ŹRÓDŁA ARCHEOLOGICZNE W REJONIE PARKU KULTUROWEGO WIETRZYCHOWICE

Archaeological Sources
in the Region
of Wietrzychowice Culture Park

Tom II

Cmentarzysko kultury pucharów lejkowatych w Gaju, stanowisko 1

Volume II

Cemetery
of the Funnel Beaker culture
at Gaj, site 1

Łódź 2023

Wydawnictwo Fundacji Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego nr 33

Komitet Redakcyjny Wydawnictwa:
Peter Bogucki, Wojciech Chudziak, Sylwester Czopek, Ryszard Grygiel, Mariusz Mielczarek
Marek Olędzki, Piotr Papiernik, Dominik Kacper Płaza, Lasse Sørensen

Redaktor tomu:
Piotr Papiernik

Redakcja językowa:
Monika Golańska

Korekty:
Monika Golańska, Joanna Wicha

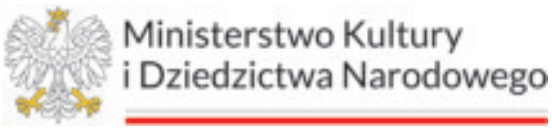
Pracę do druku opiniowali:
dr hab. Jacek Górski, prof. dr hab. Mariusz Mielczarek

Tłumaczenie angielskie:
Agata, Bogusław i Julia Maryniak

Materiał ilustracyjny:
Archiwum Fundacji Badań Archeologicznych Imienia Profesora Jażdżewskiego,
Archiwum Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Kamil Adamczak,
Rafał Brzejszczak, Paulina Filipczak, Elżbieta Górska, Michał Jankowski, Tomasz Kozłowski,
Marcin Krystek, Wiesław Lorkiewicz, Beata Łuczak-Kłys, Daniel Makowiecki, Aldona Mueller-Bieniek,
Błażej Muzolf, Piotr Papiernik, Joanna Wicha, Piotr Wroniecki

Projekt okładki:
Elżbieta Górska, Rafał Brzejszczak

Skład i łamanie publikacji:
Jarosław S. Mrozowski



Publikacja przygotowana w ramach zadania nr 04206/19 dofinansowanego ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w ramach programu „Ochrona zabytków archeologicznych”

Koordynator zadania
Piotr Papiernik

Druk
Oficyna Wydawnicza READ ME Włodzimierz Bińczyk Sp. J., Drukarnia w Łodzi
92-403 Łódź, ul. Olechowska 83

ISBN: 978-83-965196-1-0

© Fundacja Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego

ŹRÓDŁA ARCHEOLOGICZNE W REJONIE PARKU KULTUROWEGO WIETRZYCHOWICE

Archaeological Sources
in the Region
of Wietrzychowice Culture Park

Tom II

Piotr Papiernik, Rafał Brzejszczak, Joanna Wicha

przy współudziale

Kamila Adamczaka, Piotra Czepasa, Pauliny Filipczak, Aldony Garbacz-Klempki, Michała Jankowskiego, Piotra Kittela, Tomasza Kozłowskiego, Marcina Krystka, Wiesława Lorkiewicza, Daniela Makowieckiego, Aldony Mueller-Bieniek, Błażeja Muzolfa, Dominika Kacpra Płazy, Wojciecha Sicińskiego, Piotra Wronieckiego

Cmentarzysko kultury pucharów lejkowatych w Gaju, stanowisko 1

Volume II
Cemetery
of the Funnel Beaker culture
at Gaj, site 1

FUNDACJA BADAŃ ARCHEOLOGICZNYCH
IMIENIA PROFESORA KONRADA JAŻDŻEWSKIEGO

MUZEUM ARCHEOLOGICZNE I ETNOGRAFICZNE
W ŁODZI

Łódź 2023

Spis treści

Wprowadzenie
(Piotr Papiernik) ... 7

Charakterystyka badań terenowych
(Piotr Papiernik) ... 13

Sytuacja geologiczna i geomorfologiczna stanowiska
(Piotr Kittel) ... 73

Analiza pedologiczna nawarstwień grobowca kujawskiego nr 2 i jego otoczenia
(Michał Jankowski) ... 79

Osadnictwo kultury pucharów lejkowatych
(Piotr Papiernik, Rafał Brzejszczak, Joanna Wicha) ... 93

Materiały z epoki kamienia o przynależności innej niż kultura pucharów lejkowatych
(Piotr Papiernik, Dominik Kacper Płaza) ... 297

Materiały z epoki brązu i żelaza
(Wojciech Siciński) ... 303

Osadnictwo średniowieczne i nowożytne
(Błażej Muzolf) ... 311

Zakończenie
(Piotr Papiernik) ... 329

Literatura ... 333

Badania i analizy specjalistyczne ... 343

Wyniki szczegółowej rejestracji źródeł ruchomych na powierzchni stanowiska 1 w Gaju, gm. Izbica Kujawska, woj. kujawsko-pomorskie
(Joanna Wicha, Rafał Brzejszczak, Piotr Papiernik) ... 345

Wyniki prospekcji geofizycznej przeprowadzonej metodą pomiarów elektrooporowych na stanowisku 1 w Gaju w 2022 r., woj. kujawsko-pomorskie
(Piotr Wroniecki) ... 355

Makroszczątki roślinne z neolitycznego stanowiska 1 w Gaju na Pojezierzu Kujawskim
(Aldona Mueller-Bieniek) ... 365

Ocena archeozoologiczna szczątków z miejscowości Gaj, stanowisko 1
(Daniel Makowiecki) ... 379

Analiza antropologiczna szkieletów ze stanowiska 1 w Gaju
(Wiesław Lorkiewicz) ... 389

Ludzkie szczątki kostne z megalitycznych grobowców (nr 1 i 2) oraz ich otoczenia w miejscowości Gaj na Kujawach
(Tomasz Kozłowski) ... 395

Analiza archeometalurgiczna sztyletu z Gaju
(Kamil Adamczak, Aldona Garbacz-Klempka) ... 401

O ceramice nowożytnej odkrytej w Gaju na Kujawach w świetle etnograficznym
(Piotr Czepas) ... 409

Wyniki nieniszczących analiz nowożytnej ceramiki, pochodzącej z badań megalitycznego cmentarzyska w Gaju, stanowisko 1, pow. włocławski
(Marcin Krystek) ... 423

Analizy makropetrograficzne niekrzemiennych zabytków kamiennych pochodzących z badań cmentarzyska megalitycznego w Gaju, stanowisko 1, powiat włocławski
(Marcin Krystek) ... 433

Analiza barwników na ceramice kultury pucharów lejkowatych z terenu grobowca nr 2 w Gaju wykonana przy pomocy spektroskopii wibracyjnej
(Paulina Filipczak) ... 441

Zawartość płyty DVD:
Ryciny o numerach od 183 do 394
Tabele o numerach od 15 do 129
Zestawienia o numerach od 1 do 6
Publikacja w formacie PDF

Table of contents

Introduction
(Piotr Papiernik) 7

Description of field research
(Piotr Papiernik) 13

Geological and geomorphological situation of the site
(Piotr Kittel) 73

Pedological analysis of the strata of long barrow no. 2 and its surroundings
(Michał Jankowski) 79

Settlement of the Funnel Beaker culture
(Piotr Papiernik, Rafał Brzejszczak, Joanna Wicha) 93

Stone Age materials of different attribution than the Funnel Beaker culture
(Piotr Papiernik, Dominik Kacper Płaza) 297

Bronze and Iron Age artefacts
(Wojciech Siciński) 303

Medieval and early modern settlement
(Błażej Muzolf) 311

Completion
(Piotr Papiernik) 329

References 333

Specialist research and analyses 343

Results of a detailed inventory of movable artefacts on the surface of site 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania
(Joanna Wicha, Rafał Brzejszczak, Piotr Papiernik) 345

Results of Geophysical Prospection Using Earth Resistance Measurements at Gaj, site 1 in 2022, province of Kuyavia-Pomerania
(Piotr Wroniecki) 355

Plant macroremains from the Neolithic site 1 at Gaj in the Kuyavian Lake District
(Aldona Mueller-Bieniek) 365

The analysis of animal remains from Gaj, site 1
(Daniel Makowiecki) 379

Anthropological analysis of skeletons from Gaj site 1
(Wiesław Lorkiewicz) 389

Human osseous remains from megalithic long barrows (no. 1 and 2) and their vicinity at the village of Gaj in Kuyavia
(Tomasz Kozłowski) 395

Archaeometallurgical analysis of a dagger from Gaj
(Kamil Adamczak, Aldona Garbacz-Klempka) 401

On early modern pottery unearthed at Gaj in Kuyavia viewed through the lens of ethnography
(Piotr Czepas) 409

Results of non-destructive analyses of early modern pottery from the megalithic cemetery at Gaj, site 1, district of Włocławek
(Marcin Krystek) 423

Macropetrographic analyses of non-flint stone artefacts from the megalithic cemetery at Gaj, site 1, district of Włocławek
(Marcin Krystek) 433

Analysis of pigments on the ceramics of the Funnel Beaker culture from the site of long barrow no. 2 at Gaj with use of the vibrational spectroscopy
(Paulina Filipczak) 441

Contents of the DVD
Figures numbered 183 to 394
Tables numbered 15 to 129
Lists numbered 1 to 6
Publication in PDF format

Piotr Papiernik

WPROWADZENIE
INTRODUCTION

Niniejsza publikacja jest efektem opracowania źródeł archeologicznych pochodzących ze stanowiska 1 w Gaju, które zostało zrealizowane dzięki dofinansowaniu Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego, w ramach programu Ochrona zabytków archeologicznych, edycja 2022.

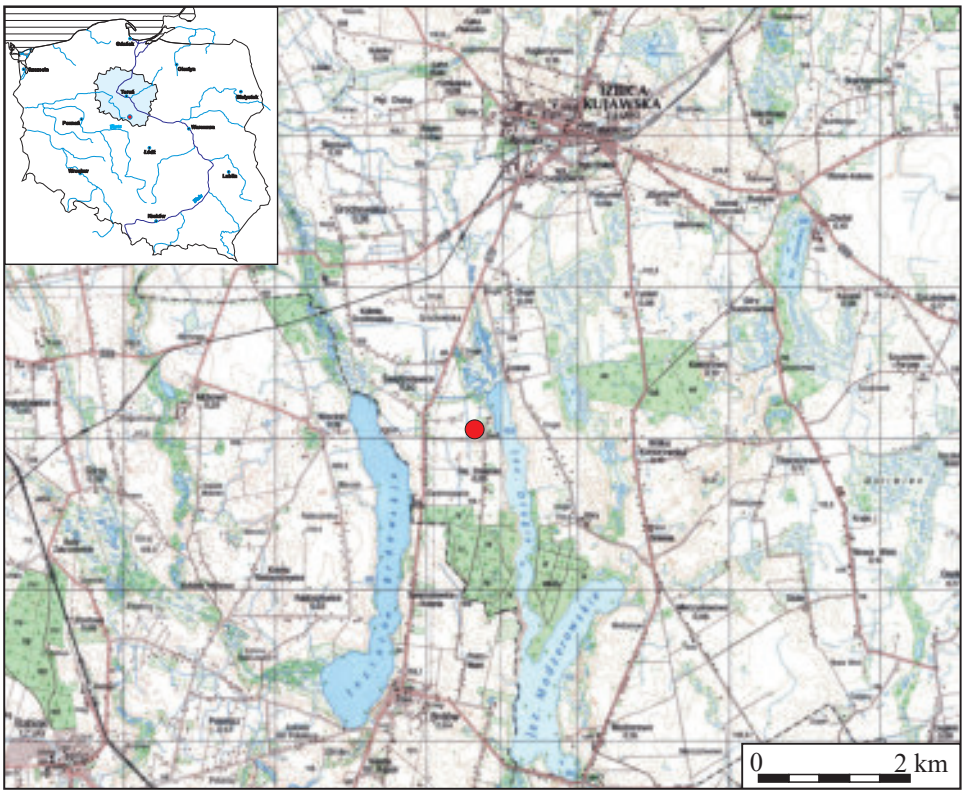
Stanowisko 1 w Gaju (obecnie w Gaju Stolarskim) zlokalizowane jest na Kujawach, w gminie Izbica Kujawska, na pograniczu województwa kujawsko-pomorskiego i wielkopolskiego (ryc. 1). Zajmuje ono teren o podłożu gliniastym, położony w obrębie niewielkiego wyniesienia wysoczyzny morenowej, w bliskim sąsiedztwie Jeziora Modzerowskiego, zwanego również Jeziorem Długim (ryc. 2, 3).

Grobowce kujawskie położone w miejscowości Gaj zostały zarejestrowane przez Stanisława Madajskiego w 1936 r. Na podstawie jego wizytacji wiadomo było, że „naprzeciw siedziby nadleśnictwa znajdują się dwa grobowce, w tym jeden mocno zniwelowany, bez obstawy kamiennej a drugi jeszcze dość dobrze zachowany dochodzący do 2 m wysokości" (za W. Chmielewski 1952, s. 86, por. też K. Jażdżewski 1936b, s. 115). Podobną sytuację na stanowisku zastał w 1949 r. Waldemar Chmielewski, który razem z Aleksandrem Gardawskim sporządził plan sytuacyjny megalitów (ryc. 4), oznaczając grobowce numerami, przy czym numer 1 został przyporządkowany do formy dobrze widocznej w terenie. Badania wykopaliskowe tego grobowca zostały wykonane z inicjatywy Konrada Jażdżewskiego przez ówczesne Muzeum Archeologiczne w Łodzi, w 1950 r. Pracami kierowali Maria i Waldemar Chmielewscy, przy udziale S. Madajskiego i M. Giereckiej. Wyniki badań zostały omówione w pracy *Zagadnienie grobowców kujawskich w świetle ostatnich badań*, która *de facto* była opublikowaną w 1952 r. pracą magisterską W. Chmielewskiego. Na pięciu stronach tekstu przedstawiono zwięzłą charakterystykę badań i ich najważniejszych odkryć, które zostały zilustrowane 14 rycinami, zawierającymi plany grobowca i jego najistotniej-

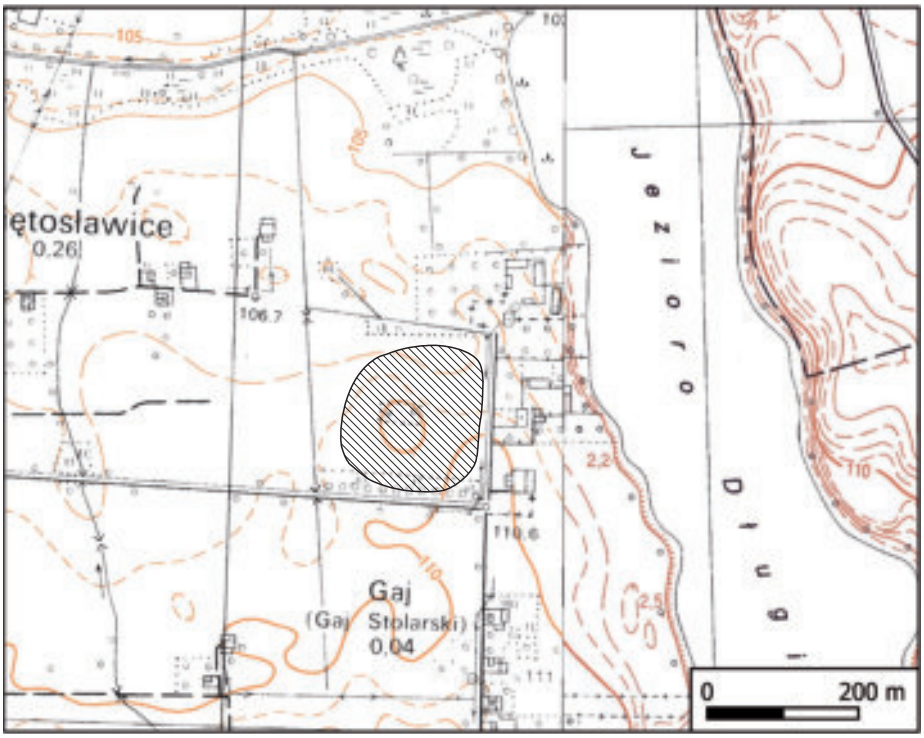
The current publication is the result of archaeological research conducted at Gaj, site 1, and completed thanks to the financial contribution of the Minister of Culture and National Heritage as part of the programme Conservation of Archaeological Record, edition 2022.

Site 1 at Gaj (currently Gaj Stolarski) is located in Kuyavia in the commune of Izbica Kujawska, on the border of the province of Kuyavia-Pomerania and the province of Greater Poland (fig. 1). It is situated on till substrate of a small morainic plain in close vicinity of Modzerowskie/Długie Lake (fig. 2; 3).

Kuyavian long barrows situated at Gaj were recorded by Stanisław Madajski in 1936. On the basis of his account we know of "two long barrows located opposite the forest district office, one of which is heavily levelled with no cairn, and the other one quite well-preserved reaching 2 m height" (after W. Chmielewski 1952, p. 86, see also K. Jażdżewski 1936b, p. 115). A similar situation was observed by Waldemar Chmielewski in 1949. Together with Aleksander Gardawski he made a situation plan of megaliths (fig. 4) and allocated numbers to the long barrows. Number 1 was given to the form easily noticeable in the area. The excavations of the long barrow were initiated by Konrad Jażdżewski and conducted by the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź in 1950. The works were supervised by Maria and Waldemar Chmielewski with co-operation of S. Madajski and M. Gierecka. The results of the excavations were presented in the work "Kuyavian long barrows in the light of recent research", which was in fact W. Chmielewski's MA thesis, published in 1952. Five pages of the text contained a concise description of major discoveries, illustrated by 14 figures including plan of the long barrow and its most essential elements, as well as photographs and drawings of archaeological remains, mainly the pottery of the Funnel Beaker culture (W. Chmielewski 1952, pp. 86–92; fig. 7–9;



Ryc. 1. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Lokalizacja stanowiska na mapie w skali 1:100 000.
Fig. 1. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Location of the site on the map, scale 1:100 000.



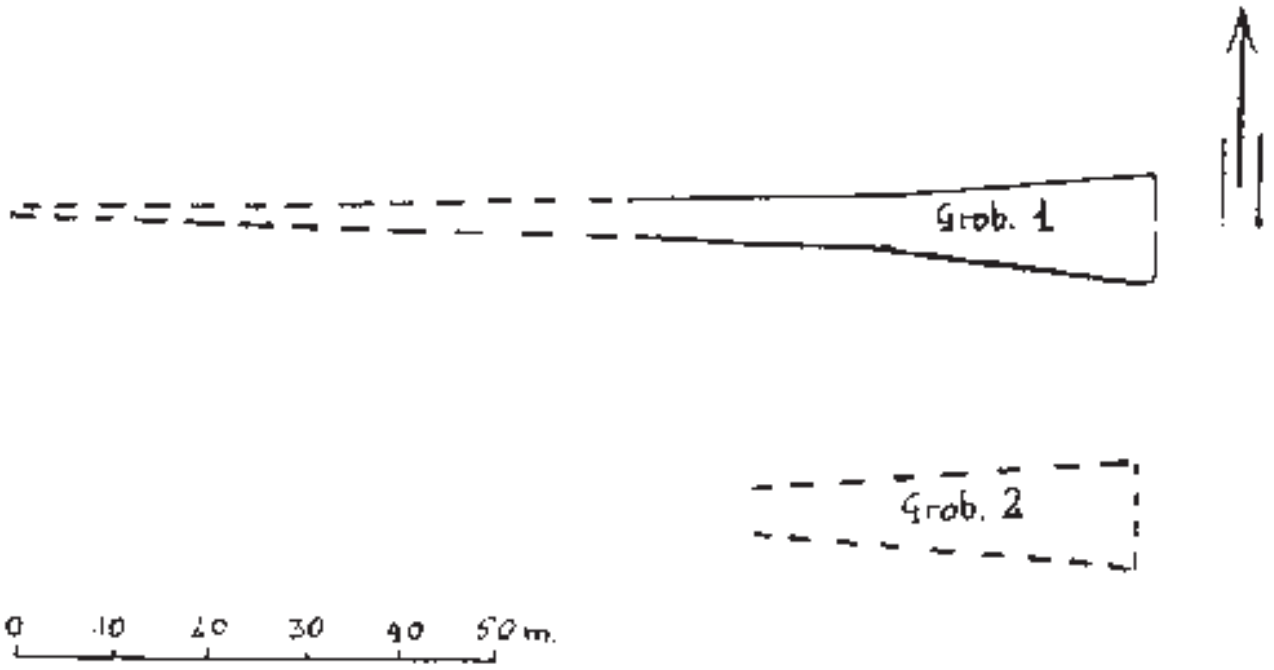
Ryc. 2. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Lokalizacja stanowiska na mapie w skali 1:10 000, w układzie PL1965.
Fig. 2. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Location of the site on the map, scale 1:100 000, coordinate system PL1965.

szych elementów oraz zdjęcia i rysunki materiałów zabytkowych, głównie ceramiki kultury pucharów lejkowatych (W. Chmielewski 1952, s. 86–92; ryc. 7–9; 48–60). Ponadto, Hanna Młynarczyk (1982) opublikowała materiały krzemienne w ramach szerszego opracowania, dotyczącego źródeł pozyskanych z grobowców kujawskich na Kujawach. W niniejszej monografii powtórnie opracowano materiały

48–60). Additionally, Hanna Młynarczyk (1982) published flint artefacts, as part of a more extensive study of archaeological material obtained from Kuyavian long barrows. The current monographic work presents the results of the reexamination of artefacts and documentation obtained in the 1950 research, and stored in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. They permit the supplementa-

Ryc. 3. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Zdjęcie lotnicze stanowiska. Strzałką oznaczono lokalizację grobowca nr 1.

Fig. 3. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Aerial picture of the site. Location of long barrow no. 1 marked with an arrow.



Ryc. 4. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan sytuacyjny grobowców kujawskich wykonany w 1949 r. (za W. Chmielewski 1952, ryc. 49).

Fig. 4. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Situation map of the Kuyavian long barrows made in 1949 (after W. Chmielewski 1952, fig. 49).

zabytkowe i dokumentację badań z 1950 r. przechowywane w Muzeum Archeologicznym i Etnograficznym w Łodzi (dalej: MAiE w Łodzi). Na ich podstawie można uzupełnić i rozszerzyć, a w kilku przypadkach także sprostować, informacje podawane przez W. Chmielewskiego i dotyczące grobowca nr 1. Po zakończonych badaniach wykopaliskowych dokonano częściowej rekonstrukcji grobowca nr 1, w zakresie pierwszych 55 metrów jego długości.

Częściowa rozbiórka grobowca nr 1 i niemal całkowita grobowca nr 2 miała miejsce na przełomie lat 20. i 30. XX w. i była prawdopodobnie związana z budową siedziby Nadleśnictwa Koło, która rozpoczęła się w 1928 r. (L. S. Pręcikowski 2015). W czasie badań powierzchniowych, prowadzonych w ramach Archeologicznego Zdjęcia Polski, w 1979 r. przez Aleksandra Kośko, grobowiec nr 2 nie był już czytelny w terenie. W czasie tych prac stanowisko zostało zinwentaryzowane pod nr. 8, w ramach obszaru AZP o nr. 53–45, pod nazwą Gaj, stanowisko 1.

W 1987 r. z inicjatywy Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków we Włocławku grobowiec nr 1 w Gaju został wpisany do rejestru zabytków pod nr. 229/A. Po zmianach administracyjnych, obecnie znajduje się pod nr. C/13 w rejestrze zabytków archeologicznych województwa kujawsko-pomorskiego.

Wydzielony obszar stanowiska, o powierzchni 0,14 ha, na którym znajduje się częściowa rekonstrukcja grobowca nr 1, został włączony do Parku Kulturowego Wietrzychowice decyzją Rady Gminy i Miasta w Izbicy Kujawskiej w 2006 r.

Ponowne zainteresowanie stanowiskiem było związane z realizacją wieloletnich badań prowadzonych w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice przez MAiE w Łodzi i Fundację Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego. W latach 2013–2018 stanowisko było wielokrotnie fotografowane najpierw z samolotu, a później z użyciem drona. W 2014 r. wykonano pomiary magnetyczne obejmujące całe stanowisko (około 3 ha) oraz elektrooporowe wydzielonego obszaru, na którym zlokalizowano relikt grobowca nr 2 (około 0,7 ha). Wyniki tych prac pozwoliły na dokładne określenie położenia tego monumentu, a następnie zaplanowanie badań wykopaliskowych zrealizowanych w latach 2014–2017. Zrealizowane do 2019 r. prace nieinwazyjne zostały opublikowane w 2020 r. (P. Papiernik i in. 2020b).

Badania wykopaliskowe w latach 2014–2017 przeprowadziła Fundacja Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego we współpracy z MAiE w Łodzi. Pracami kierował Piotr Papiernik, przy współpracy z Joanną Wichą (w latach 2014–2017) i Dominikiem Kacprem Płazą (w 2014 r.). W badaniach terenowych uczestniczyli: Piotr Zwierzchowski (2015 r.), Alicja Majewska (2014 r.), Weronika Janowska-Wach-

tion, extension and in several cases the amendment of the information provided by W. Chmielewski related to long barrow no 1. After the completion of excavations, long barrow no. 1 was partially reconstructed in the first 55 m of its length.

Partial demolition of long barrow no. 1 and almost complete demolition of long barrow no. 2 took place at the turn of the 1920s and 1930s. It was most likely connected with the building of the Forest District Office in Koło, which began in 1928 (L. S. Pręcikowski 2015). During the reconnaissance survey conducted by Aleksander Kośko in 1979 as part of Polish Archaeological Record (AZP), long barrow no. 2 was no longer discernible in the area. The site was catalogued as no. 8 following the reconnaissance survey, and as no. 53–45 in the Polish Archaeological Record (AZP) with the name Gaj, site 1.

In 1987 after the initiative of the Provincial Conservator in Włocławek, long barrow no. 1 at Gaj was registered in the Monuments Record with no. 229/A. Following administrative changes it is currently found under no C/13 in the archaeological record of the Province of Kuyavia-Pomerania.

The designated expanse of the site, 0.14 ha big and comprising the partially reconstructed long barrow no. 1, was included in the Wietrzychowice Culture Park with the passing of the resolution of the Council of the Commune and Town of Izbica Kujawska in 2006.

Rekindled interest in the site was connected with the completion of multiannual research conducted in the region of the Wietrzychowice Culture Park by the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź and Professor Konrad Jażdżewski Foundation of Archaeological Research. In the years 2013–2018 the site was frequently photographed, first from the plane and then using the drone. In 2014 the whole site (c.a. 3 ha) underwent magnetic measurements. Electrical resistivity measurements were conducted in the selected area with the remains of long barrow no. 2 (c.a. 0.7 ha). The results of the works allowed a more precise determination of the location of the feature and making a plan of the excavations completed in the years 2014–2017. The results of non-invasive research conducted until 2019 were published in 2020 (P. Papiernik *et al.* 2020b).

Excavations were conducted in the years 2014–2017 by Professor Konrad Jażdżewski Foundation of Archaeological Research with the co-operation of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. The works were supervised by Piotr Papiernik in co-operation with Joan-

nik (2015–2016) oraz Rafał Brzejszczak, a także Piotr Kittel, który w 2014 r. przeprowadził rozpoznanie geomorfologiczne stanowiska i jego otoczenia. Prace wykopaliskowe finansowała Fundacja Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego przy udziale Powiatowego Urzędu Pracy we Włocławku, Wojewódzkiego Kujawsko-Pomorskiego Konserwatora Zabytków oraz MAiE w Łodzi.

W czasie badań wykopaliskowych z lat 2014–2017 odkryto liczne źródła archeologiczne, w tym: 28 203 fragmenty naczyń, 3585 wyrobów krzemiennych, 1567 grudek polepy, 982 fragmenty drobnych kości, ponad 700 drobnych, przepalonych kości, 882 muszle i ich fragmenty oraz 3 narzędzia kamienne, 1 paciorek, 19 wyrobów metalowych, 4 monety. Rozpoznano również 2 groby ludzkie oraz 35 innych obiektów zagłębionych w podłoże stanowiska o zróżnicowanej charakterystyce chronologicznej i funkcjonalnej, które otrzymały numerację ciągłą w ramach całej zbadanej powierzchni.

Powyższy zbiór materiałów wraz z pełną dokumentacją badań przechowywany jest w MAiE w Łodzi.

Wśród materiałów zabytkowych pochodzących z badań archeologicznych stanowiska 1 w Gaju rozpoznano źródła łączone z mezolitem, cyklem kultur wstęgowych, kulturą pucharów lejkowatych (dalej: KPL), kulturą amfor kulistych (dalej: KAK), kulturą ceramiki sznurowej, kulturą trzciniecką, kulturą łużycką, kulturą przeworską oraz z okresem wczesnego średniowiecza i nowożytności. Opracowanie tych źródeł przez zespół autorów w składzie Piotr Papiernik, Rafał Brzejszczak, Błażej Muzolf, Dominik Kacper Płaza, Wojciech Siciński, Joanna Wicha, stanowi podstawową część prezentowanej publikacji. Ważnym ich uzupełnieniem jest szereg analiz i ekspertyz specjalistycznych przygotowanych przez Kamila Adamczaka i Aldonę Garbacz-Klempkę (analiza składu chemicznego ostrza sztyletu miedzianego), Piotra Czepasa (analiza etnologiczna naczyń nowożytnych), Paulinę Filipczak (analiza chemiczna barwników ceramiki), Marcina Krystka (petrografia oraz analiza składu chemicznego ceramiki nowożytnej), Wiesława Lorkiewicza (antropologia), Daniela Makowieckiego (archeolozoologia), Aldonę Mueller-Bieniek (analiza makroszczątków roślinnych oraz analiza odcisków na polepie), Piotra Wronieckiego (analizy geofizyczne).

Istotną częścią publikacji jest opracowanie dotyczące sytuacji geomorfologicznej stanowiska Piotra Kittela i pedeologicznej Michała Jankowskiego, które są podstawą do określenia uwarunkowań środowiskowych stanowiska oraz, w połączeniu z obserwacjami archeologicznymi, stratygrafii zarejestrowanych nawarstwień naturalnych i antropogenicznych, w tym szczególnie na obszarze wykopu II.

na Wicha (in the years 2014–2017) and Dominik Kacper Płaza (in 2014). Field research was conducted by: Piotr Zwierzchowski (2015), Alicja Majewska (2014), Weronika Janowska-Wachnik (2015–2016), Rafał Brzejszczak, and Piotr Kittel. The latter conducted geomorphological research of the site and its vicinity in 2014. The excavations were financed by Professor Konrad Jażdżewski Foundation of Archaeological Research with the co-operation of District Labour Office in Włocławek, Provincial Conservator of the Province of Kuyavia-Pomerania and the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź.

Multiple archaeological artefacts were obtained during the excavations in the years 2014–2017, including 28 203 vessel fragments, 3585 flint artefacts, 1567 daub crumbles, 982 fragments of small bones, over 700 fine charred bones, 882 shells and their fragments, as well as 3 stone tools, 1 bead, 19 metal artefacts, and 4 coins. 2 human graves and 35 recessed features have been discovered. They were chronologically and functionally diversified and endowed with consecutive numbers in the whole area.

The above assemblage and complete documentation of research is stored in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź.

The material obtained from archaeological research at Gaj, site 1, can be linked with the Mesolithic, Linear Pottery culture cycle, Funnel Beaker culture, Globular Amphorae culture, Corded Ware culture, Trzciniec culture, Lusatian culture, Przeworsk culture the period of the early Middle Ages and Early Modern period. The material was analysed by the following group of researchers: Piotr Papiernik, Rafał Brzejszczak, Błażej Muzolf, Dominik Kacper Płaza, Wojciech Siciński, Joanna Wicha. It constitutes the key section of the current publication and is supplemented by a series of analyses and professional evaluations conducted by Kamil Adamczak and Aldona Garbacz-Klempka (analysis of chemical content of the blade of a copper dagger), Piotr Czepas (ethnological analysis of early modern vessels), Paulina Filipczak (chemical analysis of pottery dyes), Marcin Krystek (petrography and the analysis of chemical content of Early Modern pottery), Wiesław Lorkiewicz (anthropology), Daniel Makowiecki (archaeozoology), Aldona Mueller-Bieniek (analysis of vegetation macro-remains and analysis of impressions on the daub), Piotr Wroniecki (geophysical analyses).

Relevant sections of the current publication are the studies of geomorphological and pedological situation of the site, the former written by Piotr Kittel and the latter by Michał Jankowski. These are key factors in determining

W pracy wykorzystano materiały ilustracyjne wybranych zabytków przygotowane przez Elżbietę Górską (ceramika, krzemienie) i Beatę Łuczak-Kłys (ceramika). Integralną częścią publikacji jest płyta DVD, zawierająca zestawienia inwentarzowe zabytków oraz szczegółowe wyniki analiz źródłoznawczych, w tym rozkłady przestrzenne zabytków na obszarze wykopu II.

Badania terenowe w latach 2014–2017 zostały przeprowadzone dzięki pomocy udzielonej przez szereg instytucji i osób. W imieniu całego zespołu realizującego prace terenowe pragnę podziękować Panu Adamowi Myrcie i Pani Barbarze Lewandowskiej z Miejsko-Gminnego Ośrodka Kultury w Izbicy Kujawskiej, za życzliwość i osobiste zaangażowanie oraz wszelką pomoc organizacyjną. Wyrazy wdzięczności kieruję do Powiatowego Urzędu Pracy we Włocławku za przeprowadzenie programu specjalnego *Odkrywcy* (2015 r.), *Odkrywcy II* (2016 r.) i *Odkrywcy III* (2017 r.), dzięki któremu wydatnie zwiększono zakres badań terenowych. Wiele zawdzięczamy współpracy z Lasami Państwowymi, Nadleśnictwem Koło, a szczególnie z Panem Nadleśniczym Mirosławem Macherskim.

Szczególne wyrazy wdzięczności za bezinteresowną pomoc i rozwiązanie wielu naszych problemów podczas badań wykopaliskowych w Gaju pragniemy przekazać Panu Eugeniuszowi Kałużnemu. Podziękowania kierujemy również do Pana Łukasza Myrty – za opiekę nad naszym sprzętem wykopaliskowym.

Wielką i niezwykle miłą niespodzianką była możliwość współpracy z grupą wolontariuszek: Oliwią i Kornelią Bąk, Anną i Joanną Wąsik oraz Martą i Weroniką Sobieraj, które perfekcyjnie zajęły się wstępną konserwacją i inwentaryzacją materiałów zabytkowych.

Dziękujemy również wszystkim Panom, wykonującym z niezwykłą starannością wszelkie prace fizyczne przez trzy sezony badań wykopaliskowych. Serdeczne podziękowania kierujemy w szczególności do Jacka Krynickiego, Bogusława Modrzejewskiego, Jana Olszewskiego, Romana Sadowskiego, Dariusza Ujazdowskiego oraz Andrzeja Wojasińskiego, którzy udzielali wsparcia przy organizacji badań oraz stanowili podstawowy trzon ekipy eksploratorów.

environmental conditions of the site and (with the help of archaeological observations) the stratigraphy of the recorded natural and anthropogenic strata, particularly in the area of trench II.

The study contains illustrations of selected artefacts made by Elżbieta Górska (pottery, flint artefacts) and Beata Łuczak-Kłys (pottery). The attached DVD is an integral part of the current publication. It contains catalogues of artefacts and detailed results of analyses, including spatial distribution of artefacts in the area of trench II.

The assistance from different institutions and people helped conduct field research in the years 2014–2017. On behalf of the whole team who have completed the field work I wish to express my gratitude to Mr Adam Myrta and Mrs Barbara Lewandowska from the Town-Commune Culture Centre in Izbica Kujawska for the hospitality and personal involvement in helping organise the research. I would also like to thank the District Labour Office in Włocławek for carrying out a special project *Odkrywcy* (2015), *Odkrywcy II* (2016) and *Odkrywcy III* (2017), which largely facilitated the range of field works. We greatly appreciate the assistance of State Forests, the Forest District Office Koło, especially Mr Mirosław Macherski.

Let me express my gratitude to Mr Eugeniusz Kałużny for his selfless help in solving a great many problems we encountered during our excavations at Gaj. We would also like to thank Mr Łukasz Myrta for looking after excavation equipment.

It was a surprise and joy to be able to work with a group of volunteers: Oliwia and Kornelia Bąk, Anna and Joanna Wąsik, Marta and Weronika Sobieraj, who conducted preliminary conservation and inventory of artefacts with great precision.

We also wish to thank the men who meticulously did all the physical works throughout the three excavation seasons. We would like to express our gratitude to Jacek Krynicki, Bogusław Modrzejewski, Jan Olszewski, Roman Sadowski, Dariusz Ujazdowski and Andrzej Wojasiński who gave us assistance in organising the research and who belonged to the main team of explorers.

Piotr Papiernik

CHARAKTERYSTYKA BADAŃ TERENOWYCH
DESCRIPTION OF FIELD RESEARCH

Stanowisko 1 w Gaju było rozpoznawane wielokrotnie z zastosowaniem wielu metod badawczych. Prace wykopaliskowe realizowano dwukrotnie, w 1950 r. oraz w latach 2014–2017. Badania te zostaną przedstawione zgodnie z układem przestrzennym i czasem ich przeprowadzenia. Na stanowisku zrealizowano również szereg badań nieinwazyjnych, których wyniki zostały już częściowo opublikowane. Na potrzeby niniejszego opracowania, w 2022 i 2023 r., wykonano badania uzupełniające w zakresie szczegółowej inwentaryzacji źródeł archeologicznych na powierzchni stanowiska oraz kolejną prospekcję geofizyczną, tym razem metodą elektrooporową. Wyniki powyższych prac nieinwazyjnych są przedmiotem odrębnych opracowań zamieszczonych w publikacji.

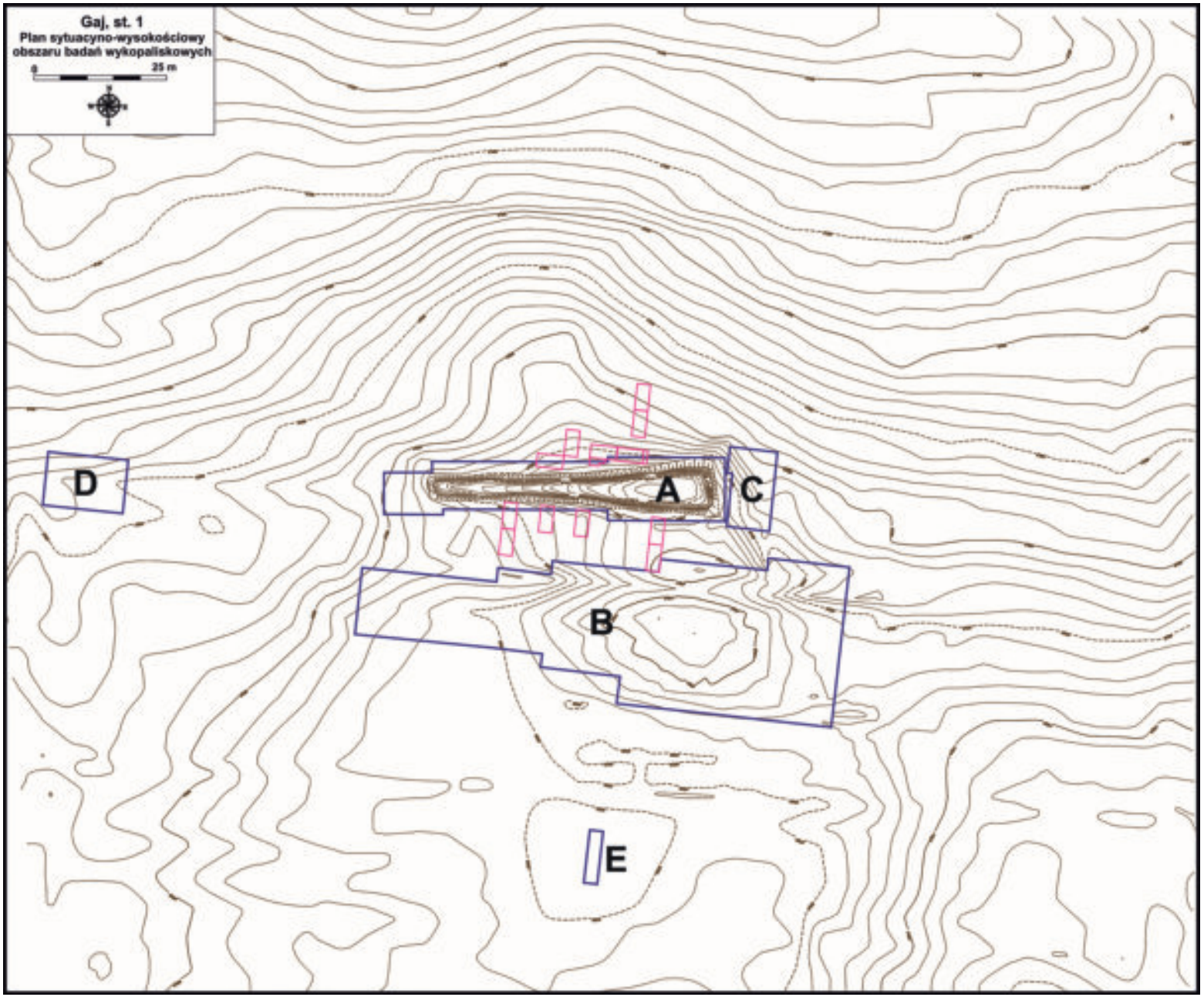
Site 1 at Gaj has been frequently explored with the use of multiple research methods. Excavations were conducted twice: in 1950 and in the years 2014–2017. The results of the works will be presented in accordance with the spatial layout and the time of conducting the excavations. Non-invasive methods were also applied, the results of which have already been partially published. For the purpose of the current publication, additional research was conducted in 2022 and 2023, which involved a detailed surface survey of archaeological artefacts and conducting another geophysical prospection, this time with the use of electrical resistivity tomography. The results of the non-invasive research are separately dealt with in the current publication.

Wykop I

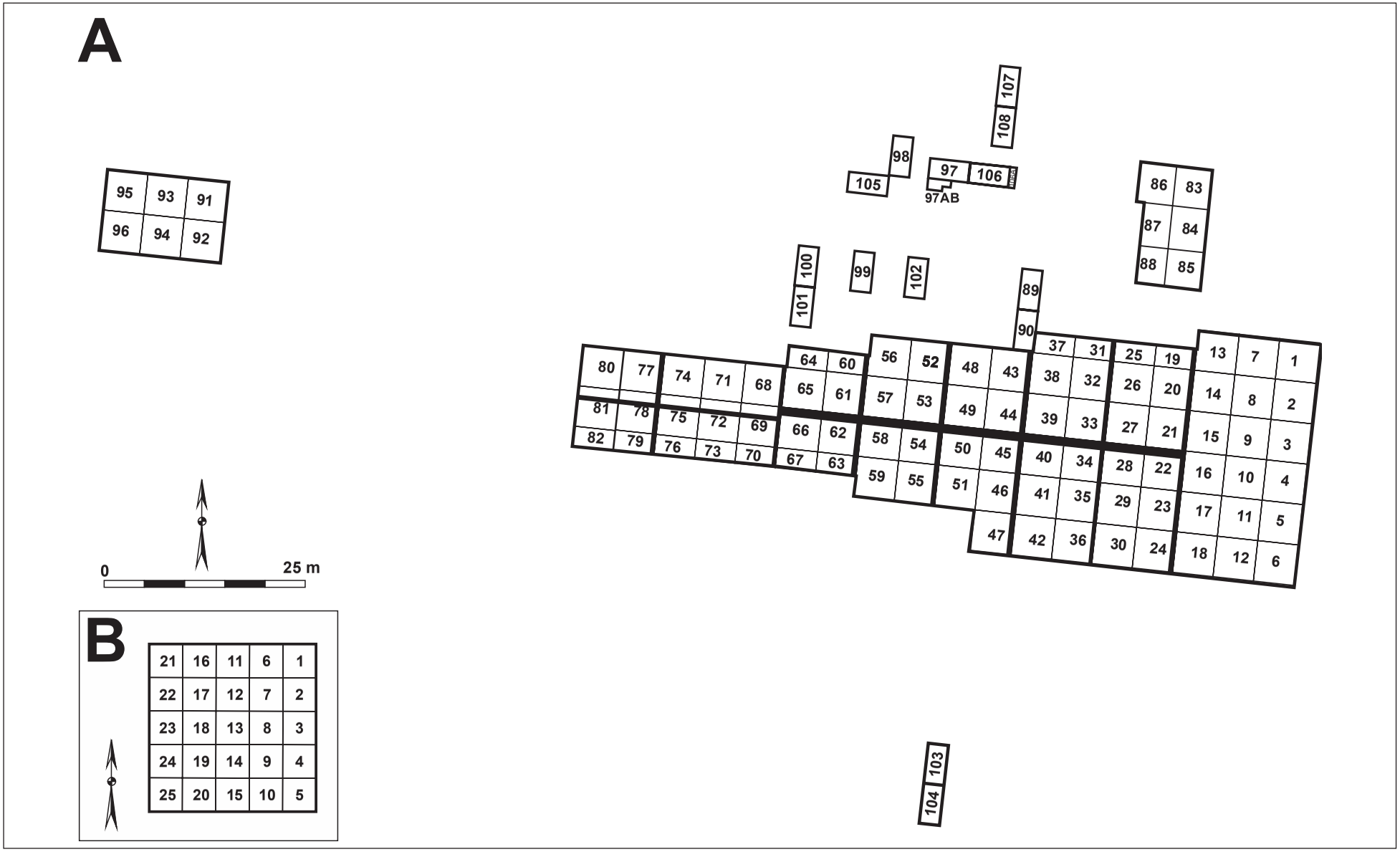
Badania przeprowadzone przez W. i M. Chmielewskich w 1950 r. zostały zrealizowane celem rozpoznania reliktu grobowca nr 1, w części z zachowaną obstawą kamienną. Ich zakres przestrzenny w niniejszym opracowaniu określono jako wykop I (ryc. 5). Na podstawie przechowywanych w MAiE w Łodzi dokumentacji i publikacji W. Chmielewskiego (1952) można w ogólnych zarysach zrekonstruować zastosowaną metodę badań grobowca nr 1. Po oczyszczeniu i uporządkowaniu terenu, przed rozpoczęciem prac wykopaliskowych, wykonano szczegółowy plan warstwicowy grobowca nr 1 (ryc. 7). Zastosowano skalę 1:100 i cięcie warstwicowe co 20 cm, a w najwyższym punkcie nasypu umieszczono punkt odniesienia. Na planie tym udokumentowano zachowaną część nasypu o długości około 54 m oraz obecność elementów obstawy kamiennej, a także ślady po licznych wkopach nowożytnych. Wykonanie powyższej dokumentacji przed pracami wykopaliskowymi daje stosunkowo rzadką możliwość porównania wyglądu reliktu

Trench I

The excavations conducted by W. and M. Chmielewski in 1950 aimed at exploring the remains of long barrow no. 1 with a partly preserved cairn, which in the current publication is referred to as trench 1 (fig. 5). On the basis of the documentation and publication by W. Chmielewski (1952) preserved in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź, it is possible to largely reconstruct the applied method of exploring long barrow no. 1. After tidying and clearing up the terrain, a detailed relief map of long barrow no. 1 (fig. 7) was made, prior to the excavations. Scale 1:100 was used with isohypse cut intervals equal 20 m, and the datum point placed at the top of the embankment. The map presented the preserved section of the embankment, 54 m long, the elements of the cairn, and the traces of multiple early modern trenches. Making documentation prior to the excavations provides a rare possibility to compare the outward appearance of the long barrow with the results of the research. In the case of the Kuyavian long barrows such

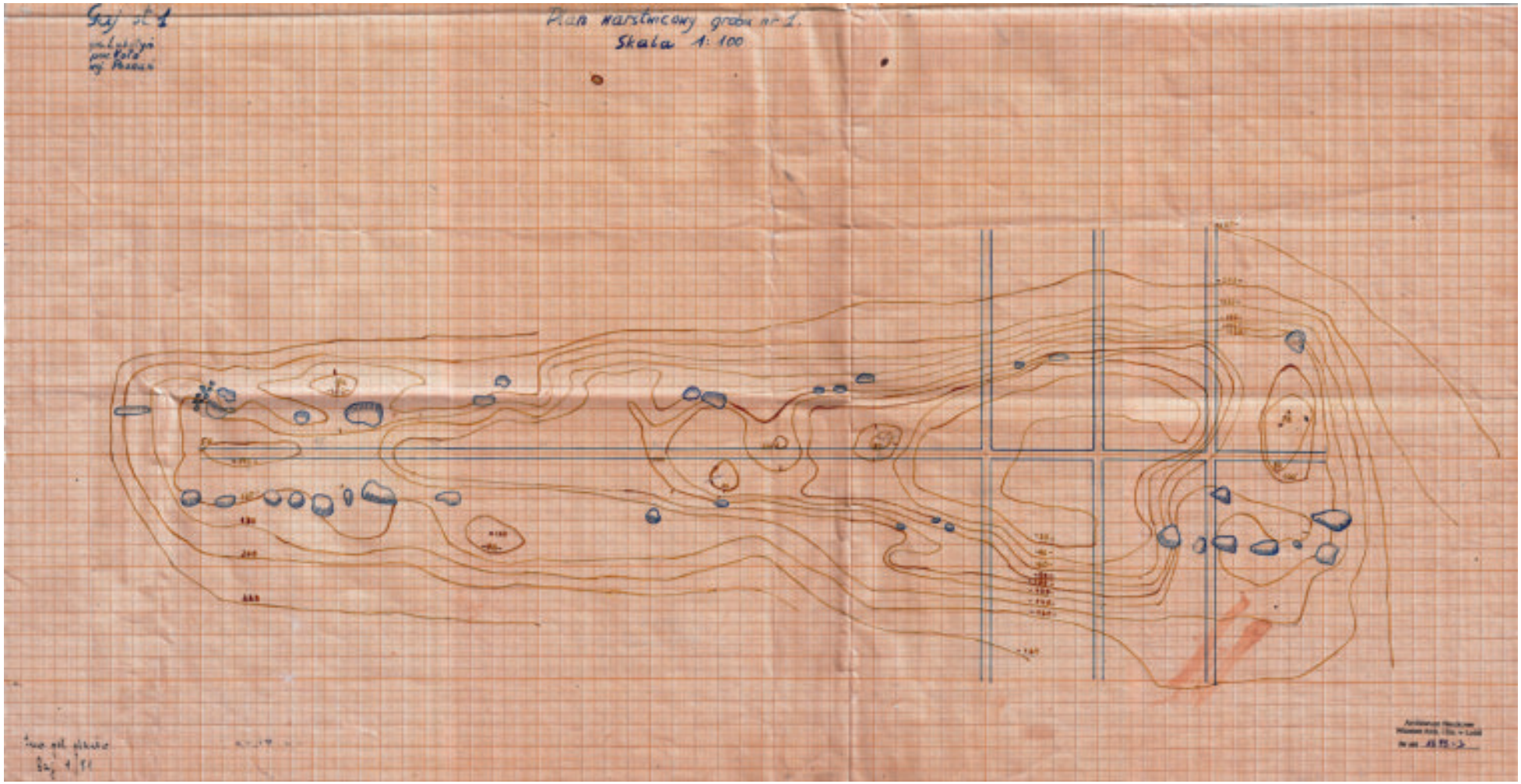


Ryc. 5. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan sytuacyjno-wysokościowy stanowiska (wyk. J. Błaszczyk) z naniesionymi wykopami archeologicznymi. A – wykop I; B – wykop II; C – wykop III; D – wykop IV; E – wykop V; kolor fioletowy – pozostałe wykopy sondażowe.
Fig. 5. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Situation-altitude map of the site (made by J. Błaszczyk) with superimposed archaeological trenches. A – trench I; B – trench II; C – trench III; D – trench IV; E – trench V; Purple colour – other trial trenches.



Ryc. 6. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Numeracja wykopów, odcinków badawczych i lokalizacja świadków profilowych (A) oraz schemat numeracji metrów w odcinkach badawczych (B).

Fig. 6. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Numbering of trenches of the research sections, the location of reminders (A) and the numbering of metre units in research units (B).



Ryc. 7. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kopia planu wysokościowego wykonanego w 1950 r.

Fig. 7. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Copy of the altitude map made in 1950.

grobowca z wynikami prac badawczych. W przypadku grobowców kujawskich taką dokumentację wykonano tylko dla megalitów z Sarnowa i części Wietrzychowic.

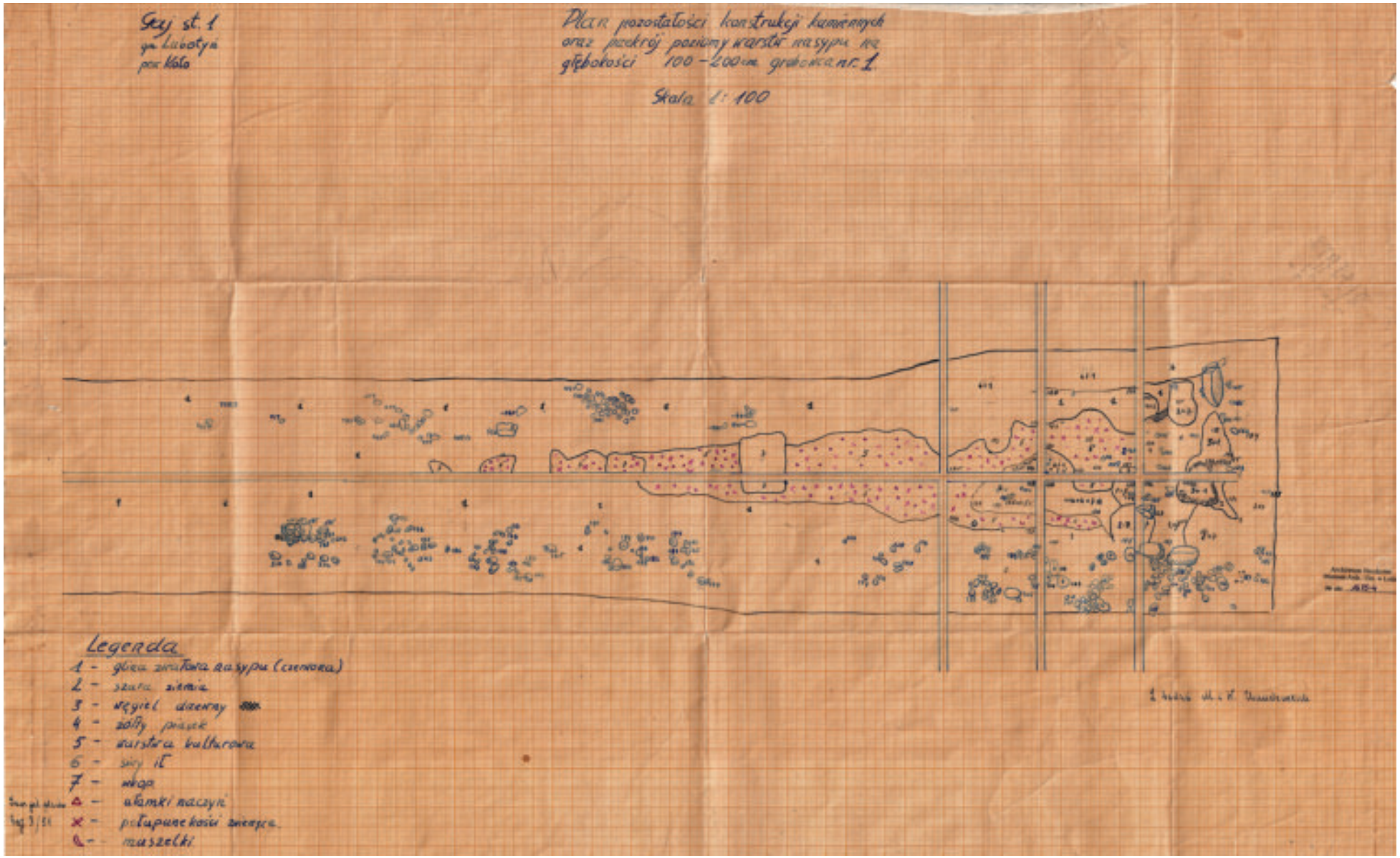
W oparciu o wykonany plan warstwicowy zaplanowano prace badawcze. Założony wykop obejmował przede wszystkim obszar zachowanej części grobowca. Na podstawie dostępnej dokumentacji należy przypuszczać, że jego obrys został dostosowany do kształtu widocznego nasypu i miał powierzchnię około 660 m² (por. ryc. 5, 6). W publikacji W. Chmielewskiego został zamieszczony plan grobowca nr 1 (1952, ryc. 51: 1), z którego wynika, że zbadano około 65 m jego długości (por. ryc. 8). W przypadku przekroju wzdłużnego megalitu, w cytowanej publikacji zamieszczono tylko pierwszych 15 m jego długości (W. Chmielewski 1952, ryc. 51: 2). Umieszczono również dwa przekroje poprzeczne umiejscowione na 5 i 15 metrze grobowca (W. Chmielewski 1952, ryc. 51: 3, 4). W rzeczywistości wykonano dokumentację całego przekroju wzdłużnego nasypu (ryc. 9) oraz trzy wyrysy przekroju poprzecznego, usytuowane zgodnie z planem warstwicowym na 5 (ryc. 10: A), 10 (ryc. 10: B) i 15 (ryc. 10: C) metrze grobowca licząc od jego podstawy. Na podstawie jednego z zachowanych planów, należy sądzić, że pracami ziemnymi objęto jeszcze obszar położony na zachód od zachowanego nasypu. Jednak nie zarejestrowano tam pozostałości grobowca nr 1, ani też materiałów zabytkowych. Wydaje się, że po odhumusowaniu terenu nie rozpoznano reliktów megalitu, innych prac nie prowadzono, a teren zasypano.

Brak szczegółowych informacji co do zastosowanej metody badań grobowca nr 1. Wydaje się jednak, że była ona zbliżona do opisu zamieszczonego przez W. Chmielewskiego (1952, s. 97–98), w rozdziale *Metoda badania grobowców kujawskich*. Przemawia za tym zachowana w MAiE w Łodzi dokumentacja, która odpowiada zaleceniom przedstawionym w wyżej wymienionym rozdziale. Należy sądzić, że eksplorację prowadzono tylko ręcznie, dość starannie, o czym może świadczyć zarejestrowanie stosunkowo licznych materiałów zabytkowych, dość często o małych rozmiarach. Obserwacje nawarstwień prowadzono głównie na podstawie wykonanych przekrojów (wzdłużnego i trzech poprzecznych w czole grobowca) oraz w ramach wyróżnionych obiektów w postaci dwóch grobów, jamy 1 oraz budynku kultowego. W obrębie nasypu wyróżniono kilka rodzajów nawarstwień oraz szereg wkopów nowożytnych (ryc. 9; 10). W czasie badań jednak nie starano się przyporządkować do tych nawarstwień materiałów zabytkowych. Wyróżniono ponadto poziom pierwotny gruntu, na którym zbudowano grobowiec nr 1. Poziom ten, według W. Chmielewskiego, charakteryzował się występowaniem warstwy próchnicy pierwotnej o miąższości do 20 cm,

documentation was only made for Sarnowo megaliths and some Wietrzychowice megaliths.

Excavations were planned on the basis of the relief map. The trench mainly encompassed the preserved section of the long barrow. On the basis of the available documentation it can be supposed that its outline matches the shape of the embankment and covers an area of c.a. 660 sq. m (*cf.* fig. 5, 6). The publication by W. Chmielewski included the plan of long barrow no. 1 (1952, fig. 51: 1) which indicates that c.a. 65 m of its length have been excavated (*cf.* fig. 8). As regards the longitudinal section of the long barrow, the cited publication presents only the first 15 m of its length (W. Chmielewski 1952, fig. 51: 2). There are also two cross-sections placed at metre 5 and 15 of the long barrow (W. Chmielewski 1952, fig. 51: 3, 4). Documentation of the whole longitudinal section of the embankment was made (fig. 9) and three cross-section extracts which, according to the relief map, are situated at metre 5 (fig. 10: A), 10 (fig. 10: B) and 15 (fig. 10: C) of the long barrow counting from its base. On the basis of a preserved map, it can be supposed that excavations also encompassed an area west of the preserved embankment. Neither the remains of long barrow no. 1 nor artefacts were recorded there. It seems that after removing the humus layer, the remains of the megalith were not recognised and no further works were conducted, so the trench was filled in.

There is no detailed information about the applied research method of long barrow no. 1. It seems, however, that it resembled the description included by W. Chmielewski (1952, pp. 97–98) in the chapter "Research method of the Kuyavian long barrows". It is supported by the documentation preserved in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź, which corresponds with the research methods presented in the above mentioned chapter. It should be supposed that the exploration was meticulously hand-made, which is attested by a relatively large number of artefacts, frequently small in size. The observations of the deposits were mainly made with reference to the longitudinal section and three cross-sections of the front of the long barrow and the features, *i.e.* two long barrows, pit no. 1 and a building of cult character. The embankment consisted of several types of deposits and a number of early modern trenches (fig. 9; 10). However, during the excavations no attempt was made to attribute the artefacts to the layers. A fossil level was distinguished on which long barrow no. 1 was built. According to W. Chmielewski the long barrow was characterised by the presence of the primary humus layer, 20 cm thick,



Ryc. 8. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kopia planu wykopu nr 1 wykonanego w skali 1:100 w 1950 r.

Fig. 8. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Copy of the map of trench 1 made in 1950, scale 1:100.

w której miała występować tzw. warstwa kulturowa. Zasięg tej warstwy, obserwowany tylko pod nasypem monumentu, został udokumentowany jedynie na planie w skali 1:100 (ryc. 8).

W niniejszym opracowaniu układ nawarstwień grobowca nr 1 przedstawiono zgodnie z przechowywaną w MAiE w Łodzi dokumentacją, z nazewnictwem zastosowanym przez jej autorów (M. i W. Chmielewskich), które tylko nieznacznie zostało zmodyfikowane na potrzeby publikacji W. Chmielewskiego (1952).

Materiały zabytkowe zostały przyporządkowane, a następnie zainwentaryzowane do zbiorów MAiE w Łodzi jako pochodzące z nasypu grobowca nr 1, traktowanego jako jeden zbiór. Nie wyróżniono tu dodatkowych kategorii lokalizacyjnych związanych np. z określeniem powierzchni lub głębokości eksploracji. Podobnie potraktowano liczne zabytki pozyskane w ramach tzw. warstwy kulturowej lub próchnicy pierwotnej. Odrębne pozycje inwentarzowe otrzymały tylko zabytki pochodzące z jamy 1, grobu 1 oraz ceramika KAK, pochodząca prawdopodobnie ze zniszczonego grobu tej kultury. Niestety, w czasie opracowywania i lustracji materiałów przez różnych badaczy, od 1951 r. zostały w znacznej mierze połączone charakterystyczne fragmenty naczyń (głównie wylewy i ułamki zdobione) z kategorii inwentarzowej „nasyp" i „warstwa kulturowa", co w znacznym stopniu utrudniło charakterystykę stylistyczną i chronologiczną tych materiałów.

W zbiorach MAiE w Łodzi obecnie znajduje się 4165 fragmentów ceramiki KPL, fragmenty dwóch naczyń KAK, 147 wyrobów krzemiennych, 28 fragmentów kości, 85 fragmentów muszli (tabela 12; tabela 128, zestawienie 1, płyta DVD).).

Wykop II

Wykop II stanowi podstawowy i najważniejszy element badań wykopaliskowych przeprowadzonych w latach 2014–2017. Został on zaplanowany na postawie badań geofizycznych tak, aby obejmował relikt grobowca nr 2 wraz z jego otoczeniem oraz część pozostałości osady KPL zlokalizowanej na wschód od monumentów. W usytuowaniu wykopu istotny był również szczegółowy plan sytuacyjno-wysokościowy stanowiska wykonany przez Jacka Błaszczyka, z cięciem warstwicowym co 10 cm (por. ryc. 5).

Wykop II eksplorowano w latach 2014–2016. W sumie zbadano powierzchnię 1912,5 m^2, obejmującą odcinki badawcze o numerach od 1 do 82 (ryc. 6). W czasie prac terenowych odkryto: 25 549 fragmentów naczyń, 3242 wyroby krzemienne, 1567 grudek polepy, 983 fragmenty kości, ponad

which comprised the so called cultural layer. The range of the layer, observed only underneath the long barrow, was recorded only on the map in scale 1:100 (fig. 8).

The current publication presents the layout of the deposits of long barrow no. 1 according to the documentation stored in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź preserving the terminology used by M. and W. Chmielewski, which was only slightly modified for the purpose of the publication by W. Chmielewski (1952).

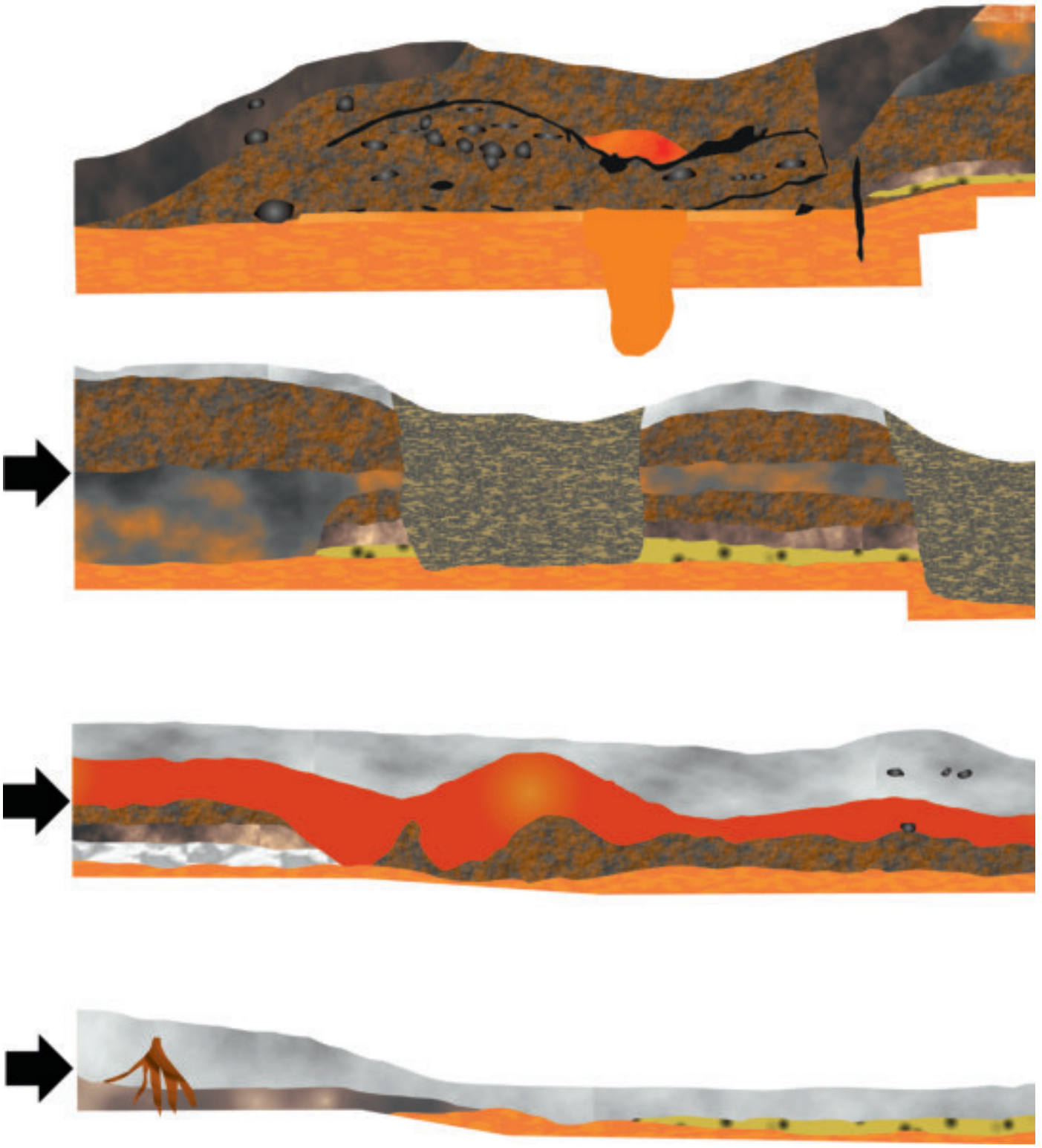
Artefacts were attributed to the embankment of long barrow no. 1 and catalogued in the archives of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź as one assemblage. There were no additional location categories, such as the description of surface or the depth of exploration. Numerous artefacts obtained from the cultural layer or the primary humus were treated in a similar way. Separate catalogue numbers were only given to artefacts from pit no. 1, grave no. 1 and pottery of the Globular Amphora culture obtained from the damaged grave of that culture. Unfortunately, while re-assessing the material by various researchers since 1951 characteristic fragments of vessels (mainly mouths and decorated sherds) from the embankment and cultural layer have been mixed, which largely inhibited the stylistic and chronological description of the material.

Currently the archives of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź store 4165 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, fragments of 2 vessels of the Globular Amphora culture, 147 flint artefacts, 28 bone fragments and 85 shell fragments (*cf.* table 12; table 128, list 1, DVD).

Trench II

Trench II is the main and most important element of the excavations conducted in the years 2014–2017. It was planned in accordance with geophysical research and encompassed the remains of long barrow no. 2 with its vicinity, and the remains of the Funnel Beaker culture settlement located east of the long barrows. The trench was designated on the basis of a detailed situation-altitude map of the site made by Jacek Błaszczyk, with isohypse cut interval equal 10 cm (*cf.* fig. 5).

Trench II was explored in the years 2014–2016. The total area of 1912.5 sq. m underwent excavations, encompassing research sections from number 1 to 82 (fig. 6). The field works have yielded 25 549 vessel fragments, 3242 flint artefacts, 1567 daub crumbles, 983 bone fragments, over 880



Ryc. 9. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Profil nawarstwień grobowca nr 1, w części zbadanej w 1950 r., przygotowany na podstawie dokumentacji M. i W. Chmielewskich (numeracja zgodna z ryciną 10).

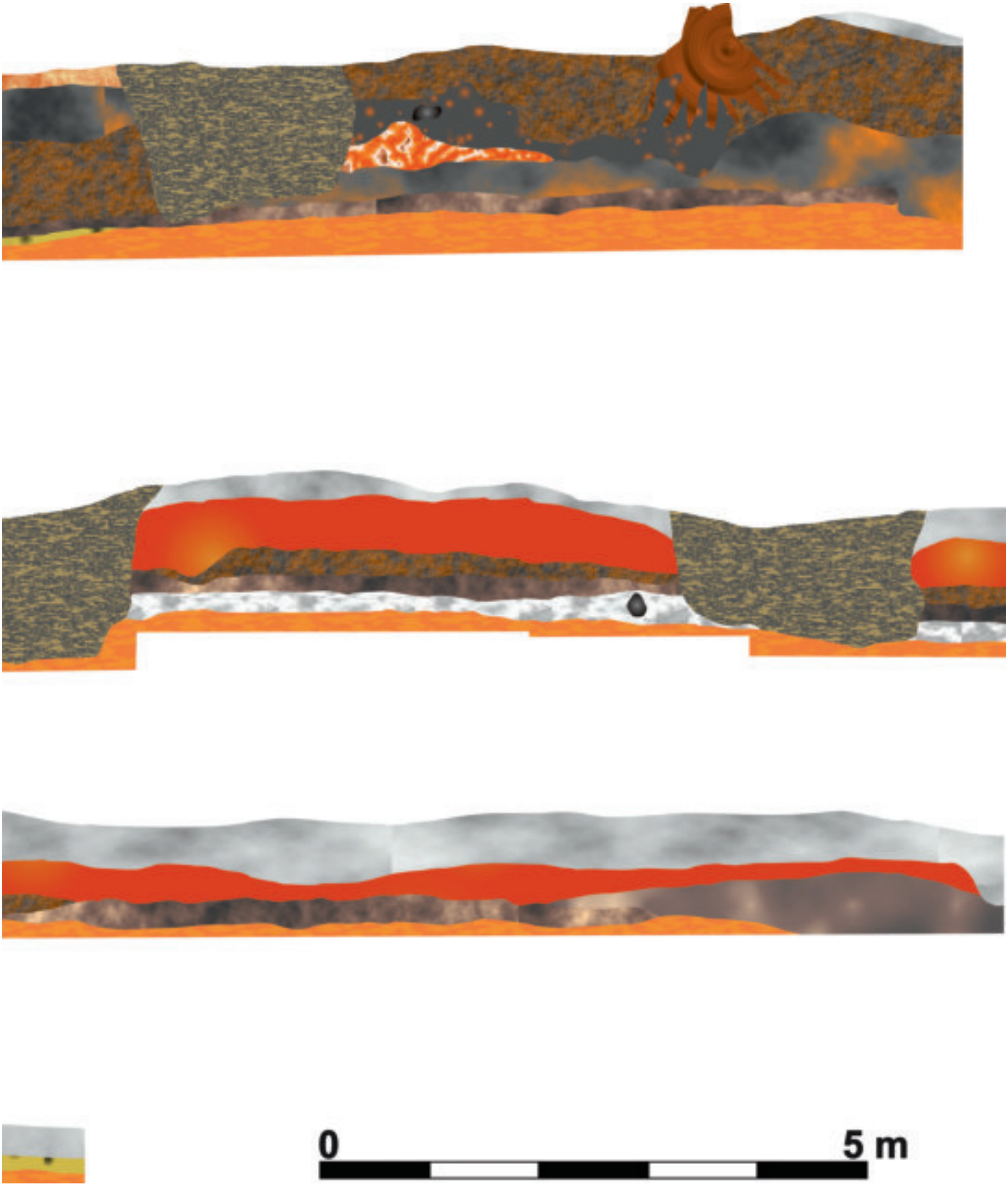
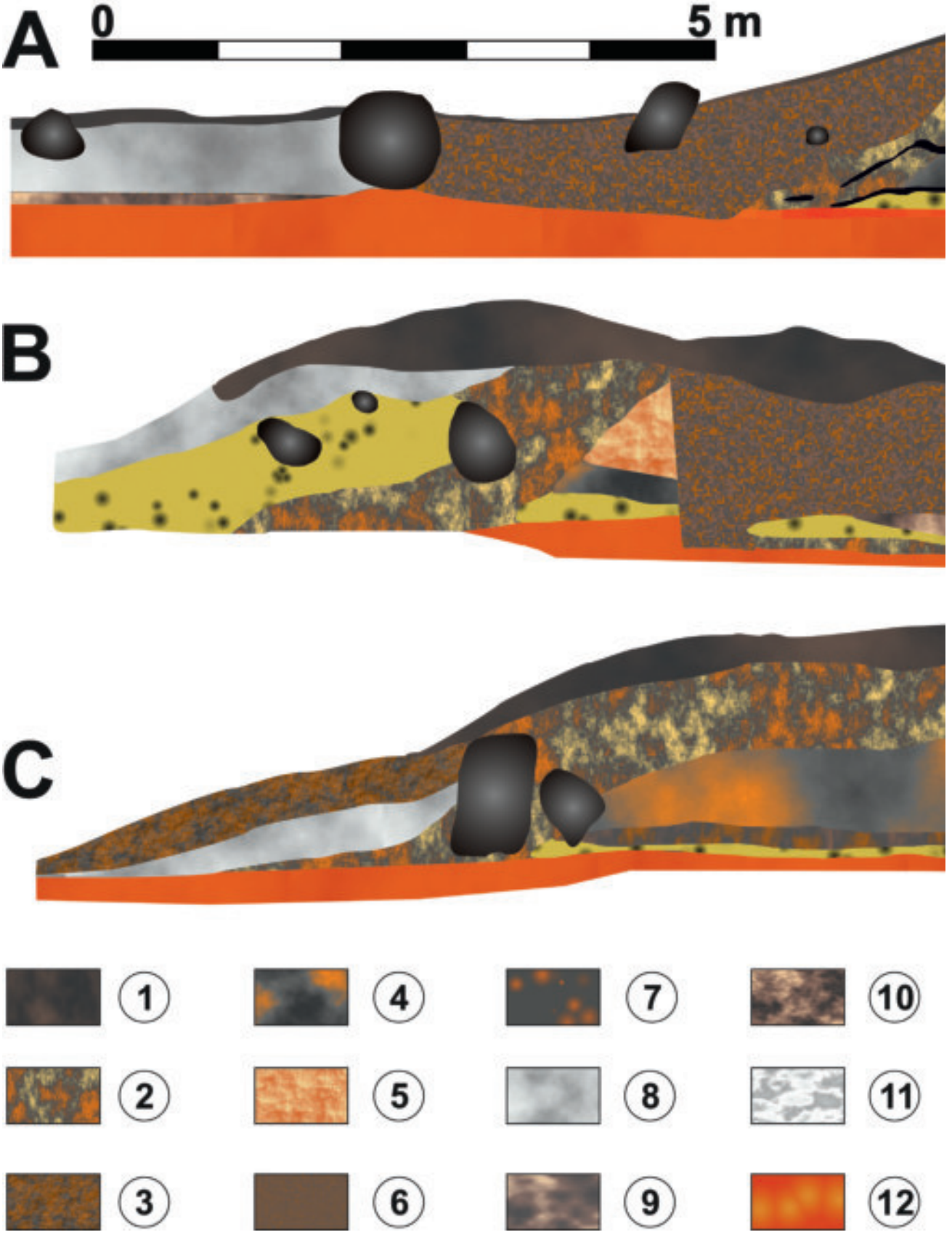


Fig. 9. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Cross-section of deposits of long barrow no. 1 in the section excavated in 1950, prepared on the basis of documentation made by M. and W. Chmielewski (numbering in accordance with figure 10).



Ryc. 10. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Profile nawarstwień grobowca nr 1, przygotowane na podstawie dokumentacji M. i W. Chmielewskich. A – zarejestrowany na 5 metrze; B – zarejestrowany na 10 metrze; C – zarejestrowany na 15 metrze. 1 – humus; 2 – próchnica z gliną; 3 – glina z iłem; 4 – szara ziemia z gliną; 5 – glina z piaskiem; 6 – wkopy nowożytne; 7 – szara ziemia z grudkami gliny; 8 – popielata próchnica; 9 – silnie rozpuszczona próchnica pierwotna; 10 – próchnica pierwotna; 11 – próchnica zbielicowana; 12 – czerwona glina z soczewkami piasku; 13 – spalenizna; 14 – przepalona glina; 15 – glina, wapień, żwir; 16 – żwiry; 17 – korzenie; 18 – polepa; 19 – glina zwałowa; 20 – obiekt KPL; 21 – kamienie.

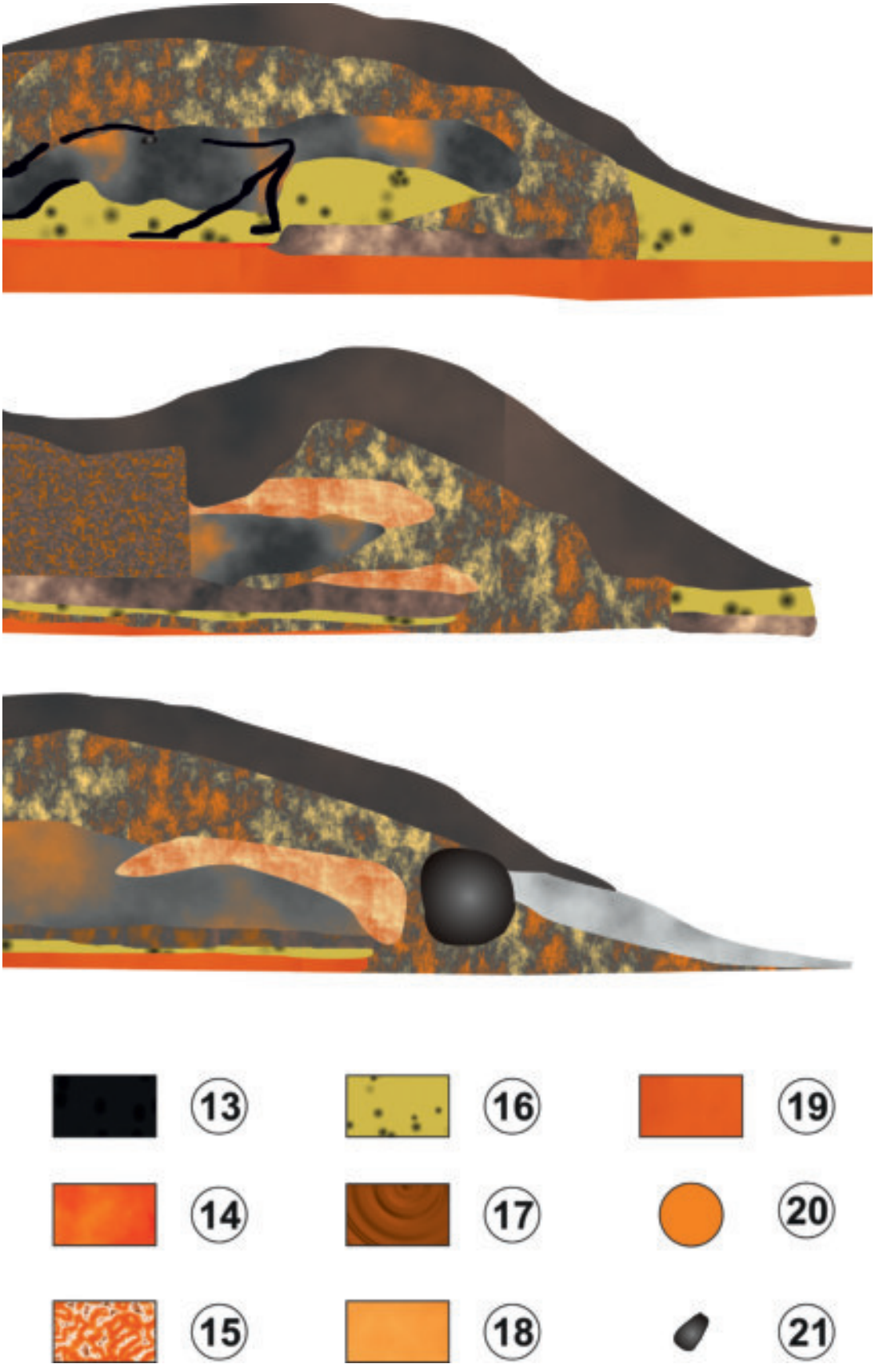


Fig. 10. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Cross-sections of deposits of long barrow no. 1, prepared on the basis of documentation made by M. and W. Chmielewski. A – recorded at metre 5; B – recorded at metre 10; C – recorded at metre 15. 1 – humus; 2 – humus with till; 3 – till with loam; 4 – grey earth with till; 5 – till with sand; 6 – early modern trenches; 7 – grey earth with crumbles of till; 8 – grey humus; 9 – heavily fragmented primary humus; 10 – primary humus; 11 – humus with podzols; 12 – red till with sand lenses; 13 – burning; 14 – charred till; 15 – till, limestone, gravel; 16 – gravels; 17 – roots; 18 – daub; 19 – till; 20 – Funnel Beaker culture feature; 21 – stones.

880 fragmentów muszli, 3 narzędzia kamienne, 13 przedmiotów metalowych, 4 monety (tabele 119–129, zestawienia 2–6, płyta DVD).

Przed rozpoczęciem eksploracji, w wykopie II założono magistralę pomiarową, która przebiegała przez oś grobowca nr 2 i stała się podstawą lokalizacji świadka centralnego, dokumentującego profil wzdłużny megalitu. Ponadto, co 10 m przewidziano świadki pomocnicze, ustawione pod kątem prostym do głównego, które miały pokazać nawarstwienia związane z pozostałościami nasypu, obstawy i otoczeniem grobowca nr 2. W fazie początkowej badań wykopu II, szerokość świadka centralnego wynosiła 1,5 m, a pomocniczych 1 m, zaś po eksploracji I warstwy mechanicznej świadki te zostały zwężone odpowiednio do 0,8 i 0,4 m (ryc. 6).

Eksplorację wykopu II rozpoczęto od ręcznego zebrania i przesiania współczesnej warstwy ornej o miąższości od 25 do 40 cm. Zdecydowano się na zastosowanie sita ręcznego z siatką otworów o wymiarze 4 × 4 mm, które umożliwiło pozyskanie większości drobnych zabytków, w tym również wyrobów krzemiennych o małych rozmiarach. Materiały ruchome odkryte w warstwie ornej inwentaryzowano w ramach odcinków badawczych o wymiarach 5 × 5 m lub rzadziej 2,5 × 5 m.

Po przesianiu warstwy ornej, dalsze prace prowadzono metodą warstw mechanicznych (oznaczonych cyframi rzymskimi od I do XI), przesiewając osad i inwentaryzując zabytki osobno dla wydzielonych metrów kwadratowych (oznaczonych cyframi arabskimi od 1 do 25 – ryc. 6) w poszczególnych odcinkach badawczych (ryc. 11). Po usunięciu oraniny powierzchnia wykopu została wyrównana dla ustalenia punktów odniesienia, od których ustalano głębokość eksploracji kolejnych warstw mechanicznych, o miąższości 10 cm. Zastosowanie powyższej metody badawczej dało możliwość stworzenia planów rozprzestrzenienia zabytków pozy-

shell fragments, 3 stone tools, 13 metal objects, and 4 coins (*cf.* tables 119–129, lists 2–6, DVD).

Prior to the excavations, the grid was laid over trench II, which ran across the axis of long barrow no. 2 and became the base to establish the central reminder which would document the longitudinal section of the megalith. Additionally, every 10 m there were auxiliary reminders forming the right angle with the central one. They were supposed to show the deposits connected with the remains of the embankment, cairn and the vicinity of long barrow no. 2. In the initial phase of excavating trench II, the central reminder was 1.5 m wide and the auxiliary ones – 1 m wide. After excavating mechanical layer 1, the reminders narrowed down to 0.8 m and 0.4 m respectively (fig. 6).

The exploration of trench II began with the hand removing and sieving of the present arable layer (25–40 cm thick). For that purpose a hand sieve was used with mesh openings 4 x 4 mm large. Consequently it was possible to obtain the smallest artefacts. Movable material unearthed in the arable layer was catalogued within smaller sections 5 x 5 m large or more rarely 2.5 x 5 m large.

After sieving the arable layer, further works were conducted with the method of mechanical layers (marked with Roman numbers from I to XI). The sediment was sieved and artefacts separately catalogued for square metre units (marked with Arabic numbers from 1 to 25 – fig. 6) for particular research sections (fig. 11). After removing the arable layer, the surface of the trench was surveyed in order to establish reference points which served to determine the depth of excavating consecutive mechanical layers, 10 cm thick. The application of the above research method made it possible to create plans of spatial dis-

Ryc. 11. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Eksploracja z zastosowaniem przesiewania nawarstwień odrębnie dla poszczególnych metrów kwadratowych z odcinków badawczych.

Fig. 11. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Exploration which involves sieving of the sediment separately for square metre units in research sections.

skanych z poszczególnych metrów kwadratowych w wydzielonych odcinkach badawczych, osobno dla każdej warstwy mechanicznej, z uwzględnieniem ich podziału chronologicznego i surowcowego. Istotnym elementem przyjętej metody badań była pełna dokumentacja fotograficzna (w tym również z drona) i rysunkowa układu poziomego nawarstwień naturalnych i antropogenicznych, wykonywana po zakończeniu eksploracji każdej warstwy mechanicznej. Czynności tych dokonywano każdorazowo po starannym odczyszczeniu powierzchni wykopu za pomocą szpachelek i grac ogrodowych, przy obecności odpowiedniej wilgotności podłoża, którą uzyskiwano poprzez sztuczne nawadnianie (ryc. 12). Dokumentację nawarstwień prowadzoną w skali 1:20, rozpoczynano po usunięciu współczesnej warstwy ornej (około 25–40 cm) oraz I warstwy mechanicznej, czyli kolejnych 10 cm, i kontynuowano do zaprzestania eksploracji w poszczególnych odcinkach. W czasie badań prowadzono też szczegółową obserwację profili wykopów, pozwalającą na korelację odkrytych zabytków z układem geologicznym i glebowym stanowiska. W sumie zadokumentowano fotograficznie i rysunkowo (w skali 1:20) 360 m bieżących ścian wykopów, które za każdym razem podlegały określonej procedurze przegotowania, w tym przede wszystkim założenia wysokościowych punktów odniesienia i odpowiedniego oczyszczenia do głębokości co najmniej 1 m (ryc. 13). Każdorazowo, po wykonaniu dokumentacji rysun-

tribution of artefacts for separate square metre units in particular sections, separately for each mechanical layer, taking into account their chronological and raw material division. An essential element of the applied method was a thorough photographic documentation (including drone photography) and the drawing of the horizontal layout of natural and anthropogenic layers, which was made after the completion of exploring each mechanical layer. The procedures were repeated each time after meticulous tidying the surface of the trench with trowels and hoes and artificially hydrating the substrate to ensure appropriate moisture (fig. 12). Documentation of the layers in scale 1:20 was begun after removing the present arable layer (c.a. 25–40 cm) and mechanical layer I, *i.e.* layer of another 10 cm. It was continued until the exploration in particular sections was completed. During the excavations a detailed observation of the trench cross-sections was made, which allowed correlating the unearthed artefacts with geological and soil structure of the site. The total of 360 linear metres of trenches were documented in photographic and drawing form (scale 1:20). Each time they underwent fixed preparatory procedures, *i.e.* setting up altitude reference points and clearing up to the depth of 1 m (fig. 13). Each time, after making drawing documentation of the layout of mechanical layers, the sur-

Ryc. 12. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Przygotowanie wykopu II do dokumentacji fotograficznej i rysunkowej.

Fig. 12. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Preparation of trench II for photographic and drawing documentation.

Ryc. 13. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Przygotowanie profili wykopu II do dokumentacji fotograficznej i rysunkowej.

Fig. 13. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Preparation of cross-sections of trench II for photographic and drawing documentation.

kowej układu nawarstwień poszczególnych warstw mechanicznych przeprowadzano niwelację powierzchni wykopu, kamieni czy też grobu, nanosząc wartości bezpośrednio na plany. Ponadto wykonano standardową dokumentację rysunkową i fotograficzną zarysów oraz przekrojów wszystkich obiektów zagłębionych w podłoże stanowiska. Również w tym przypadku plany sporządzano w skali 1:20. Wyjątek stanowił grób 1, gdzie zastosowano skalę 1:10.

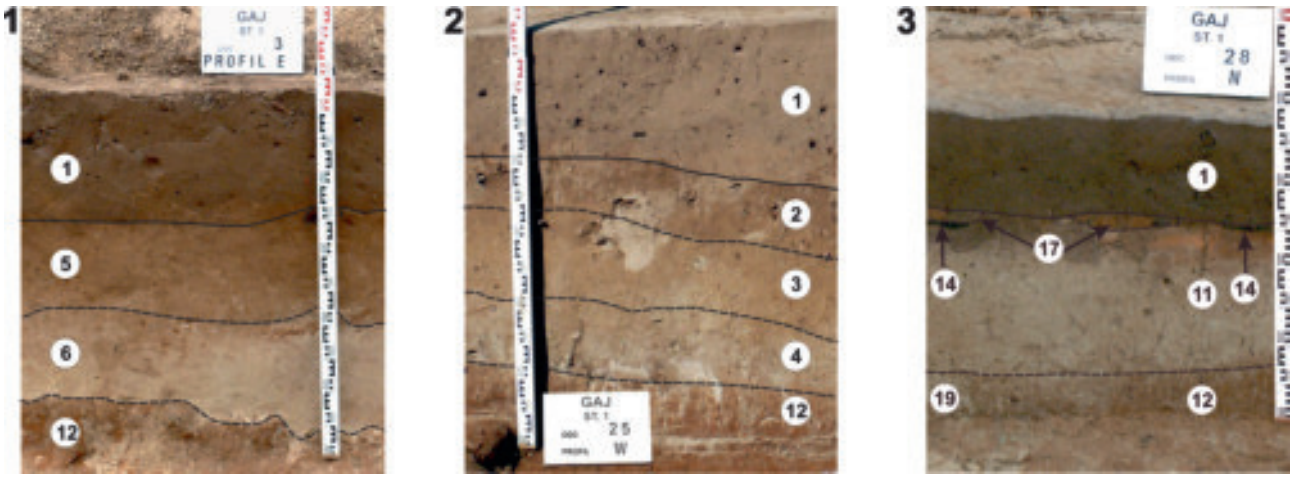
Oceniając przyjęte metody badań należy zauważyć, że dzięki zastosowaniu sit, pozyskano prawie 100% źródeł ruchomych, niezależnie od głębokości ich zalegania. Materiały te, w efekcie prowadzenia eksploracji w ramach metrów kwadratowych i szczegółowej obserwacji układu nawarstwień, są dobrze powiązane ze stratygrafią pionową analizowaną w skali całego wykopu II oraz w ramach wyróżnionych warstw. Czynności te okazały się niezmiernie ważne dla określenia stanu zachowania reliktu grobowca nr 2, relacji między jego poszczególnymi częściami, a także chronologii i dynamiki zmian ukształtowania powierzchni zbadanego terenu.

W wyniku analizy całości dokumentacji rysunkowej i fotograficznej oraz rozkładu poziomego i pionowego materiałów ruchomych (ryc. 214–394, płyta DVD), a także na podstawie opracowania geomorfologicznego i gleboznawczego, wyróżniono zróżnicowane nawarstwienia naturalne i antropogeniczne, budujące stratygrafię na obszarze wykopu II (por. ryc. 14; 15). Zgromadzone dane pozwoliły na szczegółowe określenie głębokości i powierzchni występowania poszczególnych nawarstwień zadokumentowanych w układzie poziomym, w ramach kolejnych warstw mechanicznych (ryc. 16–26)

face of the trench, stones or grave was surveyed, and the survey results were directly superimposed on the map. Standard drawing and photographic documentation of layouts and cross-sections of all features recessed in the substrate was also made. Maps were made in scale 1:20, with the exception of grave 1, which was made in scale 1:10.

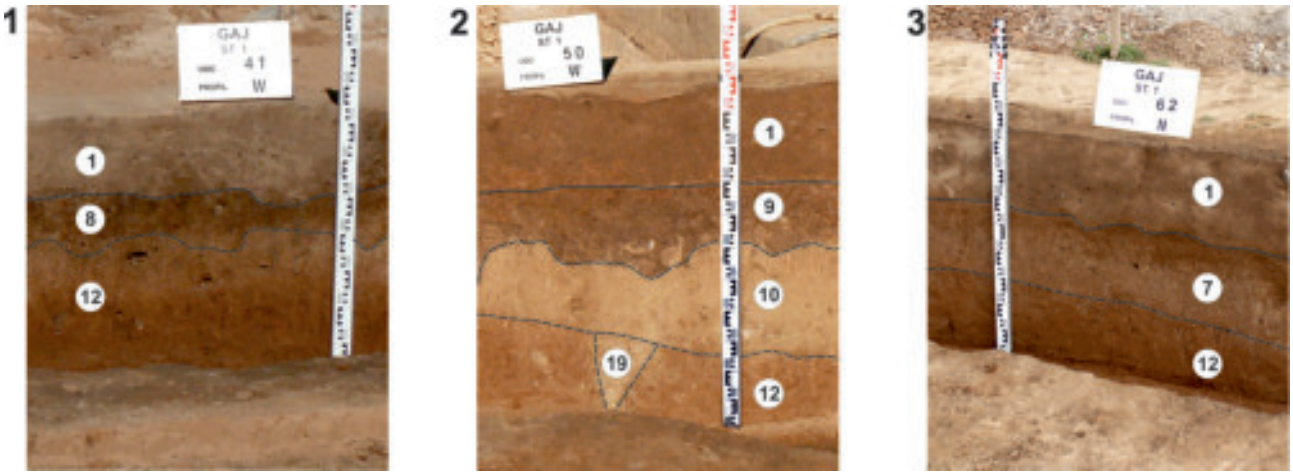
While assessing the applied research method it should be noted that sieves helped obtain almost 100% of movable material, regardless of the depth they were found at. The material is well correlated with vertical stratigraphy analysed in the whole trench II in particular layers. This is due to the fact that exploration was conducted in square metre units and detailed observation was made of the layout of layers. These activities were of utmost importance for determining the state of preservation of the remains of long barrow no. 2, the relationship between its particular sections, its chronology and dynamics of changes in landform of the researched terrain.

On the basis of complete drawing and photographic documentation and the horizontal and vertical distribution of movable material (fig. 214–394, DVD) as well as geomorphological and pedological analysis, diversified natural and anthropogenic deposits have been distinguished, which make up stratigraphy of trench II (*cf.* fig. 14; 15). The obtained data permitted a detailed description of the depth and range of occurrence of particular layers documented in the horizontal layout with-



Ryc. 14. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Przykłady stratygrafii warstw w profilach: 1 – odcinek 3; 2 – odcinek 25; 3 – odcinek 28 (numeracja zgodna z ryc. 16).

Fig. 14. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Examples of stratigraphy of layers in the cross-sections: 1 – section 3; 2 – section 25; 3 – section 28 (numbering in accordance with fig. 16).



Ryc. 15. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Przykłady stratygrafii warstw w profilach: 1 – odcinek 41; 2 – odcinek 50; 3 – odcinek 62 (numeracja zgodna z ryc. 16).

Fig. 15. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Examples of stratigraphy of layers in the cross-sections: 1 – section 41; 2 – section 50; 3 – section 62 (numbering in accordance with fig. 16).

oraz pionowym w profilach założonych świadków i wykopów eksplorowanych w latach 2014–2016, w tym szczególnie w wykopie II. Dla zaprezentowania stratygrafii pionowej wybrano 14 profili wykopów o łącznej długości 295 m, które należy uznać za reprezentatywne dla całego zbadanego obszaru (ryc. 27–34). Zamieszone na tablicach odwzorowania graficzne są tylko niewielkim uproszczeniem rzeczywistego układu nawarstwień, wynikającym z pominięcia obserwacji występowania warstw na małych powierzchniach, nieprzekraczających 10 m².

Warstwy wyróżnione w wykopie II (numeracja zgodna z ryc. 16):

1. Współczesna warstwa orno-próchniczna

   W wykopie II zarejestrowano warstwę orną (orno-próchniczną) o dość znacznej miąższości wynoszącej od 25 do

in consecutive mechanical layers (fig. 16–26) and vertical in the cross-sections of the reminders and trenches excavated in the years 2014–2016, particularly trench II. Fourteen cross-sections of trenches have been used to present vertical stratigraphy. Their length equalled 295 m and they are regarded as representative of the whole excavated area (fig. 27–34). Graphic presentation depicted on the plates is only a small simplification of the real layout of layers resulting from the omission of the fact that layers occurred on a small area of less than 10 square metres.

Layers distinguished in trench II (numbering in agreement with fig. 16):

1. Present arable-humus layer

   In trench II consisted of an arable layer (arable-humus) between 25 and 40 cm thick. There were traces

Ryc. 16. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Opis warstw naturalnych i antropogenicznych zarejestrowanych w wykopie II: 1 – współczesna warstwa orno-próchniczna; 2 – warstwa poziomu próchnicznego gleby nowożytnej; 3 – piaski gliniaste beżowo-szare; 4 – piaski gliniaste beżowe, jasnoszare; 5 – piaski intensywnie żółte lub żółtopomarańczowe z domieszką próchnicy; 6 – piaski jasnożółte lub jasnoszare; 7 – glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca nr 2; 8 – glina wymieszana z piaskiem i osadami próchnicznymi; 9 – warstwa organiczno-mineralna; 10 – piaski pylaste; 11 – piaski jasnoszare – pozostałości podsypki pod podłogę budynku kultowego; 12 – glina; 13 – wkopy nowożytne; 14 – spalenizna; 15 – kamienie; 16 – ślady po usuniętych kamieniach obstawy grobowca nr 2; 17 – przepalona glina – pozostałość podłogi budynki kultowego; 18 – pozostałości warstwy ornej; 19 – kliny mrozowe; 20 – obiekty KPL; 21– obiekt średniowieczny; 22 – obiekt nowożytny; 23 – obiekty o chronologii nieokreślonej; 24 – obszar niebadany.

Fig. 16. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Description of natural and anthropogenic layers recorded in trench II: 1 – contemporary arable-humus layer; 2 – layer of the humus level of the early modern soil; 3 – beige-grey loamy sands; 4 – beige-light grey loamy sands; 5 – brightly yellow or yellow-orange sands with the admixture of humus; 6 – light yellow or light grey sands; 7 – till with the admixture of sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow no. 2; 8 – till mixed with sand and humus sediment; 9 – organic-mineral layer; 10 – dusty sands; 11 – light grey sands – remains of ballast for the floor of the cult building; 12 – till; 13 – early modern trenches; 14 – burning; 15 – stones; 16 – traces of the removed stones of the cairn of long barrow no. 2; 17 – charred till – remains of the floor of a the cult building; 18 – remains of the arable layer; 19 – frost wedges; 20 – Funnel Beaker culture features; 21 – medieval feature; 22 – early modern feature; 23 – features of undetermined chronology; 24 – unexcavated area.

40 cm. Zaobserwowano ponadto przejawy stosowania specyficznego zabiegu agrotechnicznego, tzw. głęboszowania, którego efektem były bruzdy wypełnione warstwą oraniny o głębokości dochodzącej do 15 cm, czytelne poniżej poziomu płużnego.

Warstwa orna w części wykopu II, w której rozpoznano relikt grobowca nr 2 została wytworzona z nawarstwień nasypu megalitu. Świadczą o tym szczególnie liczne zabytki KPL pochodzące z oraniny, których układ przestrzenny odwzorowuje położenie megalitu (por. ryc. 214–225, płyta DVD). Należy sądzić, że po usunięciu, na przełomie lat 20. i 30. XX w. obstawy kamiennej relikt nasypu grobowca został zniwelowany, a powierzchnia tej części stanowiska wyrównana, w wyniku intensywnej orki. Za taką interpretacją przymawia obecność materiałów KPL w warstwie ornej, również w odcinkach położonych na południe i północ poza pierwotnym obrysem grobowca nr 2 (por. ryc. 214, płyta DVD). Warto zauważyć, że ilość tych źródeł zarejestrowanych w warstwie ornej jest większa niż w nowożytnym poziomie próchnicznym (warstwa nr 2), wyróżnionym poniżej oraniny.

W części wschodniej wykopu II, w warstwie ornej, również odkryto liczne i zróżnicowane chronologicznie materiały zabytkowe. Wśród nich dominują źródła KPL, które na tym obszarze stanowią pozostałości niszczonego przez zabiegi agrotechniczne pradziejowego poziomu osadniczego (tzw. warstwy kulturowej), przede wszystkim osady KPL z fazy wióreckiej.

2. Warstwa poziomu próchnicznego gleby nowożytnej

Warstwę nowożytnej próchnicy udokumentowano w formie dwóch pasów nawarstwień ciągnących się wzdłuż reliktu grobowca nr 2, w odległości kilku metrów od niego. Jej miąższość wynosi od 15 do 25 cm po stronie południowej oraz od 20 do 40 cm po stronie północnej megalitu. W opisywanej warstwie zarejestrowano przede wszystkim materiały nowożytne oraz pochodzące z późnego średniowiecza. Z nawarstwień próchnicy nowożytnej z odcinka 43 (LOD: 1938, LOD: 1939) i 47 (LOD: 1940, LOD: 1941) pobrano po dwie próbki osadów próchnicznych do analizy ^{14}C. Pomiar wieku wszystkich prób został określony jako poniżej możliwości datowania aparatury i oszacowano jako mniej niż 200 BP. Należy zatem sądzić, że opisywana warstwa jest poziomem próchnicznym gleby użytkowanej rolniczo przed destrukcją grobowca nr 2 w XX wieku i została przykryta zniwelowanymi nawarstwieniami nasypu megalitu (warstwa nr 1). Z takim wiekiem

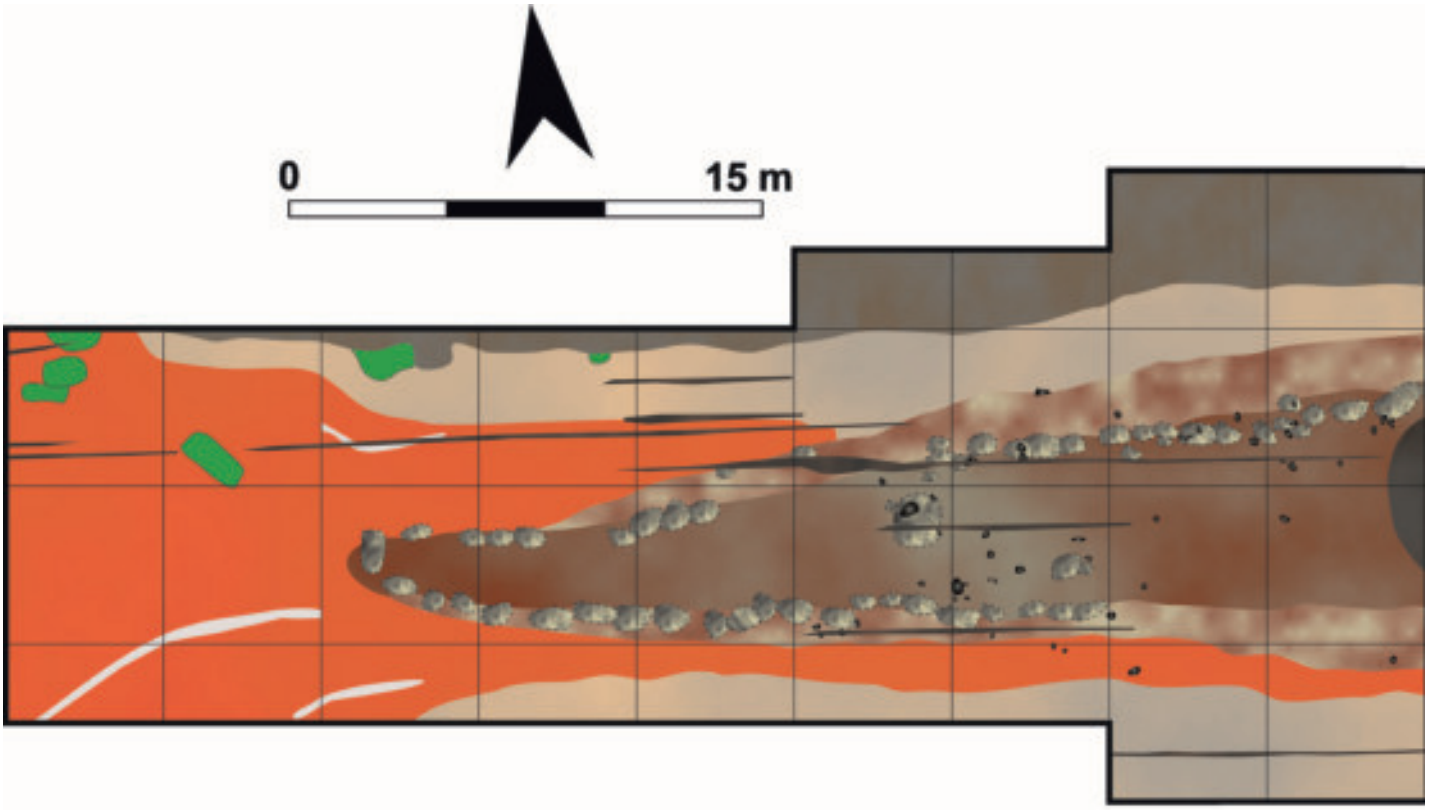
of an agrotechnical technique of deep ploughing, resulting in the presence of furrows filled with the arable layer reaching 15 cm in depth, discernible below the ploughing level.

The arable layer in the section of trench II contained the remains of long barrow no. 2. It was formed from the deposits of the megalith's embankments. It is attested by a particularly large number of the Funnel Beaker culture artefacts, which come from the arable layer. Their spatial distribution reflects the position of the megalith (*cf.* fig. 214–225, DVD). It can be supposed that after removing the cairn in the 1920s and 1930s, the remains of the long barrow's embankment were levelled and the surface of this part of the site was flattened as a result of intensive ploughing. This interpretation is supported by the presence of the Funnel Beaker culture material in the arable layer, also in the sections situated in the south and north beyond the primary layout of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 214, DVD). It is worth noting that the artefacts recorded in the arable layer are more abundant than in the early modern humus level (layer no. 2) distinguished below the arable layer.

In the eastern part of trench II there was abundant, chronologically diversified material present in the arable layer. Funnel Beaker culture artefacts prevail. These are remains of a prehistoric settlement level (so called cultural layer), mainly the settlement of the Funnel Beaker culture from the Wiórek phase, damaged due to agrotechnical treatments.

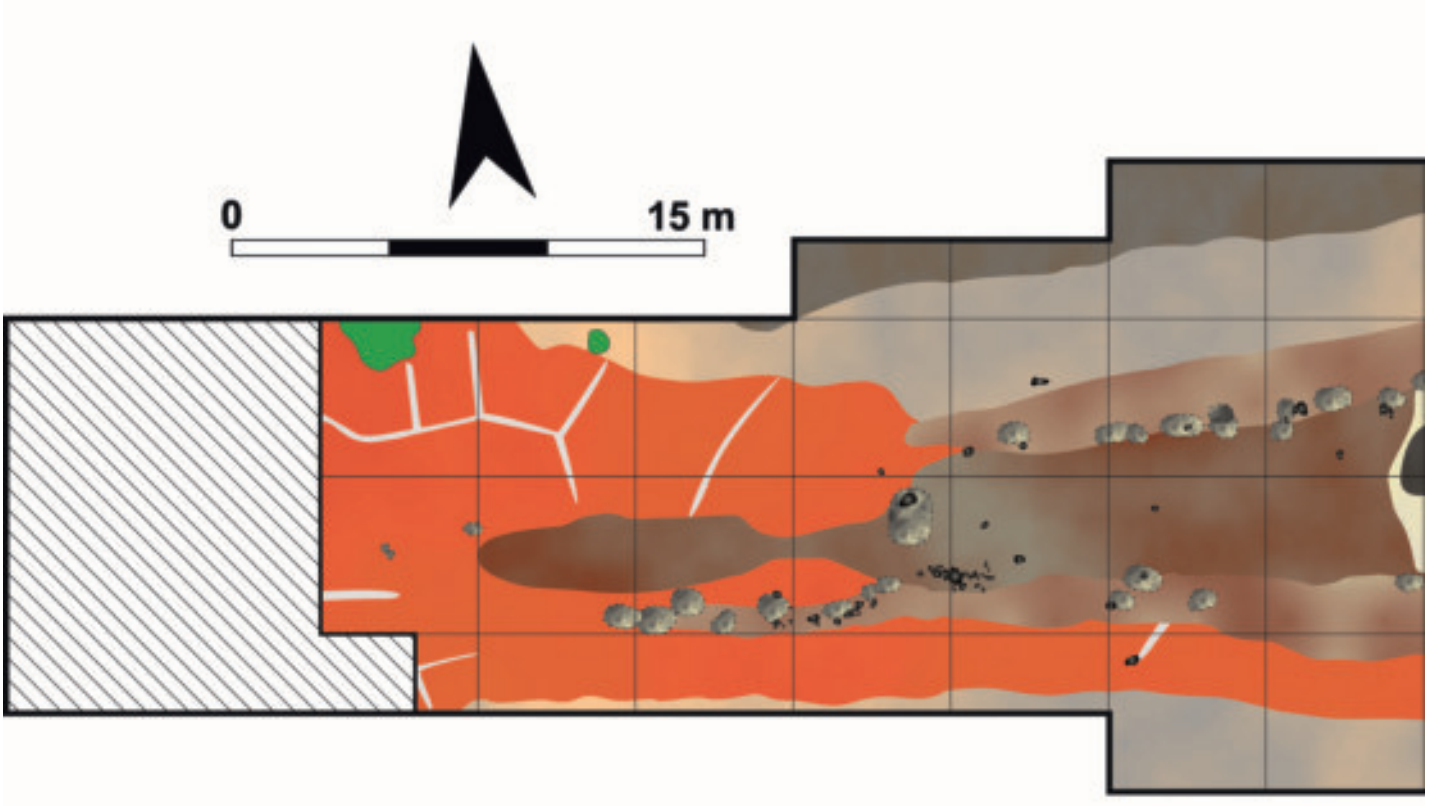
2. Layer of the humus level of the early modern soil

The layer of the early modern soil was documented in the form of two strips of layers extending along the remains of long barrow no. 2, several metres away from it. It is between 15 and 25 cm thick on the southern side and between 20 and 40 cm thick on the northern side of the megalith. The layer mainly contained early modern and late medieval artefacts. Two samples of humus sediment have been obtained for ^{14}C analysis from each section of the early modern humus layer: section 43 (LOD: 1938, LOD: 1939) and section 47 (LOD: 1940, LOD: 1941). It has been determined that establishing the age of all samples is beyond the dating possibility of the equipment and estimated below 200 BP. It should be assumed that the layer in question is a humus level of soil used for arable purposes before the destruction of long barrow no. 2 in the 20th century and covered with levelled deposits of the embankment of the megalith (layer no. 1). The age is compliant with stratigraphy observed



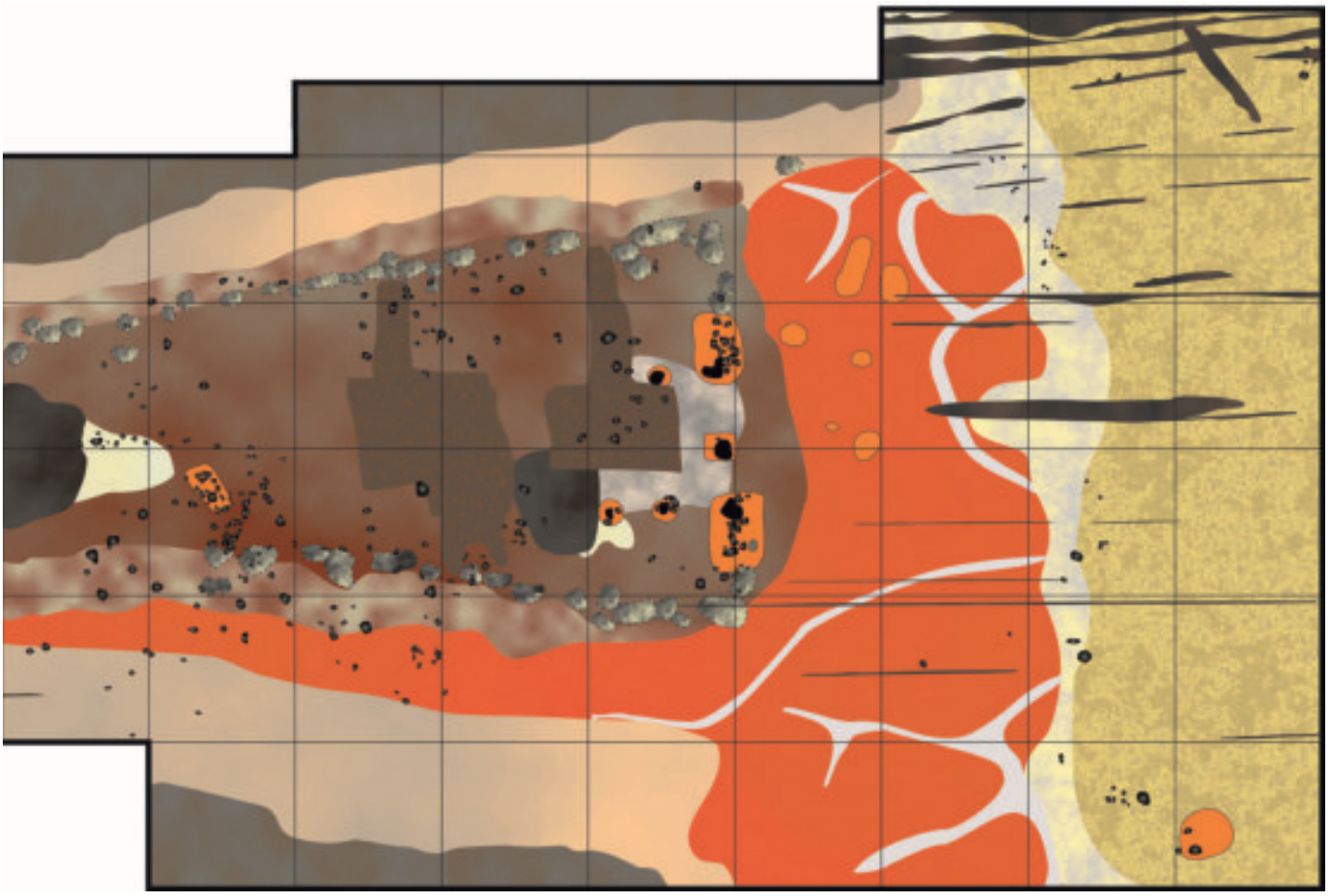
Ryc. 17. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji I warstwy mechanicznej.

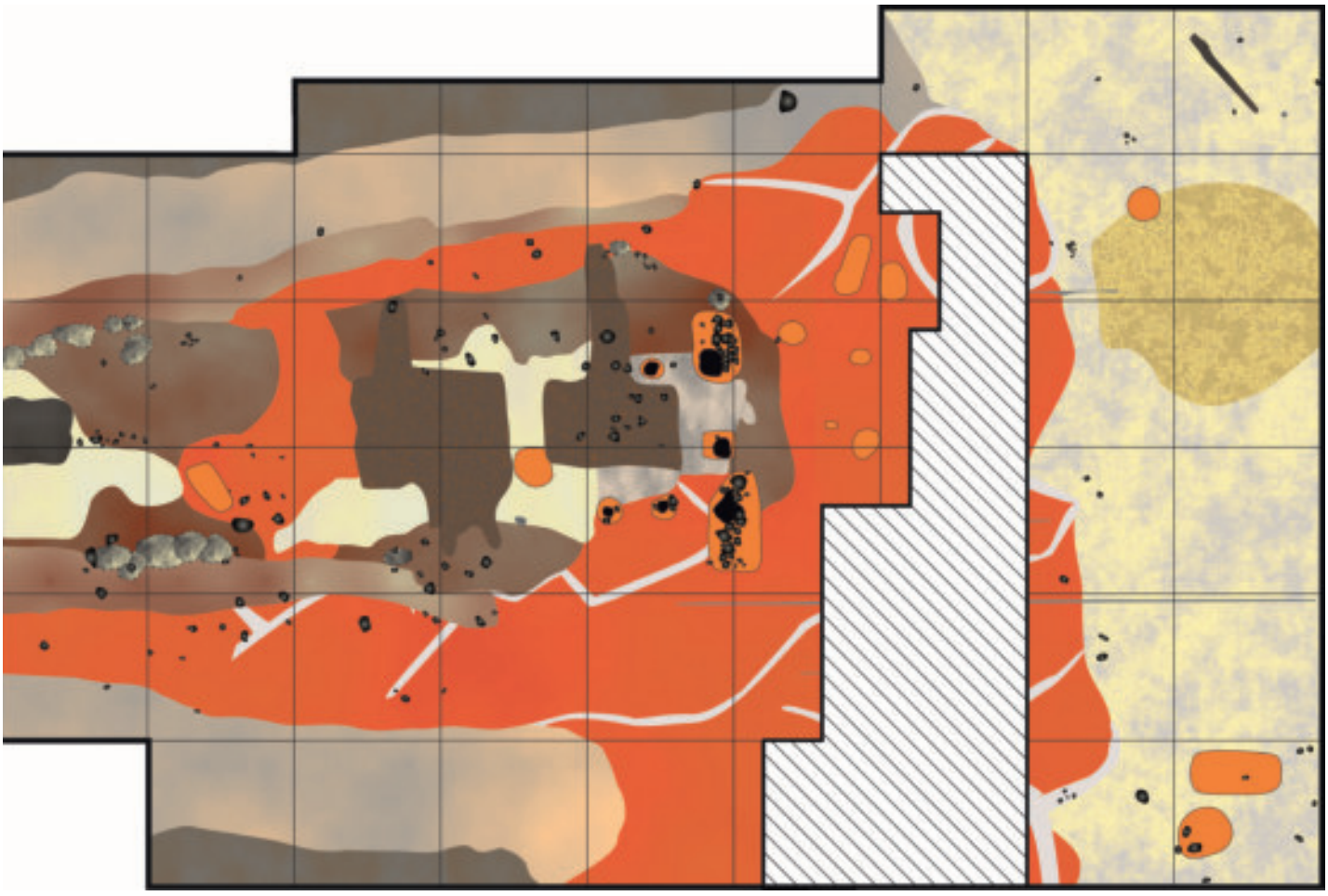
Fig. 17. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer I.

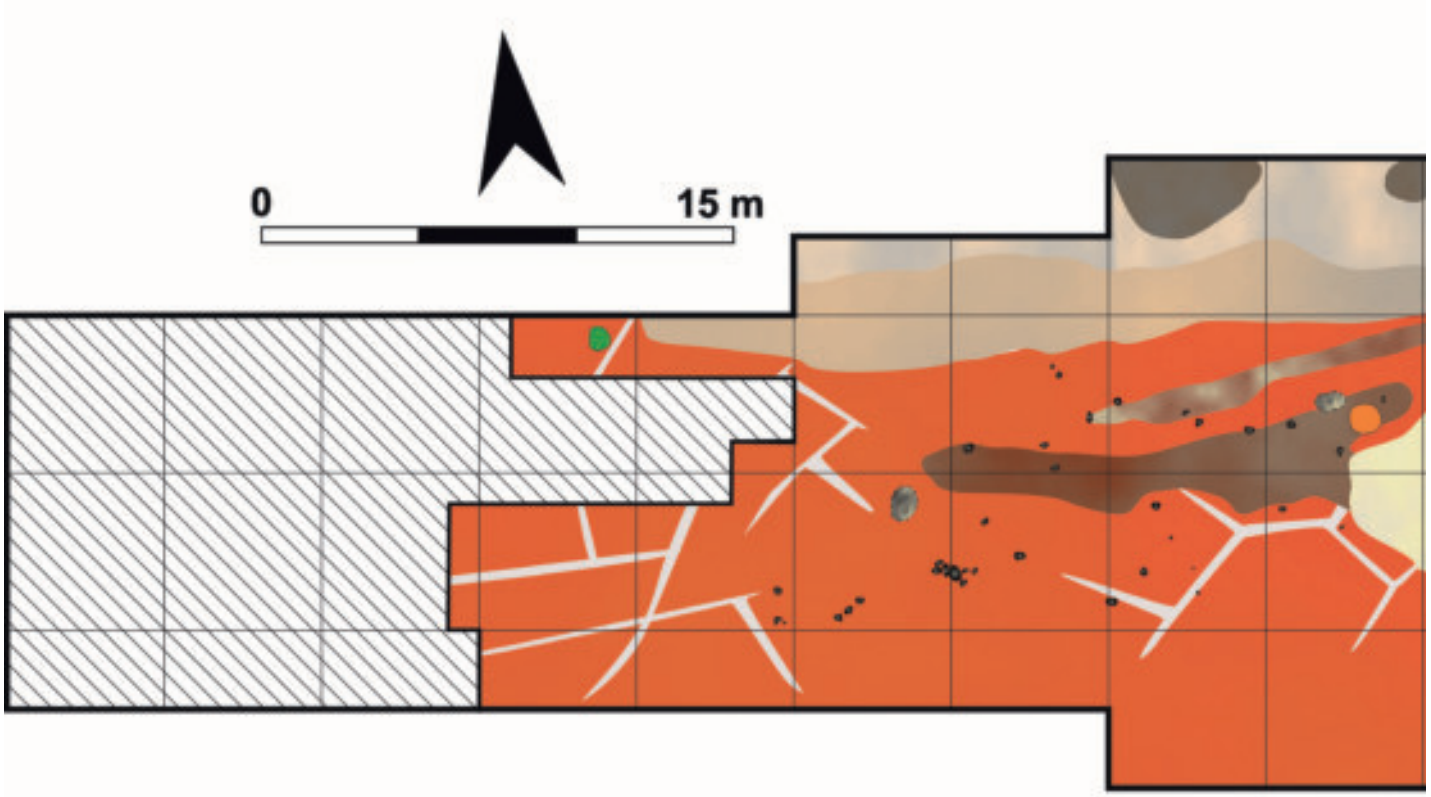


Ryc. 18. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji II warstwy mechanicznej.

Fig. 18. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer II.

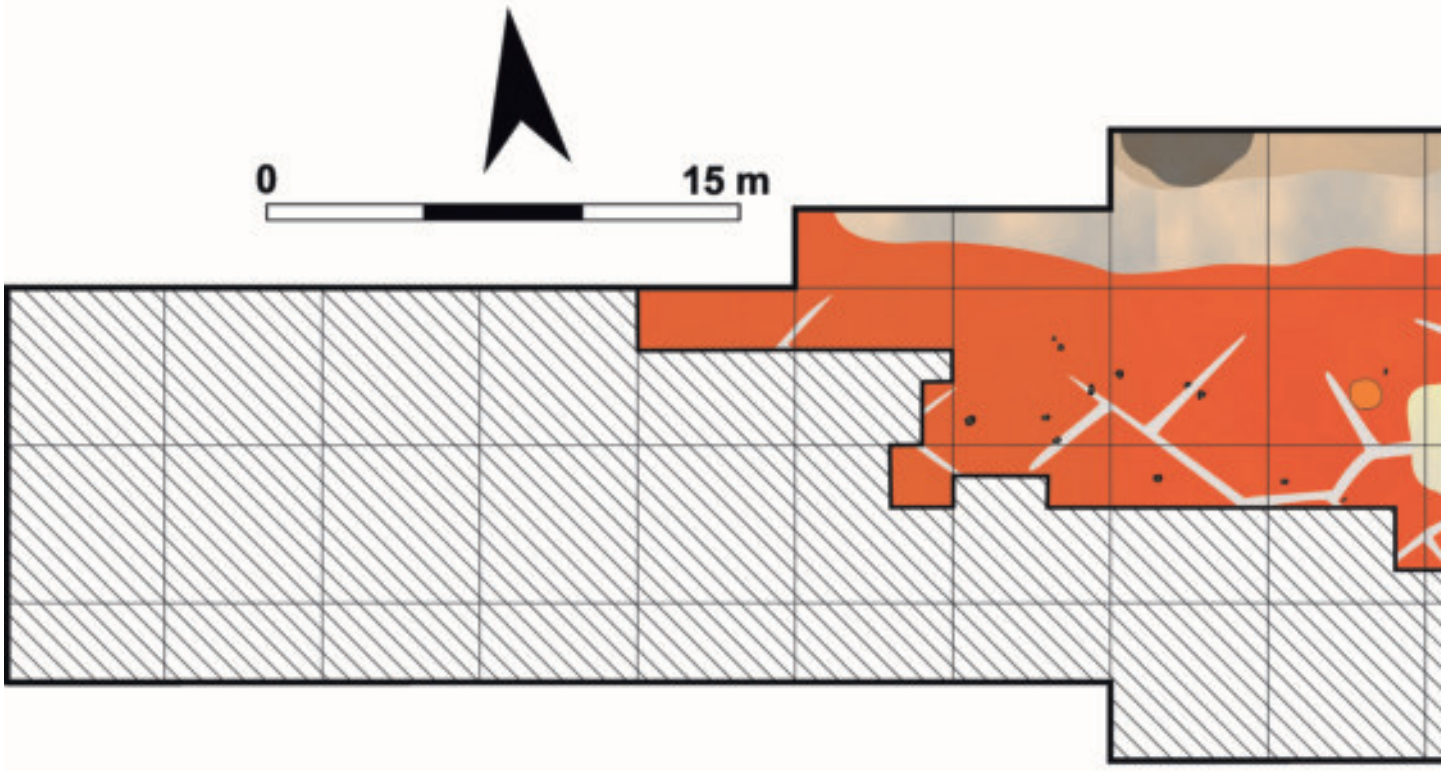






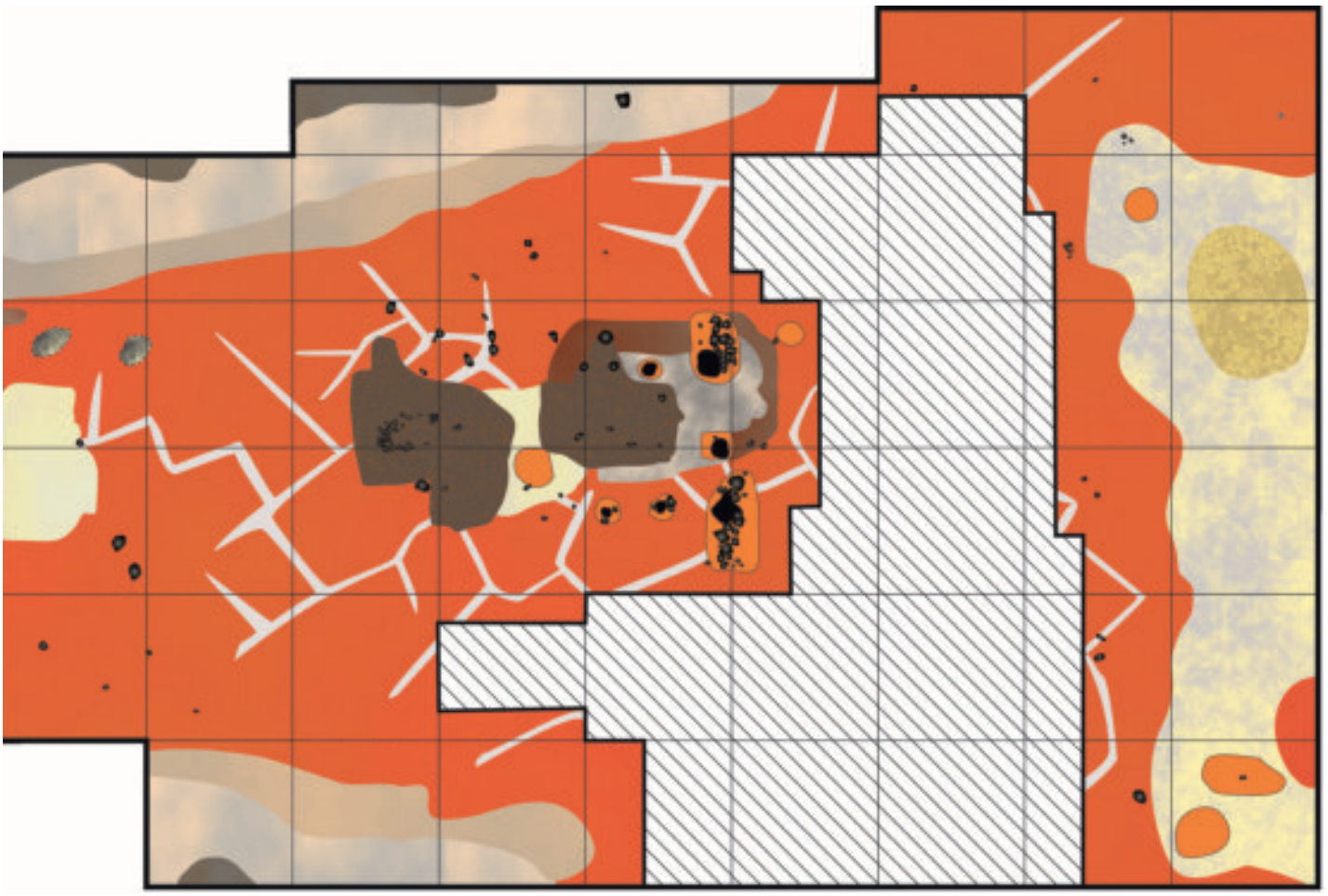
Ryc. 19. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji III warstwy mechanicznej.

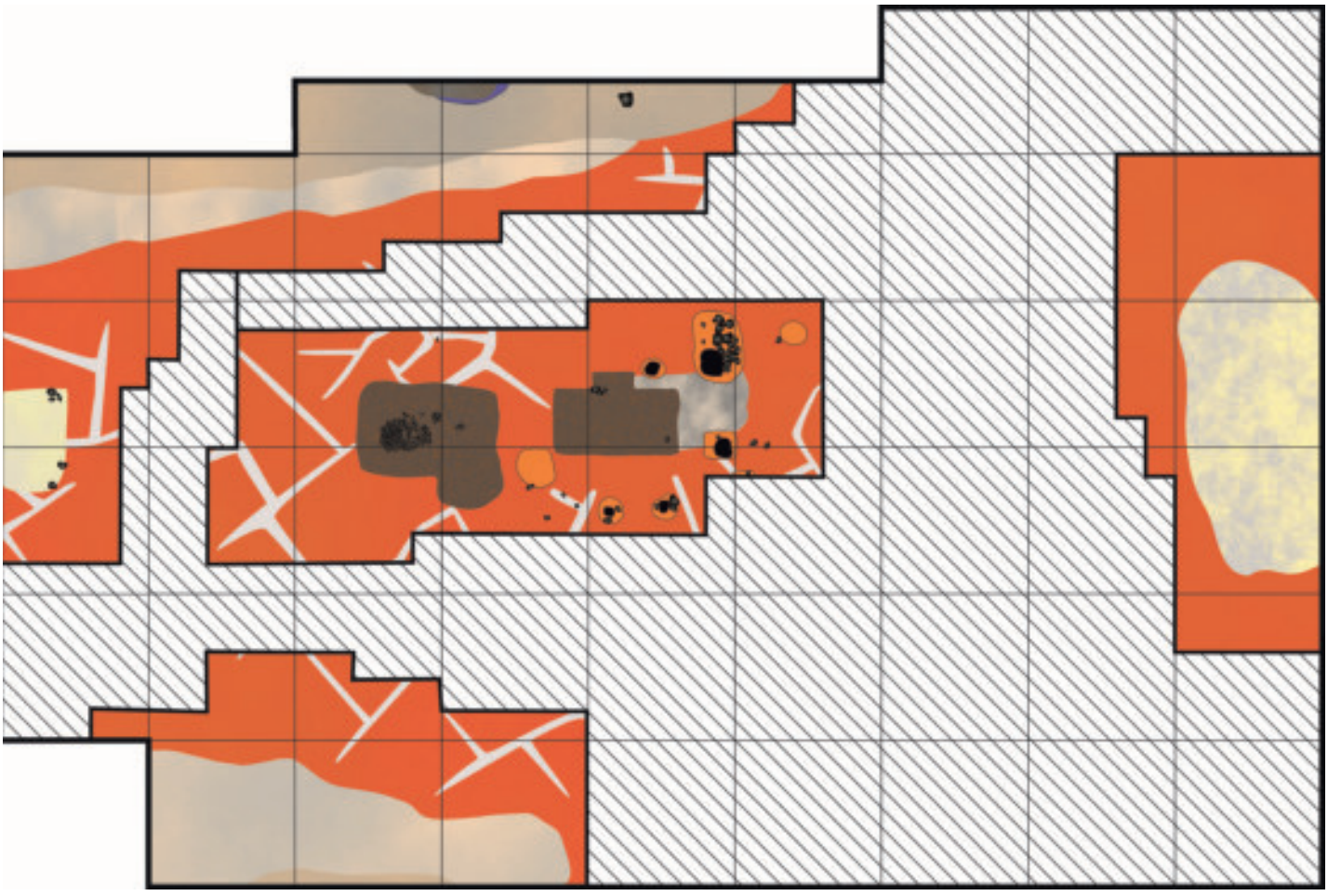
Fig. 19. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer III.

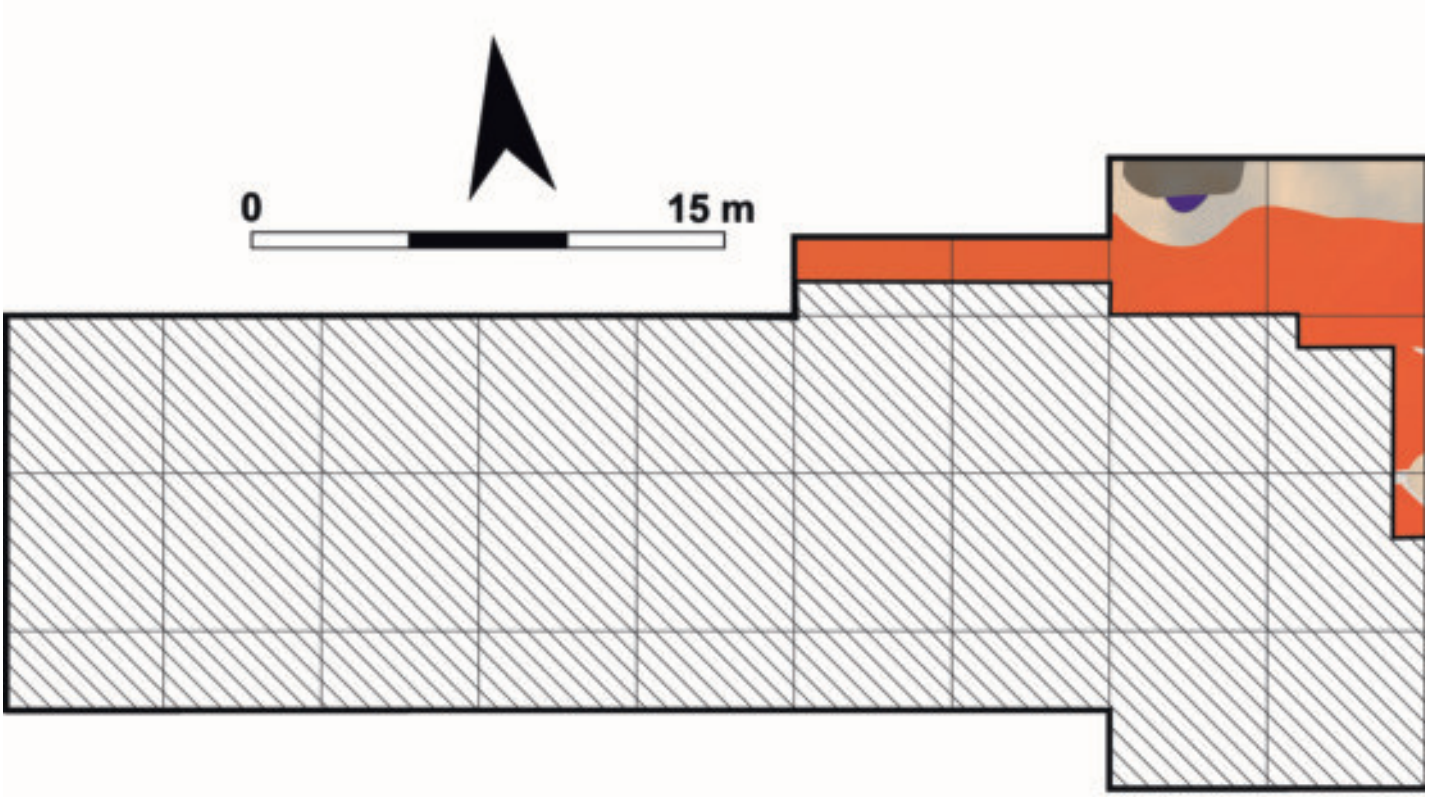


Ryc. 20. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji IV warstwy mechanicznej.

Fig. 20. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer IV.

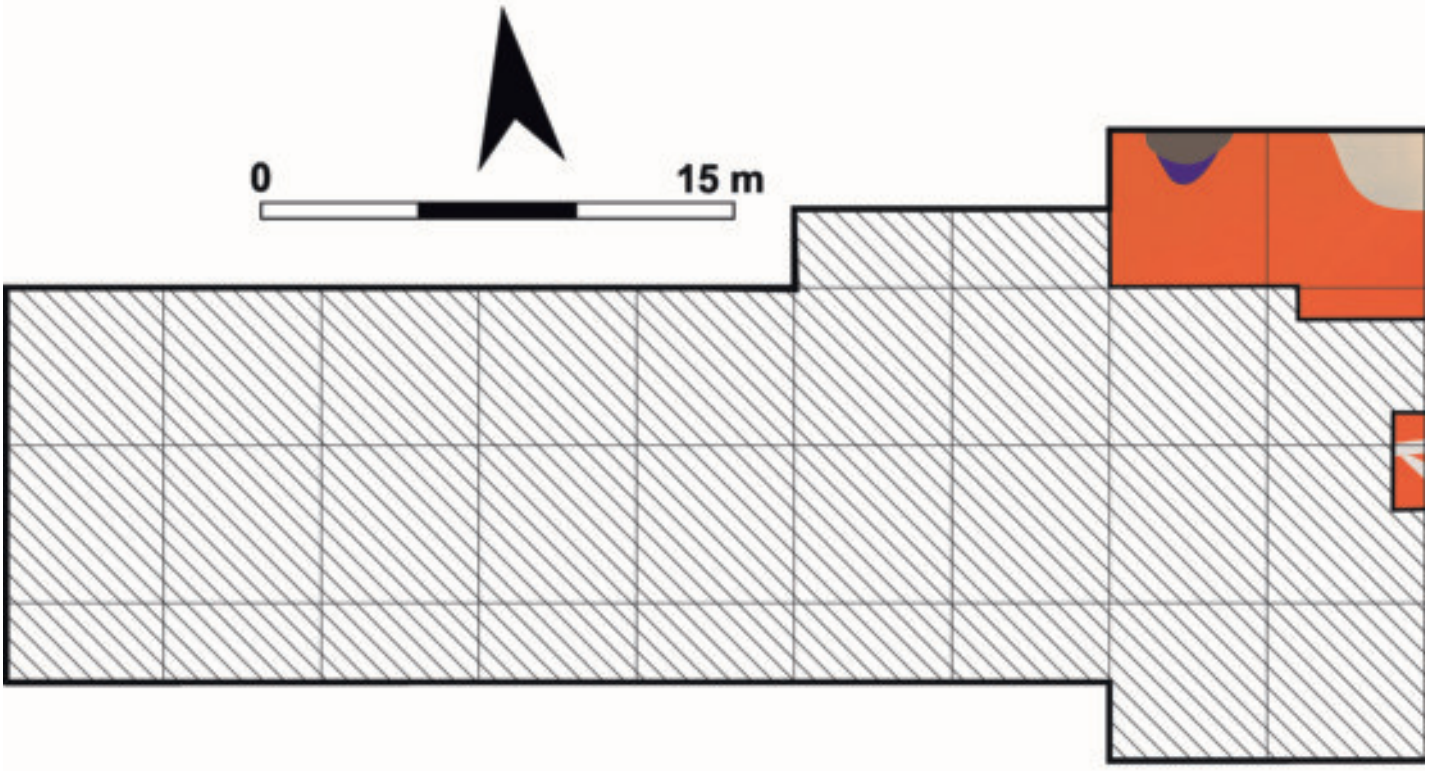






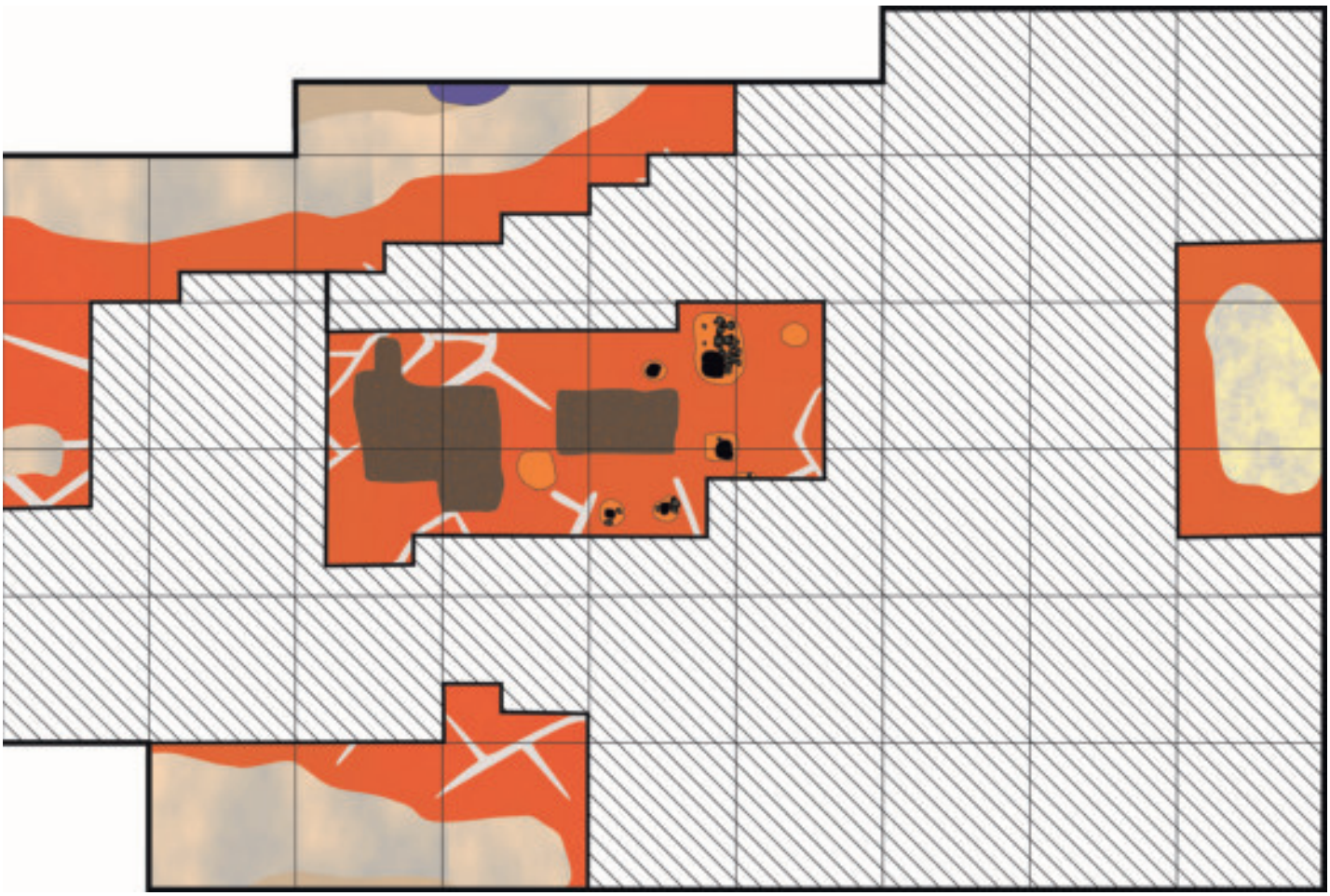
Ryc. 21. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji V warstwy mechanicznej.

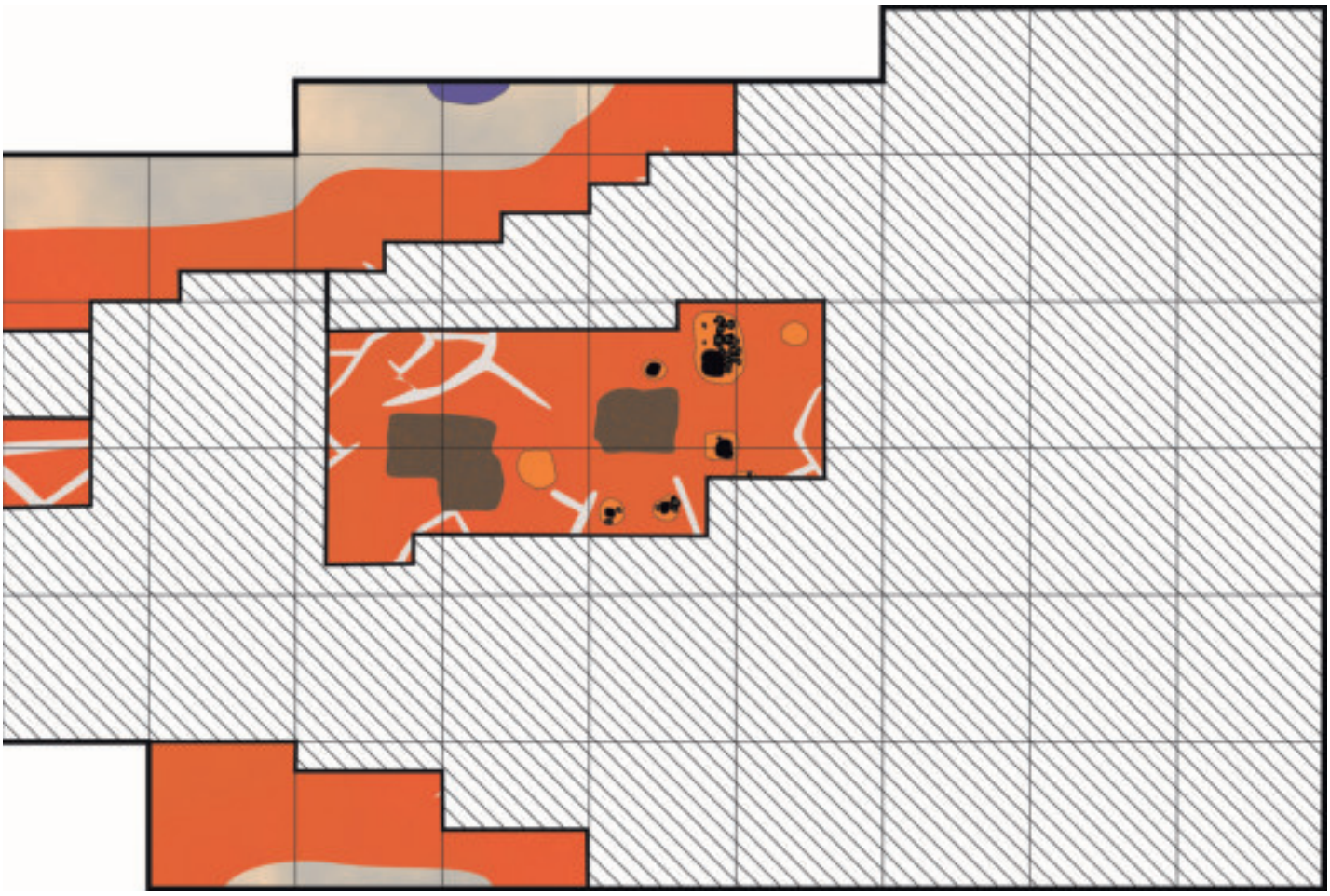
Fig. 21. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer V.

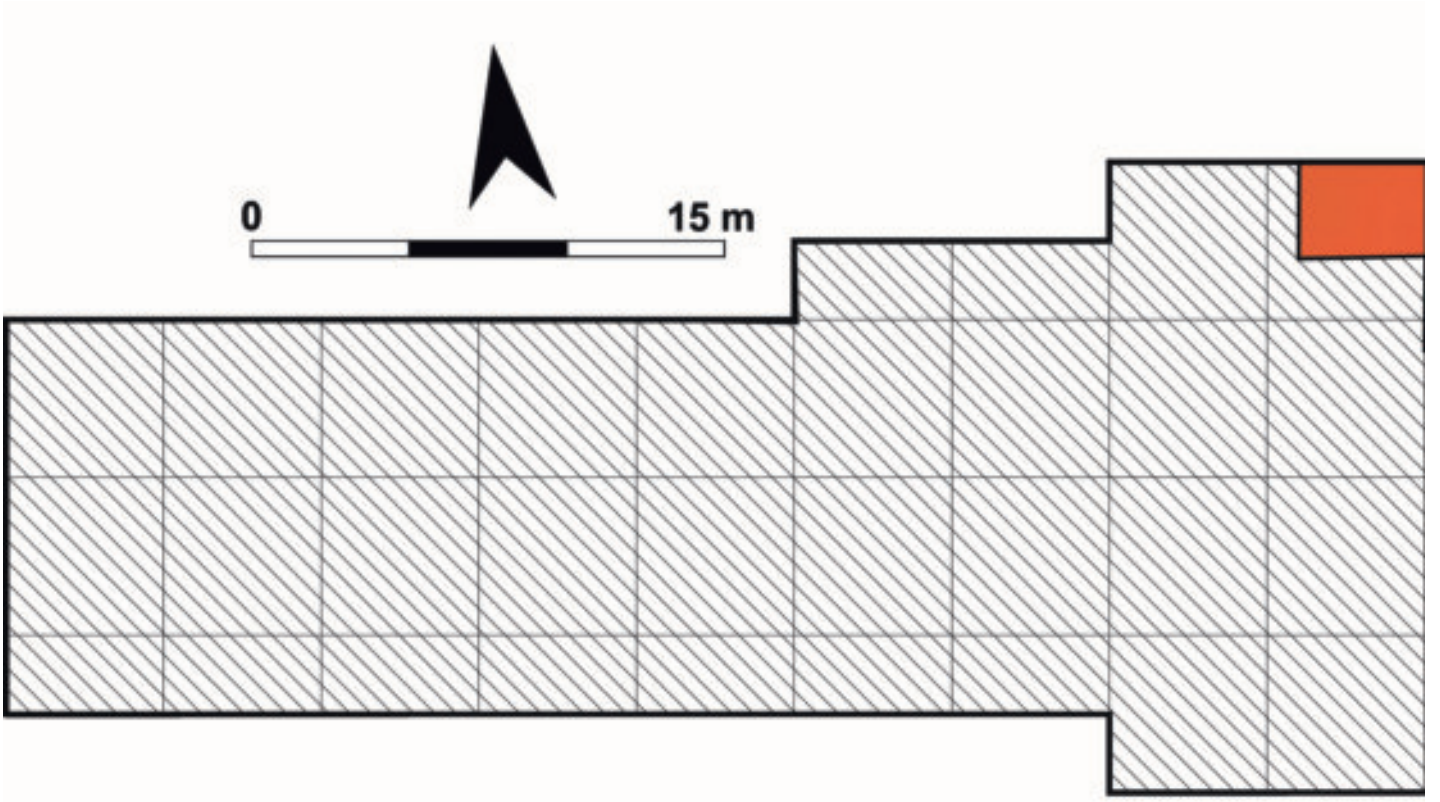


Ryc. 22 Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji VI warstwy mechanicznej.

Fig. 22. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer VI.

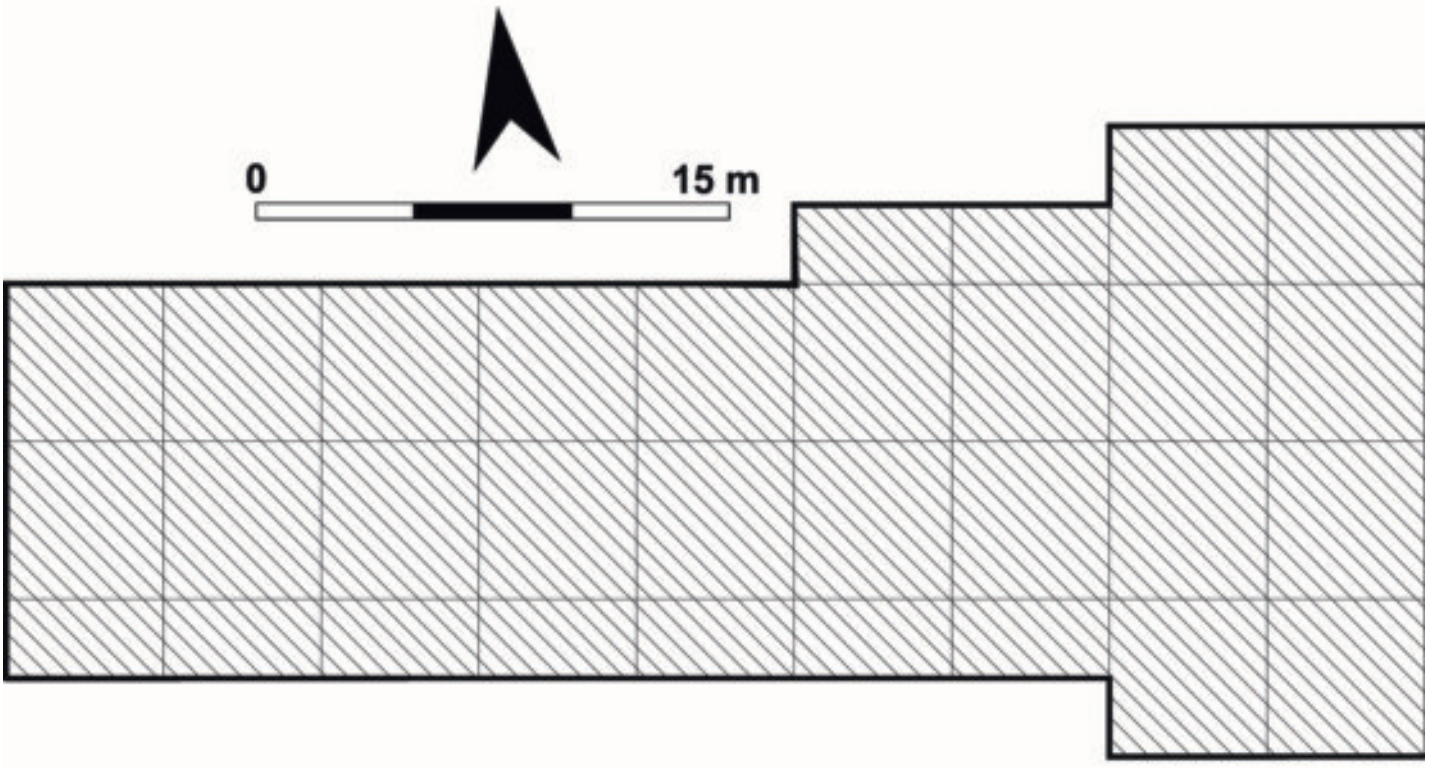






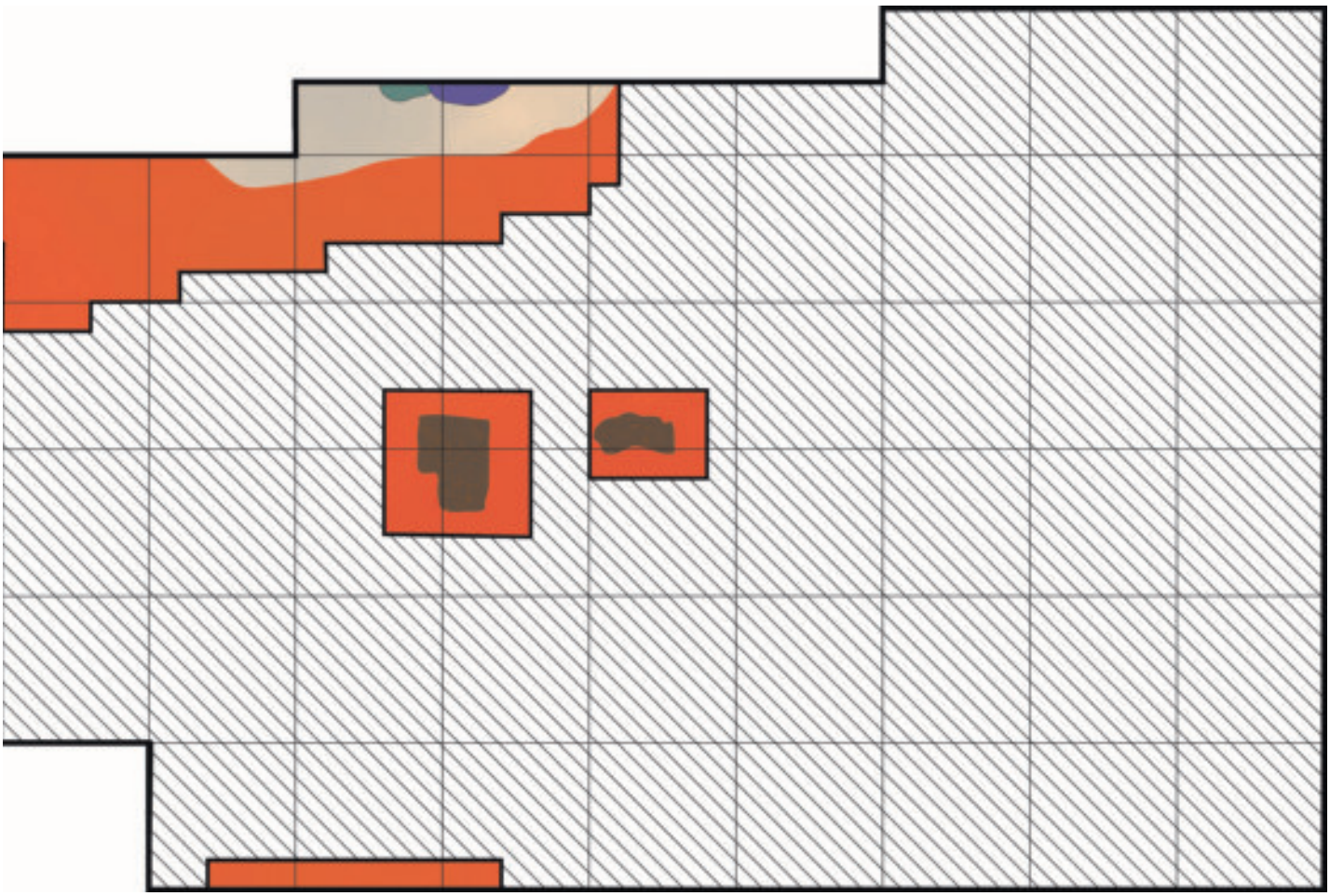
Ryc. 23. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji VII warstwy mechanicznej.

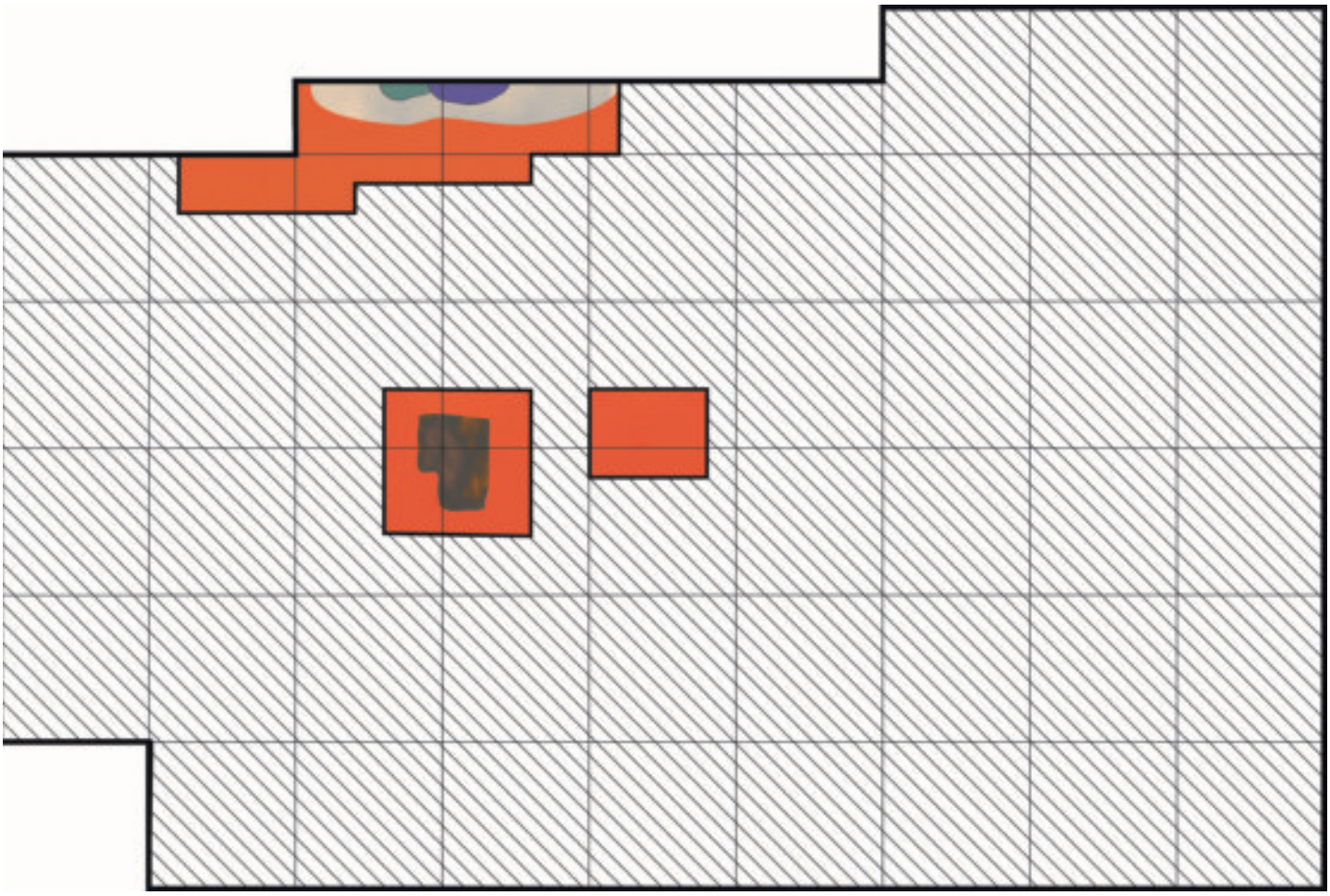
Fig. 23. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer VII.

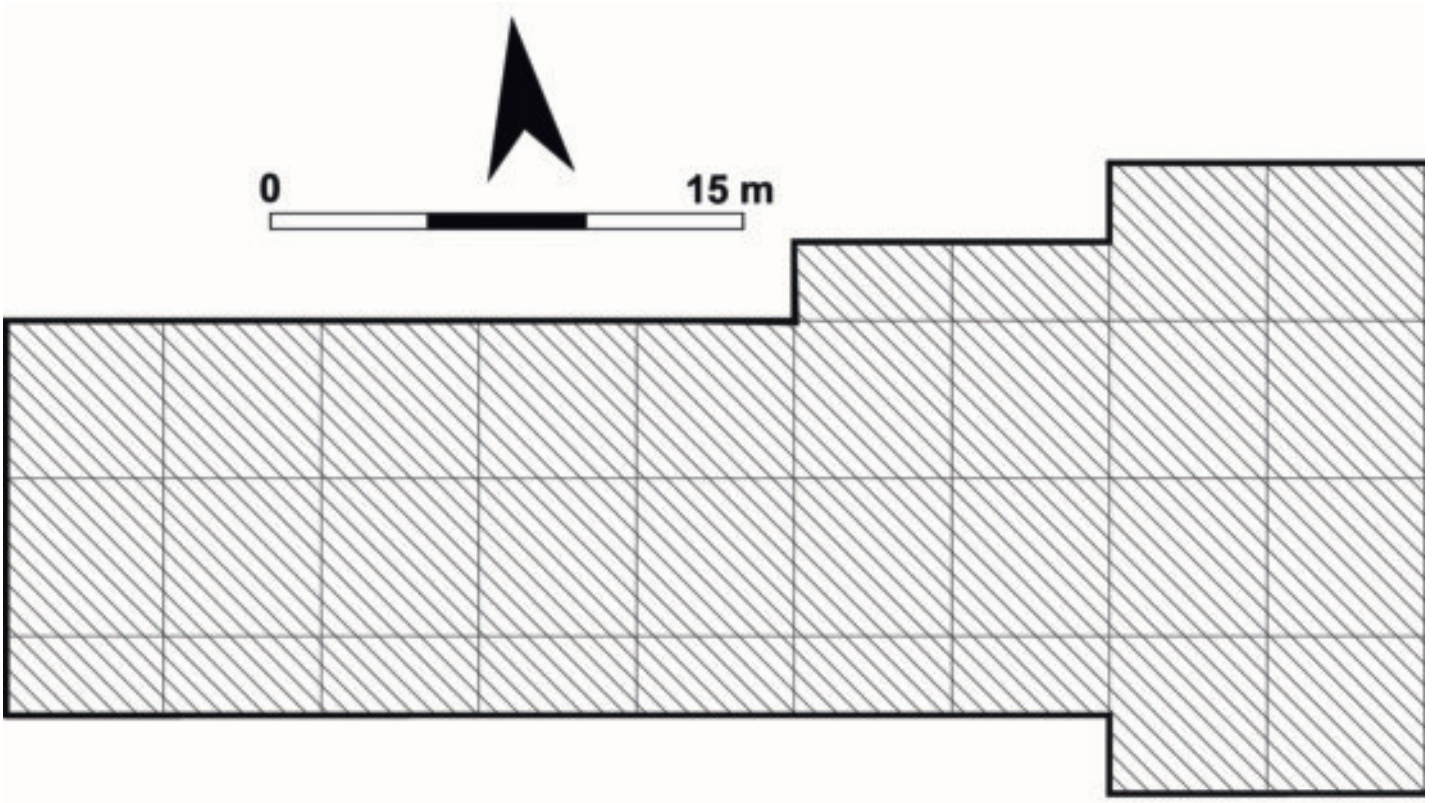


Ryc. 24. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji VIII warstwy mechanicznej.

Fig. 24. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer VIII.

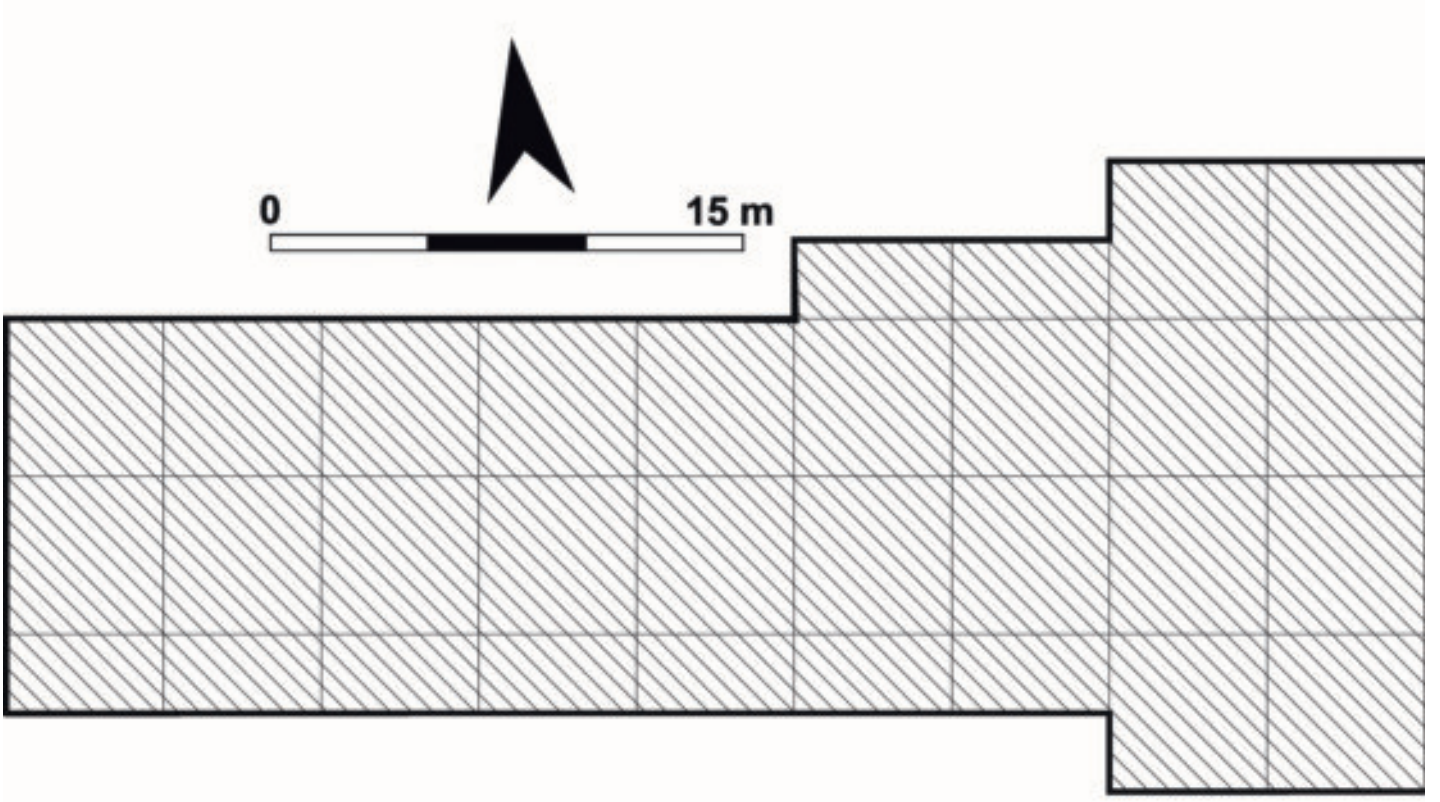






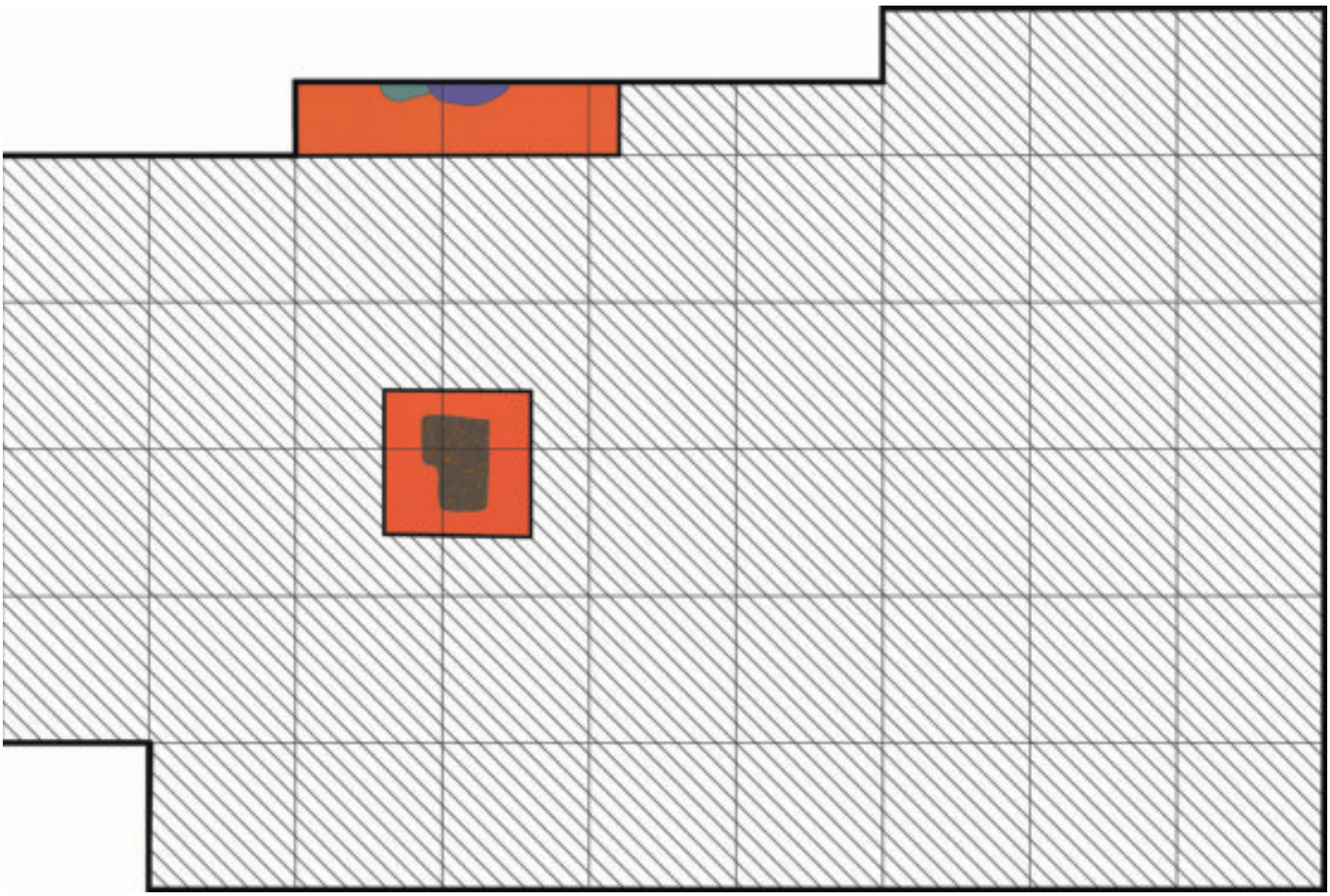
Ryc. 25. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji IX warstwy mechanicznej.

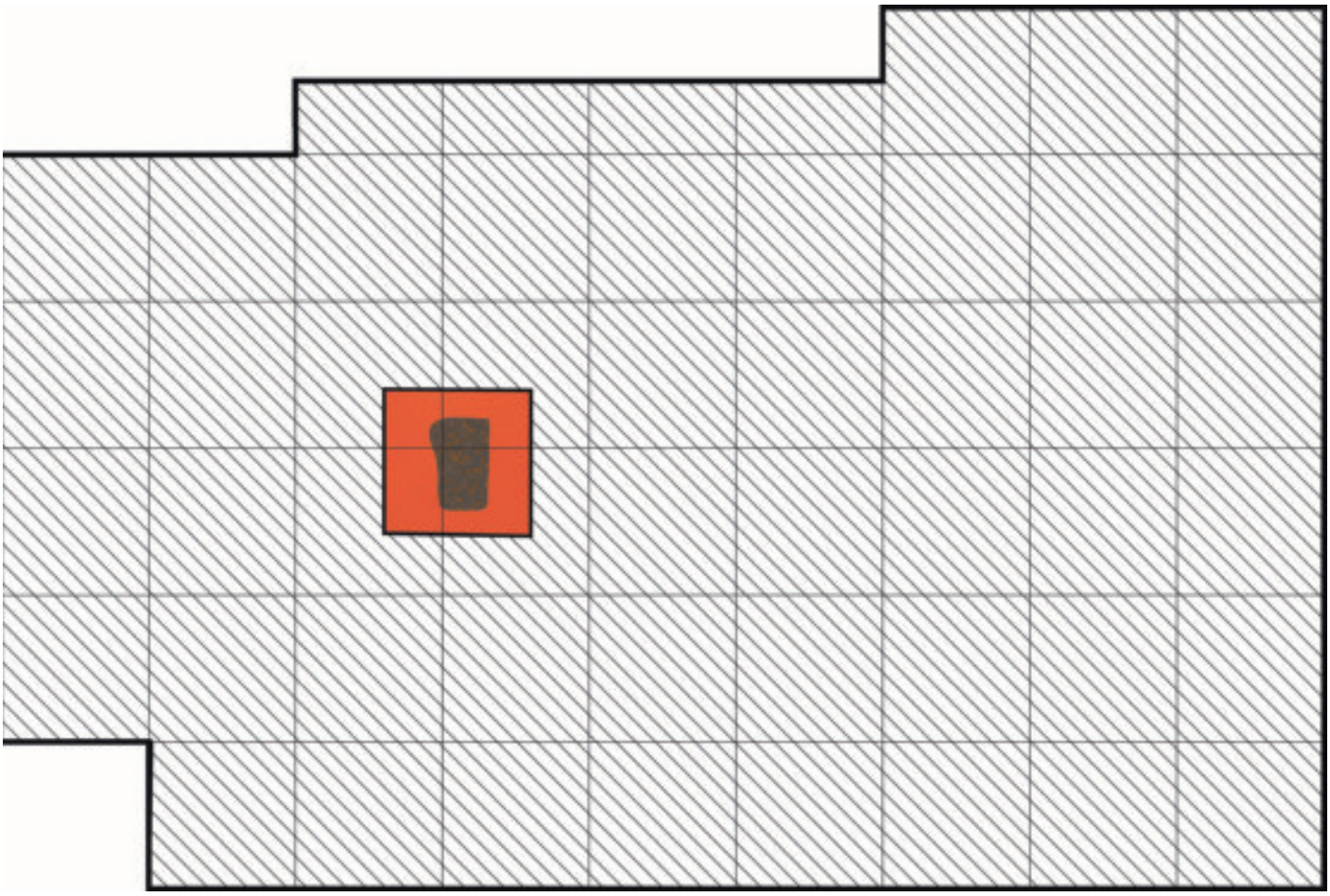
Fig. 25. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer IX.

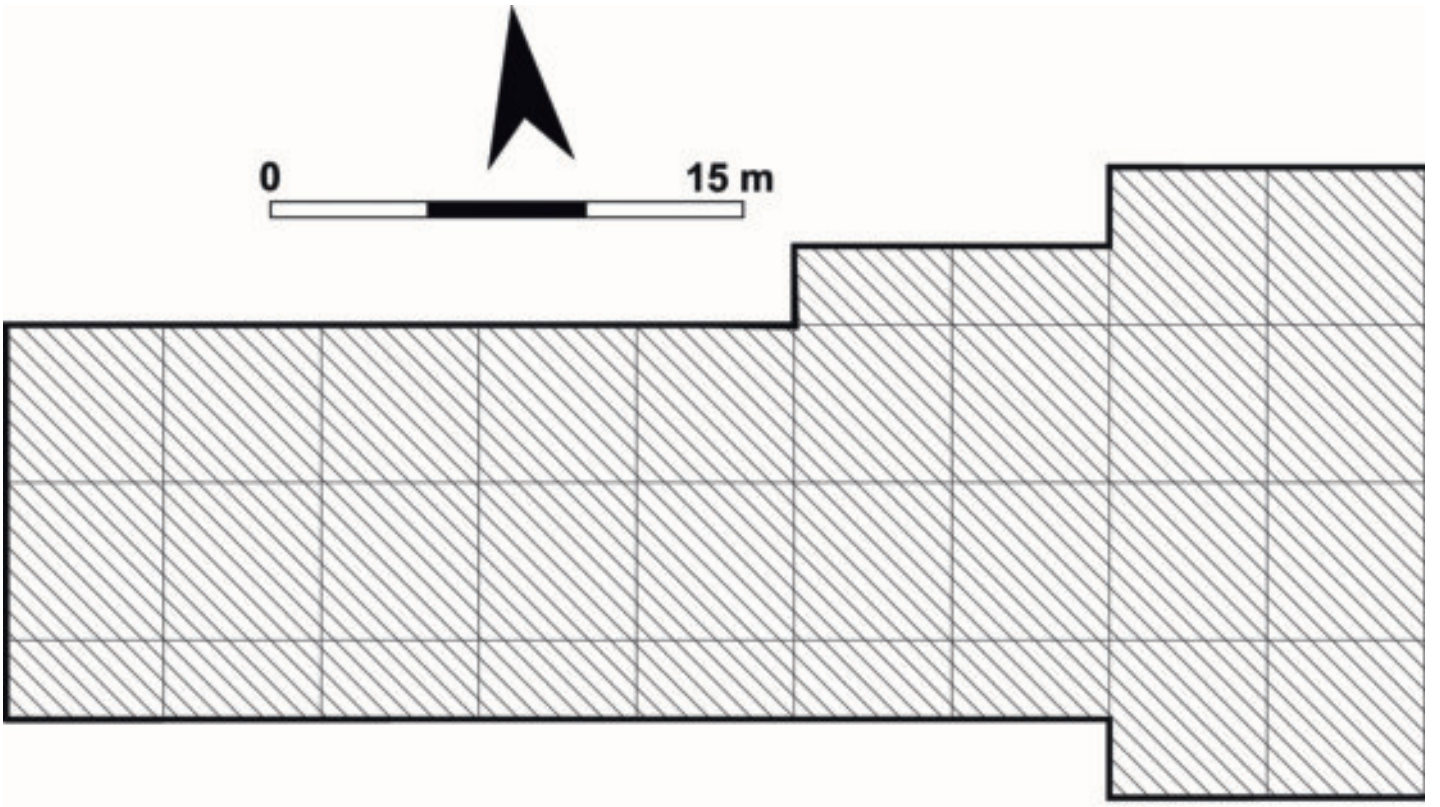


Ryc. 26. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji X warstwy mechanicznej.

Fig. 26. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer X.

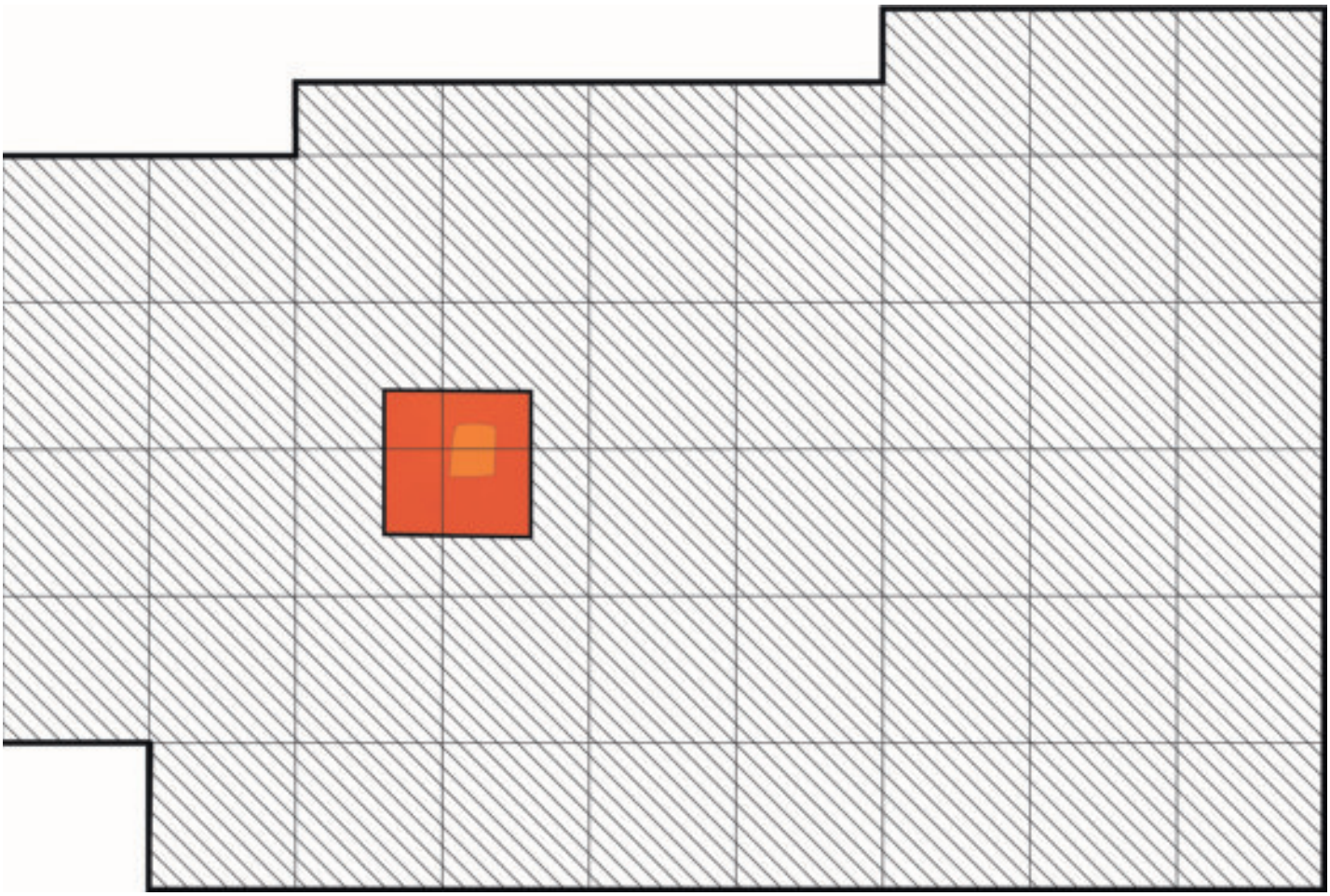


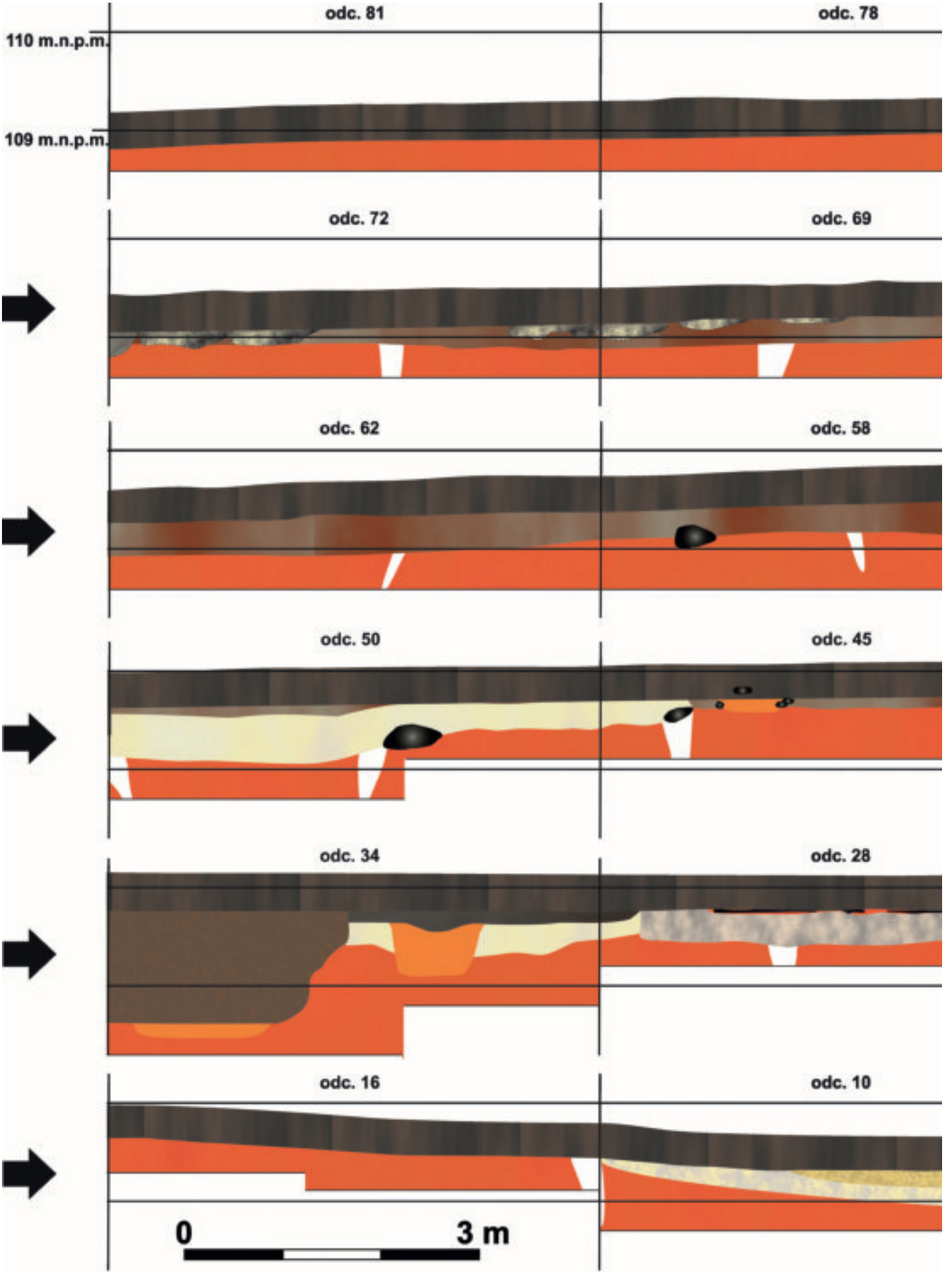


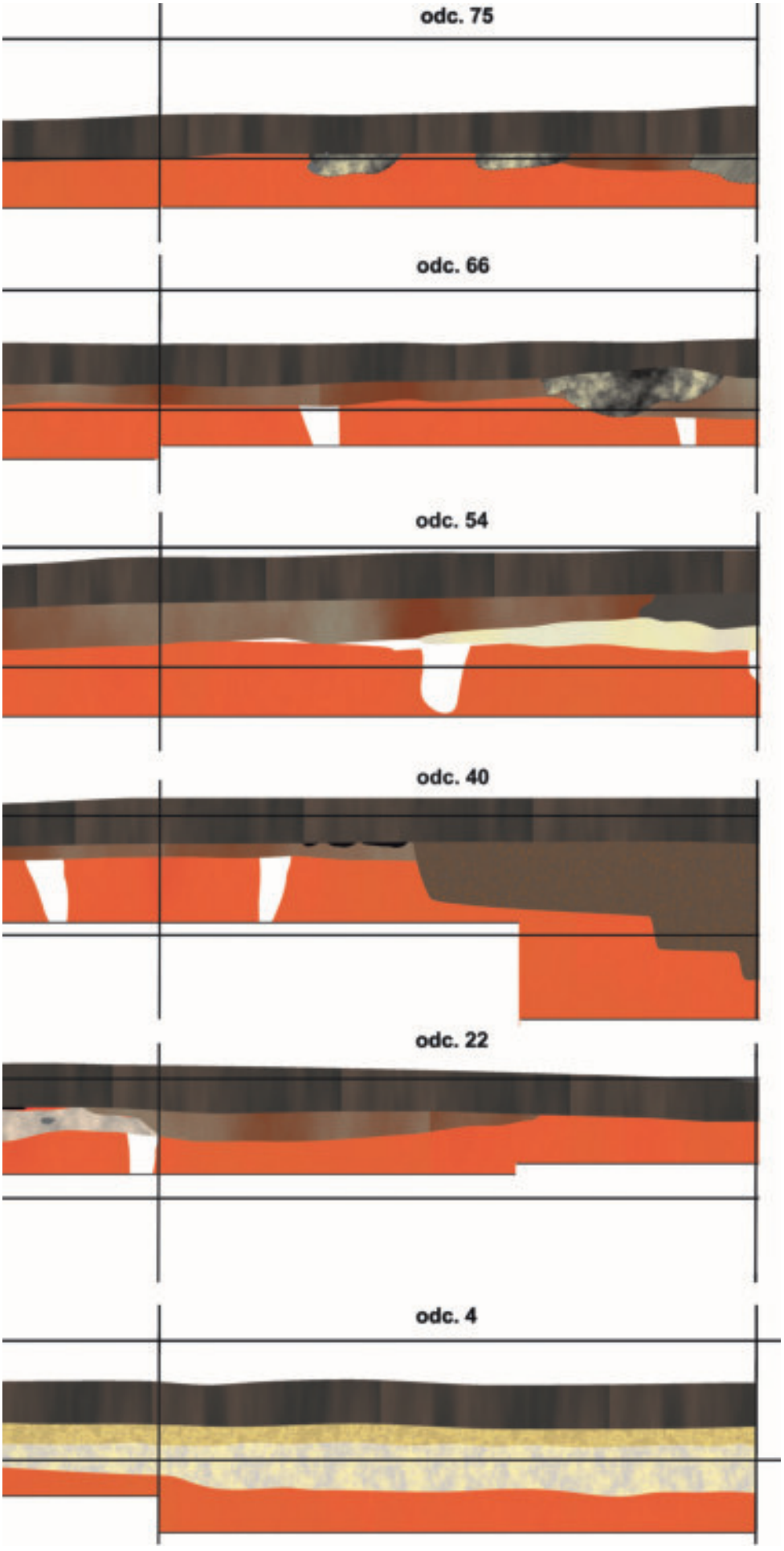


Ryc. 27. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji XI warstwy mechanicznej.

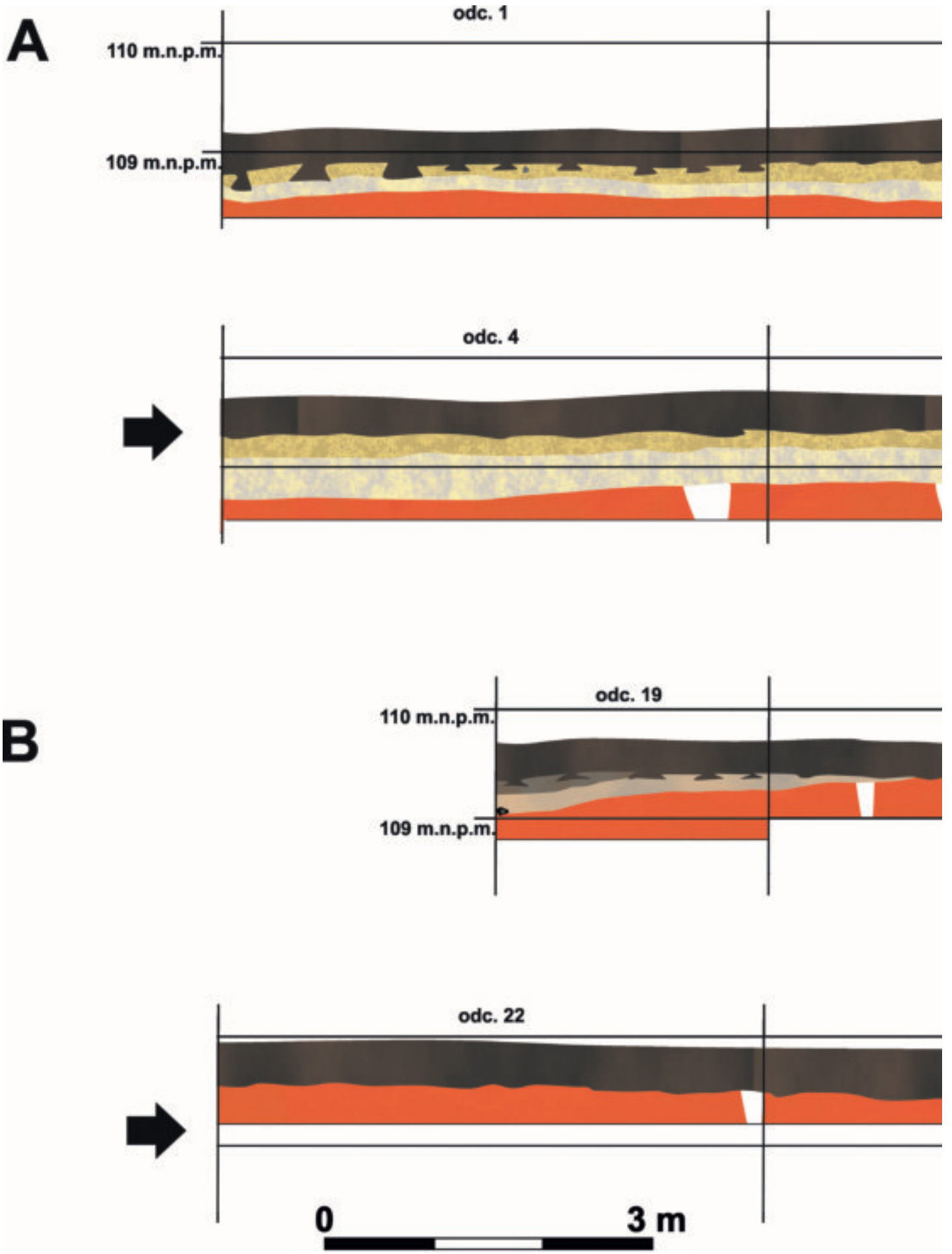
Fig. 27. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer XI.

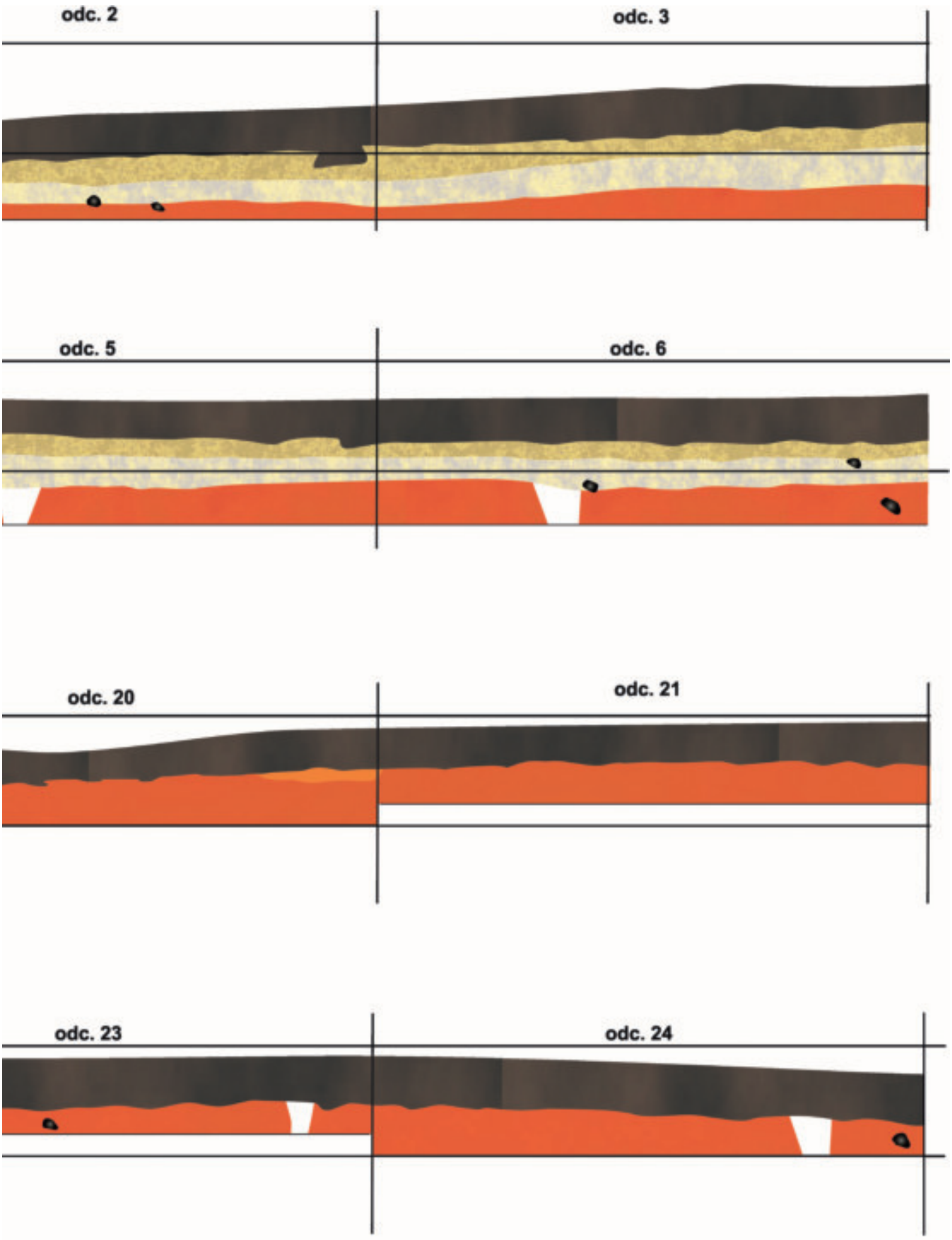



odc. 81
odc. 78
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 72
odc. 69
odc. 62
odc. 58
odc. 50
odc. 45
odc. 34
odc. 28
odc. 16
odc. 10
0
3 m



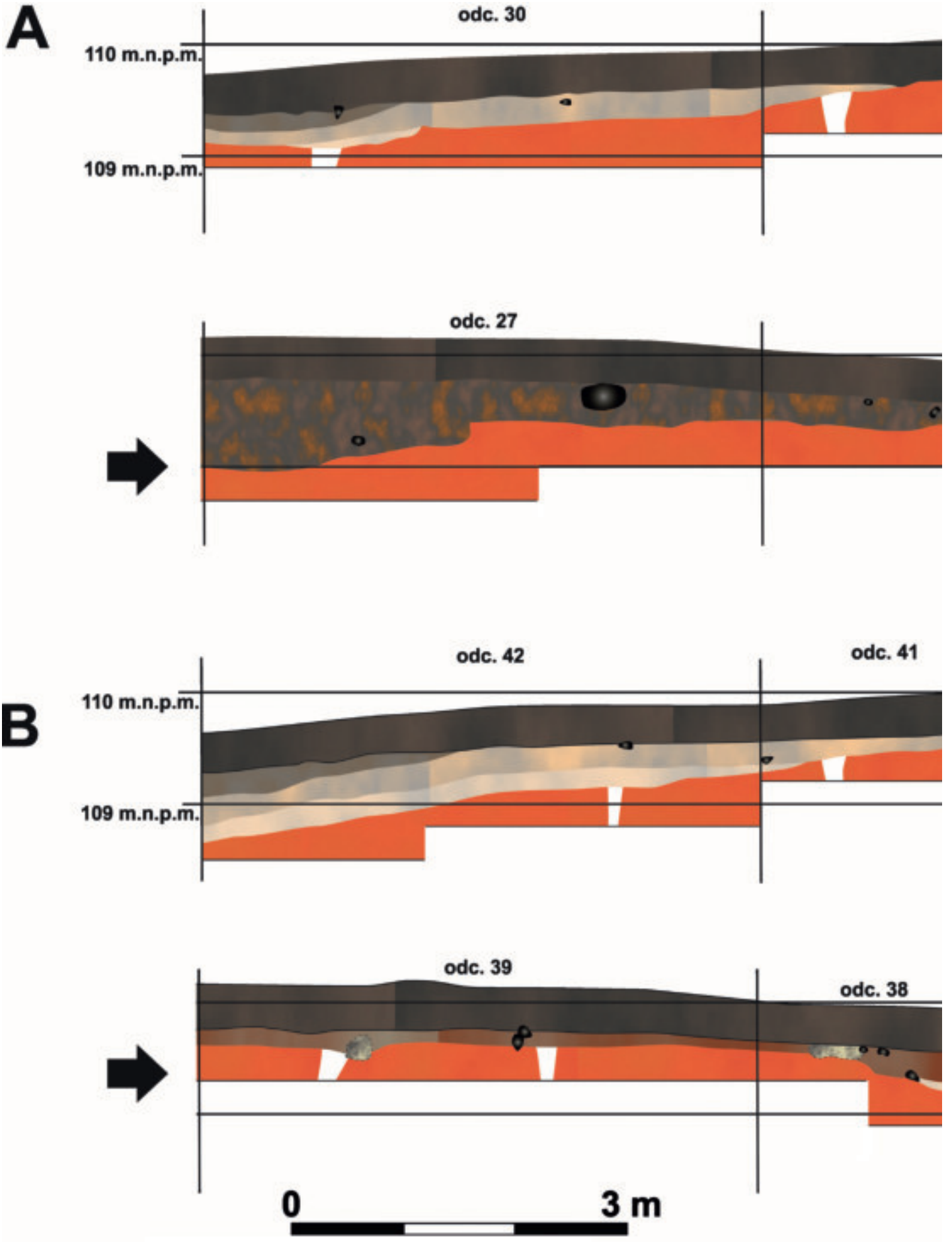
Ryc. 28. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: profil główny wykopu.
Fig. 28. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: main cross-section of the trench.

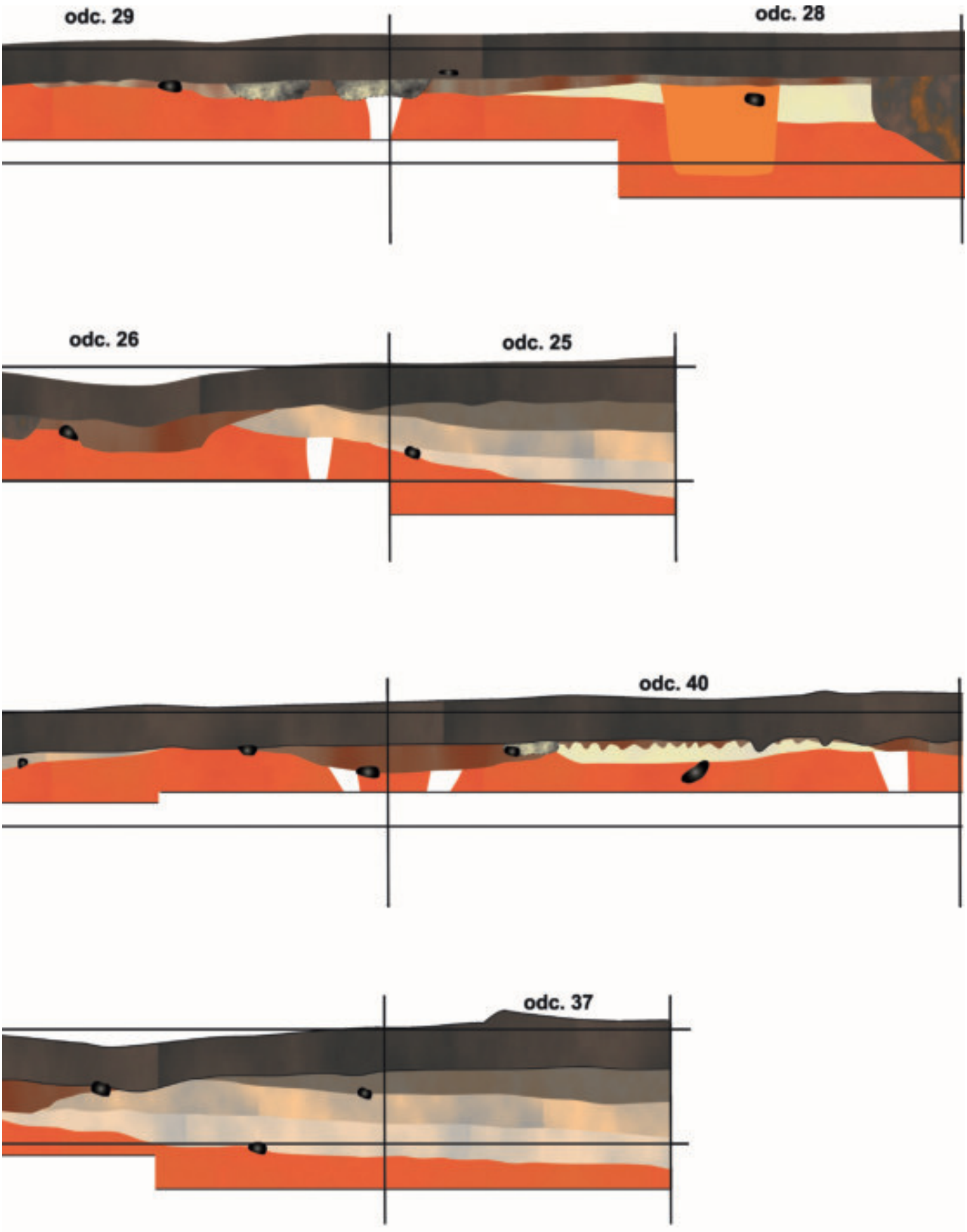

A
odc. 1
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 4
B
odc. 19
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 22
0
3 m



Ryc. 29. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: A – profil E odc. 1–6; B – profil E odc. 19–24.

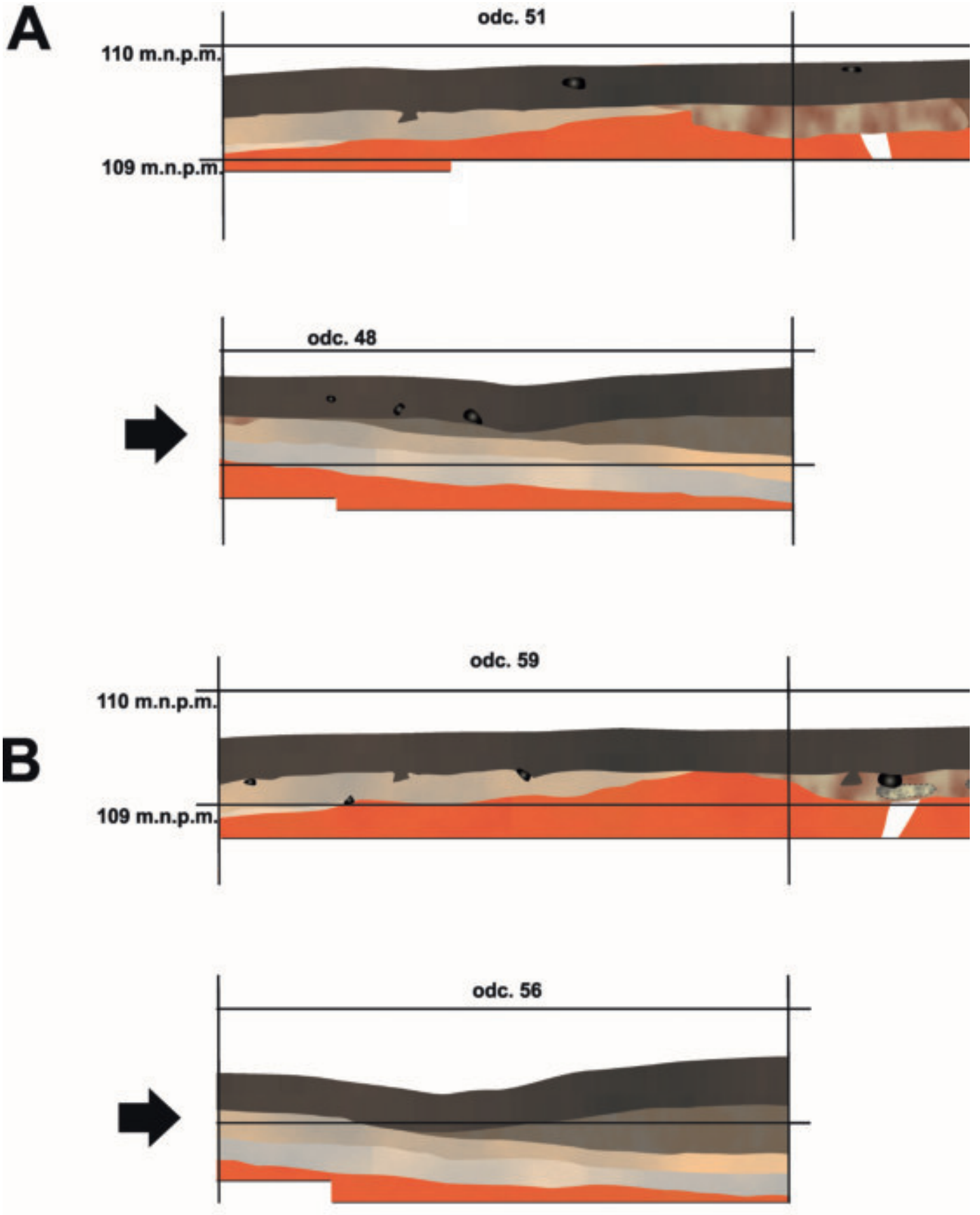
Fig. 29. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: A – cross-section E sections 1–6; B – cross-section E sections 19–24.

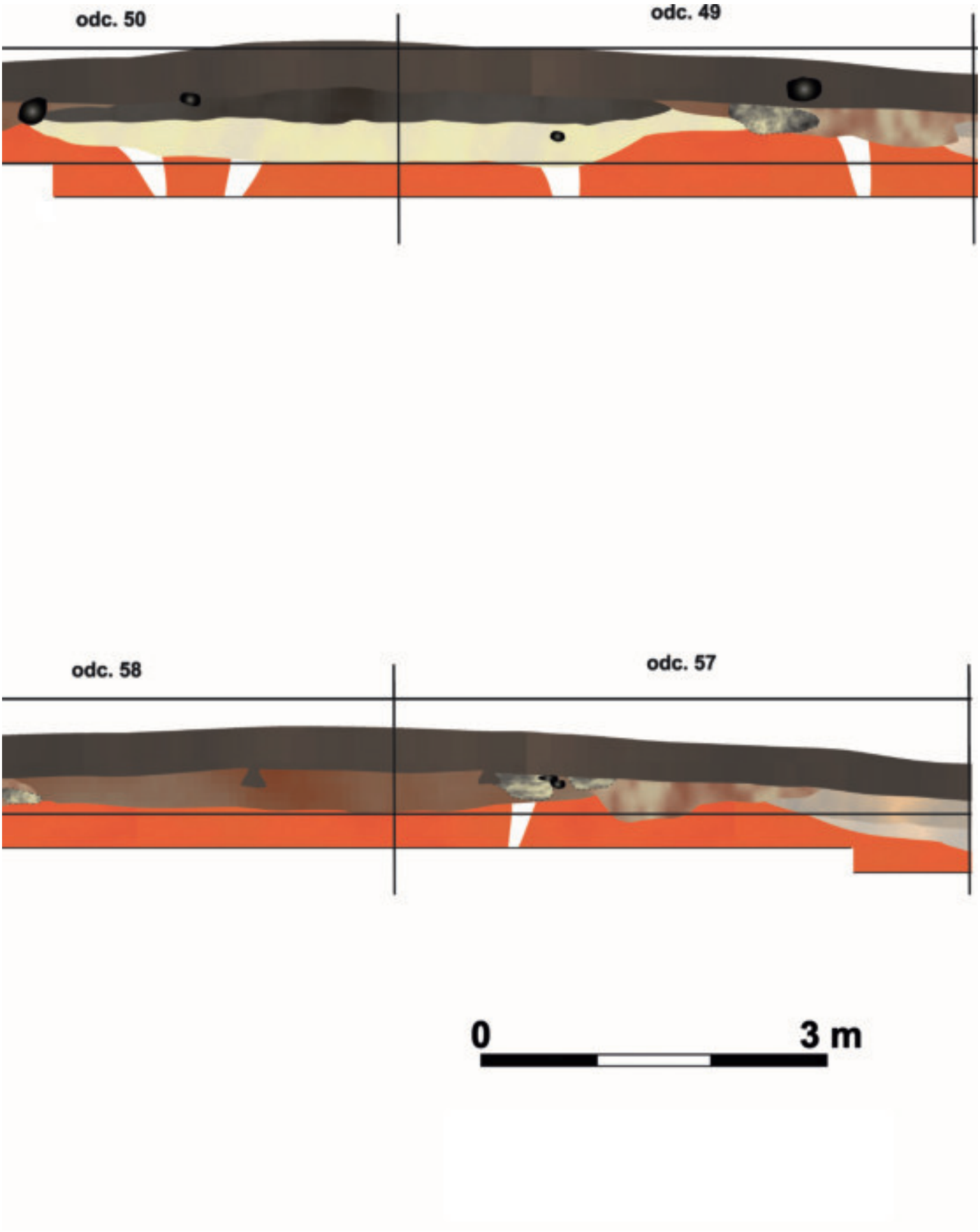

A
odc. 30
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 27
B
odc. 42
odc. 41
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 39
odc. 38
0
3 m



Ryc. 30. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: A – profil W odc. 25–30; B – profil W odc. 37–42.

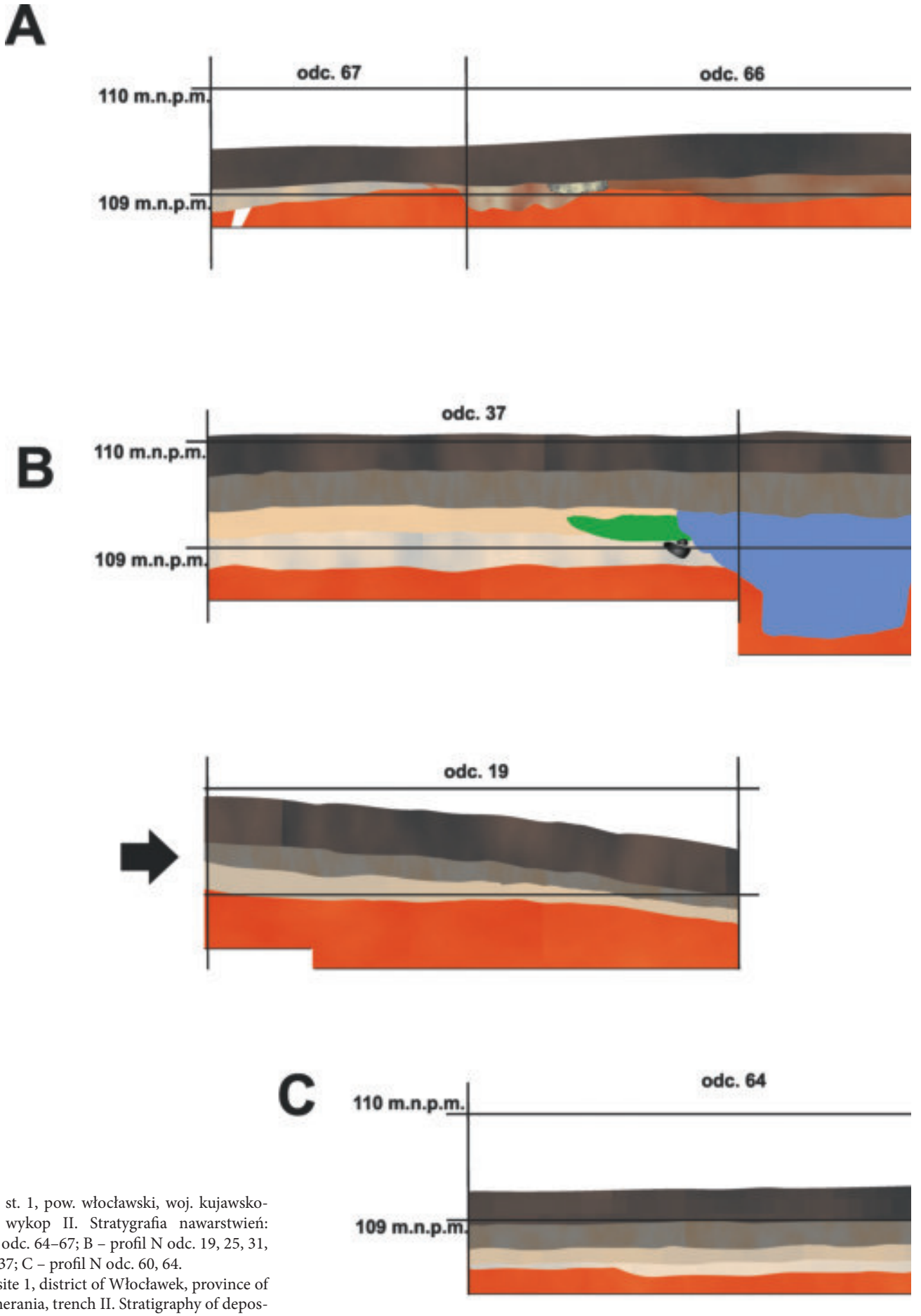
Fig. 30. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: A – cross-section W sections 25–30; B – cross-section W sections 37–42.


A
odc. 51
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 48
B
odc. 59
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 56



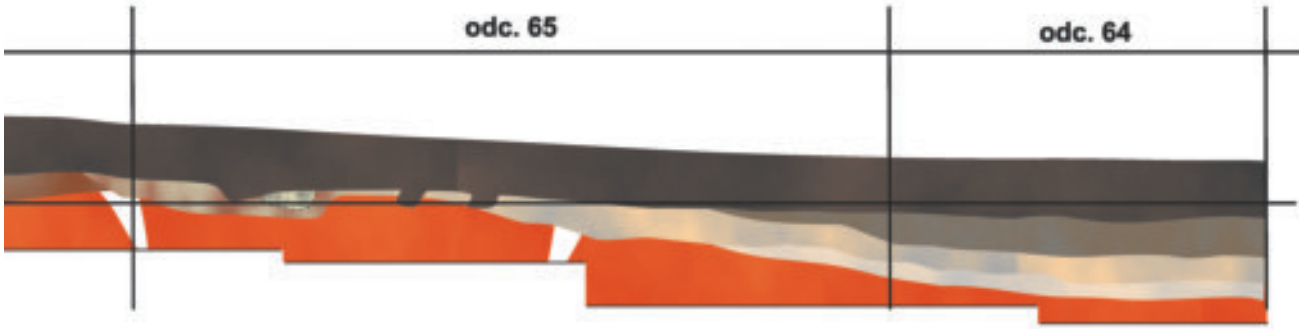
Ryc. 31. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: A – profil W odc. 48–51; B – profil W odc. 56–59.

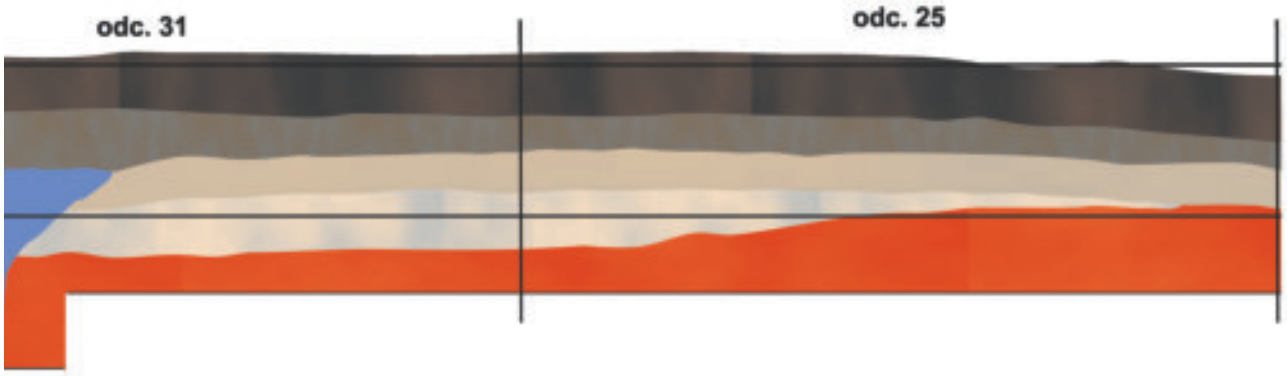
Fig. 31. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: A – cross-section W sections 48–51; B – cross-section W sections 56–59.



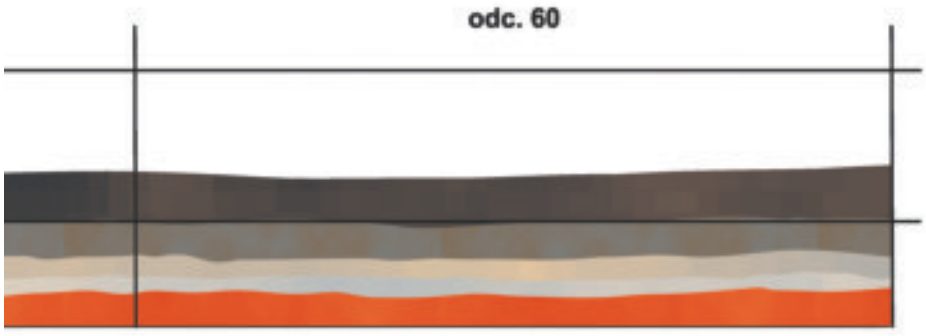
Ryc. 32. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: A – profil W odc. 64–67; B – profil N odc. 19, 25, 31, 37; C – profil N odc. 60, 64.

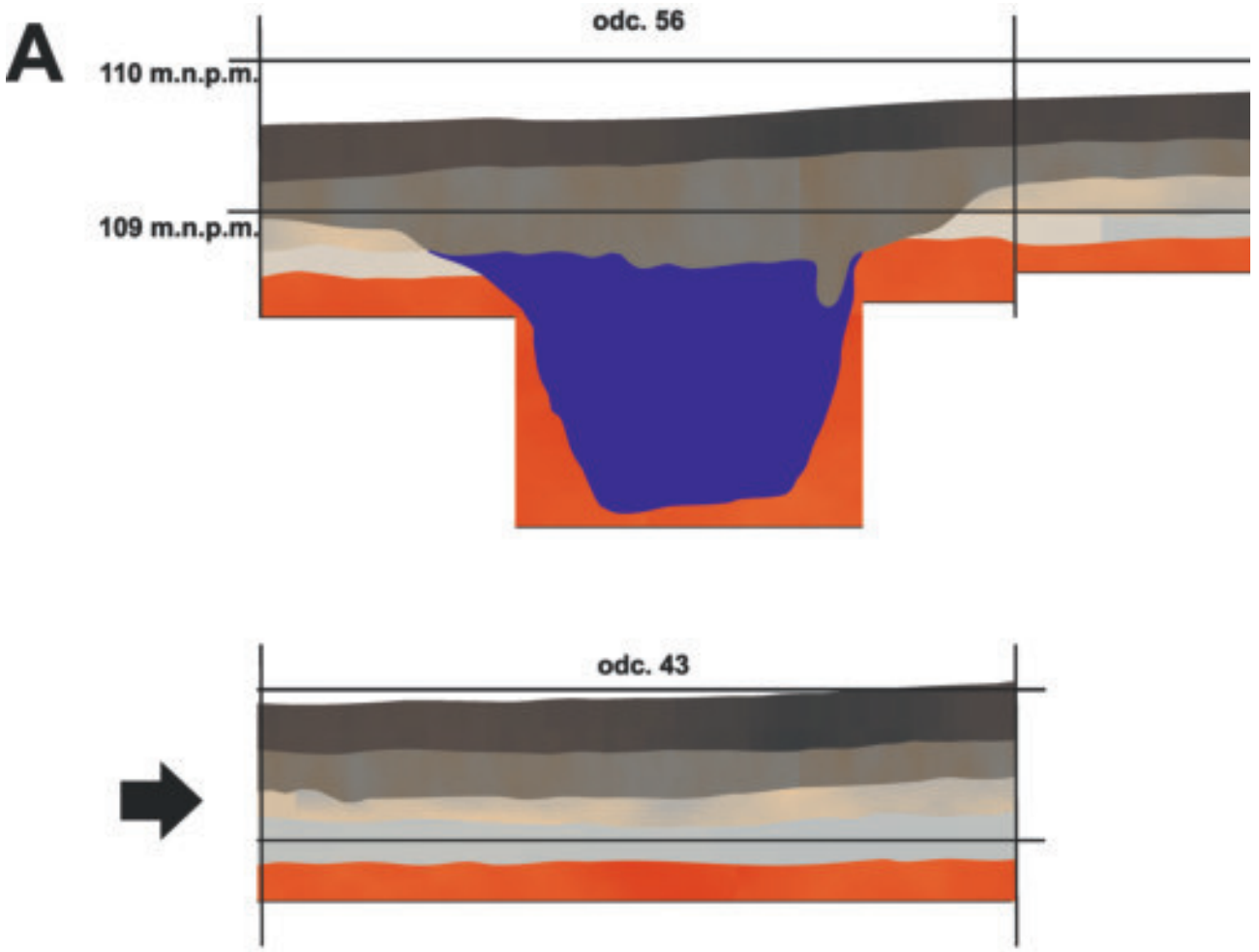
Fig. 32. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: A – cross-section W sections 64–67; B – cross-section N sections 19, 25, 31, 37; C – cross-section N sections 60, 64.

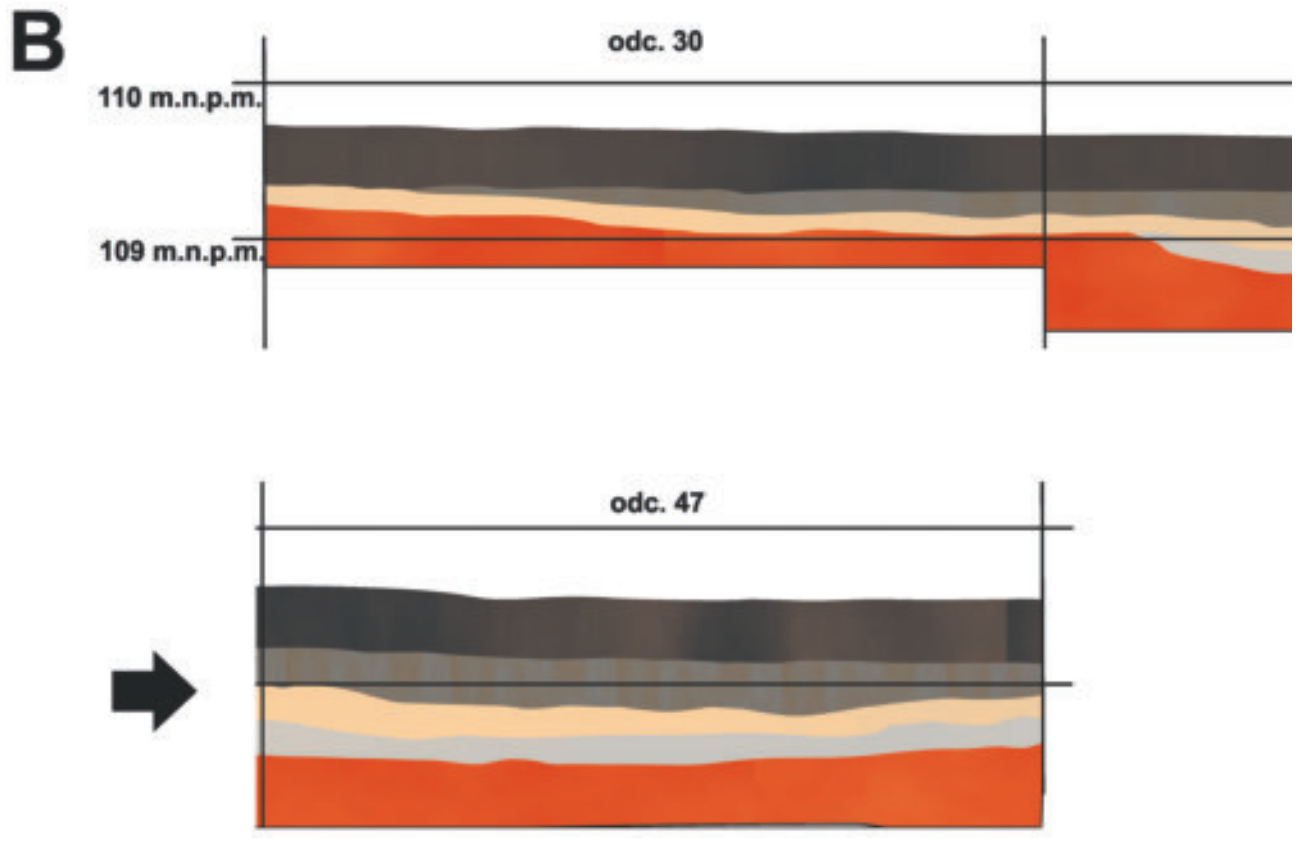

odc. 65
odc. 64

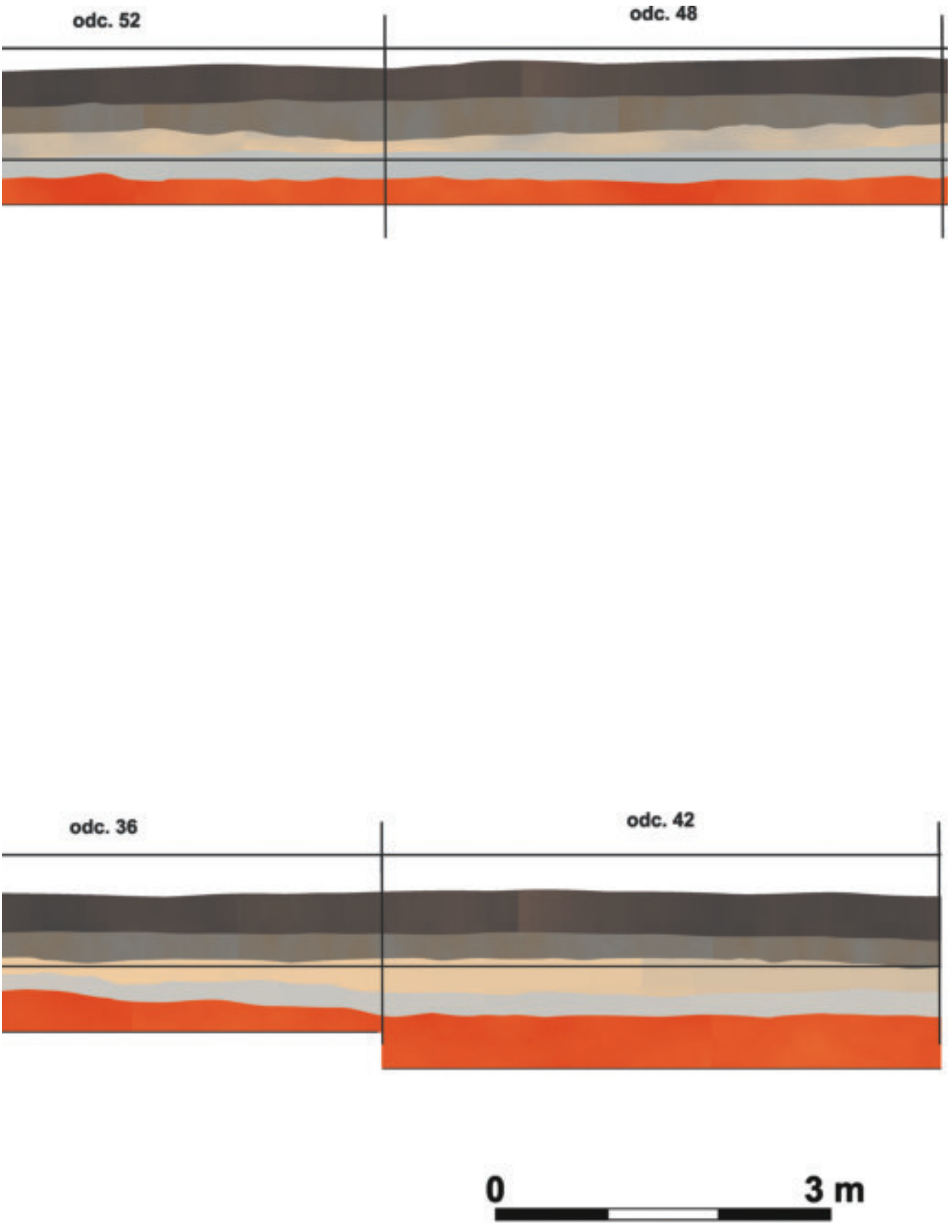

odc. 31
odc. 25

0
3 m


odc. 60


A
odc. 56
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 43


B
odc. 30
110 m.n.p.m.
109 m.n.p.m.
odc. 47

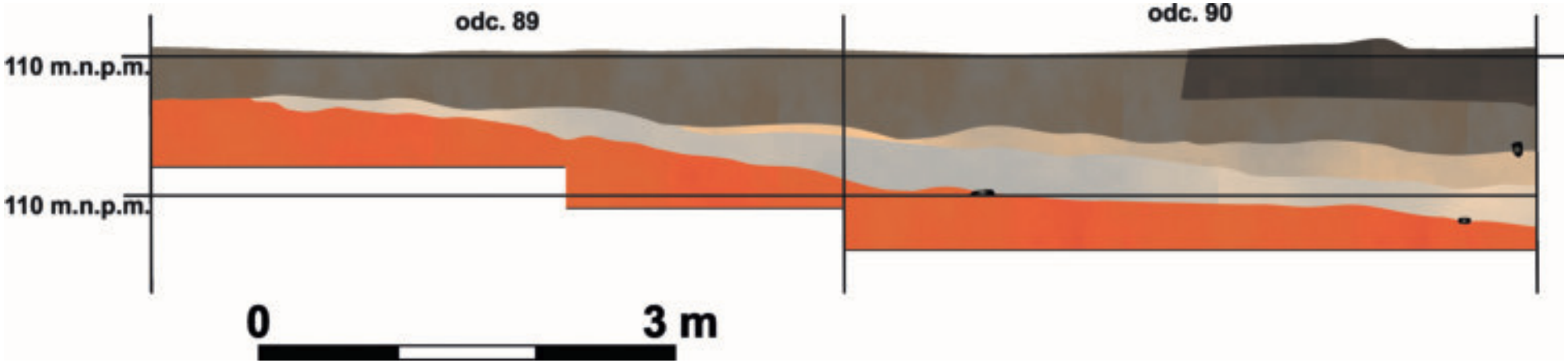


Ryc. 33. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop II. Stratygrafia nawarstwień: A – profil N odc. 43, 48, 52, 56; B – profil S odc. 30, 36, 42, 47.

Fig. 33. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench II. Stratigraphy of deposits: A – cross-section N sections 43, 48, 52, 56; B – cross-section S sections 30, 36, 42, 47.

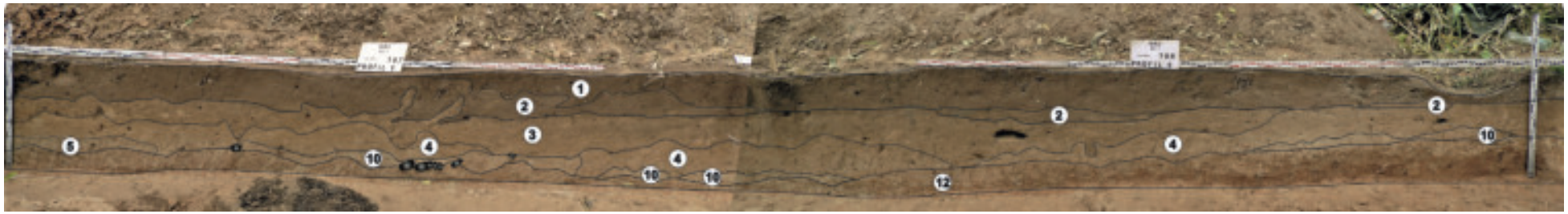
Ryc. 34. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie, wykop IV. A – stratygrafia nawarstwień w profilu wschodnim; B – układ nawarstwień zarejestrowany po eksploracji I warstwy mechanicznej.

Fig. 34. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania, trench IV. A – stratigraphy of deposits in the eastern cross-section; B – layout of deposits recorded after the exploration of mechanical layer I.



Ryc. 35. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Układ nawarstwień zarejestrowany w profilu wschodnim odcinków 89–90.

Fig. 35. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Stratigraphy of deposits recorded in the eastern cross-section of sections 89–90.



Ryc. 36. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Stratygrafia nawarstwień zarejestrowana w profilu wschodnim odcinków 107 i 108.

Fig. 36. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Stratigraphy of deposits recorded in the eastern cross-section of sections 107 and 108.

zgodna jest stratygrafia zaobserwowana w odcinku 56, gdzie próchnica nowożytna przykrywa obiekt 18 (ryc. 33), w którym wyeksplorowano materiały ceramiczne łączone z XVIII w. (por. B. Muzolf, w tym tomie). Opisywana warstwa przykrywa również obiekt 5, z odcinka 31 (ryc. 34), z którego pobrana próba węgli drzewnych otrzymała oznaczenie wynoszące 530±50 BP (LOD: 1826), odpowiadające okresowi 1399–1430 AD (z prawdopodobieństwem 68,3%).

Warstwa próchnicy nowożytnej została wytworzona z piasków gliniastych, których pochodzenie związane jest przede wszystkim z naturalną, np. w wyniku procesów stokowych, destrukcją nasypu grobowca nr 2. Świadczy o tym stała obecność materiałów KPL, w tym przede wszystkim fragmentów ceramiki i wyrobów krzemiennych o rozmiarach rzadko przekraczających 1 cm. Z warstwy tej pochodzi również liczny materiały wczesnonowożytny i późnośredniowieczny. Należy zatem sądzić, że proces agradacji tych nawarstwień chronologicznie wiąże się z rolniczym i gospodarczym użytkowaniem terenu łączonym z rozwojem wsi Świętosławice, o metryce XIV-wiecznej.

3. Piaski gliniaste beżowoszare

   Warstwę pisków gliniastych o kolorystyce beżowoszarej i szarej wyróżniono w dwóch pasach w bezpośrednim sąsiedztwie reliktu grobowca nr 2. Jej miąższość jest zróżnicowana od kilku do 25 cm i rośnie od pozostałości megalitu w kierunku granicy południowej i północnej wykopu, gdzie jest przykryta próchnicą nowożytną (warstwą nr 2). Opisywana warstwa nie jest jednolita. W wielu miejscach można było wyróżnić niewielkie obszary o większej zawartości próchnicy, które mogą wskazywać na fazy formowania się poziomów próchnicznych gleby (por. M. Jankowski, w tym tomie) lub też są pozostałością lepiej zachowanych systemów korzeniowych np. drzew i krzewów. W opisywanych nawarstwieniach wyeksplorowano stosunkowo nieliczne i zróżnicowane materiały pradziejowe. Są wśród nich niewielkie, rozdrobnione fragmenty ceramiki KPL, pochodzące zapewne z rozmywanego nasypu grobowca nr 2. Wyróżniono też materiały kultury przeworskiej i łużyckiej (por. W. Siciński, w tym tomie), tworzące niewielkie skupienia, które poświadczają fazy epizodycznego osadnictwa z epoki brązu i żelaza w bezpośrednim sąsiedztwie grobowców. Obserwacja ta wskazuje, że opisywana warstwa tworzyła się przez długi odcinek czasu, zapewne od epoki brązu do średniowiecza.

4. Piski gliniaste beżowe, jasnoszare

   Warstwa zalegająca pod powyżej opisaną, o podobnym do niej układzie przestrzennym oraz miąższości. Również

in section 56, where early modern humus covers feature 18 (fig. 33) which has yielded pottery artefacts linked with the 18th century (*cf.* B. Muzolf, in this volume). The layer in question also covers feature no. 5 from section 31 (fig. 34) which has yielded a sample of charcoals marked as 530±50 BP (LOD: 1826), corresponding with the period 1399–1430 AD (with 68.3% probability).

The layer of humus was made up of loamy sands, whose origin is mainly connected with the natural destruction of long barrow no. 2 (*e.g.* as a result of slope processes). This is attested by a constant presence of the Funnel Beaker culture material, including fragments of pottery, flint artefacts rarely exceeding 1 cm. The layer has also yielded abundant early modern and late medieval material. Thus it should be concluded that the process of aggradation of the layers is chronologically connected with agricultural and economic exploitation of the area linked with the development of the village of Świętosławice, dated to the 14th c.

3. Beige-grey and grey loamy sands

   The layer of beige-grey and grey loamy sands has been distinguished in two strips in the close vicinity of the remains of long barrow no. 2. Its thickness is diverse ranging from several to 25 cm and it grows from the megalith towards the southern and northern boundary of the trench, where it is covered by early modern humus (layer no. 2). The layer is not homogenous. In many places there are small spaces with a greater amount of humus which may indicate phases in which humus soil levels were formed (*cf.* M. Jankowski, in this volume). These may also be the remains of better-preserved root systems of trees and shrubs. The deposits described above have yielded scarce and diversified prehistoric artefacts. They include small, fragmented Funnel Beaker culture pottery which most likely comes from the eroded embankment of long barrow no. 2. There was also material from the Przeworsk culture and Lusatian culture (*cf.* W. Siciński, current volume), which formed small clusters, attesting phases of incidental settlement from the Bronze and Iron Age in the close vicinity of the long barrows. The observation indicates that the layer in question was formed over a long period of time, most likely between the Bronze Age and the Middle Ages.

4. Beige and light grey loamy sands

   The layer deposited below resembles the above mentioned one in spatial layout and thickness. It is not

niejednolita, zawierająca wkładki jasnoszarych osadów próchnicznych, osadów bardziej gliniastych lub silniej zapiaszczonych. W warstwie stwierdzono obecność nielicznych materiałów zabytkowych, głównie związanych z epoką kamienia. Na uwagę zasługuje ilościowy przyrost źródeł KPL w stosunku do warstwy piasków gliniastych beżowoszarych. Należy sądzić, że akumulacja opisywanej warstwy rozpoczęła się po zbudowaniu grobowca nr 2. W jej spągu mogą znajdować się *in situ* materiały KPL równoczasowe i młodsze niż okres budowy megalitów. Obecność materiałów KAK wskazuje również na młodszy etap formowania się opisywanych nawarstwień, który mógł trwać do epoki brązu.

5. Piaski intensywnie żółte i żółtopomarańczowe z domieszką próchnicy

   Warstwa piasków bezstrukturalnych wyróżniona we wschodniej części wykopu II (odc. 1–12). Obserwowana bezpośrednio pod warstwą orno-próchniczną. Miąższość warstwy dochodzi do 30 cm. W warstwie wyeksplorowano liczne i zróżnicowane chronologicznie materiały zabytkowe, którym towarzyszą drobne węgle drzewne, fragmenty przepalonych kości. Wyraźna obecność domieszek próchnicznych o charakterystycznym niejednorodnym i plamistym charakterze. Wśród zabytków zdecydowanie dominują źródła KPL związane z osadą z fazy wióreckiej. Pozyskano ponadto materiały KAK, kultury łużyckiej, przeworskiej, a także pochodzące z okresu średniowiecza do nowożytności. Opisywana warstwa stanowi dolną część poziomu osadniczego (warstwy kulturowej), zredukowanego przez zabiegi agrotechniczne.

   Warstwa wytworzona z piasków wodnolodowcowych lub lodowcowych leżących na glinie, których miąższość wzrasta w kierunku wschodnim, do Jeziora Modzerowskiego (Długiego).

6. Piaski jasnożółte lub jasnoszare

   Warstwa piasków bezstrukturalnych wyróżniona we wschodniej części wykopu II. Obserwowana pomiędzy piaskami intensywnie żółtymi, a gliną stanowiącą podłoże stanowiska. Warstwa o miąższości do 30 cm, zawierająca w stropie tylko niewielką ilość zabytków, przede wszystkim KPL.

7. Glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałości nasypu grobowca nr 2

   W czasie badań wykopaliskowych zarejestrowano tylko spągowe partie nasypu grobowca nr 2, o miąższości dochodzącej do 30 cm. Został on zbudowany głównie z gliny, ale z wyraźnym udziałem piasków i utworów

homogenous and contains inserts of light grey humus sediment, as well as more loamy or sandy sediment. The layer contains fewer artefacts, mainly connected with the Stone Age. It is interesting to note a larger number of Funnel Beaker culture artefacts in comparison with the layer of beige-grey loamy sands. It should be assumed that the accumulation of the layer in question began after building long barrow no. 2. Its base may contain Funnel Beaker culture material *in situ* contemporaneous and younger than the period in which the megaliths were erected. The presence of Globular Amphorae culture artefacts indicates a younger stage of the formation of deposits which may have persisted until the Bronze Age.

5. Brightly yellow and yellow-orange sands with the admixture of humus

   The layer of structureless sands was distinguished in the eastern part of trench II (section 1–12). It is only observable directly beneath the arable-humus layer. It is maximum 30 cm thick. The layer contains numerous, chronologically diversified artefacts, accompanied by fine charcoals and fragments of charred bones. There is a visible presence of humus admixtures marked by characteristic, not homogenous and patchy character. The artefacts are dominated by Funnel Beaker culture artefacts connected with the settlement of the Wiórek phase. There were also artefacts from the Globular Amphora culture, Lusatian culture, Przeworsk culture, the Middle Ages and the early modern period. The layer in question forms the bottom part of the settlement level (cultural layer), decreased by agrotechnical treatments.

   The layer is made up of fluvioglacial or glacial sands deposited on till, which grow increasingly thicker towards the Modzerowskie/Długie Lake. The layer in question may be linked with the level of enriching rusty soils.

6. Light yellow or light grey sands

   The layer of structureless sands has been distinguished in the eastern part of trench II. Its presence has been observed between brightly yellow sands and till which forms the base of the site. The layer is 30 cm thick and its ceiling contains only a small number of artefacts, mainly from the Funnel Beaker culture.

7. Till with the admixture of sands and humus sands- remains of the embankment of long barrow no. 2

   During the excavations only the base sections of the embankment of long barrow no. 2 have been recorded, maximum 30 cm thick. The long barrow was mainly made up of till, with a considerable amount of sands and humus sediment, which were not homogenous. The

próchnicznych, które obserwowane były w sposób niejednolity. W relikcie nasypu można było wyróżnić obszary, w których dominowała niemal czysta glina lub też gliny piaszczyste oraz z dość znaczną domieszką osadów próchnicznych.

W nasypie odkryto liczne zabytki KPL: ceramikę, wyroby krzemienne, polepę oraz fragmenty kości zwierzęcych. Analiza makroskopowych szczątków roślinnych próbki z odcinka 54 dowodzi obecności szczątków roślinnych związanych z gospodarką KPL, w tym spalonych części zbóż.

8. Glina wymieszana z piaskiem i osadami próchnicznymi
   Warstwa wyróżniona bezpośrednio po stronie zewnętrznej pierwotnej obstawy kamiennej grobowca nr 2. Nawarstwienia niejednolite, szczególnie zróżnicowane w zakresie kolorystyki oraz udziału próchnicy i gliny. Warstwa została ukształtowana podczas rozbiórki obstawy kamiennej. W tym czasie doszło do wymieszania utworów pochodzących z nasypu (osady próchniczne, piaski gliniaste) z gliną podłoża oraz poziomem próchnicznym gleby nowożytnej. W warstwie stwierdzono obecność niewielkiej liczby różnoczasowych zabytków, przede wszystkim rozdrobnionej ceramiki KPL, przy sporadycznej obecności fragmentów naczyń nowożytnych i późnośredniowiecznych.
9. Warstwa organiczno-mineralna
   Wyróżniona w dwóch częściach strefy czołowej grobowca nr 2, warstwa pochodzenia antropogenicznego, składająca się z redeponowanych osadów próchnicznych, torfów, być może gytii, zawierających artefakty KPL, kości zwierzęce, muszle, kości ryb, oraz makroszczątki roślinne, w tym spalone fragmenty różnych części zbóż. Nad opisywaną warstwą, w czasie prac wykopaliskowych, obserwowano z reguły współczesny poziom orno-próchniczny (warstwa nr 1), a tylko w sporadycznych przypadkach cienką warstwę reliktu nasypu grobowca (warstwa nr 8). Należy zatem uznać, że zarejestrowano tylko spągową część opisywanej warstwy, zniwelowanej w trakcie postępującej destrukcji grobowca nr 2.
10. Piaski pylaste
    Warstwa zarejestrowana tylko w części czołowej grobowca nr 2. Jej miąższość wynosi od kilku do 35 cm. Została wyróżniona bezpośrednio pod nasypem lub pod nawarstwieniami organiczno-mineralnymi, w dwóch niełączących się ze sobą strefach. Z warstwy pozyskano materiały ceramiczne wyłącznie KPL (w sumie co najmniej 150 fragmentów), wyroby krzemienne oraz fragmenty kości zwierzęcych. Warstwa niejednolita, w stropie koloru płowego,

remains of the embankment had patches of pure till or sandy loams with a considerable admixture of humus sediment.

The embankment contained multiple Funnel Beaker culture artefacts: pottery, flint artefacts, daub and fragments of animal bones. Analysis of a sample of macroscopic vegetation remains from section 54 attests the presence of vegetation remains connected with the economy of the Funnel Beaker culture, including charred cereals.

8. Till mixed with sand and humus sediment
   The layer has been distinguished in two strips found on the outer side of the cairn of long barrow no. 2. The deposits are not homogenous, particularly diversified in colour and percentage of humus and till. The layer was formed while removing the cairn. At that time sediment from the embankment (humus, loamy sands) was mixed with the substrate till and the humus level of the early modern soil. The layer contained chronologically diversified artefacts, mainly fragmented pottery from the Funnel Beaker culture and scarce vessel fragments from the early modern period and Late Middle Ages.
9. Organic-mineral layer
   The layer distinguished in two parts of the front zone of long barrow no. 2 is of anthropogenic origin. It consists of redeposited humus sediment, peats, possibly gyttja, containing artefacts of the Funnel Beaker culture, animal bones, shells, fish bones and vegetation macro-remains, including charred fragments of different parts of cereal. The excavations have revealed that the overlying layer was arable-humus level of contemporary character (layer no. 1). Only rarely was it a thin layer of the remains of the long barrow's embankment (layer no. 8). Thus it should be assumed that only the base part of the layer in question was recorded, levelled during the progressive destruction of long barrow no. 2.
10. Loamy, dusty sands
    The layer was recorded only in the front part of long barrow no. 2. It is between several and 35 cm thick. It was distinguished directly below the embankment or organic-mineral deposits in two disconnected zones. The layer has yielded only Funnel Beaker culture pottery (in total 220 fragments), flint artefacts, and animal bone fragments. The layer is not homogenous. At the ceiling it is fawn in colour which grows lighter deeper down, only to turn almost white at the depth

który wraz z głębokością ulega rozjaśnieniu, a w przypadku jej miąższości większej niż 20–25 cm stającego się się niemal białym. Dość często w nawarstwieniach obserwowane były wytrącenia żelaziste, tzw. lamele.

11. Piaski jasnoszare – pozostałości podsypki pod podłogę budynku kultowego

    Warstwa piasków przestrzennie ograniczona do obrysu budynku kultowego. W jej nawarstwieniach odkryto materiały ceramiczne KPL, w tym fragmenty ornamentowanego pucharu, który mógł być związany ze sferą obrzędową grobowca nr 2.

12. Glina

    Glina zwałowa pochodzenia glacjalnego, stanowiąca podłoże stanowiska archeologicznego. Na obszarze wykopu II interesujące są obserwacje dotyczące ukształtowania jej stropu pod reliktem grobowca nr 2 oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie. W przypadku wnętrza megalitu strop gliny jest płaski, co jest szczególnie widoczne w przekrojach zarejestrowanych po linii północ-południe. Natomiast bezpośrednio na zewnątrz od reliktów obstawy kamiennej strop gliny obniża się w kierunkach granic wykopu, tworząc dwa wyraźne zagłębienia biegnące po obu stronach megalitu. Zaobserwowana największa różnica wysokości względnej między obecnym stropem gliny wewnątrz grobowca nr 2, a obniżeniami wynosi 97 cm. Należy zauważyć, że nad gliną wyróżniono warstwy antropogeniczne związane z konstrukcją megalitu lub piaski gliniaste, które były deponowane od epoki kamienia po nowożytność. Obserwacje te oznaczają, że w czasie budowy monumentu usunięto nawarstwienia znajdujące się pierwotnie nad gliną oraz zmieniono ukształtowanie stropu gliny, a jego przebieg, zarejestrowany w czasie badań, w przybliżeniu odpowiada ukształtowaniu powierzchni tej części stanowiska w czasie budowy grobowca nr 2.

13. Wkopy nowożytne

    W czasie badań wykopaliskowych rozpoznano dwa wkopy nowożytne niszczące nawarstwienia czoła grobowca nr 2. Ich stosukowo regularne kształty wskazują, że są to pozostałości działań amatorów archeologii z XIX lub XX w., prawdopodobnie gen. R. von. Erckerta.

14. Spalenizna

    Udokumentowano tu wyraźnie wydzielające się koncentracje spalonego drewna, związane przede wszystkim z reliktami budynku kultowego.

15. Kamienie

    W graficznych odwzorowaniach układu przestrzennego i stratygrafii nawarstwień wykopu II zamieszczono lokalizację kamieni o wielkości przekraczającej 10 cm.

of over 20–25 cm. The deposits commonly contained precipitations of ferrous iron, so called lamellae.

11. Light grey sands – remains of ballast for the floor of the cult building

    The layer of sands is spatially limited to the layout of the cult building. Its deposits have yielded pottery of the Funnel Beaker culture, including fragments of a decorated beaker, which may have been connected with the ritual zone of long barrow no. 2.

12. Till

    Glacial till forms the substrate of the archaeological site. Interesting observations refer to the formation of the ceiling underneath the remains of long barrow no. 2 and its close vicinity. Inside the megalith the till ceiling is flat, which is particularly visible in the cross-sections recorded along the line NS. Outside the remains of the cairn, the till ceiling descends towards the boundaries of the trench, forming two clearly discernible recesses on both sides of the megalith. The greatest observable difference in relative altitude between the present till ceiling inside long barrow no. 2 and the lowering of the terrain equals 97 cm. It should be observed that on top of the till there were anthropogenic layers connected with the construction of the megalith or loamy sands deposited between the Stone Age and the early modern period. The observations indicate that during the building of the long barrow deposits, which had been primarily found on top of the till, were removed. The shape of the till ceiling was also changed and its construction recorded during the excavations resembled the landform of this part of the site during the building of long barrow no. 2.

13. Early modern trenches

    During the excavations two early modern trenches were recognised which damaged the deposits of the front of long barrow no. 2. Their relatively regular shapes indicate that this is the work of amateur archaeologists from the 19th or 20th century, probably general R. von Erckert.

14. Burning

    This is clearly discernible concentration of burned timber, mainly connected with the remains of the cult building.

15. Stones

    Graphic images of the spatial layout and the stratigraphy of the deposits in trench II depict the position of stones, over 10 cm large.

16. Ślady po usuniętych kamieniach obstawy grobowca nr 2
    Jako pozostałości obstawy kamiennej grobowca nr 2 określono owalne lub nieregularne zagłębienia terenu wypełnione osadami pochodzącymi z nasypu, z domieszką próchnicy nowożytnej. Ich rozmiary i kształt wskazują, że są to negatywy w przybliżeniu oddające wielkość głazów obstawy kamiennej, usuwanych pojedynczo w czasie rozbiórki grobowca.
17. Przepalona glina (pozostałość podłogi budynku kultowego)
    Zaobserwowana tylko w odcinkach 27 i 28 warstwa przepalonej gliny, znajdująca się bezpośrednio pod współczesną warstwą orną.
18. Pozostałości warstwy ornej
    Bruzdy wypełnione warstwą orną powstałe w wyniku zabiegu głęboszowania.
19. Kliny mrozowe
20. Obiekty KPL
21. Obiekt średniowieczny
22. Obiekt nowożytny
23. Obiekty o nieokreślonej chronologii

16. Traces of the removed stones of the cairn in long barrow no. 2
    The traces of the cairn in long barrow no. 2 have the form of an oval or irregular recess of the terrain filled with embankment sediment and the admixture of early modern humus. Their size and shape indicate that these are negatives approximately reflecting the size of the cairn boulders, removed during the demolition of the long barrow.
17. Charred till (remains of the cult building floor)
    The layer of charred till, found directly underneath the present arable layer, has been observed only in sections 27 and 28.
18. Remains of the arable layer
    Furrows filled with arable layer formed as a result of deep ploughing.
19. Frost wedges
20. Funnel Beaker culture features
21. Medieval feature
22. Early modern feature
23. Features of undetermined chronology

Wykop III

Wykop III został usytuowany w odległości 2 m od południowego skrajnego kamienia obstawy czołowej grobowca nr 1. Składał się z 6 odcinków badawczych, o numerach 83–88, o łącznej powierzchni 125 m^2. Badania zostały przeprowadzone według metodyki zbliżonej do tej, jaką zastosowano w wykopie II, z przesiewaniem wszystkich nawarstwień przez sito oraz eksploracją i inwentaryzacją materiałów zabytkowych w ramach metrów kwadratowych dla warstw mechanicznych od I do VI. Z wykopu III w sumie pozyskano inwentarz składający się z 1426 fragmentów ceramiki KPL, 9 fragmentów ceramiki KAK, 43 fragmentów ceramiki kultury łużyckiej, 11 fragmentów ceramiki kultury przeworskiej, 3 fragmentów ceramiki wczesnośredniowiecznej, 56 fragmentów ceramiki datowanej na XV/XVI w., 196 fragmentów ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 197 fragmentów ceramiki datowanej na XVIII–XIX w., 21 grudek polepy, 13 kości zwierzęcych, 179 przedmiotów krzemiennych. Zarejestrowano ponadto dwa obiekty wziemne, prawdopodobnie związane z KPL. Stosunkowo liczne materiały ruchome tej kultury wskazują, że większość z nich należy traktować jako kolejne pozostałości osady, częściowo rozpoznanej już w wykopie II.

Układ nawarstwień zaobserwowany w wykopie III można opisać jako zbliżony do części wschodniej wykopu II. Pod

Trench III

Trench III was situated 2 m away from the southernmost boulder from the front cairn of long barrow no. 1. It consisted of 6 research sections, numbered from 83 to 88, covering the total area of 125 sq. m. The excavations were conducted by means of similar method to the one applied for trench II. All deposits were sieved and artefacts were explored and catalogued in square metre units according to mechanical layers from I to VI. Trench III has yielded an assemblage consisting of 1426 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 9 fragments of the Globular Amphora culture pottery, 43 fragments of the Lusatian culture pottery, 11 fragments of the Przeworsk culture pottery, 3 fragments of the early medieval pottery, 56 fragments of pottery dated to the 15th/16th c., 196 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 197 fragments of pottery dated to the 18th–19th c., 21 daub crumbles, 13 animal bones and 179 flint artefacts. Additionally, two recessed features have been recorded, probably connected with the Funnel Beaker culture. Relatively numerous movable artefacts from this culture indicate that most of them should be treated as the remains of the settlement, partly recognised in trench II.

The structure of the deposits from trench III resembles the one in the eastern part of trench II. Underneath arable layer (between 20 and 30 cm thick) there were yellow or or-

warstwą orną (o miąższości od 20 do 30 cm) znajdowały się żółte lub żółto-pomarańczowe piaski z domieszką próchnicy, w których odkryto większość materiałów ruchomych. Pod nimi rejestrowano glinę, która w części zachodniej (w sąsiedztwie grobowca nr 1) występowała niemal pod warstwą orną, a w części południowej i wschodniej na głębokości około 60 cm. Jedynie w północnej części odcinka 83, gdzie miąższość piasków z zarejestrowanymi w nich zabytkami archeologicznymi była większa i wynosiła maksymalnie 40 cm, eksplorację zakończono w warstwie jasnych piasków bezstrukturalnych.

Wykop IV

Wykop IV został założony w miejscu, w którym spodziewano się rozpoznać wierzchołek grobowca nr 1 i tym samym ustalić jego pierwotną długość. Obejmował odcinki badawcze o nr. od 91 do 96 (o powierzchni 150 m²) i był zlokalizowany w zachodniej części stanowiska, około 57 m na zachód od rekonstrukcji grobowca nr 1. Nawarstwienia wykopu były eksplorowane ręcznie, bez przesiewania osadu. Pod warstwą orną, której miąższość wynosiła od 25 do 30 cm znajdowała się glina morenowa, czasem przemieszana z piaskiem. We wschodniej części wykopu, zarejestrowano owalne obiekty wypełnione piaskami gliniastymi z domieszką próchnicy, które na zasadzie podobieństwa do analogicznych struktur z wykopu II, zostały zinterpretowane jako ślady po usuniętych kamieniach, znajdujących się pierwotnie w obstawie wierzchołka grobowca nr 1 (ryc. 33; 34).

Z wykopu IV pozyskano 2 fragmenty ceramiki KPL, 1 fragment ceramiki datowanej na XVI/XVI w., 1 fragment ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 2 fragmenty ceramiki datowanej na XVIII–XIX w.

Wykop V

Wykop V został zlokalizowany w celu rozpoznania niewielkiej kulminacji terenu położonej na południe od grobowca nr 2. Zbadano dwa odcinki – 103 i 104 (o wymiarach 5 × 2,5 m). Eksplorację prowadzono ręcznie bez przesiewania osadu. Pod współczesną warstwą orną znajdowała się warstwa próchnicy nowożytnej (o miąższości około 5 cm), zalegająca na cienkiej warstwie piasków gliniastych lub bezpośrednio na glinie morenowej z gliną. Materiały zabytkowe pozyskano jedynie w warstwie ornej. Odkryto w sumie 7 fragmentów ceramiki KPL, 3 fragmenty ceramiki datowanej na XVI–XVII w. oraz 1 odłupek łuszczniowy z krzemienia pomorskiego. Nie zarejestrowano obiektów wziemnych.

ange-yellow sands with the admixture of humus, in which most movable artefacts were found. Below them was till, which in the western part (in the vicinity of long barrow no. 1) was found right under the arable layer. In the southern and eastern parts it occurred at the depth of 60 cm. Only in the northern part of section 83, where the thickness of sands and the recorded archaeological artefacts was bigger and equalled maximum 40 cm, did the exploration culminate in the layer of light structureless sands.

Trench IV

Trench IV was set up in the place which was supposed to be the top of long barrow no. 1 in order to determine its length. It encompassed research sections marked with numbers from 91 to 96 (covering an area of 150 sq. m) and was located in the western part of the site, c.a. 57 m west of the reconstruction of long barrow no. 1 (fig. 4). Trench deposits were excavated by hand without sieving the sediment. Under the arable layer, which was between 25–30 cm thick, there was till, occasionally mixed with sand. In the eastern part of the trench there were two oval features filled with loamy sands with the admixture of humus, which like the similar structures from trench II, have been interpreted as traces of the removed stones, primarily placed in the cairn of the top of the long barrow (fig. 33; 34).

Trench IV had yielded 2 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 1 fragment of pottery dated to the 15th/16th c., 1 fragment of pottery dated to the 16th–17th c., 2 fragments of pottery dated to the 18th–19th c.

Trench V

Trench V was set up in order to explore a small terrain culmination situated south of long barrow no. 2. Two sections have been explored: 103 and 104, measuring 5 × 2.5 m. The exploration was conducted by hand without sieving the sediment. Underneath the present arable layer was a layer of early modern humus (c.a. 5 cm thick), deposited on a thin layer of loamy sands and directly on till. Artefacts were obtained only from the arable layer. The material includes: 7 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 3 fragments of pottery dated to the 16th–17th c. and a flake from the splintered piece made of Pomeranian flint.

Wykopy zlokalizowane pomiędzy grobowcami nr 1 i 2

Celem rozpoznania obszaru znajdującego się między grobowcami nr 1 i 2 założono 4 niewielkie wykopy sondażowe. Pierwszy z nich, obejmujący odcinki 89–90, o powierzchni 25 m². W wykopie tym rozpoznano układ stratygraficzny nawarstwień zalegających pomiędzy odcinkiem 43 wykopu II a wykopem I. W profilu wykopu można było zaobserwować wyraźne zagłębienie terenu między grobowcami nr 1 i 2, którego głębokość wyznaczał strop gliny morenowej zarejestrowany na maksymalnej głębokości 132 cm, licząc od współczesnego poziomu gruntu. Nad nią wyróżniono warstwy piasków gliniastych beżowoszarych i jasnoszarych oraz próchnicy nowożytnej, które były kontynuacją nawarstwień zarejestrowanych w wykopie II (por. ryc. 35).

Eksplorację w odcinkach 89–90 prowadzono zgodnie z metodyką prac zastosowaną w wykopie II. W trakcie badań pozyskano inwentarz składający się ze 139 fragmentów ceramiki KPL, 4 fragmentów ceramiki KAK, 1 fragmentu ceramiki kultury łużyckiej, 26 fragmentów ceramiki kultury przeworskiej, 17 fragmentów ceramiki datowanej na XV/XVI w., 36 fragmentów ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 190 fragmentów ceramiki datowanej na XVIII–XIX w., 12 przedmiotów krzemiennych, 1 fragmentu kości zwierzęcej, 22 grudek polepy. Nie zarejestrowano obiektów wziemnych.

Drugi wykop obejmował tylko odcinek 102, o powierzchni 12,5 m². Był on zlokalizowany 11 m na zachód od odcinka 89 oraz 5 m na północ od wykopu II. Pod warstwą współczesnego humusu, o miąższości około 12 cm, znajdowały się piaski gliniaste, beżowoszare, przemieszane z próchnicą. Przykrywały one jasnoszare, beżowe piaski gliniaste leżące na glinie, której strop obserwowany był na głębokości od 30 do 35 cm licząc od obecnego poziomu gruntu. W wykopie odkryto inwentarz liczący 31 fragmentów ceramiki KPL, 4 fragmenty ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 12 fragmentów ceramiki datowanej na XVIII–XIX w., 2 przedmioty krzemienne (odłupek i odłupek łuszczniowy z krzemienia bałtyckiego). Nie zarejestrowano obiektów wziemnych. Eksplorację prowadzano ręcznie, bez przesiewania osadów.

Kolejny wykop obejmował odcinek 99, o powierzchni 12,5 m², który znajdował się 4 m na zachód od odcinka 102 i 7,5 m na północ od wykopu II. Pod względem stratygraficznym wypełniony był analogicznymi nawarstwieniami, jak odcinek 102. Jedynie w części południowej, piaski gliniaste beżowoszare miały większą miąższość, wynoszącą do 20 cm, a strop gliny rejestrowany był na głębokości od 35 do 40 cm. Pozyskano 7 fragmentów ceramiki KPL, 1 fragment ceramiki datowanej na XVII–XIX w., 1 fragment kości zwierzęcej, 1 przedmiot

Trenches located between long barrows 1 and 2

In order to explore the area between long barrows no. 1 and no. 2, four small trial trenches were set up. The first one encompassed sections 89–90 covering an area 25 sq. m. The trench had a layout of stratigraphic deposits between section 43 of trench II and trench I. In the trench cross-section there were clearly observable terrain recesses between long barrow no. 1 and no. 2, whose depth was designated by the ceiling of till recorded at the maximum depth of 132 cm from the present ground level. Above there were layers of beige-grey and light grey loamy sands and the early modern humus, which were a continuation of deposits recorded in trench II (*cf.* fig. 35).

Exploration in sections 89–90 was conducted with the method applied for trench II. The obtained assemblage included: 139 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 4 fragments of the Globular Amphora culture pottery, 1 fragment of the Lusatian culture pottery, 26 fragments of the Przeworsk culture pottery, 17 fragments of pottery dated to the 15th/16th c., 36 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 190 fragments dated to the 18th–19th c., 12 flint artefacts, 1 fragment of animal bone, and 22 daub crumbles. No recessed features were unearthed.

The second trench encompassed only section 102, covering an area of 12.5 sq. m. It was located 11 m west of section 89 and 5 m north of trench II. Underneath the layer of present humus, c.a. 12 cm thick, there were beige-grey loamy sands mixed with humus. They covered light grey, beige loamy sands lying on till, whose ceiling was observable at the depth between 30–35 cm counting from the present ground level. The trench contained the assemblage of 31 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 4 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 12 fragments of pottery dated to the 18th–19th c., 2 flint artefacts (flake and flake from the splintered piece made of the Baltic flint). No recessed features were recorded. The exploration was conducted by hand, without sieving the sediments.

The next trench encompassed section 99 covering an area of 12.5 sq. m, which was situated 4 m west of section 102 and 7.5 m north of trench II. In stratigraphic terms, it was filled with sediment similar to section 102. Only in the southern part were beige-grey loamy sands thicker, reaching 20 cm, and the till ceiling was recorded at the depth of 35–40 cm. The obtained material included: 7 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 1 fragment of pottery dated to the 17th–19th c., 1 fragment of animal bone, and

krzemienny. Nie zarejestrowano obiektów wziemnych. Eksplorację prowadzano ręcznie, bez przesiewania osadów.

Ostatni wykop, obejmujący odcinki 100 i 101, o łącznej powierzchni 25 m², zlokalizowany był 5 m na wschód od odcinka 99 oraz 2,5 m na północ od wykopu II. Podobnie jak w odcinkach 89–90, również w przypadku opisywanego wykopu obserwowano zagłębienie terenu, które wypełnione zostało zbliżonymi nawarstwieniami. Obniżenie to widoczne było przede wszystkim w odcinku 101, w którym w części południowej strop gliny zarejestrowano na głębokości 90–95 cm. Wyżej zalegały piaski gliniaste jasnoszare (o miąższości do 18 cm) oraz piaski gliniaste szarobeżowe (o miąższości do 23 cm), nad którymi obserwowano warstwy próchnicy i humusu (o maksymalnej miąższości około 50 cm). Powyższy układ nawarstwień wypłycał się w kierunku odcinka 100, w połowie którego glina rejestrowana była już na głębokości 35 cm, a nad nią zalegał humus. W odległości od 0,7 do 1,2 m od północnej granicy odcinka 101 zaobserwowano przebiegającą granicę nawarstwień humusowych i próchnicznych, którą zinterpretowano jako południową krawędź wykopu z 1950 r.

W odcinkach 100–101, w sumie odkryto inwentarz składający się z 10 fragmentów ceramiki KPL, 2 fragmentów ceramiki KAK, 5 fragmentów ceramiki kultury łużyckiej, 40 fragmentów ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 8 fragmentów ceramiki datowanej na XVIII–XIX w., 8 grudek polepy, 5 przedmiotów krzemiennych. Nie zarejestrowano obiektów wziemnych. Eksplorację prowadzano ręcznie, bez przesiewania osadów.

Wykopy zlokalizowane po północnej stronie grobowca nr 1

Na obszarze bezpośrednio przylegającym do grobowca nr 1 zlokalizowano w 2017 r. 4 wykopy sondażowe, które zostały wyeksplorowane ręcznie, metodą warstw mechanicznych o miąższości 10 cm, bez przesiewania nawarstwień. Pierwszy z nich, składający się z odcinków 97, 97AB, 106 i 106A, o łącznej powierzchni 31,9 m², zlokalizowany był około 12 m na zachód od czoła grobowca nr 1. Pod warstwą humusu o miąższości od 10 do 20 cm znajdowała się próchnica nowożytna, z czytelną granicą wykopu z 1950 r. Na poziomie 40 cm od współczesnego poziomu gruntu obserwowano ślady orki nowożytnej w glinie. Jedynie w odcinku 97 wystąpiła warstwa piasków próchnicznych o powierzchni około 3,5 m², na których zalegały średniej wielkości kamienie (do 20 cm średnicy) układające się w nieregularny bruk. Struktura ta prawdopodobnie powstała w czasie eksploracji grobowca nr 1 i składała się z przemieszczonych elementów obstawy

1 flint artefact. No recessed features were recorded. The exploration was conducted by hand without sieving the sediment.

The last trench encompassed sections 100 and 101, covering an area of 25 sq. m. It was located 5 m east of section 99 and 2.5 m north of trench II. Like in the case of sections 89–90, there was an observable terrain recess filled with similar deposits. The recess was particularly well seen in section 101, where the till ceiling was recorded at the depth of 90–95 cm in the southern part. Above there were light grey loamy sands (maximum 18 cm thick) and grey-beige loamy sands (maximum 23 cm thick), on top of which lay layers of humus (maximum 50 cm thick). The above structure of deposits became more shallow towards section 100. Halfway through, the till was recorded at the depth of 35 cm and there was humus above it. At the distance of 0.7 to 1.2 m from the northern boundary of section 101, there was an observable border of humus deposits, which has been interpreted as the southern boundary of the trench from 1950.

Sections 100–101 have yielded the assemblage of 10 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 2 fragments of the Globular Amphora culture pottery, 5 fragments of the Lusatian culture pottery, 40 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 8 fragments of pottery dated to the 18th–19th c., 8 daub crumbles, and 5 flint artefacts. No recessed features were recorded. The exploration was conducted by hand, without sieving the sediment.

Trenches located on the northern side of long barrow no. 1

In the area adjacent to long barrow no. 1 four trial trenches were set up in 2017. They were explored by hand with the method of mechanical layers, 10 cm thick., without sieving the deposits. The first one consisted of sections 97, 97AB, 106 and 106A, covering an area of 31.9 sq. m, and it was located 12 m west of the front of long barrow no. 1. Under the layer of humus, between 10 and 20 cm thick was early modern humus with a discernible border of the trench from 1950. At the level of 40cm from the present ground level there were observable traces of early modern ploughing in till. Only section 97 consisted of a layer of humus sands covering an area of 3.5 sq. m on which middle-sized stones were deposited (20 cm in diameter) which formed an irregular pavement. The structure was most probably formed during the exploration of long barrow no. 1 and consisted of removed elements of the cairn.

kamiennej. W wykopie zarejestrowano dwa obiekty archeologiczne (33 i 36) o nieokreślonej chronologii. Pozyskano inwentarz składający się z 57 fragmentów ceramiki KPL (w tym 2 fragmenty ornamentowane i 1 fragment dna), 1 fragmentu przęślika, 2 fragmentów ceramiki datowanej na XV/XVI w., 3 fragmentów ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 1 fragmentu ceramiki datowanej na XVII–XIX w., 1 fragmentu współczesnego kafla, 2 okuć metalowych, a także 7 przedmiotów krzemiennych (3 odłupki, 1 okruch, 2 odłupki łuszczniowe i 1 łuska łuszczniowa z krzemienia bałtyckiego oraz 1 okruch z surowca nieokreślonego – przepalonego), 1 fragmentu kości zwierzęcej, grudki polepy.

Drugi sondaż, obejmujący odcinek 98 (o powierzchni 12,5 m²), znajdował się 2,5 m na zachód od wyżej opisywanego wykopu. Również w tym przypadku, pod warstwą humusu, wystąpiła próchnica nowożytna, znajdująca się bezpośrednio na glinie morenowej, zarejestrowanej na głębokości od 30 do 40 cm. Zinwentaryzowano 13 fragmentów ceramiki KPL, 5 fragmentów ceramiki datowanej na XVI/XVII w., 4 fragmenty ceramiki datowanej na XVIII–XIX w. oraz 1 krzemień (łuszczeń z krzemienia bałtyckiego).

Kolejny wykop sondażowy oznaczony jako odcinek 105, o powierzchni 12,5 m², zlokalizowany był na południe od odcinka 98, z którym stykał się północno-wschodnim narożnikiem. Pod warstwą humusu zarejestrowano poziom próchnicy nowożytnej, zakłóconej przez rosnące drzewa, która znajdowała się bezpośrednio na glinie obserwowanej na głębokości od 25 do 35 cm. Z wykopu pozyskano 15 fragmentów ceramiki KPL (w tym 1 fragment dna) oraz 1 krzemień (odłupek łuszczniowy z krzemienia bałtyckiego).

Ostatni wykop sondażowy, obejmujący odcinki 107 i 108, o powierzchni 25 m², znajdował się 2,5 m na północ od odcinka 106. Zaobserwowano w nim układ nawarstwień zbliżony do wschodniej części wykopu II i do wykopu III. Pod humusem, o miąższości od 14 do 38 cm, zarejestrowano warstwę piasków żółtych i żółtopomarańczowych z domieszką próchnicy, z której pozyskano większość zabytków. Jej miąższość wynosiła od 4 do 16 cm. Warstwa ta była obserwowana na niemal całej powierzchni wykopu. Poniżej wystąpiły piaski beżowe i jasnoszare. Strop gliny obserwowany był na głębokości od 35 do 55 cm. Jedynie w północno-zachodniej części odcinka 107 nie zarejestrowano warstwy z zabytkami, a glina znajdowała się na poziomie 14 cm pod humusem. Odkryto dwa obiekty (37 i 38), z których jeden należy łączyć z KPL (obiekt 37) a drugi, przebadany częściowo, znajdował się w profilu zachodnim odcinka 107. Pozyskano inwentarz zabytków składający się

The trench contained two archaeological features (33 and 36) of undetermined chronology. The obtained assemblage consisted of 57 fragments of the Funnel Beaker culture pottery (including 2 decorated fragments and 1 fragment of a vessel bottom), 1 fragment of a spindle whorl, 2 fragments of pottery dated to the 15th/16th c., 3 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 1 fragment of pottery dated to the 17th–19th c., 1 fragment of a contemporary masonry tile, 2 metal fittings, 7 flint artefacts (3 flakes, 1 crumble, 2 flakes from the splintered piece, 1 chip from the splintered piece made of the Baltic flint and 1 crumble made of undetermined charred raw material), 1 fragment of animal bone, and a daub crumble.

The second trial trench encompassed section 98 (covering an area of 12.5 sq. m) and it was located 2.5 m west of the above described trench. Also in this case underneath the layer of the humus there was a layer of early modern humus, lying directly on the till recorded at the depth of 30–40 cm. The obtained assemblage included 13 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 5 fragments of pottery dated to the 16th/17th c., 4 fragments of pottery dated to the 18th–19th c., and one flint artefact (splintered piece from the Baltic flint).

The next trial trench, marked as trench 105, covered an area of 12.5 sq. m. and was located south of section 98, with which it was joined by its north-eastern corner. Underneath the layer of humus was the level of early modern humus disturbed by the growing trees. The layer lay directly on the till observable at the depth of 25–35 cm. The trench has yielded 15 fragments of the Funnel beaker culture pottery (including 1 fragment of a vessel bottom) and 1 flint artefact (flake from the splintered piece made of the Baltic flint).

The last trial trench encompassed sections 107 and 108 and covered an area of 25 sq. m. It was located 2.5 m north of section 106. The structure of deposits was similar to the eastern part of trench II and to trench III. Underneath the humus, between 14 and 38cm thick, there was a layer of yellow and yellow-orange sands with the admixture of humus, in which most artefacts were found. It was 4–16 cm thick. The layer was observed on the whole area of the trench. Beneath there were beige and light grey sands. The till ceiling was recorded at the depth of 35–55 cm. In the north-western part of section 107 no layer with artefacts was recorded. The till was situated at the depth of 14 cm under the humus. Two features (37 and 38) were unearthed, one of which should be linked with the Funnel Beaker culture (feature 37) and the other one, partially explored, was situated in the western cross-section of section 107. The obtained assemblage in-

z 94 fragmentów ceramiki KPL, 2 fragmentów ceramiki KAK, 1 fragmentu ceramiki kultury łużyckiej, 1 fragmentu ceramiki datowanej na XIII–XIV w., 1 fragmentu ceramiki datowanej na XV/XVI w., 37 fragmentów ceramiki datowanej na XVI–XVII w., 21 fragmentów ceramiki datowanej na XVIII–XIX w., 1 fragmentu gwoździa żelaznego oraz 13 przedmiotów krzemiennych i 10 grudek polepy.

Datowanie radiowęglowe

Na potrzeby opracowania źródeł archeologicznych i stratygrafii stanowiska 1 w Gaju wykonano 35 oznaczeń radiowęglowych w trzech laboratoriach: Pracowni Radiochemicznej Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi (symbol prób: LOD; metoda scyntylacyjna), Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym Fundacji Uniwersytetu im. A. Mickiewicza w Poznaniu (symbol prób: Poz; metoda akceleratorowa) oraz Laboratorium Datowań Bezwzględnych (symbol prób: MKL; metoda akceleratorowa).

Zestawienie wszystkich pomiarów wraz z lokalizacją, rodzajem materiału pobranych prób oraz kalibracją poszczególnych oznaczeń ^{14}C (por. ryc. 183–213, płyta DVD) wykonaną w programie OxCal v4.4.4 zawiera tabela 1.

Dokonując wstępnej charakterystyki oznaczeń trzeba zwrócić uwagę na specyfikę pomiarów i materiału przekazanego do datowania. W przypadku 4 prób szczątków ludzkich pochodzących z grobów wykonano datowania z podwójną precyzją, co oznacza, że dla tych samych kości wykonano po dwa pomiary ^{14}C. Należy zatem w określeniu czasu śmierci pochowanych osób uwzględnić wspólną kalibrację dla par wyników oznaczeń dla grobu 1 (Poz-155432, Poz-155433) i grobu 2 (Poz-155711, Poz-155431) z grobowca nr 1 oraz grobu 1 (Poz-154421, Poz-83418) i grobu 2 (Poz-83419, Poz-154420) z grobowca nr 2. Następne 6 pomiarów wykonano z kości zwierzęcych i ludzkich pozyskanych z dobrze rozpoznanego kontekstu archeologicznego. Wyniki datowania tego typu prób są uznawane za wartościowe i można je bezpośrednio odnosić do czasu konkretnych aktywności pradziejowych (J. Czebreszuk, M. Szmyt 2001; A. Walanus, T. Goslar 2009). W przypadku 10 prób pomiary wykonano z substancji organicznych przywartych do wewnętrznych powierzchni naczyń KPL (9 prób) lub z wczesnej epoki brązu (1 próba). Na podstawie oglądu makroskopowego prób należy sądzić, że oznaczano pozostałości substancji smolistych (np. dziegciu), które można uznać za materiał „krótkożyciowy". Należy zatem spodziewać się, że w ten sposób otrzymane datowania są zbieżne z czasem użytkowania naczyń (por. A. Walanus, T. Goslar 2009).

cluded: 94 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 2 fragments of the Globular Amphora culture pottery, 1 fragment of the Lusatian culture pottery, 1 fragment of pottery dated to the 13th–14th c., 1 fragment of pottery dated to the 15th/16th c., 37 fragments of pottery dated to the 16th–17th c., 21 fragments of pottery dated to the 18th–19th c., 1 fragment of an iron nail, 13 flint artefacts and 10 daub crumbles.

Radiocarbon dating

For the purpose of archaeological and stratigraphic research of site 1 at Gaj, 35 radiocarbon dates have been obtained in three laboratories: Radiochemical Workshop of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź (sample symbol: LOD; scintillation method), Poznań Radiocarbon Laboratory of the Foundation of A. Mickiewicz University in Poznań (sample symbol: Poz; accelerator method) and Laboratory of Absolute Dating (sample symbol: MKL; accelerator method).

The comparison of all measurements is included in table 1. These include location, type of obtained samples and calibration of particular ^{14}C markings (*cf.* fig. 183–213, DVD) made by means of programme OxCal v4.4.4.

While making an introductory description of markings, it is essential to note the specific character of measurements and material used for dating. In the case of 4 samples of human grave remains, dating was made with double precision, *i.e.* two ^{14}C markings have been obtained for the same bones. Thus the time of death of the buried individuals was determined on the basis of joint calibration of both results obtained for graves no. 1 (Poz-155432, Poz-155433) and no. 2 (Poz-155711, Poz-155431) from long barrow no. 1 and graves no. 1 (Poz-154421, Poz-83418) and no. 2 (Poz-83419, Poz-154420) from long barrow no. 2. Six measurements of animal and human bones have been obtained from a well-researched archaeological context. Dating results of such samples are considered reliable and they are directly relatable to the time of prehistoric activities (J. Czebreszuk, M. Szmyt 2001; A. Walanus, T. Goslar 2009). In the case of 10 samples, the measurements were made from organic substance stuck to interior surfaces of the Funnel Beaker culture vessels (9 samples), or the Early Bronze Age (1 sample). On the basis of the macroscopic description of samples it is to be supposed that these are markings of the remains of resinous substances (*e.g.* wood tar) which may be regarded as material with a short life span. It can be assumed that such dating coincides with the time of vessel exploitation (*cf.* A. Walanus, T. Goslar 2009). The third group comprises

Trzecią grupę stanowi 8 oznaczeń wykonanych z węgli drzewnych pobranych z obiektów archeologicznych (tabela 1). Ten rodzaj materiału uznawany jest za mniej wartościowy (por. np. S. Kadrow 1994; J. Czebreszuk, M. Szmyt 2001), bowiem otrzymane wyniki nie zawsze są związane z okresem użytkowania obiektów (por. np. A. Walanus, T. Goslar 2009). W ich interpretacji archeologicznej należy rozważyć problem ewentualnej redepozycji części lub całości materiału datowanego oraz tzw. efekt starego drewna (por. np. R. B. Warner 1990; N. Palincas 2017). Z tych powodów, już na etapie badań terenowych, próby węgli drzewnych pobierano z dużą ostrożnością. Do wykonania pomiarów ^{14}C zdecydowano się przekazać 8 prób pochodzących z 5 obiektów archeologicznych. Wśród nich są pozostałości po 4 słupach budynku kultowego (obiekty 12, 15, 16, 17), widoczne w terenie jako dobrze wyróżniająca się spalenizna składająca się z jednolitej warstwy węgli drzewnych, z których wykonano w sumie 7 oznaczeń ^{14}C (por. tabela 1). Ostatni pomiar z tej grupy wykonano z obiektu 5, gdzie nie odkryto materiałów zabytkowych, a datowanie ^{14}C było jedyną możliwą metodą ustalenia jego chronologii. Wśród prezentowanych oznaczeń jest jeszcze grupa 4 wyników dotycząca gleby kopalnej, wykonanych z warstwy próchnicy pobranej z profilów wykopu II. W tym przypadku otrzymanie precyzyjnych oznaczeń okazało się niemożliwe, wskazano jedynie, że pomiar ^{14}C wskazuje na wiek poniżej 200 BP. Powyższe pomiary, jak i ograniczenia wynikające z materiału pobranego do datowania, należy traktować z dużą ostrożnością i jako pewne uśrednienie procesów tworzenia się i rozwoju nawarstwień próchnicznych w profilu glebowym.

W dalszej części pracy zagadnienia związane z kontekstem archeologicznym i interpretacją poszczególnych oznaczeń ^{14}C będą szczegółowo omawiane w ramach kolejnych rozdziałów.

8 markings of charcoal obtained from archaeological features (table 1). This type of material is regarded as less reliable (*cf. e.g.* S. Kadrow 1994; J. Czebreszuk, M. Szmyt 2001), because the obtained results are not always connected with the time of the features' exploitation (*cf.* A. Walanus, T. Goslar 2009). Their archaeological interpretation should be analysed in the context of a possible re-deposition of dated material – either its section or the whole, and the so called old wood effect (*cf.* R. B. Warner 1990; N. Palincas 2017). Therefore, at the stage of field works, samples of charcoal were obtained with great caution. In order to obtain ^{14}C dating, 8 samples were used from 5 archaeological features. These include the remains of 4 posts of a cult building (features 12, 15, 16, 17), discernible in the area as a burning consisting of a homogenous layer of charcoals, used for making seven ^{14}C markings (*cf.* table 1). The last measurement from this group was made for feature no. 5, which did not contain artefacts and ^{14}C dating was the only possible way to determine its chronology. The presented markings also contain 4 results connected with fossil soil, made from samples obtained from the humus level of the cross-sections of trench II. In these cases obtaining accurate markings turned out impossible. It was only determined that ^{14}C marking indicates the age below 200 BP. The above mentioned measurements and the limitations resulting from the dated material available should be treated with caution as an average of the processes of the formation and development of humus layers in the soil cross-section.

The following chapters of the study will be devoted to a thorough analysis of archaeological context and interpretation of ^{14}C markings.

Tabela 1. Gaj, st. 1. Zestawienie oznaczeń ^{14}C.

L.p.	Miejsce pobrania	Datowanie	Symbol próby	Materiał	Przedziały prawdopodobieństwa kalibracji		Uwagi
					68,2%	95,4%	
1	wykop II, odcinek 43, profil N, próba 1	poniżej 200 BP	Lod-1938	próchnica			datowanie poza zakresem aparatury
2	wykop II, odcinek 43, profil N, próba 2	poniżej 200 BP	Lod-1939	próchnica			datowanie poza zakresem aparatury
3	wykop II, odcinek 43, profil N, próba 1	poniżej 200 BP	Lod-1940	próchnica			datowanie poza zakresem aparatury
4	wykop II, odcinek 43, profil N, próba 2	poniżej 200 BP	Lod-1941	próchnica			datowanie poza zakresem aparatury
5	wykop II, odcinek 31, obiekt 5, warstwa XIV	530,50 BP	Lod-1826	węgle drzewne	1328AD (15.9%) 1346AD 1395AD (52.3%) 1437AD	1305AD (32.8%) 1365AD 1383AD (62.6%) 1452AD	
6	Grobowiec 1, grób 2	660,30 BP	Poz-155711	kość ludzka	1286AD (31.4%) 1310AD 1361AD (36.9%) 1387AD	1278AD (48.3%) 1326AD 1352AD (47.2%) 1394AD	
7	Grobowiec 1, grób 2	720,30 BP	Poz-155431	kość ludzka	1270AD (68.3%) 1296AD	1230AD (2.5%) 1244AD 1256AD (84.2%) 1305AD 1364AD (8.7%) 1384AD	
8	wykop II, odcinek 32, metr 16, warstwa IV	3560,35 BP	Poz-157374	przywra substancji organicznej	1956BC (56.5%) 1878BC 1841BC (8.0%) 1824BC 1792BC (3.8%) 1782BC	2021BC (6.2%) 1994BC 1981BC (66.6%) 1870BC 1848BC (22.7%) 1772BC	
9	wykop II, odcinek 27, obiekt 17, warstwa II	4350,40 BP	Lod-1786	węgle drzewne	3011BC (68.3%) 2910BC	3092BC (8.9%) 3052BC 3036BC (86.5%) 2892BC	
10	wykop II, odcinek 28, obiekt 12, warstwa X	4370,60 BP	Lod-1824	węgle drzewne	3089BC (11.7%) 3056BC 3033BC (56.6%) 2907BC	3328BC (11.2%) 3224BC 3184BC (2.4%) 3154BC 3112BC (81.9%) 2886BC	
11	wykop II, odcinek 45, metr 5, warstwa II	4370,40 BP	Poz-158009	przywra substancji organicznej	3021BC (68.3%) 2916BC	3258BC (0.4%) 3254BC 3099BC (95.1%) 2898BC	
12	wykop II, odcinek 27, obiekt 16, warstwa IV	4390,50 BP	Lod-1823	węgle drzewne	3091BC (15.3%) 3052BC 3036BC (53.0%) 2918BC	3326BC (12.0%) 3230BC 3182BC (2.3%) 3156BC 3110BC (81.1%) 2899BC	
13	wykop II, odcinek 27, obiekt 15, warstwa II	4400,40 BP	Lod-1785	węgle drzewne	3091BC (17.7%) 3052BC 3036BC (50.6%) 2926BC	3321BC (10.2%) 3236BC 3176BC (1.3%) 3160BC 3106BC (84.0%) 2908BC	
14	wykop II, odcinek 28, obiekt 12, warstwa XI	4410,60 BP	Lod-1825	węgle drzewne	3306BC (1.1%) 3301BC 3282BC (1.4%) 3276BC 3266BC (5.5%) 3243BC 3102BC (60.3%) 2918BC	3334BC (22.6%) 3212BC 3191BC (6.6%) 3146BC 3141BC (66.2%) 2906BC	
15	wykop II, odcinek 27, obiekt 16, warstwa II	4550,40 BP	Lod-1787	węgle drzewne	3367BC (24.1%) 3326BC 3230BC (23.8%) 3181BC 3156BC (20.4%) 3109BC	3486BC (1.7%) 3472BC 3372BC (37.3%) 3262BC 3250BC (56.5%) 3099BC	
16	wykop II, odcinek 28, obiekt 12, warstwa II	4590,40 BP	Lod-1784	węgle drzewne	3494BC (23.3%) 3457BC 3377BC (35.3%) 3334BC 3212BC (8.6%) 3191BC 3144BC (1.1%) 3140BC	3514BC (31.3%) 3425BC 3410BC (1.0%) 3396BC 3384BC (38.2%) 3316BC 3238BC (14.4%) 3172BC 3166BC (10.6%) 3104BC	

L.p.	Miejsce pobrania	Datowanie	Symbol próby	Materiał	Przedziały prawdopodobieństwa kalibracji		Uwagi
					68,2%	95,4%	
17	wykop II, odcinek 45, grób 1	4650,35 BP	Poz-154421	kość ludzka	3506BC (59.0%) 3430BC 3380BC (9.3%) 3368BC	3516BC (95.4%) 3364BC	
18	wykop II, odcinek 33, grób 3	4680,35 BP	Poz-169950	kość ludzka	3516BC (15.1%) 3492BC 3464BC (53.1%) 3375BC	3606BC (2.3%) 3587BC 3530BC (93.1%) 3367BC	
19	wykop II, odcinek 34, metr 3, warstwa II	4695,22 BP	MKL-A5177	kość zwierzęca	3518BC (18.3%) 3496BC 3437BC (50.0%) 3378BC	3600BC (0.9%) 3591BC 3528BC (25.5%) 3486BC 3471BC (69.1%) 3372BC	
20	wykop II, odcinek 50, metr 21, warstwa I	4700,35 BP	Poz-157542	przywra substancji organicznej	3523BC (18.1%) 3495BC 3455BC (50.2%) 3378BC	3625BC (11.2%) 3576BC 3570BC (1.0%) 3562BC 3534BC (83.2%) 3371BC	
21	wykop II, odcinek 45, grób 1	4700,50 BP	Poz-83418	kość ludzka	3528BC (19.3%) 3490BC 3466BC (49.0%) 3374BC	3628BC (19.4%) 3558BC 3535BC (76.0%) 3370BC	
22	wykop II, odcinek 27/28, grób 2	4700,50 BP	Poz-83419	kość ludzka	3528BC (19.3%) 3490BC 3466BC (49.0%) 3374BC	3628BC (19.4%) 3558BC 3535BC (76.0%) 3370BC	
23	Grobowiec 1, grób 1	4700,35 BP	Poz-155432	kość ludzka	3523BC (18.1%) 3495BC 3455BC (50.2%) 3378BC	3625BC (11.2%) 3576BC 3570BC (1.0%) 3562BC 3534BC (83.2%) 3371BC	
24	wykop II, odcinek 50, metr 22, warstwa II	4713,22 BP	MKL-A5178	kość zwierzęca	3526BC (20.8%) 3500BC 3432BC (47.5%) 3380BC	3623BC (12.7%) 3581BC 3532BC (25.5%) 3492BC 3461BC (57.3%) 3376BC	
25	Grobowiec 1, grób 1	4715,35 BP	Poz-155433	kość ludzka	3617BC (13.0%) 3586BC 3529BC (18.7%) 3496BC 3438BC (36.5%) 3378BC	3628BC (24.3%) 3557BC 3536BC (23.0%) 3490BC 3467BC (48.2%) 3374BC	
26	wykop II, odcinek 34, obiekt 20, warstwa III	4737,22 BP	MKL-A5176	kość zwierzęca	3624BC (43.0%) 3578BC 3533BC (16.5%) 3515BC 3422BC (4.5%) 3414BC 3392BC (4.3%) 3386BC	3630BC (52.5%) 3554BC 3539BC (21.0%) 3502BC 3432BC (22.0%) 3379BC	
27	wykop II, odcinek 27/28, grób 2	4755,35 BP	Poz-154420	kość ludzka	3630BC (55.8%) 3554BC 3538BC (12.4%) 3520BC	3636BC (81.6%) 3502BC 3431BC (13.9%) 3380BC	
28	wykop II, odcinek 28, obiekt 12, warstwa XV	4760,40 BP	Poz-158008	przywra substancji organicznej	3632BC (55.3%) 3552BC 3542BC (13.0%) 3521BC	3638BC (81.6%) 3501BC 3432BC (13.9%) 3380BC	
29	wykop II, odcinek 28, obiekt 13, warstwa III	4770,40 BP	Poz-157700	przywra substancji organicznej	3630BC (58.9%) 3554BC 3540BC (9.4%) 3527BC	3640BC (89.1%) 3511BC 3427BC (3.5%) 3406BC 3398BC (2.8%) 3382BC	
30	wykop II, odcinek 49, metr 10, warstwa I i II	4770,40 BP	Poz-157545	przywra substancji organicznej	3632BC (57.7%) 3552BC 3541BC (10.6%) 3526BC	3640BC (85.6%) 3506BC 3430BC (9.9%) 3380BC	
31	wykop II, odcinek 47, metr 17, warstwa I i II	4770,35 BP	Poz-157539	przywra substancji organicznej	3632BC (19.0%) 3606BC 3586BC (49.2%) 3530BC	3641BC (93.3%) 3515BC 3422BC (1.1%) 3414BC 3392BC (1.0%) 3385BC	
32	wykop II, odcinek 37, metr 17, warstwa VI	4783,30 BP	MKL-A5177	kość zwierzęca	3633BC (14.7%) 3617BC 3586BC (53.6%) 3530BC	3639BC (95.4%) 3522BC	

L.p.	Miejsce pobrania	Datowanie	Symbol próby	Materiał	Przedziały prawdopodobieństwa kalibracji		Uwagi
					68,2%	95,4%	
33	wykop II, odcinek 35, metr 19, warstwa I	4810,40 BP	Poz-157373	przywra substancji organicznej	3641BC (18.7%) 3622BC 3582BC (49.5%) 3531BC	3652BC (95.4%) 3517BC	
34	wykop II, odcinek 40, metr 23, warstwa III	4890,40 BP	Poz-157541	przywra substancji organicznej	3707BC (39.5%) 3670BC 3660BC (28.7%) 3637BC	3772BC (93.0%) 3631BC 3554BC (2.5%) 3540BC	
35	wykop II, odcinek 61, metr 10, warstwa III	5050,40 BP	Poz-157543	przywra substancji organicznej	3944BC (49.2%) 3854BC 3846BC (5.4%) 3834BC 3818BC (13.7%) 3792BC	3958BC (91.4%) 3760BC 3740BC (4.1%) 3712BC	

Table 1. Gaj, site 1. Comparison of ^{14}C markings.

No	Place of obtaining sample	Dating	Sample symbol	Material	Range of the probability of calibration		Notes
					68.2%	95.4%	
1	trench II, section 43, cross-section N, sample 1	below 200 BP	Lod-1938	humus			dating beyond the range of equipment
2	trench II, section 43, cross-section N, sample 2	below 200 BP	Lod-1939	humus			dating beyond the range of equipment
3	trench II, section 43, cross-section N, sample 1	below 200 BP	Lod-1940	humus			dating beyond the range of equipment
4	trench II, section 43, cross-section N, sample 2	below 200 BP	Lod-1941	humus			dating beyond the range of equipment
5	trench II, section 31, feature 5, layer XIV	530,50 BP	Lod-1826	charcoals	1328AD (15.9%) 1346AD 1395AD (52.3%) 1437AD	1305AD (32.8%) 1365AD 1383AD (62.6%) 1452AD	
6	Long barrow 1, grave 2	660,30 BP	Poz-155711	human bone	1286AD (31.4%) 1310AD 1361AD (36.9%) 1387AD	1278AD (48.3%) 1326AD 1352AD (47.2%) 1394AD	
7	Long barrow 1, grave 2	720,30 BP	Poz-155431	human bone	1270AD (68.3%) 1296AD	1230AD (2.5%) 1244AD 1256AD (84.2%) 1305AD 1364AD (8.7%) 1384AD	
8	trench II, section 32, metre 16, layer IV	3560,35 BP	Poz-157374	organic substance	1956BC (56.5%) 1878BC 1841BC (8.0%) 1824BC 1792BC (3.8%) 1782BC	2021BC (6.2%) 1994BC 1981BC (66.6%) 1870BC 1848BC (22.7%) 1772BC	
9	trench II, section 27, feature 17, layer II	4350,40 BP	Lod-1786	charcoals	3011BC (68.3%) 2910BC	3092BC (8.9%) 3052BC 3036BC (86.5%) 2892BC	
10	trench II, section 28, feature 12, layer X	4370,60 BP	Lod-1824	charcoals	3089BC (11.7%) 3056BC 3033BC (56.6%) 2907BC	3328BC (11.2%) 3224BC 3184BC (2.4%) 3154BC 3112BC (81.9%) 2886BC	
11	trench II, section 45, metre 5, layer II	4370,40 BP	Poz-158009	organic substance	3021BC (68.3%) 2916BC	3258BC (0.4%) 3254BC 3099BC (95.1%) 2898BC	

No	Place of obtaining sample	Dating	Sample symbol	Material	Range of the probability of calibration		Notes
					68.2%	95.4%	
12	trench II, section 27, feature 16, layer IV	4390,50 BP	Lod-1823	charcoals	3091BC (15.3%) 3052BC 3036BC (53.0%) 2918BC	3326BC (12.0%) 3230BC 3182BC (2.3%) 3156BC 3110BC (81.1%) 2899BC	
13	trench II, section 27, feature 15, layer II	4400,40 BP	Lod-1785	charcoals	3091BC (17.7%) 3052BC 3036BC (50.6%) 2926BC	3321BC (10.2%) 3236BC 3176BC (1.3%) 3160BC 3106BC (84.0%) 2908BC	
14	trench II, section 28, feature 12, layer XI	4410,60 BP	Lod-1825	charcoals	3306BC (1.1%) 3301BC 3282BC (1.4%) 3276BC 3266BC (5.5%) 3243BC 3102BC (60.3%) 2918BC	3334BC (22.6%) 3212BC 3191BC (6.6%) 3146BC 3141BC (66.2%) 2906BC	
15	trench II, section 27, feature 16, layer II	4550,40 BP	Lod-1787	charcoals	3367BC (24.1%) 3326BC 3230BC (23.8%) 3181BC 3156BC (20.4%) 3109BC	3486BC (1.7%) 3472BC 3372BC (37.3%) 3262BC 3250BC (56.5%) 3099BC	
16	trench II, section 28, feature 12, layer II	4590,40 BP	Lod-1784	charcoals	3494BC (23.3%) 3457BC 3377BC (35.3%) 3334BC 3212BC (8.6%) 3191BC 3144BC (1.1%) 3140BC	3514BC (31.3%) 3425BC 3410BC (1.0%) 3396BC 3384BC (38.2%) 3316BC 3238BC (14.4%) 3172BC 3166BC (10.6%) 3104BC	
17	trench II, section 45, grave 1	4650,35 BP	Poz-154421	human bone	3506BC (59.0%) 3430BC 3380BC (9.3%) 3368BC	3516BC (95.4%) 3364BC	
18	trench II, section 33, grave 1	4680,35 BP	Poz-169950	human bone	3516BC (15.1%) 3492BC 3464BC (53.1%) 3375BC	3606BC (2.3%) 3587BC 3530BC (93.1%) 3367BC	
19	trench II, section 34, metre 3, layer II	4695,22 BP	MKL-A5177	animal bone	3518BC (18.3%) 3496BC 3437BC (50.0%) 3378BC	3600BC (0.9%) 3591BC 3528BC (25.5%) 3486BC 3471BC (69.1%) 3372BC	
20	trench II, section 50, metre 21, layer I	4700,35 BP	Poz-157542	organic substance	3523BC (18.1%) 3495BC 3455BC (50.2%) 3378BC	3625BC (11.2%) 3576BC 3570BC (1.0%) 3562BC 3534BC (83.2%) 3371BC	
21	trench II, section 45, grave 1	4700,50 BP	Poz-83418	human bone	3528BC (19.3%) 3490BC 3466BC (49.0%) 3374BC	3628BC (19.4%) 3558BC 3535BC (76.0%) 3370BC	
22	trench II, section 27/28, grave 2	4700,50 BP	Poz-83419	human bone	3528BC (19.3%) 3490BC 3466BC (49.0%) 3374BC	3628BC (19.4%) 3558BC 3535BC (76.0%) 3370BC	
23	Long barrow 1, grave 1	4700,35 BP	Poz-155432	human bone	3523BC (18.1%) 3495BC 3455BC (50.2%) 3378BC	3625BC (11.2%) 3576BC 3570BC (1.0%) 3562BC 3534BC (83.2%) 3371BC	
24	trench II, section 50, metre22, layer II	4713,22 BP	MKL-A5178	animal bone	3526BC (20.8%) 3500BC 3432BC (47.5%) 3380BC	3623BC (12.7%) 3581BC 3532BC (25.5%) 3492BC 3461BC (57.3%) 3376BC	
25	Long barrow 1, grave 1	4715,35 BP	Poz-155433	human bone	3617BC (13.0%) 3586BC 3529BC (18.7%) 3496BC 3438BC (36.5%) 3378BC	3628BC (24.3%) 3557BC 3536BC (23.0%) 3490BC 3467BC (48.2%) 3374BC	

No	Place of obtaining sample	Dating	Sample symbol	Material	Range of the probability of calibration		Notes
					68.2%	95.4%	
26	trench II, section 34, metre20, layer III	4713,22 BP	MKL-A5176	animal bone	3624BC (43.0%) 3578BC 3533BC (16.5%) 3515BC 3422BC (4.5%) 3414BC 3392BC (4.3%) 3386BC	3630BC (52.5%) 3554BC 3539BC (21.0%) 3502BC 3432BC (22.0%) 3379BC	
27	trench II, section 27/28, grave 2	4755,35 BP	Poz-154420	human bone	3630BC (55.8%) 3554BC 3538BC (12.4%) 3520BC	3636BC (81.6%) 3502BC 3431BC (13.9%) 3380BC	
28	trench II, section 28, feature 12, layer XV	4760,40 BP	Poz-158008	organic substance	3632BC (55.3%) 3552BC 3542BC (13.0%) 3521BC	3638BC (81.6%) 3501BC 3432BC (13.9%) 3380BC	
29	trench II, section 28, feature 13, layer III	4770,40 BP	Poz-157700	organic substance	3630BC (58.9%) 3554BC 3540BC (9.4%) 3527BC	3640BC (89.1%) 3511BC 3427BC (3.5%) 3406BC 3398BC (2.8%) 3382BC	
30	trench II, section 49, metre 10, layer I i II	4770,40 BP	Poz-157545	organic substance	3632BC (57.7%) 3552BC 3541BC (10.6%) 3526BC	3640BC (85.6%) 3506BC 3430BC (9.9%) 3380BC	
31	trench II, section 47, metre 17, layer I i II	4770,35 BP	Poz-157539	organic substance	3632BC (19.0%) 3606BC 3586BC (49.2%) 3530BC	3641BC (93.3%) 3515BC 3422BC (1.1%) 3414BC 3392BC (1.0%) 3385BC	
32	trench II, section 37, metre 17, layer VI	4783,30 BP	MKL-A5177	animal bone	3633BC (14.7%) 3617BC 3586BC (53.6%) 3530BC	3639BC (95.4%) 3522BC	
33	trench II, section 35, metre 19, layer I	4810,40 BP	Poz-157373	organic substance	3641BC (18.7%) 3622BC 3582BC (49.5%) 3531BC	3652BC (95.4%) 3517BC	
34	trench II, section 40, metre 23, layer III	4890,40 BP	Poz-157541	organic substance	3707BC (39.5%) 3670BC 3660BC (28.7%) 3637BC	3772BC (93.0%) 3631BC 3554BC (2.5%) 3540BC	
35	trench II, section 61, metre10, layer III	5050,40 BP	Poz-157543	organic substance	3944BC (49.2%) 3854BC 3846BC (5.4%) 3834BC 3818BC (13.7%) 3792BC	3958BC (91.4%) 3760BC 3740BC (4.1%) 3712BC	

Piotr Kittel

SYTUACJA GEOLOGICZNA I GEOMORFOLOGICZNA STANOWISKA

GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL SITUATION OF THE SITE

Stanowisko archeologiczne w Gaju zlokalizowane jest około 4 km na SSW od Izbicy Kujawskiej (ryc. 1), leży po zachodniej stronie Jeziora Modzerowskiego (zwanego również Jeziorem Długim) w odległości 225 m od jego zachodniej linii brzegowej (ryc. 2; 3). Pod względem fizycznogeograficznym obszar znajduje się w środkowej części Pojezierza Kujawskiego (315.57) (J. Kondracki 1994; 2002; J. Solon i in. 2018). Mezoregion ten wchodzi w skład makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie (314–316) i prowincji Niż Środkowoeuropejski (31). W podziale geomorfologicznym według Sylwii Gilewskiej (1986; 1999) przynależność regionalna obszaru jest analogiczna. Obszar położony jest w zasięgu ostatniego zlodowacenia i znajduje się na bezpośrednim zapleczu *Last Glacial Maximum* (LGM) (R. Galon 1953; W. Wysota 2002; W. Wysota i in. 2009; M. Roman 2010; 2012; L. Marks 2011; 2012; P. Molewski 2014). Granica maksymalnego zasięgu ostatniego lądolodu położona jest nie dalej niż 5 km na południe od stanowiska. Według Leszka Marksa i in. (2006) LGM przebiega wzdłuż południowej linii brzegowej Jeziora Modzerwoskiego i Jeziora Brdowskiego. Zaś według Małgorzaty Roman (2010) około 1–2 km na południe od tych zbiorników.

W nawiązaniu do jednostek geologiczno-strukturalnych podłoża kenozoiku, obszar leży w obrębie antyklinorium śródpolskiego, w jego centralnej części zwanej segmentem kujawskim (A. Żelaźniewicz i in. 2011). Stanowi on strefę aktywnej tektoniki salinarnej, w której osady mezozoiku przebite zostały wysadami górnopermskich soli cechsztyńskich m.in. w rejonie Izbicy Kujawskiej. Utwory permo-mezozoiku przykryte są ciągłą pokrywą osadów kenozoiku o zróżnicowanej miąższości, zbudowanej z utworów paleogenu, neogenu oraz czwartorzędu (plejstocenu i holocenu). Podłoże czwartorzędu stanowią osady neogenu lub lokalnie dolnej kredy (M. Brzeziński 2013). W rejonie Jeziora Modzerowskie-

Archaeological site at Gaj is situated c.a. 4 km southwest of Izbica Kujawska (fig. 1). It lies on the western side of Modzerowskie/Długie Lake, c.a. 225 m away from its western shoreline (fig. 2; 3). In physical-geographical terms, the area is situated in the central part of the Kuyavian Lake District (315.57) (J. Kondracki 1994; 2002; J. Solon *et al.* 2018). The mesoregion is part of the microregion of the Greater Poland Lake District (315.5), sub-province of the South-Baltic Lake District (314–316) and the province of Central European Plain (31). The geomorphological division made by Sylwia Gilewska (1986; 1999) confirms the regional attribution of the area. It is situated within the range of the Last Glacial Period in the hinterland of the Last Glacial Maximum (LGM) (R. Galon 1953; W. Wysota 2002; W. Wysota *et al.* 2009; M. Roman 2010; 2012; L. Marks 2011; 2012; P. Molewski 2014). The border of the maximum range of the last ice sheet lies no further than 5 km south of the site. According to Leszek Marks *et al.* (2006) LGM runs along the southern shoreline of Modzerowskie/Długie and Brdowskie Lakes. According to Małgorzata Roman (2010) it is found 1–2 km south of the reservoirs.

As regards geological-structural units of Cenozoic substrate, the area lies within the boundaries of Middle Polish anticlinorium, in its central part, called the Kuyavian segment (A. Żelaźniewicz *et al.* 2011). It forms a zone of active salt tectonics, in which Mesozoic sediments were penetrated by the Upper Permian Cechsztyn salts, inter alia in the region of Izbica Kujawska. The Permian-Mesozoic sediments are covered by Cenosoic sediment, diversified in thickness and made up of Paleogene, Neogene, and Quaternary (Pleistocene and Holocene) sediments. The Quaternary substrate is made up of Neogene sediments or locally-Lower Cretaceous sediments (M. Brzeziński

go powierzchnia podczwartorzędowa położona jest na rzędnej około 90 m n.p.m. (E. Ciuk 1980; M. Roman 2010; 2020).

Pokrywę osadów czwartorzędu tworzą głównie osady plejstocenu, związane z kilkukrotną obecnością lądolodów skandynawskich. Miąższość tych utworów dochodzi w rejonie Izbicy Kujawskiej i Jeziora Brdowskiego do ponad 150 m. Plejstocen zbudowany jest z co najmniej trzech poziomów glin lodowcowych i rozdzielających je piasków i żwirów wodnolodowcowych oraz mułków i iłów zastoiskowych. Najstarsze serie glacjalne związane są z nasunięciem lądolodów kompleksu południowopolskiego (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013; M. Roman 2010). Ciągły poziom tworzą gliny zlodowaceń środkowopolskich, które zdaniem M. Roman (2010; 2012; 2020) odegrały zasadniczą rolę w kształtowaniu rzeźby i budowy geologicznej okolic Izbicy Kujawskiej.

Na Pojezierzu Kujawskim udokumentowane zostało występowanie jednego poziomu glin zwałowych zlodowacenia wisły (S. Skompski 1969; M. Baraniecka 1989; 1991; 1993; 1997; M. Roman 2003; 2010; P. Molewski 2007; M. Roman i in. 2014) o maksymalnej miąższości 13 m (M. Roman 2010). Morfologiczna działalność ostatniego lądolodu zdecydowała o cechach rzeźby tego obszaru. Przy czym ożywiona dyskusja dotyczy okresu wkroczenia tegoż lądolodu na interesujący nas obszar. Na fazę leszczyńską jako fazę maksymalną zlodowacenia wisły na Pojezierzu Kujawskim wskazywano głównie w starszej literaturze (m.in.: R. Galon 1961; R. Galon, L. Roszkówna 1961; 1967; S. Różycki 1972; J. Mojski 1984; 2005; M. Baraniecka 1989; 1993). Za młodszą fazą poznańską opowiadali się zarówno wcześniejsi, jak i późniejsi badacze (m.in. P. Woldtstedt 1932; J. Łyczewska 1960; J. Mojski 1960; 1969; S. Skompski 1969; M. Baraniecka, S. Skompski 1978; S. Kozarski 1995; W. Wysota 2002; W. Wysota i in. 2009; M. Roman 2010; 2019). Wiek fazy poznańskiej, zgodnie z ustaleniami Stefana Kozarskiego (S. Kozarski 1995; S. Kozarski, B. Nowaczyk 1999; B. Nowaczyk 2008), określony został na 18,8 tys. lub 18,4 tys. lat według Wojciecha Wysoty i in. (2009). Zdaniem Pawła Molewskiego (2007) transgresja odpowiedzialna za złożenie najmłodszej gliny jest młodsza niż 20,9 tys. lat (por. też K. Przegiętka i in. 2008). Przed 17,7 tys. lat temu, gdy lądolód stagnował na linii moren subfazy chodzieskiej (według S. Kozarskiego 1995), obszar Pojezierza Kujawskiego był już wolny od zwartej pokrywy lodowej.

Analizowany obszar znalazł się w zasięgu tzw. lobu płockiego według S. Skompskiego (1969). Zdaniem większości badaczy zlodowacenie wisły osiągnęło nad dolną Wisłą maksymalny zasięg (LGM) w fazie poznańskiej stadiału głównego

2013). In the region of Modzerowskie/Długie Lake the sub-Quaternary deposits lie on the ordinate c.a. 90 m ASL (E. Ciuk 1980; M. Roman 2010; 2020).

Quaternary sediments are mainly made up of Pleistocene deposits connected with the multiple presence of Scandinavian ice sheets. They may even reach over 150 m thickness in the region of Izbica Kujawska and Brdowskie Lake. Pleistocene sediment is made up of at least three levels of till separated by sands and fluvioglacial gravels, silts and varved clays. The oldest glacial series are connected with the advance of ice sheets of the South Polish Complex (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013; M. Roman 2010). A continuous level is formed by till of the Middle Polish Glaciation, which according to M. Roman (2010; 2012; 2020) played a crucial role in shaping geological landform of the vicinity of Izbica Kujawska.

Kuyavian Lake District bears traces of one level of till of Vistulian Glaciation (S. Skompski 1969; M. Baraniecka 1989; 1991; 1993; 1997; M. Roman 2003; 2010; P. Molewski 2007; M. Roman *et al.* 2014) maximum 13 m thick (M. Roman 2010). Morphological activity of the last ice sheet determined the landform of the area. What raises animated discussion is the exact time when the ice sheet advanced to the area in question. Older literature on the subject (inter alia: R. Galon 1961; R. Galon, L. Roszkówna 1961; 1967; S. Różycki 1972; J. Mojski 1984; 2005; M. Baraniecka 1989; 1993) points to the Leszno Phase as the maximum glaciation of the Vistula in the Kuyavian Lake District. The younger Poznań phase was implied by both earlier and later researchers (inter alia P. Woldtstedt 1932; J. Łyczewska 1960; J. Mojski 1960; 1969; S. Skompski 1969; M. Baraniecka, S. Skompski 1978; S. Kozarski 1995; W. Wysota 2002; W. Wysota *et al.* 2009; M. Roman 2010; 2019). According to the findings by Stefan Kozarski (S. Kozarski 1995; S. Kozarski, B. Nowaczyk 1999; B. Nowaczyk 2008) the Poznań phase has been dated to 18,800 thousand or 18,400 thousand years, after Wojciech Wysota *et al.* (2009). According to Paweł Molewski (2007) transgression responsible for the deposits of the younger till is younger than 20,900 thousand years (*cf.* also K. Przegiętka *et al.* 2008). Over 17,700 thousand years ago when the ice sheet stagnated on the line of moraines of the Chodzież subphase (after S. Kozarski 1995), it was free of compact ice cover.

The analysed area is situated within the range of the so called Płock lobe, after S. Skompski (1969). According to most researchers the glaciation of the Vistula

(por. G. Petterson 2002; W. Wysota 2002; M. Roman 2006; 2010; 2019; P. Molewski 2007; W. Wysota, P. Molewski 2007). Choć istnieją opinie (zob. Z. Lamparski 1964; A. Ber 1968; J. Mojski 2005), że lob płocki wykształcony został w fazie leszczyńskiej, a faza poznańska była także tu fazą recesyjną. Badania M. Roman (2010; M. Roman i in. 2014) dowodzą, że nie doszło do wkroczenia lądolodu na obszar południowo-wschodnich Kujaw we wczesnym vistulianie (stadiał torunia), ani w środkowym (stadiał świecia) vistulianie. Zasadniczy zatem, z punktu widzenia rozwoju Kotliny Płockiej, problem stanowi kwestia transgresji i zaniku ostatniego lądolodu (tj. lądolodu wisły) na jej obszarze. Omówiona ona została szczegółowo przez M. Roman (2010), a wcześniej m.in. przez: L. Marksa (2002); M. Roman (2003; 2006; 2007); W. Wysotę i P. Molewskiego (2007); P. Molewskiego (2007); W. Wysotę i in. (2009).

Działalność lądolodu wisły zapisała się na omawianym obszarze akumulacją osadów lodowcowych, czołowomorenowych i wodnolodowcowych. Przed nasunięciem ostatniego lądolodu miała miejsce akumulacja miąższych (do 10 m) serii zastoiskowych. W rejonie Izbicy Kujawskiej udokumentowany został jeden pokład gliny lodowcowej zlodowacenia wisły formującej wysoczyzny polodowcowe Pojezierza Kujawskiego (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013; M. Roman 2010).

Młodoglacjalna rzeźba południowej części Pojezierza Kujawskiego charakteryzuje się obecnością dwu pasm wzgórz morenowych o przebiegu równoleżnikowym. Południowe wyższe pasmo przebiega przez okolice Brdowa i dalej na wschód w rejon Przedcza i Chodcza. Północne pasmo obejmuje m.in. okolice Jeziora Głuszyńskiego. Między ciągami morenowymi znajduje się obszar równinny ukształtowany w formie moreny dennej płaskiej lub falistej i wykorzystywany przez górny odcinek Noteci (W. Niewiarowski 1983). Równoleżnikowy ciąg niewielkich pagórków czołowomorenowych, biegnących od Jeziora Modzerowskiego przez jezioro Karaśnia ku wschodowi po Pagórki Chodeckie, zdaniem M. Roman (2010), ma charakter moren przekroczonych, których powierzchnię przykrywa glina lodowcowa, a wnętrze budują piaski, żwiry i głazy z wkładkami glin spływowych złożone w obrębie stożków glacimarginalnych. Osady glacimarginalne uległy deformacji, spiętrzeniu i nakryciu cienką warstwą gliny w trakcie transgresji lądolodu do linii jego maksymalnego zasięgu i następującej po niej recesji. Małgorzata Roman (2020) podkreśla, że wnętrza pagórków przekroczonych zawierają liczne głazy eratyczne, które mogły stanowić źródło surowca do budowy obstaw megalitów.

reached maximum range (LGM) during the Poznań Phase of the Main Stadial (*cf.* G. Petterson 2002; W. Wysota 2002; M. Roman 2006; 2010; 2019; P. Molewski 2007; W. Wysota, P. Molewski 2007). Some researchers claim (*cf.* Z. Lamparski 1964; A. Ber 1968; J. Mojski 2005) that the Płock lobe was formed during the Leszno Phase, and the Poznań Phase was a recession phase. Research by M. Roman (2010; M. Roman *et al.* 2014) attests that the ice sheet did not advance to the area of south-eastern Kuyavia either in the Early Vistulian (Toruń Stadial) or in the Middle Vistulian (Świecie Stadial). Thus the key issue, from the point of view of the development of the Płock Basin, is the problem of transgression and disappearance of the last ice sheet (Vistulian ice sheet) in this area. The problem was thoroughly dealt with by M. Roman (2020) and before that by: L. Marks (2002); M. Roman (2003; 2006; 2007); W. Wysota and P. Molewski (2007); P. Molewski (2007); W. Wysota *et al.* (2009).

The Vistulian ice sheet caused the accumulation of glacial deposits both terminal moraine and fluvioglacial in character. The advancement of the last ice sheet was preceded by the accumulation of thick (up to 10 m) stagnation deposits. In the region of Izbica Kujawska there was one layer of till of the Vistulian glaciation forming post-glacial plains of the Kuyavian Lake District (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013; M. Roman 2010).

Young glacial landform of the southern part of the Kuyavian Lake District is characterised by the presence of two strips of morainic hills of latitudinal direction. The southern higher strip runs through the area of Brdów and then further eastwards in the region of Przedecz and Chodecz. The northern strip encompasses inter alia the vicinity of Głuszyńskie Lake. Between the morainic strips an area extends, which assumes the form of a flat morainic plain or an undulated morainic plain exploited by the upper part of the Noteć river (W. Niewiarowski 1983). The latitudinal expanse of small hills of terminal moraine character running from Modzerowskie Lake through Karaśnia Lake eastwards up to Chodecz Hills has, according to M. Roman (2010), the character of an older moraine affected by later glaciation, covered by till and made up of sands, gravels and boulders with inserts of flow tills deposited in the area of glacimarginal fans. Glacimarginal deposits were deformed, accumulated and covered by a thin layer of till during the transgression of the ice sheet to the line of its maximum range, which was followed by recession. Małgorzata Roman (2020) underlines that the interior of the hills is made up of erratic boulders, which may have been used for building megalith cairns.

W rzeźbie obszaru położonego kilka kilometrów na północ od Gaju wyraźną dominantę krajobrazową stanowi izolowane wzgórze Izbicy Kujawskiej o wysokości bezwzględnej osiągającej 144 m n.p.m. i wysokościach względnych 25–40 m. Wchodzi ono w skład łukowato wygiętego ciągu wałów zasadniczo o orientacji WNW–ESE, długości około 5,5 km i szerokości wahającej się od 1,3 do 0,25 km. Zdaniem M. Roman (2010; 2012) budowa geologiczna i rzeźba form mają charakter palimpsestowy. Wzgórze Izbicy Kujawskiej złożone jest bowiem z form glacjalnych, w części zbudowane jest jednak ze starszych, przetrwałych elementów o tej samej genezie, powstałych jednak podczas wcześniejszego nasunięcia lądolodu. Cokół formy uformowany został przed nasunięcia ostatniego lądolodu, natomiast charakterystyczna postać wału ukształtowana została podczas transgresji i zaniku ostatniego lądolodu fazy poznańskiej około 19–18 tys. lat temu (M. Roman 2010).

Ponieważ interesujący nas obszar znalazł się w zasięgu lądolodu ostatniego zlodowacenia (zlodowacenia wisły), dlatego jego relief ma typowe cechy rzeźby młodoglacjalnej, charakteryzującej się znacznymi deniwelacjami rzeźby terenu oraz bogatym zespołem form polodowcowych o zróżnicowanej genezie, głównie glacjalnej i glacifluwialnej i glacilimnicznej, a także obecnością jezior polodowcowych.

Dominującą formą geomorfologiczną obszaru jest wysoczyzna polodowcowa uformowana podczas zaniku ostatniego lądolodu (około 19–18 ka BP). W jej obrębie największą powierzchnię zajmuje wysoczyzna morenowa płaska osiągająca 105–120 m n.p.m. W okolicach Gaju powierzchnia rozległej wysoczyzny morenowej płaskiej osiąga rzędne 115–120 m n.p.m. W sąsiedztwie cmentarzyska wysoczyzna morenowa obniża się do 113 m n.p.m. na południe, do 105 m n.p.m. na północ od niego. Zaś w bezpośrednim otoczeniu grobowców rzędne powierzchni terenu osiągają 108–110 m n.p.m. Generalnie powierzchnia terenu łagodnie opada z południa i południowego zachodu ku północy. Samo stanowisko zajmuje niewielką lokalną kulminację terenu. Nachylenia stoków w najbliższym otoczeniu nie przekraczają 3 stopni.

Na obszarze cmentarzyska megalitycznego w Gaju, jak i w jego najbliższym otoczeniu, dominują w powierzchniowej budowie geologicznej gliny zwałowe zlodowacenia wisły. Miejscami są one przykryte piaskami i żwirami lodowcowymi. Jedynie niewielkie powierzchnie zbudowane są z piasków i żwirów wodnolodowcowych. Wysoczyzna morenowa płaska jest zbudowana tutaj z glin lodowcowych, miejscami przykrytych osadami ablacyjnymi oraz wodnolodowcowymi w postaci gliniastych piasków i piasków ze żwirami o miąższości 0,5–2,0 m. Gliny lodowcowe lokalnie wzboga-

The landform of the area, situated several kilometres north of the village of Gaj, is dominated by an isolated hill of Izbica Kujawska, whose absolute height reaches 144 m MSL and relative heights between 25 and 40 m. It is part of an arched series of embankments of WNW–ESE orientation, length of c.a. 5.5 km and width ranging from 1.3 to 0.25 km. According to M. Roman (2010; 2012) geological structure and landform are of palimpsestic character. The hill of Izbica Kujawska is made up of glacial sediments, but also of older deposits of the same origin which had been formed during the earlier advance of the ice sheet. The base of the deposits was formed before the advance of the last ice sheet, whereas the characteristic shape of the embankment was formed during the transgression and disappearance of the last ice sheet of the Poznań Phase c.a. 19 000–18 000 years ago (M. Roman 2010).

Because the area in question was within reach of the ice sheet of the last glaciation (glaciation of the Vistula), therefore its relief has typical features of young glacial landform, marked by considerable height differences and a variety of post-glacial deposits of various origin, mainly glacial, glaciofluvial and glacilimnic, as well as the presence of postglacial lakes.

Postglacial plain formed during the last ice sheet (c.a. 19–18 ka BP) is a dominant geomorphological form of the area. Within its range, the largest area is occupied by a flat morainic plain reaching 105–120 m MSL. In the vicinity of the cemetery, the morainic plain lowers down to 113 m MSL southwards, and to 105 m MSL northwards. In the immediate vicinity of the long barrow, the ordinates of the area reach 108–110 m MSL. The area gently descends from the south and south-west northwards. The site occupies a small local terrain elevation. The inclination of the slope in the nearest vicinity does not exceed 3 degrees.

In the area of the megalithic cemetery at Gaj and in its closest vicinity, geological structure is dominated by tills of the Vistulian glaciation. In some places they are covered by sands and glacial gravels. Only small patches are made up of sands and fluvioglacial gravels. The flat morainic plain is made up of glacial till, occasionally covered by ablation and fluvioglacial sediments in the form of loamy sands and sands with gravels, between 0.5–2.0 m thick. Till is locally enriched by erratic boulders. The latter are most frequent on the slopes of subglacial tunnel valleys (M. Roman 2020).

The area of the site is situated over 200 m from the margin of the morainic plain, cut across by the subglacial tunnel valley of Modzerowskie Lake. A steep slope of the

cone są w głazowy materiał eratyczny. Materiał głazowy najczęściej występuje na stokach rynien subglacjalnych (M. Roman 2020).

Obszar stanowiska położony jest nieco ponad 200 m od skraju wysoczyzny morenowej rozcinanej przez rynnę subglacjalną Jeziora Modzerowskiego. Stromy stok rynny osiąga w Gaju 4 m, a powierzchnia lustra wody znajduje się na wysokości około 103 m n.p.m. W okolicach Izbicy Kujawskiej liczne rynny polodowcowe na ogół o orientacji południkowej rozcinają wysoczyznę polodowcową. Są on współcześnie wypełnione misami jeziornymi oraz równinami akumulacji biogenicznej, zbudowanymi z osadów jeziorno-torfowiskowych (głównie gytii i torfów). W rejonie Gaju wstępują dwie duże formy tego typu: rynny Jeziora Brdowskiego oraz rynna Jeziora Modzerwowskiego połączona z rynną biegnącą od Izbicy do tego jeziora (M. Roman 2020). Głębokość wcięcia rynien osiąga maksymalnie 25 m. Miąższość osadów jeziorno-torfowiskowych wypełniających formy jest zróżnicowana, wyjątkowo osiąga ponad 10 m (M. Brzeziński 2013). W bezpośrednim sąsiedztwie stanowiska powierzchnia wysoczyzny rozcięta została przez rynnę subglacjalną o przebiegu południowym, która zajęta jest przez wody Jeziora Modzerowskiego oraz w północnej części przez równiny biogeniczne. W obrębie rynny zidentyfikowane zostały także niewielkie pagórki ozowe i kemowe, zbudowane odpowiednio z osadów piaszczysto-żwirowych i mułkowo-piaszczystych. W wąskiej dolinie Noteci uchodzącej z północnej części rynny występują piaski rzeczne (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013).

Obserwacje poczynione w trakcie terenowych badań archeologicznych reliktów grobowca nr 2 w Gaju pozwoliły na postawienie hipotezy o pierwotnym istnieniu niewielkiej lokalnej kulminacji związanej z nieznaczną elewacją stropu gliny zwałowej. Jej istnienia dowodzą fakty świadczące o antropogenicznym ścięciu powierzchni terenu, w tym stropowych partii gliny zwałowej w miejscu i jednocześnie bezpośrednio przed budową nasypu grobowca. Powierzchnia gliny jest bowiem w pierwotnym zarysie grobowca niemal płaska, ukształtowana w niewielkie terasy. Miejscami, zwłaszcza w części czołowej grobowca, pierwotny profil glebowy zredukowany zaś został o poziomy eluwialne i iluwialny, a szczeliny kontrakcji termicznej mają mniejsze rozmiary niż w otoczeniu grobowca. Ponadto wykonane sondowania geologiczne dowiodły, że strop gliny generalnie obniża się w otoczeniu obu grobowców. Pośrednim dowodem na antropogeniczne usunięcie części pierwotnych nawarstwień gliniastych jest charakter zachowanych reliktów nasypu grobowca nr 2, który tworzą gliny przemieszane z piaskami próchnicznymi, zawie-

tunnel valley reaches 4 m at Gaj, and the surface of water is situated at the level of 103 m MSL. In the vicinity of Izbica Kujawska multiple postglacial tunnel valleys, mainly of longitudinal orientation, cut across the postglacial plain. They are currently filled with lake basins and plains of biogenic accumulation made of lacustrine-peat sediments (mainly gyttja and peats). In the area of Gaj there are two large forms of this type: tunnel valleys of Brdowskie Lake and tunnel valley of Modzerowskie Lake linked with the tunnel valley situated between Izbica and the lake (M. Roman 2020). The depth of the tunnel valley indentation reaches maximum 25 m. Lacustrine-peat deposits are diversified in terms of thickness, exceptionally reaching over 10 m (M. Brzeziński 2013). In the immediate vicinity of the site, the surface of the plain is cut across by the subglacial tunnel valley of S orientation, occupied by the waters of Modzerowskie Lake and in the northern part by biogenic plains. In the area of the tunnel valley small esker and kame hills were identified made up of sand-gravel and silt-sand sediments respectively. The narrow valley of the Noteć river going from the northern part of the tunnel valley is filled with river sands (Z. Kozydra, M. Brzeziński 1996; 2013; M. Brzeziński 2009; 2013).

Observations made during the archaeological field works of the remains of long barrow no. 2 at Gaj permitted a hypothesis concerning a primary existence of a small local terrain elevation connected with a slight elevation of the till ceiling. Its existence is attested by the facts which prove an anthropogenic flattening of the terrain, including the sections of the till in the ceiling and directly in front of the long barrow's embankment. The till in the primary layout of the long barrow is almost completely flat, shaped in the form of small terraces. In some places, especially in the front section of the long barrow, the primary soil cross-section lacks eluvial and illuvial levels and the cracks of thermal contraction are smaller than the vicinity of the long barrow. Besides, geological trial tests have confirmed that the till ceiling lowers down in the vicinity of both long barrows. Indirect evidence of the anthropogenic removal of some primary levels of till is provided by the character of the preserved remains of the embankment of long barrow no. 2, made up of till mixed with humus sands and containing multiple artefacts. In the close vicinity of long barrow no. 2, in the archaeological trench, there are sandy and loamy-sandy sediments, maximum 0.5 m thick. These are glacial or fluvioglacial sediments, similar to the sediments unearthed in the vicinity of the megalithic long barrows. They may have been partly re-

rające liczne artefakty. W bezpośrednim otoczeniu grobowca nr 2, w granicach wykopu archeologicznego, udokumentowane zostały osady piaszczyste i gliniasto-piaszczyste o miąższości nieprzekraczającej 0,5 m. Są to osady lodowcowe lub wodnolodowcowe, podobne to utworów udokumentowanych w otoczeniu grobowców megalitycznych. Mogły one zostać w stropie częściowo przewiane lub przemieszczone przez procesy stokowe o niewielkiej sile. Podlegały one również w warunkach naturalnych procesom pedogenetycznym. Osady te zostały miejscami przekształcone w wyniku pradziejowej, średniowiecznej i nowożytnej aktywności osadniczej.

Badania Piotra Kittela i in. (2020) dowodzą, że cmentarzyska megalityczne ludności KPL w rejonie Izbicy Kujawskiej lokalizowane były najczęściej na powierzchniach gliniastych wysoczyzn morenowych, które położone były jednak w sąsiedztwie obszarów sandrowych. Interpretowano to z jednej strony jako dążenie do kulminacyjnego lokalizowania nekropolii, z drugiej jednak kluczowa mogła być dostępność źródeł surowca do wznoszenia konstrukcji megalitycznych. Przy czym podłoże cmentarzysk megalitycznych, jak i ich najbliższe otoczenie, zbudowane było najczęściej z piasków gliniastych. Zauważono jednocześnie, że statystycznie istotne było odsuwanie większości cmentarzysk od rozległych obszarów podmokłych, przy jednoczesnym ciążeniu w kierunku wód otwartych. Cmentarzysko w Gaju położone jest w obrębie rozległej wysoczyzny morenowej płaskiej, w której budowie powierzchniowej dominują piaski gliniaste. Jednocześnie znajduje się ono w bezpośrednim sąsiedztwie rynny subglacjalnej wypełnionej wodami jeziora oraz osadami biogenicznymi. Zwraca także uwagę kulminacyjne położenie cmentarzyska. Uwarunkowania geologiczne i geomorfologiczne wskazują, że budowniczowie megalitów w Gaju mieli łatwy dostęp do podstawowych surowców skalnych niezbędnych do wzniesienia grobowców megalitycznych, takich jak: 1. stosunkowo łatwe do eksploatacji utwory gliniasto-piaszczyste, 2. głazy narzutowe występujące na powierzchni wysoczyzny, a zwłaszcza na krawędzi nieodległej rynny subglacjalnej; 3. niewielkie ilości osadów biogenicznych występujących w dnie rynny przy północnym brzegu Jeziora Długiego.

moved or relocated by small scale slope processes. They also underwent pedogenetic processes. The sediments were in some places transformed as a result of prehistoric, medieval and early modern settlement activity.

The research by Piotr Kittel *et al.* (2020) confirms that megalithic cemeteries of the communities of the Funnel Beaker culture in the region of Izbica Kujawska were usually located on the surface of loamy morainic plains in the neighbourhood of outwash plains. This has been interpreted as an attempt to locate the necropolis on elevated areas, or with easy access to raw material, necessary to build megalithic constructions. The base of megalithic cemeteries and their vicinity were usually made of loamy sands. It has been observed that statistically it was relevant to move most cemeteries away from extensive marshy areas with a shift towards open waters. The cemetery at Gaj is located on an extensive flat morainic plain, mainly made up of loamy sands. At the same time, it is situated in the immediate neighbourhood of the subglacial tunnel valley filled with lacustrine waters and biogenic sediment. The prominent location of the cemetery is also noteworthy. Geological and geomorphological conditions indicate that the builders of the megaliths at Gaj had easy access to the main raw material, necessary to erect megalithic long barrows. These include: 1. loamy-sandy sediments relatively easy to exploit; 2. erratic boulders found on the surface of the plain, especially on the margin of the nearby subglacial tunnel valley; 3. small amounts of biogenic sediments, which can be found at the bottom of the tunnel valley, on the northern margin of Długie Lake.

Michał Jankowski

ANALIZA PEDOLOGICZNA NAWARSTWIEŃ GROBOWCA KUJAWSKIEGO NR 2 I JEGO OTOCZENIA

PEDOLOGICAL ANALYSIS OF THE STRATA OF LONG BARROW NO. 2 AND ITS SURROUNDINGS

Wstęp

Według mapy glebowo-rolniczej w skali 1:5000 zespół dwóch grobowców kujawskich w Gaju koło Izbicy Kujawskiej jest położony na granicy konturów oznaczonych 4A pgl·gl oraz 6A ps:gl. Reinterpretacja tych oznaczeń (R. Bednarek 2004) pozwala określić typologicznie gleby występujące na tym terenie jako gleby płowe (M. Jankowski, M. Sykuła 2020). Interpretacja zmienności warunków glebowych w obrębie pojedynczych obiektów archeologicznych wymaga jednak analizy dużo bardziej szczegółowej, niż pozwoliłyby na to nawet najdokładniejsze dostępne mapy, cechujące się zawsze pewnym stopniem generalizacji informacji. Rzeczywiste zróżnicowanie utworów litologicznych oraz podtypów i odmian gleb w granicach jednego konturu kartograficznego, ale także w obrębie jednego typu gleby może być bowiem znaczne i może wyrażać się na małej przestrzeni.

Celem bieżącego opracowania jest analiza i interpretacja pedostratygrafii odsłoniętej podczas badań wykopaliskowych na stanowisku 1 w Gaju, w obrębie grobowca nr 2 oraz w bezpośrednim otoczeniu zespołu obydwu grobowców. Bardzo szczegółowy zakres przeprowadzonych na tym stanowisku prac archeologicznych stwarza możliwość precyzyjnego prześledzenia zróżnicowania budowy gleb w skali pojedynczych metrów. Intencją pracy jest określenie warunków glebowych jako tła dla konstrukcji megalitycznych grobowców w neolicie oraz próba rekonstrukcji późniejszych przekształceń środowiska przyrodniczego obszaru stanowiska, zapisanych w budowie gleb.

Pracę oparto głównie o analizę morfologii gleb, widocznej w dokumentacji profili wykopów archeologicznych, wykonanej podczas badań wykopaliskowych i udostępnionej przez dr. Piotra Papiernika. Poprawność interpretacji zweryfikowano podczas prac terenowych przeprowadzonych w ramach projektu badawczego NCN nr 2016/23/B/

Introduction

According to the soil-agricultural map, scale of 1:5000, the complex of two Kuyavian long barrows at Gaj near Izbica Kujawska is located on the border of the contours marked 4A pgl.gl and 6A ps:gl. The reinterpretation of these markings (R. Bednarek 2004) allows the typological determination of soils in the area as clay-illuvial soils or Luvisols (M. Jankowski, M. Sykuła 2020). However, the interpretation of the variability of soil conditions within individual archaeological sites requires a much more detailed analysis than even the most accurate maps available would allow, which are always characterised by a certain degree of generalisation of information. The actual diversity of lithological formations and soil subtypes as well as varieties within one cartographic contour, and within one soil type, may be significant and visible in a small area.

The aim of the current study is to analyse and interpret the pedostratigraphy uncovered during excavations at Gaj, site 1 within long barrow no. 2 and in the immediate vicinity of the complex of both long barrows. The very detailed scope of archaeological works carried out at this site makes it possible to precisely trace the differences in soil morphology at the scale of individual metre units. The intention of the work is to determine the soil conditions as a background for the construction of megalithic long barrows in the Neolithic and to attempt to reconstruct subsequent transformations of the natural environment of the site area, recorded in the structure of the soil.

The work was mainly based on the analysis of soil morphology visible in the documentation of the cross-sections of trenches made during archaeological research and provided by Dr. Piotr Papiernik. The accuracy of the interpretation was verified during field work carried out as part of the NCN research project No. 2016/23/B/ST10/01067 en-

ST10/01067 pt. *Geneza i historia gleb Kujaw*. Wszystkie ilustracje wykorzystane w tekście zostały zaczerpnięte z dokumentacji fotograficznej badań archeologicznych i tylko częściowo wykadrowane w celu lepszego zilustrowania omawianych zagadnień.

Budowa gleb w zarysie grobowca nr 2

Analiza szczegółowej dokumentacji fotograficznej oraz rekonesans terenowy potwierdziły dominujący udział gleb płowych w pokrywie glebowej obszaru badań, jednak pozwoliły też znacznie uszczegółowić informację o glebach występujących na stanowisku.

W budowie profilowej gleb płowych zasadniczo zaznacza się obecność następujących poziomów genetycznych:

A – poziom próchniczny, o charakterystycznej szarej barwie. W glebach płowych porośniętych naturalną dla nich roślinnością lasu liściastego (klasy żyznościowej grądu) ma on miąższość około 10–15 cm i stopniowe przejście w spągu. W przypadku gleb uprawnych poziom ten jest przekształcony w warstwę orną Ap (poziom płużny, często nazywany przez archeologów „humusem"), zhomogenizowany, pogłębiony do około 25–30 cm i ostro odcięty od poziomu zalegającego poniżej.

Et – poziom wymywania frakcji ilastej (*eluvik*). Poziom ten cechuje się na ogół jasnobeżową barwą i dość luźną strukturą.

Bt – poziom wzbogacania we frakcję ilastą (*argik*). Odznacza się on w profilu glebowym najczęściej brązowo-brunatną barwą, a także wyraźnie agregatową, bryłową strukturą.

C – skała macierzysta stanowiąca pierwotny materiał mineralny, nieprzekształcony przez procesy glebotwórcze.

Charakterystyczną cechą gleb płowych jest także dwudzielność uziarnienia. Poziomy A oraz Et mają wyraźnie lżejszy (bardziej spiaszczony) skład granulometryczny. Dolna część profilu, a zwłaszcza poziom Bt, ma uziarnienie wyraźnie cięższe (najczęściej gliniaste). Takie zróżnicowanie jest uważane za efekt procesu lessiważu (wymywania frakcji ilastej z górnych partii gleby w jej głąb w warunkach endoperkolatywnego reżimu wodnego; R. Bednarek, S. Skiba 2015). W przypadku gleb płowych występujących w obszarach morenowych proces ten może jednak nakładać się na pierwotną dwudzielność litologiczną (M. Świtoniak 2007). Na terenach zajmowanych w przeszłości przez lądolód lodowcowe gliny bazalne były bowiem w wielu miejscach już pierwotnie pokryte spiaszczonymi osadami gene-

titled "Genesis and history of the development of soils in Kuyavia". All illustrations used in the text were taken from photographic documentation of archaeological research and only slightly cropped to better illustrate the issues discussed.

Soil structure in the outline of long barrow no. 2

The analysis of detailed photographic documentation and field reconnaissance confirmed the dominant share of clay-illuvial soils in the soil cover of the research area, but also allowed for much more detailed information about the soils occurring at the site.

The following genetic horizons are generally present in the profile structure of clay-illuvial soils:

A – humus horizon, with a characteristic grey color. In clay-illuvial soils covered by natural deciduous forest vegetation (fertility class of oak-hornbeam forest), it is approximately 10–15 cm thick and has gradual transition at the bottom. In the case of arable soils, this horizon is transformed into the Ap arable horizon (plow layer, often called "humus" by archaeologists), homogenized, deepened to approximately 25–30 cm and sharply cut off from the horizon below.

Et – leaching horizon of the clay fraction (*eluvik*). This horizon is generally light beige in color and quite loose in structure.

Bt – horizon of enrichment in the clay fraction (*argik*). It is characterized by a usually brown color, as well as a clearly aggregated, blocky structure.

C – parent rock constituting the original mineral material, not transformed by soil-forming processes.

Another characteristic feature of clay-illuvial soils is the bipartide texture. The A and Et horizons have a clearly lighter (more sandy) granulometric composition. The lower part of the cross-section, especially the Bt horizon, has a significantly heavier grain-size composition (usually loamy). Such differentiation is considered to be the result of the lessivage process (leaching of the clay fraction from the upper parts of the soil into its depths under the conditions of the endopercolative water regime; R. Bednarek, S. Skiba 2015). In the case of clay-illuvial soils occurring in moraine areas, however, this process may overlap with the primary lithological discontinuity (M. Świtoniak 2007). In the areas formerly occupied by glacial ice sheets, loamy basal tills were in many places originally covered by sandy deposits of ablative, glaciofluvial, periglacial or aeolian origin, several

zy ablacyjnej, glacjofluwialnej, peryglacjalnej lub eolicznej, o miąższości kilkudziesięciu centymetrów. Przebiegający w holocenie proces lessiważu z jednej strony był predysponowany do zachodzenia w takich właśnie utworach, ale z drugiej strony jeszcze bardziej podkreślił ich pierwotną niejednorodność.

Na stanowisku 1 w Gaju wyraźna dwudzielność pedo-litogeniczna jest widoczna w większości profili wykopów archeologicznych. Miąższość górnej, lżejszej pokrywy, a jednocześnie głębokość zalegania gliniastych utworów podłoża, budujących poziomy Bt–C, jest jednak bardzo zróżnicowana. Także przejście tych dwóch kontrastowych, pod względem uziarnienia, stref ma zróżnicowany charakter.

W zarysie eksplorowanego wykopaliskowo grobowca nr 2 przeważają profile dwóch wariantów gleb płowych – typowych oraz ogłowionych. Gleby płowe typowe charakteryzują się „klasyczną" budową morfologiczną Ap–Et–Bt–C (ryc. 37). Jakkolwiek ten podtyp zdecydowanie przeważa pod względem przestrzennym, miąższość poziomu Et, zalegającego pomiędzy poziomem ornym Ap a stropem gliny (poziomu Bt) jest bardzo zmienna i w wielu miejscach silnie zredukowana. W skrajnych przypadkach poziom ten nie występuje w ogóle i poziom płużny Ap zalega bezpośrednio na gliniastym poziomie Bt, budując gleby płowe zerodowane (ogłowione; ryc. 37). Warto nadmienić, że gleby o takiej budowie w przeszłości określano mianem gleb brunatnych i pod taką nazwą powinny być oznaczone na archiwalnych mapach (bonitacyjnych, glebowo-rolniczych). O tym, że nie są to gleby brunatne, ale płowe świadczą cechy teksturalne oraz mikromorfologiczne poziomów Bt, typowe dla gleb płowych, udokumentowane przez wielu badaczy na innych terenach (m.in. M. Kobierski 2013; M. Świtoniak i in. 2016).

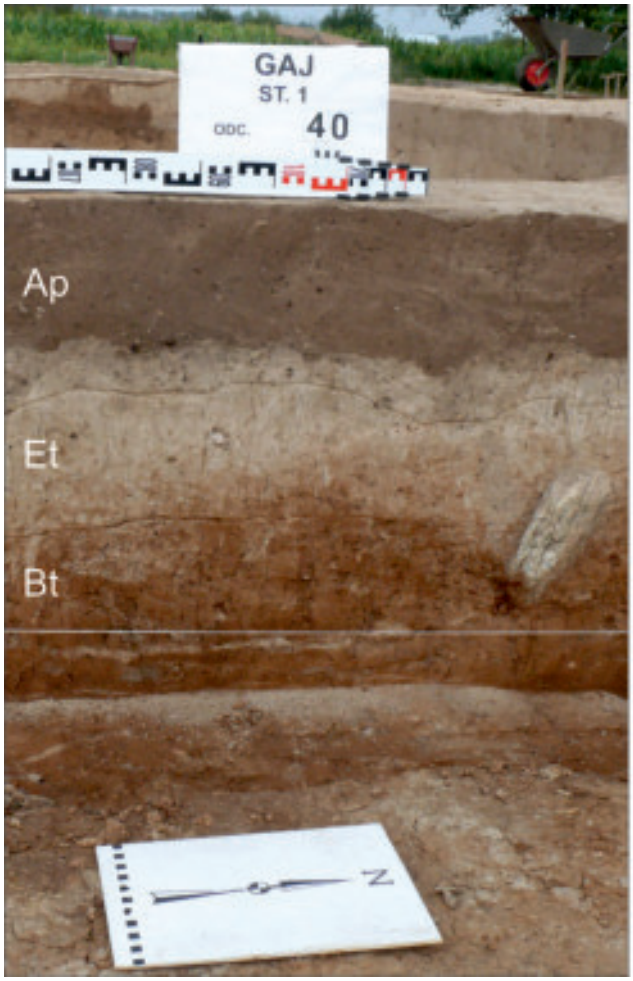
Na stanowisku w Gaju taką diagnozę potwierdza obecność szczelin rozcinających poziomy Bt i wypełnionych materiałem o beżowej barwie, w niektórych profilach gleb płowych ogłowionych. Zacieki te są reliktem spągowych części poziomów Et, które musiały w przeszłości zalegać powyżej gliniastej warstwy, lecz uległy zniszczeniu wskutek procesów denudacyjnych, intencjonalnej działalności człowieka związanej z budową grobowca lub też obydwu tych procesów. Za taką interpretacją przemawia pozycja stratygraficzna warstwy kulturowej i jej relacja do poziomów glebowych. Warstwa kulturowa jest wyraźnie odcięta w spągu od zalegających niżej naturalnych poziomów glebowych Et lub Bt, a przebieg jej dolnej granicy jest w większości relatywnie wyrównany (ryc. 38; 39). Fakt ten może świadczyć o zrównaniu terenu przez człowieka przed rozpoczęciem budowy grobowca. Dodatkowymi argumentami wspierającymi taką

dozen centimeters thick. The process of lessivage that took place subsequently during the Holocene, on the one hand, was predisposed to occur in such formations, but on the other hand, it further emphasized their original heterogeneity.

At Gaj, site no. 1, a clear pedo-lithological bipartition is visible in most cross-sections of archaeological trenches. However, the thickness of the upper, sandy cover and, at the same time, the depth of the loamy subsoil's (that constitute the Bt–C horizons) roof vary greatly. The transition of these two strata contrasting in terms of grain size is also of a different nature.

The outline of the excavated long barrow no. 2 is dominated by profiles of two variants of clay-illuvial soils: typical and truncated. Typical clay-illuviated soils are characterized by the "classic" morphology of Ap–Et–Bt–C horizons (fig. 37). Although this subtype clearly predominates in terms of space, the thickness of the Et horizon, lying between the Ap arable horizon and the top of loam (Bt horizon), is extremely variable and in many places strongly reduced. In extreme cases, this horizon does not occur at all and the Ap plow horizon lies directly on the loamy Bt horizon, creating eroded (truncated) clay-illuvial soils (fig. 37). It is worth mentioning that soils with this morphology were in the past called brown soils (Cambisols) and should be marked as such on archival maps (classification and soil-agricultural maps). The fact that these are not brown soils, but clay-illuvial soils, is evidenced by the textural and micromorphological features of Bt horizons typical of clay-illuvial soils, documented by many researchers in other areas (M. Kobierski 2013; M. Świtoniak *et al.* 2016).

At the site at Gaj, such the conclusion is confirmed by the presence of fissures cutting through the Bt horizons and filled with beige-colored material, in some profiles of eroded clay-illuvial soils. These fissures are the ramains of the bottom parts of the Et horizons, which must have existed above the loamy layer in the past, but were destroyed as a result of denudation processes, intentional human activity related to the construction of the long barrow, or both. This interpretation is supported by the stratigraphic position of the cultural layer and its relationship to the soil horizons. The cultural layer is clearly cut off at the bottom from the natural Et or Bt soil horizons lying below, and the course of its lower boundary is mostly relatively even (fig. 38; 39). This fact may indicate that the area was levelled by humans before the construction of the long barrow began. Additional arguments supporting such an assumption may include: 1. extremely variable course of the loam roof (Bt



Ryc. 37. Gleba płowa typowa (po lewo) i gleba płowa zerodowana (po prawo).

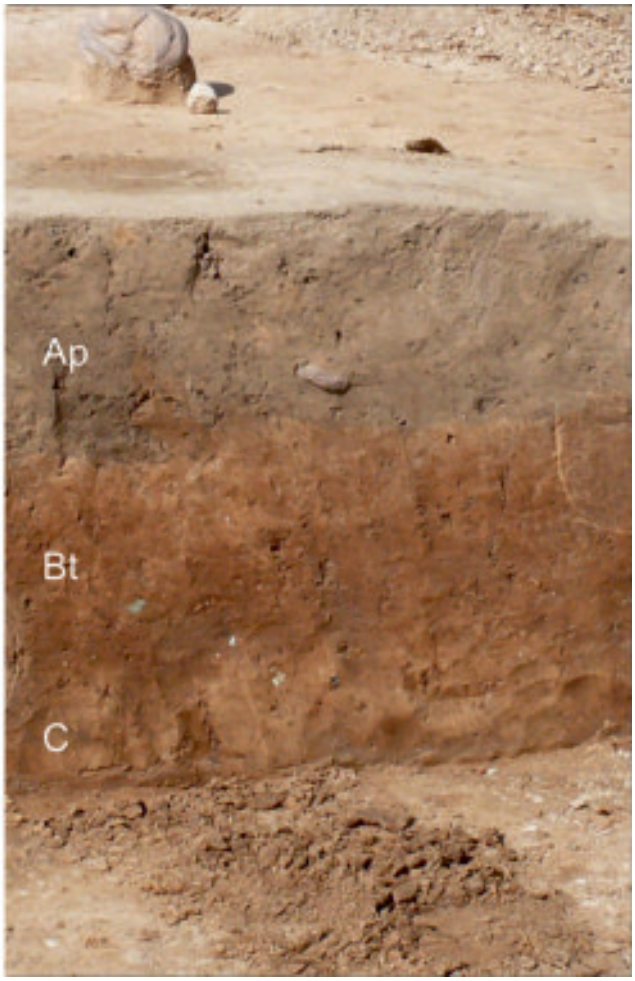
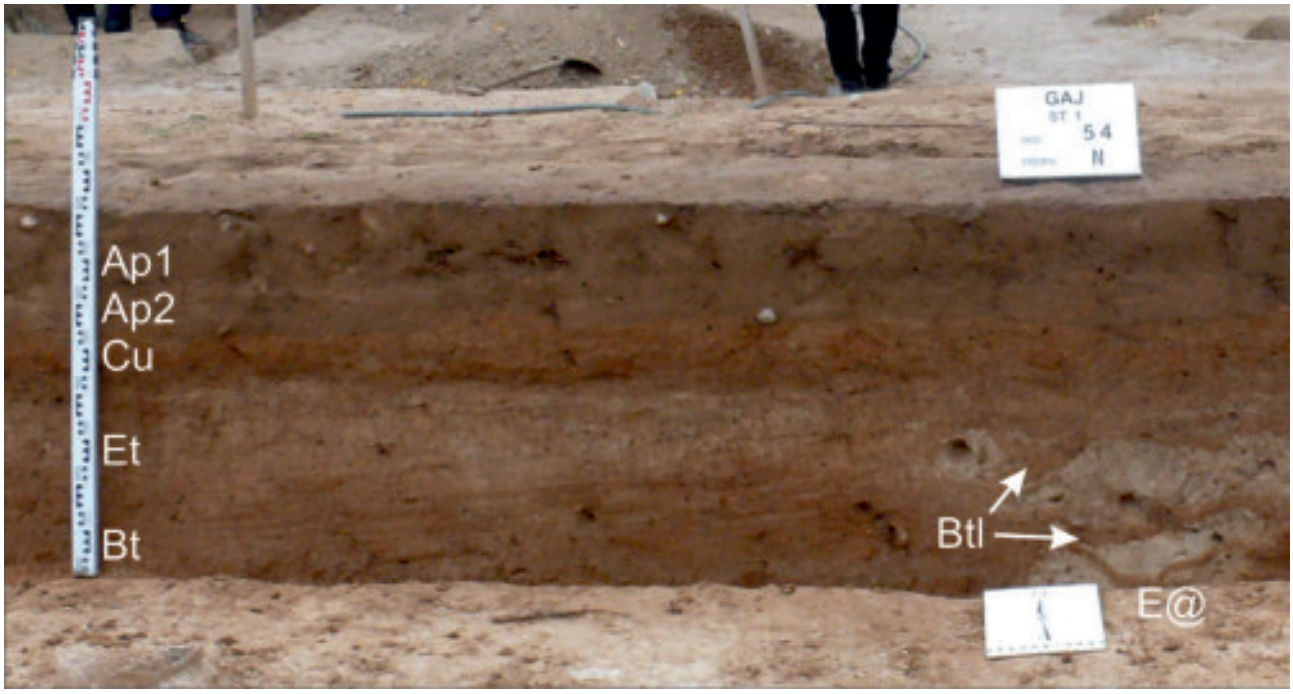


Fig. 37. Typical clay-illuvial soil (on the left) and eroded (truncated) clay-illuvial soil (on the right).



Ryc. 38. Relikty nawarstwień konstrukcji grobowca o charakterze gliniastym (Cu).

Fig. 38. Remainsof loamy layers of the long barrow structure (Cu).

tezę mogą być: 1. bardzo zmienny przebieg stropu gliny (poziomu Bt), który pierwotnie musiał przynajmniej w pewnym stopniu naśladować przebieg powierzchni terenu; 2. niemal całkowity brak śladów naturalnego poziomu próchnicznego (A), który musiał pierwotnie istnieć w szczycie bardzo dobrze wykształconej i zachowanej sekwencji głębszych poziomów gleby płowej (Et–Bt–C) oraz spłycenie lub w niektórych profilach całkowity brak poziomu Et; 3. ślady orki zarejestrowane podczas badań archeologicznych w głównej części grobowca.

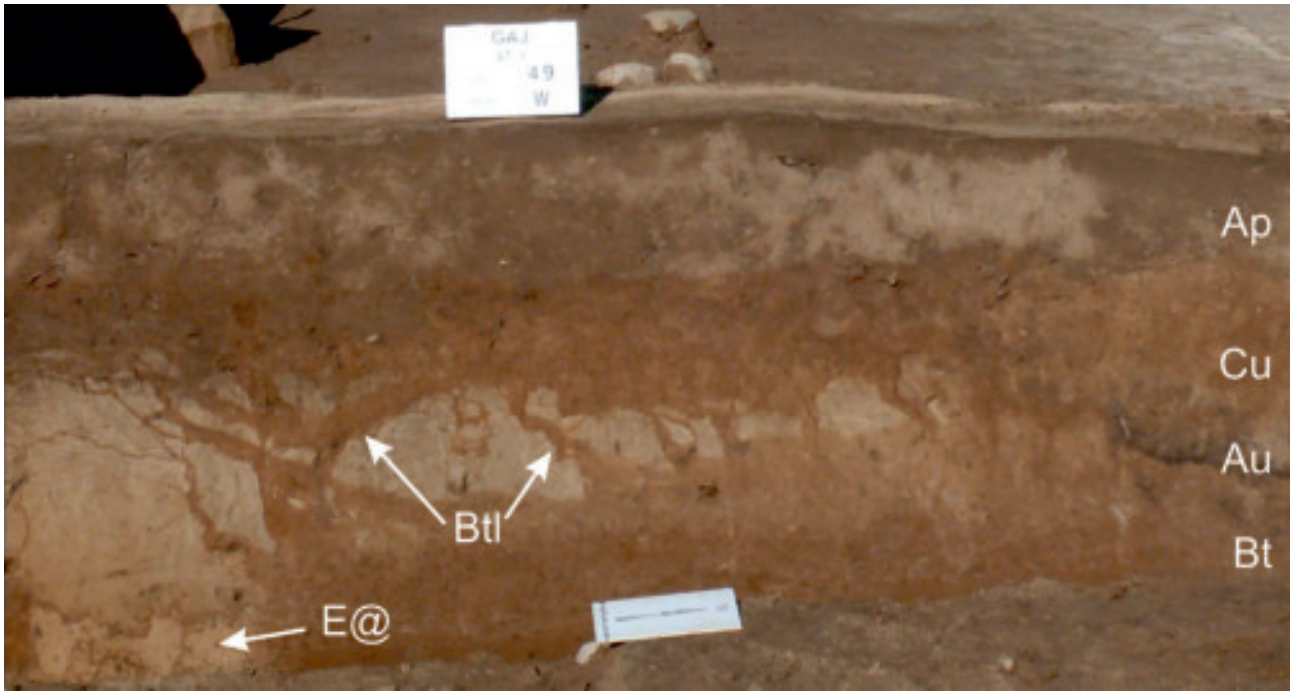
Nawarstwienia antropogeniczne związane z konstrukcją nasypu grobowca zachowały się szczątkowo, w większości jedynie w formie cienkiej warstwy o miąższości od kilku do 30 cm. W marginalnych częściach grobowca warstwę kulturową stanowi głównie materiał gliniasty o brunatnej barwie, zbliżonej do poziomu Bt gleb płowych (ryc. 38). W części centralnej najszerszej, czołowej partii grobowca, w warstwie tej występuje płatami także materiał o zupełnie odmiennych cechach, np. o barwie zaczerwienionej, mogącej być śladem praktyk związanych z intensywnym paleniem ognia. Szczególną uwagę zwraca tu też materiał próchniczny o charakterystycznej ciemnoszarej lub nawet czarnej barwie (ryc. 39), która nie jest typowa dla gleb płowych, a raczej dla gleb o wyższej zawartości materii organicznej, powstających w warunkach podmokłych. Według informacji dr. P. Papiernika materiał ten został opisany jako „warstwa organiczno-mineralna" i zawierał liczny inwentarz zabytkowy, a także fragmenty

horizon), which, at least to some extent, originally must have imitated the course of the land surface; 2. almost complete absence of traces of the natural humus horizon (A), which must have originally been present at the top of a very well-developed and preserved sequence of deeper clay-illuvial soil horizons (Et–Bt–C), and the shallowing or, in some cross-sections, the complete absence of the Et horizon; 3. traces of ploughing recorded during archaeological research in the main part of the long barrow.

Anthropogenic deposits related to the construction of the long barrow's embankment have been only partially preserved, mostly in the form of a thin, few centimetre-thick layer. In the marginal parts of the long barrow, the cultural layer is mainly built of loamy material brown in colour, close to the Bt horizon of clay-illuvial soils (fig. 38). In the central part of the widest, frontal part of the long barrow, this layer also contains patches of material with completely different characteristics, *e.g.* a reddish color, which may be a trace of practices related to intense burning. Particular attention should be paid to humus material with a characteristic dark grey or even black color (fig. 39), which is not typical of clay-illuvial soils, but rather of soils with a higher content of organic matter formed in wet conditions. According to information from Dr. P. Papiernik, this material was described as an "organio-mineral layer" and contained numerous artefacts, as

Ryc. 39. Relikty nawarstwień konstrukcji grobowca o charakterze próchnicznym (Au) i gliniastym (Cu).

Fig. 39. Remains of layers of the long barrow structure of humus (Au) and loamy (Cu) character.



Ryc. 40. Lamelle (Btl) powstałe w poziomie Et, pod reliktem gliniastych nawarstwień grobowca (Cu).

Fig. 40. Lamellae (Btl) formed in the Et horizon, under the remains of loamy long barrow deposits (Cu).

kości zwierzęcych, muszli i szczątki ryb. Przypuszczalnie może on więc być utworem pochodzącym z wierzchniego poziomu gleby hydrogenicznej (czarnej ziemi lub gleby organicznej – torfowej lub murszowej) przytransportowanym spoza obszaru stanowiska. W bezpośrednim jego otoczeniu nie stwierdzono bowiem występowania takich gleb.

Ciekawym faktem jest występowanie w niektórych profilach centralnej części grobowca charakterystycznych brunatnych wstęg iluwialnych, nazywanych lamellami (Btl). Lamelle zalegają pod poziomem ornym i gliniastymi utworami warstwy kulturowej, będącymi reliktem nawarstwień grobowca (ryc. 40). Falistym przebiegiem przecinają pozostałości poziomów Et gleb płowych, dochodząc do stropu poziomu Bt. Struktury tego typu są efektem zachodzenia procesu lessiważu (Z. Prusinkiewicz i in. 1998), ale w tym wypadku wymywanie frakcji ilastej odbywa się z gliniastej warstwy kulturowej. Lamelle musiały więc powstać po usypaniu grobowca.

well as fragments of animal bones, shells and fish remains. Presumably, it may be a deposit originating from the top horizon of hydromorphous soil (black earth or organic soil – peat or mursh) transported from outside the site area. No such soils were found in its immediate surroundings.

An interesting fact is the presence of characteristic brown illuvial bands, called lamellae (Btl), in some cross-sections of the central part of the long barrow. The lamellae lie beneath the arable horizon Ap and loamy strata of the cultural layer, which are the remains of the long barrow's layers (fig. 40). In a wavy course, they cross the remains of the Et horizon of clay-illuvial soils, reaching the top of the Bt horizon. Structures of this type are the result of the lessivage process (Z. Prusinkiewicz *et al.* 1998), but in this case the clay fraction is washed out from the loamy cultural layer. Thus, the lamellae must have been created after the long barrow was built.

Budowa gleb w bezpośrednim otoczeniu grobowca nr 2

W obrębie wykopu głównego, poza zarysem konstrukcji grobowca nr 2, w miarę oddalania się od jego osi, w glebach płowych stopniowo pojawiają się odmienne cechy morfologiczne.

Soil structure in the immediate vicinity of long barrow no. 2

Within the boundaries of the central trench, beyond the outline of the long barrow no. 2, different morphological features gradually appear in the clay-illuvial soils as we move away from its axis.

Bezpośrednio na zewnątrz zarysu grobowca wyraźnie zmienia się charakter kontaktu poziomów Et i Bt, czyli granica powierzchniowych utworów piaszczystych i gliniastego podłoża. Przybiera ona specyficzny, zaciekowy charakter (ryc. 41). Pojawiają się tu liczne struktury szczelinowe, o klinowatym przekroju pionowym i poligonalnym układzie wieloboków w przekroju planarnym (ryc. 42). Struktury te rozcinają glinę morenową i są wypełnione piaszczystymi osadami nadległej piaszczystej warstwy (E@). Takie struktury występują pojedynczo już w obrębie zarysu grobowca, jednak w centralnej strefie stanowiska są rozmieszczone stosunkowo rzadko. Na skrzydłach grobowca sieć poligonów jest wyraźnie bardziej gęsta, a szerokość poszczególnych szczelin mniejsza. W niektórych strefach można zaobserwować występowanie dwóch generacji poligonów: większych, z szerszymi szczelinami oraz mniejszych, ze szczelinami wąskimi i miejscami przecinającymi te szersze. Tego typu sieci klinowatych szczelin, tworzących wieloboczne poligony, szczególnie te większe, są powszechnie interpretowane jako pseudomorfozy struktur kontrakcji termicznej (klinów mrozowych) powstałych jeszcze u schyłku plejstocenu, w warunkach peryglacjalnych, w obecności wieloletniej zmarzliny (m.in. J. Dylik 1966; W. Plichta 1973). Węższe szczeliny, występujące w większym zagęszczeniu oraz tworzące mniejsze poligony mogły powstawać także w wyniku silnego przesychania gliny, zarówno w plejstocenie, jak i później, w holocenie.

Immediately beyond the long barrow, the nature of the character of the Et and Bt horizons *i.e.* the boundary between the surface sandy formations and the loamy subsoil changes markedly. It takes on a specific, irregular character (fig. 41). There are numerous fissure structures with a wedge-shaped vertical cross-section and a polygonal network arrangement in a planar cross-section (fig. 42). These structures cut through moraine till and are filled with sandy sediments of the overlying layer (E@). Such structures occur one at a time within the outline of the long barrow, but they are relatively rare in the central zone of the site. On the wings of the long barrow, the network of polygons is clearly more dense and the width of individual fissures is smaller. In some zones, two generations of polygons can be observed: larger ones, with wider wedges, and smaller ones, with narrow fissures in some places crossing the wider ones. Such networks of wedge-shaped fractures, creating polygonal systems, especially the larger ones, are commonly interpreted as pseudomorphs of thermal contraction structures (frost wedges) formed at the end of the Pleistocene, in periglacial conditions, in the presence of permafrost (*e.g.* J. Dylik 1966; W. Plichta 1973). Narrower cracks, occurring in greater density and creating smaller polygons, could also have been formed as a result of strong till drying, both in the Pleistocene and later, in the Holocene.

Ryc. 41. Zaciekowy kontakt poziomów Et i Bt gleby płowej (Et/Bt), z licznymi strukturami kontrakcyjnymi.

Fig. 41. Irregular contact of the Et and Bt horizons of the clay-illuvial soil (Et/Bt), with numerous contraction structures.

Ryc. 42. Układ poligonalny szczelin kontrakcyjnych w widoku planarnym.

Fig. 42. Polygonal arrangement of contraction fractures in a planar view.

Kolejną zmianą w morfologii gleb płowych jest wyraźne zapadanie stropu utworów gliniastych (poziomu Bt) w kierunkach północnym i południowym od osi grobowca (ryc. 43; 44), jak również w kierunku wschodnim. Równocześnie wzrasta miąższość nadległych utworów piaszczystych, co w rezultacie prowadzi do efektu niwelacji współczesnej powierzchni terenu. Z drugiej jednak strony, jest też dowodem na znacznie większe zróżnicowanie pierwotnej powierzchni oraz jego późniejsze zatarcie. Strop gliny morenowej zapada od centrum grobowca nr 2, gdzie jak wspomniano wyżej, miejscami zalega bezpośrednio pod poziomem płużnym Ap (na głębokości około 30 cm pod współczesną powierzchnią terenu), do około 120 cm w kierunku północnym (ryc. 44) i około 60 cm w kierunku południowym (ryc. 43).

W bezpośrednim sąsiedztwie grobowca, w nadległych osadach piaszczystych widoczny jest układ pedostratygraficzny odmienny od tego zarejestrowanego w obrębie grobowca. W profilach położonych na północ od obiektu widoczne jest wyraźne warstwowanie utworów mineralnych (ryc. 45). Powyżej sekwencji poziomów genetycznych gleby płowej (Et–Bt lub Et/Bt–Bt) widoczna jest strefa o ciemnoszarej barwie, która może być pozostałością pierwotnego poziomu próchnicznego tej gleby, zachowaną w kopalnym obniżeniu terenu (Agb). W poziomie tym zauważalne są dodatkowo cechy oglejenia opadowo-wodnego, związanego z okresowym nadmiernym uwilgotnieniem. Takie cechy są efektem stagnowania w obniżeniach stropu słabo przepuszczalnej gliny wody

Another change in the morphology of the clay-illuvial soils is the visible lowering of the top of the loamy deposits (Bt horizon) to the north and south (fig. 43; 44), as well as to the east of the outline of the long barrow. At the same time, the thickness of the overlying sandy formations increases, which in turn leads to the effect of levelling the modern land surface. On the other hand, this is also evidence of a much greater differentiation of the original surface and its subsequent obliteration. The ceiling of the loamy moraine till falls from the centre of long barrow no. 2, where, as mentioned above, in places it lies directly below the Ap plow horizon (at the depth of about 30 cm below the modern ground surface), to about 120 cm towards the north (fig. 44) and about 60 cm towards the south (fig. 43).

In the immediate vicinity of the long barrow, in the overlying sandy deposits, a pedostratigraphy different from that recorded within the long barrow is visible. In the cross-sections located north of the feature, a clear stratification of mineral deposits is visible (fig. 45). Above the sequence of genetic horizons characteristic of clay-illuvial soil (Et–Bt or Et/Bt–Bt), a dark grey zone is visible, which may be a remnant of the original humus horizon of this soil, preserved in the fossil depression (Agb). In this horizon, there are also noticeable stagno-gleyic features associated with periodic excessive humidity. Such features are the result of stagnation of water seeping through

Ryc. 43. Zapadanie stropu poziomu Bt (gliny morenowej) w kierunku południowym od osi grobowca.

Fig. 43. Lowering of the ceiling of the Bt horizon (moraine till) south of the long barrow axis.

Ryc. 44. Zapadanie stropu poziomu Bt (gliny morenowej) w kierunku północnym od osi grobowca.

Fig. 44. Lowering of the ceiling of the Bt horizon (moraine till) north of the long barrow axis.

przesiąkającej przez nadległe osady piaszczyste. Oglejenie przejawia się charakterystyczną „marmurkowatą" plamistością barw rdzawo-brunatnych oraz sino-szarych, związanych z obecnością utlenionych i zredukowanych form żelaza. Na poziomie Agb zalegają utwory budujące 4 odrębne, homogeniczne warstwy deluwiów (włącznie ze współczesnym poziomem płużnym Ap) o miąższościach do kilkudziesięciu centymetrów. W większości są to utwory o barwach jasnoszarych, prawdopodobnie związanych ze względnie niedużą zawartością próchnicy oraz piaszczystym uziarnieniem.

W części południowej stanowiska nie stwierdzono występowania śladów pierwotnego poziomu próchnicznego pod deluwiami, jednak widoczne są cechy związane z oglejeniem. Wśród warstw deluwiów występują tu natomiast prze-

the overlying sandy sediments in the depressions of the roof of poorly permeable till. Gleyization is manifested by characteristic "marbled" spots of rusty-brown and bluish-grey colours, related to the presence of oxidized and reduced forms of iron. At the Agb horizon there are deposits forming 4 separate, homogeneous layers of colluvium (including the modern Ap plough horizon) with the thickness of up to several dozen centimeters. They are mostly light grey in colour, probably due to the relatively low humus content and sandy texture.

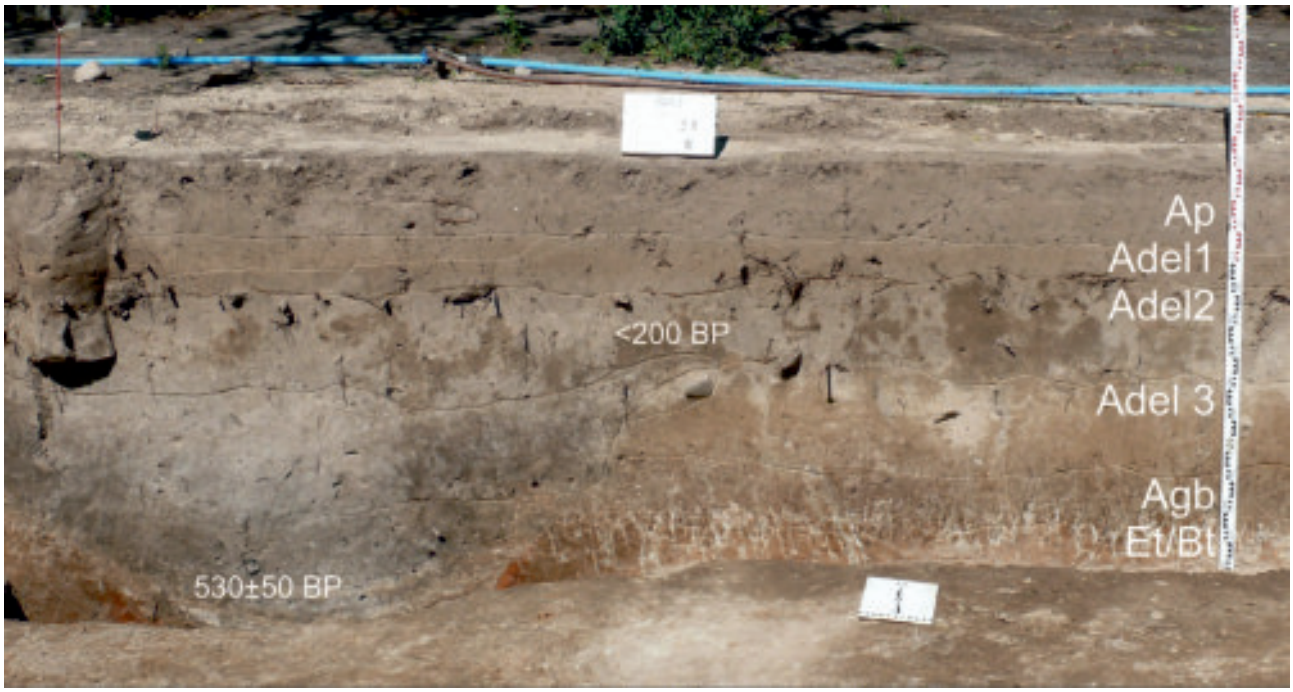
In the southern part of the site, no traces of the original humus horizon under the colluvium were found, but features related to glayization are visible. Among the colluvial layers, there are interlayers of brown material,

warstwienia materiału o barwie brunatnej, przypuszczalnie o uziarnieniu gliniastym. Utwory deluwialne występujące na obydwu skrzydłach grobowca nr 2 są osadami pochodzącymi najprawdopodobniej z niszczenia jego ziemnej konstrukcji, w wyniku naturalnych procesów grawitacyjnych, ale także intensywnego rozorywania w efekcie mechanizacji działalności rolniczej w końcu XIX oraz w XX w. Taką tezę potwierdzają wyniki datowań radiowęglowych, udostępnione przez dr. P. Papiernika. W północnej ścianie wykopu 31N uwidacznia się pojedynczy obiekt archeologiczny 550, wkopany w dolną partię deluwiów oraz układ poziomów pierwotnej gleby płowej, włącznie ze stropem gliniastego poziomu Bt, ale przykryty ciągłą warstwą młodszych osadów deluwialnych (ryc. 45). Obiekt ten został wydatowany metodą radiowęglową na 530±50 BP.

Próbki pobrane z ciągłej warstwy osadów deluwialnych (Adel2) zalegających powyżej tego obiektu uzyskały bardzo młode wyniki, wykraczające poza skalę metody i określone jako „nie starsze niż 200 lat". Takie wyniki datowań oraz pozycja obiektu 550 pozwalają na wydzielenie dwóch generacji deluwiów. Starsza (Adel3), została zdeponowana przed średniowieczem, a być może nawet już w pradziejach, prawdopodobnie w efekcie powolnego grawitacyjnego spełzywania osadów do zagłębienia. Górna część deluwiów (Ap–Adel1–Adel2) została zakumulowana w ciągu ostatnich dwóch wieków i ma związek z mechanizacją i intensyfikacją zabiegów agrotechnicznych.

probably of loamy texture. The colluvial formations occurring on both wings of long barrow no. 2 are deposits most likely originating from the destruction of its earthen construction as a result of natural gravitational processes, but also of intensive ploughing as a result of the mechanization of agricultural activities at the end of the 19th and in the 20th century. This conclusion is confirmed by the radiocarbon dating results provided by dr. P. Papiernik. In the northern wall of trench 31N, a single archaeological feature no. 550 is visible, dug into the lower part of the colluvium, and a set of horizons of original clay-illuvial soil, including the top of the loamy horizon Bt, but covered with a continuous layer of younger colluvial sediments (fig. 10). This feature was radiocarbon dated to 530±50 BP.

Samples collected from the continuous layer of colluvial sediments (Adel2) lying above this feature obtained very young results, going beyond the scale of the method and defined as "no older than 200 years". These dating results and the position of feature no. 550 allow for the separation of two generations of colluvium. The older one (Adel3) was deposited before the Middle Ages, and perhaps even in prehistoric times, probably as a result of the slow gravitational creep of sediments into a depression. The upper part of the colluvium (Ap–Adel1–Adel2) was accumulated over the last two centuries and is related to mechanization and intensification of agrotechnical procedures.



Ryc. 45. Gleba deluwialna na kopalnej glebie płowej w profilu 37W.

Fig. 45. Colluvial soil on fossil clay-illuvial soil in cross-section 37W.

Ryc. 46. Pokrywa piaszczysta we wschodnim sąsiedztwie grobowca nr 2, z reliktami osady KPL oraz licznymi zooturbacjami.

Fig. 46. Sand cover in the eastern vicinity of long barrow no. 2, with the remains of the Funnel Beaker culture settlement and numerous zooturbations.

Pomimo tak młodego wieku, stratyfikacja osadów deluwialnych do dnia dzisiejszego zdążyła ulec częściowemu zatarciu. W profilach położonych na północ od grobowca nr 2, w stropowej części deluwiów, bezpośrednio pod współczesnym poziomem ornym, zaznacza się strefa materiału o wyrównanym, bladordzawym odcieniu. Z gleboznawczego punktu widzenia można uznać ją za słabo wykształcony poziom wzbogacania Bv (*siderik*), tworzący się w wyniku procesu rdzawienia, który musiał zachodzić niemal współcześnie, już po zdeponowaniu najmłodszych osadów stokowych.

Gleby występujące na zewnątrz zarysu grobowca, w których strop gliny zalega poniżej głębokości 100 cm, a deluwia mają miąższość > 50 cm, według *Systematyki gleb Polski* (PTG 2019) nie powinny być zaklasyfikowane jako gleby płowe, tylko jako gleby deluwialne właściwe.

Na obszarze położonym na wschód od grobowca nr 2 budowa piaszczystej warstwy pokrywającej glinę morenową prezentuje się jeszcze inaczej. Osiąga ona niemal metr głębokości (ryc. 46) i jest oddzielona od gliny wyraźną, w większości pozbawioną zacieków, granicą. Taki kontakt osadów sugeruje ich kontrastową genetyczną rozdzielność – nieciągłość litologiczną. Prawdopodobnie w tej części stanowiska osady piaszczyste mogą mieć charakter piasków wodnolodowcowych, nasypanych bezpośrednio na glinę morenową jeszcze w późnym glacjale. W górnej części tych piaszczystych osadów, pod poziomem ornym, w toku badań archeologicznych

Despite such a young age, the stratification of colluvial sediments has been partially obliterated to this day. In the cross-sections located north of long barrow no. 2, in the roof part of the colluvium, directly under the modern arable horizon (Ap), there is a zone of material with an even, pale-red shade. From the point of view of soil science, it can be considered a poorly developed enrichment horizon Bv (*siderik*), formed as a result of the rustification process, which must have occurred almost contemporaneously, after the deposition of the youngest slope sediments.

Soils occurring beyond the outline of the long barrow, in which the till ceiling is below the depth of 100 cm and the colluvium thickness is > 50 cm, according to the "Polish Soil Classification" (PTG 2019), should not be classified as clay-illuvial soils, but as typical ordinary colluvial soils.

In the area located east of long barrow no. 2, the structure of the sandy layer covering the moraine till looks different. It is almost one metre deep (fig. 46) and is separated from the loamy material by a clear boundary, mostly void of fissures. Such contact of sediments suggests their contrasting genetic separation – lithological discontinuity. Sandy deposits in this part of the site may probably have the character of glacio-fluvial sands, deposited directly on the moraine till in the Late Glacial period. In the upper part of these sandy deposits, below the arable

zidentyfikowano warstwę kulturową związaną z osadą KPL. W strefie tej zaznacza się także mozaika owalnych i sferycznych struktur pochodzenia zoogenicznego. Jednocześnie wykazuje ona również jednolity bladordzawy odcień, związany z przebiegiem procesu rdzawienia. Obecność licznych zooturbacji oraz inicjalnych efektów procesu rdzawienia nasuwają sugestię o przynajmniej częściowym zaburzeniu pierwotnego układu warstwy kulturowej osady KPL. Ze względu na te zaburzenia trudno jest jednak wnioskować o genezie górnej części utworów piaszczystych, przykrywających warstwę kulturową. Prawdopodobnie są one związane z lokalną redepozycją, np. przewiewaniem od strony grobowca, czyli zachodniej, zgodnie z dominującym w holocenie kierunkiem wiatrów. Gleby w tej części stanowiska możemy zaklasyfikować jako gleby płowe dwudzielne.

Budowa gleb w otoczeniu zespołu grobowców

Grobowiec nr 1 na stanowisku w Gaju został w przeszłości dokładnie przebadany archeologicznie, a jego bryła zrekonstruowana. W chwili obecnej wgląd w pierwotną budowę tego obiektu oraz jego podłoże nie jest możliwy. Analiza morfologii wkopów wykonanych w otoczeniu obydwu grobowców (wykopy III, IV, profile 108–107, 100–101, 89–90 oraz 103–104) umożliwia jednak sformułowanie przypuszczeń także o uwarunkowaniach glebowych lokalizacji grobowca nr 1 oraz sformułowanie pewnych ogólnych prawidłowości dla całego stanowiska.

Jak wspomniano powyżej, w przestrzeni oddzielającej obydwa grobowce, w kierunku północnym od grobowca nr 2, strop gliny stopniowo obniża się, a miąższość nadległych piaszczystych osadów (budujących stropową część gleby płowej oraz deluwialnych) rośnie do wartości około 1 metra (profile 90–89 oraz 101–100). Następnie jednak, strop poziomu Bt ponownie wznosi się u podnóża grobowca nr 1 osiągając spąg współczesnego poziomu ornego (około 30 cm pod powierzchnią gruntu). Również w kierunku północnym od grobowca nr 1 (w odcinkach 108–107 E) cechy morfologiczne gleb płowych zmieniają się analogicznie do północnego skrzydła grobowca nr 2. Strop gliny (poziomu Bt) ponownie zapada od około 35 cm na północnym obrzeżu grobowca nr 1, do około 100 cm, kryjąc się pod narastającą warstwą osadów deluwialnych. Takie prawidłowości budowy profilowej gleb sugerują, że grobowiec nr 1 został również wzniesiony na lokalnym wyniesieniu oraz, że powierzchnia terenu była pod jego konstrukcję zrównana,

horizon, archaeological research identified a cultural layer associated with the Funnel Beaker culture settlement. This zone also includes a mosaic of oval and spherical structures of zoogenic origin. At the same time, it also has a homogenous pale reddish tint, related to the rustification process. The presence of numerous zooturbations and the initial effects of the rustification indicate at least partial disturbance of the original arrangement of the cultural layer of the Funnel Beaker culture settlement. Due to these disturbances, it is difficult to draw conclusions about the origin of the upper part of the sandy formations covering the cultural layer. They are probably related to local redeposition, *e.g.* wind blowing from the west side *i.e.* from the long barrow, in accordance with the prevailing wind direction in the Holocene. The soils in this part of the site can be classified as texturally contrasted clay-illuvial soils.

Structure of soils around the long barrow complex

Long barrow no. 1 at the site at Gaj was thoroughly archaeologically examined in the past and its embankment was reconstructed. Currently, it is not possible to gain an insight into the original structure of this feature and its substrate. However, the analysis of the morphology of the trenches made in the vicinity of both long barrows (trenches III, IV, cross-sections 108–107, 100–101, 89–90 and 103–104) makes it possible to formulate assumptions regarding soil conditions in the vicinity of long barrow no. 1 and also certain general regularities for the entire study site.

As mentioned above, in the space separating both long barrows, north of long barrow no. 2, the till ceiling gradually falls down, and the thickness of the overlying sandy sediments (constituting the upper part of the clay-illuvial soil and the colluvial soil) increases to approximately 1 metre (cross-sections 90–89 and 101–100). Then, however, the ceiling of the Bt horizon rises again, at the foot of long barrow no. 1, reaching the floor of the modern arable horizon (about 30 cm below the ground surface). Also to the north of long barrow no. 1 (in sections 108–107 E), the morphological features of the clay-illuvial soils change analogously to the northern wing of long barrow no. 2. The ceiling of the loamy material (Bt horizon) leans again from approximately 35 cm on the northern edge of long barrow no. 1 to about 100 cm, being covered by the growing layer of colluvial sediments. Such regularities in the soil profile stratigraphy suggest that long barrow no.1 was also built on a local elevation and that the land surface was levelled for

co doprowadziło do ogłowienia pierwotnej gleby płowej, co najmniej do stropu poziomu wzbogacania Bt.

W pozostałych wykopach rozmieszczonych wokół zespołu grobowców, a więc na południe od grobowca nr 2 (odcinki 103–104), na zachód (wykop IV, odcinki 91–92) i na wschód od grobowca nr 1 (wykop III, profil nr 83), występują klasyczne gleby płowe typowe, przechodzące w gleby płowe zerodowane. Nie stwierdzono tu żadnych młodszych nawarstwień. Wykopy te są jednak zlokalizowane na stokach lub na lokalnej wierzchowinie, czyli w miejscach predysponowanych raczej do denudacyjnego niszczenia niż do agradacji.

Podsumowanie

Przedstawiona budowa morfologiczna gleb występujących na stanowisku w Gaju, pod reliktami grobowca nr 2 oraz w jego otoczeniu, jest zapisem kształtowania się pokrywy glebowej przez tysiąclecia, w wyniku naturalnych procesów pedogenetycznych oraz zmian środowiska pod wpływem działalności człowieka. Równocześnie dokumentuje ona warunki glebowe panujące na stanowisku w czasie bytowania społeczności KPL i wznoszenia zespołu grobowców megalitycznych, a także ich transformację w okresach późniejszych.

Gleby analizowanego obszaru zaczęły się formować w stropie gliniastych osadów moreny dennej, jeszcze u schyłku plejstocenu, w warunkach peryglacjalnych, w obecności wieloletniej zmarzliny. Początkowo były to arktyczne gleby poligonalne, których relikty zachowały się w formie wielobocznych poligonów, ograniczonych pseudomorfozami szczelin mrozowych, obecnie wypełnionych osadami piaszczystymi. Te same piaszczyste osady, zakumulowane na stropie gliny morenowej, utworzyły piaszczystą pokrywę o miąższości kilkudziesięciu centymetrów.

W starszym i środkowym holocenie, w takich dwudzielnych litologicznie utworach (piaskach naglinowych) zachodził proces lessiważu, polegający na przemieszczaniu frakcji ilastej w pionie i jej akumulacji w zalegających poniżej utworach gliniastych. Proces ten doprowadził do powstania gleb płowych. Naturalną roślinnością, pod którą zachodził, były lasy liściaste klasy grądu.

W neolicie, w pełni uformowane gleby płowe stały się areną rozwoju rolniczej cywilizacji społeczności KPL. Lokalizacja cmentarzyska megalitycznego w Gaju, z perspektywy regionalnej, może być uznana za typową. W południowej części Kujaw zdecydowana większość osad, a także grobowców KPL została zlokalizowana na glebach rdzawych lub

its construction, which led to the truncation of the topsoil of the original clay-illuvial soil, at least to the top of the Bt enrichment horizon.

In the other trenches located around the complex of long barrows, *i.e.* south of long barrow no. 2 (sections 103–104), west (trench IV, sections 91–92) and east of long barrow no. 1 (trench III, cross-section no. 83), there are "classic" typical clay-illuvial soils, passing into eroded clay-illuvial soils. No younger deposits were found here. However, these trenches are located on slopes or on the local elevation, *i.e.* in places predisposed to denudational destruction rather than aggradation.

Summary

The presented morphological structure of the soils occurring at the site at Gaj, under the remains of long barrow no. 2 and in its surroundings, is a record of the formation of the soil cover over the millennia, as a result of natural pedogenetic processes and environmental changes under the influence of human activity. At the same time, it documents soil conditions prevailing at the site during the inhabitation of the Funnel Beaker culture communities and the construction of the megalithic long barrow complex, as well as their transformation in later periods.

The soils of the analysed area began to form in the ceiling of loamy sediments of the bottom moraine in periglacial conditions at the end of the Pleistocene, in the presence of permafrost. Initially, these were Arctic polygonal soils, the remains of which have been preserved in the form of polygonal network, limited by pseudomorphoses of frost cracks, now filled with sandy sediments. The same sandy sediments, accumulated in the ceiling of the moraine till, formed a sandy cover several dozen centimetre-thick.

In the older and middle Holocene, in such lithologically contrasted formations (sands overlying till), a lessivage process took place, consisting in the vertical movement of the clay fraction and its accumulation in the loamy formations lying below. This process led to the formation of clay-illuvial soils. The natural vegetation under which this process occurred were deciduous oak-hornbeam forests.

In the Neolithic, fully formed clay-illuvial soils became the arena for the development of the agricultural civilization of the Funnel Beaker culture community. The location of the megalithic cemetery at Gaj can be considered typical from a regional perspective. In the southern part of the Kuyavia, the vast majority of settlements and the Funnel Beaker culture long barrows were located on rusty or

płowych (M. Jankowski, M. Sykuła 2020). Obydwa grobowce zostały pobudowane na lokalnych wzniesieniach terenu i pierwotnie musiały stanowić formy monumentalne, górujące nad bezpośrednim otoczeniem i dobrze wyeksponowane w krajobrazie o deniwelacjach osiągających kilka metrów. Do dnia dzisiejszego powolna, naturalna denudacja oraz przyspieszone przez mechanizację rolnictwa w XIX i XX w. rozorywanie nasypów grobowca nr 2, sprzężone z jednoczesnym zasypywaniem deluwiami sąsiednich zagłębień, doprowadziły do częściowego zrównania powierzchni terenu i zatarcia jej pierwotnego zróżnicowania. Megalityczne obiekty w Gaju wzniesiono po wcześniejszym wyrównaniu powierzchni terenu, co w grobowcu nr 2 odzwierciedla się w ogłowieniu profilu glebowego. Relikty nawarstwień konstrukcji grobowca leżą w stropie zachowanych poziomów gleb płowych Et, Et/Bt lub Bt. Naturalny poziom próchniczny A uległ całkowitemu zniszczeniu. Fakt występowania w tych nawarstwieniach próchnicznych utworów glebowych przetransportowanych spoza stanowiska zdaje się sugerować rytualny kontekst postrzegania żyznych gleb przez budowniczych grobowców kujawskich. Taką tezę sformułowano już wcześniej (M. Jankowski i in. 2019). Wykorzystanie próchnicznego materiału pochodzącego z gleb genezy hydrogenicznej w konstrukcjach grobowców stwierdzono także na szeregu innych stanowisk na Kujawach (m.in. w Sarnowie i Gąskach).

W najmłodszych osadach, zakumulowanych w znacznej mierze w związku z działalnością człowieka, zdążyły zajść procesy glebotwórcze, wyrażone morfologicznie. Należą tu: 1. proces rdzawienia (biochemicznego wietrzenia minerałów i akumulacji tlenków żelaza) zachodzący w materiałach piaszczystych budujących nawarstwienia deluwiów oraz pokrywę eoliczną kryjącą relikty osady KPL; 2. wtórnie przebiegający proces lessiważu, prowadzący do powstania lamelli w wyniku wypłukiwania frakcji ilastych z pozostałości gliniastych nawarstwień grobowca.

clay-illuvial soils (M. Jankowski, M. Sykuła 2020). Both long barrows were built on local hills and originally must have been monumental forms, towering over the immediate surroundings and well exposed in the landscape with elevations reaching several metres. To this day, slow, natural denudation and the breaking up of the embankments of long barrow no. 2, accelerated by the mechanisation of agriculture in the 19th and 20th centuries, coupled with the simultaneous filling of adjacent depressions with colluvium, have led to partial leveling of the land surface and obliteration of its original differentiation. The megalithic features at Gaj were built after levelling the land surface, which is reflected in long barrow no. 2 in the truncation of the soil profile. The remains of the layers of the long barrow embankment are located at the top of the preserved horizons of the clay-illuvial soils Et, Et/Bt or Bt. The natural humus horizon A was completely destroyed. The fact that these layers contain humus soil material transported from outside the site seems to suggest a ritual importance of fertile soils for the builders of Kuyavian long barrows. This conclusion has already been formulated earlier (M. Jankowski *et al.* 2019). The use of humus material from hydromorphous soils in the construction of long barrows was also recorded at a number of other sites in Kuyavia (including Sarnowo and Gąski).

In the youngest sediments, accumulated largely as a result of human activity, soil-forming processes, expressed morphologically, had already taken place. These include: 1. the rustification process (biochemical weathering of minerals and accumulation of iron oxides) taking place in the sandy materials that build the colluvial layers and the mantle covering the remains of the Funnel Beaker culture settlement; 2. a secondary process of lessivage, leading to the formation of lamellae as a result of washing out clay fractions from the remains of the loamy layers of the long barrow.

Translation by Michał Jankowski

Piotr Papiernik,
Rafał Brzejszczak,
Joanna Wicha

OSADNICTWO KULTURY PUCHARÓW LEJKOWATYCH
SETTLEMENT OF THE FUNNEL BEAKER CULTURE

Na stanowisku 1 w Gaju badaniami wykopaliskowymi oraz prospekcjami nieinwazyjnymi rozpoznano zróżnicowane chronologicznie i funkcjonalnie pozostałości osadnictwa KPL. Zostały one opracowane według jednolitych kryteriów w ramach czterech grup analitycznych. Dwie pierwsze związane są z cmentarzyskiem z grobowcami kujawskimi. Odrębnie analizowano źródła przestrzennie łączone z badaniami grobowca nr 1 pochodzące z prac M. i W. Chmielewskich oraz z grobowcem nr 2 i jego otoczeniem, do których zaliczono materiały zarejestrowane w odcinkach 19–82 wykopu II. Trzecią grupę stanowią źródła pozyskane w odcinkach 1–18 wykopu II i w wykopie III. Są to materiały łączone z wykopaliskowo rozpoznaną strefą osady KPL. Do ostatniej grupy zaliczono pozostałe materiały, odkryte w wykopach IV, V oraz w odcinkach 89–90, 97–102 i 105–108. Są to nieliczne, z reguły niecharakterystyczne i pochodzące z różnych części stanowiska źródła, które tylko w ograniczonym zakresie zostały wykorzystane w analizie, głównie do określenia chronologii nawarstwień i zasiedlenia stanowiska.

The remains of the Funnel Beaker culture have been discovered at Gaj, site 1, during excavations and non-invasive prospection. They were chronologically and functionally diversified. The methods of research were uniform and encompassed four analytical groups. The first two groups are connected with the cemetery of the Kuyavian long barrows. Separate studies referred to sources spatially connected with the research of long barrow no. 1 included in the works by M. and W. Chmielewski, and long barrow no. 2 and its vicinity which encompassed material recorded in sections 19–82 of trench II. The third group includes material obtained in sections 1–18 of trench II and trench III. The material is linked with the excavations of the settlement of the Funnel Beaker culture. The last group includes all the remaining material unearthed in trenches IV and V and in sections 89–90, 97–102 and 105–108. The sources are scarce, uncharacteristic, found in different parts of the site. They were used for the analysis only to a limited extent, mainly to determine the chronology of deposits and the site's inhabitation.

Klasyfikacja materiałów ceramicznych

W czasie badań wykopaliskowych odkryto liczne, ale znacznie rozdrobione materiały ceramiczne KPL, składające się z 23 536 ułamków (tabela 2), z których szczegółowej analizie poddano 11 033 fragmenty (46,87% ogólnej liczby).W zbiorze tym znalazły się ułamki brzuśców, których powierzchnia przekraczała 2 cm², a także wszystkie krawędzie (1200 sztuk), dna (414 sztuk), brzuśce ornamentowane (292 sztuki) oraz ucha (116 sztuk). Analizie poddano również odkryte w trakcie badań ułamki flasz z kryzą (20 sztuk), przęślików (20 sztuk), krążków ceramicznych (8 sztuk), naczyń sitowatych (3 sztuki) oraz jednego talerza (por. tabela 3). Specyfikację przeprowadzono w ramach

Classification of pottery

The excavations have yielded numerous, heavily fragmented pottery of the Funnel Beaker culture, consisting of 23536 sherds (table 2), out of which 11033 fragments (46.87% of the total number) underwent a detailed analysis. The assemblage included the sherds of bellies whose surface exceeded 2 sq. cm, all rims (1200 specimens), bottoms (414 specimens), decorated bellies (292 specimens) and handles (116 specimens). The analysis also referred to the sherds of flasks with a collar (20 specimens), spindle whorls (20 specimens), ceramic rings (8 specimens), sieve vessels (3 specimens), and one plate (*cf.* table 3). Three categories were taken into consideration during the analysis: technology,

trzech kategorii: technologii, morfologii oraz zdobnictwa. Każdy wspomniany wyżej ułamek ceramiki został poddany analizie technologicznej pod kątem zastosowanej domieszki, jej granulometrii i ilości. Dodatkowo określano fakturę powierzchni zewnętrznych oraz charakterystykę przełamów. Dokonano pomiaru grubości ścianek analizowanych fragmentów, przy czym w przypadku wylewów za punkt pomiaru przyjęto miejsce znajdujące się 5 mm poniżej krawędzi naczynia. Jeśli rozmiar analizowanego ułamka ceramiki był wystarczająco duży określano średnicę wylewu lub dna.

Technologia

W trakcie analizy jednym z badanych kryteriów był sposób przygotowania masy ceramicznej do wyrobu poszczególnych naczyń. Wyróżniono sześć rodzajów domieszki: organiczną, piasek, szamot, tłuczeń, mikę oraz fragmenty kości lub muszli. Osobną kategorię stanowią fragmenty naczyń wykonane w technologii bezdomieszkowej. W kolejnym etapie starano się określić granulometrię domieszki, gdzie ziarnistość poniżej 0,5 mm traktowano jako drobną. Średnią kategorię stanowiła frakcja dochodząca do 1 mm, a powyżej tej wartości granulację uznawano za grubą. Następnie materiał analizowany był pod kątem ilości zastosowania domieszki. Wydzielono cztery kategorie: bardzo małą, gdzie jej czytelna ilość była znikoma, małą, średnią oraz dużą. W przypadku określania charakterów przełamów poszczególnych fragmentów zastosowano podział na jednobarwne, dwubarwne i trójbarwne. Dokonano także oceny stopnia zachowania powierzchni naczyń z podziałem na fakturę: gładką, która wskazywała na brak lub niewielkie uszkodzenia oraz szorstką, świadczącą, w większości przypadków, o znacznym wpływie czynników podepozycyjnych na poszczególne ułamki naczyń. Szczegółowe zestawienia wyników analizy cech technologii zawarte są w tabelach umieszczonych na płycie DVD.

Makromorfologia i mikromorfologia

W czasie badań wykopaliskowych w Gaju nie odkryto żadnego całego naczynia KPL. Tylko w dwóch przypadkach pozyskano większą liczbę fragmentów, które po ich połączeniu, dały podstawę do rekonstrukcji rysunkowych naczyń w typie garnków (obiekt 14 – ryc. 128: 1, obiekt 20 – ryc. 136), a w czterech przypadkach zaproponowano wygląd 3 pucharów (ryc. 127: 9; 129: 1; 131: 4) i misy (ryc. 131: 1) bez ich części przydennych. Z uwagi na stan zachowania źródeł w analizie ceramiki skoncentrowano się na charakterystyce

morphology and decoration. As regards technology, each pottery sherd was analysed in terms of the applied temper, its granulometry and amount. Additionally, the texture of exterior surfaces was examined, as well as the characteristic features of their cross-sections. The thickness of walls of the analysed fragments was measured. In the case of vessel mouths, the point of measurement was adopted at 5 mm below the vessel rim. If the size of the analysed pottery sherd allowed, the diameter of the mouth or bottom was also determined.

Technology

One of the criteria included the way of preparing ceramic paste for the production of particular vessels. Six types of temper have been distinguished: organic, sand, grog, crushed stone, mica and fragments of bone or shell. A separate category includes fragments of vessels produced with no temper. At the next stage, an attempt was made to determine the granulometry of temper, where the granularity below 0.5 mm was treated as fine-grained fraction. A medium category consisted of fraction reaching 1 mm. Anything over 1 mm was treated as thick-grained fraction. The amount of temper in the material was also analysed. Four categories have been distinguished: very small, where the discernible amount was vestigial, small, medium and large. While analysing the cross-sections of particular fragments, a division was made into unicolour, two-colour and three-colour sherds. The degree of the state of preservation of vessels was also assessed, with the division into smooth texture indicating small damage or the lack of thereof, and coarse texture, in most cases, indicating a considerable impact of post-deposition factors on particular vessel sherds. A detailed record of the results of the analysis of technological features was included in the tables in the attached DVD.

Macromorphology and micromorphology

No complete vessel of the Funnel Beaker culture was unearthed during the excavations at Gaj. Only in two cases was a larger number of fragments obtained. When they were put together, a drawing reconstruction of vessels (pots) was made (feature 14 – fig. 128: 1, feature 20 – fig. 136). In four cases the reconstruction of three beakers (fig. 127: 9; 129: 1; 131: 4) and a bowl (fig. 131: 1) was made with no bottom parts. Due to the state of preservation of the material, the analysis of pottery focused on the description

elementów mikromorfologii naczyń w zakresie ukształtowania krawędzi (wylewów), uch i den.

Analizie krawędzi naczyń poddano 1524 fragmenty wylewów (tabela 4), w tym 652 ornamentowane. Ich zróżnicowanie morfologiczne zestawiono w ramach wyróżnionych 8 głównych typów, zawierających dodatkowe warianty (ryc. 47). Postawą klasyfikacji była ocena uformowania krawędzi (zaokrąglone, ostro zaokrąglone, obecność okapu, płaskie, diagonalne, pogrubione, z listwą, z wcięciem) oraz kierunku i stopnia nachylenia ścianek (proste, na zewnątrz, do wewnątrz).

Na stanowisku 1 w Gaju odkryto 159 uch lub ich fragmentów łączonych z KPL (tabela 5). Ze względu na ich kształt (kolankowate, kopułkowate, taśmowate, guzowate) oraz umiejscowienie otworu (pionowe, poziome) wyróżniono 6 typów (ryc. 48).

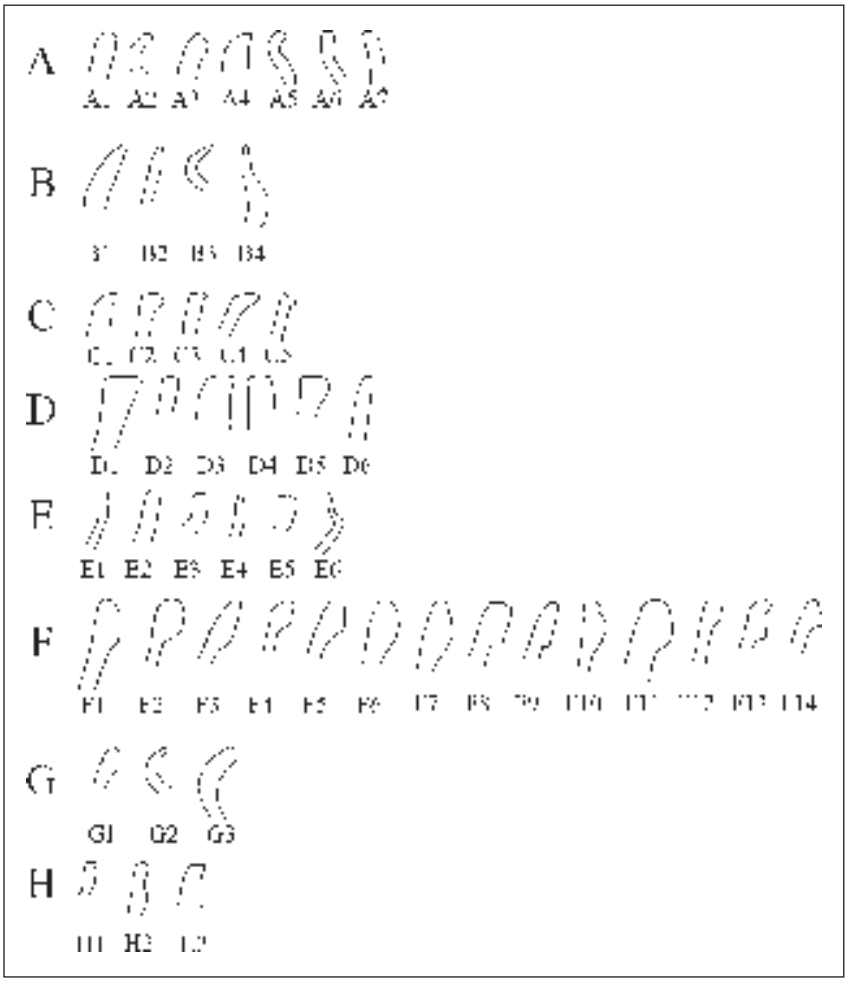
Analizowano również dna naczyń. Wśród 508 fragmentów zaklasyfikowanych do KPL wyróżniono 4 typy z dodatkowymi wariantami (ryc. 49). Podstawą podziału był sposób uformowania (płaskie, wklęsłe) oraz połączenia ścianek bocznych z dnem naczyń (niewyodrębnione, wyodrębnione, na stopce).

of vessel micromorphology with reference to the shaping of rims (mouths), handles and bottoms.

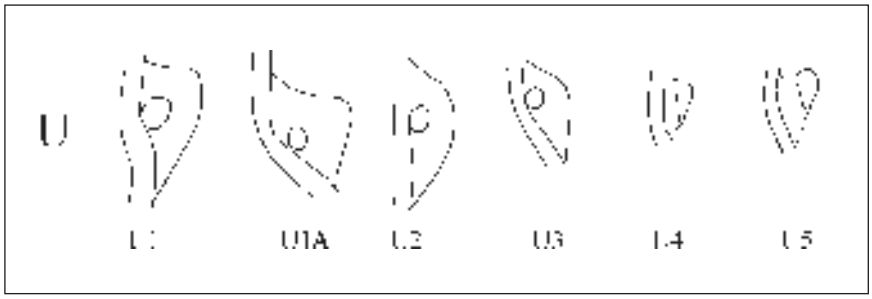
1524 fragments of vessel mouths (table 4) were analysed, including 652 decorated ones. Their morphological diversity was presented within 8 main types with additional variants (fig. 47). Classification was based on the method of shaping the rims (rounded, sharply rounded, with an overhanging rim, flat, diagonal, thickened, with a moulded band, with a notch) and the direction and degree of the walls' inclination (straight, tilted outwards, tilted inwards).

Site 1 at Gaj has yielded 159 handles or their fragments attributed to the Funnel Beaker culture (table 5). They were divided into 6 types (fig. 48) according to their shape (knee-shaped, dome-shaped, band-shaped and knob-shaped), and the position of orifice (vertical, horizontal).

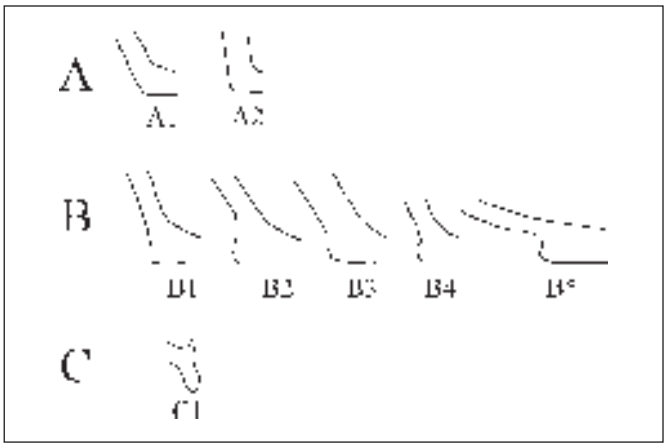
Vessel bottoms also underwent analysis. 508 fragments classified as the Funnel Beaker culture included 4 types with additional variants (fig. 49). The division was based on the way the vessels were formed (flat, concave) and the connection of walls with the vessel bottom (distinct, indistinct, on the foot).



Ryc. 47. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie sposobu ukształtowania krawędzi naczyń KPL.
Fig. 47. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of shaping of the Funnel Beaker culture vessel rims.



Ryc. 48. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie sposobu ukształtowania uch naczyń KPL.
Fig. 48. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of shaping of the Funnel Beaker culture vessel handles.



Ryc. 49. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie sposobu ukształtowania den naczyń KPL.
Fig. 49. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of shaping of the Funnel Beaker culture vessel bottoms.

Zdobnictwo

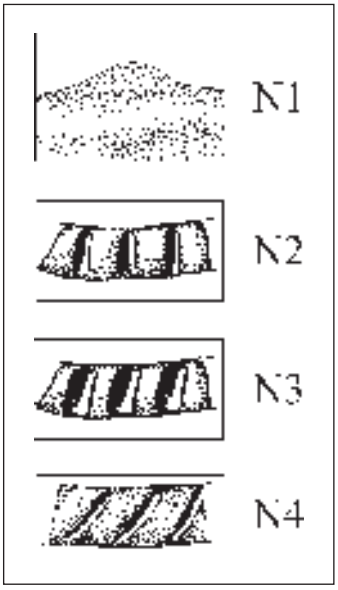
W przypadku zdobionych fragmentów naczyń szczegółowej analizie poddano wszystkie ułamki bez względu na ich wielkość. Zaobserwowano, że naczynia KPL ornamentowano technikami odciskania, rycia i nakłuwania, a także za pomocą elementów plastycznych. W kilkudziesięciu przypadkach na badanych fragmentach znajdowały się resztki dodatkowych substancji o zróżnicowanej kolorystyce, z których część należy traktować jako barwniki służące do malowania naczyń lub inkrustowania wcześniej wykonanej ornamentyki. Elementy i wątki zdobnicze usystematyzowano z podziałem na strefę naczyń, wyróżniając nakrawędną (określoną jako „N" – ryc. 50), podkrawędną (oznaczoną jako „P" i „PW" – podkrawędna po stronie wewnętrznej – ryc. 51), brzuścową (oznaczoną literą „B" – ryc. 52) oraz w obrębie uch (oznaczone literą „U" – ryc. 53). Zdobnictwo znajdujące się na ułamkach flasz oznaczono literą „K" ze względu na ich występowanie na kryzie (ryc. 53).

Zdobnictwo górnej strony krawędzi naczyń zaobserwowano w 30 przypadkach (tabela 7), na podstawie których wyróżniono 4 elementy zdobnicze (ryc. 50). Są to przede wszystkim owalne odciski lub nacięcia o szerokości zgodnej z grubością krawędzi naczyń w układzie prostopadłym (N2 – ryc. 71: 7; 132: 4; 133: 7; 137: 11; 141: 1, 5; 165: 7) lub skośnym (N3 – ryc. 132: 5, 7; 139: 7; 163: 1, N4 – ryc. 137: 4). Wyróżniono ponadto jednostkowy przypadek guzka wyciągniętego

Decoration

In the case of decorated fragments all sherds, regardless of their size, underwent detailed analysis. Funnel Beaker culture vessels were decorated by means of impressing, engraving, piercing and with the use of moulded elements. In several dozen cases, the examined fragments contained remains of substances differentiated in colour, some of which should be treated as dyes for colouring or inlaying earlier made pottery. Elements and decorative motifs were classified in accordance with vessel zones. They were marked as follows: zone above the rim (N – fig. 50), zone under the rim (P and PW – the latter denotes interior part under the rim – fig. 51), belly zone (B – fig. 52), handle zone (U – fig. 53). Decoration found on flask sherds was marked with letter K as it was placed on the collar (in Polish *kryza*) (fig. 53).

Decoration on the upper part of vessel rims was found on 30 specimens (table 7), which were divided into 4 decorative motifs (fig. 50). These are mainly oval impressions or incisions, whose width coincides with vessel rims in a perpendicular setting (N2 – fig. 71: 7; 132: 4; 133: 7; 137: 11; 141: 1, 5; 165: 7) or a diagonal setting (N3 – fig. 132: 5, 7; 139: 7; 163: 1, N4 – fig. 137: 4). There was a single case of a knob stretched above the vessel rim (N1– fig. 162: 3). In 9 cases the decoration above the rim co-occurred with the decoration below the rim (fig. 132: 4, 5; 133: 7; 141: 1, 5; 163: 9, 10).



Ryc. 50. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa naczyń KPL w strefie nakrawędnej.
Fig. 50. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels, on the rims.

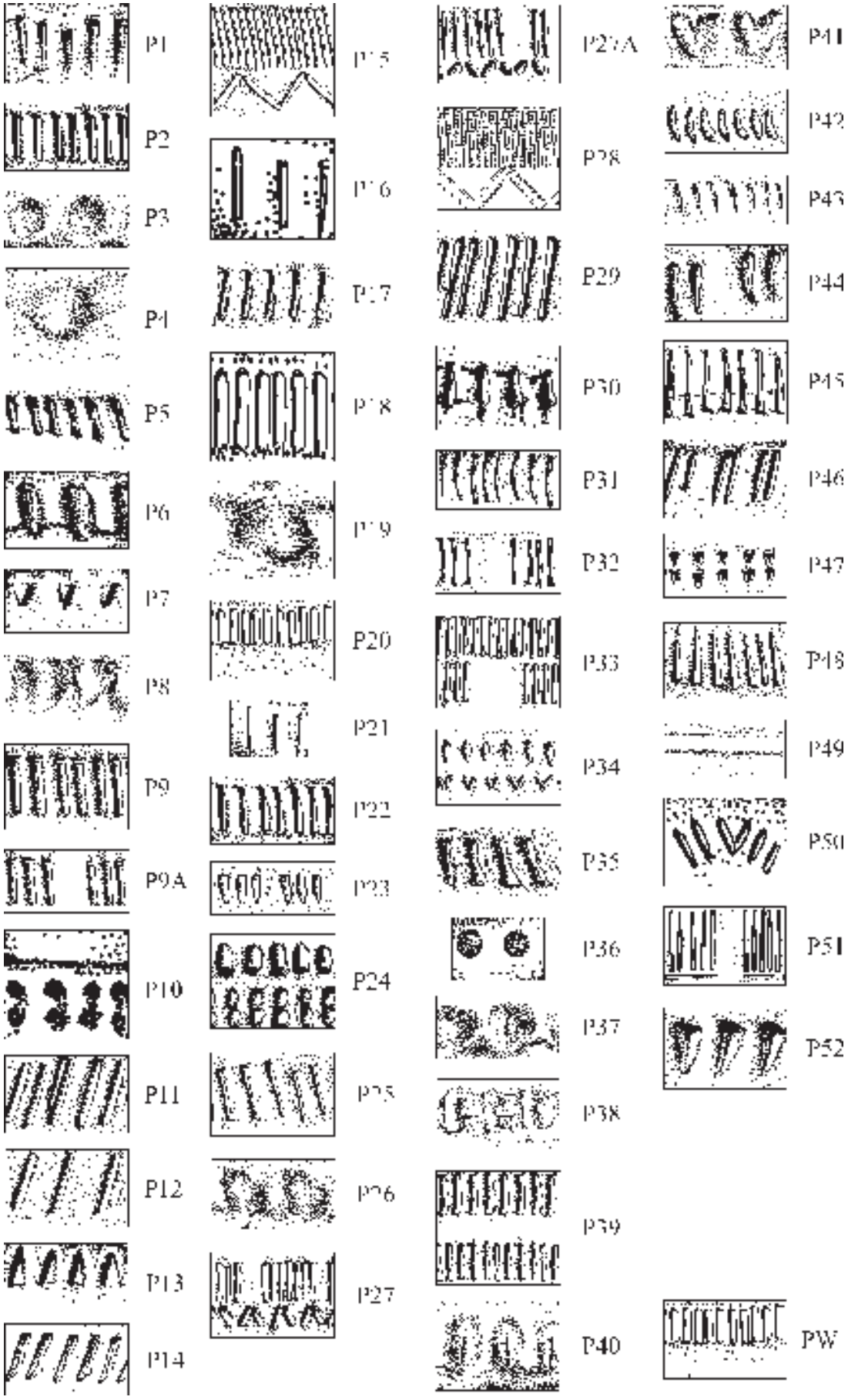
ponad krawędź naczynia (N1 – ryc. 162: 3). Zdobnictwo nakrawędne w 9 przypadkach współwystępowało z ornamentyką podkrawędną (ryc. 132: 4, 5; 133: 7; 141: 1, 5; 163: 9, 10).

W zdobnictwie ulokowanym pod krawędzią naczyń, na podstawie 623 ułamków (tabela 8), wyróżniono w sumie 54 wątki ornamentacyjne, w większości jednoelementowe (ryc. 51). Najliczniej występują regularne, prostokątne odciski w układach ciągłych (lub sporadycznie segmentowych), ustawionych prostopadle (P2 – ryc. 69: 2; 71: 13; 72: 2, 3, 5; 140: 4; 141: 3, P20 – ryc. 69: 6, 8; 73: 7) lub skośnie (P9 – ryc. 70: 11; 130: 9; 132: 4, P9A – ryc. 69: 1; 70: 5, 10; 127: 3; 135: 1, P11 – ryc. 70: 14; 71: 12; 130: 6; 135: 10) do krawędzi naczyń. Zbliżone elementy zaobserwowano również w połączeniu z tzw. zygzakiem (P15 – ryc. 127: 1; 131: 4, P27 – ryc. 130: 5, P27A – ryc. 137: 6) lub też w układzie zdwojonym ciągłym (P39 – ryc. 69: 10) albo segmentowym (P33 – ryc. 132: 1; 137: 2). Ornamentykę prostokątnych słupków w połączeniu z tzw. zygzakiem wykonano również w technice bruzdowej (P28 – ryc. 129: 1), której w przypadku naczynia z obiektu 12 towarzyszyło zdobnictwo odciskanych prostokątów, ulokowane w strefie podkrawędnej wewnętrznej (PW-1 – ryc. 129: 1).

Następną grupę stanowi zdobnictwo nieregularnych, pionowych lub skośnych odcisków o różnych kształtach. Wyróżniono tu odciski prostokątne lub trapezowate (P1 – ryc. 162: 1, P5 – ryc. 71: 7; 72: 8; 142: 10, P14 – ryc. 162: 12, P17 – ryc. 141: 9, P22 – ryc. 130: 2, P29 – ryc. 72: 7; 140: 8), trójkątne (P7 – ryc. 51, P13 – ryc. 70: 9, P45 – ryc. 71: 11, P48 – ryc. 162: 10; 164: 8, P52 – ryc. 70: 6), owalne (P18 – ryc. 133: 7, P23 – ryc. 69: 7), wielokątne (P8 – ryc. 73: 2, P30 – ryc. 70: 4, P31 – ryc. 70: 12, P35 – ryc. 137: 5, P38 – ryc. 134: 8, P42 – ryc. 51, P43 – ryc. 138: 1). Ornamentyka ta sporadycznie występuje również w układach segmentowych (P32 – ryc. 69: 13, P44 – ryc. 140: 7, P46 – ryc. 142: 9) i zdwojonych (P24 – ryc. 137: 3; 142: 1, P34 – ryc. 131: 3, P47 – ryc. 69: 3, 11, 12; 74: 5; 137: 1) albo też wykonana jest techniką

On the basis of 623 sherds (table 8) the decoration under the rim was divided into 54 motifs, mainly consisting of one-element. The most numerous are regular, rectangular impressions in continuous patterns (sporadically segmented patterns), positioned perpendicularly (P2 – fig. 69: 2; 71: 13; 72: 2, 3, 5; 140: 4; 141: 3, P20 – fig. 69: 6, 8; 73: 7) or diagonally (P9 – fig. 70: 11; 130: 9; 132: 4, P9A – fig. 69: 1; 70: 5, 10; 127: 3; 135: 1, P11 – fig. 70: 14; 71: 12; 130: 6; 135: 10) to the vessel rim. Similar elements have also been observed in combination with the so called zigzag pattern (P15 – fig. 127: 1; 131: 4, P27 – fig. 130: 5, P27A – fig. 137: 6), double continuous pattern (P39 – fig. 69: 10), or segmented pattern (P33 – fig. 132: 1; 137: 2). Rectangular bars combined with the zigzag pattern were also made with the use of the furrow technique (P28 – fig. 129: 1). Vessel from feature no. 12 was additionally decorated with impressed rectangles in the interior zone under the rim (PW-1 – fig. 129: 1).

The next group comprises irregular, vertical or diagonal impressions of various shapes. These include rectangular or trapezoidal impressions (P1 – fig. 162: 1, P5 – fig. 71: 7; 72: 8; 142: 10, P14 – fig. 162: 12, P17 – fig. 141: 9, P22 – fig. 130: 2, P29 – fig. 72: 7; 140: 8), triangular (P7– fig. 51, P13 – fig. 70: 9, P45 – fig. 71: 11, P48 – fig. 162: 10; 164: 8, P52 – fig. 70: 6), oval (P18 – fig. 133: 7, P23 – fig. 69: 7), polygonal (P8 – fig. 73: 2, P30 – fig. 70: 4, P31 – fig. 70: 12, P35 – fig. 137: 5, P38 – fig. 134: 8, P42 – fig. 51, P43 – fig. 138: 1). The decoration sporadically occurs in segmented patterns (P32 – fig. 69: 13, P44 – fig. 140: 7, P46 – fig. 142: 9), doubled patterns (P24 – fig. 137: 3; 142: 1, P34 – fig. 131: 3, P47 – fig. 69: 3, 11, 12; 74: 5; 137: 1) or made by incising the vessel surface (P16 – fig. 170: 2; 127: 9, P21 – fig. 163: 11, P25 – fig. 70: 13; 127: 9; 133: 3; 141: 1).



Ryc. 51. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa naczyń KPL w strefie podkrawędnej (P) i podkrawędnej wewnętrznej (PW).

Fig. 51. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels, under the rim (P) and under the rim on the inside (PW).

nacinania powierzchni naczyń (P16 – ryc. 70: 2; 127: 9, P21 – ryc. 163: 11, P25 – ryc. 70: 13; 127: 9; 133: 3; 141: 1).

Kolejną grupę ornamentacyjną tworzą listwy plastyczne, na których nie zaobserwowano dodatkowego zdobnictwa (P49 – ryc. 51) lub wyróżniono różnego rodzaju odciski palcowe (P3 – ryc. 71: 2, 7; 73: 9; 141: 4; 142: 13; 164: 10, 11, P6 – ryc. 134: 1, P37 – ryc. 70: 3), palcowo-paznokciowe (P40 – ryc. 140: 5) oraz wykonywane narzędziami o zróżnicowanych żądłach (P26 – ryc. 71: 1; 139: 12, P41 – ryc. 137: 10; 138: 6; 139: 6).

Wśród zdobnictwa podkrawędnego wyróżniono ponadto element plastycznych guzów (P4 – ryc. 73: 4; 164: 9) oraz ornamenty zaobserwowane tylko w jednostkowych przypadkach w postaci pionowej linii rytej z podwójnym rzędem niewielkich odcisków poniżej (P10 – ryc. 162: 11), głębokich, okrągłych nakłuć (P36 – ryc. 133: 6; 135: 9) oraz różnokształtnych odcisków w układzie części okręgu (P50 – ryc. 74: 4).

W analizowanym zbiorze wyróżniono 330 ornamentowanych fragmentów brzuśców naczyń (tabela 9). Na ich podstawie wyróżniono 36 wątków zdobniczych (ryc. 52). Z uwagi na znaczne rozdrobnienie materiałów, w niektórych przypadkach nie ma pewności, czy obserwowany ornament jest kompletny, czy też jest elementem większej całości lub też, czy w rzeczywistości nie pochodzi z części przykrawędnej lub przyusznej naczyń. Wątpliwości dotyczą szczególnie wątków wyróżnionych w jednostkowych przypadkach na małych fragmentach naczyń (np. B23, B28, B32).

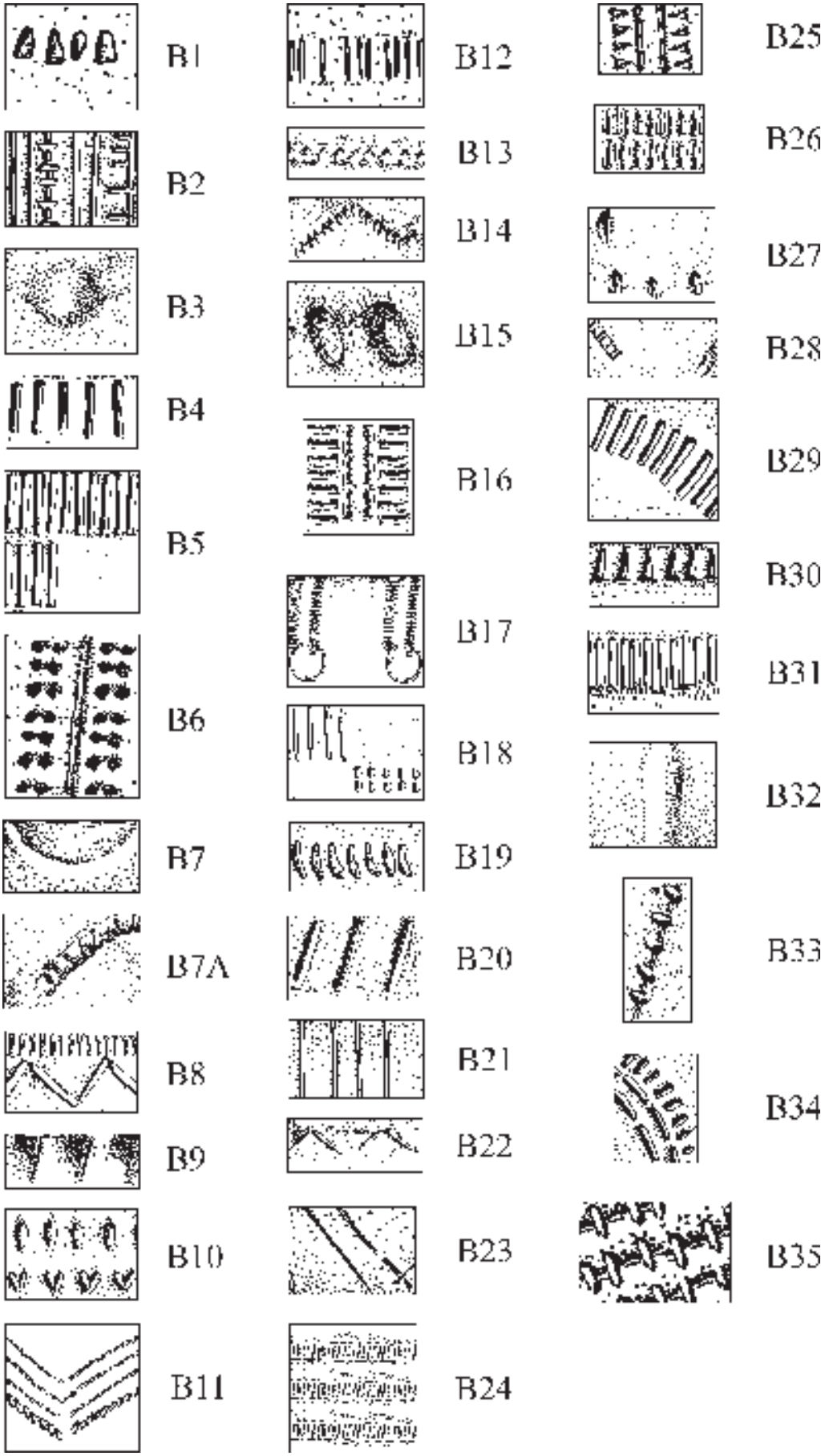
Wśród opisywanych materiałów najczęściej występuje zdobnictwo wykonane techniką odciskania (tabela 9). Wyróżniono tu grupy nieregularnych, punktowych odcisków o różnych kształtach w układzie jednorzędowym (B1 – ryc. 52, B9 – ryc. 139: 9, B15 – ryc. 134: 2, B19 – ryc. 52, B30 – ryc. 74: 9), dwurzędowym (B10 – ryc. 52) oraz falistym lub zbliżonym do tzw. zygzaka (B14 – ryc. 163: 8), a także wykonywane palcem (B27 – ryc. 128: 2). Następne są ornamenty prostokątnego stempla w układach jednorzędowych, poziomych (B4 – ryc. 75: 4, 5, 6; 128: 7, B31 – ryc. 165: 9), skośnych (B20 – ryc. 137: 8) lub łukowatych (B29 – ryc. 75: 3), a także dwurzędowych (B26 – ryc. 164: 3) lub dwurzędowych segmentowych (B5 – ryc. 74: 7; 162: 2). Element prostokątnych słupków zaobserwowano również w połączeniu z tzw. zygzakiem (B8 – ryc. 52) oraz w układzie wielorzędowych odcisków pionowych i poziomych (B16 – ryc. 134: 6). Kolejną grupę stanowią ornamenty tzw. drabinki (B28 – ryc. 139: 1) oraz linii rytych z odciskanymi lub nacinanymi punktami w różnych układach (B2 – ryc. 162: 8, B25 – ryc. 165: 2, B33

The next decoration group includes moulded bands either with no discernible additional ornamentation (P49 – fig. 51), or with observable finger impressions (P3 – fig. 71: 2, 7; 73: 9; 141: 4; 142: 13; 164: 10, 11, P6 – fig. 134: 1, P37 – fig. 70: 3), or finger-finger nail impressions (P40 – fig. 140: 5), and decorations made with tools equipped with diverse stings (P26 – fig. 71: 1; 139: 12, P41 – fig. 137: 10; 138: 6; 139: 6).

Decoration under the rim includes an element of moulded knobs (P4 – 73: 4; 164: 9), single examples of a vertical engraved line with a double row of small impressions below it (P10 – fig. 162: 11), deep round incisions (P36 – fig. 133: 6; 135: 9) and multi-shape impressions in the layout of a part of the circle (P50 – fig. 74: 4).

The analysed assemblage consists of 330 decorated belly fragments (table 9). They were divided into 36 decorative motifs (fig. 52). Due to heavy fragmentation of the material, in some cases it cannot be determined whether the observed decoration is complete, or whether it is an element of a larger whole. It is also possible that it comes from a rim or handle section of a vessel. Single specimens of decorative motifs found on small vessel sherds are particularly difficult to determine (*e.g.* B23, B28, B32).

The material in question is most commonly made with the impression technique (table 9). It consists of groups of irregular multi-shaped point impressions placed in a single row (B1 – fig. 52, B9 – fig. 139: 9, B15 – fig. 134: 2, B19 – fig. 52, B30 – fig. 74: 9), in two rows (B10 – fig. 52) in a wavy pattern similar to zigzag (B14 – fig. 163: 8), and made with a finger (B27 – fig. 128: 2). There are also decorations in the form of a rectangular stamp, placed horizontally in a single row (B4 – fig. 75: 4, 5, 6; 128: 7, B31 – fig. 169: 9), diagonal (B20 – fig. 137: 8) arched (B29 – fig. 75: 3), placed in two rows (B26 – fig. 164: 3) or in a two-row segmented pattern (B5 – fig. 74: 7; 162: 2). The element of rectangular bars has also been observed in combination with the zigzag pattern (B8 – fig. 52) and in the pattern of multi-row horizontal and vertical impressions (B16 – fig. 134: 6). The next group of decorations includes a "ladder" design (B28 – fig. 139: 1), engraved lines with impressed or incised points arranged in various patterns (B2 – fig. 162: 8, B25 – fig. 165: 2, B33 – fig. 75: 7; 133: 2; 162: 7, B35 – fig. 52), and the impressions of a "comb" design (B6 – fig. 163: 3). There was also decoration in the form of engraved lines in a vertical pattern (B21 – fig. 75: 2; 137: 13; 139: 13; 164: 2), diagonal pattern (B23 – fig. 139: 5), engraved and incised vertical sections (B12 – fig. 127: 9) or diagonal sections (B22 – fig. 74: 8; 139: 3, B34 – fig. 75: 1). Moulded decoration includes moulded bands, vertical or



Ryc. 52. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa naczyń KPL w strefie brzuścowej.

Fig. 52. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels, in the belly zone.

– ryc. 75: 7; 133: 2; 162: 7, B35 – ryc. 52), a także z odciskami grzebyka (B6 – ryc. 163: 3). Wyróżniono również zdobnictwo linii rytych w układzie pionowym (B21 – ryc. 75: 2; 137: 13; 139: 13; 164: 2) i skośnym (B23 – ryc. 139: 5) oraz rytych i nacinanych pionowych odcinków (B12 – ryc. 127: 9) lub skośnych (B22 – ryc. 74: 8; 139: 3, B34 – ryc. 75: 1). Wśród zdobnictwa plastycznego zarejestrowano listwy plastyczne, pionowe lub w kształcie wycinka koła, na których nie zaobserwowano dodatkowego zdobnictwa (B32 – ryc. 75: 9, B7 – ryc. 75: 8, 10, 11; 142: 5) lub wyróżniono różnego rodzaju odciski lub nacięcia (B7A – ryc. 134: 3, 4, B13 – ryc. 75: 12; 132: 2), w tym na listwie potrójnej (B24 – ryc. 165: 1), a także niewielkie guzy (B3 – ryc. 165: 5).

W grupie zdobnictwa brzuścowego wyróżniono ponadto wątek tzw. zygzaka wykonanego techniką bruzdową (B11 – ryc. 129: 1), ornament podwójnego rzędu niewielkich odcisków w układach pionowych zakończonych kółkiem (B17 – ryc. 134: 9) oraz pionowych słupków i podwójnego rzędu niewielkich nakłuć, ułożonych naprzemiennie (B18 – ryc. 139: 4; 141: 7).

Wśród fragmentów naczyń z Gaju, tylko w 4 przypadkach zaobserwowano zdobnictwo uch (ryc. 53). Wyróżniono ornament drabinki w postaci pionowych linii rytych i odcisków grzebyka po obu jej stronach (U1 – ryc. 53), odcisków palca w formie szczypania (U2 – ryc. 165: 3) oraz odcisków punktowych (U3 – ryc. 164: 6). Ponadto, wydzielono 5 fragmentów kryz pochodzących z flasz, zdobionych pionowymi odciskami lub nacięciami zlokalizowanymi na krawędzi kryzy lub rzadziej lekko nachodzącymi na jej górną powierzchnię (K1 – ryc. 130: 13; 135: 5; 137: 12; 138: 2).

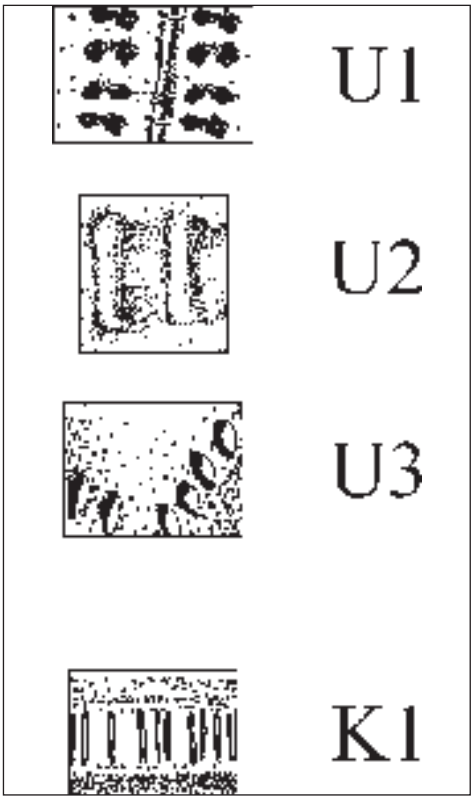
Na 48 fragmentach naczyń rozpoznano dodatkowe substancje o zróżnicowanej kolorystyce częściowo pokrywające wewnętrzne, zewnętrzne lub obie powierzchnie tych ułamków. Wyróżniono barwę białą (jasnoszarą), czarną oraz czerwoną lub brązową (tabela 10). W niektórych przypadkach należy przypuszczać, że zaobserwowane substancje są pozostałościami barwników nakładanych na powierzchnię

in the form of a part of the circle, on which no additional decoration was found (B32 – fig. 75: 9, B7 – fig. 75: 8, 10, 11; 142: 5). There were also different types of impressions or incisions (B7A – fig. 134: 3, 4, B13 – fig. 75: 12; 132: 2), including those on the triple band (B24 – fig. 165: 1), and small knobs (B3 – fig. 165: 5).

Vessel belly decoration includes a zigzag motif made with the furrow technique (B11 – fig. 129: 1), decoration of a double row of small impressions in the vertical pattern culminated with a circle (B17 – fig. 134: 9), vertical bars and a double row of small incisions placed alternately (B18 – fig. 139: 4; 141: 7).

Only 4 vessel fragments from Gaj are equipped with decorated handles (fig. 53). "Ladder" design was observable in the form of vertical engraved lines and impressions of a "comb" on both sides (U1 – fig. 53), finger impressions in the form of pinching (U2 – fig. 165: 3) and point impressions (U3 – fig. 164: 6). There were also 5 fragments of collars from flasks decorated with vertical impressions or incisions placed on collar rims, or more seldom - slightly covering their upper part (K1 – fig. 130: 13; 135: 5; 137: 12; 138: 2).

48 vessel fragments bore traces of substances of various colours, which covered interior, exterior or both surfaces of the sherds. The colour was white (light grey), black, red or brown (table 10). In some cases it should be supposed that the observed substances are the remains of dyes cov-



Ryc. 53. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie uch i kryz naczyń KPL.
Fig. 53. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels, in the handle and collar zone.

naczyń w celach zdobniczych. Wyróżniono bowiem układy ornamentacyjne składające się z pasów poziomych lub stanowiących część okręgu. Jako dodatkowy element zdobniczy należy też potraktować inkrustację białą masą wcześniej wykonanych odcisków regularnych słupków.

Klasyfikacja materiałów krzemiennych

W czasie badań wykopaliskowych w Gaju pozyskano 3628 wyrobów krzemiennych (tabela 11). Zostały one poddane analizie według kryteriów zastosowanych dla inwentarzy neolitycznych z terenu Kujaw (por. P. Papiernik 2008; 2010; 2016a; 2016b; 2017; P. Papiernik, J. Wicha 2018). W metodzie tej skoncentrowano się na próbie rekonstrukcji dynamiki obróbki krzemienia przez rejestrację i wieloaspektową analizę cech morfologicznych (mierzalnych i opisowych) krzemieni, mniej uwagi poświęcono podziałowi typologiczno-technologicznemu. Wydzielono tylko podstawowe grupy typologiczne w oparciu o klasyczne definicje poszczególnych form, służące do podziału analizowanych inwentarzy. W grupie rdzeniowania uwzględniono rdzenie, okazy techniczne, wióry, odłupki, narzędzia oraz okruchy i formy nieokreślone. Wyróżniono również grupę łuszczniową składającą się z łuszczni, odłupków łuszczniowych i narzędzi wykonanych z form łuszczniowych. Do łuszczni zaliczono wszystkie okazy, względem których zastosowano technikę łuszczniową, a do odłupków łuszczniowych wszystkie krzemienie powstałe w wyniku użycia techniki łuszczniowej, bez względu na proporcje długości do szerokości poszczególnych okazów. W przypadku materiałów z Gaju, powyższe kategorie klasyfikacyjne zostały rozbudowane o podkategorie, których skład odpowiada zróżnicowaniu typologicznemu inwentarza. Pełna lista wyróżnionych form w analizowanych inwentarzach składa się z następujących pozycji:

I. Grupa rdzeniowa:
   1. rdzenie:
      — bryłki z pojedynczymi odbiciami
      — rdzenie wiórowe
      — rdzenie wiórowo-odłupkowe
      — rdzenie odłupkowe
   2. formy techniczne:
      — wierzchniki
      — odnawiaki pięty
      — świeżaki pięty
   3. wióry, w tym:
      — wióry
      — z retuszem użytkowym

ering surface of vessels for decorative purposes. They were arranged in decorative patterns, such as horizontal stripes or part of the circle. An additional decorative element is inlaying the previously made regular impressions of regular barswith white paste.

Classification of flint artefacts

The excavations at Gaj have yielded 3628 flint artefacts (table 11). They underwent analysis according to criteria adopted for Neolithic assemblages from Kuyavia (*cf.* P. Papiernik 2008; 2010; 2016a; 2016b; 2017; P. Papiernik, J. Wicha 2018). An attempt was made to reconstruct the dynamics of flint processing through the record and multifaceted analysis of morphological features (measurable and descriptive) of flints, with less attention being paid to typological-technological division. Main typological groups have been distinguished based on the classic definition of particular forms, which were used to make a division of analysed assemblages. Core-preparation forms include: cores, other core-preparation forms, blades, flakes, tools, crumbs and undetermined forms. Splintered piece core preparation forms include: splintered pieces, flakes from splintered pieces and tools made from semi-products obtained from splintered pieces. All specimens made by means of splintered piece core preparation methodwere attributed to the group of splintered pieces. All flints which were made by means of splintered piece core preparation method(regardless of the proportion of their length to width) were attributed to the group of flakes from splintered pieces. In the case of the material from Gaj, subcategories were added to the above classification.Their content corresponded with the typological diversity of the assemblage. The complete list of the distinguished forms in the analysed assemblages include:

I. Core-preparation forms:
   1. cores:
      — crumbs with single removal of the semi-product
      — cores for blades
      — cores for blades and flakes
      — cores for flakes
   2. core-preparation forms:
      — overpassed blades (flakes)
      — core-platform rejuvenators
      — core-flaking surface rejuvenation flakes
   3. blade forms:
      — blades
      — blades with usage retouch

4. odłupki, w tym:
   — odłupki
   — z retuszem użytkowym
   — z powierzchniami gładzonymi
   — łuski
5. narzędzia, w tym:
   — drapacze
   — półtylczaki
   — rylce
   — wiertniki
   — przekłuwacze
   — wiórowce
   — wióry retuszowane
   — odłupki retuszowane
   — skrobacze
   — zgrzebła
   — grociki
   — trapezy
   — zbrojniki
   — kombinowane
   — amorficzne
   — inne
   — fragmenty nieokreślone
6. okruchy i nieokreślone:
   — okruchy i nieokreślone
   — poniżej 1,5 cm

II. Grupa łuszczniowa:
1. łuszcznie, w tym:
   — łuszcznie
   — z retuszem użytkowym
   — z powierzchniami retuszowanymi
   — z powierzchniami gładzonymi
   — z negatywami wiórów i odłupków
2. odłupki łuszczniowe, w tym:
   — odłupki łuszczniowe
   — z retuszem użytkowym
   — z powierzchniami retuszowanymi
   — z powierzchniami gładzonymi
   — z negatywami wiórów i odłupków
   — łuski łuszczniowe
3. narzędzia z form łuszczniowych, w tym:
   — z łuszczni
   — z odłupków łuszczniowych

W oparciu o powyższą listę wykonano klasyfikację materiałów z uwzględnieniem kontekstu

4. flake forms:
   — flakes
   — flakes with usage retouch
   — flakes with smoothened surfaces
   — chips
5. tools:
   — end-scrapers
   — truncated pieces
   — burins
   — borers
   — perforators
   — backed blades
   — retouched blades
   — retouched flakes
   — scrapers
   — side-scrapers
   — arrowheads
   — trapezoidal microliths
   — microliths
   — combined tools
   — amorphous tools
   — other
   — undetermined fragments
6. crumbs and undetermined forms:
   — crumbs and undetermined forms
   — forms smaller than 1.5 cm

II. Splintered piece core preparation forms:
1. splintered pieces:
   — splintered pieces
   — splintered pieces with usage retouch
   — splintered pieces with retouched surfaces
   — splintered pieces with smoothened surfaces
   — splintered pieces with negative scars of removed flakes and blades
2. flakes from splintered pieces:
   — flakes from splintered pieces
   — flakes from splintered pieces with usage retouch
   — flakes from splintered pieces with retouched surfaces
   — flakes from splintered pieces with smoothened surfaces
   — flakes from splintered pieces with negative scars of removed flakes and blades
   — chips from splintered pieces
3. tools made from semi-products obtained from splintered pieces:
— made from splintered pieces
— made from flakes from splintered pieces

On the basis of the above list, classification of material was made with reference to the context of obtaining the sources, *i.e.* separately

pozyskania źródeł, tzn. odrębnie dla poszczególnych jednostek badawczych (np. odcinków, warstw eksploracyjnych, obiektów), które zamieszczono na płycie DVD.

W analizie materiałów wykorzystano szczegółowy opis cech morfologicznych poszczególnych przedmiotów krzemiennych. Wzięto pod uwagę przede wszystkim parametry mierzalne oraz szereg cech opisowych. W przypadku odłupków, wiórów i narzędzi mierzono odpowiednio: długość, szerokość, grubość, długość i szerokość piętki, kąt rdzeniowania, określając przy tym udział powierzchni surowych pozostałych na ich górnych stronach (wyróżniono przedziały: negatywowe, od 1 do 10%, od 11 do 50%, od 51 do 90% i od 91 do 100%), dalej obecność lub brak powierzchni gładzonych, a także rodzaj negatywów („wiórowe", „odłupkowe", „nieokreślone zwykłe", „łuszczniowe" i „nieokreślone") oraz ich kierunek przebiegu (równoległy, prostopadły i skośny), ponadto rodzaj piętki (naturalne, jednonegatywowe, wielonegatywowe, krawędziowe, nieokreślone) i sęczków (płaskie, wyodrębnione, wyodrębnione z negatywem), jak również w jakiej partii okazów znajduje się największa ich grubość (na sęczku, w części środkowej, wierzchołkowej, a także dla drapaczy i półtylczaków – na retuszu). Ponadto, dla wiórów i narzędzi wiórowych określono dodatkowe cechy tzw. atrybutów technicznych (por. M. Wąs 2005) w postaci kształtu piętki (typ A – „owalna szeroka", typ B – „owalna łezkowata", typ C – „owalna bardzo mała", typ D – „skrzydlata", typ E – „krawędziowa"), wysokości piętki (płaska, wypukła, wklęsła i krawędziowa), charakterystyki krawędzi piętek (krawędzie przecierane, prawcowane i surowe), charakterystyki profilu części przypiętkowej (prosty, esowaty, wychylony), obecność tzw. „wargi" na dolnej stronie wiórów oraz tzw. podgięcie i przekrój poprzeczny (trójkątny trapezowaty, inny). Dla drapaczy mierzono kąt retuszowania drapiska, charakteryzowano jego kształt (prosty, zaokrąglony, skośny) oraz określano, w której części półsurowca zostało wykonane (przypiętkowej, środkowej czy wierzchołkowej). Natomiast dla półtylczaków określono kąt retuszowania półtylca, jego kształt (prosty, łukowaty, skośny, wklęsły) oraz umiejscowienie w obrębie półsurowca (w części przypiętkowej, środkowej i wierzchołkowej). Dla wszystkich narzędzi charakteryzowano rodzaj i charakter retuszu na krawędziach bocznych w oparciu o następujące kryteria: położenie (jedna krawędź, dwie krawędzie, strona górna, dolna), ciągłość (ciągły na całej krawędzi bocznej, ciągły na fragmencie krawędzi bocznej, przerywany na całej krawędzi, przerywany na części krawędzi bocznej) oraz intensywność (retusz użytkowy, przykrawędny niezmieniający przebiegu krawędzi bocznej, zmieniający przebieg krafor particular research units (*e.g.* sections, exploration layers, features), which is attached in the DVD.

The analysis of material included a detailed description of morphological features of particular flint artefacts. Measurable parameters and descriptive features were mainly taken into consideration. In the case of flakes, blades and tools the measured elements included: the length, width, thickness, length and width of the butt, as well as the angle of core preparation. The percentage of raw surface on the upper parts was also determined (the following ranges were distinguished: negative scars, from 1 to 10%, from 11 to 50%, from 51 to 90% and from 91 to 100%). Additionally, the presence or the lack of smoothened surfaces was established, as well as the kind of negative scar (blade, flake, undetermined simple, splintered piece and undetermined) and the direction of its course (parallel, perpendicular, diagonal). The type of butt was also determined (natural, single-negative, multi-negative, edge, undetermined) and bulbs of percussion (flat, distinct, distinct with the negative retouch), and the section of the specimen which is the thickest (on the bulb, in the middle part, top part, and for end-scrapers and truncated pieces – on the retouch). Extra features were added for blades and blade tools, *i.e.* so called core-preparation attributes (*cf.* M. Wąs 2005) such as the shape of the butt (type A – "oval, wide", type B – "oval, teardrop-shaped", type C – "oval, very small", type D – "wing-shaped", type E – "edge"), the height of the butt (flat, convex, concave and edge), characteristics of the edge of the butt (polished edges, corrected edgesand raw), characteristics of the cross-section of the butt part (straight, S-shaped, tilted), the presence of so called "lip" on the bottom part of blades, as well as bending and cross-section (triangular, trapezoidal, other). For end-scrapers, the retouch angle of the end-scraper front was measured and its shape was determined (straight, rounded, diagonal). It was also established in which part of the semi-product it was made (near the butt, middle or top). As regards truncated pieces, the retouch angle of their backed part was determined, as well as their shape (straight, arched, diagonal, concave) and the position in the semi-product (near the butt, in the middle, at the top). All tools were described in terms of the type and character of retouch on side edges. The following criteria were taken into account: position (one edge, two edges, upper part, lower part), continuity (continuous along the whole side edge, continuous on a fragment of the side edge, intermittent on the whole edge, intermittent on a fragment of the side edge), intensity (usage retouch, near the edge not affecting the course of the side edge, affecting the

wędzi bocznej), a także charakteru (regularny, nieregularny, stromy, półstromy, płaski, zębaty). Opisywano także występowanie wyświecenia i jego usytuowanie na powierzchni narzędzi. Taką samą procedurę rejestracji cech zastosowano w przypadku form z grupy łuszczniowej. W przypadku łuszczni, dodatkowo starano się określić formę wyjściową (bryłka surowca, rdzeń, wiór, odłupek, okruch, narzędzie morfologiczne, odłupek łuszczniowy, nieokreślona) oraz przekrój (soczewkowaty, prostokątny, romboidalny, trójkątny, półsoczewkowaty). W przypadku łusek, do których zaliczono formy zwykłe (powstałe w trakcie klasycznego rdzeniowania) oraz łuszczniowe (powstałe w trakcie zastosowania techniki łuszczniowej), jako kryterium wydzielenia uznano okazy poniżej 1,5 cm. Dodatkowo okruchy oraz okazy nieokreślone, oprócz określeń związanych z surowcem, obecnością kory i powierzchni surowych, miały mierzoną największą długość.

Przeprowadzono również analizę surowcową inwentarza. Wyróżniono zabytki wykonane z krzemienia bałtyckiego, pomorskiego (uznawanego za odmianę surowca bałtyckiego – por. np.: L. Domańska 1974; B. Balcer 1983; P. Dmochowski 2006), czekoladowego, jurajskiego, pasiastego, świeciechowskiego i wołyńskiego. W przypadku, gdy nie udało określić się z jakiego surowca został wykonany dany przedmiot, zaklasyfikowany został do jednej z trzech kategorii: przepalony, spatynowany oraz kredowy nieokreślony.

Wyniki wszystkich szczegółowych analiz posłużyły do sporządzenia zestawień graficznych lub tabelarycznych (w tym tabele 15–38, 42–116, płyta DVD), które zestawiono zgodnie z prezentacją innych źródeł w 4 zasadniczych grupach, związanych z badaniami grobowca nr 1, grobowca nr 2, osady oraz odkrytych w pozostałych wykopach w czasie badań z lat 2014–2017.

course of the side edge), character (regular, irregular, steep, half-steep, flat, denticulate). Traces of polishing were also described as well asthe position where they were found on the surface of the tool. The same procedure of recording features was applied for splintered piece forms. In the case of splintered pieces an attempt was made to determine their initial form (lump of raw material, core, blade, flake, crumb, morphological tool, flake from splintered piece, undetermined), and the cross-section (lens-shaped, rectangular, rhombus-shaped, triangular, half-lens-shaped). In the case of chips, which encompassed simple forms (made as a result of core preparation) and splintered piece core preparation forms (made as a result of splintered piece core preparation technique), specimens smaller than 1.5 cm were taken into consideration. Additionally, crumbs and undetermined specimens (only described in terms of the raw material, the presence of cortex and raw material surfaces) had their length measured.

Raw material analysis was also conducted. Artefacts made of the Baltic and Pomeranian flint were distinguished (the latter is regarded as a variant of the Baltic raw material *cf. e.g.*: L. Domańska 1974; B. Balcer 1983; P. Dmochowski 2006), as well as chocolate, Jurassic, striped, Świeciechów and Volhynian flint. When it was impossible to determine the type of raw material used for the production of a given artefact, the latter was attributed to one of the three categories: charred, patinated, and cretaceous undetermined.

The results of all detailed analyses were used to make graphic or tabular comparisons (including tables 15–38, 42–116 DVD), which are shown in accordance with the presentation of other sources in 4 main groups, connected with the research of long barrow no. 1, long barrow no. 2, the settlement, and other remains unearthed during the excavations of 2014–2017.

Tabela 2. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie ceramiki KPL.

	Fragmenty naczyń							Flasze z kryzą	Sitowate	Talerze	Przęśliki	Krążki	Łyżki	Razem
	Zdobione			Niezdobione										
	Krawędzie	Brzuśce	Ucha	Krawędzie	Brzuśce	Ucha	Dna							
Grobowiec nr 1	125	57	1	207	3646	42	94	2	1	–	12	–	1	4188
Grobowiec nr 2	388	234	2	471	13924	64	305	14	1	1	10	8	–	15422
Osada	163	78	6	185	7173	42	101	6	1	–	9	–	–	7764
Pozostałe	4	8	–	9	371	2	8	–	1	–	1	–	–	404
Ogółem	680	377	9	872	25114	150	508	22	4	1	32	8	1	27778

Table 2. Gaj, site 1. Collective comparison of the Funnel Beaker culture pottery.

	Vessel fragments							Flasks with a collar	Sieve vessels	Plates	Spindle whorls	Rings	Spoons	Total no.
	Decorated			Undecorated										
	Rims	Bellies	Handles	Rims	Bellies	Handles	Bottoms							
Long barrow no. 1	125	57	1	207	3646	42	94	2	1	–	12	–	1	4188
Long barrow no. 2	388	234	2	471	13924	64	305	14	1	1	10	8	–	15422
Settlement	163	78	6	185	7173	42	101	6	1	–	9	–	–	7764
Other	4	8	–	9	371	2	8	–	1	–	1	–	–	404
Total no.	680	377	9	872	25114	150	508	22	4	1	32	8	1	27778

Tabela 3. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie ceramiki KPL poddanej szczegółowej analizie.

	Fragmenty naczyń							Flasze z kryzą	Sitowate	Talerze	Przęśliki	Krążki	Łyżki	Razem
	Zdobione			Niezdobione										
	Krawędzie	Brzuśce	Ucha	Krawędzie	Brzuśce	Ucha	Dna							
Grobowiec nr 1	125	57	1	207	2097	42	94	2	1	–	12	–	1	2639
Grobowiec nr 2	388	234	2	471	6006	64	305	14	1	1	10	8	–	7504
Osada	163	78	6	185	2793	42	101	6	1	–	9	–	–	3384
Pozostałe	4	8	–	9	165	2	8	–	1	–	1	–	–	198
Ogółem	680	377	9	872	11061	150	508	22	4	1	32	8	1	13725

Table 3. Gaj, site 1. Collective comparison of the Funnel Beaker culture pottery which underwent detailed analysis.

	Vessel fragments							Flasks with a collar	Sieve vessels	Plates	Spindle whorls	Rings	Spoons	Total no.
	Decorated			Undecorated										
	Rims	Bellies	Handles	Rims	Bellies	Handles	Bottoms							
Long barrow no. 1	125	57	1	207	2097	42	94	2	1	–	12	–	1	2639
Long barrow no. 2	388	234	2	471	6006	64	305	14	1	1	10	8	–	7504
Settlement	163	78	6	185	2793	42	101	6	1	–	9	–	–	3384
Other	4	8	–	9	165	2	8	–	1	–	1	–	–	198
Total no.	680	377	9	872	11061	150	508	22	4	1	32	8	1	13725

Tabela 4. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania typów krawędzi naczyń KPL.

Krawędzie naczyń		Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Pozostałe	Razem
typ	wariant					
A	A1	89	237	58	2	386
	A2	–	1	2	1	4
	A3	9	38	9	–	56
	A4	12	55	12	1	80
	A5	1	2	–	–	3
	A6	2	3	–	–	5
	A7	–	1	–	–	1
razem typ A		**113**	**337**	**81**	**4**	**535**
B	B1	31	77	34	2	144
	B2	34	80	56	1	171
	B3	–	–	1	–	1
	B4	–	2	1	–	3
razem typ B		**65**	**159**	**92**	**3**	**319**
C	C1	4	24	13	–	41
	C2	–	6	4	–	10
	C3	8	17	1	–	26
	C4	1	2	–	–	3
	C5	–	3	1	–	4
razem typ C		**13**	**52**	**19**	**–**	**84**
D	D1	2	14	6	–	22
	D2	64	88	37	2	191
	D3	5	25	5	–	35
	D4	1	5	14	–	20
	D5	–	1	2	–	3
	D6	7	24	4	2	37
razem typ D		**79**	**157**	**68**	**4**	**308**
E	E1	4	13	8	–	25
	E2	9	18	8	–	35
	E3	–	1	2	–	3
	E4	3	13	8	–	24
	E5	2	1	2	–	5
	E6	1	2	–	–	3
razem typ E		**19**	**48**	**28**	**–**	**95**
F	F1	–	5	–	–	5
	F2	–	3	1	–	4
	F3	–	1	5	–	6
	F4	1	2	2	–	5
	F5	–	5	3	–	8
	F6	4	2	–	–	6
	F7	2	5	–	–	7
	F8	1	11	–	1	13
	F9	–	3	1	–	4
	F10	–	2	–	–	2
	F11	1	2	–	–	3
	F12	3	2	–	–	5
	F13	1	2	–	–	3
	F14	1	–	–	–	1
razem typ F		**14**	**45**	**12**	**1**	**72**
G	G1	1	2	1	–	4
	G2	1	–	–	–	1
	G3	–	1	–	–	1
razem typ G		**2**	**3**	**1**	**–**	**6**
H	H1	–	–	1	–	1
	H2	–	–	1	–	1
	H3	–	4		–	4
razem typ H			**4**	**2**	**–**	**6**

Table 4. Gaj, site 1. Collective comparison of rim types of the Funnel Beaker culture pottery.

Vessel rims		Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Other	Total no.
type	variant					
A	A1	89	237	58	2	386
	A2	–	1	2	1	4
	A3	9	38	9	–	56
	A4	12	55	12	1	80
	A5	1	2	–	–	3
	A6	2	3	–	–	5
	A7	–	1	–	–	1
Total no. of type A		**113**	**337**	**81**	**4**	**535**
B	B1	31	77	34	2	144
	B2	34	80	56	1	171
	B3	–	–	1	–	1
	B4	–	2	1	–	3
Total no. of type B		**65**	**159**	**92**	**3**	**319**
C	C1	4	24	13	–	41
	C2	–	6	4	–	10
	C3	8	17	1	–	26
	C4	1	2	–	–	3
	C5	–	3	1	–	4
Total no. of type C		**13**	**52**	**19**	**–**	**84**
D	D1	2	14	6	–	22
	D2	64	88	37	2	191
	D3	5	25	5	–	35
	D4	1	5	14	–	20
	D5	–	1	2	–	3
	D6	7	24	4	2	37
Total no. of type D		**79**	**157**	**68**	**4**	**308**
E	E1	4	13	8	–	25
	E2	9	18	8	–	35
	E3	–	1	2	–	3
	E4	3	13	8	–	24
	E5	2	1	2	–	5
	E6	1	2	–	–	3
Total no. of type E		**19**	**48**	**28**	**–**	**95**
F	F1	–	5	–	–	5
	F2	–	3	1	–	4
	F3	–	1	5	–	6
	F4	1	2	2	–	5
	F5	–	5	3	–	8
	F6	4	2	–	–	6
	F7	2	5	–	–	7
	F8	1	11	–	1	13
	F9	–	3	1	–	4
	F10	–	2	–	–	2
	F11	1	2	–	–	3
	F12	3	2	–	–	5
	F13	1	2	–	–	3
	F14	1	–	–	–	1
Total no. of type F		**14**	**45**	**12**	**1**	**72**
G	G1	1	2	1	–	4
	G2	1	–	–	–	1
	G3	–	1	–	–	1
Total no. of type G		**2**	**3**	**1**	**–**	**6**
H	H1	–	–	1	–	1
	H2	–	–	1	–	1
	H3	–	4		–	4
Total no. of type H			**4**	**2**	**–**	**6**

Tabela 5. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania typów uch naczyń KPL.

Typ ucha	Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Razem
U1	1	2	6	9
U1A	–	1	1	2
U2	6	4	8	18
U3	–	2	1	3
U4	3	2	–	5
U5	–	1	2	3

Table 5. Gaj, site 1. Collective comparison of handle types of the Funnel Beaker culture pottery.

Handle type	Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Total no.
U1	1	2	6	9
U1A	–	1	1	2
U2	6	4	8	18
U3	–	2	1	3
U4	3	2	–	5
U5	–	1	2	3

Tabela 6. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania typów den naczyń KPL.

Typ dna	Wariant	Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Pozostałe	Razem
A	A1	25	59	23	3	110
	A2	6	22	11	–	39
razem typ A		**31**	**81**	**34**	**3**	**149**
B	B1	6	23	10	–	39
	B2	1	5	1	–	7
	B3	4	12	1	–	17
	B4	–	3	–	–	3
	B5	2	–	–	–	2
razem typ B		**13**	**43**	**12**	**–**	**68**
C	C1	–	–	1	–	1
razem typ C		**–**	**–**	**1**		**1**

Table 6. Gaj, site 1. Collective comparison of bottom types of the Funnel Beaker culture pottery.

Bottom type	Variant	Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Other	Total no.
A	A1	25	59	23	3	110
	A2	6	22	11	–	39
Total no. of type A		**31**	**81**	**34**	**3**	**149**
B	B1	6	23	10	–	39
	B2	1	5	1	–	7
	B3	4	12	1	–	17
	B4	–	3	–	–	3
	B5	2	–	–	–	2
Total no. of type B		**13**	**43**	**12**	**–**	**68**
C	C1	–	–	1	–	1
Total no. of type C		**–**	**–**	**1**		**1**

Tabela 7. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania zdobnictwa ulokowanego na krawędzi naczyń KPL.

Typ ornamentu	Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Pozostałe	Razem
N1	–	–	1	–	1
N2	1	11	9	1	22
N3	2	5	1	–	8
N4	–	1	–	–	1

Table 7. Gaj, site 1. Collective comparison of decoration placed on vessel rims of the Funnel Beaker culture pottery.

Type of decoration	Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Other	Total no.
N1	–	–	1	–	1
N2	1	11	9	1	22
N3	2	5	1	–	8
N4	–	1	–	–	1

Tabela 8. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania zdobnictwa ulokowanego pod krawędzią naczyń KPL.

Typ ornamentu	Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Pozostałe	Razem
P1	3	4	3	1	11
P2	17	24	31	–	72
P3	4	14	11	–	29
P4	1	–	3	–	4
P5	2	3	5	–	10
P6	3	12	8	–	23
P7	1	–	2	–	3
P8	1	–	5	–	6
P9	13	31	19	–	63
P9A	2	4	–	–	6
P10	–	–	1	–	1
P11	4	7	4	–	15
P12	–	–	1	–	1
P13	1	1	1	–	3
P14	1	2	4	–	7
P15	–	2	2	–	4
P16	1	4	2	–	7
P17	1	4	2	–	7
P18	2	2	3	–	7
P19	–	–	1	–	1
P20	4	11	4	–	19
P21	–	1	1	–	2
P22	1	1	1	–	3
P23	2	–	1	–	3
P24	–	3	–	–	3
P25	8	27	2	–	37
P26	2	6	–	–	8
P27	–	3	–	–	3
P27A	–	1	–	–	1
P28	–	19	1	–	20
P29	3	42	1	–	46
P30	–	2	1	–	3
P31	3	4	–	–	7
P32	2	17	–	–	19
P33	1	1	–	–	2
P34	–	4	–	–	4
P35	–	4	–	–	4
P36	–	3	–	–	3
P37	4	5	–	1	10
P38	3	3	–	–	6
P39	2	1	1	–	4
P40	1	4	–	–	5
P41	–	6	–	–	6
P42	–	1	–	–	1
P43	1	4	–	1	6
P44	–	3	–	–	3
P45	1	3	–	–	4
P46	–	1	–	–	1
P47	3	2	–	–	5
P48	2	–	2	–	4
P49	1	–	–	–	1
P50	1	–	–	–	1
P51	2	–	–	–	2
P52	3	–	–	–	3
PW1	–	5	–	–	5

Table 8. Gaj, site 1. Collective comparison of decoration placed under the rim of the Funnel Beaker culture pottery.

Type of decoration	Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Other	Total no.
P1	3	4	3	1	11
P2	17	24	31	–	72
P3	4	14	11	–	29
P4	1	–	3	–	4
P5	2	3	5	–	10
P6	3	12	8	–	23
P7	1	–	2	–	3
P8	1	–	5	–	6
P9	13	31	19	–	63
P9A	2	4	–	–	6
P10	–	–	1	–	1
P11	4	7	4	–	15
P12	–	–	1	–	1
P13	1	1	1	–	3
P14	1	2	4	–	7
P15	–	2	2	–	4
P16	1	4	2	–	7
P17	1	4	2	–	7
P18	2	2	3	–	7
P19	–	–	1	–	1
P20	4	11	4	–	19
P21	–	1	1	–	2
P22	1	1	1	–	3
P23	2	–	1	–	3
P24	–	3	–	–	3
P25	8	27	2	–	37
P26	2	6	–	–	8
P27	–	3	–	–	3
P27A	–	1	–	–	1
P28	–	19	1	–	20
P29	3	42	1	–	46
P30	–	2	1	–	3
P31	3	4	–	–	7
P32	2	17	–	–	19
P33	1	1	–	–	2
P34	–	4	–	–	4
P35	–	4	–	–	4
P36	–	3	–	–	3
P37	4	5	–	1	10
P38	3	3	–	–	6
P39	2	1	1	–	4
P40	1	4	–	–	5
P41	–	6	–	–	6
P42	–	1	–	–	1
P43	1	4	–	1	6
P44	–	3	–	–	3
P45	1	3	–	–	4
P46	–	1	–	–	1
P47	3	2	–	–	5
P48	2	–	2	–	4
P49	1	–	–	–	1
P50	1	–	–	–	1
P51	2	–	–	–	2
P52	3	–	–	–	3
PW1	–	5	–	–	5

Tabela 9. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania zdobnictwa na brzuścach naczyń KPL.

Typ ornamentu	Grobowiec nr 1	Grobowiec nr 2	Osada	Pozostałe	Razem
B1	–	7	3	–	10
B2	–	–	1	–	1
B3	1	3	5	–	9
B4	3	8	7	–	18
B5	1	3	7	–	11
B6	1	3	7	–	11
B7	4	9	3	1	17
B7A	–	3	–	–	3
B8	–	–	1	–	1
B9	–	1	2	–	3
B10	–	1	–	–	1
B11	–	6	1	–	7
B12	–	18	–	–	18
B13	–	5	1	–	6
B14	1	1	2	–	4
B15	–	2	–	1	3
B16	–	1	–	–	1
B17	–	2	–	–	2
B18	–	4	–	–	4
B19	–	3	–	–	3
B20	–	3	–	–	3
B21	1	5	–	–	6
B22	–	3	1	–	4
B23	–	1	–	–	1
B24	–	–	1	–	1
B25	1	–	1	–	2
B26	–	–	1	–	1
B27	–	1	–	–	1
B28	–	1	–	–	1
B29	1	–	–	–	1
B30	1	–	–	–	1
B31	2	–	–	1	3
B32	1	–	–	–	1
B33	1	–	1	–	2
B34	1	–	–	–	1
B35	1	–	–	–	1

Table 9. Gaj, site 1. Collective comparison of decoration placed on the bellies of the Funnel Beaker culture pottery.

Type of decoration	Long barrow no. 1	Long barrow no. 2	Settlement	Other	Total no.
B1	–	7	3	–	10
B2	–	–	1	–	1
B3	1	3	5	–	9
B4	3	8	7	–	18
B5	1	3	7	–	11
B6	1	3	7	–	11
B7	4	9	3	1	17
B7A	–	3	–	–	3
B8	–	–	1	–	1
B9	–	1	2	–	3
B10	–	1	–	–	1
B11	–	6	1	–	7
B12	–	18	–	–	18
B13	–	5	1	–	6
B14	1	1	2	–	4
B15	–	2	–	1	3
B16	–	1	–	–	1
B17	–	2	–	–	2
B18	–	4	–	–	4
B19	–	3	–	–	3
B20	–	3	–	–	3
B21	1	5	–	–	6
B22	–	3	1	–	4
B23	–	1	–	–	1
B24	–	–	1	–	1
B25	1	–	1	–	2
B26	–	–	1	–	1
B27	–	1	–	–	1
B28	–	1	–	–	1
B29	1	–	–	–	1
B30	1	–	–	–	1
B31	2	–	–	1	3
B32	1	–	–	–	1
B33	1	–	1	–	2
B34	1	–	–	–	1
B35	1	–	–	–	1

Tabela 10. Gaj, st. 1. Zbiorcze zestawienie występowania dodatkowych substancji na ceramice KPL.

	Biały/Jasnoszary	Czarny	Brązowy/Czerwony	Razem	Strona zewnętrzna	Strona wewnętrzna
Grobowiec nr 1	13	17	1	31	22	12
Grobowiec nr 2	40	23	1	64	35	29
Osada	6	–	–	6	4	1

Table 10. Gaj, site 1. Collective comparison of additional substances on the Funnel Beaker culture pottery.

	White/Light grey	Black	Brown/Red	Total no.	Exterior surface	Interior surface
Long barrow no. 1	13	17	1	31	22	12
Long barrow no. 2	40	23	1	64	35	29
Settlement	6	–	–	6	4	1

Tabela 11. Gaj, st. 1. Zbiorczy inwentarz materiałów krzemiennych.

	Surowiec krzemienny										Razem	
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	jurajski	pasiasty	świeciechowski	wołyński	patyna	przepalony	nieokreślony	szt.	%
I. Grupa rdzeniowania	1282	31	274	5	2	7	18	43	182	18	1862	51,32%
1) rdzenie	5										5	0,14%
– bryłki z pojedynczymi odbiciami	1										1	0,03%
– rdzenie wiórowe	1										1	0,03%
– rdzenie wiórowo – odłupkowe	1										1	0,03%
– rdzenie odłupkowe	2										2	0,06%
2) formy techniczne	4		1								5	0,14%
– wierzchniki	1		1								2	0,06%
– odnawiaki pięty	2										2	0,06%
– świeżaki pięty	1										1	0,03%
3) wióry	88	4	64			1	3	3	18		181	4,99%
– wióry	77	3	46					3	17		146	4,02%
– z retuszem użytkowym	11	1	18			1	3		1		35	0,96%
4) odłupki, w tym	752	17	137	2	2	4	3	14	49	9	989	27,26%
odłupki	486	15	93	1		2	3	12	36	3	651	17,94%
– z retuszem użytkowym	35		19	1		1		1	1		58	1,60%
– z powierzchniami gładzonymi	3				2						5	0,14%
– łuski	228	2	25			1		1	12	6	275	7,58%
5) narzędzia, w tym	174	1	51	3			12	8	15	6	270	7,44%
– drapacze	15		10	1			5	2	2		35	0,96%
– półtylczaki	17		5	1					3		26	0,72%
– rylce	4		2								6	0,17%
– wiertniki	9		1							1	11	0,30%
– przekłuwacze	5								1		6	0,17%
– wiórowce	1		3	1			3		1		9	0,25%
– wióry retuszowane	13		12					3	3		31	0,85%
– odłupki retuszowane	51		12				2	1	1	2	69	1,90%
– zgrzebła	1										1	0,03%
– skrobacze	10										10	0,28%
– grociki	3						1	1			5	0,14%
– trapezy	2		1						1		4	0,11%
– zbrojniki			1								1	0,03%
– kombinowane	2		1								3	0,08%
– amorficzne	2										2	0,06%
– inne	7	1								1	9	0,25%
– fragmenty nieokreślone	32		3				1	1	3	2	42	1,16%
6) okruchy i nieokreślone	259	9	21			2		18	100	3	412	11,36%
okruchy i nieokreślone	142	6	13			1		8	49	2	221	6,09%
poniżej 1,5 cm	117	3	8			1		10	51	1	191	5,26%
II. Grupa łuszczniowa	1427	113	135	3	1	6	15	13	42	11	1766	48,68%
1) łuszcznie, w tym:	519	36	66	2		2	10	8	26	8	677	18,66%
– łuszcznie	50	30	2			1		1	6	1	91	2,51%
– z retuszem użytkowym	5	1	1	1							8	0,22%
– z powierzchniami retuszowanymi	33		8				5		2	2	50	1,38%
– z powierzchniami gładzonymi	1									1	2	0,06%
– z negatywami wiórów i odłupków	430	5	55	1		1	5	7	18	4	526	14,50%
2) odłupki łuszczniowe, w tym:	889	75	68	1	1	4	4	5	16	3	1066	29,38%
– odłupki łuszczniowe	160	59	4			1		1	3	1	229	6,31%
– z retuszem użytkowym	12	1	4								17	0,47%
– z powierzchniami retuszowanymi	22		7				1		1	1	32	0,88%
– z negatywami wiórów i odłupków	466	1	39	1		3	3	3	8	1	525	14,47%
– łuski łuszczniowe	229	14	14		1			1	4		263	7,25%
3) narzędzia z form łuszcz., w tym:	19	2	1				1				23	0,63%
– z łuszczni	3	1	1				1				6	0,17%
– z odłupków łuszczniowych	16	1									17	0,47%
Razem	2709	144	409	8	3	13	33	56	224	29	3628	100%

Table 11. Gaj, site 1. Collective comparison of flint artefacts.

	Flint raw material										Total no.	
	Baltic	Pomeranian	chocolate	Jurassic	striped	Świeciechów	Volhynian	patina	charred	undetermined	specimens	%
I. Core–preparation forms	1282	31	274	5	2	7	18	43	182	18	1862	51.32%
1) cores	5										5	0.14%
– lumps with single removal of the semi–product	1										1	0.03%
– cores for blades	1										1	0.03%
– cores for blades and flakes	1										1	0.03%
– cores for flakes	2										2	0.06%
2) core–preparation forms	4		1								5	0.14%
–overpassed blades (flakes)	1		1								2	0.06%
– core-platform rejuvenators	2										2	0.06%
– core-flaking surface rejuvenation flakes	1										1	0.03%
3) blades	88	4	64			1	3	3	18		181	4.99%
– blades	77	3	46					3	17		146	4.02%
– blades with usage retouch	11	1	18			1	3		1		35	0.96%
4) flakes	752	17	137	2	2	4	3	14	49	9	989	27.26%
flakes	486	15	93	1		2	3	12	36	3	651	17.94%
– flakes with usage retouch	35		19	1		1		1	1		58	1.60%
– flakes with smoothened surfaces	3				2						5	0.14%
– chips	228	2	25			1		1	12	6	275	7.58%
5) tools	174	1	51	3			12	8	15	6	270	7.44%
– end–scrapers	15		10	1			5	2	2		35	0.96%
– truncated pieces	17		5	1					3		26	0.72%
– burins	4		2								6	0.17%
– borers	9		1							1	11	0.30%
– perforators	5								1		6	0.17%
– backed blades	1		3	1			3		1		9	0.25%
– retouched blades	13		12					3	3		31	0.85%
– retouched flakes	51		12				2	1	1	2	69	1.90%
– side-scrapers	1										1	0.03%
– scrapers	10										10	0.28%
– arrowheads	3						1	1			5	0.14%
– trapezoidal microliths	2		1						1		4	0.11%
– microliths			1								1	0.03%
– combined tools	2		1								3	0.08%
– amorphous tools	2										2	0.06%
– other	7	1								1	9	0.25%
– undetermined fragments	32		3				1	1	3	2	42	1.16%
6) crumbs and undetermined fragments	259	9	21			2		18	100	3	412	11.36%
crumbs and undetermined fragments	142	6	13			1		8	49	2	221	6.09%
fragments below 1.5 cm	117	3	8			1		10	51	1	191	5.26%
II. Splintered piece core preparation forms:	1427	113	135	3	1	6	15	13	42	11	1766	48.68%
1) splintered pieces:	519	36	66	2		2	10	8	26	8	677	18.66%
– splintered pieces	50	30	2			1		1	6	1	91	2.51%
– splintered pieces with usage retouch	5	1	1	1							8	0.22%
– splintered pieces with retouched surfaces	33		8				5		2	2	50	1.38%
– splintered pieces with smoothened surfaces	1									1	2	0.06%
– splintered pieces with negative scars of blades and flakes	430	5	55	1		1	5	7	18	4	526	14.50%
2) flakes from splintered pieces:	889	75	68	1	1	4	4	5	16	3	1066	29.38%
– flakes from splintered pieces	160	59	4			1		1	3	1	229	6.31%
– flakes from splintered pieces with usage retouch	12	1	4								17	0.47%
– flakes from splintered pieces with retouched surfaces	22		7				1		1	1	32	0.88%
– flakes from splintered pieces with negative scars of blades and flakes	466	1	39	1		3	3	3	8	1	525	14.47%
– chips from splintered pieces	229	14	14		1			1	4		263	7.25%
3) tools made from semi–products obtained from splintered pieces:	19	2	1				1				23	0.63%
–tools made from splintered pieces	3	1	1				1				6	0.17%
– tools made from flakes from splintered pieces	16	1									17	0.47%
Total no.	2709	144	409	8	3	13	33	56	224	29	3628	100%

Cmentarzysko z grobowcami kujawskimi*

Grobowiec nr 1

Grobowiec nr 1 składał się z podstawowych elementów charakterystycznych dla monumentów typu kujawskiego. Na podstawie badań wykopaliskowych przeprowadzonych w 1950 r. wyróżniono: obstawę kamienną, nasyp, grób 1, grób 2 oraz budynek kultowy (ryc. 54).

Obstawa kamienna

Obstawa kamienna wykonana z narzutowych głazów wyznacza wielkość i wygląd monumentów typu kujawskiego. W przypadku grobowca nr 1, w czasie podjęcia badań wykopaliskowych była ona zachowana do 54 m długości megalitu (ryc. 54). W 1950 r. zinwentaryzowano 36 dużych eratyków, na podstawie których można charakteryzować zarysy i budowę ścian bocznych, szczególnie w części czołowej oraz podstawę monumentu. Pozostała część została rozebrana, prawdopodobnie na potrzeby budowy siedziby Nadleśnictwa Koło, którą rozpoczęto w 1928 r. (L. S. Pręcikowski 2015). Na podstawie rozmów z okolicznymi mieszkańcami, W. Chmielewski szacował pierwotną długość grobowca na około 125 m (1952, pozycja 58 w tabeli zbiorczej). Informację tę postanowiono zweryfikować w 2016 r. W oparciu o analizy planu warstwicowego (ryc. 5) oraz badań geomagnetycznych wykonanych w 2013 r. (P. Papiernik i in. 2020a, ryc. 13) wytypowano miejsce prawdopodobnego usytuowania wierzchołka grobowca nr 1. Założono wykop IV o powierzchni 1,5 ara (ryc. 5; 6), w którym natrafiono na nawarstwienia charakterystyczne dla reliktu nasypu oraz dla miejsc po usuniętych głazach obstawy, wyznaczających wierzchołek monumentu (por. ryc. 34; 55). Na tej podstawie ustalono, że pierwotna długość grobowca nr 1 wynosiła 126,5 m.

Podstawa grobowca o długości 10,5 m była usytuowana po stronie wschodniej monumentu. Zaobserwowano tu trzy

* Obiekty określane jako *„grobowce kujawskie”* zostały zdefiniowane przez Konrada Jażdżewskiego (1970, s. 15-16) jako *„długie nasypy ziemne, w rzucie (planie) zbliżone do bardzo wydłużonego trójkąta równoramiennego, z bokami najczęściej lekko wklęsłymi, z partią czołową (podstawą trójkąta) szerszą i wyższą oraz z partią „ogonową” stopniowo zwężającą się i obniżającą, przy końcu mającą ściany równoległe i tępo zakończoną (nie idealnie śpiczastą!). Nasypy te otacza obstawa z wielkich głazów narzutowych, większych w części szerszej i wyższej nasypu (nieraz wysokości człowieka), malejących stopniowo w jego części niższej i węższej …”*. Powyższy termin po raz pierwszy został użyty przez Rodericha von Erckerta (1879), a upowszechniony dzięki publikacjom Leona Kozłowskiego (1921), Konrada Jażdżewskiego (1936, 1970) i Waldemara Chmielewskiego (1952). Grobowce kujawskie, w polskiej literaturze najczęściej zaliczane są do form bezkomorowych (por. np. K. Jażdżewski 1970; A. Kośko 1976; T. Wiślański 1977; 1984; S. Rzepecki 2004; D. Jankowska 2005; M. Nowak 2009; D. Król 2021) i powszechnie traktowane jako przejaw budownictwa megalitycznego. W piśmiennictwie europejskim natomiast grobowce kujawskie zaliczane są do form niemegalitycznych w ramach grupy obiektów określanych najczęściej jako *„long barrows”* (por. np. M. Midgley 1985; 1992; 2005; 2008 L. Sørensen 2020).

Cemetery of Kuyavian long barrows*

Long barrow no. 1

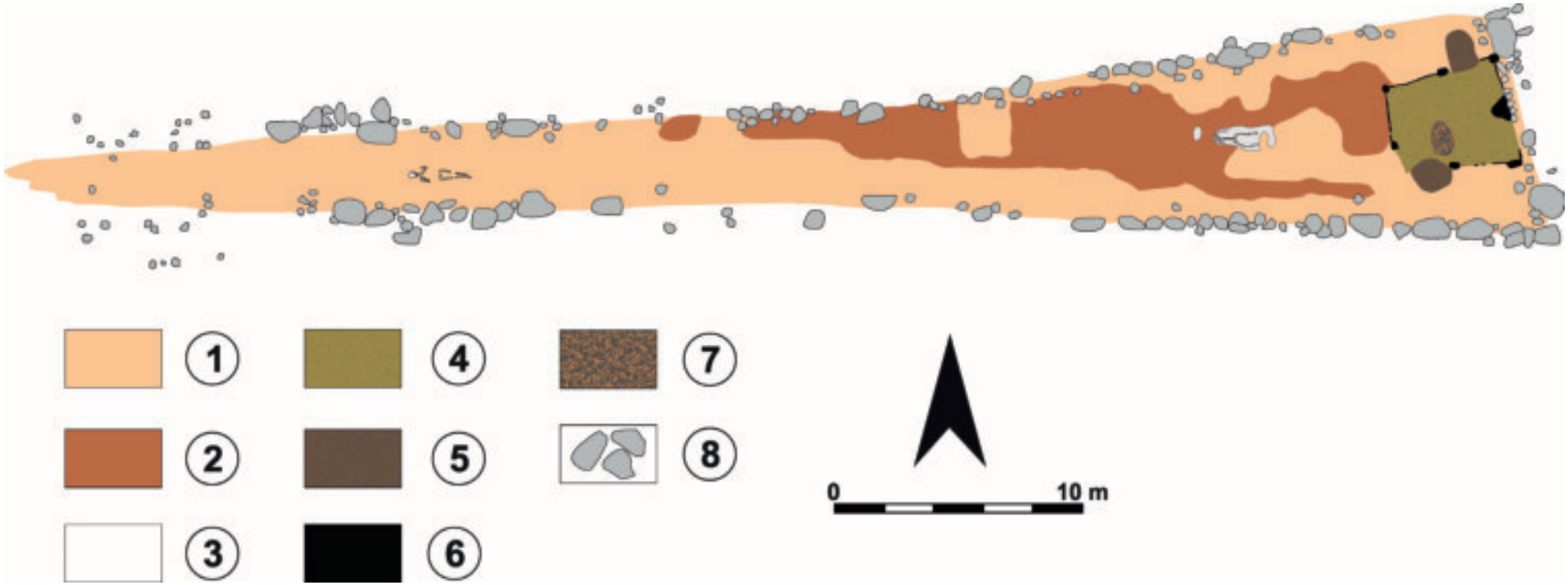
Long barrow no. 1 has all basic elements characteristic of megaliths of the Kuyavian type. On the basis of the excavations conducted in 1950 the following elements have been distinguished: a cairn, embankment, grave no. 1, grave no. 2 and a cult building (fig. 54).

Cairn

The cairn made up of erratic boulders marks the size and shape of the Kuyavian long barrows. When the excavations began, the cairn of long barrow no. 1 was preserved to 54 m of its length (fig. 54). In 1950, 36 large erratic boulders were catalogued, which provided bases for the reconstruction of the layout and structure of side walls, particularly their frontal part, and the base of the megalith. The remaining section was taken apart, probably in order to be used for the venue of the Forest District Office in Koło, which began in 1928 (L. S. Pręcikowski 2015). On the basis of oral accounts of local inhabitants, W. Chmielewski estimated that the original length of the long barrow was c.a. 125 m (1952, position 58 in the collective table). The information was verified in 2016. On the basis of the analysis of the contour plan (fig. 5) and geomagnetic research made in 2013 (P. Papiernik *et al.* 2020a, fig. 13) a place of a plausible top of long barrow no. 1 was determined. Trench IV was set up, which covered an area of 1.5 ares (fig. 5; 6). It contained deposits characteristic of the remains of the embankment and places left after removing the cairn boulders, which designate the top of the embankment (*cf.* fig. 34; 55). Thus it was established that the primary length of long barrow no. 1 equalled 126.5 m.

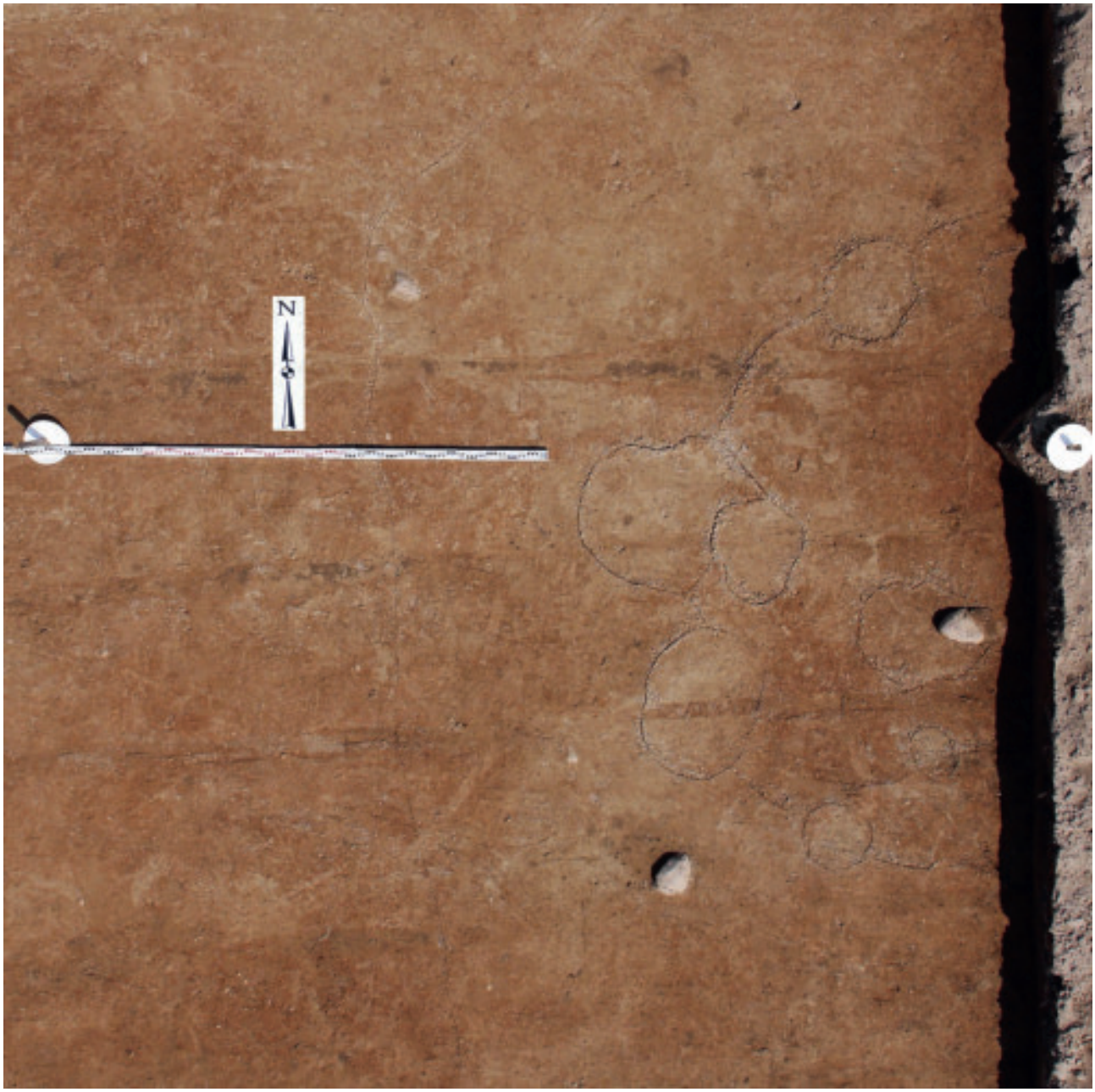
The base of the triangular long barrow, 10.5 m long, was east-facing. Three particularly large erratic boulders were observed on both sides, one of which reached the length of

* Features referred to as ‘*Kuyavian long barrows*’ were defined by Konrad Jażdżewski (1970, pp. 15-16) as ‘*long mounds of earth, in the projection resembling oblong isosceles triangles, usually with slightly concave sides and the wider and higher front part (the triangle base); their “tail” part has parallel walls, gradually narrowing and lowering with a “blunt” (not sharply pointed!) termination. The mounds are encircled by a cairn made of large erratic stones, larger in the wider and higher part of the mound (in some cases, reaching the height of a human body) and then gradually getting smaller towards the lower and narrower part…*” The aforementioned term was first used by Roderich von Erckert (1879), and popularised by Leon Kozłowski (1921), Konrad Jażdżewski (1936, 1970) and Waldemar Chmielewski (1952). In Polish literature, Kuyavian barrows are predominantly classified as an unchambered type of structure (see e.g. K. Jażdżewski 1970; A. Kośko 1976; T. Wiślański 1977; 1984; S. Rzepecki 2004; D. Jankowska 2005; M. Nowak 2009; D. Król 2021) and commonly treated as a megalithic type of construction. In European literature, however, Kuyavian barrows are classified as a non-megalithic type of structure, belonging to the group of features most frequently referred to as ‘*long barrows*’ (see e.g. M. Midgley 1985; 1992; 2005; 2008; L. Sørensen 2020).



Ryc. 54. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan zbiorczy grobowca nr 1 w części zbadanej wykopaliskowo w 1950 r. 1 – nasyp; 2 – warstwa kulturowa; 3 – biała masa wapienna; 4 – budynek kultowy; 5 – wkopy nowożytne; 6 – spalenizna; 7 – jama 1; 8 – kamienie.

Fig. 54. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Collective map of long barrow no. 1, in the section excavated in 1950. 1 – embankment; 2 – cultural layer; 3 – white limestone mass; 4 – cult building; 5 – early modern trenches; 6 – burning; 7 – pit 1; 8 – stones.



Ryc. 55. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Zdjęcie lotnicze wykopu nr IV (odcinki 93–94) po eksploracji I warstwy mechanicznej.

Fig. 55. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Aerial picture of trench IV (sections 93–94) after the exploration of mechanical layer I.

szczególnie duże eratyki ustawione po bokach, z których jeden, o długości dochodzącej do 2 m, wyznaczał północny narożnik megalitu, a dwa o długości około 1 m – południowy. Pomiędzy nimi była przerwa, w której zarejestrowano liniowy układ średniej wielkości kamieni (o wielkości od 20 do 50 cm). Bezpośrednio za tymi eratykami odkryto relikty budynku kultowego (ryc. 54).

W ścianach bocznych zrejestrowano układy głazów i kamieni wyznaczające czoło, o długości 27 m, i część ogona grobowca (ryc. 54; 56). Najlepiej obstawa zachowała się w południowej części megalitu. Na jej początkowych 23 m zarejestrowano ciągły układ różnej wielkości eratyków, usta-

2 m and marked the northern corner of the megalith, and the other two c.a. 1 m long, marked the southern corner. There was a gap between them, in which a linear layout of medium sized boulders was recorded (between 20 and 50 cm large). Directly behind the erratic boulders were the remains of a cult building (fig. 54).

In the side walls, layouts of boulders and stones were recorded, which marked the front of the long barrow (27 m long), and part of its "tail" (fig. 54; 56). The best preserved part of the cairn was the southern section of the long barrow. In the first 23 m of the cairn a continuous layout of erratic boulders was observed, varied in size, with their flat

Ryc. 56. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok obstawy kamiennej grobowca nr 1 w czasie badań wykopaliskowych w 1950 r.

Fig. 56. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the cairn of long barrow no. 1 during the excavations in 1950.

wionych płaskimi stronami na zewnątrz. Taki układ głazów dawał efekt niemal prostej ściany grobowca o wysokości do 1 m. W pozostałych częściach czoła i ogona w obstawie można zaobserwować przerwy (ryc. 54). Obecnie nie jest możliwe ustalenie, czy braki kamieni w linii obstawy są spowodowane ich usunięciem w czasach nowożytnych, czy też ich nigdy nie było. Podczas prac wykopaliskowych nie rejestrowano struktur charakterystycznych dla nowożytnego poboru głazów.

part facing outwards. This arrangement of boulders gave the effect of an almost straight wall of the long barrow, maximum 1 m high. In other parts of the front and the "tail" there were observable gaps (fig. 54). At present it is impossible to determine whether the stones had been removed from the cairn or whether they had never been placed there. During the excavations no structures characteristic of the early modern use of boulders were recorded.

Nasyp grobowca nr 1

W czasie badań wykopaliskowych struktura nasypu grobowca nr 1 została zarejestrowana w profilu wzdłużnym i trzech profilach poprzecznych (ryc. 9; 10). Z analizy planów wynika, że był on zbudowany głównie z gliny połączonej w różnym stopniu z próchnicą lub piaskiem. W 1950 r. nasyp w najwyższym punkcie wznosił się około 2 m nad poziom otoczenia (ryc. 7). Wyraźnie wyższy był w czole megalitu, natomiast w części ogonowej osiągał od 60 do 120 cm. Najwyższy punkt nasypu zlokalizowano na 16 m grobowca, który od tego miejsca opadał w kierunku podstawy. Taki stan rzeczy, według W. Chmielewskiego (1952, s. 87), spowodowany był wypełnieniem nawarstwieniami nasypu przestrzeni budynku kultowego oraz wkopów no-

Embankment of long barrow no. 1

The structure of the embankment of long barrow no. 1 was recorded in the longitudinal section and three cross-sections during the excavations (fig. 9; 10). The analyses of the plans indicated that it was made of clay combined, to a varying extent, with humus or sand. In 1950 the highest point of the embankment reached the level of c.a. 2 m above the surrounding area (fig. 7). It was markedly higher at the front of the megalith. In the "tail" section, it reached between 60–120 cm. The highest point of the embankment was located on the 16th m of the long barrow, which descended from that point towards the base of the megalith. According to W. Chmielewski (1952, p. 87) this was caused by the fact that the cult building and early modern trenches

wożytnych. W nasypie stwierdzono obecność licznych zabytków KPL, kości zwierzęcych oraz węgli drzewnych.

W trakcie prac zarejestrowano liczne wkopy nowożytne, naruszające substancję zabytkową megalitu. Zostały one przypisane do działalności amatorów archeologii, w tym przede wszystkim generałowi R. von Erckertowi. Największy z nich, o powierzchni około 60 m², poważnie zniszczył nasyp wzdłuż ściany południowej, od podstawy aż do 14 m grobowca. Rozległe wkopy zaobserwowano również między 18 a 21, 23 a 26 oraz między 30 i 33 m megalitu (ryc. 7; 9; 10). Na podstawie zachowanej dokumentacji wydaje się jednak, że w czasie badań wykopaliskowych nie rozpoznano wszystkich naruszeń nasypu. Wniosek ten znajduje uzasadnienie m.in. w niewyróżnieniu wkopu związanego z grobem 2 datowanym na okres średniowiecza, który został zarejestrowany pod nasypem grobowca nr 1.

Zdaniem W. Chmielewskiego nasyp grobowca zbudowano w dwóch etapach. W pierwszej kolejności, na pierwotną powierzchnię nasypano ziemię pochodzącą z najbliższego otoczenia. W ten sposób uformowano dolną część nasypu, obok którego na poziomie gliny morenowej ustawiono obstawę kamienną. Następnie przestrzeń grobowca wypełniono głównie gliną, pochodzącą również z bezpośredniego sąsiedztwa megalitu (W. Chmielewski 1952, s. 88).

Budynek kultowy

Rozpoznanie i właściwe zadokumentowanie dobrze zachowanych reliktów drewnianego budynku w grobowcu nr 1 w Gaju należy zaliczyć do najważniejszych odkryć związanych z KPL w Polsce. Wyjątkowość tego odkrycia polega przede wszystkim na zarejestrowaniu *in situ* zwęglonych, ale mało przekształconych elementów konstrukcyjnych. Na podstawie opisów W. Chmielewskiego, potwierdzonych zachowaną dokumentacją rysunkową (ryc. 57) i fotograficzną (ryc. 58; 59), należy sądzić, że relikt budynku został nieznacznie uszkodzony w czasach nowożytnych, w części południowo-zachodniej oraz przy ścianie północnej. Budowlę wniesiono tuż za obstawą podstawy grobowca, gdzie zapewne było usytuowane wejście. Zbudowano ją na planie czworoboku zbliżonego do trapezu, o boku południowym o długości około 5,2 m, północnym około 4,6 m, wschodnim około 4,4 m oraz zachodnim około 3,4 m. Konstrukcja budynku była oparta na 8 słupach, z których 4 umiejscowiono w narożnikach i 4 pośrodku ścian budowli. Z zachowanych 7 pozostałości po słupach, 6 z nich zadokumentowano na pla-

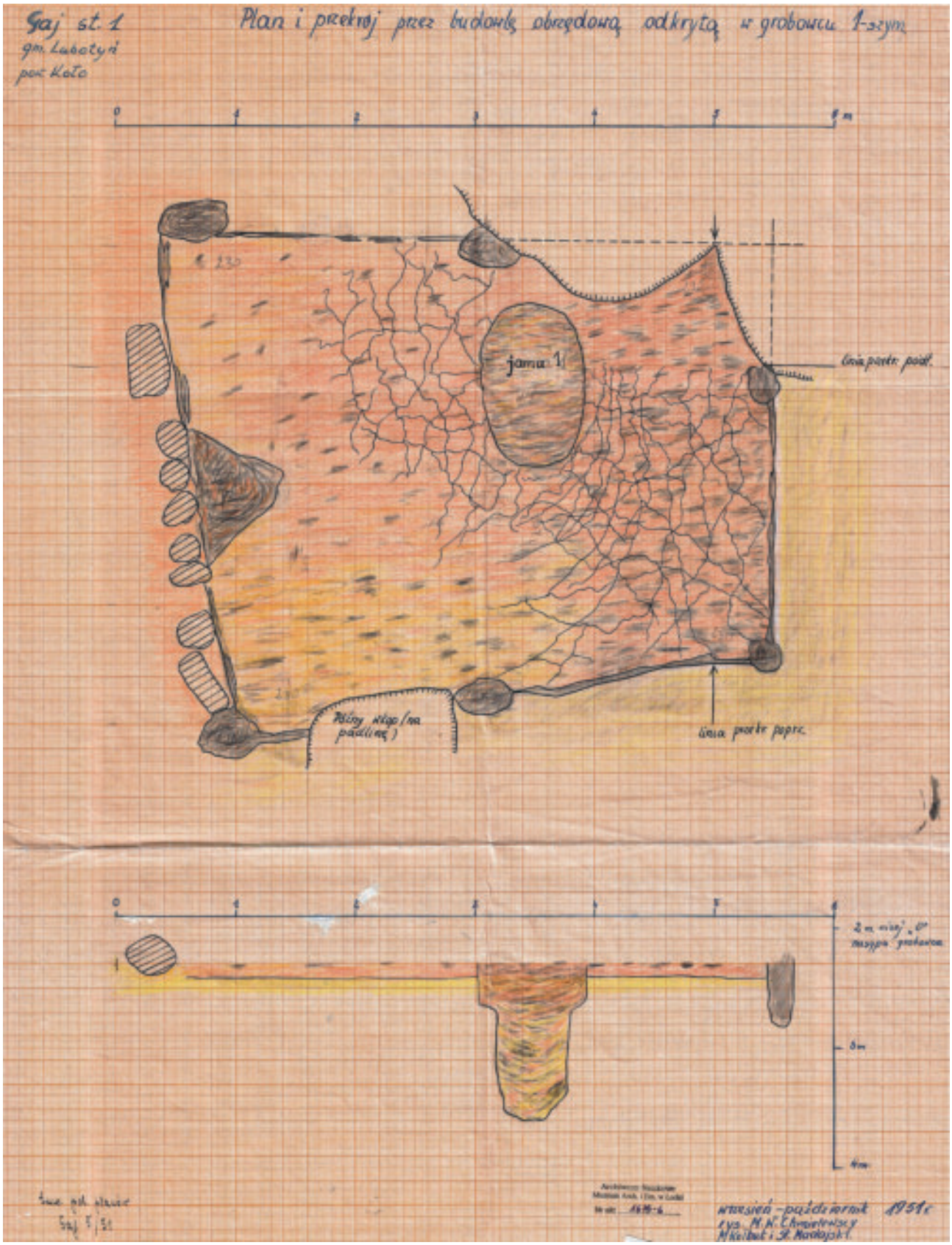
were filled with the deposits of the embankment. The latter contained multiple Funnel Beaker culture artefacts, animal bones and charcoals.

During the excavations numerous early modern trenches were recorded, which disturbed the original substance of the megalith. These were attributed to the activity of amateur archaeologists, mainly general R. von Erckert. The largest trench covered an area of 60 sq. m, which seriously damaged the embankment along the southern wall, from the base to the 14th m of the long barrow. Extensive trenches were also observed between 18 and 21, 23 and 26 and between 30 and 33 m of the megalith (fig. 7; 9; 10). On the basis of the preserved documentation it seems that not all disturbances to the embankment were discovered during the excavations. The conclusion seems justified as the trench connected with grave no. 2, dated to the Middle Ages, and recorded under the embankment of the long barrow no. 1 had not been distinguished.

According to W. Chmielewski the embankment of the long barrow was made in two stages. First of all, the primary surface was covered by earth taken from the close neighbourhood. In this way the bottom part of the embankment was formed, next to which the cairn was set up at the level of the till. The interior of the long barrow was subsequently filled with clay from the immediate vicinity of the megalith (W. Chmielewski 1952, p. 88).

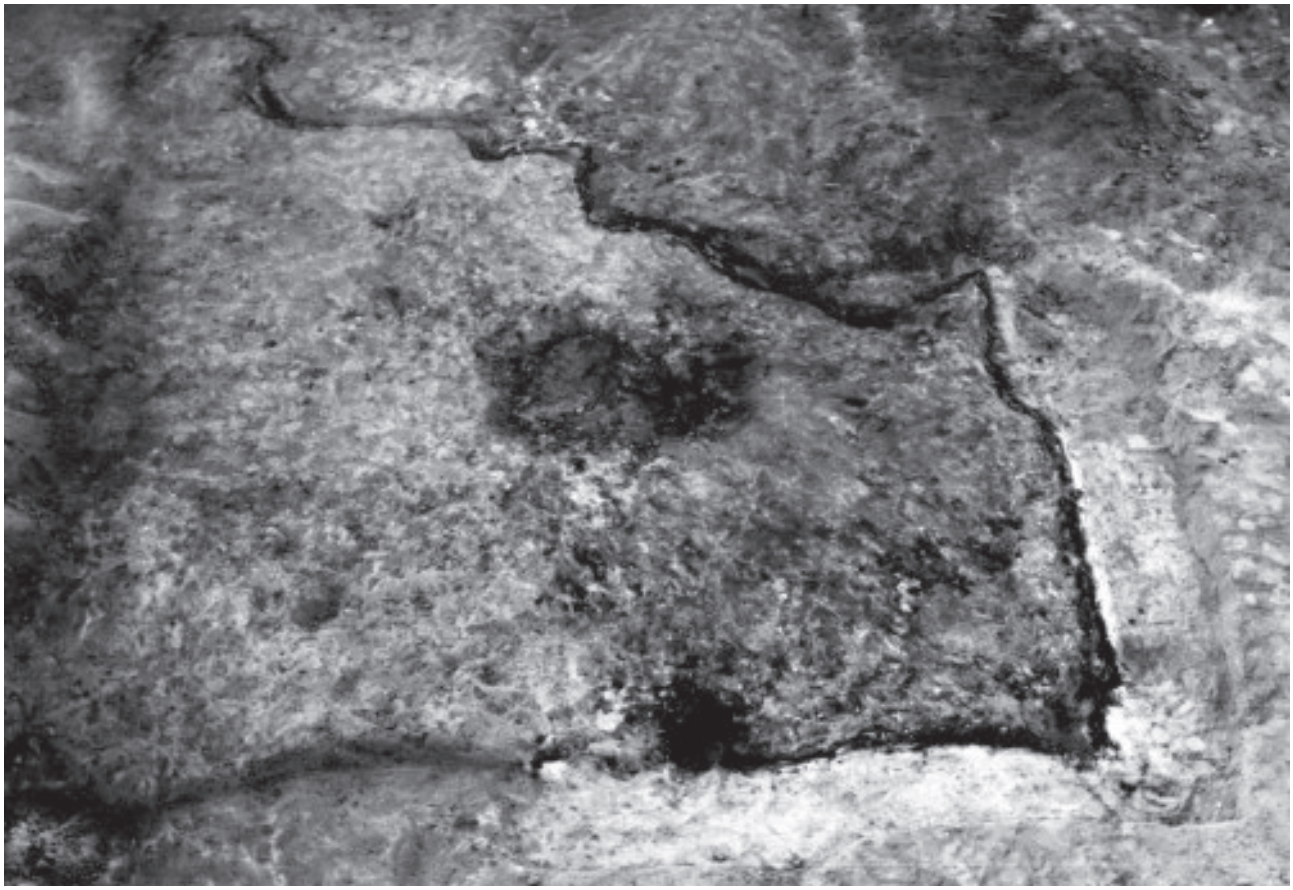
Cult building

The recognition and documentation of well-preserved remains of a wooden building in grave no. 1 at Gaj is one of the major discoveries connected with the Funnel Beaker culture in Poland. The exceptional character of the discovery is based on the fact that charred but scarcely transformed construction elements were recorded *in situ*. On the basis of the descriptions by W. Chmielewski, confirmed by the preserved drawing (fig. 57) and photographic documentation (fig. 58; 59) it can be supposed that the remains of the building were slightly damaged in the south-western part and next to the northern wall during the early modern period. The building was erected just behind the cairn of the base of the long barrow, which might have been the place of entrance. It was built on the plan of the quadrangle similar to a trapezium, with the southern side c.a. 5.2 m long, northern side c.a. 4.6 m long, the eastern side c.a. 4.4 m long and the western side c.a. 3.4 m long. The building was supported on 8 posts, 4 of which were placed in the corners and 4 in the middle of the walls. Out of 7 preserved remains of the posts, 6 have been documented on the plan as an oval cluster of charred timber and the largest



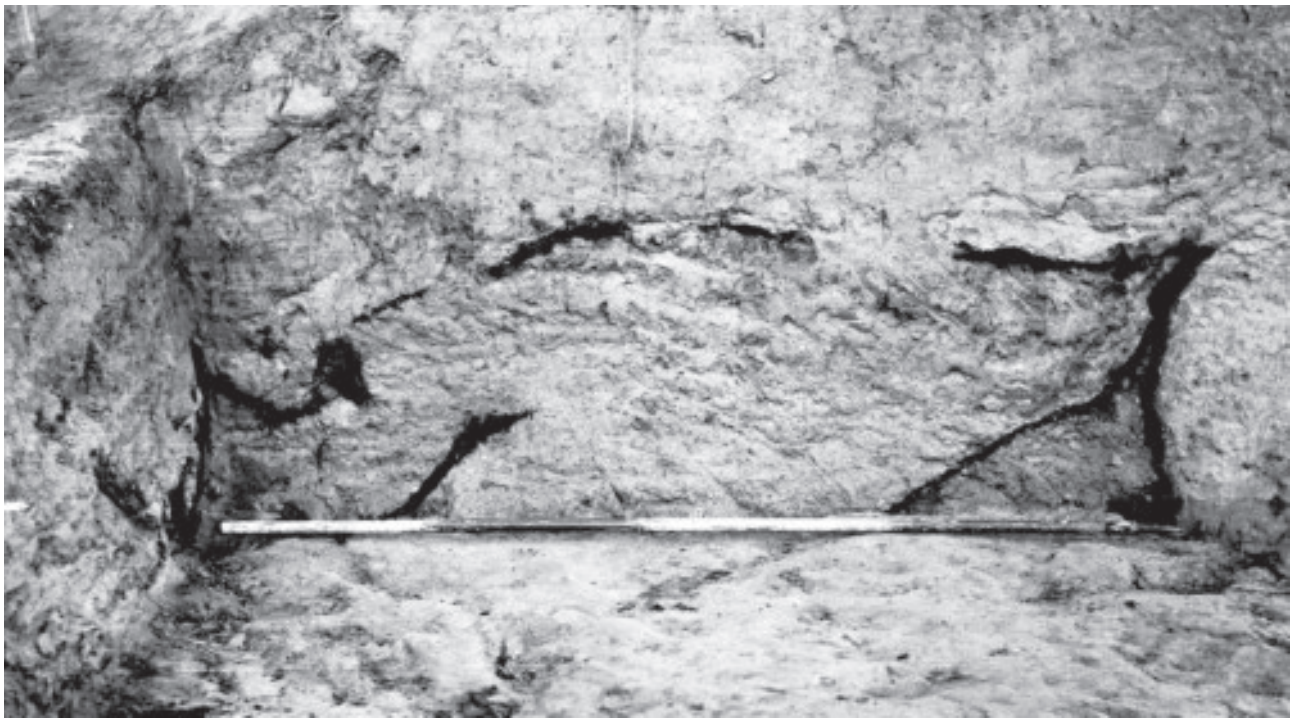
Ryc. 57. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kopia planów budynku kultowego grobowca nr 1 wykonana przez M. i W. Chmielewskich.

Fig. 57. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Copy of the maps of the cult building of long barrow no. 1 made by M. and W. Chmielewski.



Ryc. 58. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok reliktów budynku kultowego grobowca nr 1, w czasie badań wykopaliskowych w 1950 r.

Fig. 58. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the remains of the cult building of long barrow no. 1 during the excavations in 1950.



Ryc. 59. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok reliktów budynku kultowego w profilu świadka nasypu grobowca nr 1, w czasie badań wykopaliskowych w 1950 r.

Fig. 59. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the remains of the cult building, the cross-section of the reminder in the embankment of long barrow no. 1 during the excavations in 1950.

nie jako skupiska spalonego drewna o zarysach owalnych i największych średnicach wynoszących 28, 32, 45, 48, 53, 56 cm, a siódmy miał obrys zbliżony do trójkąta o największym boku wynoszącym 112 cm. Tylko w przypadku jednego słupa widocznego w dokumentacji przekroju budynku kultowego głębokość wkopania licząc od poziomu podłogi wynosiła 52 cm (por. ryc. 57).

Ściany budynku według W. Chmielewskiego zachowane do 80 cm wysokości (por. ryc. 59) wzniesiono w technice sumikowo-łątkowej „bowiem na pozostałych zwęglonych fragmentach można było obserwować, że dranice dokładnie wchodziły w środki słupów" (1952, s. 90). Na podstawie dokumentacji należy sądzić, że grubość użytych dranic wynosiła nie mniej niż 6 cm i nie więcej niż 14 cm. Podłogę wylepiono gliną, tworząc rodzaj klepiska. W tym celu wykopano zgodnie z obrysem budowli wykop o głębokości około 20 cm. Wewnątrz budynku odkryto jamę 1, o zarysie owalnym, o wymiarach 135 × 90 cm i głębokości do 130 cm. Jama ta jest młodsza od konstrukcji podłogi budynku, bowiem przecina nawarstwienia klepiska. W jej części przydennej zarejestrowano 4 niecharakterystyczne fragmenty naczyń KPL, które jednak mogą być elementem zasypiska, powstałego z nawarstwień nasypu.

Wewnątrz budynku kultowego nie odkryto zabytków, które można by z nim łączyć funkcjonalnie.

Grób 1

Grób 1 został odkryty na 13 m grobowca (ryc. 54). W czasie badań terenowych nie wyróżniono odrębnej jamy grobowej, a W. Chmielewski (1952, s. 91) stwierdził, że „[…] leżał szkielet w pozycji wyprostowanej, z głową skierowaną w kierunku podstawy grobowca" oraz, że „szkielet okryty był wapienną masą". Jedynym potwierdzonym archeologicznie wyposażeniem grobu był wiórowiec z krzemienia wołyńskiego zrejestrowany po lewej stronie miednicy (por. ryc. 60).

Analiza antropologiczna wykonana przez Wiesława Lorkiewicza (w tym tomie) wykazała, że w grobie 1 pochowano mężczyznę w wieku 50–70 lat. Wykonane oznaczenia radiowęglowe AMS z podwójną precyzją w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym (Poz-155432 i Poz-155433) wynoszące odpowiednio 4700,35 BP i 4715,35 BP odpowiadają okresom 3523–3501 BC i 3432–3380 BC z prawdopodobieństwem 68,3% oraz okresom 3622–3583 BC, 3531–3491 BC oraz 3465–3374 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (ryc. 61). Na podstawie powyższych oznaczeń opisywany pochówek należy łączyć z fazą wiórecką KPL, szczególnie z jej młodszą częścią.

diameters equal: 28, 32, 45, 48, 53, 56 cm. The seventh post had a triangular layout with the largest side equal 112 cm. Only one post, visible in the documentation of the cult building cross-section, was dug at the level of 52 cm from the floor (*cf.* fig. 57).

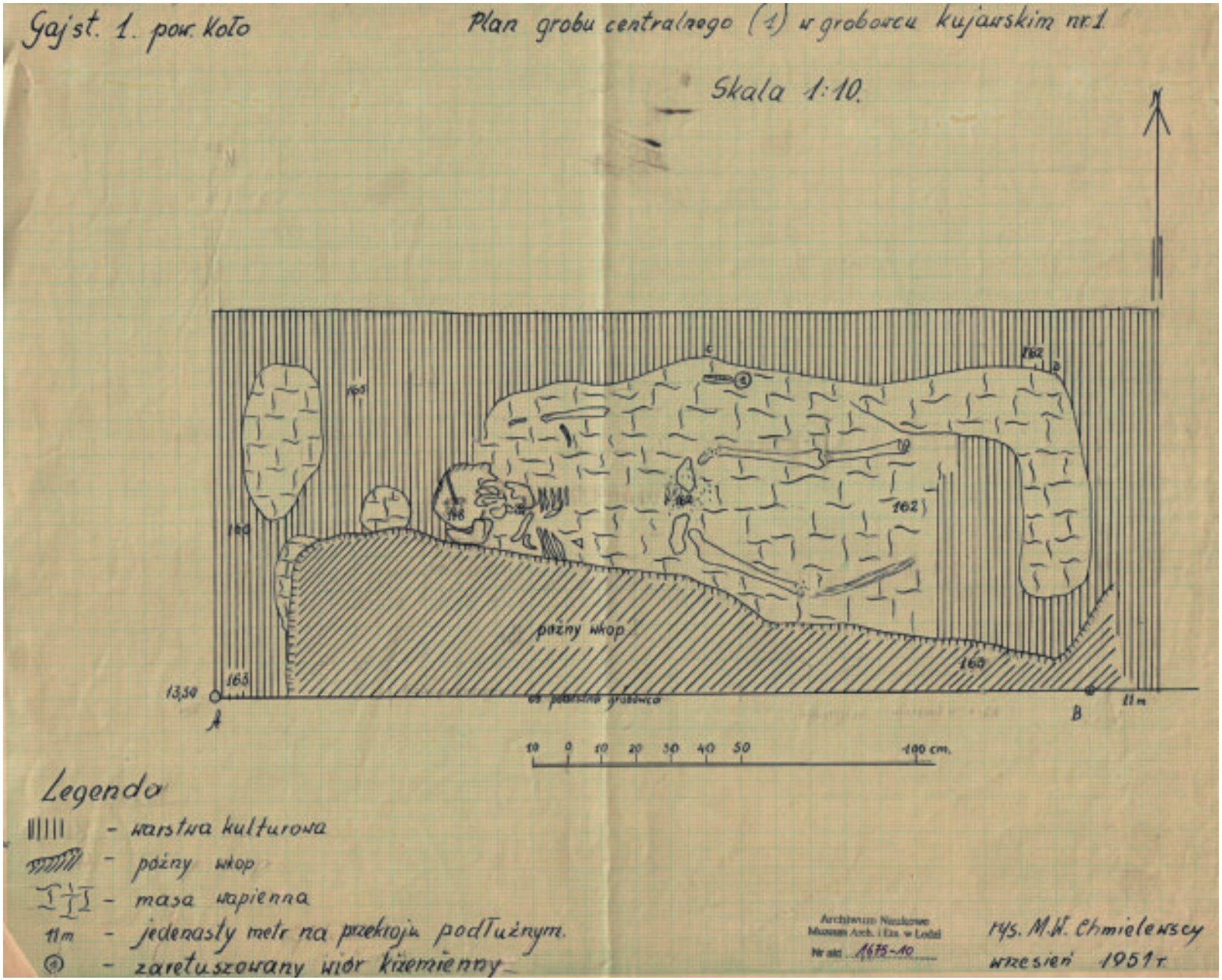
According to W. Chmielewski the walls of the building were preserved to 80 cm of their height (*cf.* fig. 59). The post-and-plank method was adopted for building the walls, "as it was possible to observe that the remaining charred fragments bore traces of laths being tightly fitted into the posts" (1952, p. 90). On the basis of the documentation it should be supposed that the thickness of the laths equalled no less than 6 cm and no more than 14 cm. The floor was made of clay, forming a type of dirt floor. To this end a trench c.a. 20 cm deep was dug, compliant with the layout of the structure. Inside the building was pit no. 1, oval in shape, measuring 135 × 90 cm, and up to 130 cm deep. The pit is younger than the construction of the floor of the building, because it cuts across the deposits of the dirt floor. At the bottom there were 4 uncharacteristic vessel fragments of the Funnel Beaker culture, which may be an element of the backfill formed from the embankment deposits.

Inside the cult building there were no artefacts which could be functionally connected with the feature.

Grave 1

Grave 1 was unearthed on the 13th m of the long barrow (fig. 54). During the field work, no separate grave pit was distinguished. W. Chmielewski (1952, p. 91) stated that "[...] a skeleton was lying in supine position with the head facing towards the base of the long barrow" and "the skeleton was covered in lime paste". The only archaeologically confirmed grave good was a backed blade made of Volhynian flint, recorded on the left side of the individual's hip bone (*cf.* fig. 60).

Anthropological analysis conducted by Wiesław Lorkiewicz (in this volume) indicated that grave no. 1 contained a man between 50–70 years old. The double precision radiocarbon markings AMS done at the Poznań Radiocarbon Laboratory (Poz-155432 and Poz-155433) equal respectively 4700.35 BP and 4715.35 BP and correspond with the periods between 3523–3501 BC and 3432–3380 BC with the probability of 68.3% and the periods between 3622–3583 BC, 3531–3491 BC and 3465–3374 BC with the probability of 95.4% (fig. 61). On the basis of the above markings the burial in question should be linked with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture, particularly its younger phase.


Gaj st. 1. pow. Koło
Plan grobu centralnego (1) w grobowcu kujawskim nr 1.
Skala 1:10.
N
C
B
162
163
164
166
162
162
162

Grób 2

W grobie 2 odkryto szkielet mężczyzny w wieku 30–35 lat (por. W. Lorkiewicz, w tym tomie), który został zarejestrowany na 40 m grobowca, tuż obok świadka centralnego (ryc. 54). Również i w tym przypadku w czasie badań terenowych nie wyróżniono jamy grobowej, a zdaniem W. Chmielewskiego (1952, s. 92) „szkielet leżał w warstwie pierwotnej próchnicy, na wznak z nogami wyprostowanymi, i rękoma skrzyżowanymi na piersiach". Nie znaleziono przy nim żadnego wyposażenia. Waldemar Chmielewski (1952, s. 92), z uwagi na niewyróżnienie późniejszego wkopu nad pochówkiem, uważał, że jest on współczesny z grobem 1 i jest elementem grobowca nr 1.

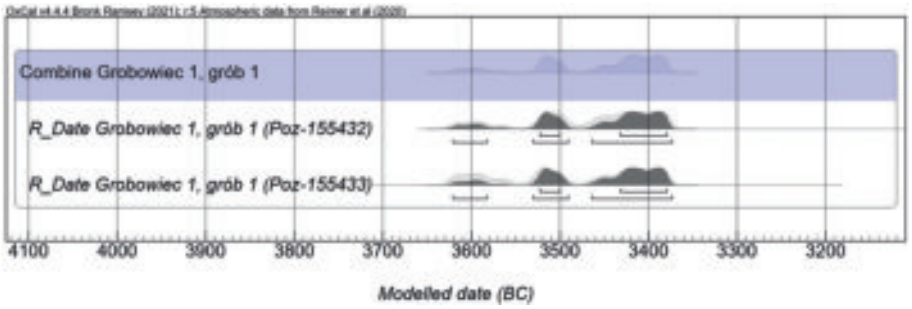
Wykonane oznaczenie radiowęglowe AMS z podwójną precyzją w Poznańskim Laboratorium Radiowęglowym wynoszące odpowiednio 630,30 BP i 720,30 BP (Poz-155711 i Poz-155431) wskazuje jednak, że jest to grób z okresu średniowiecza, który należy datować z prawdopodobieństwem 95,4% na okres 1276–1384 r. (tabela 1). Należy zatem wykluczyć jego związek z KPL.

Obecność tzw. warstwy kulturowej

W publikacji z 1952 r. W. Chmielewski kilkukrotnie zwracał uwagę na warstwę „próchnicy" lub „próchniczną", będącą według niego pozostałością pierwotnego poziomu gruntu, na którym zbudowano grobowiec nr 1. Warstwa miała przetrwać pod monumentem z uwagi na sposób wznoszenia nasypu, który miał wyglądać następująco (W. Chmielewski 1952, s. 88):

W spodzie znajdowała się glina zwałowa moreny dennej ostatniego zlodowacenia. Nad nią w neolicie zdołała się wytworzyć warstwa zwietrzeniowa w postaci 20 cm grubości warstwy próchnicy i 15 cm grubej warstwy podglebia. Na próchnicy opierał się bezpośrednio nasyp grobowca. Próchnicę zgarnięto z jego boków i wrzucono na nasyp, skutkiem czego kamienie obstawy stały bezpośrednio na glinie podłoża. Z tej zgarniętej warstwy próchnicznej powstała nowa warstwa, która odróżniała się od pierwotnej próchnicy domieszką czystej gliny. Dopiero po takim częściowym usypaniu nasypu przystąpiono do ustawiania głazów obstawy, a następnie zapełniono powstałą w ten sposób konstrukcję gliną, braną z najbliższej okolicy.

Występowanie warstwy próchnicy pierwotnej zostało przez M. i W. Chmielewskich zadokumentowane na profi-



Ryc. 61. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja oznaczeń radiowęglowych dla grobu 1 z grobowca nr 1.
Fig. 61. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of radiocarbon dating for grave 1 in long barrow no. 1.

Grave 2

Grave 2 contained a skeleton of a man at the age between 30–35 (*cf.* W. Lorkiewicz, in this volume), which was recorded on the 40th m of the long barrow, next to the central baulk (fig. 54). Also in this case no burial pit was distinguished during the field work. According to W. Chmielewski (1952, p. 92) "the skeleton was lying in in the layer of primary humus in the supine position with legs lying straight and arms crossed on the breast". No grave goods were found next to him. Waldemar Chmielewski (1952, p. 92) did not distinguish a later trench above the burial and thought that it was contemporaneous with grave no. 1 and constituted an element of long barrow no. 1.

Double precision radiocarbon dating AMS conducted at the Poznań Radiocarbon Laboratory equal respectively: 630.30 BP and 720.30 BP (Poz-155711 and Poz-155431). It indicates, however, that the grave is dated to the Middle Ages which, with the probability of 95.4% , should be dated to the period between 1276–1384 (table 1). Thus its attribution to the Funnel Beaker culture should be ruled out.

Presence of so called cultural layer

In the publication from 1952, W. Chmielewski stressed several times the presence of the layer of "humus", which was, in his opinion, the remains of the primary ground level, on which long barrow no. 1 was built. The layer was supposed to be preserved under the long barrow, due to the method of building the embankment, which apparently looked as follows (W. Chmielewski 1952, p. 88):

At the bottom was till of the ground moraine of the Last Glaciation. Above it, in the Neolithic, a weathering layer accumulated in the form of a 20 cm humus layer and a 15 cm layer of subsoil. The embankment of the long barrow was built on the layer of humus. The humus was removed from the sides and thrown over the embankment, as a result of

lach świadka centralnego i pomocniczych (por. ryc. 9; 10). W przypadku profilu wzdłużnego, opisywana warstwa zaczyna się za budynkiem kultowym i ciągnie się pod nasypem niemal do jego końca. Dodatkowo między 26 a 37 m zaznaczono występowanie jeszcze jednej warstwy, nazwanej „zbielicowaną próchnicą", którą zaobserwowano poniżej próchnicy pierwotnej (por. ryc. 9). W dalszej części pracy z 1952 r., W. Chmielewski, z uwagi na liczne występowanie zabytków, warstwę „próchniczną" nazywa „warstwą kulturową", która według niego jest pozostałością nawarstwień starszej osady KPL. Należy jednak zwrócić uwagę na plan w skali 1:100, na którym zadokumentowano zasięg „warstwy kulturowej" (ryc. 8). Na planie tym opisywana warstwa występuje tylko w czole grobowca, zaczyna się za budynkiem kultowym i ciągnie pasem o długości około 31 m, położonym wzdłuż świadka centralnego. Warstwa ta według informacji zawartej w legendzie planu charakteryzuje się obecnością „ułamków naczyń, połupanych kości i muszelek" (por. ryc. 8). Porównując różne plany wykonane przez M. i W. Chmielewskich należy zatem sądzić, że „warstwa kulturowa" i „warstwa próchnicy pierwotnej" nie są pojęciami tożsamymi. Jako przykład można tu wskazać opis grobu 2, w którym W. Chmielewski wskazuje, że „szkielet leżał w warstwie próchnicy pierwotnej", natomiast na planie grobu 1 szkielet występuje w warstwie kulturowej (ryc. 60).

Materiały ceramiczne

W zbiorach MAiE w Łodzi znajduje się 4188 fragmentów ceramiki pochodzących z badań grobowca nr 1, przeprowadzonych przez M. i W. Chmielewskich (tabela 2). Materiały te zostały zainwentaryzowane jako pozyskane z „warstwy kulturowej" (2741 fragmentów), z „nasypu" (1431 fragmenty), z „miejsca kultowego" (4 fragmenty) oraz z „powierzchni obok komory grobowej" (6 fragmentów). Z uwagi na sygnalizowane już problemy z możliwymi przemieszczeniami pomiędzy różnymi pozycjami katalogowymi, ceramikę należy traktować jako jeden zbiór, bez możliwości przeprowadzenia wiarygodnych analiz odrębnie dla fragmentów z „warstwy kulturowej" i z „nasypu".

Z uwagi na stan rozdrobnienia fragmentów naczyń do dalszej szczegółowej analizy wyselekcjonowano 2626 ułamków (62,7% zbioru). W liczbie tej zawarte są: 332 fragmenty krawędzi (w tym 125 zdobionych), 57 brzuśców ornamentowanych, 94 dna, 43 ucha oraz 2 ułamki flasz z kryzą i 1 niewielki fragment pochodzący prawdopodobnie z naczynia sitowatego. Inwentarz uzupełniają niezdobione ułamki brzuśców – 2097 sztuk (tabela 3).

which the cairn boulders were placed directly on the clay substrate. A new layer was formed from the removed humus layer, which differed from the primary humus in the admixture of pure clay. After partially constructing the embankment, the cairn boulders were placed, and then the whole structure was filled with clay, obtained from the neighbouring area.

The presence of the layer of primary humus was documented by M. and W. Chmielewski in the cross-sections of the central and auxiliary baulks (*cf.* fig. 9; 10). As regards the longitudinal section, the layer in question begins behind the cult building and extends under the embankment almost to its end. Additionally, between metre 26 and 37 there was one other layer, called "podzol humus", below the primary humus (*cf.* fig. 9). In the further part of his work from 1952, W. Chmielewski changes the name from "humus" layer to "cultural layer" due to a large number of artefacts it contained. In his opinion, these are the remains of deposits of the older settlement of the Funnel Beaker culture. Plan, scale 1:100, should also be noted, it depicts the range of the "cultural layer" (fig. 8). On the plan the layer in question can be only found in the frontal part of the long barrow. It begins behind the cult building and extends, in the form of a 31 – metre strip of land, along the central baulk. According to the information included in the legend of the plan, the layer is characterized by the presence of "vessel sherds, broken bones and shells" (*cf.* fig. 8). Comparing different plans made by M. and W. Chmielewski it should be assumed that the "cultural layer" and the "layer of primary humus" are not synonymous terms. This can be proved by the description of long barrow no. 2, in which W. Chmielewski states that "the skeleton was lying in the layer of primary humus", whereas on the plan of long barrow no. 1, the skeleton is found lying in the cultural layer (fig. 60).

Pottery

The collection of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź contains 4188 pottery fragments obtained during the excavations of long barrow no. 1 by M. and W. Chmielewski (table 2). The material was catalogued as follows: "unearthed from the cultural layer" (2741 fragments), "unearthed from the embankment" (1431 fragments), "unearthed from the cult place" (4 fragments) and "unearthed from the surface next to the grave chamber" (6 fragments). Due to some problems resulting from a possible relocation between different catalogue numbers, the pottery should be treated as one assemblage, with no possibility of conducting a reliable analysis separately for the

Analiza technologiczna

Analiza fragmentów naczyń wykazała, że 51,67% zostało wykonanych w technologii bezdomieszkowej. Stosowanie piasku jako domieszki schudzającej masę ceramiczną zaobserwowano w 39,45% przypadków. Ostatnią znaczącą kategorią są ułamki, w których stwierdzono domieszkę szamotu (rozdrobnionej ceramiki). Stanowiły one 9,36% całego analizowanego zbioru. Pozostałe zabiegi mające na celu przygotowanie masy ceramicznej wystąpiły marginalnie i tak: wyraźną domieszkę organiczną zaobserwowano jedynie w 0,04% przypadków, mikę w 0,38%, przy czym większość na fragmentach pochodzących prawdopodobnie z jednego naczynia. Ostatni analizowany zabieg stosowania domieszki w postaci tłuczonych kości lub muszli zarejestrowano w 0,23% badanych fragmentów (por. zestawienie 1, płyta DVD).

Pod względem granulometrii zastosowanej domieszki zdecydowanie dominuje frakcja mała, którą stwierdzono w 92,51% analizowanych ułamków. Pozostałe kategorie w postaci średniej i grubej zaobserwowano odpowiednio w 7,48% i 0,78% fragmentów (por. zestawienie 1, płyta DVD). W przypadku materiałów ceramicznych z grobowca nr 1 najczęściej stosowano domieszkę w ilości małej, ale czytelnej w analizowanym inwentarzu – 53,74%. Jej sporadyczną obecność rejestrowano w 33,08% fragmentów. W znacznie mniejszym stopniu stosowano domieszkę schudzającą w ilości średniej – 10,59% oraz dużej – 2,57% (por. zestawienie 1, płyta DVD). Analizując charakter przełamów widoczna jest zdecydowana przewaga jednolitych o barwie czarnej lub ciemnoszarej, w mniejszym stopniu szarych, pomarańczowych lub jasnopomarańczowych. Stanowią one 78,22% wszystkich fragmentów poddanych analizie technologicznej. Wśród pozostałych ułamków wyróżniono 19,42% o przełamie dwubarwnym oraz 2,36% o trójbarwnym (por. zestawienie 1, płyta DVD).

W przeciwieństwie do materiałów z grobowca nr 2 oraz osady większość fragmentów ceramiki charakteryzuje się gładką, dobrze zachowaną powierzchnią zewnętrzną. Stosunek ten wynosi 81,34% do 18,66% dla powierzchni szorstkich i chropowatych (por. zestawienie 1, płyta DVD). Pomiar grubości ścianek poszczególnych ułamków wykazał, że przeważają formy cienkościenne (do 6 mm), które stanowią 59,49%, nad średniościennymi (7–9 mm – 35,18%) i grubościennymi (powyżej 9 mm – 2,74%). W przypadku 2,59% zbioru nie było możliwości oszacowania pierwotnej grubości. Należy jednak zauważyć, że biorąc pod uwagę wartości jednostkowe, wyraźnie dominują ułamki o grubości ścianki wynoszącej 5 mm, których stwierdzono 32,88%

fragments obtained from the "cultural layer" and from the "embankment".

Due to heavy fragmentation of the vessels, 2626 pottery sherds (62.7% of the assemblage) were selected for further detailed analysis. The assemblage encompasses: 332 rim fragments (including 125 decorated ones), 57 decorated bellies, 94 bottoms, 43 handles, 2 sherds of flasks with collars and 1 small fragment probably of a sieve vessel. There are also 2097 undecorated belly sherds (table 3).

Technological analysis

The analysis of vessel fragments has indicated that 51.67% of vessels have been made with no temper. Using sand as a leaning temper has been observed in 39.45% cases. The last significant category are sherds with grog temper (ceramic fragments). They constituted 9.36% of the whole assemblage. Other methods of ceramic paste preparation were also applied, but in very few cases: organic temper was observed only in 0.04% of cases, mica – 0.38%, most of which probably came from one vessel. The last analysed method involved preparing temper in the form of broken bones or shells – 0.23% of fragments (*cf.* list 1, DVD).

In terms of granulometry of the applied temper – fine fraction definitely dominates. It was observed in 92.51% of sherds. Other categories (medium and thick) have been observed in 7.48% and 0.78% of fragments respectively (*cf.* list 1, DVD). In the case of pottery from long barrow no. 1, small amounts of temper were used, but they were clearly discernible in the analysed assemblage – 53.74%. It was sporadically recorded in 33.08% of fragments. Leaning temper was to a much lesser extent used in medium quantity – 10.59% and large quantity – 2.57% (*cf.* list 1, DVD). Analysing the character of vessel cross-sections it turns out that the majority of fragments are one colour – black or dark grey, with a smaller number of fragments grey, orange or light orange in colour. They constitute 78.22% of all fragments which underwent technological analysis. Other sherds include: 19.42% of two-colour sherds in the cross-section and 2.36% – three-colour in the cross-section (*cf.* list 1, DVD).

Unlike the material from long barrow no. 2 and the settlement, most pottery fragments are characterised by smooth, well-preserved exterior surfaces. The ratio equals 81.34% to 18.66% for coarse and rough surfaces (*cf.* list 1, DVD). The measurement of the thickness of walls of particular sherds has indicated that thin-walled fragments (maximum 6 mm), (59.49% of the assemblage) prevail over medium-walled (7–9 mm – 35.18%) and thick-walled (over 9 mm – 2.74%). In the case of 2.59% of the assemblage it was

nad materiałami o grubości 7 mm (21,74%) oraz 6 mm (20,41%) (por. zestawienie 1, płyta DVD).

Podsumowując wyniki analizy technologicznej materiałów z grobowca nr 1 można stwierdzić, że naczynia wykonywano głównie w technologii bezdomieszkowej oraz w mniejszym stopniu schudzanych piaskiem i szamotem. Dzięki temu, że nasyp grobowca zachował się stosunkowo dobrze zdecydowana większość ceramiki nadal posiada swoje pierwotne cechy w postaci gładkiej i wyświecanej faktury. Charakterystyka przełamów wskazuje, że naczynia były bardzo dobrze wypalone, co zapewniało im odpowiednią twardość i trwałość.

Mikromorfologia

Stopień rozdrobnienia ceramiki odkrytej w grobowcu nr 1 nie pozwolił na pełne lub częściowe rekonstruowanie form naczyń. W oparciu o większe fragmenty i nieliczne ich połączenia można jedynie wskazać na obecność kilku typów naczyń. Najliczniej wystąpiły krawędzie należące do pucharów lejkowatych, najczęściej zdobione różnymi wariantami pionowych słupków (np. ryc. 69: 4; 70: 11; 72: 4). Amfory reprezentowane są przez cylindrycznie lub nieznacznie rozchylone na zewnątrz krawędzie oraz ucha ulokowane w górnej partii naczynia i w miejscu przejścia brzuśca w szyjkę (ryc. 74: 1, 6; 76: 5). Do naczyń misowatych zakwalifikowano 20 wylewów (np. ryc. 71: 4; 73: 10, 12), z których tylko 3 były ornamentowane. Wśród tej kategorii naczyń na uwagę zasługują ostro profilowane formy z nachyloną do wewnątrz krawędzią (ryc. 74: 2)*. Krawędzie zaopatrzone w listwę plastyczną określane są w literaturze jako garnki (por. np. R. Grygiel 2016). W grobowcu nr 1 odkryto zaledwie 14 tak ukształtowanych wylewów, z których 8 było dodatkowo ornamentowanych (ryc. 71: 1, 2, 7; 73: 5). W trakcie badań W. Chmielewskiego natrafiono również na 2 ułamki flasz z kryzą, w tym jeden zdobiony rzędem pionowych nacięć. Ponadto, wyróżniono jeden fragment ceramiki z perforacją, który prawdopodobnie pochodzi z naczynia sitowatego.

Charakterystyka zdobnictwa

Wśród materiałów pochodzących z badań grobowca nr 1 wyróżniono 185 fragmentów zdobionych (tabela 2). W 131 przypadkach rozpoznana ornamentyka została przypisana do konkretnego typu (por. tabela 7–9).

not possible to determine the original thickness of walls. It should be noted, however, that taking into account individual values, most sherds have walls 5 mm thick – 32.88%, with those that have walls 7 mm thick – 21.74% and 6 mm thick – 20.41% (*cf.* list 1, DVD).

To sum up the results of technological analysis of the artefacts from long barrow no. 1 it can be concluded that vessels were mainly made with no temper and to a lesser extent leaned with sand and grog. Due to the fact that the embankment of the long barrow is relatively well-preserved, most pottery fragments have retained their original features in the form of smooth and polished texture. The description of the sherds' cross-section indicates that the vessels were very well-fired, which ensured hardness and durability.

Micromorphology

The degree of fragmentation of the pottery unearthed in long barrow no. 1 does not permit a complete or partial reconstruction of vessels. On the basis of larger fragments and very few sherd combinations, the presence of several vessels can be observed. The most numerous are rims of Funnel Beaker culture vessels, most frequently decorated with variants of vertical bars (*e.g.* fig. 69: 4; 70: 11; 72: 4). Amphorae are represented by cylindrical rims or rims tilted outwards, and handles placed in the upper part of the vessel in the section, where the belly turns into a neck (fig. 74: 1, 6; 76: 5). 20 rims were attributed to bowl-shaped vessels (*e.g.* fig. 71: 4; 73: 10, 12), only 3 of which were decorated. This category of vessels includes sharply profiled forms with the rim tilted inwards (fig. 74: 2)*. Rims with a moulded band are described in the literature on the subject as pots (*cf. e.g.* R. Grygiel 2016). Long barrow no. 1 contained only 14 such rims, 8 of which were additionally decorated (fig. 71: 1, 2, 7; 73: 5). The excavations conducted by W. Chmielewski have also yielded 2 sherds of flasks with a collar, including one decorated with a row of vertical incisions. There was also one fragment of perforated pottery, possibly a sieve vessel.

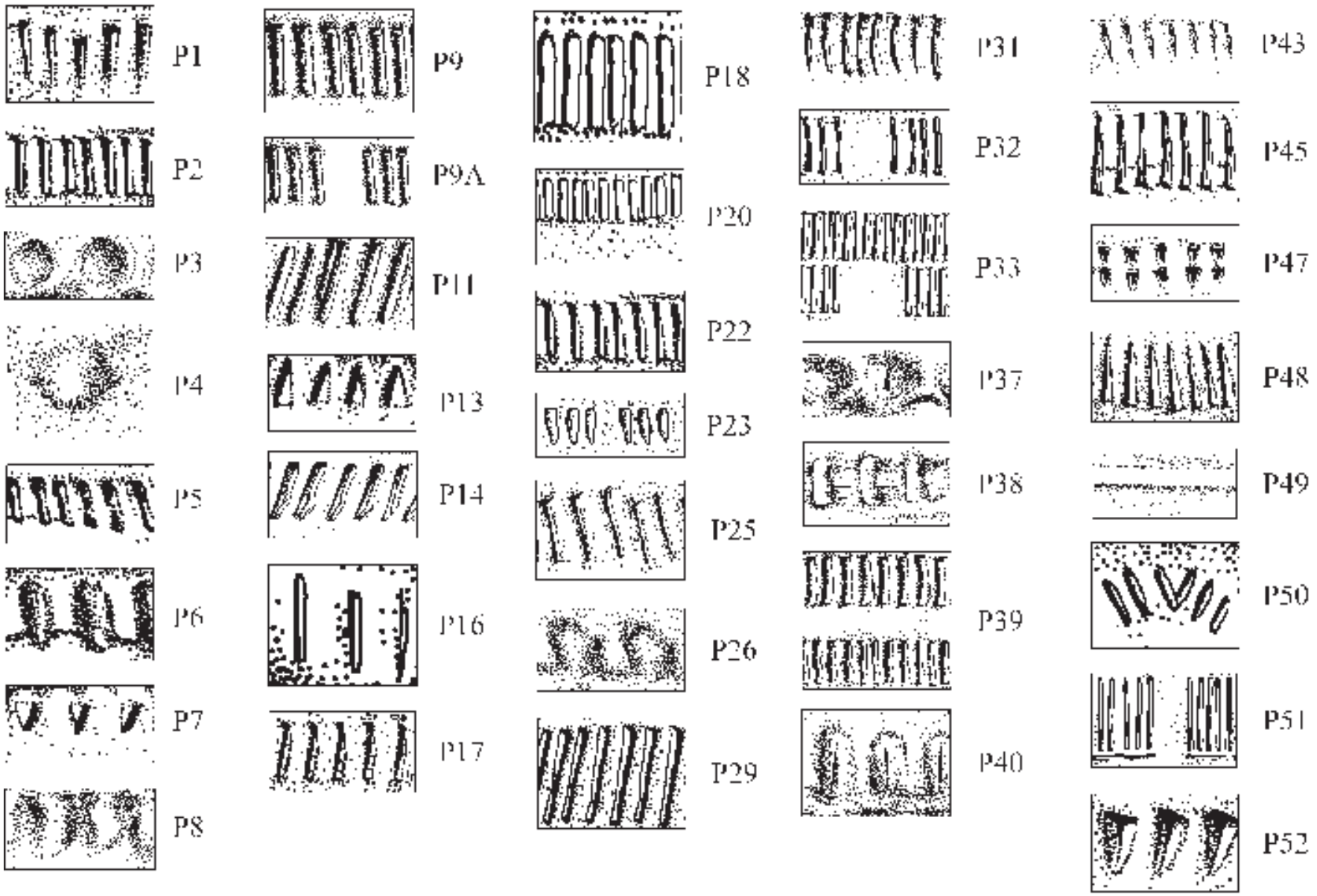
Description of decoration

The material from long barrow no. 1 included 185 decorated fragments (table 2). In 131 cases decoration was attributed to a certain type (*cf.* table 7–9).

Material from long barrow no. 1 is characterised by cohesive decoration patterns of vessel rims (fig. 62). 125 cata-

* Do tej kategorii prawdopodobnie należały również fragmenty misy publikowanej przez W. Chmielewskiego (1952, s. 27, ryc. 8: 1), jednak w obecnie dostępnych materiałach w MAiE w Łodzi nie udało się ich rozpoznać i powtórnie opracować. Podobne wątpliwości dotyczą również materiałów zilustrowanych na ryc. 56: 2, 3.

* This category probably also applied to fragments of a bowl analysed by W. Chmielewski (1952, p. 27, fig. 8: 1). However, it was not possible to recognise and reassess them among the currently accessible materials in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. The same doubts refer to the materials presented in fig. 56: 2, 3.



Ryc. 62. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie podkrawędnej naczyń KPL pochodzących z badań grobowca nr 1.

Fig. 62. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels under the rim, long barrow no. 1.

Materiały z grobowca nr 1 cechuje zwarty charakter zdobnictwa krawędzi naczyń (ryc. 62). Wśród 125 sklasyfikowanych ułamków dominują ornamenty różnych wariantów rzędów pionowych lub lekko skośnych słupków (por. ryc. 62, tabela 8). Najliczniej reprezentowane są regularnie rozmieszczone, prostokątne odciski w układzie pionowym (P2 – np. ryc. 69: 6; 72: 2, 3, 5) lub skośnym (P9 – np. ryc. 71: 12; 72: 1). Występuje również ornamentyka mniej regularnych słupków w układach pionowych (P1, P16 – ryc. 70: 2; 72: 6) i skośnych, jedno- lub dwurzędowych (P11, P25, P33, P39 – ryc. 69: 4, 10; 70; 11, 14; 72; 1, 7, tabela 8).

Wśród zdobionych krawędzi odnotowano także niezbyt liczne odciski palcowe (por. ryc. 62, tabela 8), najczęściej umiejscowione na listwach przykrawędnych, charakterystycznych dla form garnkowatych (ryc. 71: 2, 7; 73: 9). Zdobnictwo podkrawędne uzupełniają ornamenty jednostkowe jak np. typy P50 (ryc. 74: 4), P51 (ryc. 72: 4) i P52 (ryc. 70: 6). Natomiast karbowanie krawędzi naczyń za pomocą różnego rodzaju odcisków (typu N2, N3 – por. ryc. 50) zarejestrowano na jedynie 3 ułamkach (ryc. 71: 7; 73: 6). Zdobnictwo plastyczne wyróżniono na pojedynczych fragmentach, w formach niewielkich guzów (ryc. 73: 4) i listwy plastycznej umiejscowionych tuż pod wylewami.

Wśród odkrytych w trakcie badań w 1950 r. materiałów wydzielono także 57 fragmentów brzuśców ornamentowanych. Z liczby tej 15 ułamków, ze względu na fragmentaryczny stan zachowania, nie zostało zaliczonych do konkretnego typu. Pozostałe sklasyfikowano w ramach 12 typów zdobnictwa (ryc. 63). Na 6 rozpoznano ornamentykę różnych odmian drabinek, ulokowanych w górnych partiach brzuśców lub pod ich największą wydętością (ryc. 75: 1, 7). Trzy ułamki reprezentują typ B4 w postaci rzędu pionowych słupków (ryc. 75: 4, 6). Zdobnictwo w formie falistej linii plastycznej umiejscowionej w górnej partii brzuśca udokumentowano na 4 fragmentach naczyń (ryc. 75: 8, 10, 11). Inny wariant słupków przedstawia typ B31, którego przykładem są dwa fragmenty brzuśców (ryc. 74: 6; 75: 5). Pozostałe rodzaje zdobnictwa występowały na pojedynczych egzemplarzach.

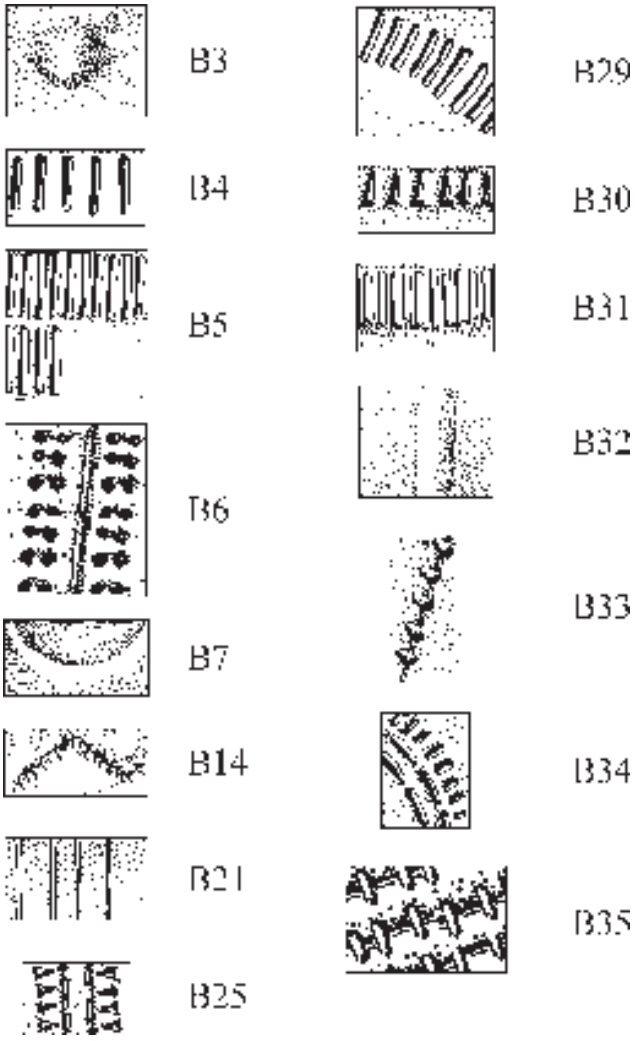
W grupie analizowanych fragmentów brzuśców wyróżniono 31 ułamków (3 krawędzie oraz 28 brzuśców) z dodatkowymi substancjami na zewnętrznej lub wewnętrznej powierzchni, o kolorystyce czarnej, białej/jasnoszarej lub jasnobrązowej (tabela 10). Dominuje barwnik czarny, który w różnym stopniu zachowania zarejestrowano na 16 ułamkach naczyń. W jednym przypadku tworzy on wąski, około 3 mm lekko łukowaty pasek, będący być może elementem większego wzoru. W przypadku jasnych odcieni,

logued sherds are decorated with variants of vertical rows or slightly diagonal bars (*cf.* fig. 62, table 8). The most numerous are regular, rectangular impressions in a vertical pattern (P2 – *e.g.* fig. 69: 6; 72: 2, 3, 5), or diagonal pattern (P9 – *e.g.* fig. 71: 12; 72: 1). Decoration with less regular bars in vertical patterns also occurs (P1, P16 – fig. 70: 2; 72: 6) as well as diagonal patterns – in one or two rows (P11, P25, P33, P39 – fig. 69: 4, 10; 70; 11, 14; 72; 1, 7, table 8).

Decorated rims include not very numerous finger impressions (*cf.* fig. 62, table 8), mostly placed on bands near the rims, characteristic of pot forms (fig. 71: 2, 7; 73: 9). Decoration under the rim is supplemented by unique decorative motifs, such as type P50 (fig. 74: 4), P51 (fig. 72: 4) and P52 (fig. 70: 6). Serrating vessel rims by means of various impressions (type N2, N3 – *cf.* fig. 50) has been recorded only on 3 sherds (fig. 71: 7; 73: 6). Moulded decoration has been identified on single fragments in the form of small knobs (fig. 73: 4) and a moulded band placed right under the vessel mouths.

The material unearthed in 1950 also included 57 fragments of decorated bellies. Due to fragmentary state of preservation, 15 sherds were not attributed to any given type. Other sherds were classified within 12 types of decoration (fig. 63). 6 of them bore traces of decoration in the form of different types of "ladder" motifs, placed on upper belly parts or underneath their maximum width (fig. 75: 1, 7). Three sherds represent type B4 in the form of a row of vertical bars (fig. 75: 4, 6). Decoration in the form of a wavy moulded line placed on the upper part of the belly has been documented on 4 vessel fragments (fig. 75: 8, 10, 11). A different variant of bars is presented by type B31, which is exemplified by two belly fragments (fig. 74: 6; 75: 5). Other types of decoration were only observed in single cases.

The analysed belly fragments included 31 sherds (3 rims and 28 bellies) bearing traces of additional substances on the exterior or interior surface. They were black, white/grey, or light brown in colour (table 10). Black colour dominates as it was recorded (in different state of preservation) on 16 vessel sherds. In one case it forms one narrow (c.a. 3 mm) slightly arched stripe, which may have been an element of a larger pattern. As regards lighter colours, discernible on 13 sherds, the amount of the preserved substance and the state of preservation of particular fragments do not permit a definite assessment whether this was a painted or an inlaid vessel. Light brown or red dye has been observed only on one vessel fragment from long barrow no. 1. All the above mentioned substances were observed on the exterior surfaces (22 specimens) or interior surfaces (12 specimens).



Ryc. 63. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie brzuścowej naczyń KPL pochodzących z badań grobowca nr 1.
Fig. 63. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels in the belly zone, long barrow no. 1.

czytelnych na 13 ułamkach, ilość zachowanej substancji oraz stan zachowania poszczególnych fragmentów naczyń nie pozwala jednoznacznie stwierdzić, czy mamy do czynienia z malowaniem naczyń, czy zabiegiem angobowania. Jasnobrązowy lub czerwony barwnik zaobserwowano tylko na jednym fragmencie naczynia pochodzącym z grobowca nr 1. Wszystkie wyżej wymienione substancje były obserwowane po stronie zewnętrznej (22 sztuki) jak i wewnętrznej (12 egzemplarzy). W trzech przypadkach wystąpiły po obu stronach, a w jednym na górnej powierzchni krawędzi.

Inne przedmioty ceramiczne

Wśród materiałów pochodzących z badań grobowca nr 1 wyróżniono jeden fragment łyżki glinianej oraz jeden cały i 11 fragmentów przęślików (ryc. 77: 11). Pomimo fragmentarycznego zachowania, możliwe było określenie średnicy każdego z nich. Najmniejszy, kompletny egzemplarz ma średnicę wynoszącą 4,4 cm. Rozmiary pozostałych wahają się w przedziale 5,1–8,1 cm, z czego wartości 5,4 cm i 5,5 cm mają po dwa przęśliki. W przypadku 6 zabytków tej kategorii możliwe było oszacowanie średnicy otworu, która zawierała się w przedziale 6–8,5 mm. Wykonano je w technologii typowej dla KPL, z gliny z niewielką domieszką drobnoziarnistego piasku lub zupełnie jej pozbawionej. Były to okazy nieornamentowane. Na podstawie zachowanych fragmentów można uznać, że większość przęślików pozyskanych w trakcie badań grobowca nr 1 w Gaju to formy płaskie lub miseczkowate (grupa B według T. J. Chmielewskiego – 2009, s. 89). Uznaje się, że

In three cases they were found on both sides and in one on the upper rim part.

Other ceramic artefacts

The material from the excavations of long barrow no. 1 includes one fragment of a clay spoon and one complete specimen, as well as 11 spindle whorls (fig. 77: 11). Despite their fragmentary state of preservation, it was possible to determine the diameter of each artefact. The smallest complete specimen has the diameter of 4.4 cm. The size of the other ones range between 5.1–8.1 cm, with two pairs of spindle whorls measuring 5.4 cm and 5.4 cm respectively. In the case of 6 specimens of this category, it was possible to determine the diameter of the orifice, which ranged between 6–8.5 mm. The production method was typical of the Funnel Beaker culture. They were made of clay with a small amount of temper made of fine-grained sand or with no temper. The specimens were undecorated. On the basis of the preserved fragments it can be concluded that most spindle whorls obtained during the excavations of long barrow no. 1 at Gaj are flat or bowl-shaped (group B after T. J. Chmielewski – 2009, p. 89). It is

przęśliki płaskie wykorzystywano w przetwórstwie włókien roślinnych (T. J. Chmielewski 2009, s. 128, 247). Tego typu przedmioty są powszechnie odkrywane na stanowiskach KPL (np. T. Wiślański 1979; P. Papiernik, A. Rybicka 2002; S. Rzepecki 2014; R. Grygiel 2016; M. Kaczmarek, D. Żurkiewicz 2021).

Chronologia

Według W. Chmielewskiego (1952) materiały ceramiczne zostały odkryte w tzw. warstwie kulturowej rozpoznanej pod grobowcem nr 1 oraz w nasypie tego monumentu. Powyższy kontekst pozyskania wskazuje, że analizowane materiały nie mogą być uznane za jednorodne chronologicznie. W zbiorze znajdują się materiały z okresu poprzedzającego budowę grobowca oraz prawdopodobnie z czasu wznoszenia monumentu. Nie można wykluczyć również źródeł młodszych, wtórnie zdeponowanych w nasypie grobowca lub w jego bezpośrednim otoczeniu. W czasie opracowania materiałów związanych z badaniami grobowca nr 1 nie udało się uzyskać oznaczeń radiowęglowych, które można by bezpośrednio odnosić do zbioru fragmentów naczyń. Jedyną przesłanką chronologiczną jest fakt pozyskania ich znacznej części z tzw. warstwy kulturowej, w którą wkopany był grób 1, datowany na okresy 3523–3501 BC i 3432–3380 BC z prawdopodobieństwem 68,3% (ryc. 61). Należy zatem sądzić, że są to przede wszystkim materiały wcześniejsze niż pochówek KPL.

Przeprowadzona analiza wskazuje, że w zbiorze ceramiki pozyskanej w czasie badań grobowca nr 1 dominują fragmenty pucharów typu B, amfor o prostych lub lekko rozchylonych szyjkach, flasz z kryzą, mis i garnków o zdobnictwie regularnych słupków, zróżnicowanych drabinek, wątków zygzaka, linii rytych, a także elementów plastycznych (por. ryc. 69–77). Są to cechy charakterystyczne dla szeroko pojętej stylistyki wiórecкiej KPL, rozpoznanej na wielu stanowiskach na obszarze Kujaw (K. Jażdżewski 1936a; A. Kośko 1979; T. Wiślański 1979; M. Rybicka 1995; R. Grygiel 2016) i terenach sąsiednich (S. Kukawka, B. Wawrzykowska 1987; A. Pelisiak 2001; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2004; J. Wierzbicki 2013; A. Marciniak i in. (red.) 2015). Należy przy tym zwrócić uwagę na niewielką liczbę ceramiki ornamentowanej (wskaźnik zdobnictwa wynosi 4,2%), zdobionej głównie mało zróżnicowanymi wątkami jednoelementowymi, umieszczonymi w strefie podkawędnej lub w górnych częściach brzuśców. Jako istotne również należy uznać niewyróżnienie ornamentyki w strefie wewnętrznej naczyń, brak rozbudowanych wątków pokrywających znaczne części brzuśców

considered that flat spindle whorls were used for plant fibre processing (T. J. Chmielewski 2009, pp. 128, 247). This type of artefacts are frequently unearthed at the sites of the Funnel Beaker culture (*e.g.* T. Wiślański 1979; P. Papiernik, A. Rybicka 2002; S. Rzepecki 2014; R. Grygiel 2016; M. Kaczmarek, D. Żurkiewicz 2021).

Chronology

According to W. Chmielewski (1952) ceramic material was unearthed in so called "cultural layer" discovered underneath long barrow no. 1 and in the embankment of the megalith. The above context of obtaining artefacts indicates that the analysed material cannot be regarded as contemporaneous. The assemblage included material from the period preceding the time of erecting the long barrow and from the period during its construction. It cannot be ruled out that it consists of younger sources which underwent secondary deposition in the embankment of the long barrow or in its close vicinity. While working on the material connected with long barrow no. 1, it was not possible to obtain radiocarbon dates which could directly correspond to the assemblage of the vessel fragments. The only chronological premise is the fact that the majority of the material was obtained from so called "cultural layer", which long barrow no. 1 was dug into. It was dated to the period between 3523–3501 BC, and between 3432–3380 BC with the probability of 68.3% (fig. 61). Thus it should be assumed that these are mainly artefacts earlier than the Funnel Beaker culture burial.

The conducted analysis indicates that the pottery obtained during the excavations of long barrow no. 1 is dominated by fragments of beakers of type B, amphorae with straight or slightly tilted necks, flasks with a collar, bowls, pots with decoration of regular bars, diversified "ladders", zigzag motifs, engraved lines and moulded elements (*cf.* fig. 69–77). These are features characteristic of the Wiórek stylistics of the Funnel Beaker culture in a broad sense of the word. Artefacts of this type were frequently unearthed in the area of Kuyavia (K. Jażdżewski 1936a; A. Kośko 1979; T. Wiślański 1979; M. Rybicka 1995; R. Grygiel 2016) and its vicinity (S. Kukawka, B. Wawrzykowska 1987; A. Pelisiak 2001; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2004; J. Wierzbicki 2013; A. Marciniak *et al.* (ed.) 2015). It should be noted that there is a small number of decorated vessels (decoration indicator – 4.2%), and the decorative motifs are not diversified. They mainly consist of one-element motifs placed under the rim or in the upper part of the belly. It is also important to observe the lack of decoration on the interior surfaces, extensive motifs cover-

(charakterystycznych dla tzw. baroku wióreckiego) oraz zdobnictwa wykonanego przy udziale sznura i technik bruzdowych. Powyższe obserwacje wskazują, że analizowane materiały należy łączyć przede wszystkim z etapem wczesnym i klasycznym w rozwoju stylistyk wióreckich na Kujawach, przy braku wskaźników typowych dla etapu późnowióreckiego (T. Wiślański 1979; A. Kośko 1981; M. Szmyt 1992; M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; 2016; R. Grygiel 2016; A. Kośko, M. Szmyt 2019).

Materiały krzemienne

Wśród przechowywanych w MAiE w Łodzi materiałów zabytkowych pochodzących z badań grobowca nr 1 wydzielono zbiór wyrobów krzemiennych liczący 147 okazów*. W jego skład wchodzi 135 form zainwentaryzowanych jako pochodzące z „warstwy kulturowej", jedna z grobu 1 oraz 11 okazów, które ujawniono podczas oglądu niecharakterystycznych fragmentów ceramiki pochodzącej również z „warstwy kulturowej".

W inwentarzu dominują przedmioty wykonane z surowca bałtyckiego (61,9%), przy dość wysokim udziale form z surowca czekoladowego (28,57%). Ponadto wydzielono 4 okazy z krzemienia pomorskiego (2,72% zbioru), 4 z wołyńskiego, 1 przedmiot z krzemienia pasiastego, a także 5 nieokreślonych surowcowo (tabela 12). Do ostatniej grupy zaliczono m.in. 4 formy, których surowca nie można było ustalić ze względu na znaczne przepalenie wyrobów oraz jedną z tzw. kredowego nieokreślonego (ryc. 79: 1).

Charakterystyka morfologiczna materiałów

Krzemień bałtycki

Wśród 91 form wykonanych z krzemienia bałtyckiego wyróżniono 48 okazów związanych z grupą rdzeniowania (tabela 12). Najliczniej wystąpiły odłupki (23 sztuki). Na podstawie szczegółowych analiz cech morfologicznych (tabele 26–31, płyta DVD) można je charakteryzować jako formy pozyskane w czasie eksploatacji rdzeni jednopiętowych lub o zmienionej orientacji, od których wcześniej pozyskiwano również odłupki (20 obserwacji) lub rzadziej wióry (1 obserwacja). Odłupki są małych rozmiarów (por. ryc. 64), o górnych stronach negatywowych lub nieznacznie pokrytych powierzchniami surowymi. Charakteryzują się piętkami krawędziowymi (12 obserwacji) lub przygotowanymi (jednonegatywowe – 5 obserwacji i wielonegatywowe – 4 obserwacje), a części przypiętkowe są surowe (17 obserwacji) lub rzadziej prawcowane (5 obserwacji).

* W pracy W. Chmielewskiego (1952, s. 93) podana jest liczba 116 krzemieni, natomiast w publikacji H. Młynarczyk (1982) występuje liczba 135 wyrobów.

ing large parts of bellies (typical of so called Wiórek phase "Baroque") and decorations done with the cord and furrowing technique. The above observations point to the fact that the analysed material should be linked with the early and classical stage of the Wiórek stylistics in Kuyavia, with no indication of the late Wiórek phase (T. Wiślański 1979; A. Kośko 1981; M. Szmyt 1992; M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; 2016; R. Grygiel 2016; A. Kośko, M. Szmyt 2019).

Flint artefacts

Artefacts obtained during the excavations of long barrow no. 1 and stored in the collection of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź include a flint assemblage of 147 specimens*. It consists of 135 catalogued forms which come from the "cultural layer", 1 – from grave no. 1 and 11 specimens which were found while analysing uncharacteristic pottery fragments, also obtained from the "cultural layer".

The assemblage is dominated by artefacts made of Baltic flint (61.9%), and a considerable number of artefacts made of chocolate flint (28.57%). Moreover, there were 4 specimens made of Pomeranian flint (2.72% of the assemblage), 4 made of Volhynian flint, 1 specimen made of striped flint, and 5 specimens undetermined in terms of the raw material (table 12). The last group included 4 forms, whose raw material attribution was impossible to determine due to considerable charring of the artefacts. One specimen was made of undetermined chalk raw material (fig. 79: 1).

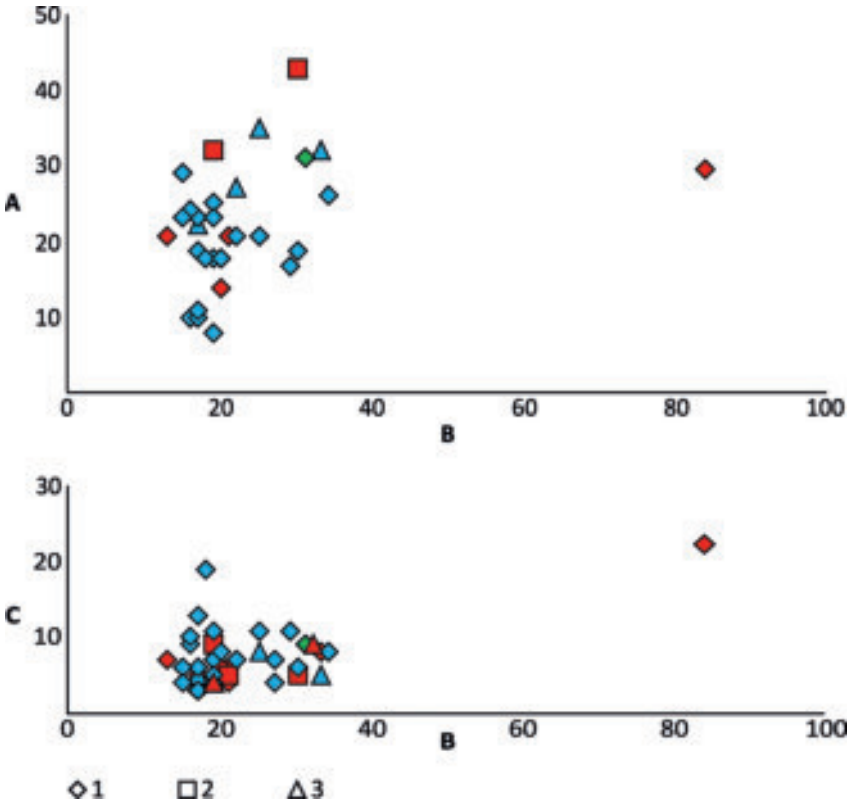
Morphological description of artefacts

Baltic flint

91 forms made of Baltic flint include 48 specimens connected with the core-preparation group (table 12). The most numerous are flakes (23 specimens). On the basis of detailed analyses of morphological features (tables 26–31, DVD), they can be characterised as forms obtained during the exploitation of single platform cores or cores with a changed orientation (from which flakes were earlier knapped – 20 cases), or more rarely blades (1 case). Flakes are small (*cf.* fig. 64) with the dorsal surfaces in the form of negative scars or slightly covered by raw surfaces. They are characterised by edge butts (12 cases) or prepared ones (single negative scars – 5 cases, multiple negative scars – 4 cases). But sections are raw (17 cases) or more rarely corrected (5 cases).

The assemblage consisted of 3 blades (including one with usage retouch) made of Baltic flint. These are irregu-

* The work of W. Chmielewski (1952, p. 93) gives the number of 116 flintstones, whereas the publication by H. Młynarczyk (1982) – 135 specimens.



Ryc. 64. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form odłupkowych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1 – odłupki; 2 – odłupki z retuszem użytkowym; 3 – odłupki retuszowane. Krzemień bałtycki – kolor niebieski; krzemień czekoladowy – kolor czerwony; krzemień pasiasty – kolor zielony.
Fig. 64. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric characteristics of flakes from long barrow no. 1. 1 – flakes; 2 – flakes with usage retouch; 3 – retouched flakes. Baltic flint – blue; chocolate flint – red; striped flint – green.

W inwentarzu wyróżniono zaledwie 3 wióry (w tym jeden z retuszem użytkowym) wykonane z krzemienia bałtyckiego. Są to formy nieregularne, pozyskane z rdzeni jednopiętowych, z których odbijano również odłupki (ryc. 78: 3). Wióry można zaliczyć do okazów mediolitycznych o szerokości od 12 do 17 mm, grubości od 4 do 7 mm, zaś długość jedynego całego okazu wynosi 40 mm (por. ryc. 65).

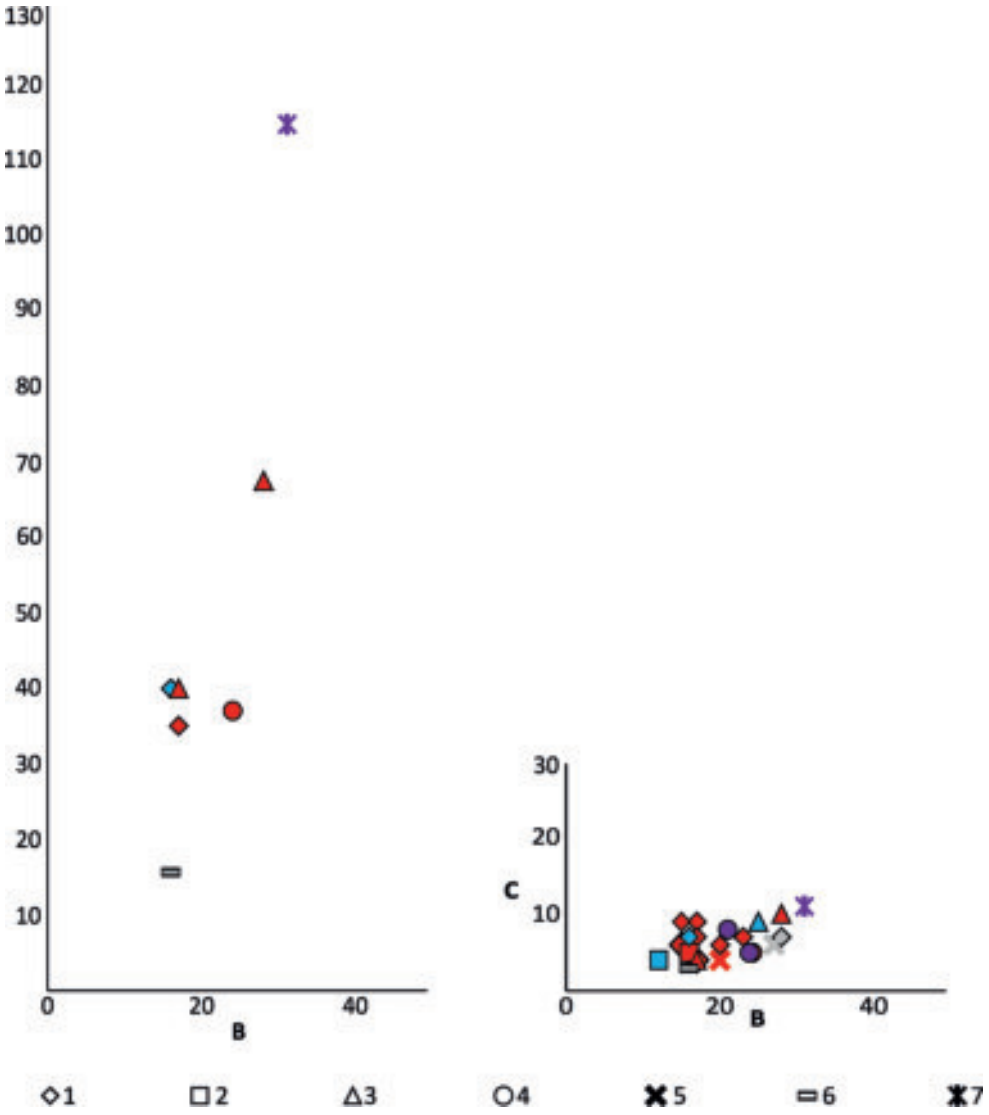
W grupie narzędzi wydzielono 7 form, w tym jeden wiór retuszowany, 5 odłupków retuszowanych (ryc. 80: 1, 2, 4) i jedno narzędzie w typie zgrzebła. Wiór retuszowany to część środkowa dość masywnego okazu (o szerokości 25 mm i grubości 9 mm), na którego obu krawędziach bocznych czytelny jest retusz przykrawędny. W przypadku okazów odłupkowych należy zauważyć, że są to formy typowe, bez wyraźnego oblicza typologicznego. Zostały wykonane z nieco większego półsurowca od większości odłupków zarejestrowanych w zbiorze (ryc. 64).

W grupie łuszczniowej najliczniejsze są łuszcznie, których wyróżniono 25 okazów (ryc. 80: 3, 6; 81: 4). Szczegółowe analizy cech morfologicznych wskazują, że w większości są to formy małych rozmiarów (ryc. 66), krótko eksploatowane oraz powstałe z wyrobów pochodzących ze zwykłego rdzeniowania, w tym przede wszystkim z odłupków (19 obserwacji). Łuszcznie są negatywowe lub nieznacznie pokryte

lar forms obtained from single platform cores, from which flakes were also knapped (fig. 78: 3). Blades may also be attributed to the mediolithic group of specimens, between 12 and 17 mm wide, 4 and 7 mm thick. The length of the only one complete specimen equals 40 mm (*cf.* fig. 65).

Tools include 7 forms, including 1 retouched blade, 5 retouched flakes (fig. 80: 1, 2, 4) and one tool in the form of a side-scraper. Retouched blade, *i.e.* the middle section of quite a massive specimen (25 mm wide and 9 mm thick) has both side edges covered by a discernible edge retouch. In the case of flakes, it should be noted that the forms are typical with no clear typological features. They were made from slightly larger semi-product than most flakes in the assemblage (fig. 64).

The most numerous among splintered piece core preparation forms are splintered pieces (25 specimens) (fig. 80: 3, 6; 81: 4). A detailed analysis of morphological features indicates that in most cases they are small (fig. 66), used for a short time span, and made from artefacts which were obtained as a result of core preparation, mainly from flakes (19 cases). Splintered pieces have negative scars or can be slightly covered by raw surfaces. Only sporadically do they bear traces of changed orientation in the exploitation (*cf.* tables 32–34, DVD).



Ryc. 65. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form wiórowych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1 – wióry; 2 – wióry z retuszem użytkowym; 3 – wióry retuszowane; 4 – drapacze; 5 – półtylczaki; 6 – trapez; 7 – wiórowce. Krzemień bałtycki – kolor niebieski; krzemień czekoladowy – kolor czerwony; krzemień wołyński – kolor fioletowy; krzemień przepalony – szary.

Fig. 65. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric characteristics of flakes from long barrow no. 1. 1 – blades; 2 – blades with usage retouch; 3 – retouched blades; 4 – end-scrapers; 5 – truncated pieces; 6 – trapezoidal microlith; 7 – blades with continuous retouch. Baltic flint – blue; chocolate flint – red; Volhynian flint – purple; burned flint – grey.

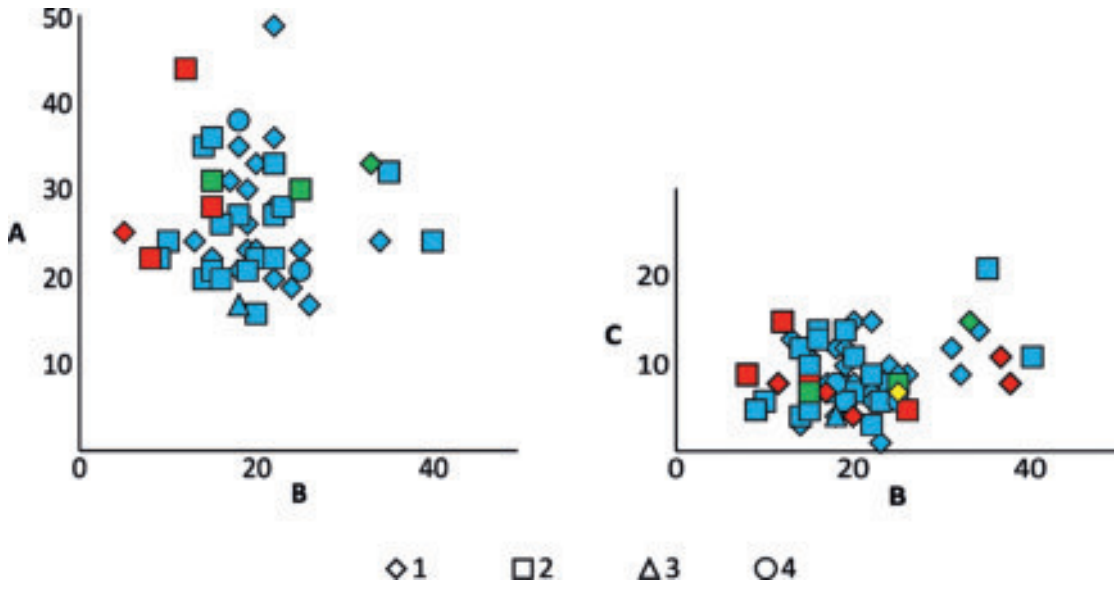
powierzchniami surowymi i tylko sporadycznie noszą ślady zmiany orientacji eksploatacji (por. tabele 32–34, płyta DVD).

Do łuszczni bezpośrednio nawiązują odłupki łuszczniowe (22 okazy, ryc. 78: 2). Są również mało zróżnicowane metrycznie (ryc. 66), w większości negatywowe lub z niewielką ilością powierzchni surowych na górnych stronach oraz o zachowanych negatywach potwierdzających łuszczenie form ze zwykłego rdzeniowania (por. tabele 37–38, płyta DVD).

W grupie łuszczniowej wydzielono dwie formy z intencjonalnym retuszem. Pierwsza to łuszczeń, na którego jednej krawędzi uformowano zaokrąglone drapisko (ryc. 81: 6). Drugą jest odłupek łuszczniowy, z drobnym retuszem na

Splintered pieces are directly connected with flakes from splintered pieces (22 specimens, fig. 78: 2). They are not very diversified in metrical terms (fig. 66). They are mainly covered with negative scars or with a small amount of raw surfaces on the dorsal surfaces, and with preserved negative scars which attest splintered piece core preparation developed from ordinary core preparation (*cf.* tables 37–38, DVD).

Splintered piece core preparation forms included two forms with intentional retouch. The first one is a splintered piece. One of its edges was turned into a rounded working edge (fig. 81: 6). The second one is a flake from splintered pieces with a small retouch on the ventral surface



Ryc. 66. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form łuszczniowych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1 – łuszcznie; 2 – odłupki łuszczniowe; 3 – odłupki łuszczniowe z retuszem użytkowym; 4 – narzędzia z form łuszczniowych. Krzemień bałtycki – kolor niebieski; krzemień czekoladowy – kolor czerwony; krzemień pomorski – kolor zielony; krzemień wołyński – kolor żółty.

Fig. 66. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric characteristics of splintered pieces from long barrow no. 1. 1 – splintered pieces; 2 – flakes from splintered pieces; 3 – flakes from splintered pieces with usage retouch; 4 – tools made from splintered pieces. Baltic flint – blue; chocolate flint – red; Pomeranian flint – green; Volhynian flint – yellow.

stronie dolnej (ryc. 80: 5). Ponadto na jednym odłupku łuszczniowym zaobserwowano retusz użytkowy, który może być związany z narzędziowym zastosowaniem tego okazu.

Z eksploatacją łuszczniową związane są 3 z 4 okazów wykonane z odmiany pomorskiej. Zaliczono tu jeden łuszczeń wykonany z bryłki (ryc. 78: 5) oraz dwa odłupki łuszczniowe. Ostatnim przedmiotem jest nieokreślony okruch.

Krzemień czekoladowy

Odmienną od krzemienia bałtyckiego specyfikę posiadają formy wykonane z surowca czekoladowego. Wśród 32 okazów wyróżniono aż 16 form wiórowych (9 wiórów, 2 wióry z retuszem użytkowym (ryc. 79: 4) oraz 5 narzędzi), w większości zachowanych we fragmentach. Metrycznie są to okazy mediolityczne (ryc. 65), pochodzące z eksploatacji jednopiętowych rdzeni wiórowych lub wiórowo-odłupkowych, o czym świadczą wyniki szczegółowych analiz (por. tabele 15–25, płyta DVD). Z wiórów wykonano 5 narzędzi morfologicznych. Wśród nich wydzielono drapacz (ryc. 81: 7), półtylczak (ryc. 79: 2), 3 wióry retuszowane (ryc. 79: 5; 80: 7). Uwagę zwraca jeden z wiórów retuszowanych, wykonany z regularnego półsurowca, którego jedną krawędź na całej długości opracowano retuszem zębatym, gdzie widoczne jest wyświecenie (ryc. 79: 5), co wskazuje, że była ona częścią pracującą narzędzia. Podobne wyświecenie zaobserwowano również na drapaczu z retuszem boków,

(fig. 80: 5). Additionally, one flake from splintered pieces bore traces of usage retouch, which may be connected with the specimen being used as a tool.

Splintered piece core preparation is linked with 3 out of 4 specimens made of Pomeranian flint. These are: one splintered piece made of a lump (fig. 78: 5) and two flakes from splintered pieces. The last artefact is an undetermined crumb.

Chocolate flint

Artefacts made of chocolate flint differ from the forms made of Baltic flint. 32 specimens included 16 blade forms (9 blades, 2 blades with usage retouch (fig. 79: 4) and 5 tools), mainly fragmentarily preserved. These are mediolithic artefacts (fig. 65) which were obtained during the exploitation of single-platform cores for blades or cores for blades and flakes. This is confirmed by a detailed analysis (*cf.* tables 15–25, DVD). Blades were used for the production of 5 morphological tools. These include: end-scraper (fig. 81: 7), truncated piece (fig. 79: 2), and 3 retouched blades (fig. 79: 5; 80: 7). One retouched blade deserves attention, as it was made from regular semi-product. One of its edges was made with denticulate retouch (along the whole of its length), where polishing is discernible (fig. 79: 5). This indicates that it was part of a working tool. Similar polishing can also be observed on the end-scrap-

wykonanym z dość masywnego półsurowca (ryc. 81: 7). Prawdopodobnymi narzędziami funkcjonalnymi były również 2 wióry z intensywnym retuszem użytkowym.

Z krzemienia czekoladowego wykonano także 10 odłupków (ryc. 79: 7), w tym 3 okazy z retuszem użytkowym. Są to egzemplarze o dość zróżnicowanych rozmiarach (ryc. 64) pochodzące z zaawansowanej eksploatacji rdzeni odłupkowych lub wiórowo-odłupkowych, o czym świadczą wyniki analiz ich powierzchni górnych oraz piętek (por. tabele 28–31, płyta DVD). Z odłupków wykonano 3 narzędzia morfologiczne w postaci drapacza (ryc. 81: 3) oraz dwóch, fragmentarycznie zachowanych, odłupków retuszowanych (ryc. 78: 6).

Wszystkie formy zaliczone do grupy łuszczniowej mają związek z rdzeniowaniem zwykłym. W przypadku 6 łuszczni – 3 z nich wykonano z wiórów, 2 z odłupków a jeden z narzędzia retuszowanego. Również na 4 odłupkach zaobserwowano negatywy odłupkowe (ryc. 81: 2) lub wiórowe stanowiące pozostałości form, które zostały złuszczone.

Pozostałe surowce

W inwentarzu wydzielono 4 przedmioty wykonane z krzemienia wołyńskiego (tabela 12). Jednym z nich jest wiórowiec (ryc. 67), stanowiący wyposażenie grobu 1 (ryc. 60). Jest to okaz duży (o wymiarach 116 × 31 × 11 mm), o starannym, wielowarstwowym retuszu boków i wierzchołka, wykonanym na stronie górnej, który mocno przekształcił, zwężając i skracając formę wyjściową w postaci makrolitycznego wióra. Strona dolna okazu również jest retuszowana na obu krawędziach, jednak dużo mniej starannie, głównie retuszem płaskim i przykrawędnym. Z krzemienia wołyńskiego wyróżniono również 2 drapacze (ryc. 81: 1, 3). Oba okazy zostały wykonane na wierzchołkach wiórowców, o cechach form makrolitycznych. Jeden z nich ma zaokrąglone, starannie retuszowane drapisko (ryc. 81: 1) oraz retuszowane krawędzie boczne na stronę górną, retuszem regularnym, zmieniającym przebieg krawędzi. Drugi okaz, nieco węższy, również ma drapisko zaokrąglone, jednak opracowane nieco mniej starannie (ryc. 81: 3). Forma ta również ma retuszowane krawędzie boczne, retuszem przykrawędnym zmieniającym ich przebieg. Ostatnim przedmiotem z krzemienia wołyńskiego jest fragment łuszcznia z czytelnymi negatywami odłupkowymi.

W zbiorze wyróżniono tylko jeden okaz z krzemienia pasiastego. Jest to odłupek z dużą, gładzoną piętką oraz obecnością różnokierunkowych negatywów wskazujących, że został on odbity z szerszej ściany, czworobocznej siekiery.

er with retouched sides, made of massive semi-product (fig. 81: 7). Two blades with intensive usage retouch were also most probably functional tools.

Chocolate flint was also used to make 10 flakes (fig. 79: 7), including 3 specimens with usage retouch. The artefacts differ considerably in size (fig. 64) and come from advanced exploitation of cores for flakes or cores for blades and flakes. This is confirmed by the results of the analysis of their upper surfaces and butts (*cf.* tables 28–31, DVD). Flakes were used for the production of 3 morphological tools in the form of the end-scraper (fig. 81: 3) and 2 fragmentarily preserved retouched flakes (fig. 78: 6).

All forms which belong to the splintered piece core preparation forms are connected with core-preparation. Out of 6 splintered pieces, 3 were made of blades, 2 were made of flakes and 1 was made of a retouched tool. 4 flakes also bore traces of flake negative scars (fig. 81: 2) or blade negative scars, which have remained after the forms that underwent splintered piece core preparation.

Other raw material

The assemblage included 4 artefacts made of Volhynian flint (table 12). One of them is a backed blade (fig. 67), which is part of grave goods belonging to grave no. 1 (fig. 60). It is a large specimen (with measurements 116 × 31 × 11 mm), with a meticulous multilayer retouch of the sides and the top, made on the dorsal surface, which considerably transformed the original form of the macrolithic blade by narrowing and shortening the artefact. The ventral surface of the specimen is also retouched on both edges, but in a less meticulous manner. The retouch is flat and occurs near the edge. Volhynian flint was used to make 2 end-scrapers (fig. 81: 1, 3). Both specimens were made at the top of backed blades with features of macrolithic forms. One of them has a rounded, meticulously retouched working edge (fig. 81: 1) and retouched side edges on the dorsal surface, with a regular retouch which changed the course of the edge. The second specimen, slightly narrower, also has a rounded working edge, but it was made less meticulously (fig. 81: 3). The form has retouched side edges. The retouch is near the edge and changes its course. The last artefact made of Volhynian flint is a fragment of a splintered piece with discernible flake negative scars.

The assemblage comprised only one specimen made of striped flint. It is a flake with a large smoothened butt and the presence of multidirectional negative scars, which indicates that it was knapped from a wider wall of an axe with a quadrilateral section.

Ryc. 67. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wiórowiec z krzemienia wołyńskiego z grobu 1 z grobowca nr 1.

Fig. 67. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Blade with continuous retouch made of Volhynian flint, grave 1, long barrow no. 1.

Wśród form przepalonych wydzielono m.in. 3 interesujące narzędzia. Wśród nich jest środkowa część wióra z wyświeconą krawędzią boczną (ryc. 79: 6) i fragment półtylczaka z półtylcem ukośnym, zlokalizowanym na piętce i retuszowaną jedną krawędzią boczną (ryc. 79: 3). Oba wytwory mają dość duże wymiary: szerokość 27–28 mm oraz grubość 7–8 mm, co pozwala zaliczyć je do makrolitów. Kolejną formą jest trapez (wymiarach 16 × 16 × 3 mm), ze zniszczoną stroną górną (ryc. 78: 1).

Interpretacja materiałów krzemiennych

Materiały krzemienne odkryte w czasie badań grobowca nr 1, składają się z form wykonanych z co najmniej 4 surowców (tabela 12). Najliczniejsze są wyroby z krzemienia bałtyckiego, poświadczające miejscową obróbkę bryłek lokalnego krzemienia bałtyckiego (w tym też odmiany pomorskiej). Brak rdzeni i form technicznych utrudnia bliższą charakterystykę procesu rdzeniowania. Na podstawie wyróżnionych odłupków i wiórów można zauważyć, że nie stosowano zaawansowanych technik przygotowania i eksploatacji rdzeni. Wydaje się, że podstawowym elementem było pozyskiwanie odłupków i nieregularnych wiórów prostymi metodami, z zastosowaniem przede wszystkim tzw. twardego tłuka. Z takiego półsurowca wykonane są dość nieliczne narzędzia w tym przede wszystkim proste formy retuszowane (ryc. 80: 1, 2, 4).

Inną specyfikę określono dla krzemienia czekoladowego. W tym przypadku istotną rolę należy przypisać wiórom mediolitycznym (ryc. 65), które były przetwarzane na narzędzia lub używane bezpośrednio. Przewaga form wiórowych nad odłupkowymi może być podstawą do przypuszczeń, że krzemień czekoladowy docierał na stanowisko w formie przetworzonej. Był to zapewne półsurowiec wiórowy, ale prawdopodobnie również rdzenie. W gotowej postaci na stanowisko docierały makrolity z krzemienia wołyńskiego, które przerabiano na narzędzia. Interesujący jest odłupek z krzemienia pasiastego, bowiem poświadcza on użytkowanie czworościennych siekier wykonanych z tego surowca. Powszechnie stosowano technikę łuszczniową, którą przetwarzano wyroby z różnych grup typologicznych, niezależnie od rodzaju surowca z jakiego zostały wykonane. Wydaje się, że jedynym kryterium doboru była wielkość formy wyjściowej do wykonania łuszcznia, która powinna mieć więcej niż 3 cm długości (por. ryc. 66).

Powyższa charakterystyka materiałów krzemiennych odkrytych w czasie badań grobowca nr 1 odpowiada krzemieniarstwu fazy wióreckiej KPL na obszarze Kujaw (i przyległych terenów sąsiednich, np. Pojezierza Gostyniń-

Charred forms included, inter alia, 3 interesting tools. These comprise a middle part of a blade with the polished side edge (fig. 79: 6) and a fragment of a truncated piece with the diagonal backed part placed on the butt, and one retouched side edge (fig. 79: 3). Both artefacts are quite large: width 27–28 mm and thickness 7–8 mm, which allows them to be attributed to macroliths. The next form is a trapezoidal microlith (with measurements 16 × 16 × 3 mm), with the damaged dorsal surface (fig. 78: 1).

Interpretation of flint artefacts

Flint artefacts unearthed during the excavations of long barrow no. 1 include forms made of at least 4 types of raw material (table 12). The most numerous are the artefacts made of Baltic flint, which attest local processing of the lumps of Baltic flint (including Pomeranian type). The lack of cores and core-preparation forms does not permit a better description of the process of core preparation. On the basis of the distinguished flakes and blades it can be observed that no advanced technology of core preparation and exploitation was applied. It seems that the main element of technology was obtaining flakes and irregular blades by means of simple methods, mainly with the use of hard hammerstone. The semi-product is used for the production of not numerous tools, mainly simple retouched forms (fig. 80: 1, 2, 4).

Chocolate flint had a different specification. In this case the key role is played by mediolithic blades (fig. 65). They were transformed into blade tools or applied directly. The domination of blade forms over flake forms may be the basis for the supposition that chocolate flint reached the site in a transformed form. This most probably included blade semi-product and cores. Macroliths from Volhynian flint reached the site and they were subsequently transformed into tools. The flake from striped flint is interesting, as it attests the use of axes with a quadrilateral sections made of the same raw material. The splintered piece core preparation technology was widely used. Artefacts from different typological groups were processed, regardless of the type of the raw material used. It seems that the only criterion was the size of the form designed for splintered piece core preparation, which should exceed 3 cm in length (*cf.* fig. 66).

The above description of flint artefacts unearthed during the excavations of long barrow no. 1 corresponds with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture in Kuyavia (and the neighbouring area of *e.g.* Gostynin Lake District). Typical elements include the presence of several types of raw material (not local), the domination of the local Baltic flint,

skiego). Jako elementy typowe należy uznać występowanie kilku surowców pozalokalnych przy dominacji miejscowego surowca bałtyckiego, import makrolitów wiórowych z krzemienia wołyńskiego i siekier czworościennych oraz powszechne stosowanie techniki łuszczniowej, często jako ostatni element obróbki (B. Balcer 1983; Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2019). Stosunkowo duża ilość krzemienia czekoladowego oraz wyraźna obecność w grupie narzędzi form wykonanych z poprawnych wiórów mediolitycznych może wskazywać, że analizowane materiały krzemienne należy łączyć ze starszym lub klasycznym odcinkiem fazy wióreckiej (A. Prinke, R. Rachmajda 1988; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016).

Odrębnie należy potraktować wiórowiec odkryty w grobie 1. Został on zarejestrowany w pobliżu miednicy pochowanego mężczyzny, w wieku 50–70 lat, jako jedyny element wyposażenia grobowego. Na podstawie datowania radiowęglowego, z uwagi na przebieg krzywej kalibracyjnej, wiek śmierci pochowanej osoby jest trudny do precyzyjnego ustalenia. Tym niemniej należy go odnosić do czasów rozwoju fazy wióreckiej na Kujawach. W inwentarzach z tego okresu na wielu stanowiskach wyróżniono makrolity wiórowe z krzemienia wołyńskiego, w tym wiórowce o różnym stopniu zachowania (H. Młynarczyk 1982; A. Prinke, R. Rachmajda 1988; P. Chachlikowski, P. A. Olszewski 1994; L. Domańska 2006b; 2013; P. Papiernik 2016). Jako najbliższą analogię do okazu z Gaju należy przywołać wiórowiec z grobu 7 w Pikutkowie, stanowisko 5 (P. Papiernik 2016). Na stanowisku tym rozpoznano cmentarzysko KPL, składające się z siedmiu grobów, z których 5 jest datowanych radiowęglowo (R. Grygiel 2016). Poszczególne oznaczenia wynoszą 4745,30 BP, 4735,35 BP, 4730,35 BP, 4720,35 BP, 4720,35 BP (R. Grygiel 2016, tabela 3), czyli są bardzo zbliżone do wyników datowania grobu 1 z grobowca nr 1 w Gaju.

Materiały kostne

Z nasypu grobowca nr 1 pochodzą trzy narzędzia kościane – dwa szydła oraz dłuto (ryc. 68). Są to okazy niewielkie, smukłe, o przekroju trójkątnym i długości 53 mm oraz 59 mm, z ostro zakończonymi wierzchołkami. Tylec mniejszego szydła jest naturalną główką kości, natomiast większego został wygładzony i jest płaski. Kolce powstały poprzez ścięcie i oszlifowanie. Dłuto, o wymiarach 7,4 × 2,9 × 0,5 cm, wykonano z drzazgi kości, a część pracująca została starannie wygładzona. Zabytki takie odkrywane są powszechnie na stanowiskach KPL nie tylko z Kujaw

import of blade macroliths made of Volhynian flint and axes with a quadrilateral sections, and the use of splintered piece core preparation technology (B. Balcer 1983; Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2019). A relatively large amount of chocolate flint and the evident presence of tool forms made from mediolithic blades may indicate that the analysed flint material should be linked with the older or classical stage of the Wiórek phase (A. Prinke, R. Rachmajda 1988; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016).

The backed blade unearthed in grave no. 1 should be treated differently. It was recorded near the hip bone of the buried man, aged 50–70. It was the only element of grave goods. On the basis of radiocarbon dating it is difficult to precisely determine the age of the buried individual, due to the shape of the calibration curve. However, it should be assumed that his life span coincides with the Wiórek phase in Kuyavia. Assemblages from that period often contain blade macroliths made of Volhynian flint, including backed blades marked by a different state of preservation (H. Młynarczyk 1982; A. Prinke, R. Rachmajda 1988; P. Chachlikowski, P. A. Olszewski 1994; L. Domańska 2006b; 2013; P. Papiernik 2016). Cemetery of the Funnel Beaker culture was identified at the site. It consisted of 7 graves, 5 of which were radiocarbon dated (R. Grygiel 2016). Particular markings are as follows: 4745,30 BP, 4735,35 BP, 4730,35 BP, 4720,35 BP, 4720,35 BP (R. Grygiel 2016, table 3), which means that they are very similar to dating of grave 1 from long barrow no. 1 at Gaj.

Bone artefacts

The embankment of long barrow no. 1 has yielded three bone tools. These are two awls and a chisel (fig. 68). The specimens are small, slender with a triangular cross-section, 53 mm and 59 mm in length, with sharp tops. The backed part of the smaller awl is a natural head of a bone, whereas the larger one is smoothened and flat. The spikes were made by truncating and polishing. The awl, measuring 7,4 × 2,9 × 0,5 cm, was made from a bone splinter and its working edge was meticulously polished. Artefacts like this are frequently unearthed at the sites of the Funnel Beaker culture, not only in Kuyavia (T. Poklewski 1958; T. Wiślański 1979; K. Waszczuk 2014; M. Lisowski *et al.* 2015; R. Grygiel 2016; M. Winiarska-Kabacińska 2021).

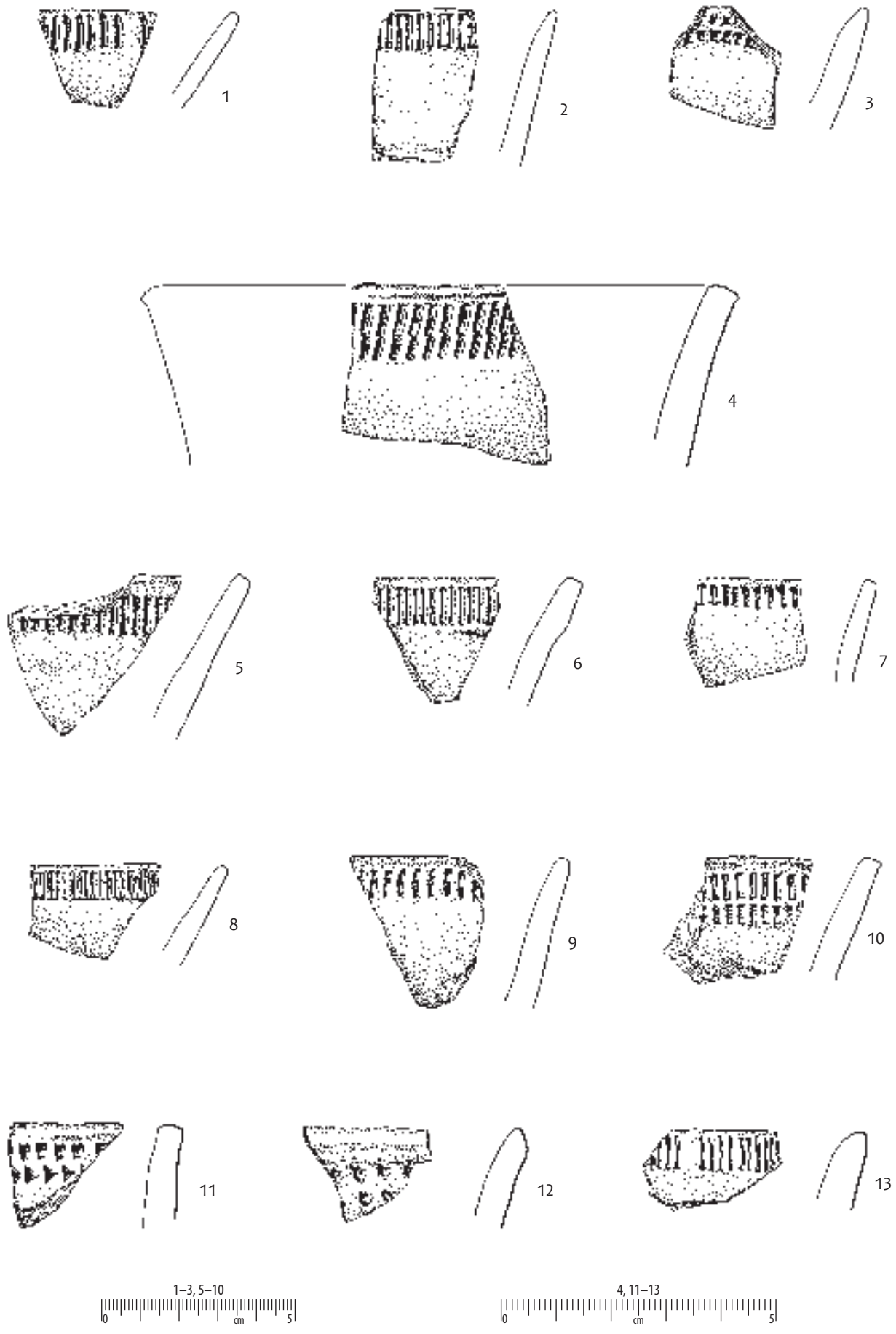
At present there are 28 bone fragments in the collection of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź.

Ryc. 68. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Narzędzia kościane pochodzące z badań grobowca nr 1.
Fig. 68. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Bone tools from long barrow no. 1.

(T. Poklewski 1958; T. Wiślański 1979; K. Waszczuk 2014; M. Lisowski i in. 2015; R. Grygiel 2016; M. Winiarska-Kabacińska 2021).

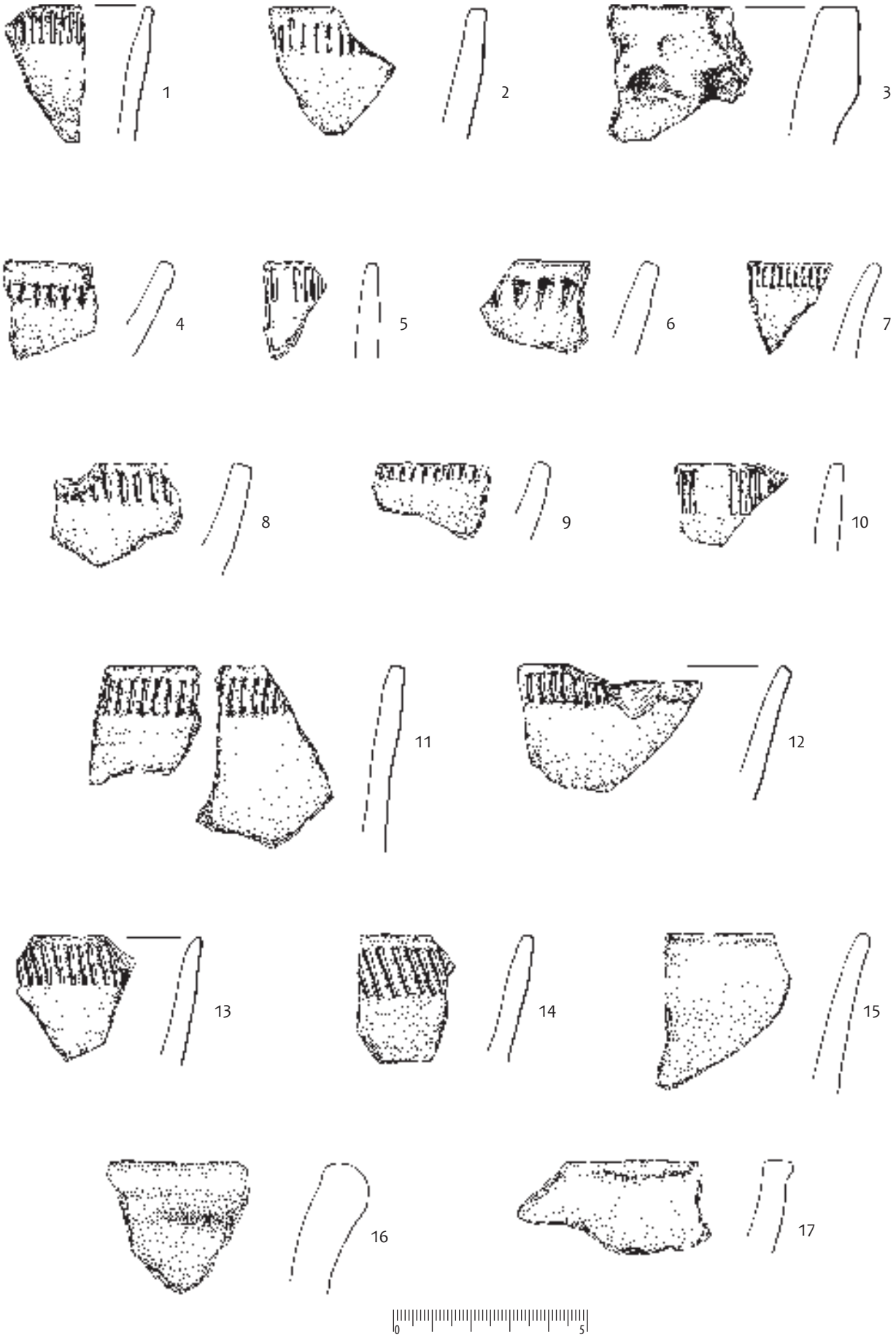
Obecnie w zbiorach MAiE w Łodzi znajduje się 28 fragmentów kości pozyskanych z nasypu i warstwy kulturowej grobowca nr 1. Ich analizę wykonał Daniel Makowiecki, który wyróżnił 5 fragmentów należących do bydła, 2 do owcy lub kozy oraz jedną do świni domowej. Ponadto w przypadku jednej kości wskazano, że prawdopodobnie są to szczątki ludzkie. Powyższe określenie może mieć związek z fragmentami dwóch naczyń KAK, które W. Chmielewski interpretował jako pozostałości grobu tej kultury.

They have been obtained from the embankment and the cultural layer of long barrow no. 1. Their analysis was conducted by Daniel Makowiecki, who distinguished 5 fragments belonging to cattle, 2 to sheep/goat, and 1 to domestic pig. Additionally, one bone is probably attributable to human remains. The above analysis may be connected with the fragments of two vessels of the Globular Amphorae culture, which W. Chmielewski interpreted as the remains of the grave of this culture.



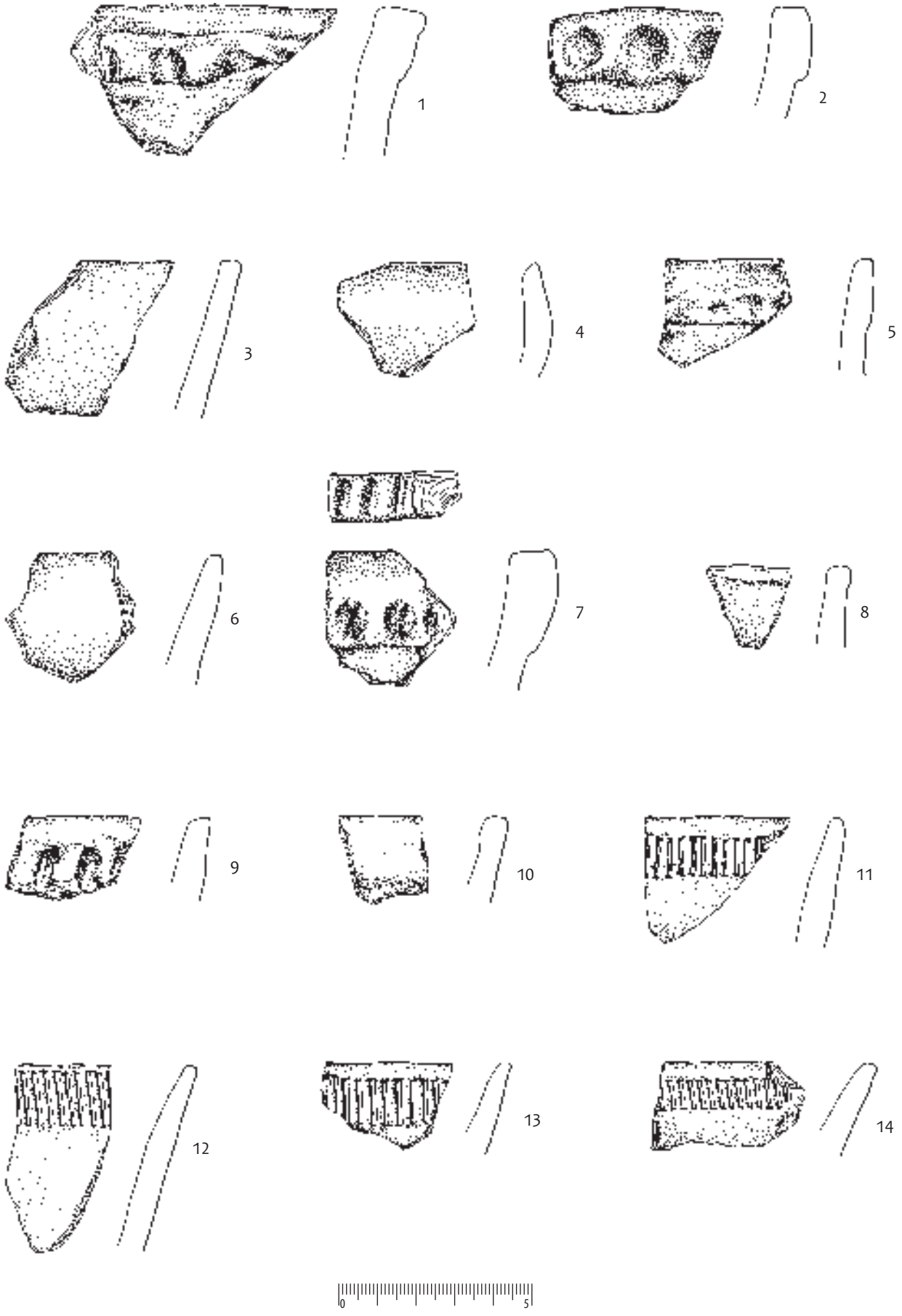
Ryc. 69. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 69. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



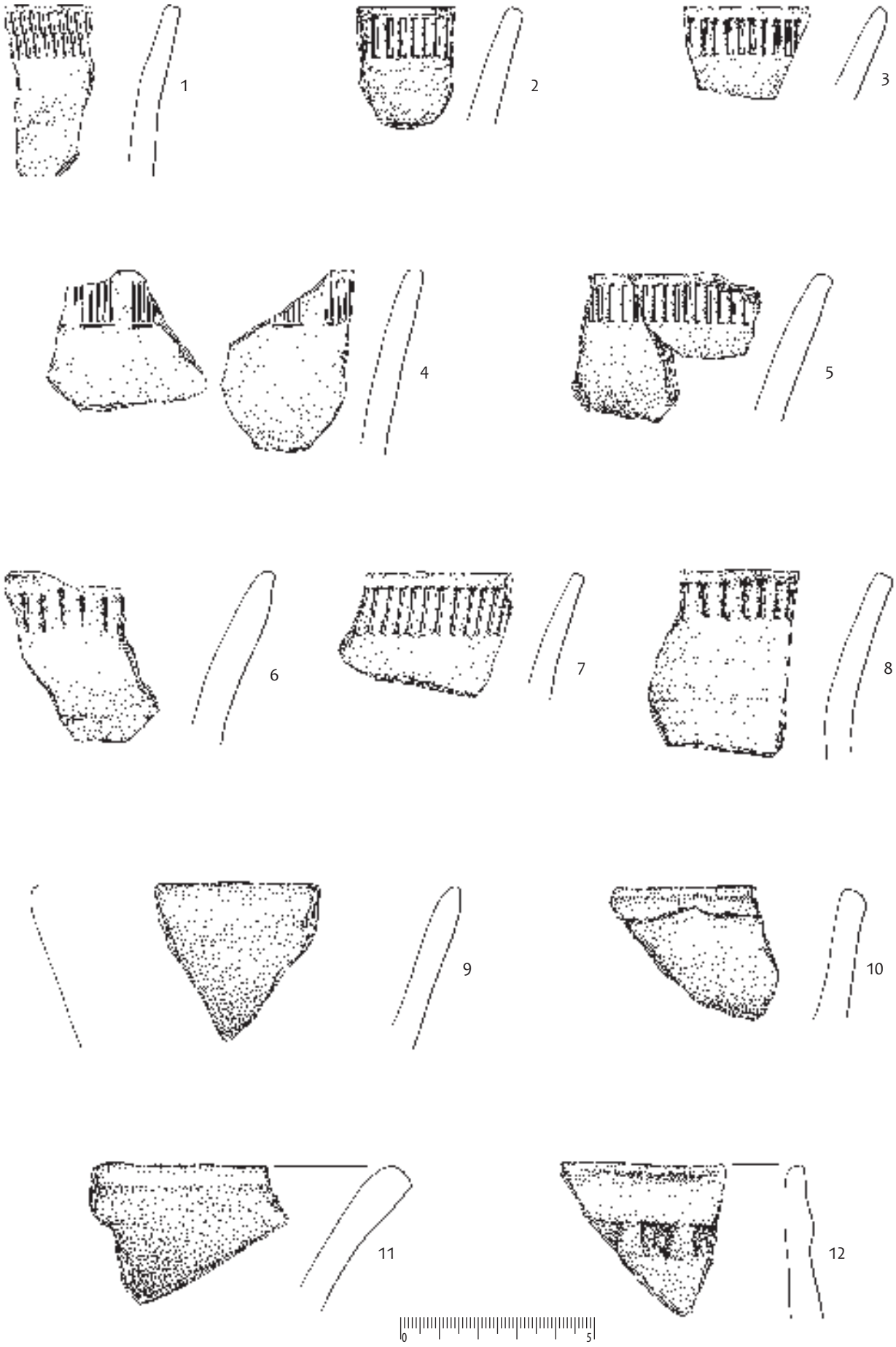
Ryc. 70. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 70. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



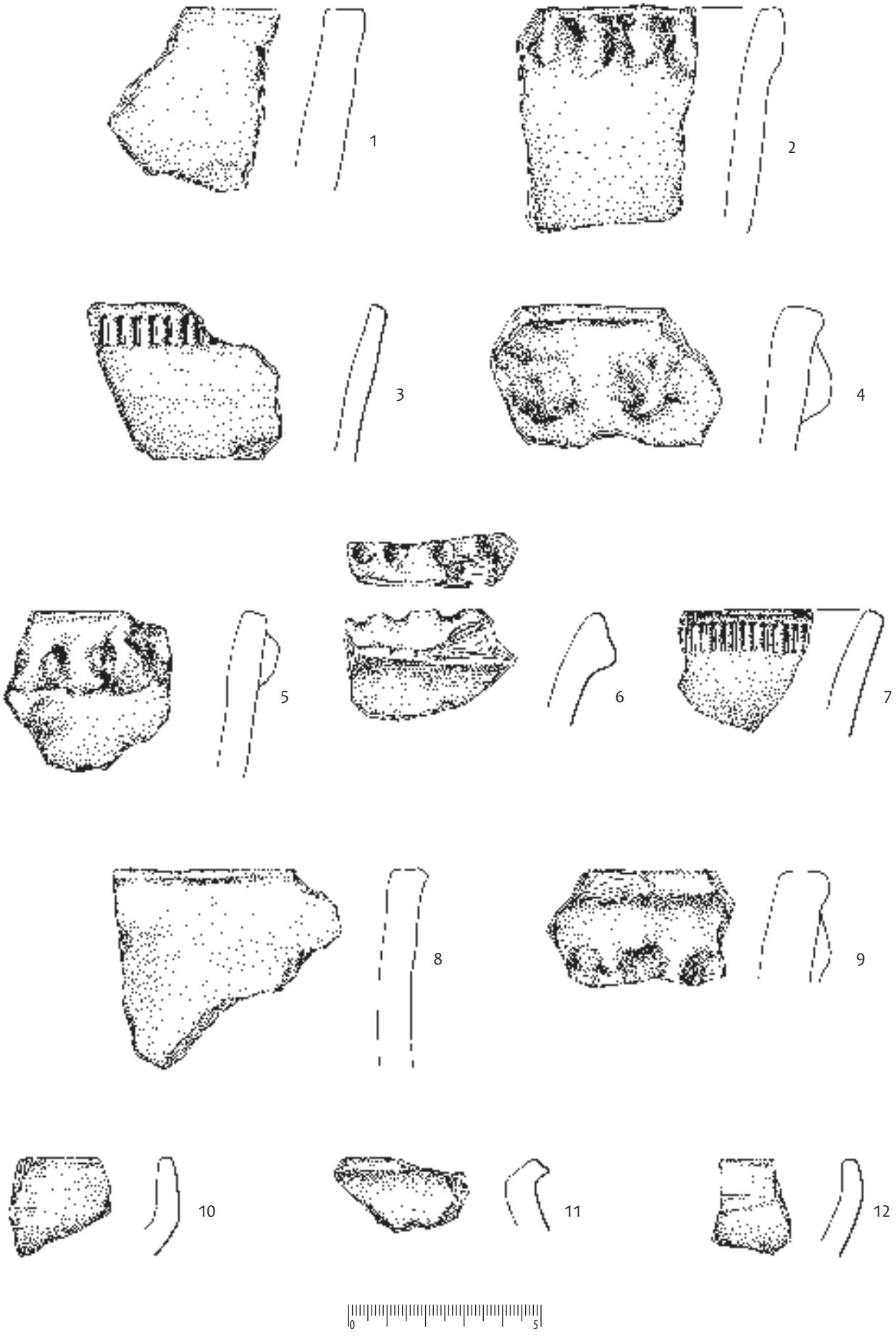
Ryc. 71. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 71. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



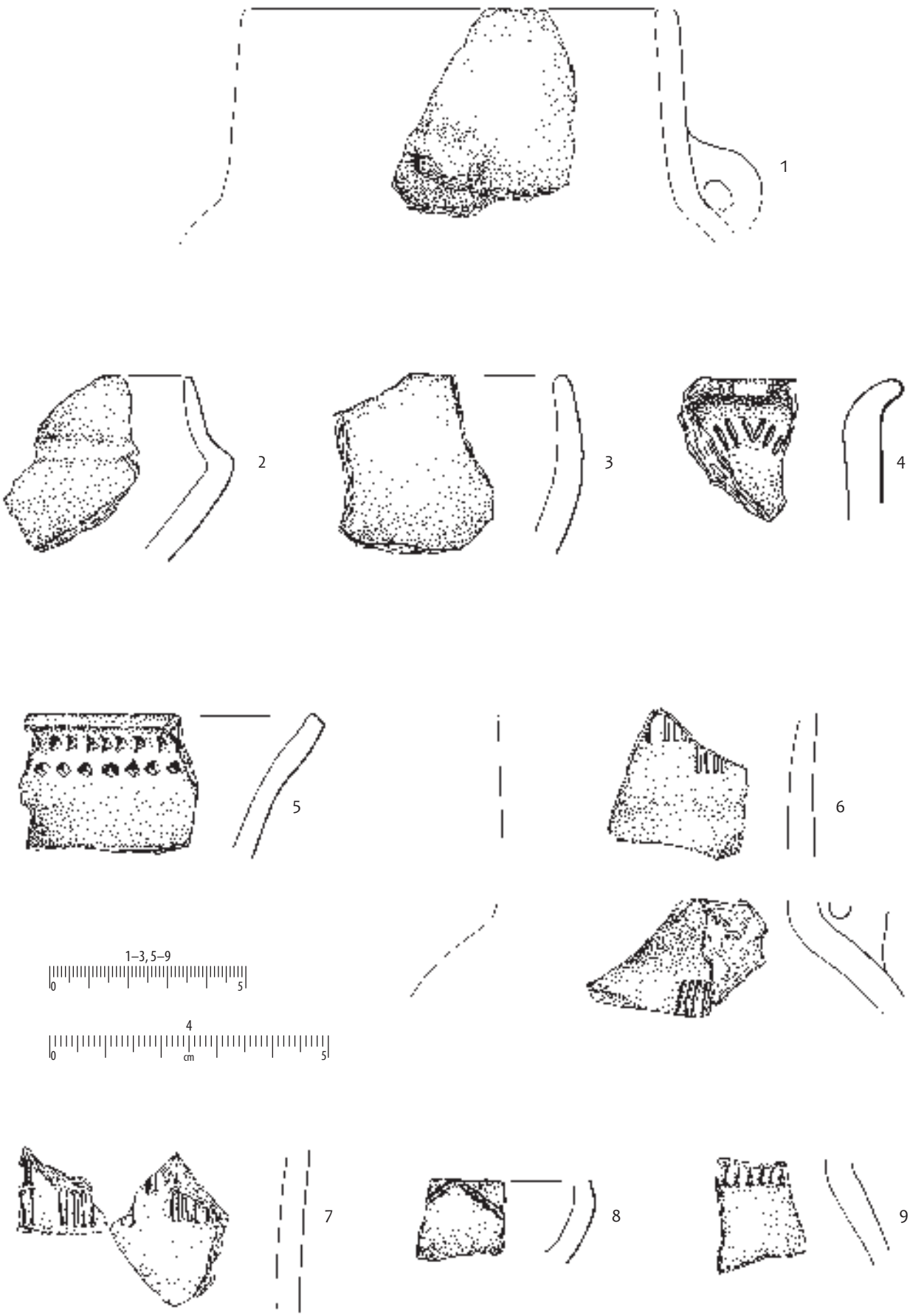
Ryc. 72. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 72. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



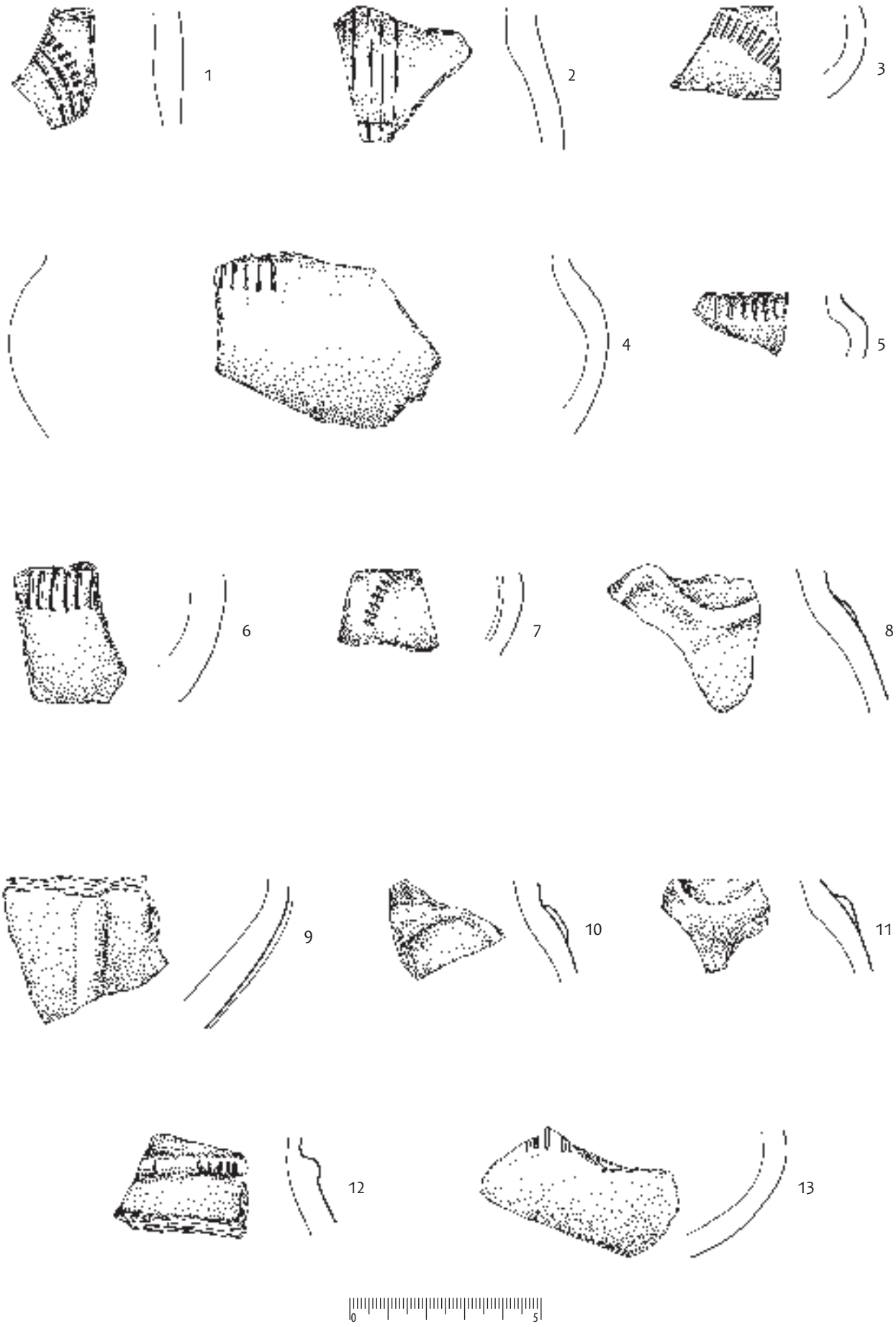
Ryc. 73. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 73. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



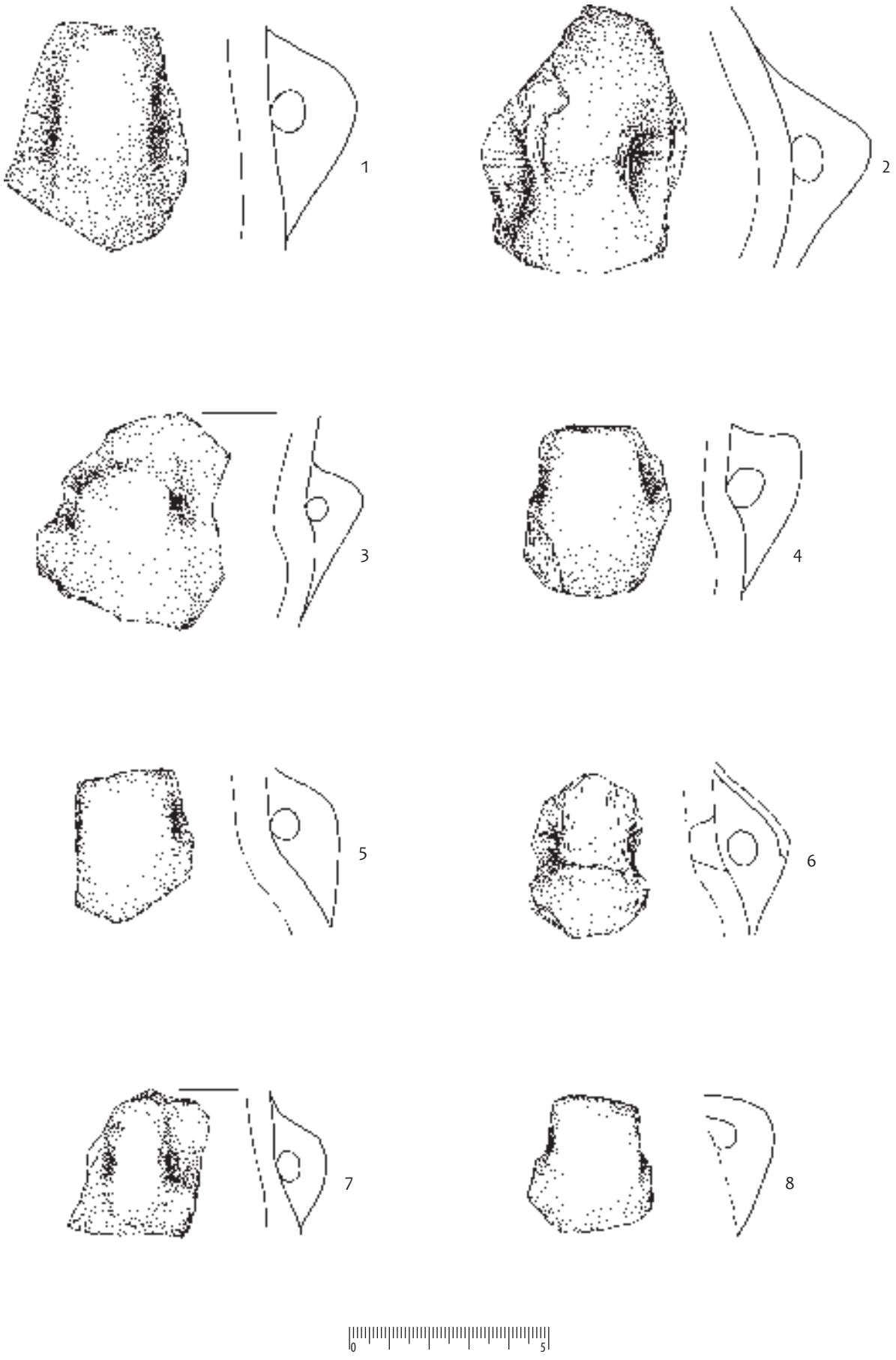
Ryc. 74. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 74. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



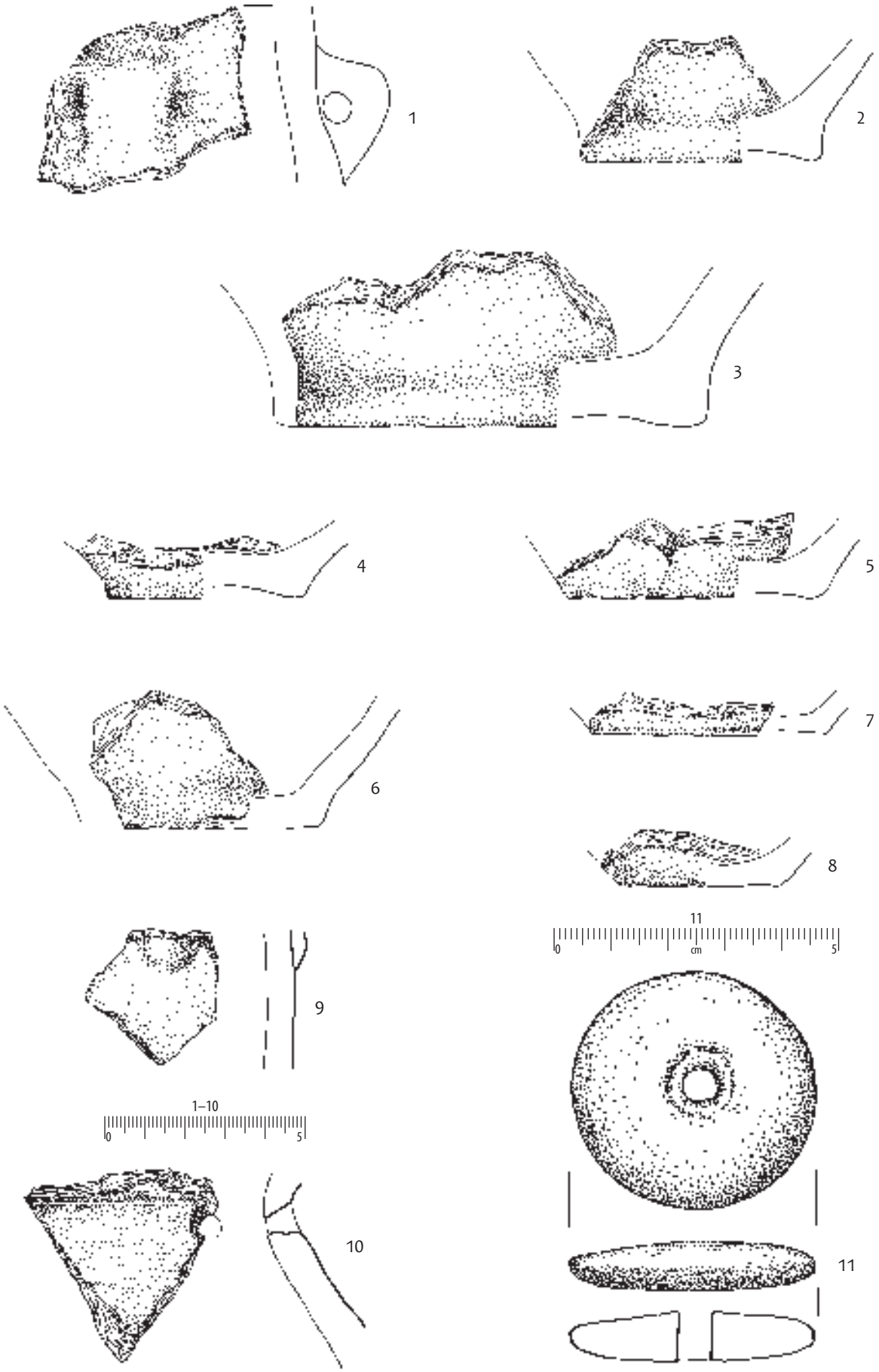
Ryc. 75. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 75. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



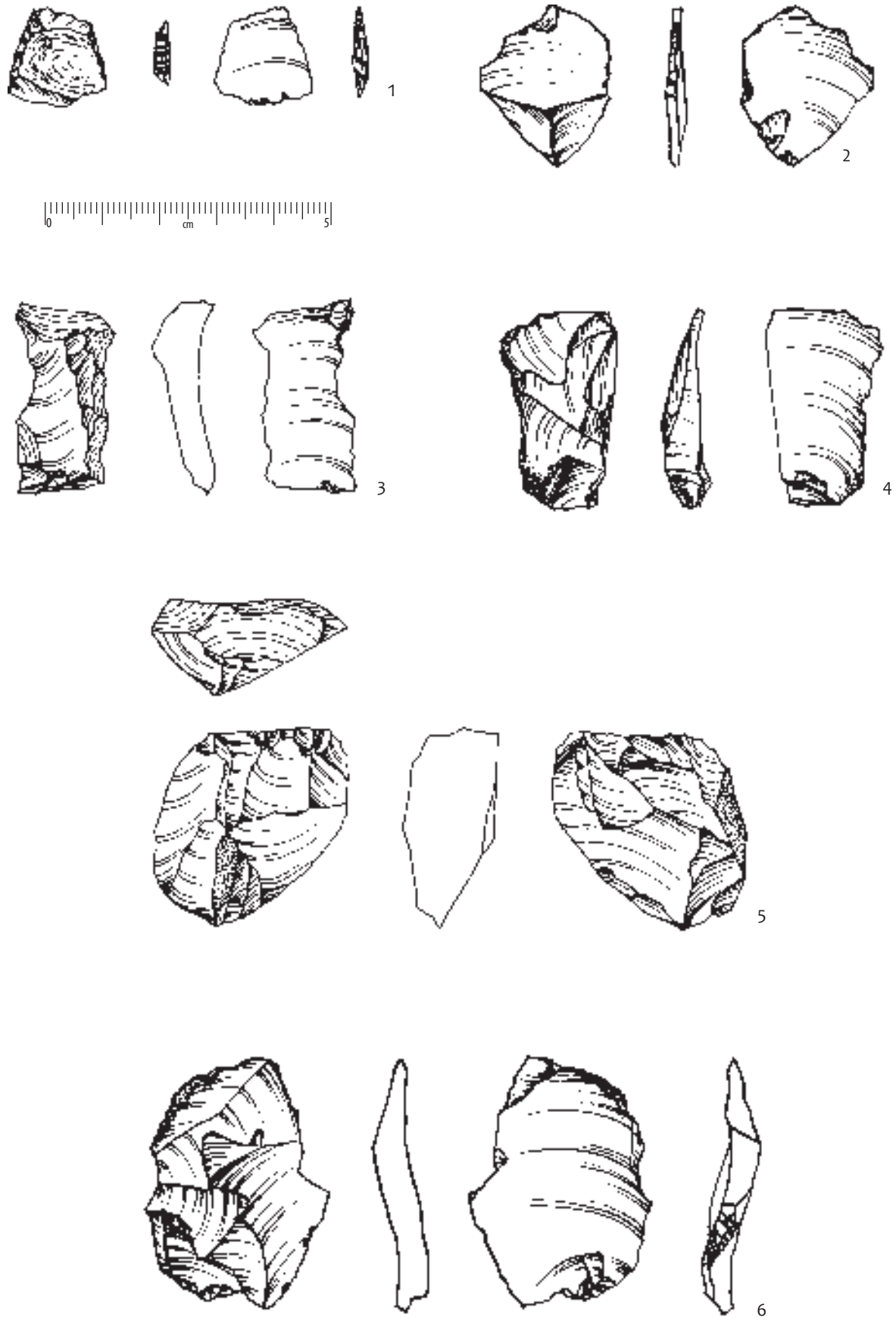
Ryc. 76. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 76. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



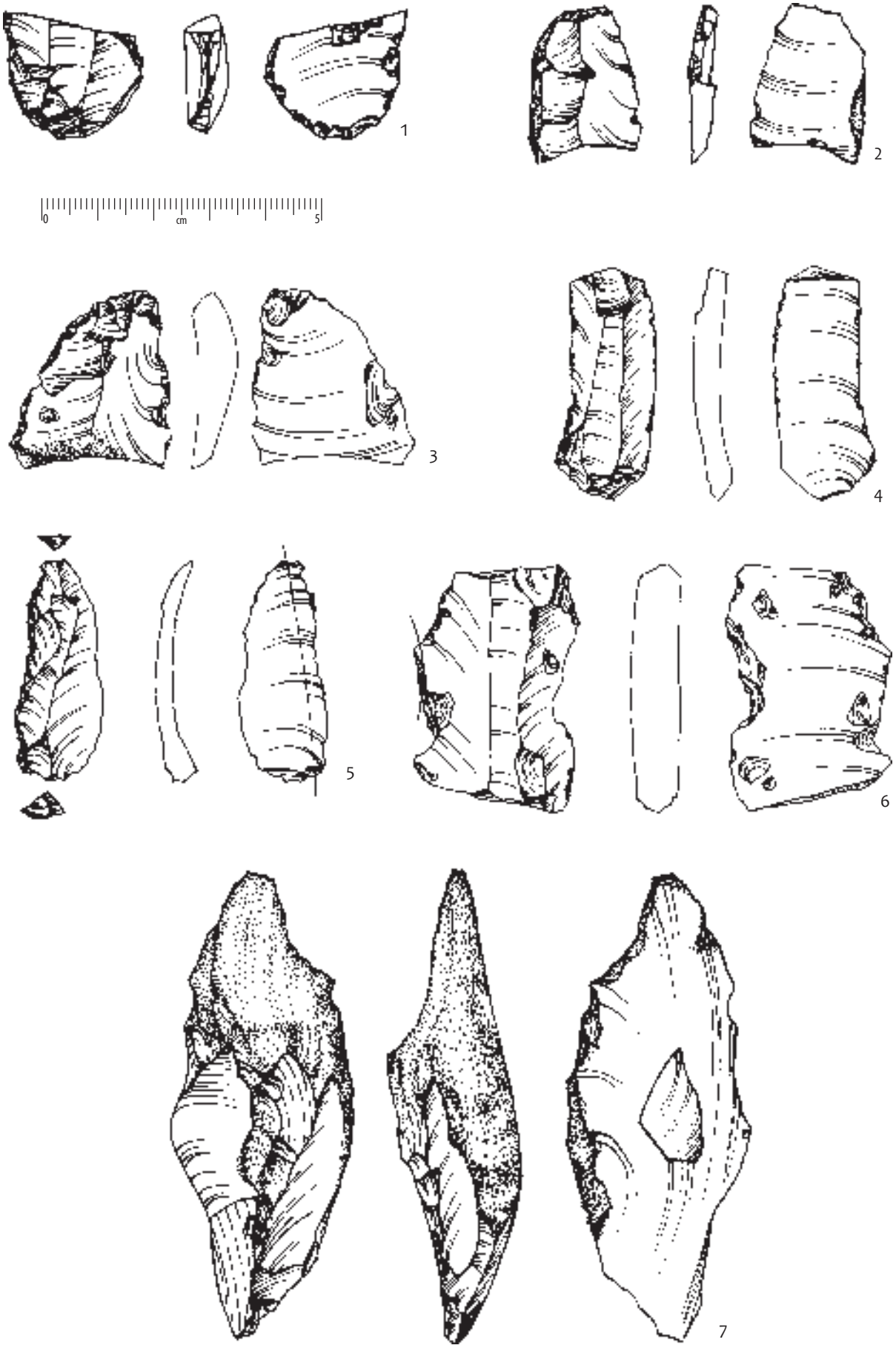
Ryc. 77. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki pochodzącej z badań grobowca nr 1.

Fig. 77. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery from long barrow no. 1.



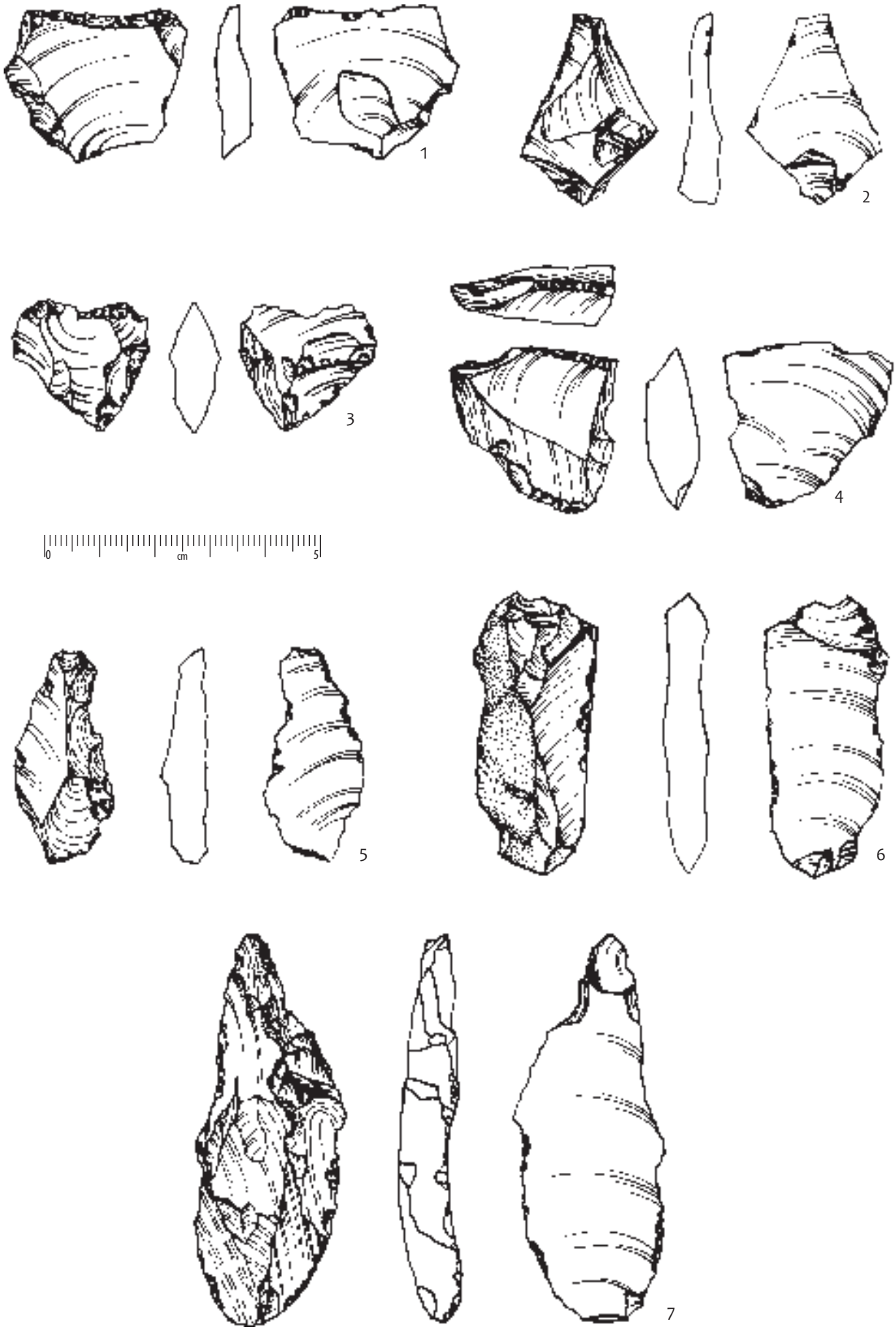
Ryc. 78. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1 – surowiec nieokreślony – przepalony; 2, 3 – krzemień bałtycki; 4, 6 – krzemień czekoladowy; 5 – krzemień pomorski.

Fig. 78. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint material from long barrow no 1. 1 – undetermined raw material – burned; 2, 3 –Baltic flint; 4, 6 – chocolate flint; 5 – Pomeranian flint.



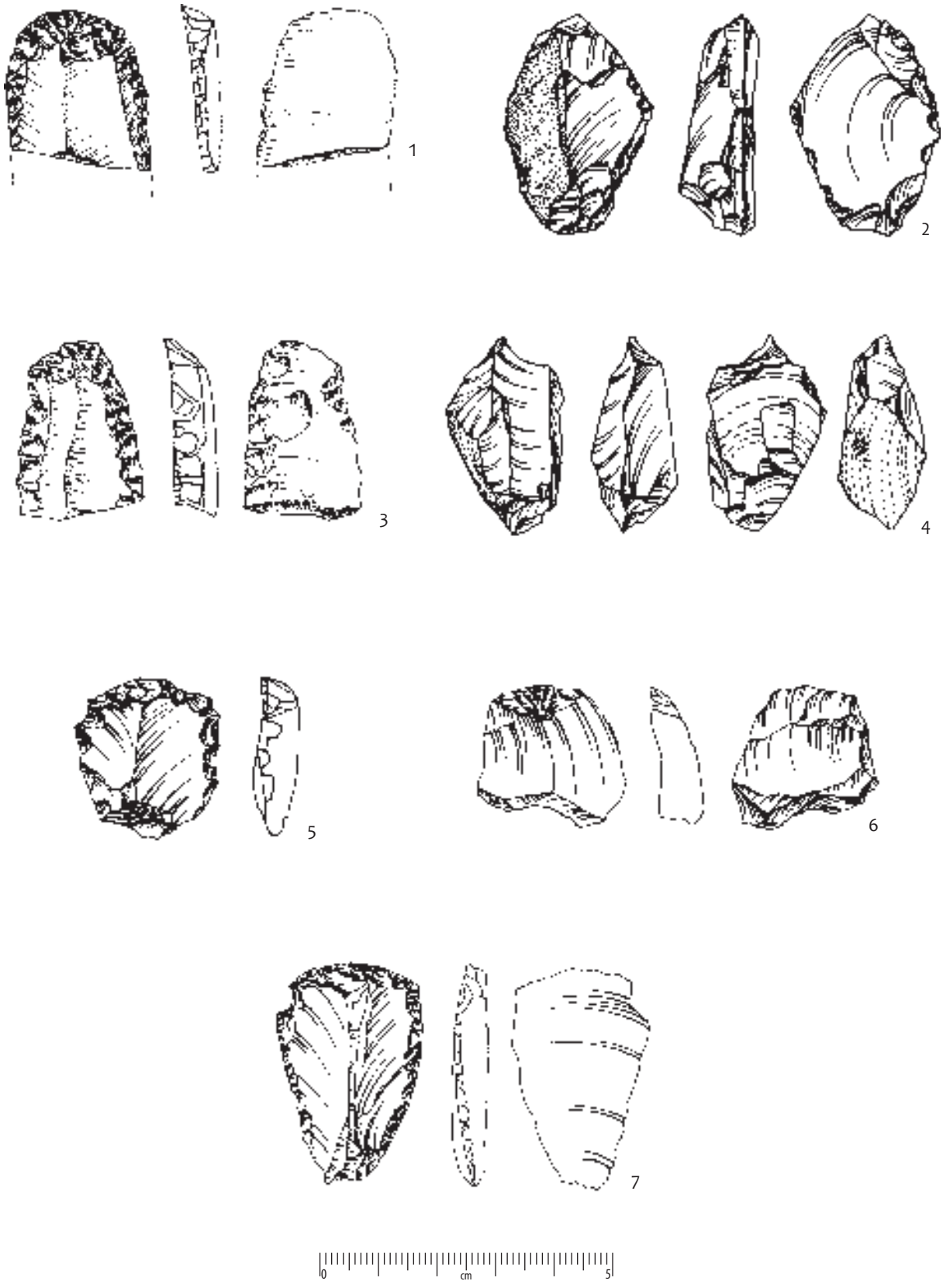
Ryc. 79. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1 – surowiec nieokreślony; 2, 4, 5, 7 – krzemień czekoladowy; 3, 6 surowiec nieokreślony – przepalony.

Fig. 79. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint material from long barrow no 1. 1 – undetermined raw material; 2, 4, 5, 7 – chocolate flint; 3, 6 undetermined raw material – burned.



Ryc. 80. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1–6 – krzemień bałtycki; 7 – krzemień czekoladowy.

Fig. 80. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint material from long barrow no 1. 1–6 – Baltic flint; 7 – chocolate flint.



Ryc. 81. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych pochodzących z badań grobowca nr 1. 1, 3 – krzemień wołyński; 2, 5, 7 – krzemień czekoladowy; 4, 6 – krzemień bałtycki.

Fig. 81. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint material from long barrow no. 1. 1, 3 – Volhynian flint; 2, 5, 7 – chocolate flint; 4, 6 – Baltic flint.

Tabela 12. Gaj, st. 1. Zbiorczy inwentarz materiałów krzemiennych pochodzących z badań grobowca nr 1.

	Surowiec krzemienny							Razem	
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	pasiasty	wołyński	przepalony	nieokreślony	szt.	%
I. Grupa rdzeniowania	43	1	32	1	3	4	1	85	57,82%
3) wióry	3		11			1		15	10,20%
– wióry	2		9			1		12	8,16%
– z retuszem użytkowym	1		2					3	2,04%
4) odłupki, w tym	23		10	1				34	23,13%
odłupki	23		7					30	20,41%
– z retuszem użytkowym			3					3	2,04%
– z powierzchniami gładzonymi				1				1	0,68%
5) narzędzia, w tym	7		8		3	2	1	21	14,29%
– drapacze			2		2			4	2,72%
– półtylczaki			1			1		2	1,36%
– wiórowce					1			1	0,68%
– wióry retuszowane	1		3					4	2,72%
– odłupki retuszowane	5		2					7	4,76%
– zgrzebła	1							1	0,68%
– trapezy						1		1	0,68%
– inne							1	1	0,68%
6) okruchy i nieokreślone	10	1	3		0	1		15	10,20%
II. Grupa łuszczniowa	48	3	10		1			62	42,18%
1) łuszcznie, w tym:	25	1	6		1			33	22,45%
– łuszcznie	1	1						2	1,36%
– z powierzchniami retuszowanymi	1		1					2	1,36%
– z negatywami wiórów i odłupków	23		5		1			29	19,73%
2) odłupki łuszczniowe, w tym:	21	2	4					27	18,37%
– odłupki łuszczniowe	2	2	1					5	3,40%
– z retuszem użytkowym	1							1	0,68%
– z powierzchniami retuszowanymi	1							1	0,68%
– z negatywami wiórów i odłupków	17		3					20	13,61%
3) narzędzia z form łuszcz., w tym:	2							2	1,36%
– z łuszczni	1							1	0,68%
– z odłupków łuszcz.	1							1	0,68%
Razem	91	4	42	1	4	4	1	147	100,00%

Table 12. Gaj, site 1. Collective assemblage of flint artefacts from the excavations of long barrow no. 1.

	Raw Material							Total no.	
	Baltic	Pomeranian	chocolate	striped	Volhynian	charred	undetermined	specimen	%
I. Core–preparation forms:	43	1	32	1	3	4	1	85	57.82%
3) blades	3		11			1		15	10.20%
– blades	2		9			1		12	8.16%
–blades with usage retouch	1		2					3	2.04%
4) flakes	23		10	1				34	23.13%
flakes	23		7					30	20.41%
–flakes with usage retouch			3					3	2.04%
– flakes with smoothened surfaces				1				1	0.68%
5) tools	7		8		3	2	1	21	14.29%
– end–scrapers			2		2			4	2.72%
– truncated pieces			1			1		2	1.36%
– backed blades					1			1	0.68%
– retouched blades	1		3					4	2.72%
– retouched flakes	5		2					7	4.76%
– side–scrapers	1							1	0.68%
– trapezoidal microliths						1		1	0.68%
– other							1	1	0,68%
6) crumbs and undetermined artefacts	10	1	3		0	1		15	10.20%
II. Splintered piece core preparation forms	48	3	10		1			62	42.18%
1) splintered pieces:	25	1	6		1			33	22.45%
– splintered pieces	1	1						2	1.36%
– splintered pieces with usage retouch	1		1					2	1.36%
– splintered pieces with negative scars of blades and flakes	23		5		1			29	19.73%
2) flakes from splintered pieces:	21	2	4					27	18.37%
– 2. flakes from splintered pieces	2	2	1					5	3.40%
– 2. flakes from splintered pieces with usage retouch	1							1	0.68%
– 2. flakes from splintered pieces with retouched surfaces	1							1	0.68%
– 2. flakes from splintered pieces with negative scars of blades and flakes	17		3					20	13.61%
3) tools from splintered piece core preparation forms:	2							2	1.36%
– made from splintered pieces	1							1	0.68%
– made from flakes obtained from splintered pieces	1							1	0.68%
Total no.	91	4	42	1	4	4	1	147	100.00%

Grobowiec nr 2

Relikty grobowca nr 2 w całości rozpoznano w wykopie II, w odcinkach od 19 do 82 (ryc. 82). Dzięki zastosowanej metodzie badań możliwa jest wnikliwa charakterystyka jego poszczególnych elementów, rozpatrywana w kontekście wyróżnionych nawarstwień oraz zarejestrowanych źródeł archeologicznych związanych z okresem budowy i użytkowania monumentu.

Elementy konstrukcji grobowca nr 2
Relikty obstawy kamiennej

Niemal cała obstawa kamienna grobowca nr 2 została rozebrana na potrzeby budowy siedziby Nadleśnictwa Koło Lasów Państwowych. Jej pozostałości, w badaniach wykopaliskowych obserwowane były jako nieregularne zagłębienia wypełnione nawarstwieniami nasypu i utworami próchnicznymi (ryc. 83). Struktury te powstały w czasie usuwania eratyków, a ich kształty i rozmiary wskazują, że są to „negatywy" dolnych, zagłębionych w podłoże, części głazów (ryc. 84: B). W wielu przypadkach towarzyszyły im małej i średniej wielkości kamienie, które można interpretować jako tzw. podkładki, stabilizujące główne eratyki (ryc. 84: A). Opisywane struktury występowały pojedynczo, w bliskim sąsiedztwie lub też lekko zachodziły na siebie, tworząc układy liniowe (por. ryc. 17; 18; 82; 83), charakterystyczne dla obstaw kamiennych znanych z badań wykopaliskowych dobrze zachowanych monumentów, przede wszystkim w Wietrzychowicach, stanowisko 1 (por. I. Jadczykowa 1970; 1972).

Na podstawie zachowanych reliktów można szacować, że podstawa grobowca nr 2 miała od 12,5 do 13 m długości (ryc. 82). W jej północnym narożniku rozpoznano pozostałości po trzech, szczególnie dużych głazach. Następnie w kierunku południowym występował liniowy układ kamieni, o średniej wielkości (o wymiarach od 10 do 40 cm), w czasie badań terenowych zarejestrowany *in situ*. Kamienie te dochodziły do reliktów budynku kultowego, przed którym zaobserwowano przerwę w obstawie (ryc. 17; 18; 82). Zapewne od tego miejsca na długości około 4 m podstawę grobowca wyznaczała ściana wschodnia (szczytowa) tej budowli. Następnie, znów zaobserwowano liniowy układ kamieni o długości około 3,5 m (ryc. 84). W narożniku południowym podstawy wyróżniono pozostałości po dwóch głazach (por. ryc. 17; 18; 82).

Struktury negatywowe po głazach zachowały się stosunkowo dobrze również w przypadku ścian bocznych. Na ich podstawie możliwe jest określenie kształtu grobowca nr 2 jako zbliżonego do wydłużonego trójkąta (por. ryc. 17; 18; 82). Przebieg ściany północnej można charakteryzować jako regularnie liniowy, a południowej – z wyraźnym łukowatym

Long barrow no. 2

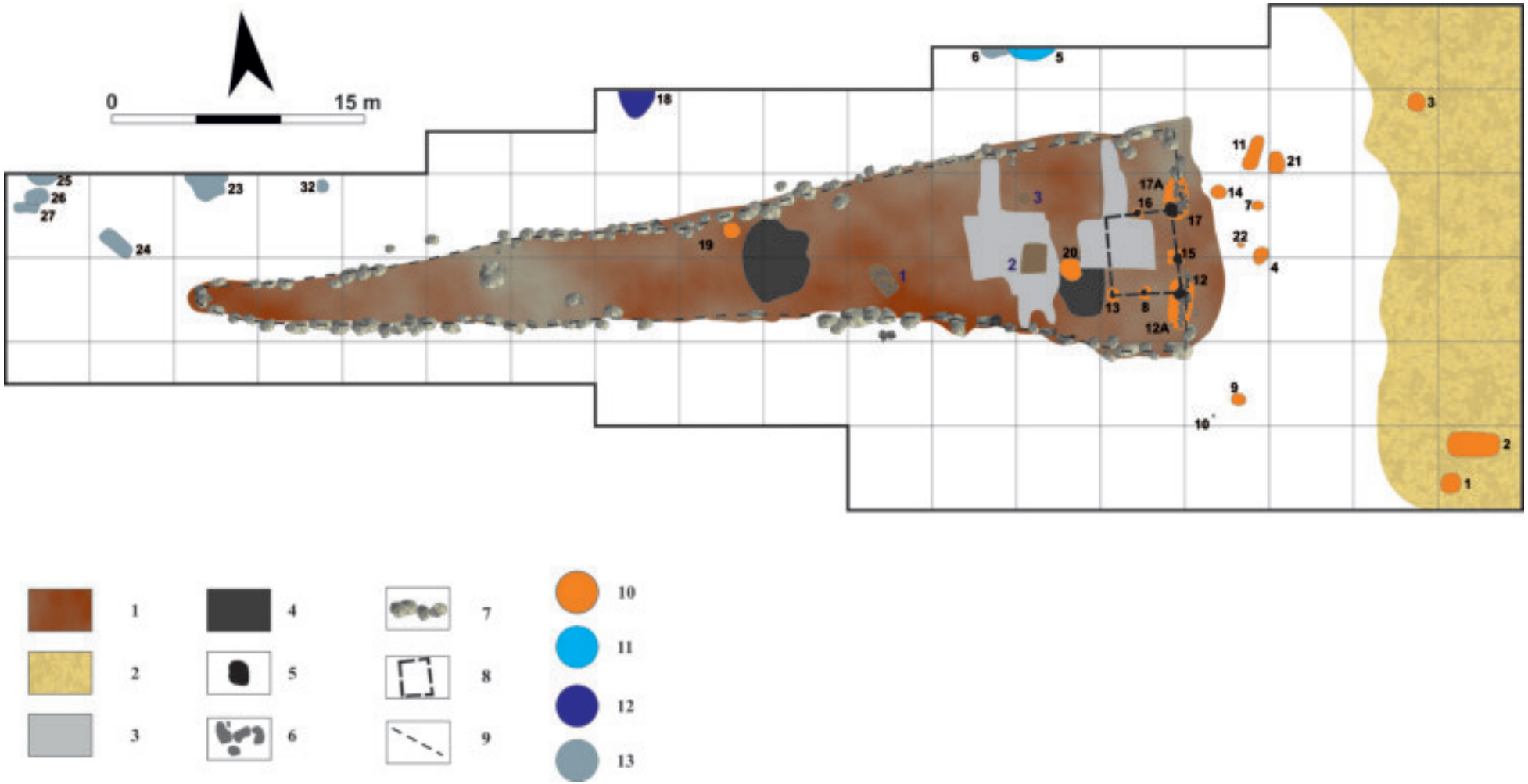
The complete remains of long barrow no. 2 have been discovered in trench II, sections from 19 to 82 (fig. 82). Thanks to the applied research method it is possible to meticulously describe its constituent parts in the context of the deposits and recorded archaeological artefacts connected with the period of building and using the megalith.

Construction elements of long barrow no. 2
Remains of the cairn

Almost the whole cairn of long barrow no. 2 was taken apart for the purpose of building the venue of the Koło Forest District of State Forests. Its remains have been observed as irregular recesses filled with deposits of the embankment and humus sediment (fig. 83).The structures were formed during the removal of erratic stones and their shape and size indicate that these are "negatives" of the bottom parts of the boulders, recessed in the substrate (fig. 84: B). In many cases they were accompanied by small and medium-sized stones, which can be interpreted as coasters stabilising the main erratic stones (fig. 84: A). The described structures occurred singly, in close vicinity, or slightly overlapping one another, forming linear patterns (*cf.* fig. 17; 18; 82; 83) characteristic of the cairns known from excavations of well-preserved long barrows, mainly at Wietrzychowice, site 1 (*cf.* I. Jadczykowa 1970; 1972).

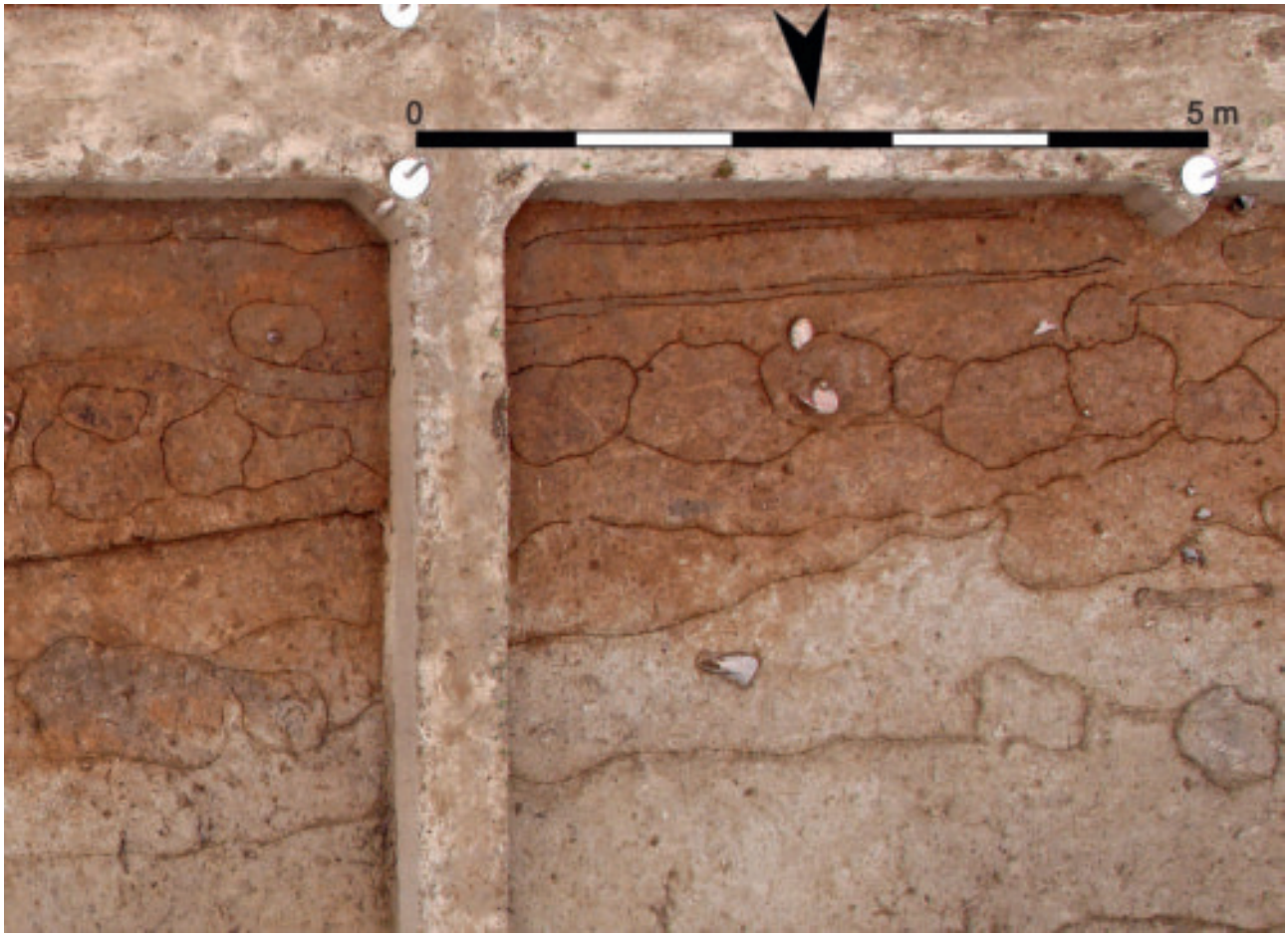
On the basis of the preserved long barrows it can be estimated that the base of long barrow no. 2 was between 12.5 and 13 m long (fig. 82). In its northern corner there are traces of three particularly large boulders. Further south, there was a linear layout of medium-sized stones (measuring between 10 and 40 cm), recorded *in situ* during the excavations. The stones extended to the remains of the cult building, in front of which there was a gap in the cairn (fig. 17; 18; 82). Most probably from that place, along the distance of c.a. 4 m, the base of the long barrow formed the foundation of the eastern wall (gable end wall) of the building. Then the linear layout of stones could be observed again. It extended along the length of 3.5 m (fig. 84). In the southern corner of the base the remains of two boulders were discovered (*cf.* fig. 17; 18; 82).

The structures of the negatives of boulders were relatively well-preserved – also in the case of side walls. They permit determining the shape of long barrow no. 2, which resembles an elongated triangle (*cf.* fig. 17; 18; 82). The course of the northern wall can be described as regular-



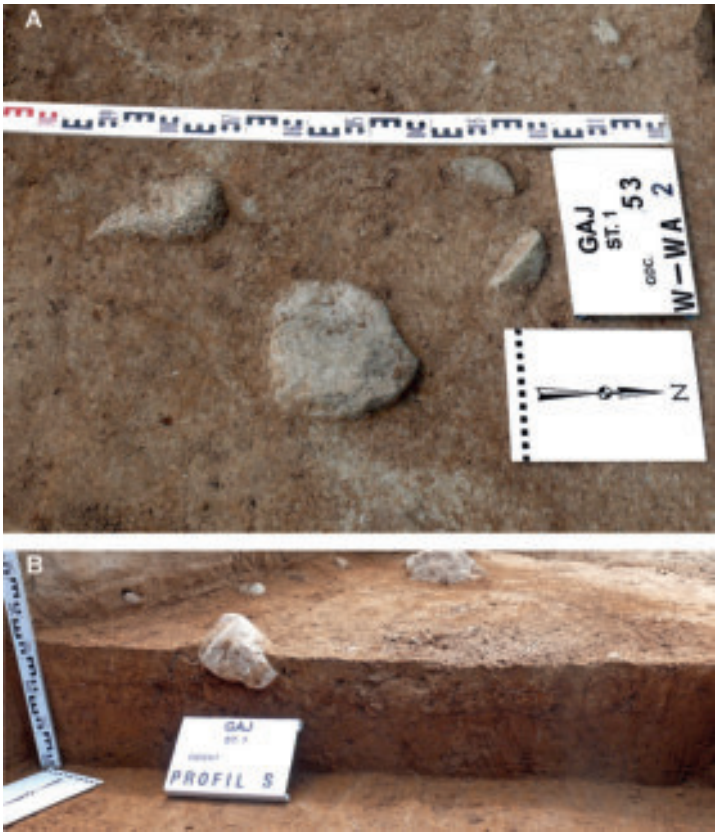
Ryc. 82. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan zbiorczy wykopu II. 1 – nasyp grobowca; 2 – warstwa kulturowa; 3 – wkopy nowożytne; 4 – warstwa organiczno-mineralna; 5 – spalenizna; 6 – kamienie; 7 – ślady po kamieniach; 8 – przypuszczalny przebieg ścian budynku kultowego; 9 – przypuszczalny zasięg grobowca nr 2; 10 – obiekty kultury pucharów lejkowatych; 11 – obiekt średniowieczny; 12 – obiekt nowożytny; 13 – obiekty o nieokreślonej chronologii. Oznaczenia numeracji: kolor czarny – obiekty; kolor granatowy – groby.

Fig. 82. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Collective map of trench II. 1 – embankment of the long barrow; 2 – cultural layer; 3 – early modern trenches; 4 – organic-mineral layer; 5 – burning; 6 – stones; 7 – traces of stones ; 8 – probable course of the walls of the cult building; 9 – probable range of long barrow no. 2; 10 – features of the Funnel Beaker culture; 11 – medieval feature; 12 – early modern feature; 13 – features of undetermined chronology. Merkings of numbers: black colour – features; navy blue colour – graves.



Ryc. 83. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Relikty obstawy kamiennej grobowca nr 2 zarejestrowane w odcinkach 57 i 61.

Fig. 83. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Remains of the cairn of long barrow no. 2 recorded in sections 57 and 61.



Ryc. 84. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. 1 – kamienne podkładki stabilizujące głazy obstawy grobowca nr 2 zrejestrowane w odcinku 53; 2 – plany i profile zagłębień interpretowanych jako „negatywy" dolnych części głazów obstawy zadokumentowanych w odcinku 69.

Fig. 84. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. 1 – stone coasters stabilising the boulders from the cairn of long barrow no. 2 recorded in sections 53; 2 – plans and cross-sections of recessions interpreted as "negatives" of the lower parts of the cairn boulders recorded in section 69.

Ryc. 85. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Liniowy układ kamieni, w części południowej podstawy grobowca nr 2.
Fig. 85. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Linear arrangement of stones in the southern part of the base of long barrow no. 2.

załamaniem obserwowanym między 5 a 15 metrem (por. ryc. 17; 18; 82). W przeciwieństwie do wielu grobowców kujawskich, w przypadku opisywanego reliktu występują trudności w jednoznacznym wydzieleniu granicy między częścią czołową i ogonem, którą należy w przybliżeniu określić między 28 a 31 metrem długości monumentu. Wierzchołek grobowca wyznacza struktura po usunięciu stosunkowo dużego głazu, ustawionego dłuższym bokiem prostopadle do osi monumentu, na podstawie której można szacować jego długość na około 57 metrów (por. ryc. 17; 18; 82).

Opisując relikty powstałe w wyniku usuwania głazów należy zwrócić uwagę na wyraźny ślad po głazie o szczególnie dużych wymiarach, usytuowany w osi grobowca w odcinku 66, metry 1, 2, 6, 7 (ryc. 17; 18; 82). Struktura ta być może wskazuje na wcześniejsze położenie wierzchołka monumentu, a co za tym idzie, na zmiany w organizacji części ogonowej i wydłużenie grobowca w kierunku zachodnim. Interesuly linear. The southern one has a discernible arched bend, observed between the 5th and 15th metre (*cf.* fig. 17; 18; 82). Unlike many Kuyavian long barrows, in the case of the megalith in question it is difficult to conclusively designate the border between its front and "tail" . It can be placed approximately between the 28th and 31st metre of the length of the megalith. The top of the long barrow is marked by the removed large boulder, with its longer side perpendicular to the axis of the megalith. It can be estimated that it was c.a. 57 m long (*cf.* fig. 17; 18; 82).

Describing the remains formed as a result of removing boulders, it should be emphasised that there was a trace of a particularly large boulder, situated along the axis of the long barrow in section 66, metre units 1, 2, 6, 7 (fig. 17; 18; 82). The structure may indicate the previous location of the top of the long barrow, *i.e.* changes in the organisation of the "tail" part and the elongation of the long barrow west-

jący jest również brak śladów pozwalających na identyfikację obecności głazów obstawy na 10 metrach przebiegu ściany południowej, między metrem 14 odcinak 50 a 14 metrem odcinka 58 (ryc. 17; 18; 82). Jednak w tym przypadku nie jest możliwe jednoznaczne określenie, czy w miejscu tym kamieni nigdy nie było, czy też obserwacje terenowe są efektem przekształceń w czasach nowożytnych, które spowodowały brak możliwości wyróżnienia reliktów obstawy.

Bezpośrednio po obu stronach zewnętrznych reliktów obstawy kamiennej wyróżniono pasy warstw składających się z mieszaniny piasków i osadów próchnicznych (ryc. 17–19). Szczegółowe obserwacje wskazują, że powstały one w wyniku usuwania głazów poprzez ich podkopywanie i wyciąganie z obstawy, a następnie transport poza obszar badań. Należy sądzić, że eratyki pozyskiwane były w całości, bowiem w czasie prac terenowych nie zarejestrowano fragmentów kamieni – tzw. drzazg, które np. w Sarnowie wskazywały na prowadzenie rozdrabiania głazów tuż obok grobowców (por. W. Chmielewski 1952, s. 53–72; L. Gabałówna 1969).

Nasyp

Badania wykopaliskowe grobowca nr 2 rozpoczęto, gdy nasyp nie był już czytelny jako samodzielna forma terenowa. W miejscu jego lokalizacji można było zaobserwować jedynie niewielkie wyniesienie terenu, kształtu owalnego o długości dochodzącej do 35 m i szerokości do 15 m, które wznosiło się maksymalnie 40 cm nad otoczenie (ryc. 86). Taki stan ukształtowania powierzchni stanowiska dokumentuje plan sytuacyjno-wysokościowy z cięciem warstwic co 10 cm (ryc. 5). W czasie prac terenowych okazało się, że powyższy pagórek stanowi relikt nasypu grobowca nr 2, który w zdecydowanej większości został zniszczony i wchłonięty przez współczesną warstwę orno-próchniczną. Na podstawie zachowanych pod oraniną pozostałości nasypu o miąższości od kilku do 34 cm (por. ryc. 17–19), można sądzić, że wzniesiono go głównie z gliny, ale z wyraźną domieszką piasków i utworów próchnicznych. Udział poszczególnych składników był bardzo zróżnicowany, co powodowało, że w ramach nasypu możliwe było wyróżnienie dodatkowych cienkich, różniących się kolorystycznie nawarstwień (ryc. 87). Pozostałości nasypu wyróżniono pod współczesną warstwą orną na przeważającej części grobowca nr 2 oraz nieco poza nim. Tylko w przypadku pięciu niewielkich obszarów położonych wewnątrz monumentu, bezpośrednio pod oraniną rozpoznano inne nawarstwienia. Są to rejony dwóch wkopów nowożytnych, występowania warstw organiczno-mineralnych oraz część obszaru zajętego przez budynek kultowy (por. ryc. 17).

wards. Interestingly, no traces can be found which would indicate the presence of cairn boulders along the 10 m of the length of the southern wall, between metre 14, section 50 and metre 14, section 58 (fig. 17; 18; 82). However, in this case it is not possible to conclusively determine whether the boulders were never placed in that place, or whether transformations in the early modern period prevented the discovery of cairn remains.

On both external sides of the cairn remains there were strips of layers consisting of the mixture of sands and humus sediment (fig. 17–19). Detailed observations indicate that they were formed as a result of removing boulders by digging and taking them out of the cairn and then transporting beyond the excavation area. It should be supposed that erratic stones were obtained in complete form, as no fragments of stones were recorded during the excavations, the so called stone splinters. At Sarnowo, the latter indicated fragmentation of boulders next to the long barrows (*cf.* W. Chmielewski 1952, pp. 53–72; L. Gabałówna 1969).

Embankment

Excavations of long barrow no. 2 began when the embankment was no longer discernible as an independent terrain form. In its place it is possible to observe only a small terrain elevation, oval in shape, up to 35 m long and 15 m wide, maximum 40 cm above its surroundings (fig. 86). This landform of the site is documented by the situation-altitude map with the cross-section of contours with 10 cm intervals (fig. 5). Field research has revealed that the hill is what remained after the embankment of long barrow no. 2, which was largely destroyed and became part of the contemporary arable-humus layer. On the basis of the remains of the embankment (between several and 34 cm thick) (*cf.* fig. 17–19) underneath the arable layer, it can be supposed that it was mainly made of clay, but with a considerable admixture of sand and humus sediments. The amount of particular constituent parts varied, which caused the formation of additional thin layers within the embankment, different in colour (fig. 87). The remains of the embankment were discovered underneath the contemporary arable layer on top of the major part of long barrow no. 2 and slightly beyond it. Only in the case of five small areas located within the long barrow, directly underneath the arable layer, were other deposits discovered. These are places of two early modern trenches, organic-mineral layers and a section occupied by the cult building (*cf.* fig. 17).

The analysis of the deposits indicates that the embankment was erected mainly from local sediments, which pri-

Ryc. 86. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok powierzchni stanowiska w miejscu występowania słabo widocznego reliktu nasypu grobowca nr 2.

Fig. 86. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the site at the place of faintly visible remains of the embankment of long barrow no. 2.

Na podstawie analizy nawarstwień należy sądzić, że nasyp został wzniesiony głównie z utworów lokalnych, pierwotnie budujących miejscową kulminację terenu, która została gruntownie przemodelowana w czasie budowy monumentu (por. P. Kittel, w tym tomie). W tym czasie usunięto górne warstwy podłoża, aż do gliny morenowej, ogławiając pierwotne poziomy glebowe (por. M. Jankowski, w tym tomie). W efekcie powstała stosunkowo płaska powierzchnia, rodzaj platformy w kształcie wydłużonego trapezu, na której wzniesiono monument (por. ryc. 17; 28–33; 82). Zapewne pozyskany w ten sposób materiał został użyty do konstrukcji nasypu. Drugim miejscem poboru ziemi był obszar przylegający do grobowca od strony północnej i południowej. Pobór nawarstwień składających się z gliny, piasku i utworów próchnicznych spowodował powstanie dwóch zagłębień terenu. Na ich wielkość i głębokość wskazuje przebieg stropu gliny morenowej zarejestrowany w trakcie badań terenowych. Obniżenie północne w sąsiedztwie czoła sięgało do głębokości co najmniej 1 m, licząc

marily built up the local terrain culmination. It was completely transformed during the building of the long barrow (*cf.* P. Kittel, in this volume). At that time upper parts of the substrate were removed up to the level of till, uncovering the primary soil levels (*cf.* M. Jankowski, in this volume). As a result, a relatively flat surface was formed, a kind of platform in the shape of an elongated trapezium, on which the long barrow was built (*cf.* fig. 17; 28–33; 82). Most certainly, the material thus obtained was used for the construction of the embankment. The second place from which the earth was taken was the area adjacent to the long barrow from the north and south. Taking away deposits of clay, sand and humus caused two terrain recesses. Their size and depth are indicated by the course of the top of the till recorded during the excavations. The northern lowering, in the vicinity of the front, reached at least 1 m, counting from the level of erecting the monument and extended nearly to long barrow no. 1 (*cf.* fig. 17–24; 30–33). The southern recess was smaller and shallower. It was not discovered along its whole width

Ryc. 87. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Zróżnicowanie nawarstwień nasypu zarejestrowane w odcinku 62.

Fig. 87. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Diversity of the deposits of the embankment recorded in section 62.

od poziomu budowy monumentu i rozciągało się niemal do grobowca nr 1 (por. ryc. 17–24; 30–33). Mniejsze i płytsze było zagłębienie południowe, które nie zostało rozpoznane na całej szerokości (por. ryc. 17–23; 30–33). Obniżenia te były sukcesywnie, aż do XX w., wypełniane materiałem pochodzącym głównie z nasypu grobowca nr 2, a w przypadku zagłębienia północnego również grobowca nr 1. Szczegółowa analiza nawarstwień wskazuje, że zagłębienie obserwowane między monumentami zostało wypełnione piaskami gliniastym i redeponowanymi głównie z kierunku południowego, od grobowca nr 2 (por. ryc. 30–32; 34). Może to wskazywać, że powstało ono na potrzeby budowy tego monumentu, prawdopodobnie przy istniejącym już grobowcu nr 1.

W nasypie grobowca nr 2 występowały liczne materiały zabytkowe, które w większości trafiły do współczesnej warstwy orno-próchnicznej. Świadczą o tym przede wszystkim źródła pozyskane z odcinków 26–28, 32–34, 39, 40, 44, 45, 49, 50, 53, 54, 58, 62 położonych bezpośrednio nad reliktami monumentu (por. ryc. 214; 241; 361; 371, płyta DVD). Z tego obszaru, z przesiewania oraniny pozyskano 3841 fragmentów ceramiki KPL, 436 wyrobów krzemiennych, 133 fragmenty kości zwierzęcych, 310 grudek polepy. Kolejne źródła pochodzą z eksploracji warstwy ornej z odcinków przyległych od strony północnej i południowej do grobowca (por. ryc. 214; 241; 361; 371, płyta DVD). Źródła te, w postaci 509 ułamków naczyń KPL, 479 przedmiotów krzemiennych, 12 fragmentów kości zwierzęcych oraz 37 bryłek polepy, również w większości należy łączyć ze zniwelowanymi i prze-

(*cf.* fig. 17–23; 30–33). The recesses were successive, until the 20th c. filled with material mainly from the embankment of long barrow no. 2, and in the case of the northern recess – also from long barrow no. 1. Detailed analysis of deposits indicates that the recess observed between the long barrows was filled with loamy sands redeposited mainly from the south, from long barrow no. 2 (*cf.* fig. 30–32; 34). It may indicate that it was formed for the purpose of building the long barrow, probably next to the already existing long barrow no. 1.

The embankment of long barrow no. 2 contained numerous artefacts, which were mostly found in the contemporary arable-humus layer. This is mainly attested by artefacts obtained from sections 26–28, 32–34, 39, 40, 44, 45, 49, 50, 53, 54, 58, 62 located directly above the remains of the long barrow (*cf.* fig. 214; 241; 361; 371, DVD). The area (sieving of the arable layer) has yielded 3841 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 436 flint artefacts, 133 fragments of animal bones, 310 lumps of daub. Further artefacts come from the exploration of the arable layer, from the sections which are adjacent to the long barrow from the north and south (*cf.* fig. 214; 241; 361; 371, DVD). The artefacts: 509 vessel sherds of the Funnel Beaker culture, 479 flint artefacts, 12 fragments of animal bones and 37 lumps of daub should also be mainly linked with the levelled and relocated deposits from the embankment. It should be noted that artefacts were almost completely missing from the arable layer in the western part of the tail of the long bar-

mieszczonymi nawarstwieniami nasypu. Należy zauważyć, że materiały zabytkowe niemal nie występowały w oraninie nad zachodnią częścią ogona grobowca, czyli w odcinkach 66, 69, 72, 75, z których pozyskano tylko pojedyncze przedmioty (por. ryc. 214; 241; 361; 371, płyta DVD).

W zachowanych pod współczesną oraniną nawarstwieniach nasypu grobowca nr 2 również pozyskano liczne materiały zabytkowe. Ich występowanie na obszarze monumentu nie było równomierne. Nie zarejestrowano ich w zachodniej części ogona, od wierzchołka do opisywanego powyżej śladu po usuniętym głazie w odcinku 66. Są to kolejne obserwacje potwierdzające istotne różnice w konstrukcji tej części monumentu, które mogą potwierdzać wniosek o możliwej rozbudowie grobowca nr 2. W pozostałej części nasypu materiały wyeksplorowano niemal we wszystkich metrach poszczególnych odcinków badawczych (por. ryc. 215–225; 242–251; 362–370; 372–382, płyta DVD). Najwięcej zabytków pozyskano w części południowej nasypu (odcinki 34, 40) oraz na zachód od grobu 1 (odcinki 50, 53, 54, 58). W większości były to drobne fragmenty ceramiki (ryc. 88), rzadko przekraczające 3 cm wielkości, które z reguły nie tworzyły tzw. sklejek. W wyniku analizy układu pionowego i poziomego nawarstwień z nasypem można łączyć co najmniej 651 fragmentów naczyń. Zaliczono tu tylko te ułamki, które pozyskano z eksploracji poszczególnych metrów i warstw mechanicznych w całości łączonych z reliktami nasypu. Z przywr substancji organicznej zaobserwowanych na dwóch fragmentach wykonano oznaczenia radiowęglowe wynoszące 5050,40 BP (Poz-157543, odcinek 61, metr 10, warstwa III) oraz 4890,40 BP (Poz-157541, odcinek 40, metr 23, warstwa III). Na podobnych zasadach z nawarstwieniami nasypu można łączyć co najmniej 133 fragmenty kości zwierzęcych, wśród których wyróżniono szczątki bydła (11 fragmentów), świni, kozy lub owcy, jelenia, sarny, a pozostałe należały do bliżej nieokreślonych ssaków lub zostały nierozpoznane. W spągu nasypu i tuż pod nim w części odcinka 50 zarejestrowano kilkaset drobnych bryłek polepy (por. ryc. 361–370, płyta DVD). Jest to jedyna wyraźna koncentracja polepy obserwowana w obrębie reliktu grobowca nr 2 (por ryc. 362–370, płyta DVD), co może sugerować jej intencjonalny charakter.

Z nawarstwień nasypu, z odcinka 54, metr 11, warstwa II, pobrano próbę do analizy na zawartość makroszczątków roślinnych, w trakcie której stwierdzono obecność plew pszenicy, ziarników nieokreślonych zbóż oraz traw. Ponadto, w polepie z odcinka 50, metry 7 i 11 stwierdzono domieszkę roślinną (A. Mueller-Bieniek, w tym tomie).

Mniej liczne materiały zabytkowe zarejestrowano w nawarstwieniach znajdujących się w zagłębieniach terenu po północnej i południowej stronie grobowca nr 2 (por. row, *i.e.* in sections 66, 69, 72, 75, which have yielded only single artefacts (*cf.* fig. 214; 241; 361; 371, DVD).

The deposits of the embankment of long barrow no. 2, preserved underneath the present-day arable layer have also yielded multiple artefacts. They were not evenly distributed in the area of the long barrow. They were missing in the western part of the tail of the long barrow, between the top and the previously described trace of the removed boulder in section 66. The observations confirm considerable differences in the construction of this part of the long barrow, which may attest the conclusion referring to the plausible extension of long barrow no. 2. In the other part of the embankment the material was excavated in almost all metre units of the particular sections (*cf.* fig. 215–225; 242–251; 362–370; 372–382, DVD). Places which were most abundant in artefacts included the southern part of the embankment (sections 34, 40), and west of long barrow no. 1 (sections 50, 53, 54, 58). These were mainly small fragments of pottery (fig. 88), rarely exceeding 3 cm, which as a rule were impossible to piece together. As a result of the analysis of vertical and horizontal layout of the deposits, at least 651 vessel fragments can be connected with the embankment. The number includes the sherds obtained during the exploration of particular metre units and mechanical layers – completely linked with the remains of the embankment. Radiocarbon markings of the organic substance stuck to two fragments equal 5050,40 BP (Poz-157543, section 61, metre 10, layer III) and 4890,40 BP (Poz-157541, section 40, metre 23, layer III). Similarly, the deposits of the embankment can be connected with at least 133 fragments of animal bones, which include the remains of cattle (11 fragments), pig, goat or sheep, red deer, roe deer and other undetermined mammals. Some bones could not be determined. At the floor of the embankment and right under it, in the part of section 50, several hundred small lumps of daub were recorded (*cf.* fig. 361–370, DVD). This is the only clear concentration of daub observed within the remains of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 362–370, DVD), which may indicate its intentional character.

A sample for the analysis of plant macro-remains was taken from the deposits of the embankment, section 54, metre 11, layer II. It revealed the presence of the husks of wheat, caryopsis of undetermined cereals and grass. Moreover, daub from section 50, metres 7 and 11 contained plant admixture (A. Mueller-Bieniek, in this volume).

Less numerous artefacts were recorded in the deposits found in the recesses on the northern and southern side

Ryc. 88. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Rozdrobnione fragmenty naczyń widoczne w nawarstwieniach nasypu zarejestrowane w odcinku 58.

Fig. 88. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Fragmented vessel sherds visible in the deposits of the embankment, recorded in section 58.

ryc. 214–221, płyta DVD). Są to przede wszystkim bardzo rozdrobnione fragmenty ceramiki KPL i wyroby krzemienne o małych rozmiarach, rzadko przekraczające 1 cm. Z przywr substancji organicznej zaobserwowanej na trzech fragmentach naczyń KPL pochodzących z odcinka 45, metr 5, warstwa II, odcinek 47, metr 17, warstwy I i II oraz odcinka 35, metr 19, warstwa I wykonano oznaczenia ^{14}C wynoszące odpowiednio 4370,40 BP (Poz-158009), 4770,35 BP (Poz-157539) i 4810,40 BP (Poz-157373) (por. tabela 1).

Budynek kultowy

Relikty budynku kultowego, podobnie jak w grobowcu nr 1, rozpoznano bezpośrednio za obstawą podstawy grobowca nr 2 (ryc. 82). W tym przypadku pozostałości budowli zostały znacznie bardziej przekształcone w czasach nowożytnych. Część północno-zachodnią budynku zniszczył wkop nowożytny, który objął około ⅓ jego powierzchni (ryc. 82). Ponadto jego górne partie zostały wchłonięte przez współczesną warstwę orną, której spąg zarejestro-

of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 214–221, DVD). These are mainly heavily fragmented pottery of the Funnel Beaker culture and small-sized flints, rarely exceeding 1 cm. Organic substance stuck to the vessels and observed on three fragments of Funnel Beaker culture pottery from section 45, metre 5, layer II, section 47, metre 17, layers I and II and section 35, metre 19, layer I was used for ^{14}C markings, which equal respectively 4370,40 BP (Poz-158009), 4770,35 BP (Poz-157539) and 4810,40 BP (Poz-157373) (*cf.* table 1).

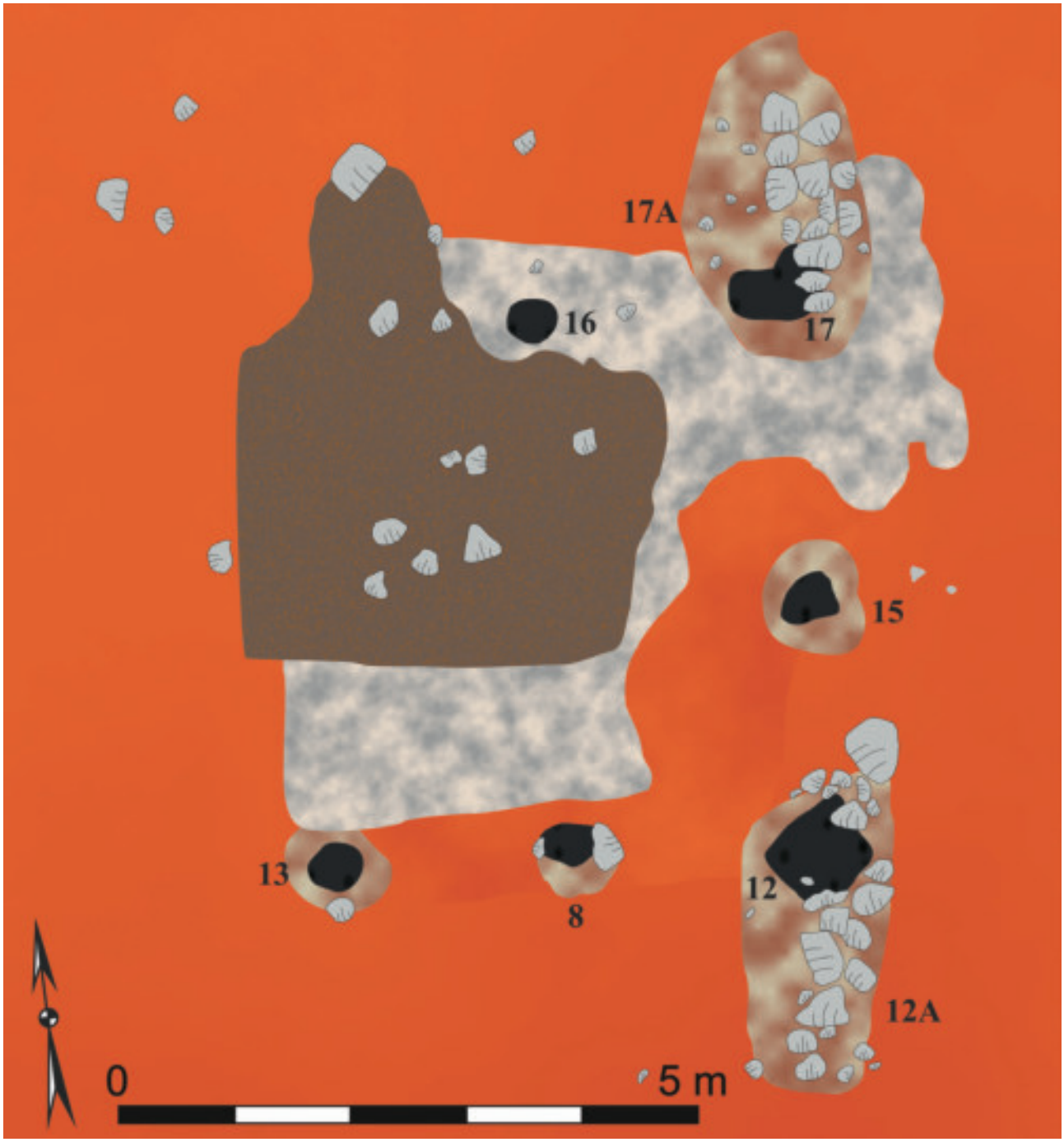
Cult building

The remains of the cult building, like in the case of long barrow no. 1, were recognised directly outside the cairn of the base of long barrow no. 2 (fig. 82). In this case the remains of the building were considerably transformed in the early modern period. North-western part of the building was destroyed by the early modern trench, which covered ⅓ of its area (fig. 82). Moreover, its upper parts were absorbed by the contemporary arable layer, whose floor was recorded

wano na poziomie podłogi budowli (por. ryc. 14: 3). Tym niemniej na podstawie zachowanych pozostałości można charakteryzować niektóre elementy konstrukcyjne opisywanego budynku. Najlepiej zachowała się część wschodnia, w której wyróżniono relikty trzech słupów (ryc. 82; 89), manifestujących się warstwą spalenizny oraz spalonego i rozłożonego drewna (ryc. 89; 90). Pierwszy z nich, oznaczony jako obiekt 17, zlokalizowany w północno-wschodnim narożniku budynku, zaobserwowano bezpośrednio pod warstwą orną. Zadokumentowano go na planie jako skupiska spalonego drewna o nieregularnym zarysie i największych wymiarach wynoszących 64 i 59 cm. Relikt słupa zachowany był do głębokości 114 cm, przy czym warstwa spalenizny była czytelna do głębokości 56 cm (ryc. 92). Z warstwy tej pobrano próbę do datowania radiowęglowego i otrzymano oznaczenie wieku wynoszące 4350,40 BP (Lod-1786). Opisywanemu słupowi towarzyszył obiekt oznaczony jako 17A, który należy interpretować jako wkop służący do jego umocowania. Obiekt ten zadokumentowano na planie jako owal o wymiarach 302×166 cm i głębokości dochodzącej do 148 cm (ryc. 92). Na jego powierzchni zarejestrowano wspomniany już liniowy układ średniej wielkości kamieni, który rozpoczynał się przed słupem i dochodził do reliktów obstawy narożnika północno-wschodniego grobowca (ryc. 82; 89). Kamienie, nietworzące żadnej konstrukcji, zarejestrowano również w wypełnisku obiektu 17A, które składało się przede wszystkim z gliniastych nawarstwień zbliżonych do pozostałości nasypu grobowca nr 2 (ryc. 92).

Podobną sytuację zaobserwowano również w przypadku kolejnego słupa, oznaczonego jako obiekt 12, usytuowanego w narożniku południowo-wschodnim budynku kultowego (ryc. 82; 89; 90). Został on zarejestrowany pod oraniną i manifestował się jako warstwa spalanego drewna o zarysie zbliżonym do prostokąta (o wymiarach 72×60 cm). Jego relikt rozpoznano do głębokości 164 cm, przy czym spaleniznę obserwowano do głębokości 105 cm (ryc. 93). Z obiektu 12 pochodzącą trzy próby radiowęglowe wykonane z węgli drzewnych pobranych z warstwy mechanicznej II, X i XI (tabela 1). Otrzymano oznaczenia wieku wynoszące odpowiednio: 4590,40 BP (Lod-1784), 4370,60 BP (Lod-1824) i 4410,60 BP (Lod-1825). Również i w tym przypadku reliktowi słupa towarzyszył owalny w zarysie obiekt (12A) o wymiarach 284×134 cm i głębokości do 162 cm (ryc. 93). Na jego powierzchni zarejestrowano liniowy układ średniej wielkości kamieni, rozpoczynający się około 1 m na północ od opisywanego słupa i sięgający do reliktów obstawy w narożniku południowo-wschodnim grobowca (ryc. 82; 89). Kamienie o podobnej wielkości odkryto również w wypełat the level of the building's floor (*cf.* fig. 14: 3). However, the preserved remains may permit the description of some construction elements of the building in question. Eastern part is best preserved. It contains the remains of three posts (fig. 82; 89), characterised by the layer of burning as well as burned and decomposed timber (fig. 89; 90). The first one, marked as feature 17, located in the north-eastern corner of the building, was observed directly under the arable layer. It was documented on the plan as a cluster of burned timber, with an irregular layout and the largest measurements of 64 and 59 cm. The remains of the post were preserved up to the depth of 114 cm, with the layer of burning discernible at the depth of 56 cm (fig. 92). A sample was obtained for radiocarbon dating and the result equalled 4350,40 BP (Lod-1786). The post was accompanied by feature 17A, which should be interpreted as a trench used for stabilising it. The feature was documented on the plan as an oval, measuring 302×166 cm, and reaching the depth of 148 cm (fig. 92). On its surface was a linear layout of medium-sized stones, which began next to the post and extended to the remains of the cairn of the north-eastern corner of the long barrow (fig. 82; 89). The stones did not form any construction, but they were also recorded in the fill of feature 17A, which consisted mainly of loamy deposits, similar to the remains of the embankment of long barrow no. 2 (fig. 92).

A similar situation was observed in the case of the next post marked as feature 12, situated in the south-eastern corner of the cult building (fig. 82; 89; 90). It was recorded under the arable layer and had the form of a layer of burned timber, resembling a rectangle (measuring 72×60 cm). Its remains reached the depth of 164 cm, and the burning was 105 cm deep (fig. 93). Three radiocarbon dates have been obtained from the charcoals in feature 12, from mechanical layer II, X and XI (table 1). The results equal respectively 4590,40 BP (Lod-1784), 4370,60 BP (Lod-1824) and 4410,60 BP (Lod-1825). Also in this case, the remains of the post were accompanied by an oval layout of feature 12A, measuring 284×134 cm and depth up to 162 cm (fig. 93). On its surface a linear layout of medium-sized stones was recorded, starting c.a. 1 m north of the previously described post and reaching the remains of the cairn in the south-eastern corner of the long barrow (fig. 82; 89). Stones of similar size were also unearthed in the fills of the described features. Some of them were used for stabilising the post. In feature 12A linear layouts of burning were visible, which could have been the remains of elements of earlier constructions, *e.g.* laths (fig. 92; 93).



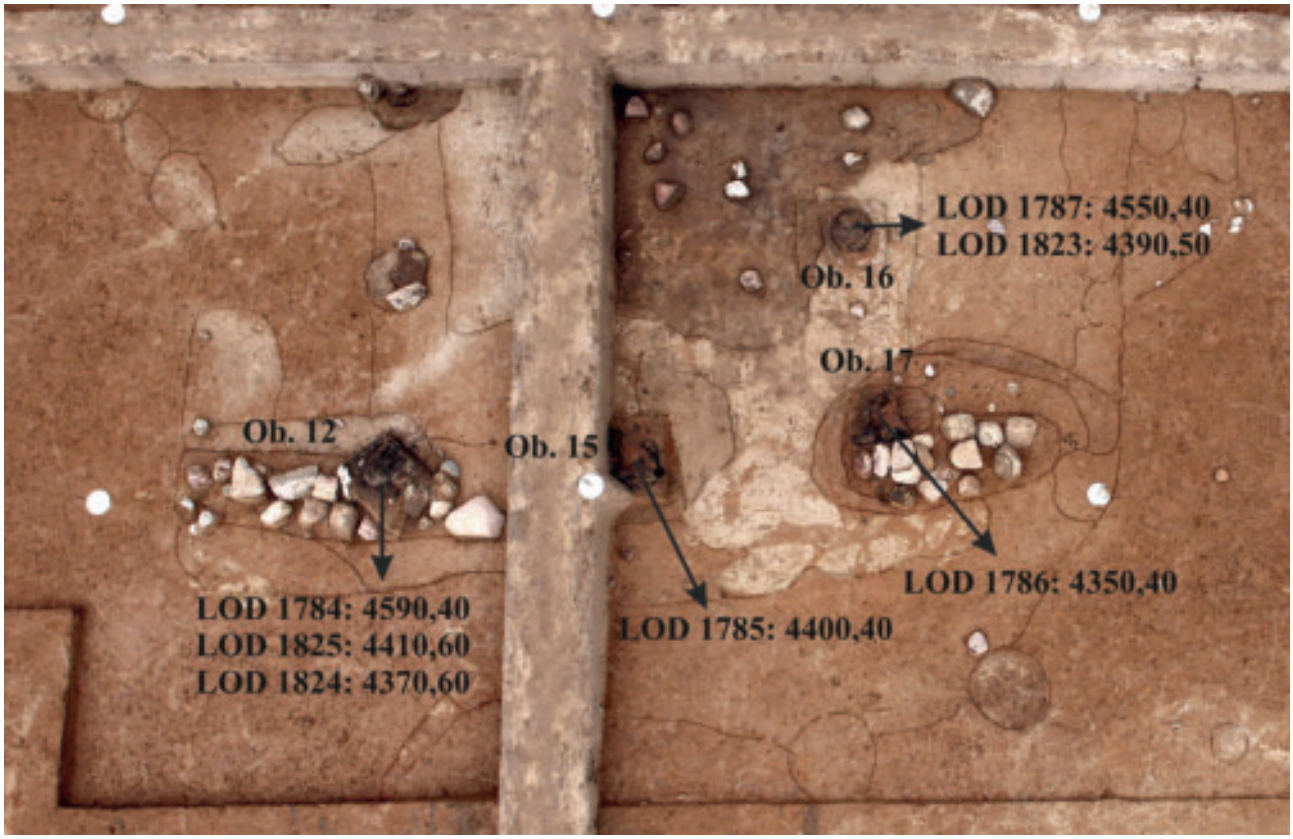
Ryc. 89. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan reliktów budynku kultowego zarejestrowany po eksploracji II warstwy mechanicznej. Opis warstw zgodny z ryc. 16.

Fig. 89. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan of the remains of the cult building recorded after the exploration of mechanical layer II. Description of the layer consistent with fig. 16.

niskach opisywanych obiektów. Część z nich użyto to stabilizacji słupa. W obiekcie 12A zarejestrowano również liniowe układy spalenizny, które mogły być reliktami elementów wcześniejszych konstrukcji, np. dranic (ryc. 92; 93).

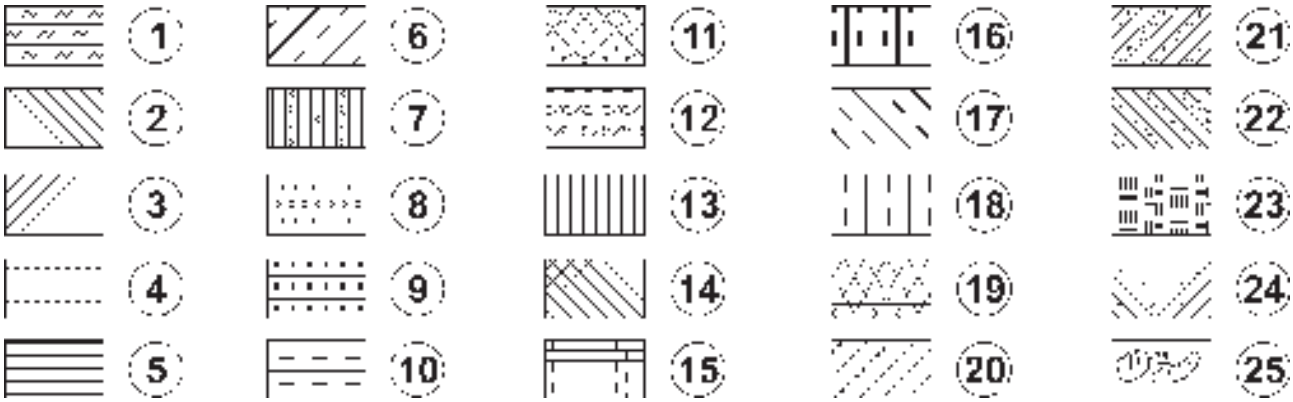
W ścianie wschodniej budynku kultowego zarejestrowano jeszcze trzeci słup (obiekt 15) usytuowany około 2 m od jego narożnika południowo-wschodniego (ryc. 82; 89; 90). W tym przypadku warstwa spalenizny w planie mia-

In the eastern wall of the cult building, a third post was recorded (feature 15), situated c.a. 2 m away from its south-eastern corner (fig. 82; 89; 90). In this case the layer of burning had an irregular, oval shape, with the largest measurements 54 × 49 cm and was preserved up to the depth of 62 cm (fig. 95: 3). One ^{14}C date was obtained from the layer, equal 4400,40 BP (Lod-1785). The trench stabilising the post was also discernible, with measurements 124 × 110 cm



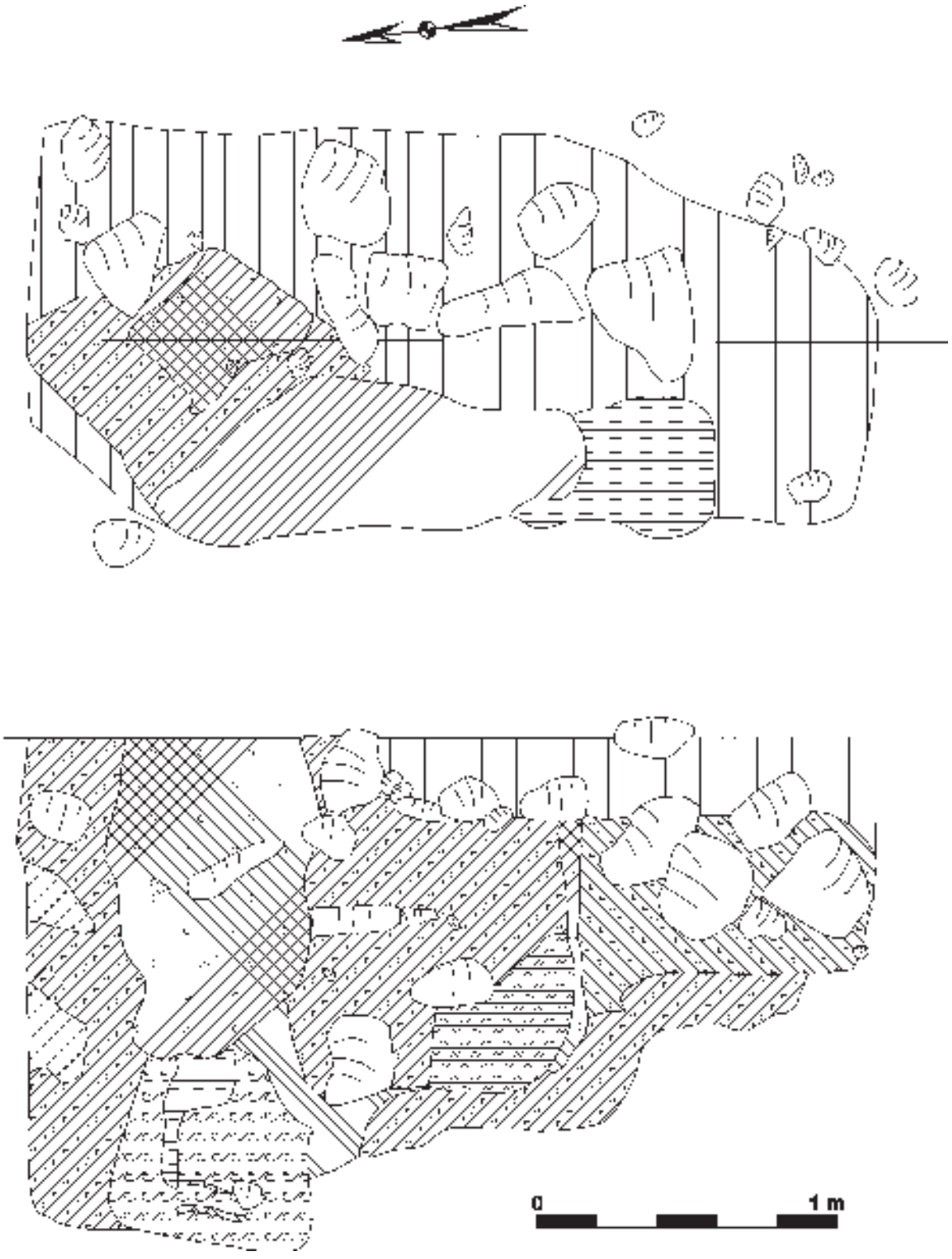
Ryc. 90. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Zdjęcie reliktów budynku kultowego zarejestrowanych po eksploracji II warstwy mechanicznej, z naniesieniem wyników datowania ^{14}C wykonanych z węgli drzewnych.

Fig. 90. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Phootgraph of the remains of the cult building recorded after the exploration of mechanical layer II, with the results of ^{14}C dating made from charcoals.



Ryc. 91. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Opis warstw wyróżnionych w obiektach archeologicznych: 1 – glina z domieszką piasku; 2 – szara próchnica z piaskiem; 3 – ciemnoszara próchnica z piaskiem; 4 – żółty piasek z próchnicą; 5 – jasnoszara próchnica z piaskiem; 6 – brunatna próchnica z piaskiem; 7 – glina; 8 – polepa; 9 – piaski próchniczne jasnoszare; 10 – piasek z jasnoszarą próchnicą; 11 – glina przemieszana z drobnymi węglami i polepą; 12 – szara próchnica z węgielkami i muszlami; 13 – glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych; 14 – spalenizna; 15 – przepalona glina; 16 – piaski warstwowane jasnoszare; 17 – ciemnobrunatna próchnica; 18 – piasek z brunatną próchnicą; 19 – piaski płowe; 20 – jasnożółte piaski; 21 – glina przemieszana z piaskiem i jasnoszarą próchnicą; 22 – jasnożółte piaski przemieszane z gliną; 23 – piasek przemieszany z gliną i czarną próchnicą; 24 – spalenizna z grudkami polepy; 25 – kamienie.

Fig. 91. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Description of layers distinguished in archaeological features: 1 – till with admixture of sand; 2 – grey humus with sand; 3 – dark grey humus with sand; 4 – yellow sand with humus; 5 – light grey humus with sand; 6 – brown humus with sand; 7 – till; 8 – daub; 9 – light grey humus sands; 10 – sand with light grey humus; 11 – till mixed with fine charcoals and daub; 12 – grey humus with charcoals and shells; 13 – till with admixture of sands humus sands; 14 – burning; 15 – charred till; 16 – light grey laminated sands; 17 – dark brown humus; 18 – sand with brown humus; 19 – fawn sands; 20 – light yellow sands; 21 – till mixed with sand and light grey humus; 22 – light yellow sand mixed with till; 23 – sand mixed with till and black humus; 24 – burning with lumps of daub; 25 – stones.

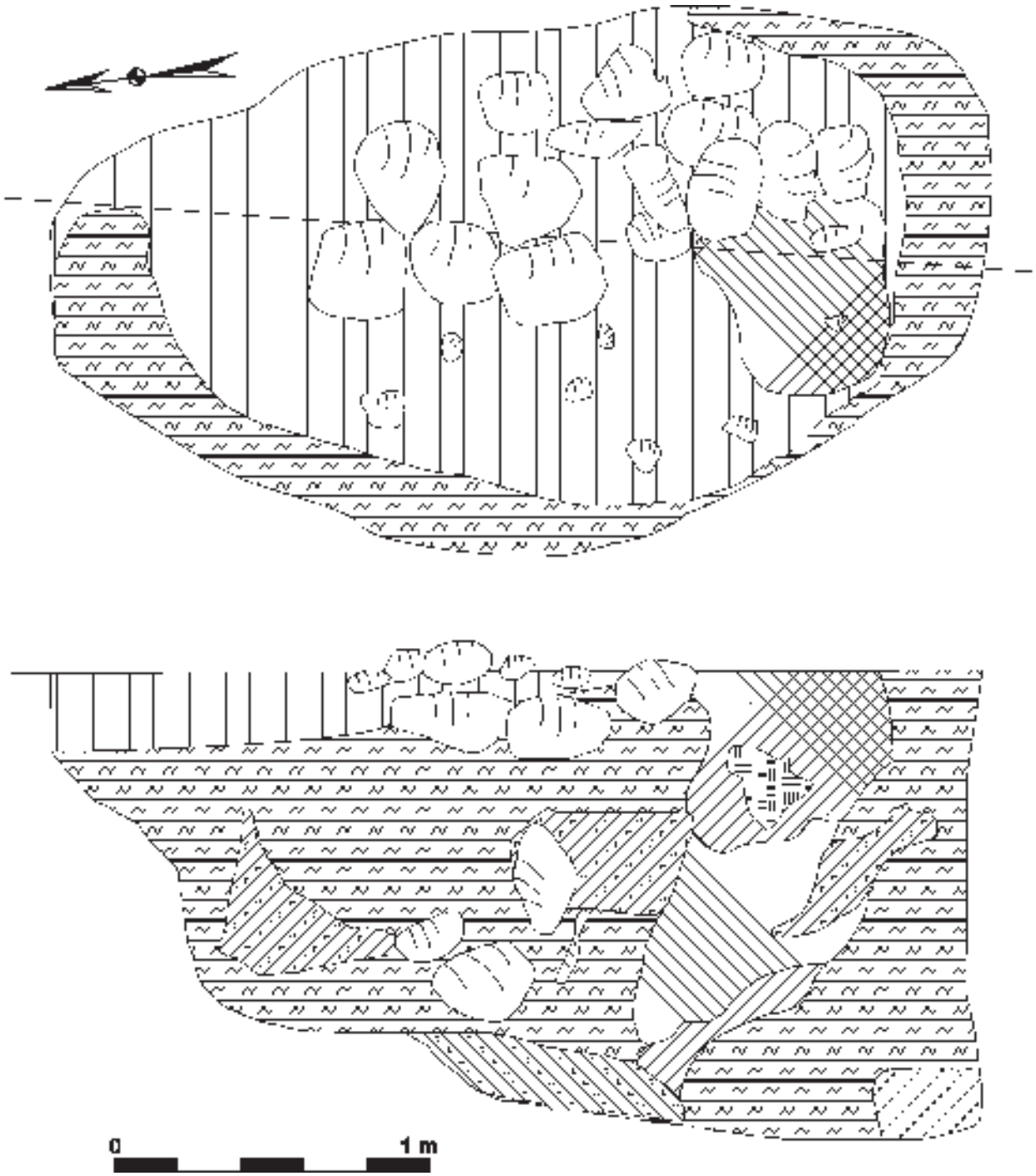


Ryc. 92. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan i profil obiektu 12 i 12A.

Fig. 92. Gaj, site. 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan and cross-section of features 12 i 12A.

ła zarys nieregularnego owalu o największych wymiarach 54×49 cm i była zachowana do głębokości 62 cm (ryc. 95: 3). Z warstwy tej otrzymano jedno oznaczenie ^{14}C wynoszące 4400,40 BP (Lod-1785). Czytelny był również wkop mocujący słup, który miał wymiary 124×110 cm

and the depth reaching 115 cm (fig. 95: 3; 96). The remains of the next two posts were recorded in the southern wall of the cult building (fig. 82; 89; 90). As regards the first one (feature 13), the remains of the post were recorded, measuring 102×112 cm and the depth of 88 cm. The post was dug



Ryc. 93. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan i profil obiektu 17 i 17A.

Fig. 93. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan and cross-section of features 17 i 17A.

i głębokość dochodzącą do 115 cm (ryc. 95: 3; 96). Relikty kolejnych dwóch słupów zarejestrowano w ścianie południowej budynku kultowego (ryc. 82; 89; 90). W pierwszym (obiekt 13) rozpoznano pozostałości słupa o wymiarach 102 × 112 cm i głębokości 88 cm, który został wkopany w strukturę, prawdopodobnie związaną z mocowaniem wcześniejszego słupa (ryc. 95: 2; 97). Drugi zlokalizowany był pośrodku ściany południowej (obiekt 8). W tym przypadku zaobserwowano, że do jego umocowania użyto

into a structure which was probably connected with stabilising the previous post (fig. 95: 2; 97). The second post was located in the middle of the southern wall (feature 8). It has been observed that in this case stones were used, including one vertically placed, which stabilised its base (fig. 95: 1). The last recorded post (feature 16) had the form of a layer of burning, measuring 36 × 28 cm. It was preserved up to the depth of 27 cm. In its vicinity was a small construction trench, 31 cm deep. Two samples were obtained from the

Ryc. 94. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok obiektu 12 i 12A w czasie badań wykopaliskowych.

Fig. 94. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the features 12 and 12A during the excavations.

także kamieni, w tym jednego ustawionego pionowo, który stabilizował jego przyziemie (ryc. 95: 1). Ostatni z zarejestrowanych słupów (obiekt 16) manifestował się warstwą spalenizny o wymiarach 36 × 28 cm, która zachowała się do głębokości 27 cm. W jej otoczeniu zaobserwowano niewielki wkop konstrukcyjny o głębokości 31 cm. Z obiektu pobrano dwie próby do datowania i otrzymano następujące wyniki: 4550,40 BP (warstwa II – Lod-1787) i 4390,50 BP (warstwa IV – Lod-1823).

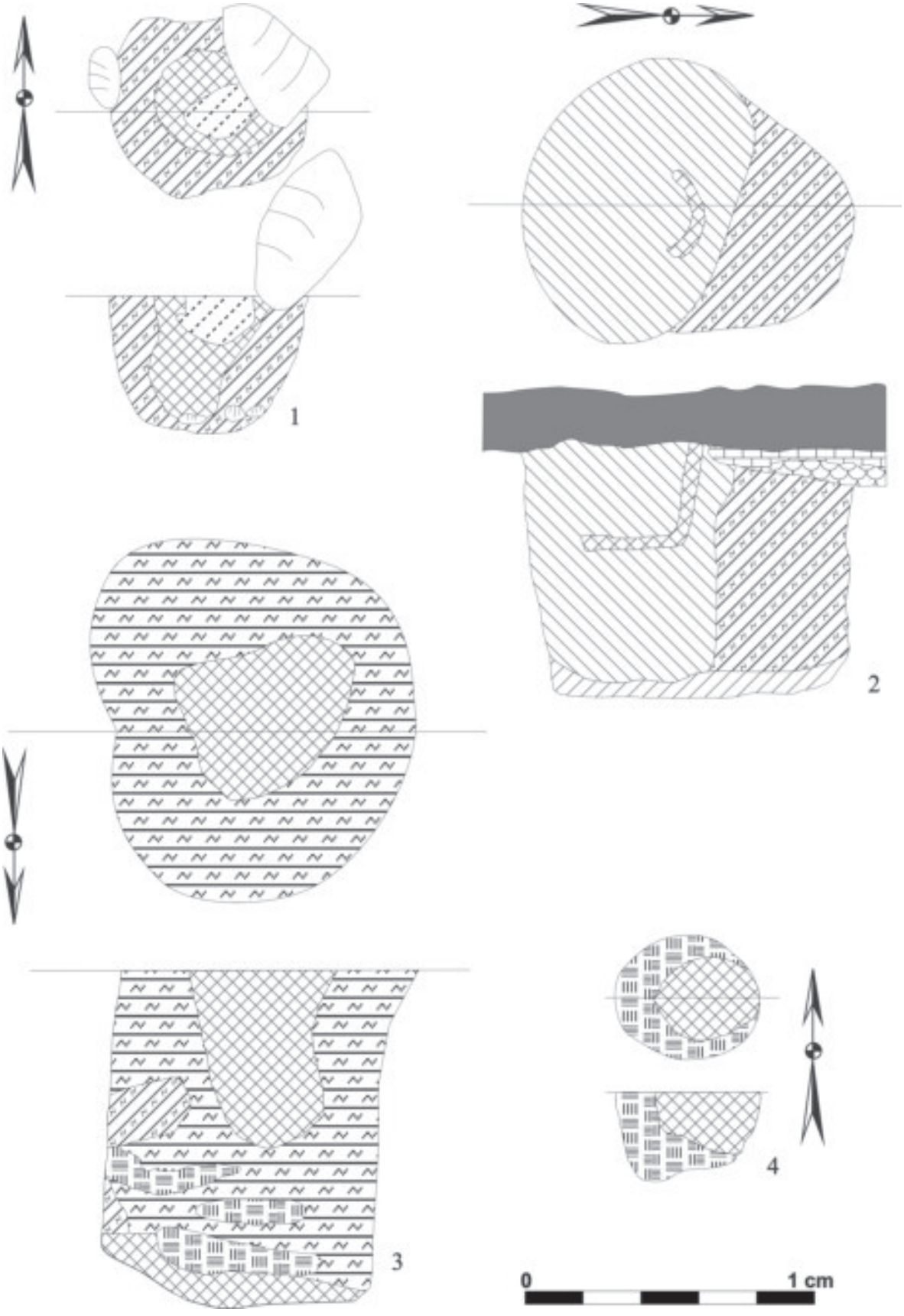
Wydaje się, że konstrukcja opisywanego budynku oparta była na 8 słupach, z których dwa zostały zniszczone przez wkop nowożytny. Prawdopodobnie jeden z nich zlokalizowany był w narożniku północno-zachodnim, a drugi pośrodku ściany zachodniej. Przyjmując ich domniemaną lokalizację oraz w oparciu o rozmieszczenia zachowanych słupów można sądzić, że budynek kultowy był zbudowany na planie trapezu. Jego przypuszczalne wymiary wynosiły: 4,9 m dla ściany wschodniej, 4,2 m dla ściany południowej oraz prawdopodobnie 4,8 m dla ściany zachodniej i 4,1 m dla ściany północnej (ryc. 82).

Do zachowanych elementów przyziemia budynku kultowego zaliczono również pozostałości podłogi. Mianem podsypki określono warstwę piasków o miąższości dochodzącej do 32 cm, o wyraźnych granicach i obszarze występowania pokrywającym się z obrysem opisywanej budowli (ryc. 82; 89; 90). W części północnej można było zaobser-

feature and the dating results equal: 4550,40 BP (layer II – Lod-1787) and 4390,50 BP (layer IV – Lod-1823).

It seems that the construction of the building in question was based on eight posts, two of which were destroyed by an early modern trench. Most probably one of them was located in the north-western corner and the other one in the middle of the western wall. Assuming their plausible location and taking into account the layout of the preserved posts, it can be supposed that the cult building was built on the plan of a trapezium. Its plausible measurements equalled: 4.9 m for the eastern wall, 4.2 m for the southern wall, probably 4.8 m for the western wall and 4.1 m for the northern wall (fig. 82).

The remains of the floor were also included in the ground elements of the cult building. The ballast is a layer of sand, up to 32 cm thick, with clear boundaries and an area overlapping with the layout of the building in question (fig. 82; 89; 90). In the northern part, it was possible to observe that the ballast consists of two layers of sand of slightly different colour. Moreover, during the excavations of sediments underneath the arable layer, it was possible to observe a fragmentarily preserved layer of charred clay, possibly a kind of earthen floor, and linear layers of burning, which can be interpreted as the remains of burned laths (fig. 97). Thus, it should be supposed that the constructing the building involved preparing the floor by digging a regu-



Ryc. 95. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plany i profile obiektów. 1 – obiekt 8; 2 – obiekt 13; obiekt; 3 – obiekt 15; 4 – obiekt 16.

Fig. 95. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plans and cross-sections of features. 1 – feature 8; 2 – feature 13; feature; 3 – feature 15; 4 – feature 16.

Ryc. 96. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok obiektu 15 w czasie badań wykopaliskowych
Fig. 96. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of feature 15 during the excavations.

wować, że podsypka składa się z dwóch warstw piasków nieznacznie różniących się kolorystycznie. Ponadto, w czasie eksploracji nawarstwień znajdujących się bezpośrednio pod oraniną zaobserwowano fragmentarycznie zachowaną warstwę przepalonej gliny, być może rodzaju klepiska oraz liniowe okłady spalenizny, które można interpretować jako pozostałości zwęglonych dranic (ryc. 97). Należy zatem sądzić, że elementem konstrukcji budynku było przygotowanie jej podłogi poprzez wykopanie dość regularnego wkopu o głębokości około 30 cm, który najpierw został zasypany piaskiem, a następnie przykryty gliną.

W wypełniskach obiektów i w warstwie podsypki związanych z budynkiem kultowym odkryto w sumie 299 fragmentów ceramiki wyłącznie KPL, 27 wyrobów krzemiennych, 111 małych, słabo wypalonych bryłek polepy, 49 fragmentów kości zwierzęcych i 67 rozdrobnionych części muszli. Wśród ułamków naczyń uwagę zwraca 13-elementowa sklejka górnej części pucharu, odkryta w skupieniu tuż pod warstwą orną, na granicy obiektu 12 i podsypki, do której dołączono jeszcze jeden fragment, odkryty w warstwie XII tego obiektu (ryc. 129: 1). Naczynie zdobione jest w strefie podkrawędnej zewnętrznej układem grup pionowych słupków, podkreślonych podwójnym zygzakiem, wykonanych w technice bruzdowej i rzędem pionowych odcisków ulokowanych wewnątrz naczynia, a także w górnej partii brzuśca układem szerokiego, potrójnego zygzaka wykonanego również techniką bruzdową (ryc. 129: 1). Cechy typologiczne oraz ornamentyka pozwalają na łączenie opisywanej formy ze stylistykami późnowióreckimi na Kujawach (M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; A. Przybył 2009; M. Szmyt, D. Żurkiewicz 2018). Należy zwrócić uwagę na miejsce odkrycia naczynia, w obrębie budynku kultowego, co może wskazywać na jego istotną rolę w czynnościach obrzędowych związanych z grobowcem nr 2. Pozostałe, nieliczne fragmenty zdobione zrejestrowane w strukturach związanych z opisywaną budowlą, stylistycznie nawiązują do fazy wióreckiej. Wśród nich jest pionowo przekłute ucho (ryc. 130: 4) oraz fragment pogrubionego wylewu z ornamentyką odciskanych, nieregularnych słup-

lar trench, c.a. 30 cm deep, which was first filled with sand, and then covered by clay.

The fills of the features and the layer of ballast connected with the cult building contained 299 fragments of the Funnel Beaker culture pottery, 27 flint artefacts, 111 small weakly fired lumps of daub, 49 fragments of animal bones and 67 fragmented parts of shells. It is worth noting a an upper part of the beaker, made 13 elements stuck together, and unearthed in the cluster right underneath the arable layer, on the border of feature 12 and the ballast, to which one other fragment was added, unearthed in layer XII of the feature (fig. 129: 1). The vessel is decorated on the outside, under the rim with a pattern of vertical posts and underlined with a double zigzag using the furrow technique, and with a row of vertical impressions inside the vessel, as well as the pattern of a wide triple zigzag made with the furrow technique and placed in the upper part of the belly (fig. 129: 1). Typological characteristics and decoration permit linking the forms with late Wiórek stylistics in Kuyavia (M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; A. Przybył 2009; M. Szmyt, D. Żurkiewicz 2018). The place of unearthing the vessel is noteworthy, *i.e.* within the boundaries of the cult building, which may indicate its essential role in cult activities connected with long barrow no. 2. Other, scarce, decorated fragments recorded in the structure of the building in question are stylistically connected with the

Ryc. 97. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok obiektu 13 w czasie badań wykopaliskowych.

Fig. 97. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of feature no. 13 during the excavations.

ków połączonych z miniaturowym zygzakiem (ryc. 130: 5) oraz dwa ułamki z regularnymi słupkami (ryc. 130: 2, 6). Z przywr substancji organicznych pochodzących z dwóch fragmentów ceramiki wykonano datowania ^{14}C. Dla fragmentu naczynia z obiektu 12 otrzymano wynik 4760,40 BP (Poz-158008), a dla obiektu 13 oznaczenie 4770,40 BP (Poz-157700), które należy odnosić do fazy wióreckiej KPL (por. tabela 1).

Na podstawie przedstawionej charakterystyki obiektów i nawarstwień należy sądzić, że rozpoznany relikt budynku kultowego składa się z elementów o zróżnicowanej chronologii. Najwięcej danych uzyskano dla ostatecznej konstrukcji budowli, opartej na masywnych słupach umocowanych w podłożu stanowiska. Szereg obserwacji wskazuje jednak, że jest to obraz budynku po gruntownej przebudowie. Należy tu wymienić m.in.: dwudzielność warstwy podsypki; stratygrafię wkopów mocujących słupy, które są młodsze od podsypki; stratygrafię dwóch wkopów w przypadku obiektu 13; liniowe układy kamieni w podstawie grobowca wykonane na powierzchni wkopów konstrukcyjnych; wypełniska wkopów składające się przede wszystkim z nawarstwień nasypu, przy obecności kamieni i warstw spalenizny związanych z wcześniejszymi konstrukcjami. Obecność pozostałości nasypu stwierdzona przed reliktami budynku i po jego bokach (por. ryc. 17; 82) wskazuje, że budowla była przykryta nasypem.

Wiórek phase. They include a vertically perforated handle (fig. 130: 4) and a fragment of a thickened mouth with the decoration of impressed, irregular posts, connected with a miniature zigzag (fig. 130: 5) and two sherds with irregular posts (fig. 130: 2, 6). Organic substance stuck to two fragments of pottery was dated by ^{14}C method. The result of the vessel fragment from feature 12 equalled 4760,40 BP (Poz-158008), and from feature 13 – 4770,40 BP (Poz-157700), which should be attributed to the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture (*cf.* table 1).

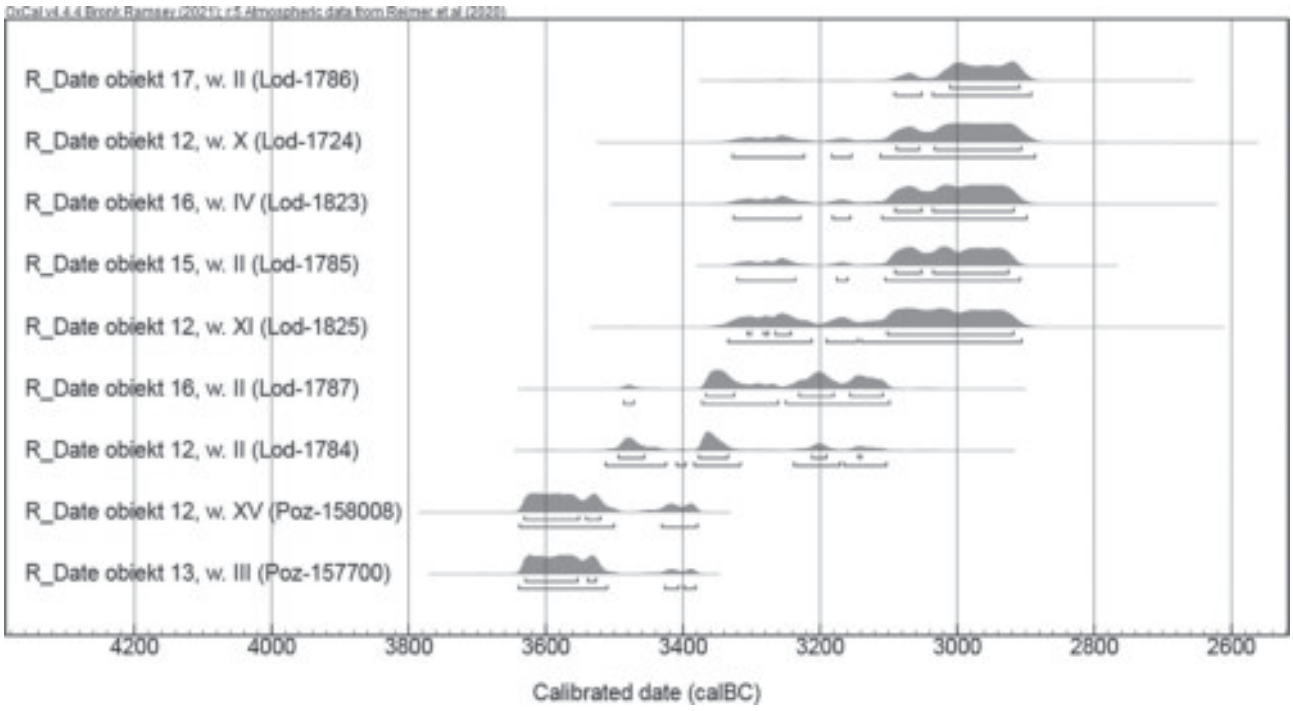
On the basis of the presented description of features and deposits it should be assumed that the recognised remains of the cult building consist of elements of diversified chronology. Most data were obtained for the final construction of the building, supported on massive posts fixed in the substrate of the site. However, a series of observations indicate that the building underwent serious rebuilding. It is confirmed by: a double layer of ballast, stratigraphy of trenches fixing the posts, which are younger than the ballast, stratigraphy of two trenches in the case of feature 13, linear layout of stones in the base of the long barrow, arranged on the surface of the construction trenches, fills of the trenches mainly consisting of the deposits of the embankment, with the presence of stones and layers of burning connected with the earlier constructions. The presence of the remains of the embankment in front of the remains of the building and on

Ryc. 98. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok przepalonej gliny i spalenizny zalegającej nad podsypką podłogi budynku kultowego.
Fig. 98. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. View of the charred till and burning deposited on top of the ballast of the floor of the cult building.

W ocenie chronologicznej czasu powstania budynku kultowego, a następnie jego przebudowy, istotne znaczenie mają uzyskane datowania ^{14}C. Spośród 9 wykonanych oznaczeń radiowęglowych, siedem pochodzi z węgli drzewnych (tabela 1) pobranych z czterech spalonych słupów (ryc. 90). Są one jednak zróżnicowane i należy je odnosić do bardzo długiego odcinka czasu, w przybliżeniu około 3500–2900 BC (ryc. 99). Wyniki te wykluczają związek wszystkich siedmiu oznaczeń z jedną, chronologicznie spójną akcją przebudowy budynku kultowego. Wśród wspomnianych oznaczeń, pięć jest bardzo zbliżonych do siebie i wynoszą: 4350,40 BP (Lod-1786), 4370,60 BP (Lod-1824), 4390,50 BP (Lod-1823), 4400,40 BP (Lod-1785) i 4410,60 BP (Lod-1825), i które można odnosić do podobnych przedziałów czasu rzeczywistego (por. ryc. 99). Odczyty i kalibracja pozostałych dwóch dat 4590,40 BP (Lod-1784) oraz 4550,40 BP (Lod-1787) wyraźnie się różnią, wskazując na inną, wcześniejszą chronologię (ryc. 99). Należy jednak zauważyć, że wykonano je z prób węgli drzewnych pobranych z poziomu identyfikacji spalonych dwóch słupów, dla których oznaczono kolejne próby z warstw głębszych, o wynikach należących do pięciu, wyżej wymienionych dat (por. ryc. 90; 99). Możliwe, że różnice w datowaniu spowodowane są zanieczyszczeniem opisywanych dwóch prób materiałem starszym, pochodzącym np. z nasypu grobowca lub z warstw spale-

its both sides (*cf.* fig. 17; 82) indicates that the building was covered by the embankment.

The assessment of the chronology of erecting and redesigning the cult building is based on ^{14}C dating. Out of nine radiocarbon dates, seven come from charcoals (table 1) obtained from four charred posts (fig. 90). They are diversified and should be attributed to a very long time span, approximately 3500–2900 BC (fig. 99). The results rule out the possibility that all the seven markings were connected with one, chronologically coherent operation of redesigning the cult building. Five of the markings are convergent and equal: 4350,40 BP (Lod-1786), 4370,60 BP (Lod-1824), 4390,50 BP (Lod-1823), 4400,40 BP (Lod-1785) and 4410,60 BP (Lod-1825). They can be attributed to similar real time spans (*cf.* fig. 99). The results and calibration of the other two dates 4590,40 BP (Lod-1784) and 4550,40 BP (Lod-1787) are widely different and indicate a different, earlier chronology (fig. 99). It should be noted, however, that they were made from samples of charcoals obtained from the level of two identified charred posts, which were analysed on the basis of other samples from deeper layers, which yielded the results of the previously mentioned five dates (*cf.* fig. 90; 99). It is possible that the differences in dating are caused by the contamination of the two samples in question by older material from *e.g.* the embankment of the long barrow or the



Ryc. 99. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja datowań ^{14}C wykonanych z prób pobranych z obiektów związanych z budynkiem kultowym.

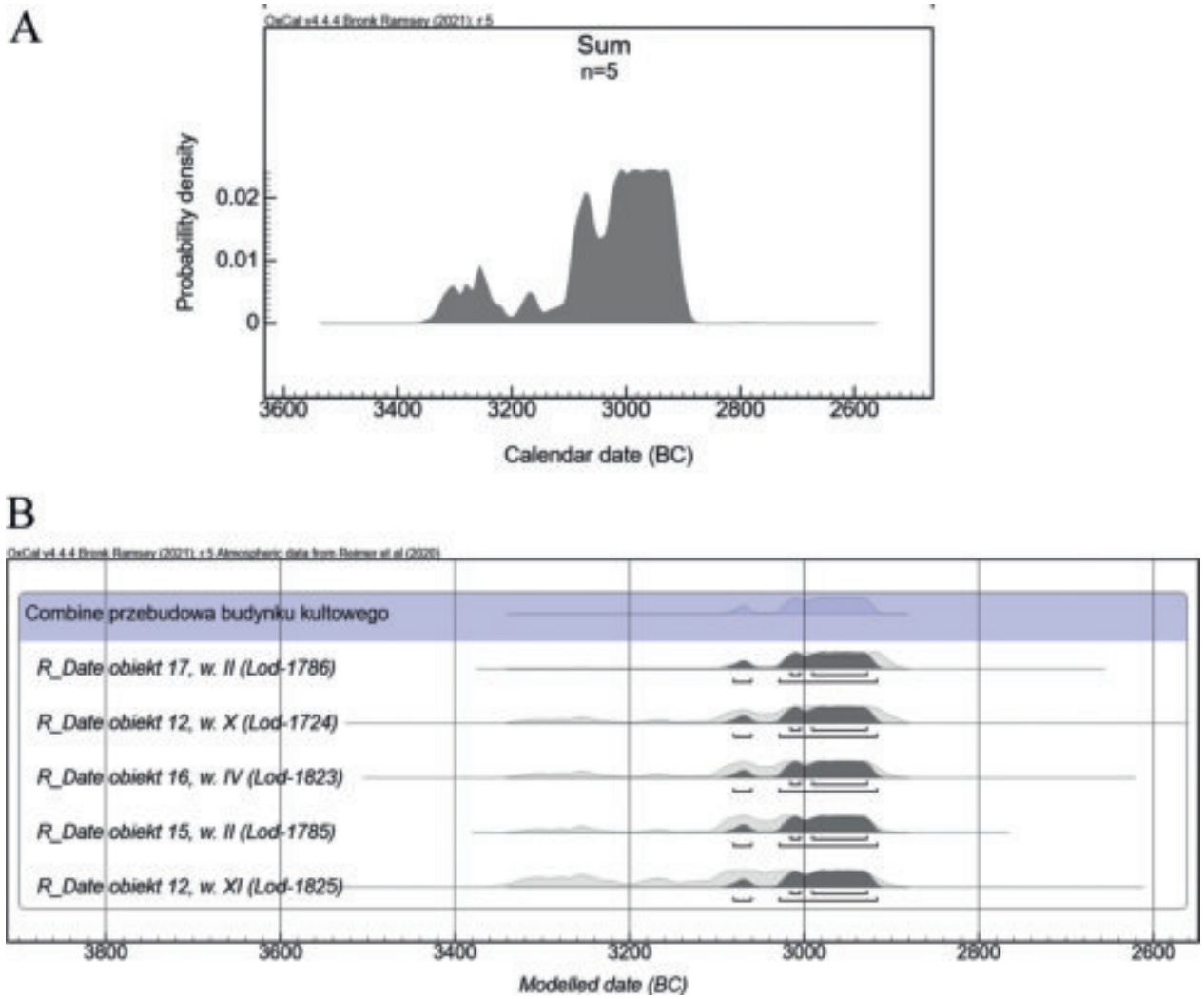
Fig.99. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of ^{14}C dating made from samples obtained from features connected with the cult building.

nizny związanych z wcześniejszymi konstrukcjami. Należy zatem próbę określenia chronologii przebudowy budynku kultowego oprzeć na 5 datach i przyjąć, że odnoszą się one w przybliżeniu do czasu ścięcia drzew i wykonania z nich elementów konstrukcyjnych opisywanej budowli. Kalibracja poszczególnych dat wskazuje z prawdopodobieństwem 68,3%, że był to okres mieszczący się przede wszystkim w latach 3102–2907 BC (por. tabela 1, ryc. 99). Tylko w przypadku oznaczenia 4410,60 BP (Lod-1825) rozkład prawdopodobieństwa obejmuje jeszcze przedziały: 3306–3301 BC (1,1%), 3282–3276 BC (1,4%) oraz 3266–3243 BC (5,5%) (por. tabela 1). Szersze ramy chronologiczne określają rozkłady prawdopodobieństwa przy 95,4%, które obejmują okres około 3350–2850 BC (por. tabela 1). Powyższe wyniki dobrze ilustruje również sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa wykonany dla omawianych oznaczeń (por. ryc. 100: A).

Przyjęte założenie, że powyższe daty związane są z jednym, stosunkowo krótkim okresem przebudowy budynku kultowego, umożliwia wykonanie modelowania oznaczeń z zastosowaniem funkcji „Combine", dostępnej w programie OxCal. Otrzymany model, który cechuje wysoki poziom zgodności (Acomb – 150,9%), określa chronologię rekonstrukcji budynku na lata 3016–3005 BC i 2991–2928 BC z prawdopodobieństwem 68,3% oraz na lata 3081–3061 BC i 3029–2917 BC z prawdopodobieństwem

layer of burning connected with the earlier constructions. Thus, the attempt to determine the chronology of redesigning the cult building should be based on five dates and assume that they approximately coincided with the time of felling the trees and making construction elements of the building in question. Calibration of the particular dates indicates with the probability of 68.3% that it was the span of 3102–2907 BC (*cf.* table 1, fig. 99). Only in the case of marking 4410,60 BP (Lod-1825) the probability distribution encompasses spans: 3306–3301 BC (1,1%), 3282–3276 BC (1,4%) and 3266–3243 BC (5,5%) (*cf.* table 1). Wider chronological framework determines probability distribution of 95.4% which encompasses the period of c.a. 3350–2850 BC (*cf.* table 1). The above results are well illustrated by summary probability distribution made for the marking in question (*cf.* fig. 100: A).

The assumption that the above dates are connected with one, relatively short period of redesigning of the cult building permits creating the model of markings with the application of function "Combine", accessible in the programme OxCal. The obtained model is characterised by a high degree of convergence (Acomb – 150.9%) indicates that the chronology of reconstructing the building coincided with 3016–3005 BC and 2991–2928 BC with the probability of 68.3% and 3081–3061 BC and 3029–2917 BC with the prob-



Ryc. 100. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. A – sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa 5 dat radiowęglowych wykonanych z prób pobranych z reliktów słupów konstrukcyjnych; B – model określający chronologię rekonstrukcji budynku kultowego z zastosowaniem funkcji „Combine" programu OxCal. Rozkłady prawdopodobieństwa dat niezależnych (sylwetki jasne) i modelowanych (sylwetki ciemne).

Fig. 100. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. A – summary distribution of probability of 5 radiocarbon dates made from samples obtained from the remains of the construction posts; B – model determining chronology of the reconstruction of the cult building with the use of function „Combine" programme OxCal. Probability distributions of independent dates (light siluettes) and modelled (dark siluettes).

95,4% (por. ryc. 100: B). Powyższe wyniki należy traktować jednak jako pewne przybliżenie wieku rzeczywistego, które nie uwzględnia specyfiki prób pobranych z węgli drzewnych, np. efektu tzw. starego drewna (por. np. R. B. Warner 1990; N. Palincas 2017).

ability of 95.4% (*cf.* fig. 100: B). The above results should be treated as an approximation of the real age, as they do not take into consideration the specific character of samples of the obtained charcoals, *e.g.* the effect of so called old timber (*cf. e.g.* R. B. Warner 1990; N. Palincas 2017).

Groby

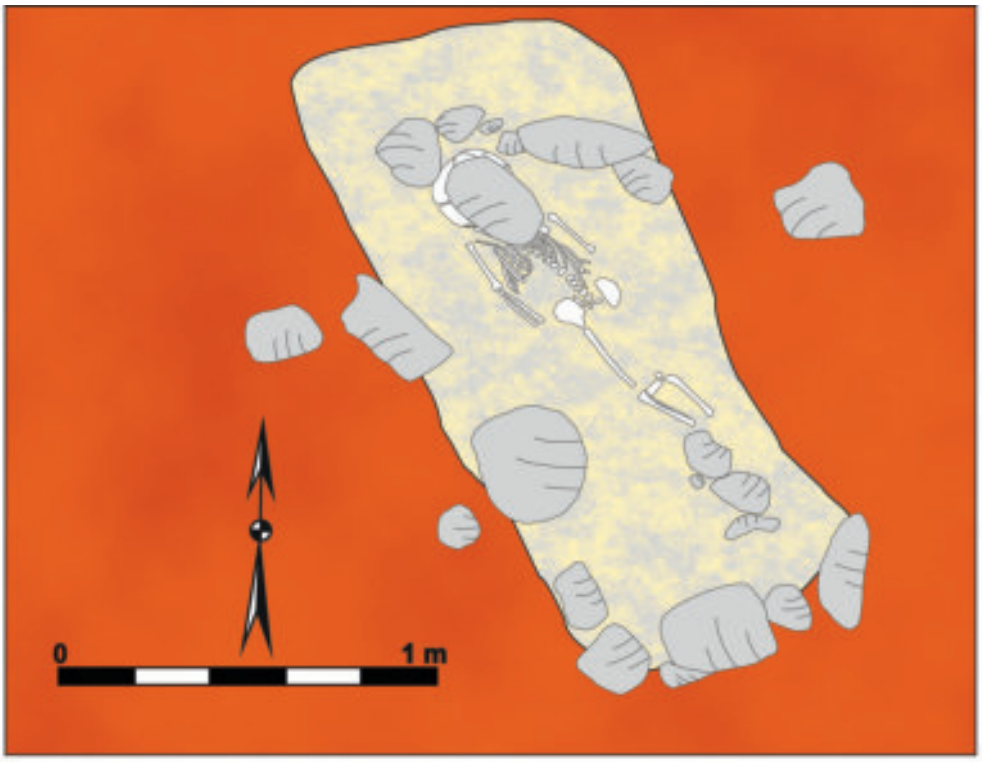
Grób 1

Na pochówek określony jako grób 1 natrafiono w środkowej części grobowca nr 2 (odcinek 45, metry 11–13, 16–18). Jamę grobową o wymiarach 73×156 cm (ryc. 101) zaobserwowano bezpośrednio pod warstwą orną (ryc. 28). Została wyróżniona na południe od osi grobowca nr 2, do której była ulokowana skośnie, pod kątem około 45°.

Graves

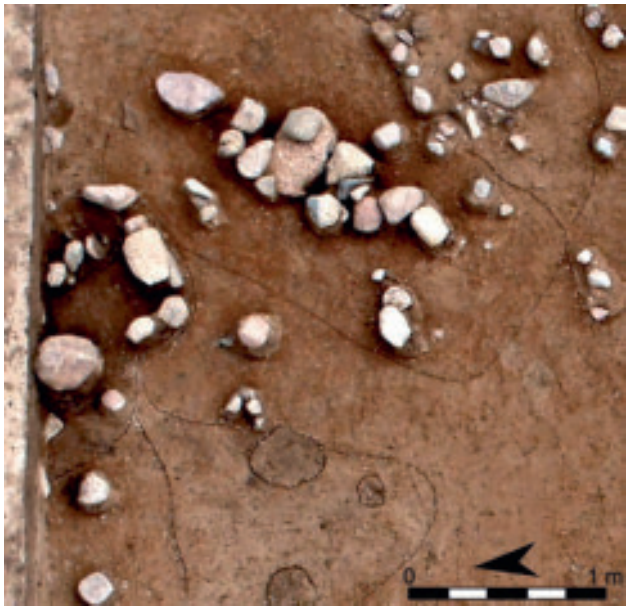
Grave 1

Burial described as grave was unearthed in the middle part of long barrow no. 2 (section 45, metre units 11–13, 16–18). Burial pit measuring 73×156 cm (fig. 101) was observed underneath the arable layer (fig. 28). It was distinguished south of the axis of long barrow no. 2, positioned diagonally at the angle of 45°. The grave was surrounded by a cairn



Ryc. 101. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan grobu 1 i zdjęcie pochówku wykonane w czasie badań terenowych.

Fig. 101. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan of the grave 1 and photograph of the burial taken during the excavations.



Ryc. 102. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Widok obstawy kamiennej grobu 1, po eksploracji II warstwy mechanicznej.
Fig. 102. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. A view of the cairn of grave 1, after exploration of mechanical layer II.

Grób otoczony był obstawą kamienną i być może przykryty brukiem, które jednak zostały w znacznym stopniu przemieszczone w wyniku prac agrotechnicznych (por. 102). Obecność dodatkowych konstrukcji kamiennych jednoznacznie wskazuje na intencjonalność pochówku dziecięcego w ramach grobowca nr 2. W części jamy grobowej zaobserwowano ślady działalności zwierząt. Jej efektem było m.in. przemieszczenie kilku kości, w tym udowej, odkrytej w stropie jamy grobowej, w północnej części.

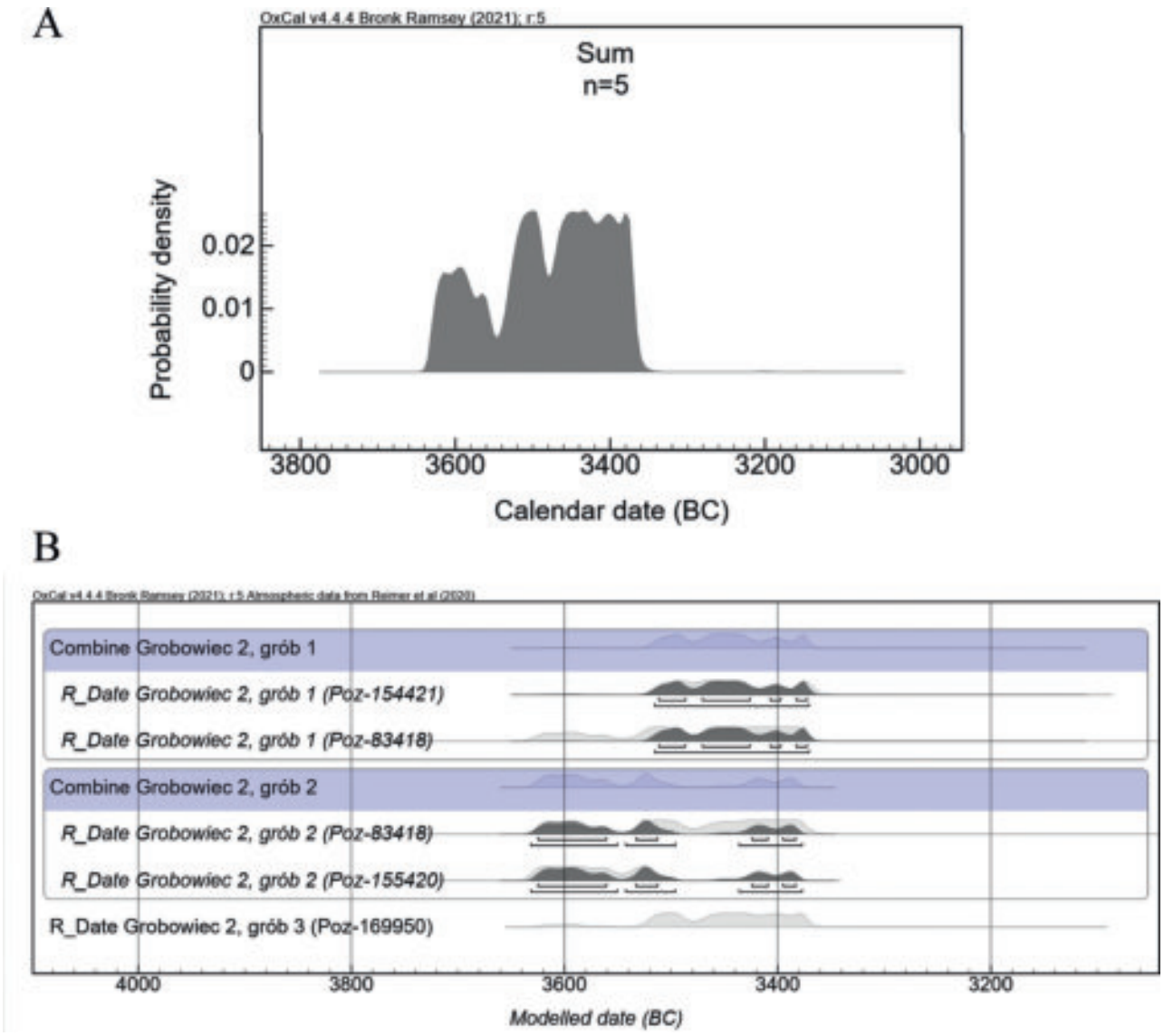
W grobie 1 odkryto stosunkowo dobrze zachowane szczątki dziecka, w wieku około 4 lat (W. Lorkiewicz, w tym tomie) ułożone w pozycji wyprostowanej, na plecach, bez wyposażenia (ryc. 101). Z kości żebra wykonano podwójne oznaczenie ^{14}C wynoszące 4650,35 BP (Poz-154421) i 4700,50 BP (Poz-83418). Wspólna kalibracja wyników z zastosowaniem funkcji „Combine" wskazuje, że śmierć dziecka nastąpiła w jednym okresów: 3512–3487 BC, 3471–3426 BC, 3408–3398 BC, 3383–3373 BC z prawdopodobieństwem 68,3% lub 3516–3371 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (ryc. 103: B).

Obserwacja nawarstwień odcinka 45 zadokumentowana w profilu głównym wskazuje na układ stratygraficzny, w którym grób 1 narusza warstwę organiczno-mineralną, znajdującą się na zachód od niego (ryc. 28) i jest od niej młodszy. Należy sądzić, że w wypełnisku jamy grobowej znalazły się również elementy nawarstwień próchnicznych, co potwierdzają wyniki analizy archeobotanicznej. Badania pobranego sedymentu wykazały obecność zróżnicowanych makroszczątków roślinnych, w tym należących do pszenicy oraz maku (A. Mueller-Bieniek, w tym tomie). W trakcie analizy ujawniono również szczątki ryb, wśród których oznaczono fragmenty osobników należących do gatunków karpiowatych i okoniowatych (D. Makowiecki, w tym tomie, tabele 127–128, płyta DVD). Są to zatem wyniki zgodne z analizami wykonanymi dla nawarstwień organiczno-mineralnych znajdujących się w tej części grobowca.

and possibly covered by a pavement, which were relocated as a result of agrotechnical works (*cf.* 102). The presence of additional stone constructions conclusively indicates the intentional burial of a child in long barrow no. 2. In the part of the burial pit, there were observable traces of animal activity. They resulted, inter alia, in the relocation of several bones, including the thigh bone, unearthed in the top layer of the burial pit, in its northern part.

Grave no. 1 contained relatively well-preserved remains of a child, at the age of 4 (W. Lorkiewicz, in this volume). The rib bone was used for double ^{14}C marking equal 4650,35 BP (Poz-154421) and 4700,50 BP (Poz-83418). Joined calibration of the results with the applied function "Combine" indicates that the death of the child occurred in one of the periods: 3512–3487 BC, 3471–3426 BC, 3408–3398 BC, 3383–3373 BC with probability of 68.3% or 3516–3371 BC with probability of 95.4% (fig. 103: B).

According to the observation of the deposits in section 45, documented in the main cross-section, the stratigraphic layout looks as follows: grave no.1 disturbs the organic-mineral layer situated west of it (fig. 28). Also, the grave is younger than the layer. It should be assumed that the burial pit was also filled with humus deposits, which is confirmed by the results of archaeobotanical analysis. The research of the obtained sediment has revealed the presence of diverse plant macro-remains, including wheat and poppy (A. Mueller-Bieniek, in this volume). The analysis has also revealed the presence of fish, including cyprinidae and percidae (D. Makowiecki, in this volume, tables 127–128, DVD). The results are consistent with the analyses made for the organic-mineral deposits found in this part of the long barrow.



Ryc. 103. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja datowań wykonanych z szczątków ludzkich odkrytych w grobach grobowca nr 2. A – sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa; B – rozkłady prawdopodobieństwa dat niezależnych (sylwetki jasne) i modelowanych (sylwetki ciemne).

Fig. 103. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of dates made form human remains unearthed in the graves of long barrow no. 2. A – summary distribution of probability; B – Probability distributions of independent dates (light siluettes) and modelled (dark siluettes).

Grób 2

Grób 2 zarejestrowano w osi grobowca, około 9 metrów od podstawy monumentu (ryc. 82). Został odkryty pod nawarstwieniami wkopu nowożytnego (ryc. 28), dopiero w czasie eksploracji XI warstwy mechanicznej (około 150 cm od powierzchni stanowiska). Zadokumentowano dolną część jamy grobowej, kształtem zbliżoną do prostokąta (o wymiarach 196×199 cm, ryc. 104), ulokowanej dłuższym bokiem prostopadle do osi grobowca (ryc. 82). W jamie odkryto bardzo źle zachowany szkielet mężczyzny, zmarłego w wieku 40–60 lat (W. Lorkiewicz, w tym tomie). Szczątki ludzkie do grobu zostały złożone w pozycji wyprostowanej, na plecach (ryc. 104). Przykryto je nawar-

Grave 2

Grave 2 was recorded along the axis of the long barrow, c.a. 9 m away from the base of the long barrow (fig. 82). It was unearthed under the deposits of the early modern trench (fig. 28), during the exploration of mechanical layer XI (c.a. 150 cm from the surface of the site). The bottom part of the burial pit was documented, whose shape resembled the rectangle (measuring 196×199 cm, fig 104), located with its longer side perpendicularly to the axis of the long barrow (fig. 82). The pit contained a very poorly preserved skeleton of a man, who died at the age of 40–60 (W. Lorkiewicz, in this volume). Human remains were put in the grave in the supine position (fig. 104). They were cov-

stwieniami organicznymi „ziemi torfowej" wymieszanymi z gliną i masą wapienną. Masa ta, obserwowana jako jednolita warstwa, wyznaczała również północną granicę jamy grobowej. Obok czaszki odkryto jedyny element wyposażenia w postaci miedzianego ostrza sztyletu (ryc. 104; 106). We wkopie nowożytnym, powyżej jamy grobowej, wyróżniono skupisko kamieni na złożu wtórnym, które prawdopodobnie pochodzą z bliżej nieokreślonej konstrukcji związanej z opisywanym pochówkiem (ryc. 105). Z fragmentu kości ludzkiej wykonano podwójne oznaczenie wieku metodą radiowęglową i otrzymano wyniki 4700,50 BP (Poz-83419) oraz 4755,35 BP (Poz-154420). Kalibracja w programie OxCal z zastosowaniem funkcji „Combine" wskazuje, że śmierć pochowanego w grobie mężczyzny nastąpiła w jednym z okresów: 3626–3561 BC, 3534–3513 BC, 3424–3410 BC, 3396–3384 BC z prawdopodobieństwem 68,3% lub 3632–551 BC, 3543–3496 BC, 3436–3378 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (ryc. 103).

Odkryte w grobie 2 miedziane ostrze sztyletu, z uwagi na kontekst zdeponowania w nawarstwieniach próchnicznych, jest źle zachowane, ma widoczne przekształcenia korozyjne (ryc. 106). Jego obecna długość wynosi 82 mm, szerokość 29 mm, a grubość od 2 do 4 mm. Ostrze jest kształtu trójkątnego, z dość szeroką głownią, zwężającą się ku dołowi oraz z występem w kształcie koła zawierającym otwór na nit. Kolejne dwa otwory na nity zostały umiejscowione u postawy głowni, na jej skrajnych wierzchołkach. Na obu stronach ostrza widoczne jest delikatnie zaznaczone, półokrągłe żeberko (ryc. 106).

Wykonana analiza archeometalurgiczna wskazuje, że omawiany przedmiot wykonano ze stopu miedzi z domieszką arsenu (brąz arsenowy – K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, w tym tomie). Został on odlany w całości wraz z kółkiem i otworem na nit w formie odlewniczej. Według autorów analizy cechy surowca oraz elementy budowy sztylety są charakterystyczne dla typu Usatovo, występującego w strefie północno-zachodniego wybrzeża Morza Czarnego, między dolnym Dunajem a dolnym Bohem. Formy te łączone są z eneolityczną kulturą Usatovo funkcjonującą w okresie 3500–3000 BC (por. K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, w tym tomie). W przypadku ostrza sztyletu z Gaju należy jednak zwrócić szczególną uwagę na występujące kółko z otworem na nit, które powoduje, że opisywany przedmiot jest dość wyjątkowy i nie ma ścisłych analogii w publikowanych wytworach z terenów nadczarnomorskich i bałkańskich (por. I. Vajsov 1993; I. Matuschik 1998; H. Skorna 2022).

Na terenie ziem polskich podobne zabytki, w kontekście sepulkralnym KPL, odkryto w grobie 25 ze stanowiska 2 w Kicharach Nowych (H. Kowalewska-Marszałek i in.

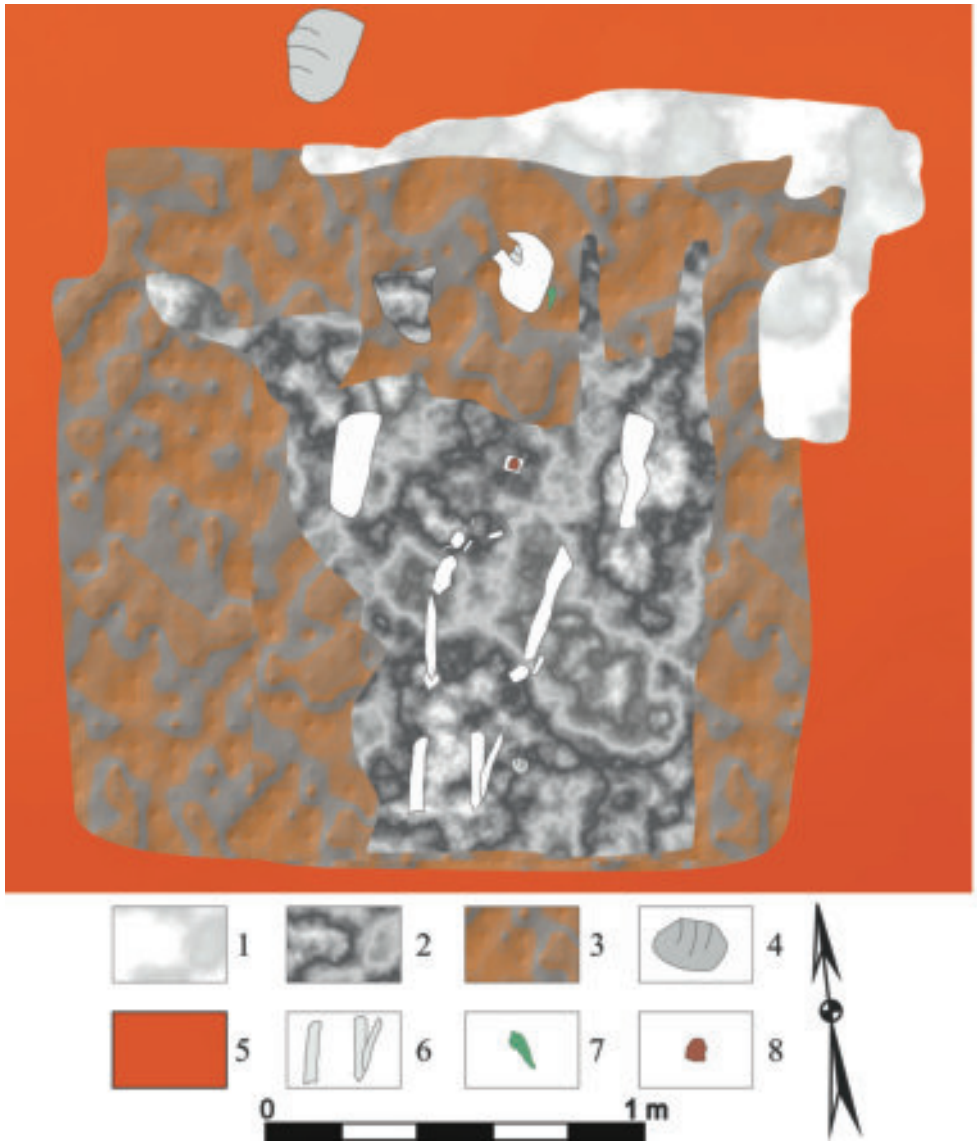
ered by organic deposits of "peat earth" mixed with clay and lime mass. The mass, observed as homogenous layer, designated the northern border of the burial pit. Apart from the skull, there was one element of equipment in the form of a copper dagger blade (fig. 104; 106). In the early modern trench, above the burial pit, there was a cluster of stones on a secondary deposit, which most certainly come from an undetermined construction connected with the burial (fig. 105). A fragment of a human bone was used for double dating with radiocarbon method. The results equalled 4700,50 BP (Poz-83419) and 4755,35 BP (Poz-154420). Calibration in the programme OxCal with the use of function "Combine" indicates that the death of the buried man occurred in one of the following periods: 3626–3561 BC, 3534–3513 BC, 3424–3410 BC, 3396–3384 BC with probability of 68.3% or 3632–551 BC, 3543–3496 BC, 3436–3378 BC with the probability of 95.4% (fig. 103).

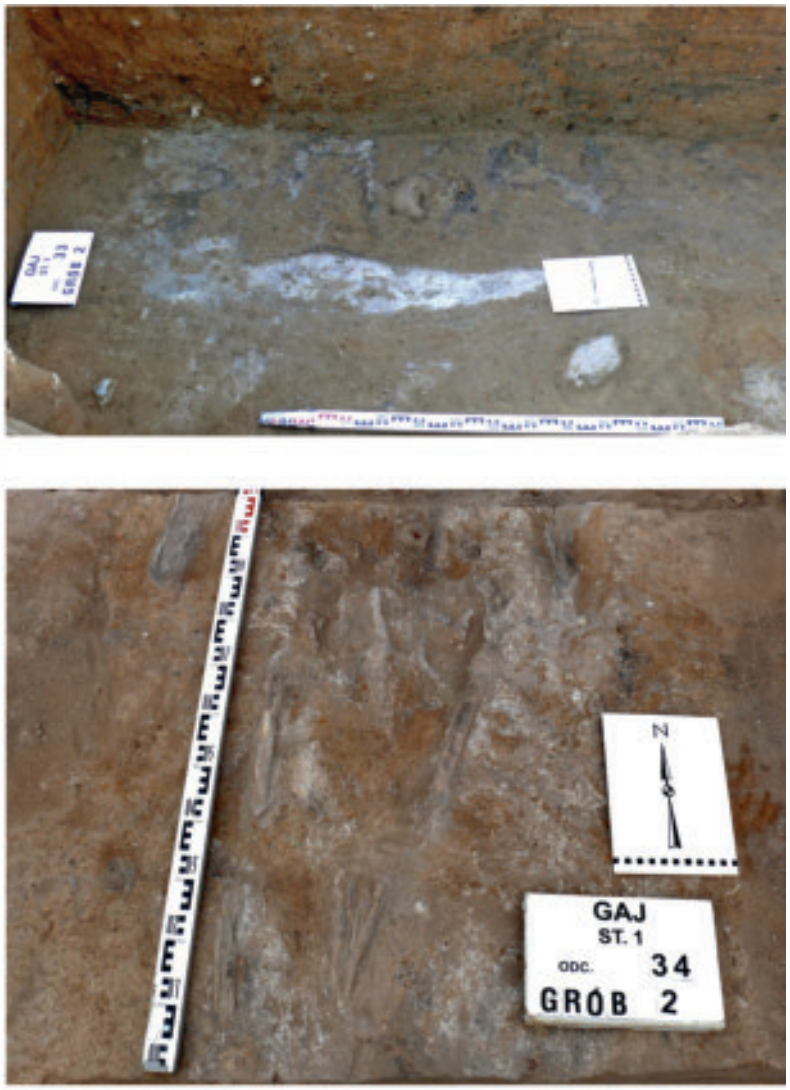
The copper dagger blade unearthed in grave 2 is badly preserved with clear corrosion changes, due to the context of deposition in the humus sediment (fig. 106). It is 82 mm long, 29 mm wide and 2-4 mm thick. The blade is triangular and wide, narrowing down and equipped with a chink in the form of a circle, with a hole for a rivet. The next two holes were placed at the base of the blade, on two opposite tops. On both sides of the blade there is a delicate, semicircular rib (fig. 106).

The archaeometallurgical analysis indicates that the artefact was made from the alloy of copper with the admixture of arsenic (arsenic bronze – K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, in this volume). It was cast as a whole together with the circle and the hole for a rivet in the cast mould.

According to the authors of the analysis, the description of the raw material and the construction elements of the dagger are characteristic of the Usatovo type, in the north-western coast of the Black Sea, between the lower Danube and lower Boh rivers. The forms are connected with the Eneolithic Usatovo culture, functioning in the period 3500–3000 BC (*cf.* K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, in this volume). In the case of the dagger blade from Gaj, a circle with a hole for a rivet deserves special attention as it has no close analogies with the forms from the Black Sea and Balkan regions (*cf.* I. Vajsov 1993; I. Matuschik 1998; H. Skorna 2022).

On the territory of today's Poland, artefacts of the Funnel Beaker culture in the sepulchral context were unearthed in grave no. 25, site 2 at Kichary Nowe (H. Ko-





Ryc. 104. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan i zdjęcia grobu nr 2. Opis warstw: 1 – masa wapienna; 2 – masa wapienna przemieszana z ciemnoszarą próchnicą; 3 – ciemnobrunatna próchnica przemieszana z gliną; 4 – glina; 5 – kamienie; 6 – kości; 7 – sztylet; 8 – krzemień.

Fig. 104. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan and photographs of grave no. 2. Layers description: 1 – limestone mass; 2 – limestone mass mixed with dark grey humus; 3 – dark grey humus mixed with till; 4 – till; 5 – stones; 6 – bones; 7 – dagger; 8 – flint.

Ryc. 105. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Skupisko kamieni zarejestrowane we wkopie nowożytnym w pobliżu grobu 2.

Fig. 105. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Cluster of stones recorded in early modern trench near grave 2.

2006, s. 347), w grobowcach w Słonowicach (M. M. Przybyła, K. Tunia 2013) oraz prawdopodobnie w Goszycach (A. Zastawny 2023). Ponadto, sztylet typu Usatovo rozpoznano w znalezisku gromadnym z Kałdusa (K. Adamczak i in. 2015), do którego forma z Gaju wykazuje podobieństwo w składzie surowca (por. K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, w tym tomie). Analogią, szczególnie w zakresie rozmiarów, jest również sztylet pochodzący z terenu Niemiec, odkryty w grobie KPL na stanowisku Aspenstedt, datowanym na okres 3600–3400 BC (J. Müller 2012).

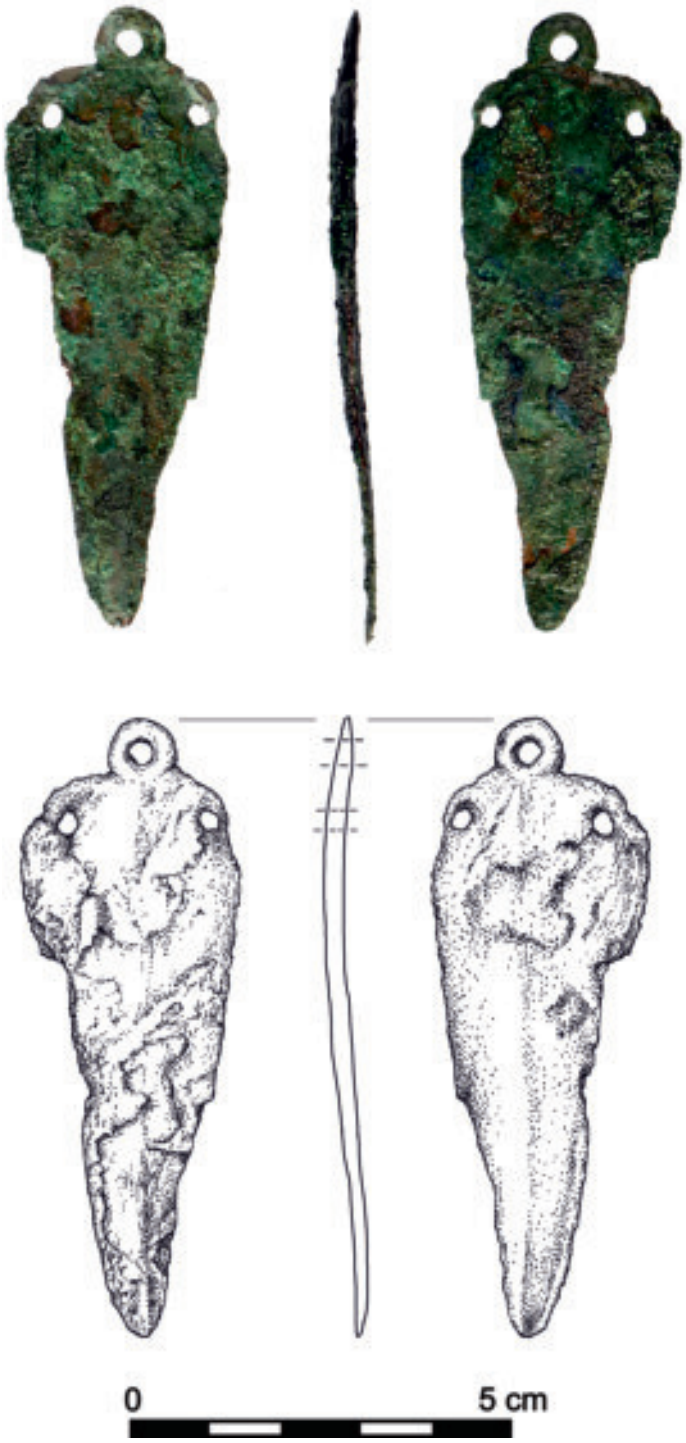
Grób 3

W grobowcu nr 2 natrafiono jeszcze na szczątki małego dziecka (grób 3), najpewniej zmarłego pomiędzy momentem urodzenia a ukończeniem szóstego miesiąca życia (tj. noworodek – wczesne niemowlę – T. Kozłowski, w tym tomie). Szczątki w postaci fragmentów kości nóg, tj. trzonu lewej i prawej kości piszczelowej oraz kości strzałkowej (por. T. Kozłowski, w tym tomie), rozpoznano dopiero podczas analizy archeozoologicznej (por. D. Makowiecki, w tym tomie). Wykonane datowanie ^{14}C wynoszące 4680,35 BP (Poz-169950) wskazuje, że śmierć dziecka nastąpiła w okresie 3516–3492 BC lub 3464–3375 BC z prawdopodobieństwem 68,3% albo 3606–3587 BC lub 3530–3367 BC z prawdopodobieństwem 95,4%. Szczątki dziecka zarejestrowano w odcinku 33, metr 22, wewnątrz grobowca nr 2, około 4 m na północ od grobu nr 2 (ryc. 82). Odnotowano je w III warstwie mechanicznej, podczas eksploracji spągu

walewska-Marszałek *et al.* 2006, p. 347), in long barrows at Słonowice (M. M. Przybyła, K. Tunia 2013) and probably at Goszyce (A. Zastawny 2023). Moreover, a dagger of the Usatovo type was discovered as a collective find at Kałdus (K. Adamczak *et al.* 2015), to which the form from Gaj is similar in terms of the type of raw material used (*cf.* K. Adamczak, A. Garbacz-Klempka, in this volume). An analogous form, particularly as regards size, was also found in today's Germany, in the Funnel Beaker culture grave at the site of Aspenstedt, dated to 3600–3400 BC (J. Müller 2012).

Grave no. 3

In long barrow no. 2, the remains of a small child were found (grave 3), who most likely died between the moment of birth and the sixth month of life (*i.e.* a neonate – an early infant – T. Kozłowski, in this volume). The remains in the form of leg bone fragments, *i.e.* the shaft of the left and right tibia and fibula (*cf.* T. Kozłowski, in this volume), were recognised only during archaeozoological analysis (*cf.* D. Makowiecki, in this volume). The results of ^{14}C dating, equal 4680.35 BP (Poz-169950) indicates that the child's death occurred in the period 3516–3492 BC or 3464–3375 BC with the probability of 68.3% or 3606–3587 BC or 3530–3367 BC with the probability of 95.4%. The child's remains were recorded in section 33, metre 22, inside long barrow no. 2, c.a. 4 m north of grave no. 2 (fig. 82). They were recorded in mechanical layer III, during the exploration of the floor



Ryc. 106. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Zdjęcie sztyletu miedzianego odkrytego w grobie 2.
Fig. 106. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Photograph of a copper dagger unearthed in grave 2.

nawarstwień nasypu i stropu gliny podłoża, co oznacza, że ciało dziecka zostało prawdopodobnie zdeponowane na powierzchni gruntu, przed usypaniem nasypu. W czasie prac terenowych nie zaobserwowano pozostałości jamy grobowej, ani też dodatkowych konstrukcji kamiennych.

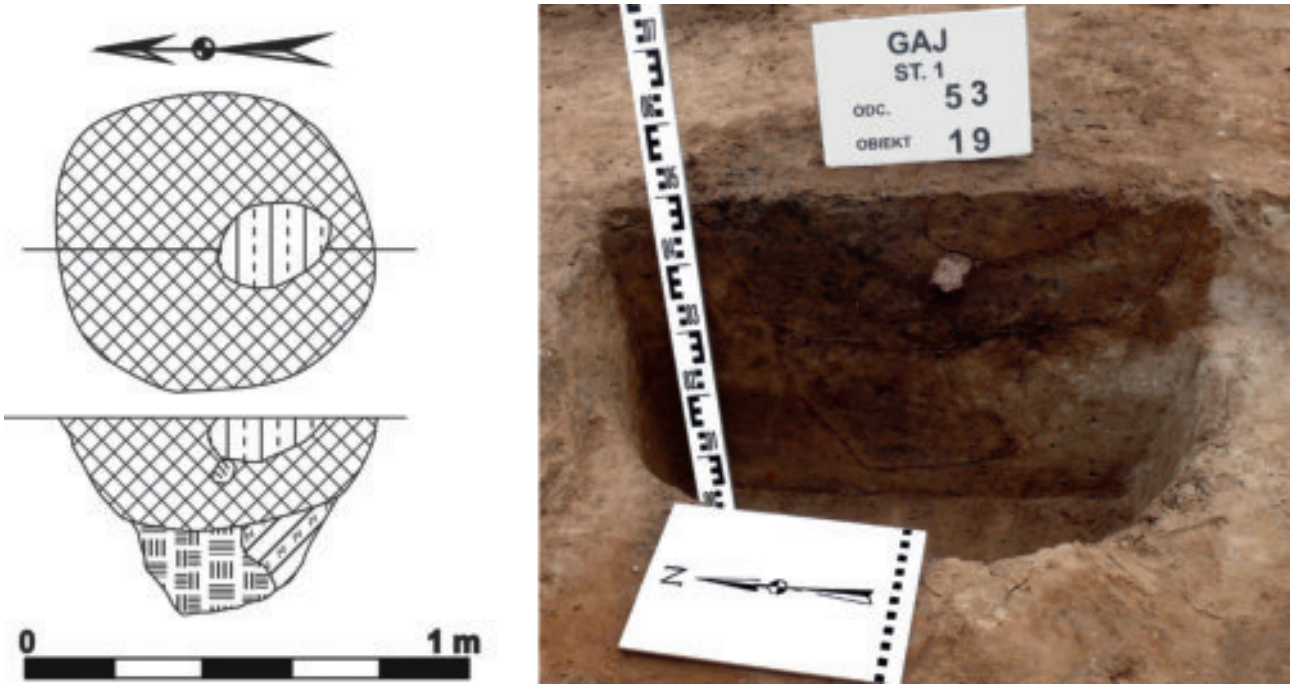
Obiekt 19

Obiekt 19 zarejestrowano jako jamę, w planie o kształcie zbliżonym do koła (o średnicy 53 cm) i profilu trapezowatym, o głębokości 45 cm (ryc. 107). W wypełnisku nie od-

of the embankment and the top of the clay substrate, which means that the child's body was probably deposited on the ground surface before the embankment was built. During field works, no remains of a burial pit or additional stone structures were observed.

Feature 19

Feature 19 was recorded as a pit, with a plan similar to a circle (53 cm in diameter) and a trapezoidal cross-section, 45 cm deep (fig. 107). No movable materials were discov-



Ryc. 107. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan, profil i zdjęcie obiektu 19.

Fig. 107. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan, cross-section and photographs of feature 19.

kryto materiałów ruchomych. Również analiza sedymentu pobranego z III warstwy mechanicznej nie wykazała obecności makroszczątków (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie). Jama wypełniona była nawarstwieniami pochodzącymi z nasypu, składającymi się z gliny z domieszką próchnicy i piasku, co wskazuje na jej związek chronologiczny z konstrukcją grobowca nr 2.

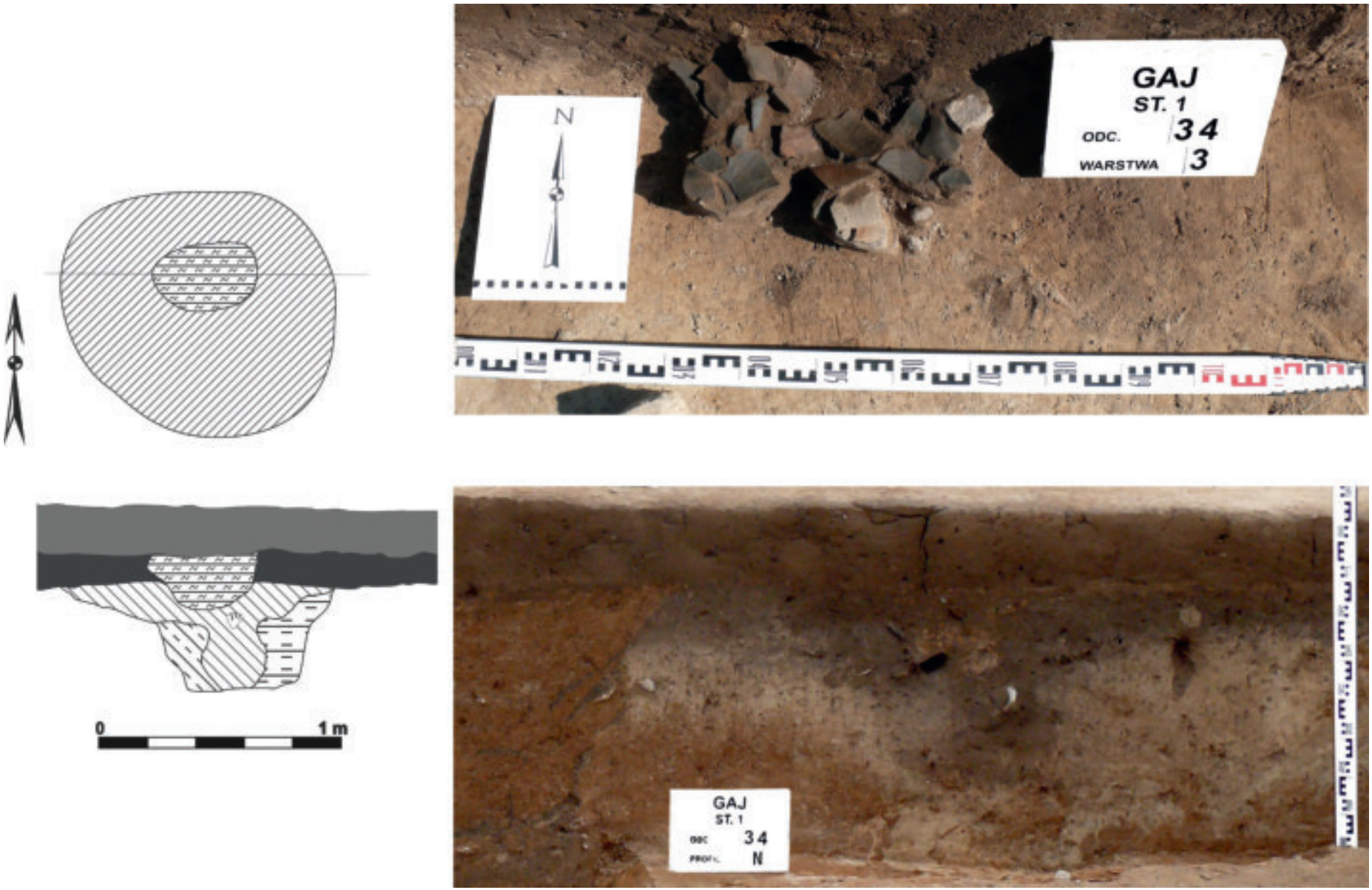
Obiekt 20

Obiekt 20 zarejestrowano w osi grobowca, w odcinku 34, pomiędzy wkopami nowożytnymi, które w sposób nieznaczny naruszyły jego górne części (ryc. 82) oraz pod warstwą organiczno-mineralną (ryc. 28; 108). Obiekt zadokumentowano jako owalną jamę o wymiarach 92 × 86 cm. Jego wypełnisko, w przekroju trapezowate, sięgało do głębokości 56 cm (ryc. 107). W górnej części zaobserwowano niewielkie naruszenie wynikające z działalności zwierząt. W jamie, w części przydennej, odkryto depozyt w postaci zwartego skupienia składającego się ze 108 fragmentów ceramiki (ryc. 108). Po rekonstrukcji ułamki te tworzą około 70% naczynia zasobowego w typie garnka, o średnicy wylewu wynoszącej 34 cm i wysokości 47 cm. Jest to forma niezdobiona, z krótką szyją i workowatym brzuścem, na którym widoczne jest chropowacenie powierzchni (ryc. 136). Cechy stylistyczne naczynia pozwalają łączyć go z fazą wiórecką KPL. Kontekst odkrycia wewnątrz grobowca nr 2 oraz przesianie wszystkich nawarstwień pochodzących z obiektu oraz

ered in the fill. Also, the analysis of sediment collected from mechanical layer III did not reveal the presence of macro-remains (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume). The pit was filled with deposits from the embankment, consisting of clay with an admixture of humus and sand, which indicates its chronological link with the structure of long barrow no. 2.

Feature 20

Feature 20 was recorded along the axis of the long barrow, in section 34, between early modern trenches which slightly disturbed its upper parts (fig. 82) and underneath the organic-mineral layer (fig. 28; 108). The feature was documented as an oval pit measuring 92 × 86 cm. Its fill, trapezoidal in the cross-section, reached a depth of 56 cm (fig. 107). In the upper part, a slight disturbance was observed resulting from animal activity. At the bottom of the pit, a compact cluster consisting of 108 pottery fragments was discovered (fig. 108). After reconstruction, the sherds constitute approximately 70% of the pot-type storage vessel, with the mouth diameter equal 34 cm and the height – 47 cm. It is an undecorated form, with a short neck and a sack-like belly, with coarsened surfaces (fig. 136). The stylistic features of the vessel permit its attribution to the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture. The context of the discovery inside long barrow no. 2 and the sieving of all deposits from the feature and its vicinity, which did not



Ryc. 108. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plan, profil i zdjęcia obiektu 20. Kolor szary – warstwa orna; kolor ciemnoszary – warstwa organiczno-mineralna.

Fig.1 08. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plan, cross-section and photographs of feature 20. Grey colour – arable layer; dark grey colour – organic-mineral layer.

z jego okolicy, w wyniku którego nie pozyskano kolejnych ułamków, wskazują na intencjonalność złożenia depozytu w formie zdekompletowanego naczynia zasobowego, co zapewne ma związek z obrzędowością funeralną KPL.

Z obiektu 20 wyeksplorowano 34 fragmenty szczątków zwierzęcych, w tym kości bydła, świni i owcy oraz fragment pancerza żółwia (por. D. Makowiecki, w tym tomie; tabele 127–128, płyta DVD). Z jednej kości wykonano oznaczenie ^{14}C wynoszące 4737,22 BP (MKL-A5176), odpowiadające okresom: 3624–3578 BC, 3533–3515 BC, 3422–3414 BC, 3392–3386 BC z prawdopodobieństwem 68,3% lub 3630–3554 BC, 3539–3502 BC, 3432–3379 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (por. tabela 1).

Z warstwy II wypełniska jamy pobrano próbę do analizy makroszczątków. Jej wyniki ujawniły obecność licznych pozostałości roślin, w tym plew pszenicy i ziarniaki zbóż (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie) oraz szczątków ryb, wśród których rozpoznano szczątki gatunków karpiowatych, m.in. płoci (por. D. Makowiecki, w tym tomie; tabele 127–128, płyta DVD). Należy jednak zaznaczyć, że analiza zadokumentowanych profili obiektu 20 wskazuje na obecność w górnej części wypełniska jamy nawarstwień organiczno-mineralnych (ryc. 108). Możliwe jest zatem, że powyższe analizy dotyczą sedymentu niezwiązanego z obiektem 20.

Warstwy organiczno-mineralne

Wewnątrz grobowca nr 2 zarejestrowano redeponowane nawarstwienia pochodzenia organicznego (prawdopodobnie torfy i gytie), połączone z piaskiem i gliną, oraz materiałami zabytkowymi, które umownie nazwano warstwami organiczno-mineralnymi. Ich antropogeniczny charakter został potwierdzony przez analizy gleboznawczą (M. Jankowski, w tym tomie) i geomorfologiczną (P. Kittel, w tym tomie). Stan zachowania nawarstwień zadokumentowanych w czasie badań terenowych (por ryc. 17–19; 28; 31) wskazuje, że pierwotnie występowały w dwóch odrębnych strefach monumentu.

Pierwszy obszar występowania utworów organiczno-mineralnych rozpoznano w odcinku 34, bezpośrednio za budynkiem kultowym. Powierzchnia struktury, udokumentowana po eksploracji I warstwy mechanicznej, wynosiła około 11 m² (ryc. 17). Należy jednak sądzić, że pierwotnie nawarstwienia były rozleglejsze, zostały bowiem naruszone przez dwa wkopy nowożytne, a ich strop został zniwelowany zabiegami rolniczymi i przemieszczony do współczesnej oraniny. W związku z tym ustalenie pierwotnej miąższości opisywanej warstwy jest niemożliwe. W czasie badań zare-

yield further sherds, indicate that the deposition of an incomplete storage vessel was intentional, which is probably related to the funerary rituals of the Funnel Beaker culture.

Feature 20 yielded 34 fragments of animal remains, including bones of cattle, pig and sheep and a fragment of a tortoise carapace (*cf.* D. Makowiecki, in this volume; tables 127–128, DVD). A ^{14}C marking was made from one bone, equal 4737.22 BP (MKL-A5176), corresponding to the periods: 3624–3578 BC, 3533–3515 BC, 3422–3414 BC, 3392–3386 BC with the probability of 68.3% or 3630–3554 BC, 3539–3502 BC, 3432–3379 BC with the probability of 95.4% (*cf.* table 1).

A sample was taken from layer II of the pit fill for the analysis of macro-remains. Its results revealed the presence of numerous plant remains, including wheat chaff and cereal caryopses (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume) as well as fish remains, including the remains of cyprinidae species, including: roach (*cf.* D. Makowiecki, in this volume; tables 127–128, DVD). It should be noted, however, that the analysis of the documented cross-sections of feature 20 indicates the presence of organic and mineral deposits in the upper part of the pit fill (fig. 108). It is therefore possible that the above analyses refer to sediment unrelated to feature 20.

Organic-mineral layers

Inside long barrow no. 2, redeposited layers of organic origin (probably peat and gyttja) were recorded, combined with sand, clay, and artefacts, conventionally described as organic-mineral layers. Their anthropogenic nature was confirmed by soil analysis (M. Jankowski, in this volume) and geomorphological analysis (P. Kittel, in this volume). The state of preservation of the deposits documented during field research (*cf.* fig. 17–19; 28; 31) indicates that they originally occurred in two separate zones of the long barrow.

The first area of occurrence of organic-mineral deposits was identified in section 34, directly behind the cult building. The area of the structure, documented after the exploration of mechanical layer I, equalled c.a. 11 sq. m (fig. 17). However, it should be assumed that the layers were originally more extensive, as they were disturbed by two early modern trenches, and their ceiling was levelled by agricultural activities and relocated to the contemporary arable layer. Therefore, it is impossible to determine the original thickness of the layer in question. During the research, only its lower part was recorded, with a maximum thickness of up to 18 cm.

Ryc. 109. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Nawarstwienia próchniczno-mineralne widoczne w profilu W odcinka 50.

Fig. 109. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Humus-mineral deposits visible in cross-section, W section 50.

jestrowano tylko jej dolną część o maksymalnej grubości do 18 cm.

Z opisywanymi nawarstwieniami bez wątpienia można łączyć 63 fragmenty rozdrobnionej ceramiki. Na podstawie nielicznych ułamków ornamentowanych (ryc. 134: 2–4) oraz pionowo przekłutego rożkowatego ucha (ryc. 134: 5) można przypisać je do fazy wióreckiej KPL. Zarejestrowano również 28 fragmentów kości ssaków (w tym bydła, świni lub dzika oraz kozy lub owcy) oraz jeden fragment pancerza żółwia błotnego (por. D. Makowiecki, w tym tomie, tabele 127–128, płyta DVD). Jedną kość przekazano do analizy ^{14}C. Otrzymano wynik datowania wynoszący 4695,22 BP (MKL-A5177). Ponadto w sedymencie pobranym do analizy makroszczątków ujawniono liczne szczątki ryb (w tym szczupaka, okoniowatych i karpiowatych) oraz małży (por. D. Makowiecki, w tym tomie, tabele 127–128, płyta DVD), a także pozostałości roślin uprawnych i dziko rosnących. Rozpoznano liczne plewy, nasady kłosków, ziarniki różnych gatunków pszenicy oraz jedno nasiono lnu (por. A. Mauller-Bieniek, w tym tomie).

Drugi obszar występowania warstwy organiczno-mineralnej rozpoznano w odcinkach 49, 50, 53, 54, gdzie na poziomie wykonania dokumentacji po I warstwie mechanicznej zajmowała powierzchnię około 18 m^2 (ryc. 17). Na podstawie nawarstwień zarejestrowanych w świadku centralnym należy sądzić, że opisywana struktura występowała na znacznie większej powierzchni i rozciągała się aż do grobu 1, który naruszył jej wschodni skraj (ryc. 28). Najwięk-

63 fragments of fragmented pottery can undoubtedly be connected with the described layers. Based on the scarce decorated sherds (fig. 134: 2–4) and the vertically pierced horn-shaped handle (fig. 134: 5), they can be attributed to the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture. Also 28 fragments of mammal bones were recorded (including cattle, pig or wild pig, and goat or sheep) and one fragment of the carapace of a European pond turtle (*cf.* D. Makowiecki, in this volume, tables 127–128, DVD). One bone was submitted for ^{14}C analysis. The dating result was 4695.22 BP (MKL-A5177). Moreover, the sediment collected for the analysis of macro-remains revealed numerous remains of fish (including pike, percidae and cyprinidae) and mussels (*cf.* D. Makowiecki, in this volume, tables 127–128, DVD), as well as the remains of cultivated and wild plants . Numerous husks, spikelet bases, caryopses of various wheat species and one flax seed were identified (*cf.* A. Mauller-Bieniek, in this volume).

The second area of occurrence of the organic-mineral layer was identified in sections 49, 50, 53, 54, where, at the level of documentation after the mechanical layer I, it covered an area of approximately 18 sq. m (fig. 17). Based on the layers recorded in the central balk, it should be assumed that the described structure occurred over a much larger area and extended up to grave no. 1, which disturbed its eastern edge (fig. 28). The greatest thickness of this layer, equal 28 cm, was recorded on the border of sections 49 and 50 (fig. 109). However, in this case only the lower part

szą miąższość tej warstwy, wynoszącą 28 cm, odnotowano na pograniczu odcinków 49 i 50 (ryc. 109). Jednak i w tym przypadku zadokumentowano tylko dolną część nawarstwień, występującą poniżej oraniny.

W opisywanej warstwie odkryto co najmniej 137 fragmentów ceramiki. Są to materiały małych rozmiarów, pozbawione elementów o znaczeniu chronologicznym. Zarejestrowano w niej również co najmniej 13 wyrobów krzemiennych, 46 grudek polepy, 22 kości zwierzęce oraz liczne, rozdrobnione fragmenty muszli. W materiale kostnym oznaczono obecność szczątków kozy lub owcy oraz jelenia i sarny, a także fragment pancerza żółwia błotnego. W trakcie analizy makroszczątków ujawniono obecność pozostałości ryb, w tym okonia, płoci i karpiowatych (por. D. Makowiecki, w tym tomie, tabele 127–128, płyta DVD) oraz szczególnie licznych fragmentów roślin uprawnych (w tym przede wszystkim pszenicy) i dziko rosnących (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie).

Z przywry substancji organicznej zaobserwowanej na jednym ułamku naczynia otrzymano oznaczenie ^{14}C wynoszące 4700,35 BP (Poz-157542). Datowanie metodą radiowęglową o wyniku 4713,22 BP (MKL-A5178) uzyskano natomiast z fragmentu kości zwierzęcej.

Charakteryzując opisywane nawarstwienia należy zwrócić uwagę na daleko idące podobieństwa między dwoma wydzielonymi strefami. W obu przypadkach stwierdzono obecność redeponowanych nawarstwień organicznych związanych ze środowiskiem wodnym lub podmokłym oraz zróżnicowanych źródeł archeologicznych o charakterze odpadkowym (fragmenty naczyń, pokonsumpcyjne szczątki zwierząt hodowlanych i dzikich, makroszczątki roślinne, polepa). Ponadto zostały one zdeponowane wewnątrz grobowca w czasie jego budowy. Powyższe obserwacje, wskazują, że należy traktować je jako jeden element organizacji wewnętrznej przestrzeni czoła monumentu.

Z nawarstwieniami organiczno-mineralnymi związane są trzy, wspomniane już, datowania ^{14}C. Oznaczenia wykonano z prób pobranych z kości lub ceramiki, które zostały dodane do materiałów organicznych. Określają one zatem chronologię uformowania opisywanych utworów. Rozpatrując dane po kalibracji poszczególnych dat można zauważyć, że wskazują na kilka przedziałów wieku rzeczywistego, w długim okresie między około 3650 BC a około 3350 BC (tabela 1), co potwierdza ich sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa (ryc. 110: A). Przyjęcie założenia, że nawarstwienia organiczno-mineralne powstały w tym samym krótkim odcinku czasu, co jest zgodne z obserwacjami archeologicznymi, umożliwia przeprowadzenie modelowania datowań z zastosowaniem funkcji „Combine". Otrzymane wyniki wskazują,

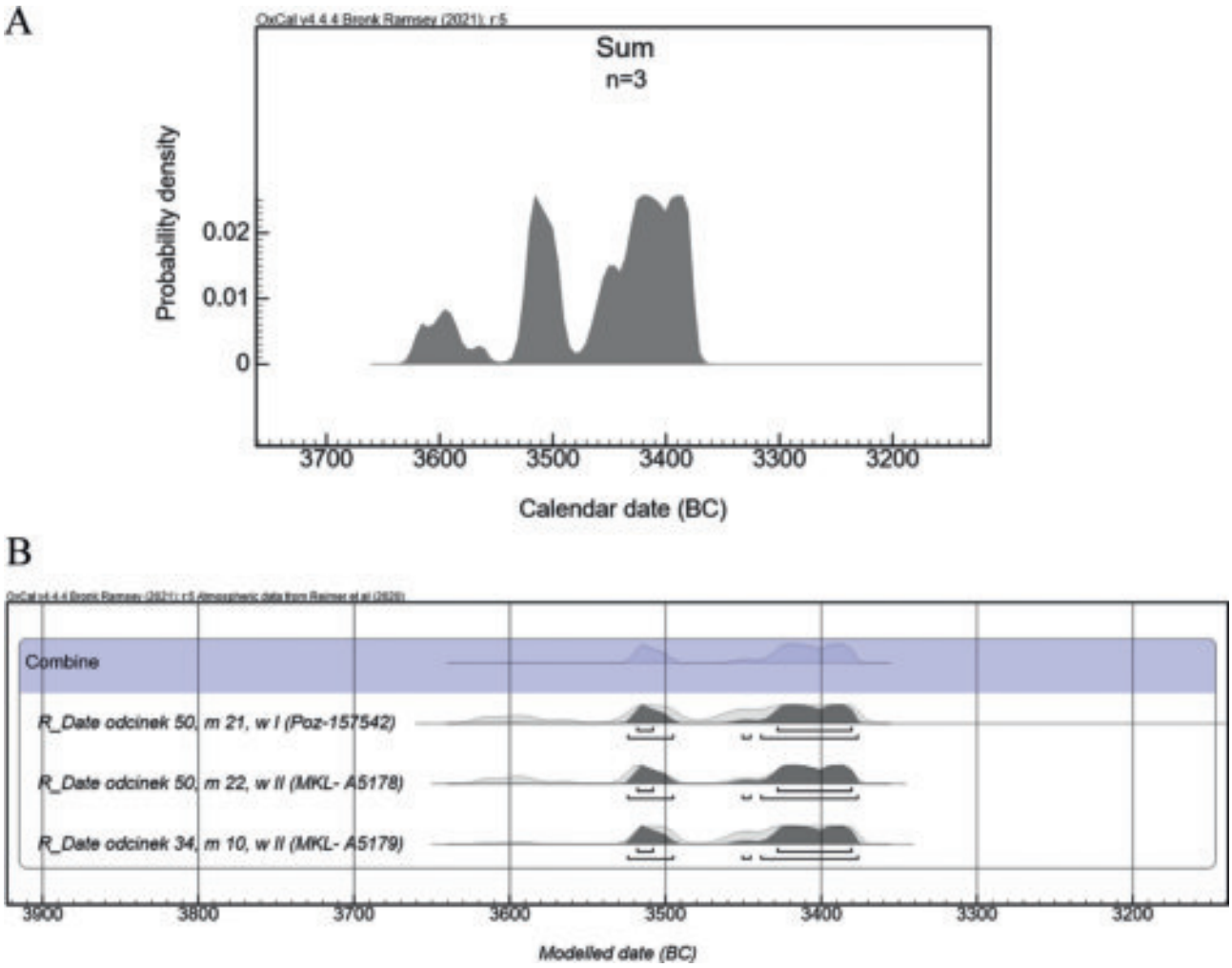
of the layers, occurring below the arable layer, was documented.

At least 137 pottery fragments were discovered in the described layer. These are small artefacts, devoid of any elements of chronological significance. At least 13 flint artefacts, 46 lumps of daub, 22 animal bones and numerous fragmented shell fragments were recorded there. The osseous material contained the remains of a goat or sheep, a red deer and a roe deer, as well as a fragment of the carapace of a pond turtle. The analysis of macro-remains revealed the presence of fish remains, including perch, roach and cyprinidae (*cf.* D. Makowiecki, in this volume, tables 127–128, DVD) and particularly numerous fragments of cultivated plants (primarily wheat) and wild plants (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume).

The ^{14}C marking, equal 4700.35 BP (Poz-157542), was obtained from the organic substance stuck to a vessel sherd. Radiocarbon dating with the result of 4713.22 BP (MKL-A5178) was obtained from a fragment of an animal bone.

When characterising the described deposits, the far-reaching similarities between the two separate zones should be noted. In both cases, redeposited organic layers associated with the aquatic or wetland environment and various archaeological sources of waste character (fragments of vessels, post-consumption remains of farm and wild animals, plant macro-remains, daub) were discovered. Moreover, they were deposited inside the long barrow during its construction. The above observations indicate that they should be treated as one element of the organization of the internal space of the front of the long barrow.

The three already mentioned results of ^{14}C dating are associated with organic-mineral deposits. The markings were made from samples taken from bones or pottery which were added to organic materials. They therefore determine the chronology of the formation of the sediments in question. Considering the data after calibration of individual dates, it can be seen that they indicate several real age ranges, in the long span between approximately 3650 BC and approximately 3350 BC (table 1), which confirms their summary probability distribution (fig. 110: A). The assumption that the organic-mineral deposits were formed in the same short time span, which is convergent with archaeological observations, permits the application of dating modelling using the "Combine" function. The obtained results indicate that the layers were formed in the period 3518–3508 BC or 3428–3381 BC with probability



Ryc. 110. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja datowań wykonanych dla nawarstwień organiczno-mineralnych. A – sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa; B – model określający chronologię depozycji ww. nawarstwień z zastosowaniem funkcji „Combine" programu OxCal. Rozkłady prawdopodobieństwa dat niezależnych (sylwetki jasne) i modelowanych (sylwetki ciemne).

Fig. 110. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of dates made for the organic-mineral layers. A – summary distribution of probability; B – model determining the chronology of deposition of the layers with the use of function „Combine" programme OxCal. Probability distributions of independent dates (light siluettes) and modelled (dark siluettes).

że warstwy zostały uformowane w okresie 3518–3508 BC lub 3428–3381 BC z prawdopodobieństwem 68,3% albo 3524–3496 BC, 3451–3446 BC lub 3439–3377 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (por. ryc. 110: B).

Opisując nawarstwienia grobowca nr 2 należy zwrócić uwagę na warstwę piasków pylastych wyróżnioną przede wszystkim pod lub w sąsiedztwie utworów organiczno-mineralnych (por. ryc. 18–20). Z nawarstwień tych pozyskano niezbyt liczne, mało charakterystyczne i rozdrobnione artefakty KPL, w tym co najmniej 155 fragmentów ceramiki. Na podstawie 7 ułamków ornamentowanych zarejestrowanych w odcinku 34 (ryc. 134: 9), 50 (ryc. 141: 9) i 51 (ryc. 142: 5) można łączyć je z fazą wiórecką KPL. Szczególnie charakterystyczny jest fragment zdobiony wątkiem drabinki zakończonej kółkiem (B17), w układzie wielokrotnie powtó-

of 68.3% or 3524–3496 BC, 3451–3446 BC or 3439–3377 BC with probability of 95.4% (*cf.* fig. 110: B).

When describing the layers of long barrow no. 2, attention should be paid to the layer of silty sands distinguished primarily underneath or adjacent to organic-mineral sediments (*cf.* fig. 18–20). From these layers scarce, uncharacteristic and fragmented artefacts of the Funnel Beaker culture were obtained, including at least 155 fragments of pottery. Based on 7 decorated fragments recorded in section 34 (fig. 134: 9), 50 (fig. 141: 9) and 51 (fig. 142: 5), they can be attributed to the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture. Particularly characteristic is the fragment decorated with a ladder motif culminated with a circle (B17), in a pattern repeated many times on the upper part of the vessel's belly (fig. 134: 9), which was pieced together with

rzonym na górnej części brzuśca naczynia (ryc. 134: 9), który tworzy tzw. sklejkę z ułamkiem odkrytym w nasypie grobowca nr 2, w odległości około 7 m. Powyższe zdobnictwo należy łączyć ze stylistykami klasyczno- lub późnowióreckimi (P. Papiernik i in. 2018).

Warstwa piasków pylastych jest trudna do interpretacji. Jej występowanie tylko w części czoła grobowca nr 2 może wskazywać, że są to kolejne utwory antropogeniczne wytworzone z piasków redeponowanych do wnętrza monumentu. Jednak wyniki analizy pedologicznej, w której opisywane nawarstwienia z odcinka 50 zinterpretowano jako poziom wymywania frakcji ilastej profilu gleby płowej (por. M. Jankowski, w tym tomie) oznaczają, że jest możliwa również inna interpretacja. W tym przypadku piaski pylaste byłyby pozostałością naturalnej, cienkiej warstwy piasków pokrywowych, przykrywających glinę zwałową, fragmentarycznie zachowaną pod grobowcem nr 2.

Domniemane ślady orki

W czasie analizy nawarstwień zarejestrowanych w profilu zachodnim odcinka 40 (świadek boczny – ryc. 111) zauważono rząd zagłębień, które zaobserwowano pod współczesną warstwą orną, pomiędzy reliktami obstawy bocznej a świadkiem centralnym. Postanowiono rozpoznać ich charakter poprzez odsłonięcie i analizę ich powierzchni. Okazało się, że są to pozostałości 14 liniowych struktur o szerokości 4–8 cm i miąższości do 7 cm, wypełnionych elementami nasypu z próchnicą, które rozpoczynały się w świadku i przebiegały w kierunku wschodnim. Były one na tyle charakterystyczne, że możliwe było ich odróżnienie od pozostałości współczesnej orki i działalności zwierząt ryjących. Niewielka miąższość struktur spowodowała, że nie zostały zrejestrowane podczas wykonywania dokumentacji rysunkowej i fotograficznej odcinka 40, po eksploracji I warstwy mechanicznej. Nie wiadomo, jakiej były długości i jaką zajmowały powierzchnię wewnątrz grobowca nr 2. Na zasadzie podobieństwa do opisanych pozostałości orki pradziejowej, a szczególnie zarejestrowanych pod grobowcem 8 w Sarnowie, stanowisko 1 (L. Gabałówna 1968, s. 136; Wiklkak 1982), grobowcem 2 w Muszkowicach (A. Przybył 2021, s. 181, ryc. 6), a także w Kicharach Nowych (H. Kowalewska-Marszałek, D. Cyngot 1991, s. 145; H. Kowalewska-Marszałek i in. 2006, s. 344), struktury z grobowca nr 2 można łączyć z zabiegami rolniczymi KPL. Jednak w tym przypadku małe pole obserwacji, ograniczone zaledwie do szerokości świadka (60 cm), utrudnia ostateczną interpretację opisywanych struktur. Wątpliwości dotyczą genezy zarejestrowanych śladów, czasu powstania oraz ich związ-

a sherd unearthed in the embankment of long barrow no. 2, at a distance of approximately 7 m. The above decorations should be associated with classical or late Wiórek stylistics (P. Papiernik *et al.* 2018).

The silty sand layer is difficult to interpret. Its occurrence only in a part of the front of long barrow no. 2 may indicate that these are further anthropogenic sediments created from sand redeposited inside the long barrow. However, the results of the pedological analysis, according to which the described deposits from section 50 were interpreted as the level of leaching of the clay fraction of the luvisol profile (*cf.* M. Jankowski, in this volume), may mean that a different interpretation is also possible. In this case, the silty sands would be the remains of a natural, thin layer of cover sands covering the till, fragmentarily preserved under long barrow no. 2.

Probable traces of ploughing

During the analysis of the layers recorded in the western cross-section of section 40 (side balk – fig. 111), a row of recesses was observed under the contemporary arable layer, between the remains of the side cairn and the centrally located balk. They were examined by uncovering and analysing the surfaces. They turned out to be the remains of 14 linear structures, 4–8 cm wide, and up to 7 cm thick, filled with the elements of embankment with humus. They started at the balk and extended eastwards. They were so characteristic that it was possible to distinguish them from the remains of modern ploughing and the activity of burrowing animals. The small thickness of the structures meant that they were not recorded in the drawing and photographic documentation of section 40, after the exploration of mechanical layer I. It is not known what their length was and what area they occupied inside long barrow no. 2. Based on the similarity to the described remains of prehistoric ploughing, especially those recorded under long barrow no. 8 at Sarnowo, site 1 (L. Gabałówna 1968, p. 136; Wiklkak 1982), the long barrow no. 2 in Muszkowice (A. Przybył 2021, p. 181, fig. 6), as well as at Kichary Nowe (H. Kowalewska-Marszałek, D. Cyngot 1991, p. 145; H. Kowalewska-Marszałek *et al.* 2006, p. 344), the structures from long barrow no. 2 can be linked with agricultural activities of the Funnel Beaker culture. However, in this case, the small field of observation, limited only to the width of the balk (60 cm), makes the final interpretation of the described structures difficult. Doubts concern the origin of the recorded traces, the

ku z budową monumentu i z obrzędowością funeralną KPL. Wyniki badań terenowych wskazują jedynie, że przypuszczalne pozostałości orki zostały przykryte nasypem grobowca nr 2, są zatem od niego starsze i mogły powstać przed wzniesieniem monumentu lub w początkowym etapie jego konstrukcji.

Wkopy nowożytne

W obrębie grobowca nr 2 wyróżniono dwie strefy zaburzeń powstałych w XIX lub XX w. Pierwszy, większy wkop nowożytny o sumarycznej powierzchni około 29 m² rozpoznano w odcinkach 33, 34, 39, 40 (ryc. 82). Jest on w rzeczywistości efektem dwukrotnej lub trzykrotnej penetracji obszaru monumentu, na co wskazuje analiza nawarstwień zarejestrowanych w świadku głównym wykopu II (ryc. 112). W pierwszej kolejności powstał duży wykop obejmujący środkowe partie nasypu z mniejszymi częściami rozpoczynającymi się przy reliktach obstawy kamiennej, co świadczy o tym, że powstał, gdy jeszcze stały duże eratyki. Następnie, teren ten był powtórnie rozkopywany, przy czym możliwe jest, że młodsze wkopy rozszerzyły teren przekształcony, szczególnie po stronie zachodniej. Wkop niszczący środkową część grobowca nr 2 naruszył też jamę grobu 2. Penetracja nowożytna zakończyła się tuż nad szczątkami ludzkimi, na głębokości niemal 150 cm licząc od współczesnej powierzchni gruntu (ryc. 28). We wkopie rozpoznano skupisko kamieni o średnicy 10–25 cm, które prawdopodobnie składało się z przemieszczonych elementów konstrukcji związanej ze

time of their formation and their connection with the construction of the long barrow, as well as the funerary rituals of the Funnel Beaker culture. The results of field research only indicate that the probable remains of ploughing were covered by the embankment of long barrow no. 2, so they must be older and could have been made before the long barrow was erected or in the initial stage of its construction.

Early modern trenches

Within long barrow no. 2, two zones of disturbance were distinguished, created in the 19th or 20th century. The first, larger early modern trench with a total area of approximately 29 sq. m was identified in sections 33, 34, 39, 40 (fig. 82). It is, in fact, the result of double or triple penetration of the long barrow area, as indicated by the analysis of the layers recorded in the main balk of trench II (fig. 112). First, a large trench was dug covering the central parts of the embankment, with smaller parts starting near the remains of the cairn, which indicates that it was created when large erratic stones were still standing. Then, the area was dug again, but it is possible that younger trenches extended the transformed area, especially on the western side. The trench which destroyed the central part of long barrow no. 2 also disturbed the pit of grave 2. The early modern penetration ended just above the human remains, at a depth of almost 150 cm from the contemporary ground surface (fig. 28). A cluster of stones with a diameter between 10 and 25 cm was identified in the trench, which probably consisted of displaced elements of the structure linked with the burial in question (fig. 105). In this cluster and in its immediate vicinity, an iron fork was recorded (*cf.*

Ryc. 111. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Struktury zaobserwowane w świadku odcinka 40, interpretowane jako prawdopodobne ślady orki. A – orka pradziejowa; B – orka współczesna.

Fig. 111. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Structures observed in the balk of section 40, interpreted as probable traces of ploughing. A – prehistoric ploughing; B – contemporary ploughing.

Ryc. 112. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Nawarstwienia wkopów nowożytnych zarejestrowane w odcinku 34.

Fig. 112. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Cultural layers of modern trenches recorded in section 34.

wspomnianym pochówkiem (ryc. 105). W skupisku tym oraz w jego najbliższym sąsiedztwie zarejestrowano żelazny widelec (por. B. Muzolf, w tomie), także liczne ułamki ceramiki nowożytnej, które po rekonstrukcji okazały się pozostałościami 4 naczyń (por. B. Muzolf, w tomie). Formy te poddano opracowaniu etnograficznemu (P. Czepas, w tym tomie). Na jego podstawie można sądzić, że zostały wytworzone między 2. połową XIX w. i 1. połową XX w. Naczyniem szczególnym jest szkliwiona i malowana głęboka misa, w całości zrekonstruowana na podstawie fragmentów odkrytych w ramach jednego skupienia (por. ryc. 359; 360, płyta DVD). Przedmiot ten prawdopodobnie został wyprodukowany na terenach dzisiejszej Polski południowej (por. P. Czepas, w tym tomie). Pozakujawskie pochodzenie misy zostało potwierdzone również przez analizę składu pierwiastkowego masy ceramicznej (M. Krystek, w tym tomie). Z fragmentu kości zwierzęcej pozyskanej z sąsiedztwa skupiska kamieni wykonano oznaczenie ^{14}C, wynoszące 4783,30 BP (MKL-A5177), które jednak chronologicznie odnosi się do KPL.

Drugi wkop charakteryzował się dość regularnym kształtem zbliżonym do prostokąta (o wymiarach 3 × 4,5 m), z dodatkową częścią (o długości 4,7 m i szerokości od 0,6 do 1,5 m) rozpoczynającą się przy reliktach obstawy bocznej i dochodzącą do wkopu właściwego (ryc. 82). Opisywana struktura, sięgająca do głębokości 87 cm poniżej war-

B. Muzolf, in this volume), as well as numerous sherds of early modern pottery, which, after reconstruction, turned out to be the remains of four vessels (*cf.* B. Muzolf, in this volume). The forms were subjected to ethnographic analysis (P. Czepas, in this volume). Consequently, it can be assumed that they were made between the second half of the 19th century and the first half of the 20th century. A glazed and painted deep bowl is of special interest, entirely reconstructed on the basis of fragments discovered in one cluster (*cf.* fig. 359; 360, DVD). The artefact was probably made in the area of today's southern Poland (*cf.* P. Czepas, in this volume). The fact that the bowl is not of Kuyavian origin was also confirmed by the analysis of the elemental composition of the ceramic mass (M. Krystek, in this volume). A fragment of an animal bone obtained from the vicinity of a stone cluster was used for the ^{14}C marking, equal 4783.30 BP (MKL-A5177), which chronologically refers to the Funnel Beaker culture.

The second trench was characterized by quite a regular shape resembling a rectangle (dimensions 3 × 4.5 m), with an additional part (4.7 m long and 0.6 to 1.5 m wide) starting at the remains of the side cairn and extending to the trench proper (fig. 82). The structure in question, reaching a depth of 87 cm below the arable layer, destroyed part of the cult building in its north-western part (fig. 28; 30: A). Field observations indicate that the trench was created at

stwy oraniny, zniszczyła część budynku kultowego w jego północno-zachodniej części (ryc. 28; 30: A). Obserwacje terenowe wskazują, że wkop powstał w czasie, gdy czytelne były jeszcze granice nasypu i stała obstawa kamienna lub były widoczne ślady jej usunięcia. Należy zwrócić uwagę, na jego regularny kształt, który przypomina obrys wykopu archeologicznego. W jego wypełnisku nie zarejestrowano przedmiotów pozwalających na uściślenie chronologii tych, jak się wydaje, poszukiwań archeologicznych, które datować należy na koniec XIX w. i 1. połowę XX w.

Szereg obserwacji związanych z penetracjami nowożytnymi wskazuje, że są to przede wszystkim relikty poszukiwań amatorów archeologii. Waldemar Chmielewski sądził, że osobą, która rozkopała grobowiec nr 1 w Gaju był emerytowany, pruski generał Roderich von Erckert. Przeprowadził on dwie kampanie poszukiwawcze na Kujawach – w 1879 i 1880 r. Działał m.in. w Tymieniu, miejscowości położonej około 2,5 km od Gaju, po drugiej stronie jeziora Modzerowskiego (R. von Erckert, R. Virchov 1880, s. 325–326).

Obiekty położone przed grobowcem nr 2

Bezpośrednio przed grobowcem nr 2, na powierzchni około 12 m² odkryto grupę 6 obiektów KPL oznaczonych numerami 4, 7, 14, 11, 21 i 22 (ryc. 82). Zarejestrowano je bezpośrednio pod warstwą orną i, jak się wydaje, zostały pozbawione górnych części przez współczesne zabiegi agrotechniczne.

Najwięcej informacji dostarczył obiekt 14, położony najbliżej grobowca nr 2, który zadokumentowano jako jamę o kolistym zarysie (o wymiarach 88 × 89 cm) i nieckowatym profilu o głębokości do 40 cm (ryc. 113: 4). Wypełnisko było wielowarstwowe i składało się z gliniastej próchnicy, która przykrywała warstwę przepalonej gliny i polepy (wyróżniono 495 małych grudek) oraz gliny połączonej ze spalenizną (ryc. 113: 4). W obiekcie odkryto 124 fragmenty naczyń KPL, wśród których rozpoznano ułamki należące do pucharów, mis i garnka (ryc. 127: 6–8; 128: 1). Na podstawie zdobnictwa, szczególnie wątków dość nieregularnego słupka w układzie segmentowym ulokowanego pod wylewem (ryc. 127: 7, 8) oraz cech garnka (ryc. 128: 1), materiały te należy łączyć z fazą wiórecką. W obiekcie zarejestrowano również 329 fragmentów przepalonych kości, niestety tak rozdrobnionych i przekształconych, że wszystkie zostały zaliczone do okazów nieokreślonych (por. D. Makowiecki, w tym tomie; tabele 127–128, płyta DVD). Większe bryłki polepy zostały poddane analizie, która ujawniła obecność domieszki roślinnej, w tym pochodzącej z pszenicy samopszy i płaskurki (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie).

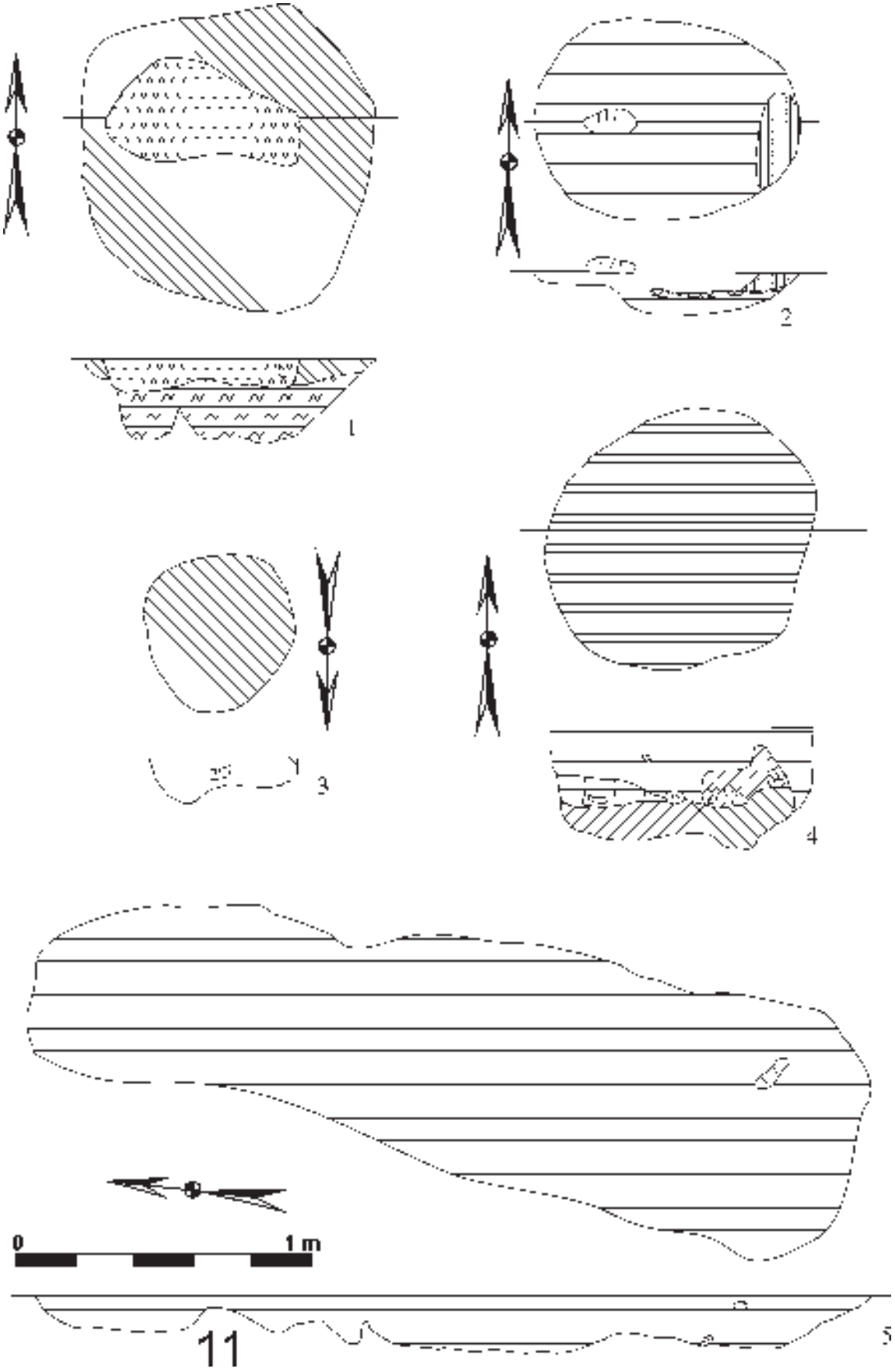
a time when the boundaries of the embankment and the stone cairn were still visible or when the traces of their removal could still be seen. Its regular shape, which resembles the outline of the archaeological trench, is noteworthy. No artefacts were recorded in its fill which would permit determining the chronology of these archaeological searches, which should be dated to the end of the 19th century and the first half of the 20th century.

A number of observations related to early modern explorations indicate that these are primarily the remains of searches of amateur archaeologists. Waldemar Chmielewski believed that the person who dug up long barrow no. 1 at Gaj was the retired Prussian general, Roderich von Erckert. He carried out two excavations in Kuyavia – in 1879 and in 1880. He worked, inter alia, at Tymień, a town located about 2.5 km from Gaj, on the other side of Modzerowskie Lake (R. von Erckert, R. Virchov 1880, pp. 325–326).

Features located in front of long barrow no. 2

Directly in front of long barrow no. 2, on an area of approximately 12 sq. m, a group of 6 Funnel Beaker culture features was unearthed, marked with numbers 4, 7, 14, 11, 21 and 22 (fig. 82). They were recorded directly under the arable layer and appear to have been stripped of their upper parts by modern agricultural practices.

Feature 14 provided most information. It was located closest to long barrow no. 2, and it was documented as a pit with a circular outline (measuring 88 × 89 cm) and a basin-shaped cross-section up to 40 cm deep (fig. 113: 4). The fill was multi-layered and consisted of clay humus, which covered a layer of charred clay and daub (495 small crumbs were distinguished) and clay combined with burning (fig. 113: 4). 124 fragments of Funnel Beaker culture vessels were discovered in the feature, including sherds belonging to beakers, bowls and a pot (fig. 127: 6–8; 128: 1). On the basis of the decoration, especially the motifs of the rather irregular post in a segmented pattern placed under the mouth (fig. 127: 7, 8) and the characteristics of the pot (fig. 128: 1), these materials should be linked with the Wiórek phase. 329 fragments of charred bones were also recorded in the feature. Unfortunately they were so fragmented and transformed that they were all classified as undetermined specimens (*cf.* D. Makowiecki, in this volume; tables 127–128, DVD). Larger lumps of daub underwent analysis which revealed the presence of plant admixture, including einkorn and emmer wheat (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume).



Ryc. 113. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plany i profile obiektów. 1. Odc. 21/22, obiekt 4; 2. Odc. 23, obiekt 9; 3. Odc. 21, obiekt 7; 4. Odc. 21, obiekt 14; 5. Odc. 20, obiekt 11.

Fig. 113. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plans and cross-sections of features. 1. section. 21/22, feature 4; 2. section 23, feature 9; 3. section 21, feature 7; 4. section 21, feature 14; 5. section 20, feature 11.

Analiza archeobotaniczna sedymentu pobranego z obiektu wykazała obecność tylko pojedynczych makroszczątków roślinnych, w tym ziarniaka pszenicy (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie).

Zły stan zachowania obiektu 14 utrudnia określenie jego funkcji. Niemniej jednak obecność rozdrobnionej polepy i przepalonej gliny, pochodzących z nieokreślonej konstrukcji, spalenizny oraz licznych przepalonych kości może wskazywać na związek jamy z czynnościami o długotrwałym zastosowaniu ognia. Być może zarejestrowany obiekt pierwotnie pełnił funkcję pieca o bliżej nieokreślonym zastosowaniu funkcjonalnym.

Interesujący jest również obiekt 4, który wykazuje szereg podobieństw do obiektu 14 i być może pełnił zbliżone funkcje. Zachował się on jednak w postaci szczątkowego reliktu o głębokości zaledwie 32 cm (ryc. 113: 1). Także i w tym przypadku w wypełnisku zaobserwowano warstwę słabo przepalonej gliny i polepy (519 grudek) oraz liczne, drobne, przepalone kości (132 fragmenty). W obiekcie odkryto 76 małych ułamków naczyń KPL. Wśród nich wyróżniono 3 fragmenty ornamentowanych wylewów (ryc. 127: 3, 4), w tym jeden z segmentowymi odciskami regularnego słupka (ryc. 127: 4) oraz ułamki naczynia zdobionego pod wylewem i w górnej części brzuśca (ryc. 127: 9), które są typowe dla fazy wióreckiej KPL.

Pozostałe cztery obiekty z opisywanej grupy zachowały się w postaci płytkich reliktów o niecharakterystycznych wypełniskach (ryc. 113: 3, 5; 114: 1, 3). Odkryto w nich nieliczne materiały zabytkowe (por. tabele 39–40, płyta DVD), w tym 18 fragmentów naczyń KPL. Tylko w przypadku obiektu 22 (ryc. 114: 3) można sugerować, że jest pozostałością słupa, umiejscowionego 5 m przed grobowcem nr 2.

Przed grobowcem nr 2 zarejestrowano jeszcze obiekt 9, położny około 4 m od narożnika południowo-wschodniego monumentu (ryc. 82). Również w tym wypadku stwierdzono płytkie, niecharakterystyczne wypełnisko składające się głównie z gliny z domieszką próchnicy, w którym odnotowano 6 fragmentów naczyń KPL, 29 małych form krzemiennych, głównie łusek oraz 222 fragmenty bardzo rozdrobnionych przepalonych kości.

Brak datowań radiowęglowych utrudnia interpretację chronologiczną opisanych obiektów. Tylko w przypadku obiektów 4 i 14, na podstawie stylistyki ceramiki, można łączyć je z fazą wiórecką KPL. Z uwagi na brak wiarygodnych obserwacji niemożliwe jest ustalenie ich relacji z grobowcem nr 2. Zarejestrowany układ przestrzenny może wskazywać na powstanie obiektów w czasie budowy lub w trakcie funkcjonowania monumentu.

Archaeobotanical analysis of sediment collected from the site revealed the presence of single plant macro-remains, including a wheat caryopsis (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume).

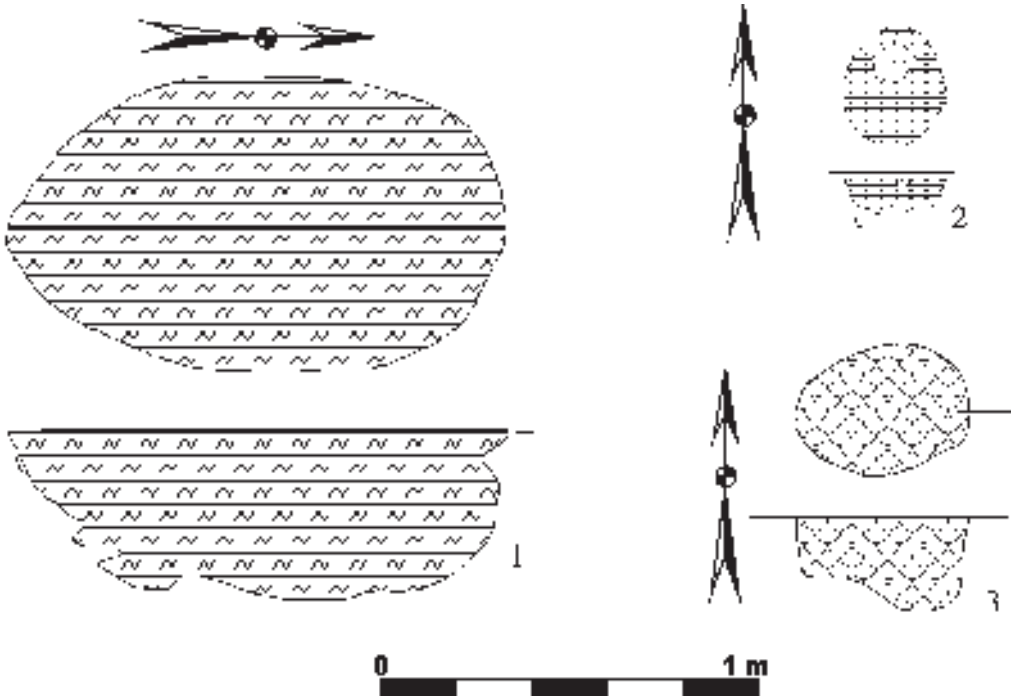
The poor state of preservation of feature 14 makes determining its function very difficult. However, the presence of fragmented daub and burnt clay from an undetermined structure, as well as burnt marks and numerous burnt bones may indicate that the pit is linked with activities involving the long-term use of fire. Perhaps the recorded feature originally served as a furnace with an unspecified functional use.

Feature 4 is also interesting, as it shows a number of similarities to feature 14 and may have had similar functions. However, it has been fragmentarily preserved, and is only 32 cm deep (fig. 113: 1). Also in this case, a layer of poorly fired clay and daub (519 lumps) and numerous small, burnt bones (132 fragments) were observed in the fill. 76 small vessel sherds of the Funnel Beaker culture were discovered in the feature. They included three fragments of decorated mouths (fig. 127: 3, 4), including one with segmental impressions of a regular post (fig. 127: 4) and sherds of a vessel decorated under the mouth and in the upper part of the belly (fig. 127: 9), which are typical of the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture.

The remaining 4 features from the group in question have been preserved in the form of shallow remains with uncharacteristic fills (fig. 113: 3, 5; 114: 1, 3). They contained scarce artefacts (*cf.* tables 39–40, DVD), including 18 fragments of Funnel Beaker culture vessels. Only in the case of feature 22 (fig. 114: 3) it can be implied that these are the remains of a post located 5 m in front of long barrow no. 2.

In front of long barrow no. 2, feature 9 was also recorded. It was located approximately 4 m away from the south-eastern corner of the long barrow (fig. 82). Also in this case, a shallow, uncharacteristic fill was found, consisting mainly of clay with an admixture of humus, in which 6 fragments of Funnel Beaker culture vessels were recorded, as well as 29 small flint artefacts, mainly chips, and 222 fragments of heavily fragmented charred bones.

The lack of radiocarbon dating makes the chronological interpretation of the features in question difficult. Only features 4 and 14 can be combined with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture on the basis of the pottery stylistics. Due to the lack of reliable observations, it is impossible to determine their link with long barrow no. 2. The recorded spatial layout may indicate that the features were created during the construction or functioning of the long barrow.



Ryc. 114. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plany i profile obiektów. 1. Odc. 14, obiekt 21; 2. Odc. 23, obiekt 10; 3. Odc. 21, obiekt 22.

Fig.114. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plans and cross-sections of features. 1. section 14, feature 21; 2 section 23, feature 10; 3. section 21, feature 22.

Materiały ceramiczne

Jak już wspomniano, materiały ceramiczne zarejestrowane w odcinkach 19–82 uznano za związane z nawarstwieniami grobowca nr 2 lub z jego najbliższym otoczeniem. Zaklasyfikowano tu 15 422 fragmenty ceramiki KPL, z których, z uwagi na stopień rozdrobnienia, do szczegółowego opracowania wyselekcjonowano 7504 ułamki (48,39% zbioru). Wśród nich wydzielono: 837 fragmentów krawędzi (w tym 388 zdobionych), 234 ułamki brzuśców ornamentowanych, 305 den, 66 uch oraz 14 ułamków pochodzących z flasz z kryzą, 1 fragment prawdopodobnie naczynia sitowatego, 1 ułamek talerza, a także 10 przęślików i 8 krążków glinianych. Inwentarz uzupełniają niezdobione ułamki brzuśców w ilości 6006 sztuk (tabela 3).

W zbiorze dominują materiały pozyskane w trakcie przesiewania warstwy ornej, w liczbie 6132 ułamków. Poniżej oraniny, poza obrysem grobowca nr 2, zarejestrowano 2651 fragmentów. Wewnątrz monumentu zadokumentowano 6720 ułamków ceramiki, z których 651 przyporządkowano do nasypu, 200 do nawarstwień organiczno-mineralnych, 247 do warstwy piasków pylastych, 33 do podsypki budynku kultowego, 284 do obiektów związanych z budynkiem kultowym oraz 321 do obiektu 20, a 5589 nie udało się przyporządkować do konkretnych nawarstwień.

Pottery

As it has already been mentioned, the pottery recorded in sections 19–82 was considered to be related to the deposits of long barrow no. 2 or its immediate surroundings. 15,422 fragments of Funnel Beaker culture pottery were classified, out of which 7,504 sherds were selected for detailed study (48.39% of the collection) due to a large degree of fragmentation. They included: 837 fragments of rims (including 388 decorated ones), 234 fragments of decorated bellies, 305 bottoms, 66 handles and 14 sherds of flasks with a collar, 1 fragment of a plausible sieve-like vessel, 1 sherd of a plate, as well as 10 spindle whorls and 8 clay discs. The assemblage is supplemented by 6,006 pieces of undecorated belly sherds (table 3).

The assemblage is dominated by materials obtained during sieving of the arable layer, *i.e.* 6,132 sherds. Below the arable layer, outside the boundaries of long barrow no. 2, 2,651 fragments were recorded. Inside the long barrow, 6,720 pottery sherds were documented, 651 of which were linked with the embankment, 200 with organic-mineral deposits, 247 with the silty sand layer, 33 with the ballast of the cult building, 284 with features connected to the cult building and 321 with feature 20. 5,589 fragments were not attributed to any specific layers.

Analiza technologiczna

Przeprowadzona analiza technologiczna wykazała, że niemal 70% naczyń zostało wykonanych z masy ceramicznej z domieszką schudzającą. Przede wszystkim był to piasek (57,98%), a zdecydowanie rzadziej szamot (10,78%). Pozostałe zabiegi, mające na celu przygotowanie masy ceramicznej, wystąpiły sporadycznie. Tym niemniej zwraca uwagę obecność miki, której domieszkę zaobserwowano w 2,01% fragmentów, stosowanej jako samodzielny składnik lub w połączeniu z piaskiem. Udział rozdrobnionych kości lub muszli zaobserwowano w 0,37% przypadków. Zastosowanie domieszki organicznej oraz tłucznia było czytelne odpowiednio w 0,1% i 0,07% fragmentów ceramiki. Pozostałą część zbioru (28,33%) stanowią ułamki o technologii bezdomieszkowej.

W zbiorze dominują fragmenty o małej granulometrii domieszki, których obserwowano 93,22%. Pozostałe kategorie w postaci średniej i grubej zaobserwowano odpowiednio w 6,38% i 0,4% ułamków (por. zestawienie 2, płyta DVD). W przypadku analizowanych materiałów ceramicznych najczęściej stosowano domieszkę w ilości bardzo małej (51,56%). Niewykluczone, że w grupie tej znalazły się ułamki naczyń, gdzie obecność piasku lub sporadycznie innego składnika wynikała z naturalnego składu gliny, lub była przypadkowa. Intencjonalny, ale nadal mały udział domieszki zaobserwowano w 41,41% zbioru, natomiast w 6,4% analizowanych materiałów zastosowano element schudzający w stopniu średnim. Sporadycznie dodawano ją w dużej ilości. Tego typu zabiegi zaobserwowano jedynie w 0,63% ułamków ceramiki (por. zestawienie 2, płyta DVD).

Analizując charakter przełamów widoczna jest zdecydowana przewaga jednolitych o barwie czarnej lub ciemnoszarej, w mniejszym stopniu szarych, pomarańczowych lub jasnopomarańczowych. Stanowią one 83,78% wszystkich fragmentów poddanych analizie technologicznej. Wśród pozostałych ułamków wyróżniono 15,09% o przełamie dwubarwnym oraz 1,13% o trójbarwnym (por. zestawienie 2, płyta DVD).

Stan zachowania materiału ceramicznego wyraźnie różni się od tych pozyskanych z grobowca nr 1. Z powodu długotrwałego wystawienia znacznej części ułamków naczyń na warunki atmosferyczne, większość z nich zatraciła swoje pierwotne cechy. W analizowanym materiale dominują fragmenty ceramiki o przekształconej, szorstkiej powierzchni – 68,61%, nad dobrze zachowanymi ułamkami o gładkiej fakturze – 31,39% (por. zestawienie 1 i 2, płyta DVD).

Wykonane pomiary grubości ścianek poszczególnych ułamków wykazały, że przeważają formy cienkościenne (od 2 do 6 mm – 54,37%,) nad średniościennymi (7–9 mm –

Technological analysis

The conducted technological analysis showed that almost 70% of the vessels were made of ceramic mass with a leaning temper. It was mainly sand (57.98%), and much less frequently chamotte (10.78%). Other treatments which aimed at preparing the ceramic mass occurred sporadically. Nevertheless, the presence of mica is noteworthy. Its temper was observed in 2.01% of the fragments. It was used as an independent component or in combination with sand. The presence of fragmented bones or shells was observed in 0.37% of cases. The use of organic temper and crushed stone was visible in 0.1% and 0.07% of ceramic fragments, respectively. The remaining part of the assemblage (28.33%) are sherds characterised by temper-free technology.

The assemblage is dominated by fragments with fine-grained temper – 93.22% . The remaining medium and thick-grained categories were observed in 6.38% and 0.4% of fractions, respectively (*cf.* list 2, DVD). In the case of the analysed ceramic materials, a very small amount of temper was most frequently used (51.56%). It is possible that this group included vessel sherds in which the presence of sand or more rarely any other ingredient resulted from the natural composition of the clay or was purely accidental. Intentional, but still small presence of temper was observed in 41.41% of the assemblage, while in 6.4% of the analysed materials a medium-grained leaning temper was used. Occasionally it was added in large quantities. This type of treatment was observed in only 0.63% of pottery sherds (*cf.* list 2, DVD).

Analysing the character of the vessel cross-sections, there is a definite predominance of uniform colours: black or dark grey, and to a lesser extent grey, orange or light orange. They constitute 83.78% of all fragments subjected to technological analysis. As regards the remaining sherds, 15.09% had a two-colour cross-section and 1.13% had a three-color cross-section (see *List* 2, DVD).

The state of preservation of the ceramic material is clearly different from those obtained from long barrow no. 1. Due to long-term exposure of a significant part of the vessel sherds to weather conditions, most of them have lost their original characteristics. The analysed material is dominated by pottery fragments with a transformed, rough surface – 68.61% over well-preserved fragments with a smooth texture – 31.39% (*cf.* list 1 and 2, DVD).

The measurements of the wall thickness of individual sherds indicated that thin-walled forms (from 2 to 6 mm – 54.37%) prevail over medium-walled (7–9 mm –

38,73%) i grubościennymi (powyżej 9 mm – 3,52%). Z uwagi na zły stan zachowania, w przypadku 3,38% zbioru nie było możliwe wykonanie pomiaru pierwotnej grubości. Należy jednak dodać, że obserwując wartości jednostkowe, najliczniejsze są ułamki o grubości ścianki wynoszącej 5 mm (25,65%) i 7 mm (23,29%), a w następnej kolejności 6 mm (18,71%), 8 mm (10,34%) i 4 mm (6,23%) (por. zestawienie 2, płyta DVD).

Makromorfologia i mikromorfologia

Stopień rozdrobnienia materiałów odkrytych w grobowcu nr 2 i w jego otoczeniu uniemożliwił odtworzenie całych naczyń. Niemniej jednak, na podstawie większych fragmentów oraz nielicznych ich połączeń, jak również rekonstrukcji rysunkowych (ryc. 127: 7, 9; 128: 1; 129: 1; 131: 1, 4; 136) stwierdzono w zbiorze obecność pucharów, amfor, flasz z kryzą, mis i waz, garnków oraz talerza.

Puchary lejkowate reprezentowane są przez częściowo odtworzone naczynia (ryc. 127: 7, 9; 129: 1; 131: 4) oraz liczne ułamki krawędzi, których kąt wychylenia, zdobnictwo oraz sposób kształtowania wylewu pozwala je przypisać do tej kategorii (ryc. 127: 3, 8; 130: 2, 5, 6, 9; 132: 1; 133: 3; 135: 1, 2, 10; 137: 6; 140: 8; 141: 1, 3, 9, 10; 142: 14). Zaliczyć tu należy egzemplarze z obiektów 4 (ryc. 127: 3, 9), 12 (ryc. 129: 1; 130: 2) i 14 (ryc. 127: 7), a także zaopatrzony w dwa pionowo przekłute ucha puchar, którego fragmenty odkryto w warstwie ornej w odcinkach 28, 44 i 45 oraz w III warstwie mechanicznej odcinka 34 i V odcinka 33 (ryc. 131: 4). Formy te najczęściej były ornamentowane, często wątkami wieloelementowymi, łączonymi z fazą wiórecką KPL, w tym z jej młodszą częścią. Na obecność amfor w materiale wskazują pionowo lub delikatnie wychylone na zewnątrz krawędzie oraz ucha, w tym te ulokowane w górnej partii naczynia, przy przejściu brzuśca w szyjkę (ryc. 130: 11; 133: 1; 134: 5; 140: 1; 141: 6). Wśród rozpoznanych krawędzi 47 sklasyfikowano jako destrukty form misowatych (ryc. 127: 6; 134: 10; 137: 11) (por. tabela 4; zestawienie 2, płyta DVD), z których 18 było ornamentowanych (ryc. 134: 10; 137: 11). Kolejną kategorię stanowią formy garnkowate. Reprezentowane są przez 42 ułamki krawędzi z listwą przykrawędną, w tym aż 35 dodatkowo zdobionych zarówno podkrawędnie (ryc. 132: 5; 134: 8; 135: 4; 137: 1, 3, 10; 139: 12; 140: 5; 141: 4; 142: 1, 13), jak i nakrawędnie (ryc. 132: 5; 139: 7). W obiekcie 20 odkryto liczny zbiór fragmentów jednego dużego naczynia zasobowego, który typologicznie jest trudny do jednoznacznej klasyfikacji (ryc. 136). Jest to forma zbliżona to garnków, o szerokości wylewu nieznacznie mniejszej niż średnica wydłużonego workowatego brzuśca oraz krótkiej szyi. Naczy-

38.73%) and thick-walled specimens (over 9 mm – 3.52%) . Due to the poor state of preservation, in the case of 3.38% of the assemblage it was not possible to measure the original thickness. It should be added, however, that when observing unit values, the most numerous sherds are those with a wall thickness of 5 mm (25.65%) and 7 mm (23.29%), followed by 6 mm (18.71%), 8 mm (10 .34%) and 4 mm (6.23%) (*cf.* list 2, DVD).

Macromorphology and micromorphology

The degree of fragmentation of the materials unearthed in long barrow no. 2 and its vicinity prevented the reconstruction of entire vessels. Nevertheless, on the basis of larger fragments and their scarce connections, as well as drawing reconstructions (fig. 127: 7, 9; 128: 1; 129: 1; 131: 1, 4; 136), the presence of beakers, amphorae, flasks with a collar, bowls, vases, pots and a plate was observed.

Funnel beakers are represented by partially reconstructed vessels (fig. 127: 7, 9; 129: 1; 131: 4) and numerous rim fragments, whose tilt angle, ornamentation and the way of shaping the mouth allow them to be attributed to this category (fig. 127: 3, 8; 130: 2, 5, 6, 9; 132: 1; 133: 3; 135: 1, 2, 10; 137: 6; 140: 8; 141: 1, 3, 9, 10; 142: 14). It includes artefacts from feature 4 (fig. 127: 3, 9), 12 (fig. 129: 1; 130: 2) and 14 (fig. 127: 7), as well as a beaker with two vertically pierced handles, whose fragments were unearthed in the arable layer in sections 28, 44 and 45 and in mechanical layer III, section 34 and mechanical layer V, section 33 (fig. 131: 4). These forms were most often decorated, frequently with multi-element motifs, linked with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture, including its younger part. The presence of amphorae in the material is indicated by vertically or slightly outwardly tilted rims and handles, including those placed in the upper part of the vessel, at the transition from the belly to the neck (fig. 130: 11; 133: 1; 134: 5; 140: 1; 141: 6). Among the identified rims, 47 were classified as destructs of bowl-shaped forms (fig. 127: 6; 134: 10; 137: 11) (*cf.* table 4; list 2, DVD), 18 of which were decorated (fig. 134: 10; 137 : 11). The next category are pot-shaped forms, represented by 42 rim sherds with a rim band, including as many as 35 additionally decorated fragments, both under the rim (fig. 132: 5; 134: 8; 135: 4; 137: 1, 3, 10; 139: 12; 140: 5; 141: 4; 142: 1, 13) and on the rim (fig. 132: 5; 139: 7). In feature 20, a large assemblage of fragments of one large storage vessel was unearthed, whose typology is difficult to determine (fig. 136). It is a pot-like form, with the width of the mouth slightly smaller than the diameter of the elongated sack-shaped belly and a short neck. The vessel is undecorated

nie jest niezdobione i nie jest zaopatrzone listwę plastyczną. Fragmenty podobnego naczynia, ale mniejszych rozmiarów odkryto w obiekcie 14, które również zaliczono do garnków. Charakterystyczną formą dla fazy wióreckiej KPL jest flasza z kryzą. W analizowanym zbiorze wyróżniono 14 ułamków tego typu naczyń (ryc. 130: 4; 134: 7; 135: 5; 137: 12; 138: 2, 7). Na 4 fragmentach kryz zaobserwowano nacięcia lub odciski (ryc. 130: 4; 135: 5; 137: 12; 138: 2), a dwa prawdopodobnie były dodatkowo malowane. Wszystkie odkryte ułamki flasz koncentrowały się w czole grobowca (ryc. 235, płyta DVD). Dla fazy wczesnej KPL charakterystyczny jest natomiast miniaturowy talerzyk, o średnicy 3 cm, znaleziony w warstwie ornej w obrębie odcinka 27 (ryc. 132: 12). Znajduje on analogie w zespołach sarnowskich w Redczu Krukowym, stanowisko 20 (P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018) i Sarnowie, stanowisko 1A (H. Wiklak 1986). Ostatnią kategorią w analizowanym materiale naczyń, którą można określić jest forma sitowata, reprezentowana przez jeden niewielki fragment, pozyskany z warstwy ornej w odcinku 46.

Charakterystyka zdobnictwa

Wśród materiałów pochodzących z badań grobowca nr 2 i jego otoczenia wyróżniono 628 fragmentów zdobionych (tabela 2). Z uwagi na rozdrobnienie materiałów zabytkowych tylko w 416 przypadkach obserwowana ornamentyka została przypisana do konkretnego typu (por. tabele 7–9). Wśród nich nadal dominują ułamki o tak małych rozmiarach, że w wielu przypadkach nie ma pewności czy rozpoznano cały element lub wątek zdobniczy. Wątpliwości dotyczą przede wszystkim ornamentyki w strefie brzuścowej, a w mniejszym zakresie ulokowanej pod krawędziami naczyń.

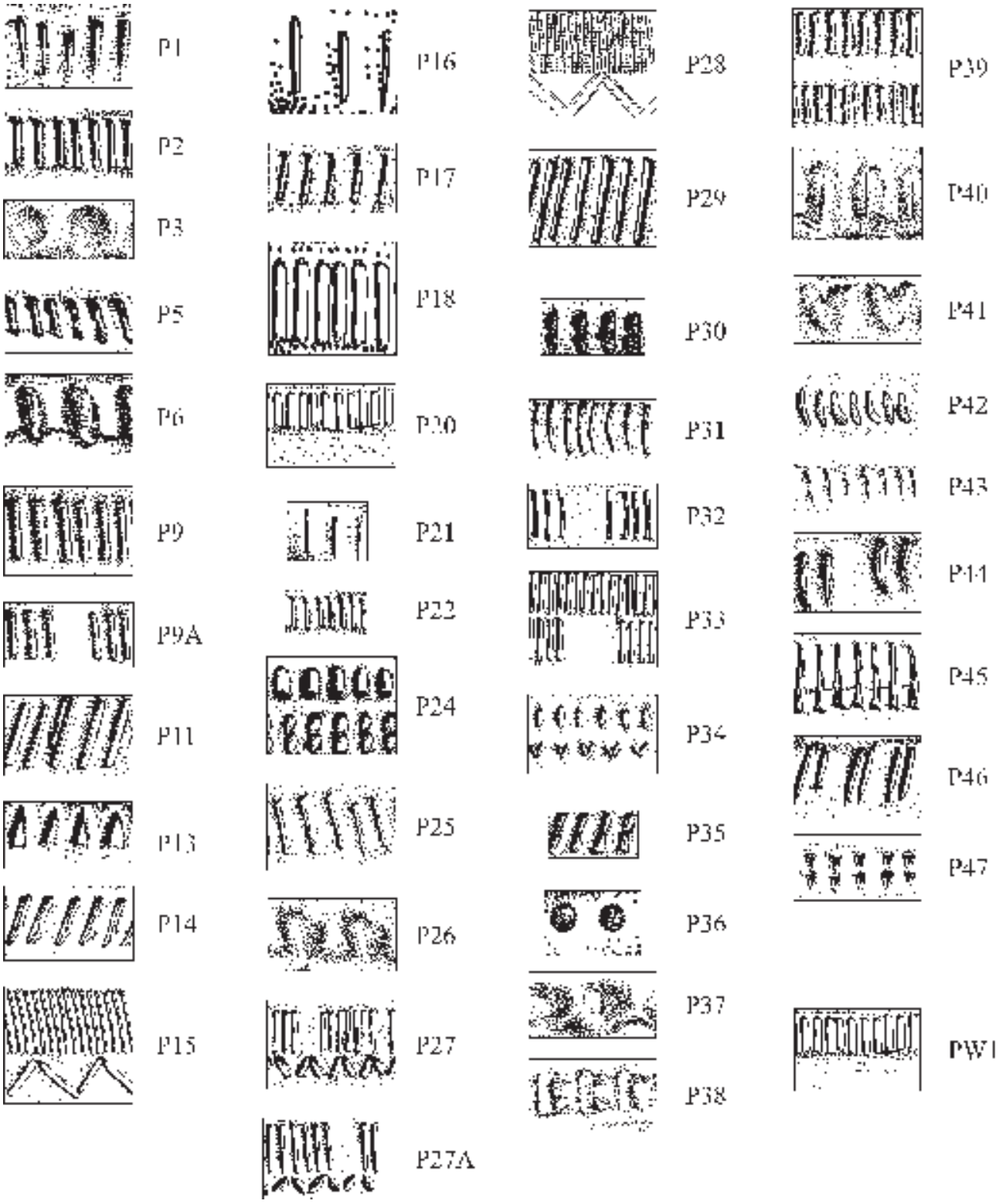
Najliczniejszą grupę analizowanego materiału stanowią fragmenty o zdobnictwie w strefie przykrawędnej naczyń. Wśród 301 sklasyfikowanych ułamków dominują ornamenty różnych wariantów rzędów pionowych lub lekko skośnych słupków ulokowanych po stronie zewnętrznej (por. ryc. 115; tabela 8). Wyróżniono tu regularne, prostokątne odciski w układzie pionowym (P2, P9, P9A, P16, P18, P20 – np. ryc. 127: 3; 130: 4, 9; 137: 9; 140: 4) lub ornamenty skośne o większej zmienności kształtów (P5, P11, P12, P14, P25, P29, P35, P46 – ryc. 127: 7; 130: 6; 133: 6; 137: 5; 140: 8; 141: 8), rozlokowane w sposób ciągły lub segmentowy. W materiale najliczniej reprezentowane są fragmenty o zdobnictwie typów: P29 (39 obserwacji), P9 (26 obserwacji), P2 i P25 (po 24 obserwacje), P33 (16 obserwacji) oraz P20 (12 obserwacji), które odnotowano przede wszystkim w nawarstwieniach części czołowej grobowca nr 2 (por. ryc. 116; ryc. 236–240, płyta DVD) oraz w obiektach zagłębionych

and does not have a moulded band. Fragments of a similar vessel, but smaller in size, were discovered in feature 14, also classified as pots. A characteristic form of the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture is a flask with a collar. The analysed assemblage includes 14 sherds of this type of vessels (fig. 130: 4; 134: 7; 135: 5; 137: 12; 138: 2, 7). Incisions or impressions were observed on four fragments of the collars (fig. 130: 4; 135: 5; 137: 12; 138: 2), and two were probably additionally painted. All unearthed fragments of flasks were found at the front of the long barrow (fig. 235, DVD). The early phase of the Funnel Beaker culture is characterised by a miniature plate, 3 cm in diameter, found in the arable layer in section 27 (fig. 132: 12). It has analogies in the Sarnowo assemblages at Redecz Krukowy, site 20 (P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018) and Sarnowo, site 1A (H. Wiklak 1986). The last category found in the analysed vessel material is the sieve-like form, represented by one small fragment obtained from the arable layer in section 46.

Description of decoration

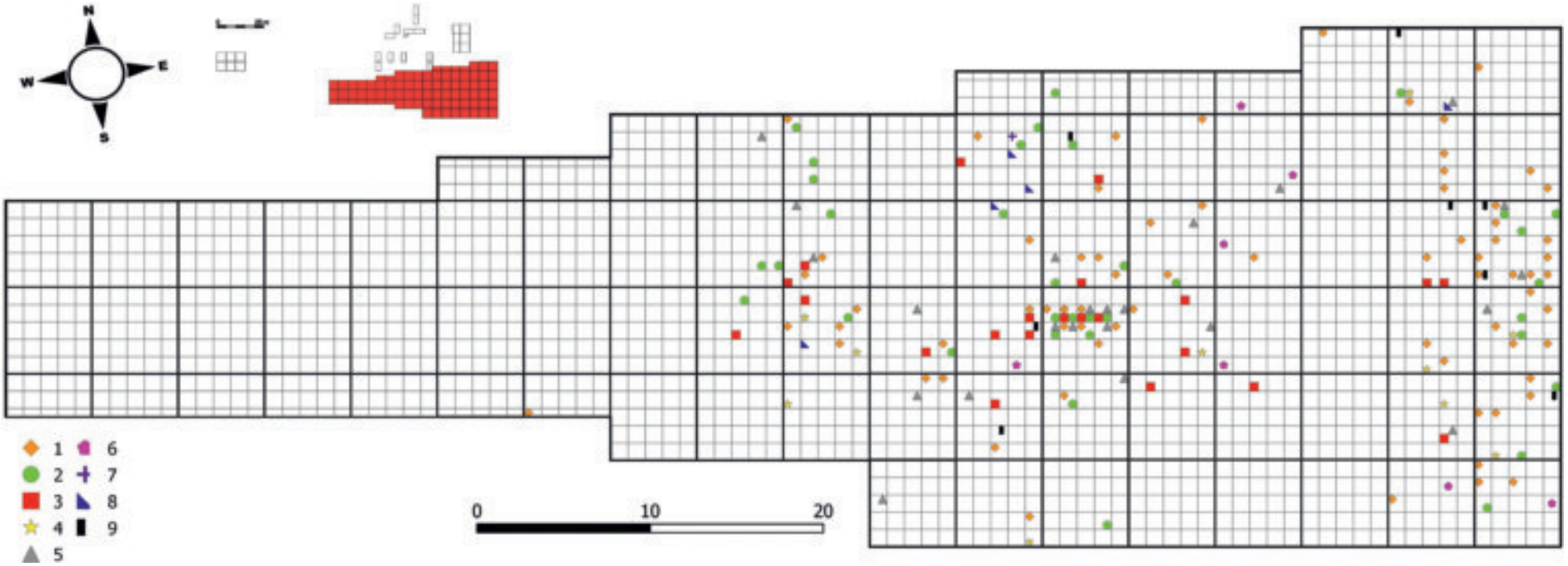
The material from the excavations of long barrow no. 2 and its vicinity includes 628 decorated fragments (table 2). Due to the fragmentation of artefacts, only in 416 cases was the observed decoration attributed to a specific type (*cf.* tables 7–9). Sherds of a very small size predominate. In many cases it is not certain whether an entire element or a decorative motif has been recognized. Doubts concern primarily the decoration in the belly zone, and to a lesser extent ornamentation under the rims of vessels.

The most numerous group of the analysed material are fragments with decorations at the rims of the vessels. 301 classified sherds are dominated by decorations of different variants of rows of vertical or slightly oblique posts placed on the exterior (*cf.* fig. 115; table 8). These included regular, rectangular impressions in a vertical pattern (P2, P9, P9A, P16, P18, P20 – *e.g.* fig. 127: 3; 130: 4, 9; 137: 9; 140: 4) or oblique decorations with greater variability of shapes (P5, P11, P12, P14, P25, P29, P35, P46 – fig. 127: 7; 130: 6; 133: 6; 137: 5; 140: 8; 141: 8), arranged continuously or segmented. The most frequently represented fragments in the material are the following types of ornamentation: P29 (39 cases), P9 (26 cases), P2 and P25 (24 cases each), P33 (16 cases) and P20 (12 cases), which were recorded primarily in the layers of the front part of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 116; fig. 236–240, DVD) and in features recessed in the ground, located in front of the long barrow. In the case of the P9 type of decoration, a concentration can be seen in section 34, where 11 fragments were recorded. In the case of the



Ryc. 115. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie podkrawędnej naczyń KPL pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia.

Fig. 115. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels under the rim, from cultural layers of long barrow no. 2 and its surroundings.



Ryc. 116. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Rozkład przestrzenny wybranych typów zdobnictwa strefy podkrawędnej (1–8) i nakrawędnej (9) naczyń KPL. 1 – regularne prostokątne odciski o układzie pionowym; 2 – skośne odciski; 3 – pionowe lub skośne nieregularne odciski; 4 – odciski trójkątne lub wydłużonych trapezów; 5 – odciski palcowe lub palcowo-paznokciowe; 6 – regularne słupki z zygzakiem; 7 – pionowe słupki w układzie zdwojonym; 8 – różnokształtne odciski w układzie zdwojonym.

Fig. 116. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Spatial distribution of selected types of decoration under the rim (1–8) and above the rim (9) – vessels of the Funnel Beaker culture. 1 – regular, rectangular impressions in a vertical pattern; 2 – oblique impressions; 3 – vertical or oblique irregular impressions; 4 – triangular or elongated trapezoid impressions; 5 – finger or finger-nail impressions; 6 – regular posts with a zigzag; 7 – vertical posts in a double pattern; 8 – various-shaped impressions in a double pattern.

w podłoże usytuowanych przed monumentem. W przypadku ornamentu typu P9, można zauważyć pewną koncentrację w odcinku 34, w którym zarejestrowano 11 fragmentów, a typu P20 – skupienie w rejonie grobu nr 2 (por. ryc. 116). Następną grupą zdobnictwa podkrawędnego są pionowe lub rzadziej skośne odciskane ornamenty, wykonane różnego rodzajami narzędziami o kształtach nieregularnych (P1, P21, P23, P30, P31, P32, P42, P43, P44 – ryc. 132: 4; 138: 1; 139: 8; 140: 7; 141: 9) bądź zbliżonych do trójkątów lub wydłużonych trapezów (P7, P13, P17, P22, P45, P48, P52 – ryc. 51; 131: 5; 139: 11). Powyższe zdobnictwo zostało zaobserwowane na nielicznych fragmentach w liczbie od 1 do 4, odkrytych w różnych nawarstwieniach związanych z grobowcem nr 2 i jego otoczeniem, bez czytelnych skupień (por. ryc. 236–240, płyta DVD).

Do jednoelementowych motywów zdobniczych należy zaliczyć również stosunkowo liczne odciski palcowe lub palcowo-paznokciowe (P3, P6, P8, P19, P26, P37, P38, P40 – ryc. 115; 134: 1, 8, 10; 135: 4; 138: 3; 139: 12; 140: 5; 141: 4; 142: 13), w zróżnicowany sposób modyfikujące listwy przykrawędne garnków (ryc. 139: 12; 140: 5, 8; 141: 4; 142: 16) i mis (ryc. 134: 10). Listwy tych naczyń ornamentowane były również dużymi odciskami tworzącymi motyw zbliżony do tzw. zygzaka (P41 – ryc. 127: 4; 137: 10; 138: 6). Ich rozkład przestrzenny nie wykazuje istotnych skupień.

W strefie podkrawędnej na 20 fragmentach (w tym 8 pochodzących z jednego naczynia – ryc. 129: 1) wyróżniono wątki zdobnicze składające się z regularnych słupków, w układzie ciągłym bądź segmentowym ze znajdującym się poniżej tzw. zygzakiem (P15, P27, P27A, P28). Ornamentyka ta wykonana została przy zastosowaniu techniki odciskania (ryc. 130: 5; 131: 4; 137: 6) bądź bruzdowej (ryc. 129: 1). Ułamki naczyń o takim zdobnictwie odkryto w części czołowej grobowca, przede wszystkim w rejonie budynku kultowego (por. ryc. 116). Z uwagi na stan zachowania materiałów wyróżnione typy z udziałem zygzaka nie wyczerpują zróżnicowania ornamentyki naczyń. Ten sposób zdobienia zaobserwowano również na fragmentach niesklasyfikowanych, gdzie opisywany motyw był uszkodzony i niemożliwy do właściwego odczytania (ryc. 127: 1).

Kolejną grupą są odciskane ornamenty w układzie podwójnym. Zaliczono tu zdobnictwo pionowych, regularnych słupków w układzie zdwojonym, ciągłym lub segmentowym (P33, P39 – ryc. 132: 1; 137: 2) oraz różnokształtnych odcisków (P24, P47 – ryc. 137: 1, 3; 142: 1), z których część odnotowano na listwach plastycznych. Zdobnictwo podkrawędne uzupełniają jeszcze ornamenty jednostkowe, wykonane techniką odciskania (P36 – ryc. 133: 5; 135: 9).

P20 type of decoration – a cluster is visible in the area of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 116). The next group of decoration under the rim includes vertical or, less frequently, diagonally impressed ornamentation, made with various types of tools of irregular shapes (P1, P21, P23, P30, P31, P32, P42, P43, P44 – fig. 132: 4; 138: 1; 139: 8; 140: 7; 141: 9) or similar to triangles or elongated trapeziums (P7, P13, P17, P22, P45, P48, P52 – fig. 51; 131: 5; 139: 11). The above decorations were observed on few fragments, between 1 and 4, unearthed in various layers connected with long barrow no. 2 and its vicinity without any discernible clusters (*cf.* fig. 236–240, DVD).

Single-element decorative motifs include relatively numerous finger impressions or finger-nail impressions (P3, P6, P8, P19, P26, P37, P38, P40 – fig. 115; 134: 1, 8, 10; 135: 4; 138: 3; 139: 12; 140: 5; 141: 4; 142: 13), variously modifying the rim bands of pots (fig. 139: 12; 140: 5, 8; 141: 4; 142: 16) and bowls (fig. 134: 10). The bands of the vessels were also decorated with large impressions forming a motif similar to the so-called zigzag (P41 – fig. 127: 4; 137: 10; 138: 6). Their spatial distribution does not reveal any significant clusters.

On 20 fragments in the zone under the rim (including 8 which come from one vessel – fig. 129: 1) decorative motifs have been distinguished which consist of regular posts, in a continuous or segmented arrangement with the so-called zigzag below (P15, P27, P27A, P28). This decoration was made using the imprinting technique (fig. 130: 5; 131: 4; 137: 6) or the furrow technique (fig. 129: 1). Sherds of vessels with such decorations were discovered in the front part of the long barrow, mainly in the area of the cult building (*cf.* fig. 116). Due to the poor state of preservation of the materials, the distinguished types with a zigzag pattern do not exhaust the variety of vessel ornaments. This method of decoration was also observed on unclassified fragments, where the motif was damaged and impossible to attribute properly (fig. 127: 1).

The next group includes impressed ornaments in a double pattern. This encompasses the decoration of vertical, regular posts in a double, continuous or segmented arrangement (P33, P39 – fig. 132: 1; 137: 2) and various impressions (P24, P47 – fig. 137: 1, 3; 142: 1), some of which were recorded on moulded bands. The decorations under the rim are supplemented by individual decorations made with the impression technique (P36 – fig. 133: 5; 135: 9).

In the zone under the rim, on the inner side, five fragments (probably coming from two vessels discovered in the area of the cult building) (fig. 116) were decorated with a row of regular impressed posts. The exterior rims of these

W strefie podkrawędnej, ale po stronie wewnętrznej, na 5 fragmentach pochodzących prawdopodobnie z dwóch naczyń odkrytych w rejonie budynku kultowego (ryc. 116), zaobserwowano rząd regularnych odciskanych słupków. Wylewy tych form po stronie zewnętrznej były ornamentowane słupkiem połączonym z zygzakiem (ryc. 129: 1), a jedno z nich również pokryte białym barwnikiem.

Ornamentyka nakrawędna reprezentowana jest przez 11 fragmentów wylewów zaliczonych do trzech typów (N2, N3 i N4 – ryc. 50; 132: 4, 5; 133: 6; 137: 4, 7, 11; 141: 1, 5), odkrytych pojedynczo w różnych częściach wykopu II (ryc. 240, płyta DVD).

W trakcie prac terenowych w obrębie grobowca nr 2 i w jego sąsiedztwie pozyskano 203 fragmenty brzuśców zdobionych (tabela 3). Z uwagi na stan zachowania, aż w 76 przypadkach ornamentyki nie sklasyfikowano. W zdobnictwie brzuśców licznie reprezentowane są ornamenty różnego rodzaju pionowych lub skośnych słupków (B4, B5, B12, B20, B29, B31 – por. ryc. 117; 127: 9; 131: 4), wykonywanych techniką odciskania (ryc. 127: 9; 131: 4) lub rzadziej nacinania obserwowane w układach jednorzędowych (ryc. 127: 9) bądź zdwojonych (ryc. 117). Zostały one zarejestrowane w różnych nawarstwieniach łączonych z grobowcem nr 2 i jego otoczeniem (ryc. 118) oraz w obiekcie 14. Wśród nich najliczniej zaobserwowano ułamki o zdobnictwie typów B12 (16 obserwacji) i B4 (8 obserwacji), z których większość odkryto w czole grobowca nr 2 (ryc. 118). Na sześciu fragmentach brzuśców rozpoznano również ornamenty wykonane punktowymi odciskami o różnych kształtach (B1, B19 – ryc. 117). Są to ułamki o małych rozmiarach, rozproszone na obszarze całego wykopu II. W analizowanym materiale wyróżniono zaledwie dziewięć fragmentów zdobionych różnymi odmianami drabinek (B6, B14, B16, B17, B28 – ryc. 133: 2; 134: 6, 9; 139: 1), ulokowanymi w górnych partiach brzuśców lub pod ich największą wydętością (ryc. 133: 2; 139: 1). Jak się wydaje, poszczególne odmiany tej ornamentyki mogą pochodzić z pojedynczych naczyń. W dwóch przypadkach wykonano połączenia ułamków należących do tych samych form, odkrytych w różnych nawarstwieniach wykopu II (ryc. 132: 2).

Zdobnictwo plastyczne reprezentowane jest przez guzy (B3 – ryc. 117) oraz listwy plastyczne proste (B13 – ryc. 132: 2) lub łukowate (B7, B7A – ryc. 130: 7; 134: 3, 4; 142: 5), z których część ma dodatkowe nacięcia lub odciski. Powyższą ornamentykę w sumie zaobserwowano na 12 fragmentach, odkrytych w różnych partiach wykopu, z wyjątkiem trzech ułamków z listwą typu B7A zarejestrowanych w odcinku 34 (por. ryc. 118).

Zdobnictwo w strefie brzuścowej uzupełniają jeszcze ornamenty linii rytych w układzie pionowym (B21 – ryc. 137: 13), skośnym (B23 – ryc. 139: 5) lub tworzącym zygzak (B22 –

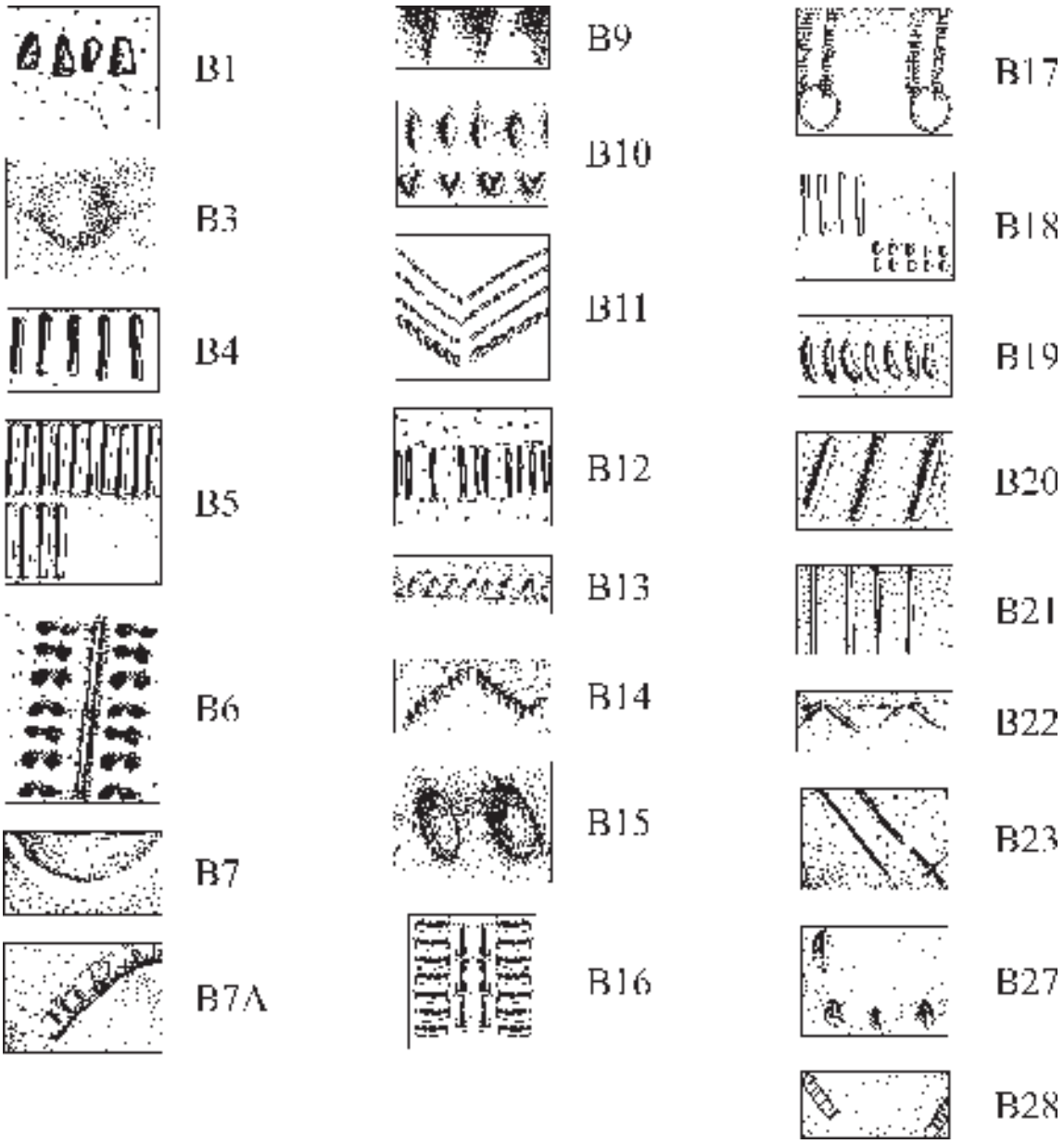
forms were ornamented with a post connected with a zigzag (fig. 129: 1), and one of them was also covered with white dye.

Decoration above the rim is represented by 11 fragments of mouths classified into three types (N2, N3 and N4 – fig. 50; 132: 4, 5; 133: 6; 137: 4, 7, 11; 141: 1, 5), unearthed singly in various parts of trench II (fig. 240, DVD).

During field works in long barrow no. 2 and its vicinity, 203 fragments of decorated belly fragments were obtained (table 3). Due to the poor state of preservation, in as many as 76 cases the ornamentation was not classified. Belly decoration is abundantly represented by various types of vertical or diagonal posts (B4, B5, B12, B20, B29, B31 – *cf.* fig. 117; 127: 9; 131: 4), made with the use of imprinting technique (fig. 127: 9; 131: 4) or less frequently in the form of incisions in single-row arrangements (fig. 127: 9) or double-row arrangements (fig. 117). They were recorded in various layers connected with long barrow no. 2 and its vicinity (fig. 118) and in feature 14. The most numerous are sherds with decoration of type B12 (16 cases) and B4 (8 cases). Most of them were unearthed at the front of long barrow no. 2 (fig. 118). Six belly fragments bore traces of decoration made with point impressions of various shapes (B1, B19 – fig. 117). These are small fragments, scattered over the entire area of trench II. In the analysed material, only nine fragments were decorated with various types of ladders (B6, B14, B16, B17, B28 – fig. 133: 2; 134: 6, 9; 139: 1), placed in the upper parts of the bellies or under their greatest width (fig. 133: 2; 139: 1). It seems that individual varieties of this ornamentation may come from individual vessels. In two cases, sherds belonging to the same forms and unearthed in different layers of trench II were put together (fig. 132: 2).

Moulded decoration is represented by knobs (B3 – fig. 117) and straight moulded bands (B13 – fig. 132: 2) or arched ones (B7, B7A – fig. 130: 7; 134: 3, 4; 142: 5) some of which have additional incisions or impressions. The above ornamentation was observed on 12 fragments unearthed in different parts of the trench, with the exception of three sherds with a B7A type of mould, recorded in section 34 (*cf.* fig. 118).

The decoration in the belly zone is supplemented by decoration in the form of engraved lines in a vertical arrangement (B21 – fig. 137: 13), diagonal arrangement (B23 – fig. 139: 5), forming a zigzag (B22 – fig. 139: 3) or in combination with a group of impressed points (B18 –



Ryc. 117. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie brzuśców naczyń KPL pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia.

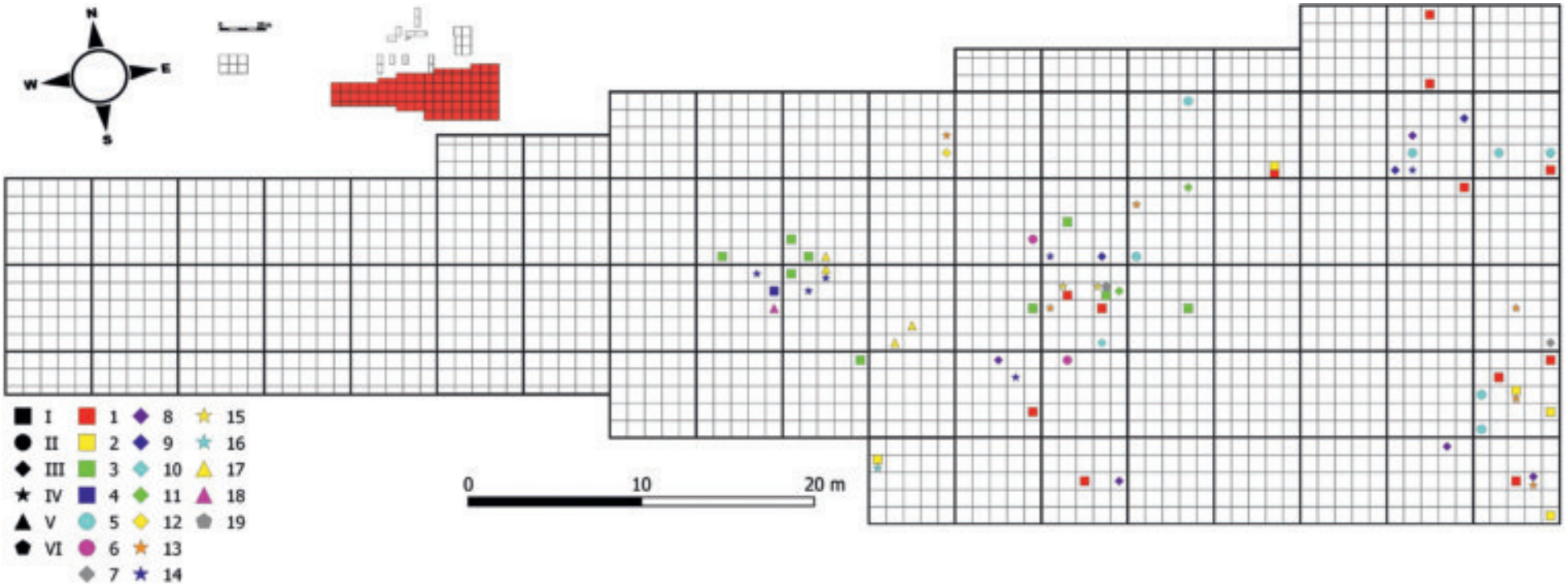
Fig. 117. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration of the Funnel Beaker culture vessels in the belly zone, from cultural layers of long barrow no. 2 and its surroundings.

ryc. 139: 3) albo też w połączeniu z grupą odciskanych punktów (B18 – ryc. 131: 4) oraz festony wykonane techniką bruzdową (B11 – ryc. 129: 1), a także odciski palcowe w układzie jednorzędowym (B9, B15 – ryc. 134: 2; 139: 9), bądź palcowo-paznokciowe pokrywające zapewne większe powierzchnie naczyń (B27 – ryc. 128: 2).

Ostatnią grupą ornamentowaną są flasze zdobione nacięciami umieszczonymi na kryzach (cztery fragmenty – ryc. 130: 4; 135: 5; 137: 12; 138: 2), które wyróżniono przede wszystkim w czole grobowca nr 2 (por. ryc. 235, płyta DVD).

fig. 131: 4), festoons made with the use of the furrow technique (B11 – fig. 129: 1), as well as single-row finger impressions (B9, B15 – fig. 134: 2; 139: 9), or finger-fingernail impressions probably covering larger surfaces of the vessels (B27 – Fig. 128: 2).

The last decorated group are flasks with incisions placed on the collars (four fragments – fig. 130: 4; 135: 5; 137: 12; 138: 2), which were mainly unearthed at the front of long barrow no. 2 (*cf.* fig. 235, DVD).



Ryc. 118. Gaj; st. 1; pow. włocławski; woj. kujawsko-pomorskie. Rozkład przestrzenny wybranych typów zdobnictwa strefy brzuścowej naczyń KPL. I – pionowe lub skośne słupki; II – punktowe odciski o różnych kształtach; III – drabinki; IV – zdobnictwo plastyczne; V – linie ryte; VI – odciski palcowe lub palcowo-paznokciowe. 1 – B4; 2 – B5; 3 – B12; 4 – 20; 5 – B1; 6 – B19; 7 – B2; 8 – B6; 9 – B14; 10 – B16; 11 – B17; 12 – B28; 13 – B3; 14 – B7; 15 – B7A; 16 – B13; 17 – B21; 18 – B15; 19 – B22.

Fig. 118. Gaj; site 1; district of Włocławek; province of Kuyavia-Pomerania. Spatial distribution of selected types of the bellly zone decoration – vessels of the Funnel Beaker culture. I – vertical or oblique posts; II – point impressions of various shapes; III – ladders; IV – moulded decoration; V – engraved lines; VI – finger or finger-nail impressions. 1 – B4; 2 – B5; 3 – B12; 4 – 20; 5 – B1; 6 – B19; 7 – B2; 8 – B6; 9 – B14; 10 – B16; 11 – B17; 12 – B28; 13 – B3; 14 – B7; 15 – B7A; 16 – B13; 17 – B21; 18 – B15; 19 – B22.

Inne przedmioty ceramiczne

Przęśliki

W nawarstwieniach grobowca nr 2 i w jego otoczeniu odkryto 10 przęślików, w tym 9 zachowanych we fragmentach. Jedyny kompletny egzemplarz pozyskano z warstwy ornej w obrębie odcinka 45 (ryc. 139: 10). Należy on do typu A1b według systematyki Aleksandra Kośko i Marzeny Szmyt (2007, s. 136). Jest to forma dwustożkowata, o średnicy 4,5 cm i wysokości 2 cm. Szerokość centralnie umiejscowionego otworu wynosi 7 mm. Pozostałe egzemplarze odkryte w obrębie grobowca nr 2 lub jego bezpośrednim otoczeniu należy zakwalifikować do przęślików płaskich lub miseczkowatych, o maksymalnej grubości około 1 cm (ryc. 132: 3; 133: 4; 135: 6) należących do grupy B według zgeneralizowanego ujęcia Tomasza Chmielewskiego (2009, s. 89). Średnica zawierała się w przedziale około 5–7,5 cm, wysokość 0,6–1 cm, natomiast szerokość otworu wahała się od 5 do około 9–10 mm. Ze względu na rozmiary można je zakwalifikować to grupy przęślików ciężkich, które prawdopodobnie służyły do przędzenia nici wełnianych lub lnianych (T. J. Chmielewski 2009, s. 126). Kompletny egzemplarz z warstwy ornej odcinka 45 należy natomiast umieścić w kategorii przęślików średnich – 1 według klasyfikacji T. J. Chmielewskiego (2009, s. 126), służących do skręcania nici z wełnianych włókien o długiej stapli.

Opisane wyżej przęśliki stanowią typowy dla KPL składnik inwentarza. Liczne analogie można znaleźć na stanowiskach kujawskich, np. w Opatowicach, stanowisko 1 (A. Kośko, M. Szmyt 2007, ryc. 8.1), Nowym Młynie, stanowisko 6, Osłonkach, stanowisko 2 (R. Grygiel 2016, ryc. 244: 3, 6, 8; 433: 6; 439: 6); wielkopolskich, np. Mrowino, stanowisko 3 (M. Kaczmarek, D. Żurkiewicz 2018, ryc. 6.2; 6.3), Śrem, stanowisko 8 (M. Szmyt 2021, ryc. 5.2–5.4), czy też w Polsce Środkowej, np. Annopol, stanowisko 1 (P. Papiernik, M. Rybicka 2002, ryc. 73: 3) lub Krzyżanówek, stanowisko 10 (P. Papiernik i in. 2021, ryc. 16: 3).

Krążki gliniane

Inną kategorię przedmiotów ceramicznych odkrytych na stanowisku 1 w Gaju stanowią tzw. krążki. W sumie z wykopu II pozyskano osiem nieornamentowanych okazów (por. ryc. 235, płyta DVD). Wykonane zostały z fragmentów brzuśców naczyń uformowanych w pożądany kształt poprzez zeszlifowanie i zagładzenie krawędzi bocznych. W przypadku trzech okazów można określić przybliżony rozmiar. Najmniejszy krążek odkryty został w warstwie ornej odcinka 36 i miał wymiary 3 × 3 cm (ryc. 135: 8). Kolejny, pozyskany z II warstwy w obrębie odcinka 51 (ryc. 142: 8), miał mniej regu-

Other ceramic artefacts

Spindle whorls

In the deposits of long barrow no. 2 and in its vicinity, 10 spindle whorls were unearthed, including 9 preserved in sherds. The only complete specimen was obtained from the arable layer within section 45 (fig. 139: 10). It belongs to type A1b according to the classification by Aleksander Kośko and Marzena Szmyt (2007, p. 136). It is a biconical form, with a diameter of 4.5 cm and a height of 2 cm. The width of the centrally located orifice is 7 mm. The remaining specimens discovered within long barrow no. 2 or its immediate vicinity should be classified as flat or bowl-shaped spindle whorls, with a maximum thickness of approximately 1 cm (fig. 132: 3; 133: 4; 135: 6) belonging to group B, according to the generalised classification by Tomasz Chmielewski (2009, p. 89). The diameter was approximately 5–7.5 cm, the height- between 0.6 and 1 cm, and the width of the orifice ranged from 5 to approximately 9–10 mm. On the basis of their size, they can be classified as a group of heavy spindle whorls, which were probably used for spinning wool or linen threads (T. J. Chmielewski 2009, p. 126). The complete specimen from the arable layer of section 45 should be included in the category of medium spindle whorls - 1 according to the classification by T. J. Chmielewski (2009, p. 126), used for twisting threads from long staple fibres.

The spindle whorls described above are a typical component of the Funnel Beaker culture assemblage. Numerous analogies can be found at Kuyavian sites, *e.g.* at Opatowice, site 1 (A. Kośko, M. Szmyt 2007, fig. 8.1), Nowy Młyn, site 6, Osłonki, site 2 (R. Grygiel 2016, fig. 244: 3, 6, 8; 433: 6; 439: 6); Greater Poland, *e.g.* Mrowino, site 3 (M. Kaczmarek, D. Żurkiewicz 2018, fig. 6.2; 6.3), Śrem, site 8 (M. Szmyt 2021, fig. 5.2–5.4), or in Central Poland, *e.g.* Annopol, site 1 (P. Papiernik, M. Rybicka 2002, fig. 73: 3) or Krzyżanówek, site 10 (P. Papiernik *et al.* 2021, fig. 16: 3).

Clay discs

Another category of ceramic artefacts discovered at Gaj, site 1 are the so-called discs. A total of eight undecorated specimens were obtained from trench II (*cf.* fig. 235, DVD). They were made from fragments of vessel bellies formed into the desired shape by grinding and smoothing the side edges. In the case of three specimens, an approximate size can be determined. The smallest disc was unearthed in the arable layer of section 36 and had measurements of 3 × 3 cm (fig. 135: 8). The next one, obtained from layer II in section 51 (fig. 142: 8), had a less regular

larny kształt, a długość i szerokość wynosiły 4,1×3,7 cm. Został on wykonany z fragmentu grubościennego naczynia, którego grubość ścianek przekraczała 10 mm. W tej kategorii przedmiotów najbardziej interesujący wydaje się egzemplarz zarejestrowany w odcinku 20, w I warstwie. Do jego produkcji wykorzystano fragment brzuśca o grubości około 9 mm. Nadano mu kształt zbliżony do prostokąta z zaokrąglonymi rogami o wymiarach 4,8×5,2 cm (ryc. 127: 2). Rozmiary pozostałych krążków, ze względu na stan zachowania, nie były możliwe do określenia, niemniej można było stwierdzić, że wykonano je z ułamków naczyń średniościennych. Tego typu zabytki zarejestrowano na kujawskich stanowiskach datowanych na epokę kamienia (A. Kośko 2000, ryc. 69: 1; R. Grygiel 2008; P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018, tablica 127: 5), jak również związanych z epoką brązu czy też młodszym okresem przedrzymskim i okresem rzymskim (R. J. Prochnowicz 1999, s. 307; B. Muzolf 2002, s. 241, ryc. 127: 10). Odkryte w Gaju krążki gliniane zlokalizowane były w obrębie nasypu grobowca nr 2 lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie (por. ryc. 235, płyta DVD). Do KPL zostały zaliczone na podstawie technologii wykonania ściśle odpowiadającej fragmentom naczyń tej kultury.

Chronologia

Z substancji organicznych zaobserwowanych na fragmentach ceramiki KPL, pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia, wykonano 9 oznaczeń radiowęglowych (tabela 1; ryc. 119). Próby te zostały pobrane z naczyń nieornamentowanych, odkrytych w różnych kontekstach, w ramach grobowca nr 2 lub w jego najbliższym sąsiedztwie. Trzy oznaczenia wynoszące 5050,40 BP (Poz-157543), 4890,40 BP (Poz-157541) i 4770,40 BP (Poz-157545) wykonano dla fragmentów zarejestrowanych w spągu nasypu. Również trzy datowania pochodzą z ułamków odkrytych poza obrysem grobowca nr 2. Oznaczenie 4370,40 BP (Poz-158009) otrzymano z ceramiki pozyskanej bezpośrednio przy reliktach obstawy kamiennej, w odcinku 45, a dwa pozostałe 4770,35 BP (Poz-157539) i 4810,40 BP (Poz-157373) z nawarstwień piasków gliniastych położonych po południowej stronie grobowca. Kolejne datowanie, wynoszące 4700,35 BP (Poz-157542), wykonano dla warstwy organiczno-mineralnej z odcinka 50, a dwa ostatnie – 4760,40 BP (Poz-158008) i 4770,40 BP (Poz-157700) – z fragmentów pozyskanych z wypełnisk słupów budynku kultowego (obiekty 12 i 13).

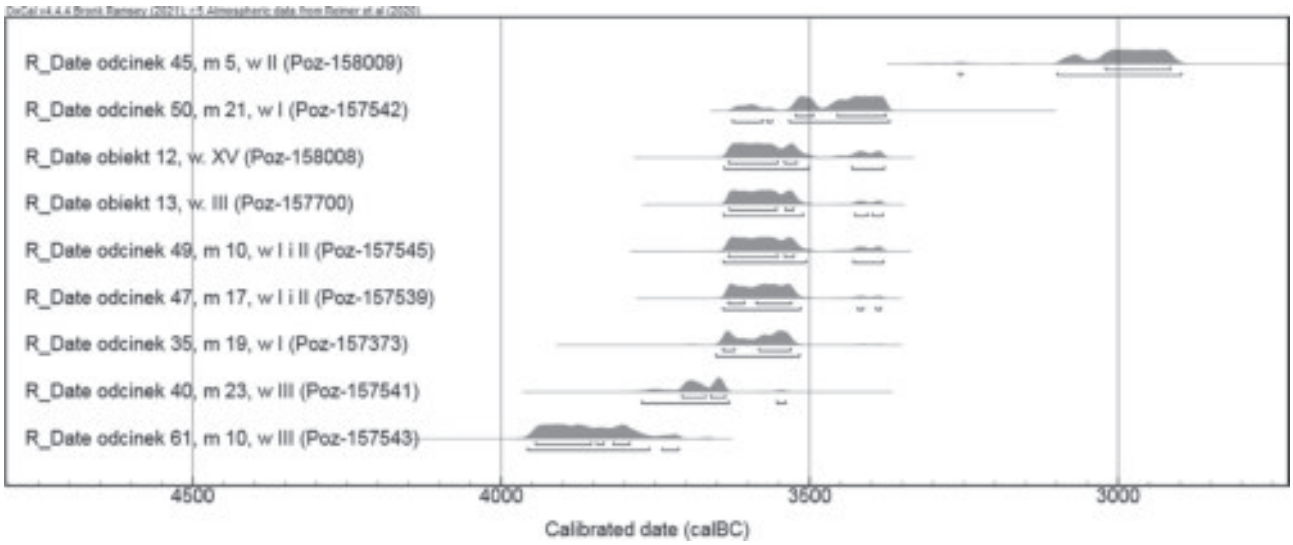
Oznaczenie wynoszące 5050,40 BP może wskazywać na pojawienie się społeczeństw KPL na terenie stanowiska już w początkach IV tys. BC (ryc. 119), we wczesnej

shape, and the length and width equalled 4.1×3.7 cm. It was made from a fragment of a thick-walled vessel, whose walls were over 10 mm thick. In this category of items, the most interesting specimen seems to be the one recorded in section 20, in layer I. A fragment of the belly, c.a. 9 mm thick, was used for its production. It was given a shape similar to a rectangle with rounded corners, measuring 4.8×5.2 cm (fig. 127: 2). Due to their state of preservation, the sizes of the remaining discs were impossible to determine. However, it could be concluded that they were made from medium-walled vessel sherds. This type of artefacts were recorded at Kuyavian sites dated back to the Stone Age (A. Kośko 2000, fig. 69: 1; R. Grygiel 2008; P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018, plate 127: 5), as well as those linked with the Bronze Age or the Pre-Roman Iron Age, or the Roman Iron Age (R. J. Prochnowicz 1999, p. 307; B. Muzolf 2002, p. 241, fig. 127: 10). The clay discs discovered at Gaj were located within the embankment of long barrow no. 2 or in its immediate vicinity (*cf.* fig. 235, DVD). They were included in the Funnel Beaker culture on the basis of the production technology closely corresponding to the fragments of vessels of this culture.

Chronology

Nine radiocarbon dates were obtained from the organic substances observed on Funnel Beaker culture pottery fragments from the layers of long barrow no. 2 and its surroundings (table 1; fig. 119). The samples were taken from undecorated vessels, unearthed in various contexts, within long barrow no. 2 or in its immediate vicinity. Three markings equal 5050.40 BP (Poz-157543), 4890.40 BP (Poz-157541) and 4770.40 BP (Poz-157545) were made for fragments recorded at the floor of the embankment. Three markings come from sherds discovered beyond the boundaries of long barrow no. 2. The marking 4370.40 BP (Poz-158009) was obtained from pottery unearthed directly next to the remains of the cairn, in section 45, and the remaining two markings – 4770.35 BP (Poz-157539) and 4810.40 BP (Poz-157373) from the deposits of loamy sands located on the southern side of the long barrow. The next marking, equal 4700.35 BP (Poz-157542), was made for the organic-mineral layer from section 50, and the last two - 4760.40 BP (Poz-158008) and 4770.40 BP (Poz-157700) – from fragments obtained from the fills of the posts of the cult building (features 12 and 13).

The marking of 5050.40 BP may indicate the arrival of the Funnel Beaker culture communities at the site as early as the beginning of the 4th millennium. BC (fig. 119), in the early phase of this culture. There are scarce elements of



Ryc. 119. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja datowań radiowęglowych wykonanych z substancji organicznych pobranych z ceramiki KPL zarejestrowanej w nawarstwieniach grobowca nr 2 i w jego otoczeniu.

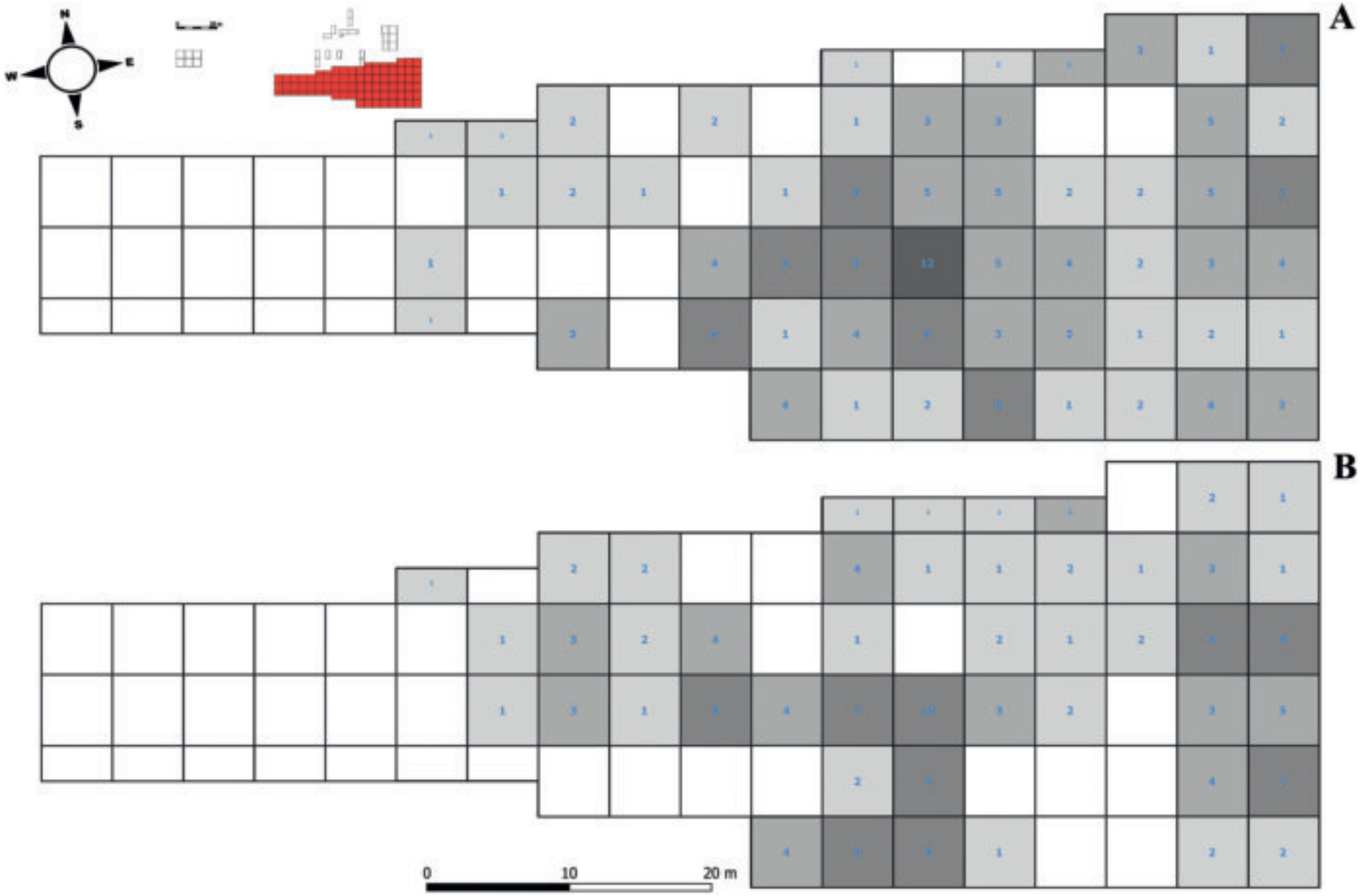
Fig. 119. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of the ^{14}C markings of organic samples taken from the Funnel Beaker culture pottery recorded in cultural layers of long barrow no. 2 and its surroundings.

fazie tej kultury. W materiałach ceramicznych elementy o takiej chronologii są nieliczne. Do takich należy zaliczyć przede wszystkim fragment małego talerza, o podniesionym brzegu (ryc. 130: 12), do którego analogię stanowią formy pochodzące z Redcza Krukowego, stanowisko 20 (P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018) i Sarnowa, stanowisko 1A (H. Wiklak 1986). Tego typu naczynie odkryto również na stanowisku 3 w Gaju (P. Papiernik, J. Wicha 2019, s. 19), położonym w odległości około 600 m na południe od grobowca nr 2, które może świadczyć o zasiedleniu brzegów Jeziora Modzerowskiego już w początkach KPL.

Kolejnych siedem oznaczeń należy wiązać z fazą wiórecką KPL. Z fazą tą można również łączyć większość materiałów ceramicznych pozyskanych z nawarstwień grobowca nr 2 i w jego bezpośrednim otoczeniu. Stan zachowania źródeł utrudnia przeprowadzenie szczegółowej analizy pod kątem zróżnicowania zbioru w ramach tej fazy KPL. Na podstawie częściowych rekonstrukcji naczyń i większych fragmentów można stwierdzić, że ceramikę należy łączyć przede wszystkim z etapem klasycznym i późnym fazy wiórecki na Kujawach. Za taką interpretacją przemawia rozpoznanie dominującego w zbiorze zdobnictwa zbudowanego na bazie mniej lub bardziej regularnych odciskanych słupków w układach pionowych, skośnych, segmentowych, jednorzędowych lub zdwojonych, lokowanych w strefie podkrawędnej i brzuścowej naczyń, często w połączeniu z tzw. zygzakiem. Podobną wymowę należy przypisać niektórym wątkom drabinki (ryc. 134: 6; 139: 1) i elementom plastycznym (ryc. 130: 7; 134: 3, 4; 142: 5). Na obecność mate-

such chronology among ceramic materials. These include primarily a fragment of a small plate with a raised edge (fig. 130: 12), which has its analogies at Redecz Krukowy, site 20 (P. Papiernik, R. Brzejszczak 2018) and Sarnowo, site 1A (H. Wiklak 1986). A vessel of this type was also discovered at Gaj, site 3 (P. Papiernik, J. Wicha 2019, p. 19), located approximately 600 m south of long barrow no. 2, which may confirm the inhabitation of the coasts of Modzerowskie Lake in the early stages of the Funnel Beaker culture.

The next seven markings should be associated with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture. Most of the ceramic materials obtained from the layers of long barrow no. 2 and in its immediate surroundings can be also associated with this phase. The state of preservation of the sources makes it difficult to carry out a detailed analysis in terms of the diversity of the assemblage within this phase of the Funnel Beaker culture. On the basis of the partial reconstructions of vessels and their larger fragments, it can be concluded that the pottery should be primarily linked with the classical and late Wiórek phase in Kuyavia. This interpretation is supported by the recognition of the dominant decoration in the assemblage, *i.e.* more or less regular impressed posts in vertical, diagonal, segmental, single-row or double arrangements, located under the rim and in the belly zone of the vessels, often in combination with the so-called zigzag. A similar interpretation should be attributed to some motifs of the ladder (fig. 134: 6; 139: 1) and moulded elements (fig. 130: 7; 134: 3, 4; 142: 5). The presence of late Wiórek materials is indicated by the occurrence of



Ryc. 120. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Rozkład przestrzenny występowania krzemienia czekoladowego w wykopie II. 1 – warstwa orna; 2 – pozostałe warstwy eksploracyjne.

Fig. 120. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Spatial distribution of chocolate flint in the trench no II. 1 – arable layer; 2 – the remaining exploration layers.

riałów późnowióreckich wskazuje natomiast pojawienie się ornamentyki w strefie wewnętrznej naczyń oraz zastosowanie techniki bruzdowej (ryc. 127: 1; 129: 1). Należy tak również określać niektóre wątki zdobnicze ulokowane w strefie przykrawędnej (ryc. 131: 5; 137: 6), brzuścowej (ryc. 139: 3) oraz na listwach plastycznych (ryc. 137: 10; 138: 6; 139: 6), które są późnym przetworzeniem elementu tzw. zygzaka. Oznaczenie ^{14}C wynoszące 4980,40 BP wskazuje, że w analizowanym zbiorze obecne są również materiały z początków fazy wióreckiej. Jednak bezpośrednie wskazanie tych źródeł jest trudne. Być może należy tu zaliczyć fragmenty zdobione wątkiem drabinki z zastosowaniem grzebyka (ryc. 134: 6) oraz część wylewów ornamentowanych tylko regularnymi pionowymi słupkami (ryc. 130: 4, 6, 9; 132: 1; 135: 10; 137: 2; 140: 4; 141: 3; 142: 14). Z powyższym datowaniem radiowęglowym można łączyć natomiast istotną część źródeł pozyskanych w czasie badań grobowca nr 1.

Najmłodsze datowanie radiowęglowe wykonane z próby substancji organicznej pobranej z ceramiki wynoszące 4370,40 BP należy odnieść do fazy lubońskiej KPL. Oznaczenie to ściśle nawiązuje do wyników analiz ^{14}C wykonanych dla słupów budynku kultowego (por. ryc. 98; 119) i poświadcza obecność społeczności KPL na terenie stanowiska również w fazie późnej tej kultury. Niemniej jednak w analizowanym zbiorze ceramiki, nie wyróżniono elementów charakterystycznych dla fazy lubońskiej lub grupy radziejowskiej KPL w zakresie morfologii naczyń (np. amfory lubońskie, kubki) i zdobnictwa (np. rozbudowana ornamentyka po wewnętrznej stronie naczyń, nawiązania do kultury badeńskiej).

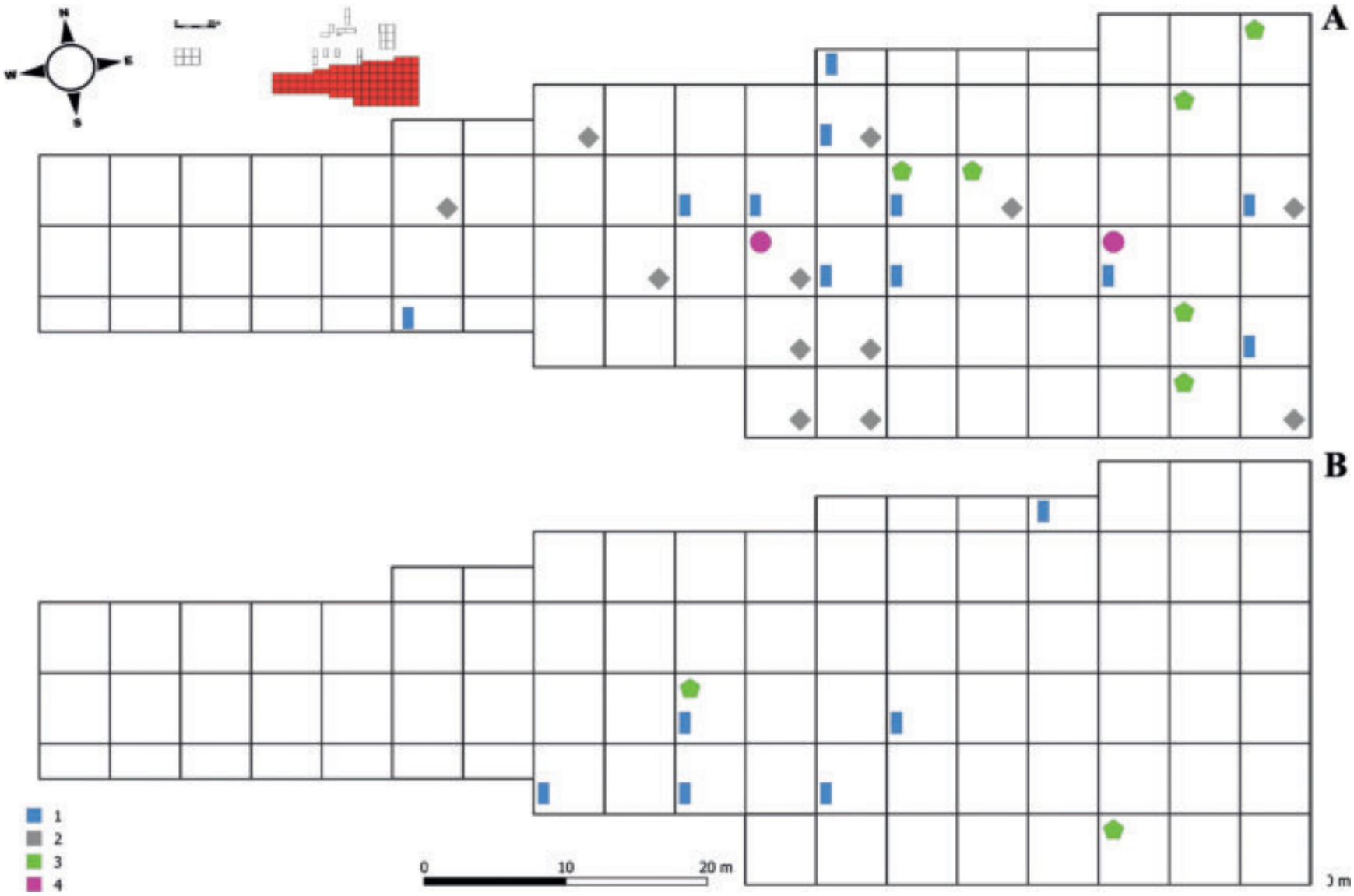
Podsumowując należy zauważyć, że wykonane datowania ^{14}C wskazują na długi okres użytkowania naczyń na terenie stanowiska przez społeczności KPL (ryc. 119). Okres ten na podstawie oznaczenia najstarszego i najmłodszego należy umieścić w granicach 3944–2910 BC (z prawdopodobieństwem na poziomie 68,3%) i odnosić do niemal całego rozwoju KPL na Kujawach (por. A. Kośko, A. Przybył 2004; A. Przybył 2009; R. Grygiel 2016). Analiza ceramiki w zakresie morfologii i zdobnictwa potwierdza, że jest to zbiór różnochronologiczny, w którym jednak dominują elementy charakterystyczne dla fazy wióreckiej KPL, szczególnie z jej klasycznego i późnego etapu rozwoju, a materiały starsze i młodsze są słabo czytelne. Powyższy obraz źródeł ceramicznych związany jest z osadnictwem poprzedzającym budowę grobowca nr 2 oraz okresem wzniesienia i funkcjonowania monumentu.

Należy przyjąć, że w antropogenicznych nawarstwieniach grobowca odkryto zarówno materiały starsze, jak ornamentation in the inner zone of the vessels and the use of the furrow technique (fig. 127: 1; 129: 1). This is also how some decorative motifs should be interpreted, located in the rim zone (fig. 131: 5; 137: 6), the belly zone (fig. 139: 3) and on the moulded bands (fig. 137: 10; 138: 6; 139: 6), which are late transformations of the so-called zigzag. The ^{14}C marking equal 4980.40 BP indicates that the analysed assemblage also includes materials from the beginning of the Wiórek phase. However, it is difficult to directly identify these sources. Perhaps they include fragments decorated with a ladder motif using a comb (fig. 134: 6) and some of the mouths decorated only with regular vertical posts (fig. 130: 4, 6, 9; 132: 1; 135: 10; 137: 2; 140: 4; 141: 3; 142: 14). However, a significant part of the sources obtained during the research of long barrow no. 1 can be connected with the above radiocarbon dating.

The youngest radiocarbon dating made from a sample of organic matter taken from pottery, equal 4370.40 BP, should be attributed to the Luboń phase of the Funnel Beaker culture. This marking closely refers to the results of ^{14}C analyses performed for the posts of the cult building (*cf.* fig. 98; 119) and confirms the presence of the Funnel Beaker culture community at the site also in the late phase of this culture. However, in the assemblage of the analysed pottery, no elements were found which would be characteristic of the Luboń phase or the Radziejów group of the Funnel Beaker culture as regards vessel morphology (*e.g.* Luboń amphorae, cups) and decoration (*e.g.* extensive ornamentation on the inside of the vessels, links with the Baden culture).

To sum up, it should be noted that the ^{14}C markings indicate a long time span of using the vessels in the area of the site by the Funnel Beaker culture communities (fig. 119). On the basis of the oldest and youngest markings, this period should be placed within the boundaries of 3944–2910 BC (with the probability of 68.3%) and related to almost the entire time span of the Funnel Beaker culture in Kuyavia (*cf.* A. Kośko, A. Przybył 2004; A. Przybył 2009; R. Grygiel 2016). The analysis of the pottery in terms of morphology and decoration confirms that it is a multi-chronological assemblage, which is yet dominated by elements characteristic of the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture, especially its classical and late stages of development. Older and younger materials are weakly discernible. The above description of ceramic sources is linked with the settlement, preceding the construction of long barrow no. 2 and the period of construction and functioning of the long barrow.

It should be assumed that both, older materials and materials related to the time of construction and rebuilding of the megalith were unearthed in the anthropogenic layers of



Ryc. 121. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Rozkład przestrzenny występowania wyrobów wykonanych z krzemienia wołyńskiego (1), świeciechowskiego (2), jurajskiego (3) i pasiastego (4) w wykopie II. 1 – warstwa orna; 2 – pozostałe warstwy eksploracyjne.

Fig. 121. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Spatial distribution of artefacts made from Volhynian (1), Świeciechów (2), Jurassic (3) and striped (4) flint in trench II. 1 – arable layer; 2 – the remaining exploration layers.

i związane z czasem budowy i rozbudowy monumentu. W sąsiedztwie grobowca nr 2 zarejestrowano ceramikę redeponowaną z nasypu oraz młodszą pochodzącą z okresu funkcjonowania grobowca.

Materiały krzemienne

W nawarstwieniach łączonych z grobowcem nr 2 lub z jego otoczeniem pozyskano w sumie 1961 przedmiotów krzemiennych (tabela 13). Wśród nich zdecydowanie dominują wytwory wykonane z lokalnego surowca bałtyckiego (74,66%). Ponadto pozyskano materiały z krzemienia czekoladowego (12,44%), wołyńskiego, pasiastego, jurajskiego i świeciechowskiego (tabela 3). W niemal 8% przypadków nie określono surowca z jakiego zostały wykonane poszczególne formy, ze względu na przepalenie wytworów (118 sztuk) lub pokrycie ich patyną (26 sztuk). W kolejnych 11, niewielkie wymiary nie pozwoliły na rozstrzygnięcie, czy dany wyrób jest z surowca bałtyckiego, czy z wołyńskiego, przedmioty te zaliczono ogólnie do kategorii kredowy nieokreślony.

Krzemień bałtycki

W inwentarzu wyróżniono 1464 przedmioty wykonane z surowca bałtyckiego. W grupie tej nieznacznie przeważają egzemplarze wykonane w technice łuszczniowej nad klasycznym rdzeniowaniem (por. tabela 13). Odkryto tu niemal wszystkie rdzenie i formy przedrdzeniowe, wśród których wyróżniono okazy odłupkowy (ryc. 152: 10), wiórowo-odłupkowy (ryc. 146: 2), wiórowy (ryc. 149: 1) oraz bryłkę z pojedynczymi odbiciami. Z wyjątkiem tego ostatniego, wszystkie mają przygotowane pięty i zaprawione boki. Są to okazy jednopiętowe, głównie niewielkich rozmiarów. Bezpośrednio z nimi związane są formy techniczne. Zaliczono do nich dwa odnawiaki pięty, dwa wierzchniki oraz jeden świeżak (por. tabela 3). Omawiane odnawiaki odbito od pięt rdzeni wiórowych, o czym świadczą negatywy na krawędzi bocznej i piętce (ryc. 153: 3).

W grupie 35 wiórów tylko jeden to okaz z retuszem użytkowym. Jedynie trzy wyroby zachowały się w całości, zdecydowana większość to okazy fragmentaryczne (por. tabela 43, płyta DVD). Niemożliwe jest więc stwierdzenie, jakie najczęściej występowały długości okazów (por. tabele 44–45, płyta DVD). Najdłuższy miał 31 mm, a najkrótszy 17 mm. Stwierdzić natomiast można, że były to przede wszystkim wyroby o szerokości 8–14 mm i grubości 3–6 mm (ryc. 122). Czytelne na wiórach negatywy świadczą, że większość z nich została pozyskana z jednopiętowych rdzeni wiórowych (ryc. 143: 6), przede wszystkim w pełni negatywowych (por. tabele 46–47, płyta DVD). Nieliczne

the long barrow. In the vicinity of long barrow no. 2 it was possible to observe pottery redeposited from the embankment as well as younger pottery dated to the period of the long barrow's functioning.

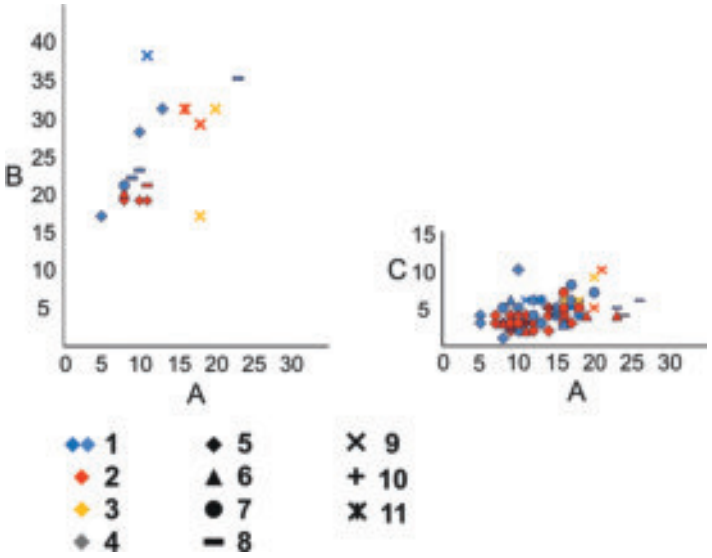
Flint artefacts

A total of 1,961 flint artefacts were obtained from the layers connected with long barrow no. 2 or its surroundings (table 13). Among them, artefacts made of local Baltic raw material dominate (74.66%). Additionally, materials made of chocolate flint were found (12.44%), as well as those made of Volhynian, striped, Jurassic and Świeciechów flint (table 3). In almost 8% of cases, the raw material from which individual artefacts were made was not determined, due to the fact they were burned (118 pieces) or covered with patina (26 pieces). In the next 11 cases, the small size did not permit determining whether a given artefact was made of Baltic or Volhynian raw material. These items were generally included in the undetermined chalk category.

Baltic flint

The assemblage consisted of 1,464 artefacts made of the Baltic flint. In this group, specimens made with the use of the splintered piece core preparation method marginally dominate over classical core preparation method (*cf.* table 13). Almost all cores and pre-core forms were unearthed here, including a flake (fig. 152: 10), blade-flake specimen (fig. 146: 2), a blade (fig. 149: 1) and a crumb with single traces of knapping. Except for the last one, all of them have prepared platforms and sides. These are single-platform specimens, mainly small in size. Core-preparation forms are directly linked with them. They include two core-platform rejuvenators, two overpassed blades from single platform core, and one flake renewing core platform (*cf.* table 3). The core-platform rejuvenators were knapped from the platforms of cores for blades, which is confirmed by negative scars on the side edge and butt (fig. 153: 3).

In the group of 35 blades only one had a usage retouch. Only three artefacts were preserved as whole specimens-most are fragmentarily preserved (*cf.* table 43, DVD). It is therefore impossible to determine the length of the specimens (*cf.* tables 44–45, DVD). The longest one had 31 mm and the shortest – 17 mm. It is possible to determine that the artefacts were between 8 and 14 mm wide and 3–6 mm thick (fig. 122). Negative scars visible on the blades attest that most of them were obtained from single-platform cores for blades (fig. 143: 6), primarily with negative scars (*cf.* tables 46–47, DVD). There are very few specimens bear-



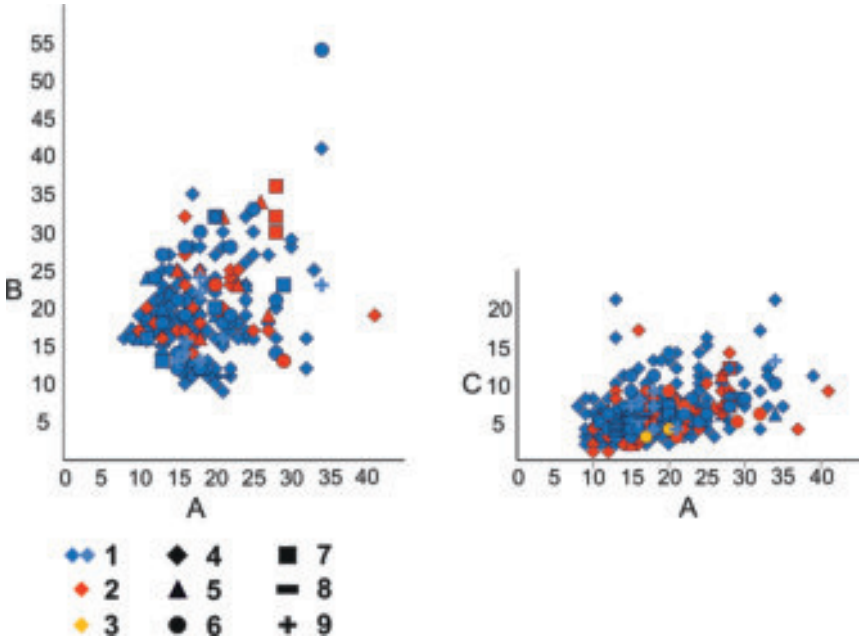
Ryc. 122. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form wiórowy pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia. A – szerokość (w mm), B – długość (w mm), C – grubość (w mm), 1 – krzemień bałtycki; 2 – krzemień czekoladowy; 3 – krzemień wołyński; 4 – surowiec nieokreślony – przepalony; 5 – wióry; 6 – wióry z retuszem użytkowym; 7 – wióry retuszowane; 8 – półtylczaki; 9 – drapacze; 10 – wiórowce; 11 – narzędzia kombinowane.

Fig. 122. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the blade forms from cultural layers of long barrow no. 2 and its surroundings. A – width (in mm), B – length (in mm), C – thickness (in mm), 1 – Baltic flint; 2 – chocolate flint; 3 – Volhynian flint; 4 – undetermined raw material – burned; 5 – blades 6 – blades with usage retouch; 7 – retouched blades; 8 – truncated pieces; 9 – end-scrapers; 10 – blades with continuous retouch; 11 – combined tools.

są okazy ze śladami dwupiętowości (ryc. 144: 7), jak również z zachowanymi powierzchniami surowymi (5 okazów – tabela 47, płyta DVD), przede wszystkim w postaci kory występującej wzdłuż krawędzi bocznych. Okazy te charakteryzują się przygotowanymi piętkami, najczęściej wielonegatywowymi (tabela 48, płyta DVD), głównie dużych rozmiarów i płaskimi (tabela 51, płyta DVD), kształtu tzw. skrzydlatego (por. tabela 49, płyta DVD). Styki krawędzi są częściej surowe niż prawowane (tabela 50, płyta DVD), profil krawędzi jest głównie prosty (tabela 52, płyta DVD), a wióry oddzielano od rdzeni przy kącie niemal prostym (tabela 55, płyta DVD). Na stronach pozytywowych obserwowano przede wszystkim sęczki wyodrębnione, najczęściej ze skazą w postaci niewielkiego negatywu (tabela 54, płyta DVD), a większość charakteryzowała się obecnością tzw. wargi (tabela 53, płyta DVD).

Odłupki są najliczniejszą grupą wśród przedmiotów wykonanych techniką klasycznego rdzeniowania (por. tabela 13). Wyróżniono tu 284 odłupki, 16 okazów z retuszem użytkowym, trzy z powierzchniami gładzonymi oraz 107 łusek, tj. wyrobów o największym wymiarze nieprzekraczającym 15 mm. Analiza metryczna wykazała, że są to głównie niewielkie wytwory, o długości mieszczącej się najczęściej w przedziale 16–25 mm, szerokości 11–24 mm oraz grubości 3–8 mm (por ryc. 123; tabela 57, płyta DVD). Warring two-platform traces (fig. 144: 7), as well as those with the preserved raw surfaces (5 specimens – table 47, DVD), mainly in the form of cortex along the side edges. The specimens are characterised by prepared platforms, mainly with multiple negative scars (table 48, DVD), large and flat (table 51, DVD), and the so called wing-shaped (*cf.* table 49, DVD). Raw edge points prevail over prepared ones (table 50, DVD), edge profile is mainly straight (table 52, DVD) and the blades were separated from cores at an almost straight angle (table 55, DVD). On the ventral surface there were mainly bulbs of percussion, usually with a small negative scar (table 54, DVD). Most specimens were characterised by the presence of the so called lip (table 53, DVD).

Flakes are the most numerous group of artefacts made with the use of classical core-preparation method (*cf.* table 13). Among 283 flakes, there were 16 specimens with the usage retouch, 3 with polished surfaces and 107 chips, *i.e.* largest artefacts which do not exceed 15 mm. Metrical analysis indicated that these are mainly small specimens, whose length ranges from 16–25 mm, width between 11–24 mm, and thickness between 3–8 mm (*cf.* fig 123; table 57, DVD). The values are convergent with the size of flakes with the usage retouch (*cf.* table 57–58, DVD). The group of artefacts includes mainly negative scar specimens (table 59, DVD). The upper parts bear traces of flakes, which had



Ryc. 123. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form odłupkowych pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia. A – szerokość (w mm); B – długość (w mm); C – grubość (w mm); 1 – krzemień bałtycki; 2 – krzemień czekoladowy; 3 – krzemień wołyński; 4 – odłupki; 5 – odłupki z retuszem użytkowym; 6 – odłupki retuszowane; 7 – drapacze; 8 – półtylczaki; 9 – skrobacze.

Fig.123. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the flake forms from the cultural layers of the long barrow no. 2 and its sourroundings. A – width (in mm); B – length (in mm); C – thickness (in mm); 1 – Baltic flint; 2 – chocolate flint; 3 – Volhynian flint; 4 – flakes; 5 – flakes with usage retouch; 6 – retuched flakes; 7 – end-scrapers; 8 – truncated pieces; 9 – side-scrapers.

tości te są zbieżne z wielkością odłupków z retuszem użytkowym (por. tabela 57–58, płyta DVD). Omawiana grupa przedmiotów to okazy przede wszystkim negatywowe (tabela 59, płyta DVD). Na ich stronach górnych obserwowane są ślady po odbitych wcześniej odłupkach (por. tabela 60, płyta DVD). Piętki okazów są zazwyczaj średnich rozmiarów, o długości 4–14 mm i szerokości 1–5 mm, przede wszystkim przygotowane (por. tabela 61, płyta DVD), najczęściej owalne łezkowate (tabela 62, płyta DVD), a ich krawędzie są głównie surowe (tabela 63, płyta DVD).

Do narzędzi zaliczono 96 przedmiotów, wykonanych zarówno na półsurowcu wiórowym, jak i odłupkowym (por. ryc. 260, płyta DVD). Aż 17 przedmiotów zachowało się jedynie w postaci niewielkich fragmentów, w tym samych krawędzi retuszowanych (por. tabela 13). Najliczniej wystąpiły odłupki retuszowane (30 sztuk), które rozmiarami nawiązują do półsurowca, z którego zostały wykonane (por. ryc. 122; 123). Są to okazy z retuszowanymi krawędziami bocznymi, często retuszem przykrawędnym, głównie na stronę górną. Retusz zazwyczaj nie obejmuje całych krawędzi i najczęściej jest nieregularny (ryc. 143: 7; 144: 9; 147: 4; 148: 4, 5; 150: 2; 152: 9; 153: 9). Mniej licznie reprezentowane są półtylczaki (11 sztuk), głównie wykonane z wiórów (por. ryc. 122; 123), których półtylec najczęściej jest ukośny (ryc. 147: 1, 6; 152: 1; 153: 4) (tabela 66, płyta DVD) i znajduje się w części wierzchołkowej wyrobu (tabela 63, płyta DVD). Często na krawędziach bocznych znajduje się retusz użytkowy lub intencjonalny. Jeden okaz ma wyświecenie na półtylcu (ryc. 147: 6). Trzecie pod względem liczebności są drapacze (9 sztuk, ryc. 143: 4; 145: 5; 148: 1; 149: 9; 150: 3; 153: 6). Są to przede wszystkim okazy wiórowe (por. ryc. 122; 123; 147: 4), których drapiska, zwykle zaokrąglone (por.

been previously knapped (*cf.* table 60, DVD). The platforms are usually medium-sized, between 4014 mm long and 1–5 mm wide, prepared (*cf.* table 61, DVD), most frequently oval, tear-shaped (table 62, DVD) and their edges are raw (table 63, DVD).

96 artefacts were classified as tools, made on the blade and flake semi-product (*cf.* fig. 260, DVD). 17 specimens were preserved only in the form of small fragments, including retouched edges only (*cf.* table 13). The most numerous were retouched flakes (30 specimens), whose sizes correspond to the semi-product they were made of (*cf.* fig. 122; 123). These are specimens with retouched side edges, frequently with the retouch near the edge, mainly on the upper side. The retouch does not usually cover whole edges and is most frequently irregular (fig. 143: 7; 144: 9; 147: 4; 148: 4, 5; 150: 2; 152: 9; 153: 9). Truncated pieces are less numerous (11 specimens), mainly made from blades (*cf.* fig. 122; 123), whose backed part is usually diagonal (fig. 147: 1, 6; 152: 1; 153: 4) (table 66, DVD) and is situated in the top part of the artefact (table 63, DVD). Side edges frequently bear traces of usage retouch or intentional retouch. One specimen is polished on the back part (fig. 147: 6). The third most

tabela 65, płyta DVD), umiejscowione są w części wierzchołkowej (por. tabela 64, płyta DVD). Wśród nich wyróżniają się dwa o niewielkich rozmiarach, nieprzekraczających 16 mm (ryc. 148: 1). Kolejną grupę stanowią wióry retuszowane (8 sztuk), z których tylko jeden zachował się w całości (ryc. 149: 6). Pozostałe to najczęściej części środkowe lub wierzchołkowe. Krawędzie tych wyrobów, zazwyczaj jedna, retuszowane są najczęściej na stronę górną (ryc. 152: 2), często fragmentarycznie, nieregularnie. Osobno zaklasyfikowano odłupki retuszowane mniejszych rozmiarów, których krawędź lub wierzchołek opracowano ciągłym retuszem, zmieniającym ich przebieg (ryc. 146: 3; 149: 3), zaliczając je do skrobaczy (por. tabela 13). Są to okazy o długości nieprzekraczającej 24 mm, szerokości 16–20 mm oraz grubości 4–13 mm. Często retuszowaną mają również krawędź boczną (ryc. 145: 1; 150: 1; 151: 5), a w jednym przypadku wszystkie były obrobione (ryc. 144: 5). Ostatnią liczną kategorią są narzędzia z grupy przekłuwaczy. Zaliczono do niej cztery wiertniki (ryc. 144: 3; 149: 10; 153: 2, 5) oraz trzy przekłuwacze (ryc. 145: 2). Wśród przedmiotów retuszowanych znalazły się również trzy okruchy. Pozostałe narzędzia wystąpiły pojedynczo – fragment wiórowca (ryc. 146: 3), półwytwór trapezu oraz półwytwór grocika trójkątnego, z nie do końca opracowaną podstawą (ryc. 151: 7). Ostatnią kategorią zabytków zaliczonych do grupy klasycznego rdzeniowania są okruchy (122 sztuki), wśród których licznie wystąpiły okazy poniżej 15 mm (57 sztuk).

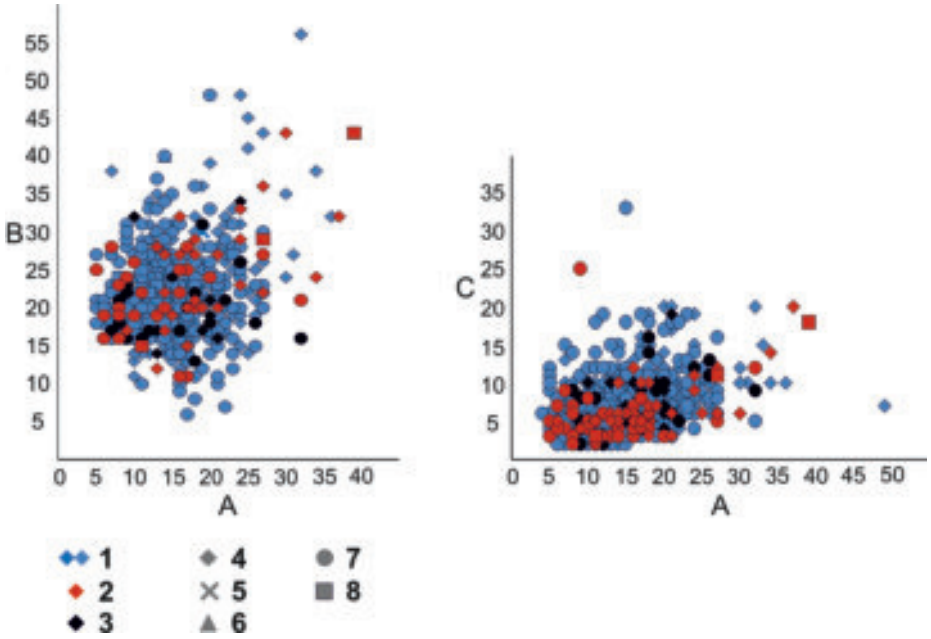
Do grupy łuszczniowej zaliczono 54,17% zabytków wykonanych z krzemienia bałtyckiego. Charakteryzując łuszcznie, których w sumie pozyskano 290 (ryc. 147: 3, 5; 148: 8; 151: 4, 8, 9; 152: 4, 5), należy zauważyć, że są to najczęściej formy niewielkie, o długości mieszczącej się w granicach 16–30 mm, szerokości 10–22 mm i grubości 5–12 mm (por. ryc. 124, tabela 68, płyta DVD). Dominują okazy w pełni negatywowe (tabela 69, płyta DVD) (ryc. 151: 4, 8; 152: 5), głównie z negatywami odłupków (tabela 70, płyta DVD) i najczęściej z nich wykonane (por. tabela 72, płyta DVD), bez zmian orientacji (tabela 71, płyta DVD). Nieliczne okazy (20 sztuk) wykonano z narzędzi (tabela 72, płyta DVD), głównie drapaczy (ryc. 148: 8). Najczęściej w przekroju są soczewkowate lub trójkątne (tabela 76, płyta DVD). W grupie tej wydzielono także sześć łuszczni, na których krawędziach znajduje się retusz użytkowy.

Najliczniej w grupie łuszczniowej wystąpiły odłupki łuszczniowe (495 sztuk), wśród których aż 114 to okazy nieprzekraczające 15 mm. Swoimi wymiarami bezpośrednio nawiązują do łuszczni, a ich długość zazwyczaj nie przekracza 27 mm, szerokość 23 mm i grubość 15 mm (por.

numerous group consists of end-scrapers (9 specimens, fig. 143: 4; 145: 5; 148: 1; 149: 9; 150: 3; 153: 6). These are mainly blade specimens (*cf.* fig. 122; 123; 147: 4). The end-scraper fronts are rounded (*cf.* table 65, DVD) and placed in the top section (*cf.* table 64, DVD). Two small artefacts (up to 16 mm in size) deserve attention (fig. 148: 1). The next group consists of retouched blades (8 specimens), one of which has been preserved as the whole specimen (fig. 149: 6). The remaining ones are either middle or top parts. The edges of the artefacts, usually one of them, are usually retouched on the upper part (fig. 152: 2), usually in fragmentary and irregular manner. Retouched flakes, smaller in size, have been separately classified. Their edge or top was prepared with a continuous retouch, changing their course (fig. 146: 3; 149: 3), turning them into scrapers (*cf.* table 13). These specimens up to 24 mm long, 16–20 mm wide, and 4–13 mm thick. They frequently have a retouched side edge (fig. 145: 1; 150: 1; 151: 5), and in one case all of them were prepared (fig. 144: 5). The last numerous group are perforators. They include 4 borers (fig. 144: 3; 149: 10; 153: 2, 5) and 3 perforators (fig. 145: 2). Among retouched forms there were also three crumbs. Other tools occurred as single specimens – fragment of a backed blade (fig. 146: 3), semi-product of a trapezoidal microlith and a semi-product of a triangular arrowhead, with a not completely prepared base (fig. 151: 7). The last category of artefacts which underwent classical core preparation includes crumbs (122 specimens), dominated by specimens smaller than 15 mm (57 specimens).

The group of splintered pieces include 54.17% of artefacts made of Baltic flint. 290 splintered pieces have been obtained (fig. 147: 3, 5; 148: 8; 151: 4, 8, 9; 152: 4, 5). It should be underlined that the forms are small, with the length between 16–30 mm, width between 10–22 mm, and thickness between 15–12 mm (*cf.* fig. 124, table 68, DVD). Specimens with fully preserved negative scars (table 69, DVD) (fig. 151: 4, 8; 152: 5), mainly with negative scars of flakes (table 70, DVD), and most frequently made of them (*cf.* table 72, DVD), with no traces of changed orientation (table 71, DVD). Scarce artefacts (20 specimens) were made from tools (table 72, DVD), mainly end-scrapers (fig. 148: 8). They are mainly lens-shaped or triangular in the cross-section (table 76, DVD). The group contained six splintered pieces, which bear traces of usage retouch on the edges.

In the group of splintered pieces, the most numerous were flakes from splintered pieces (495 specimens). 114 specimens do not exceed 15 mm. Their size is similar to splintered pieces and the length does not go over 27 mm, width – 23 mm and thickness – 15 mm (*cf.* fig. 124; table 83,



Ryc. 124. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form łuszczniowych pochodzących z nawarstwień grobowca nr 2 i z jego otoczenia. A – szerokość (w mm); B – długość (w mm); C – grubość (w mm); 1 – krzemień bałtycki; 2 – krzemień czekoladowy; 3 – krzemień pomorski; 4 – łuszcznie; 5 – łuszcznie z retuszem użytkowym; 6 – narzędzia z form łuszczniowych; 7 – odłupki łuszczniowe; 8 – odłupki łuszczniowe z retuszem użytkowym.

Fig. 124. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the splintered pieces forms from cultural layers of long barrow no. 2 and its surroundings. A – width (in mm); B – length (in mm); C – thickness (in mm); 1 – Baltic flint; 2 – chocolate flint; 3 – Pomeranian flint; 4 – splintered pieces; 5 – splintered pieces with usage retouch; 6 – tools made from splintered pieces; 7 – flakes from splintered pieces; 8 – flakes from splintered pieces with usage retouch.

ryc. 124, tabela 83, płyta DVD). Są to najczęściej okazy w pełni negatywowe (tabela 73, płyta DVD), z negatywami głównie odłupków i odłupków łuszczniowych (tabela 74, płyta DVD). Na krawędziach 15 wyrobów zaobserwowano retusz pochodzący z form wyjściowych łuszczni, a w siedmiu przypadkach – retusz użytkowy (por. tabela 13).

Ostatnią kategorię zabytków stanowią narzędzia, wśród których jedno wykonano z łuszcznia a 7 z odłupków łuszczniowych (ryc. 152: 6). Na krawędziach, głównie jednej, obserwowano nieregularny, fragmentaryczny, intencjonalny retusz.

Krzemień pomorski

Krzemień pomorski stanowi nieco ponad 3% zbioru zabytków pozyskanych z nasypu grobowca nr 2. Są to przede wszystkim przedmioty wykonane techniką łuszczniową. Niemniej jednak 15 przedmiotów wykonano stosując klasyczne rdzeniowanie. Wśród nich wyróżniono odłupki (13 sztuk, w tym dwie łuski) oraz okruchy (2 sztuki, por. tabela 13). W grupie łuszczniowej znalazło się 18 łuszczni, w tym 1 z retuszem użytkowym. Są to wyroby, których długość najczęściej nie przekracza 24 mm, szerokość 20, a grubość 10 mm (tabela 77, płyta DVD). Głównie wykonywano je z bryłek (tabela 78, płyta DVD), a co za tym idzie, obser-

DVD). These are specimens with fully preserved negative scars (table 73, DVD), with negative scars mostly of flakes and flakes from splintered pieces (table 74, DVD). The edges of 15 artefacts bore traces of retouch of the initial forms of splintered pieces, and in seven cases – the usage retouch (*cf.* table 13).

The last category of artefacts are tools. One of them was made from a splintered piece and seven from flakes from splintered pieces (fig. 152: 6). On the edges, particularly on one of them, there was an irregular, fragmentary, intentional retouch.

Pomeranian flint

Pomeranian flint constitutes slightly over 3% of the assemblage of artefacts obtained from the embankment of long barrow no. 2. These are mainly specimens made with the use of splintered piece core preparation method. However, 15 artefacts were made with the use of classical core preparation method. They include flakes (13 specimens, including 2 chips) and crumbs (2 specimens, *cf.* table 13). The group of splintered pieces included 18 specimens, one with usage retouch. These are artefacts, whose length does not exceed 24 mm, width – 20 mm and thickness – 10 mm (table 77, DVD). They were mainly made from lumps (table 78,

wowane są na nich powierzchnie surowe w postaci kory (tabela 79, płyta DVD). Występują przede wszystkim negatywy łuszczniowe (tabela 80, płyta DVD). Sporadycznie poddawano je zmianom orientacji (tabela 81, płyta DVD), a w przekroju najczęściej są soczewkowate (tabela 82, płyta DVD).

Bezpośrednio do łuszczni nawiązują odłupki łuszczniowe (30 sztuk), wśród których wydzielono m.in. 6 okazów, których największy wymiar nie przekracza 15 mm oraz jeden z retuszem użytkowym. Ich wymiary mieszczą się głównie w przedziale 16–23 mm długości, 9–18 mm szerokości oraz 2–9 mm grubości (tabela 83, płyta DVD). Obserwowane są najczęściej negatywy łuszczniowe równoległe (tabela 47, płyta DVD), a także powierzchnie surowe w postaci kory (tabela 84, płyta DVD). Wśród narzędzi wydzielono jeden odłupek łuszczniowy, na którego krawędzi zarejestrowano intencjonalny retusz.

Krzemień czekoladowy

Do przedmiotów z surowca czekoladowego zaliczono 12,4% zabytków (tabela 13). Niemal 64% to okazy wykonane w technice klasycznego rdzeniowania. Nie wyróżniono rdzeni, wydzielono tylko dwa okazy techniczne – fragment wierzchołkowy wierzchnika (ryc. 153: 3) oraz odnawiak pięty rdzenia wiórowego (ryc. 147: 10).

Spośród 34 wiórów, jedynie cztery to okazy całe, w tym jeden z retuszem użytkowym (ryc. 145: 4; 151: 12; 152: 3). Najliczniej wystąpiły części środkowe (por. tabela 86, płyta DVD). Są to przede wszystkim wyroby w pełni negatywowe (por. tabela 87, płyta DVD), głównie z negatywami wiórowymi (tabela 88, płyta DVD), o grubości 2–6 mm i szerokości 8–16 mm (por. ryc. 122; tabele 64–65, płyta DVD). Mają przygotowane piętki, najczęściej wielonegatywowe (tabela 91, płyta DVD), dużych rozmiarów, tzw. owalne łezkowate (por. tabela 92, płyta DVD), płaskie (tabela 93, płyta DVD), a ich krawędzie są głównie surowe (tabela 94, płyta DVD). Na stronie pozytywowej obserwuje się obecność tzw. wargi (tabela 96, płyta DVD), a sęczki są wyodrębnione (tabela 97, płyta DVD). Profile krawędzi są proste (tabela 94, płyta DVD), a wióry odbijane były od rdzeni przy kącie niemal prostym (tabela 98, płyta DVD).

Najliczniej w grupie rdzeniowania odnotowano odłupki – 84 sztuki, wśród których wyróżniono 11 okazów z retuszem użytkowym (por. tabela 13). Są to okazy głównie negatywowe (tabela 99, płyta DVD), z odbiciami przede wszystkim odłupków (tabela 100, płyta DVD), o długości 17–23 mm, szerokości 16–23 mm i grubości 3–9 mm (por. ryc. 123, tabela 101–102, płyta DVD). Piętki najczęściej są przygotowywane, jedno- lub wielonegatywowe (por. tabela 103, płyta DVD), często łezkowate (tabela 104, płyta DVD) i płaskie (tabela 105,

DVD). Consequently, raw surfaces were observed in the form of cortex (table 79, DVD). Sporadically, they underwent changed orientation (table 81, DVD), and they are usually lens-shaped in the cross-section (table 82, DVD).

Flakes from splintered pieces (30 specimens) are directly linked with splintered pieces, which include, inter alia, 6 specimens, whose largest size does not exceed 15 mm, and one with usage retouch. Their size ranges between 16 and 23 mm in length, 9–18 mm in width and 2–9 mm in thickness (table 83, DVD). Splintered piece parallel, negative scars are the most frequently observed (table 47, DVD) and also raw surfaces in the form of cortex (table 84, DVD). The tools included one flake from splintered piece, on the edge of which an intentional retouch was recorded.

Chocolate flint

Artefacts made of chocolate flint constituted 12.4% of the whole assemblage (table 13). Almost 64% of them include specimens made with the use of classical core preparation method. No cores were distinguished, and there were only two core-preparation forms – the top fragment of an overpassed blade from single platform core (fig. 153: 3) and a platform rejuvenator of the core for blades (fig. 147: 10).

Only 4 out of 34 blades were complete specimens, including one with usage retouch (fig. 145: 4; 151: 12; 152: 3). Middle parts were the most numerous (*cf.* table 86, DVD). These were primarily artefacts with fully preserved negative scars (*cf.* table 87, DVD), mainly blade negative scars (table 88, DVD), 2–6 mm thick, and 8–16 mm wide (*cf.* fig. 122; tables 64–65, DVD). They had prepared platforms, usually with multiple negative scars (table 91, DVD), large, the so called oval, tear-shaped (*cf.* table 92, DVD), flat (table 93, DVD). Their edges are mainly raw (table 94, DVD). On the ventral surface there is an observable presence of the so called lip (table 96, DVD), and the bulbs of percussion are distinguished (table 97, DVD). The profiles of the edges are straight (table 94, DVD), and the blades were knapped from cores at an almost right angle (table 98, DVD).

Among the core preparation forms, the most numerous are flakes – 84 specimens, including 11 artefacts with usage retouch (*cf.* table 13). These are mainly specimens with preserved negative scars (table 99, DVD), mainly with the knapping traces of flakes (table 100, DVD), 17–23 mm long, 16–23 mm wide, and 4–9 mm thick (*cf.* fig. 123, tables 101–102, DVD). The butts are usually prepared, with single or multiple negative scars (*cf.* table 103,

płyta DVD). Styki krawędzi piętek ze stroną pozytywową są głównie surowe (tabela 106, płyta DVD), a sęczki wyodrębnione, często z negatywem (tabela 107, płyta DVD). Okazy z retuszem użytkowym mają zbliżone wymiary do odłupków (ryc. 123; por. tabele 63–64).

Wśród 22 narzędzi najliczniej wystąpiły drapacze (por. tabela 13, ryc. 143: 3, 9; 145: 6; 146: 5, 7), wykonane najczęściej w częściach środkowych półsurowca, którym w jednym przypadku była forma techniczna (ryc. 150: 7). Charakteryzują się wymiarami w przedziale 29–36 mm długości, 18–28 mm szerokości oraz 5–12 mm grubości (por. ryc. 127; 128). Głównie występują wyroby z drapiskami zaokrąglonymi (ryc. 143: 3, 9; 146: 5, 7), a tylko w jednym przypadku było ukośne (ryc. 145: 6). Na jednym drapaczu zaobserwowano wyświecenie, tzw. żniwne, które biegło wzdłuż osi wyrobu (ryc. 146: 5). Krawędzie boczne narzędzi pokryte są często retuszem, w tym retuszem użytkowym. Liczną grupę stanowią fragmentarycznie zachowane wióry retuszowane (6 sztuk, ryc. 147: 8; 152: 8; 153: 10), o szerokości 8–18 mm i grubości 2–7 mm (ryc. 122). Na ich krawędziach bocznych obserwowano retusz przykrawędny, najczęściej niezmieniający ich przebiegu, głównie nieregularny, obejmujący tylko część wyrobu. Tak samo licznie odnotowano odłupki retuszowane (6 sztuk, ryc. 143: 5; 144: 9; 150: 6), które wymiarami nie odbiegają od tych charakterystycznych dla odłupków (por. ryc. 123). Najczęściej stosowano retusz przykrawędny, obejmujący jedynie fragmenty krawędzi bocznych czy też wierzchołków i niezmieniający ich przebiegu. Trzy okazy wykonano na formach technicznych (ryc. 143: 5; 144: 9; 150: 6). Wydzielono także narzędzie kombinowane – półtylczak z drapaczem (ryc. 144: 8), wiórowiec (ryc. 149: 7), fragment rylca węgłowego bocznego (ryc. 147: 7), zbrojnik (ryc. 144: 1) oraz jeden fragment nieokreślonego narzędzia.

Pozostałe surowce

Spośród pozostałych surowców krzemiennych, które docierały na stanowisko w postaci importów, najliczniej zarejestrowano przedmioty z krzemienia wołyńskiego (20 sztuk, por. tabela 13). Były to głównie narzędzia, takie jak drapacze (ryc. 148: 7; 151: 8), odłupki retuszowane (ryc. 144: 4), wiórowiec (ryc. 146: 4) oraz starannie wykonany grocik z trzonkiem (ryc. 150: 5). Natomiast w grupie łuszczniowej wystąpiły łuszcznie wykonane z narzędzi (ryc. 145: 7; 149: 5), w tym drapaczy (ryc. 143: 1). Odnotowano także 10 przedmiotów wykonanych z krzemienia świeciechowskiego, głównie odłupki i odłupki łuszczniowe (por. tabela 13). Ponadto odkryto przedmioty z krzemienia jurajskiego (3 sztuki, w tym jeden drapacz – ryc. 145: 3) oraz pasiastego (jedna łuska łuszczniowa).

DVD), usually tear-shaped (table 104, DVD) and flat (table 105, DVD). The contacts of the butts' edges with the ventral surface are mainly raw (table 106, DVD), and the butts are separate, usually with negative scars (table 107, DVD). Specimens with the usage retouch are similar in size to flakes (fig. 123; *cf.* tables 63–64).

Out of 22 tools, the most numerous are end-scrapers (*cf.* table 13, fig. 143: 3, 9; 145: 6; 146: 5, 7), made most frequently from the middle parts of the semi-product, which in one case was a core-preparation form (fig. 150: 7). They are between 29–36 mm in length, 18–28 mm in width and 5–12 mm in thickness (*cf.* fig. 127; 128). These are mainly artefacts with a round front of end-scraper (fig. 143: 3, 9; 146: 5, 7), and only in one case it was oblique (fig. 145: 6). One end-scraper bore traces of the so called cereal polish, which ran along the axis of the artefact (fig. 146: 5). Side edges of the tools are usually covered by a usage retouch. A numerous group consists of fragmentarily preserved retouched blades (6 specimens, fig. 147: 8; 152: 8; 153: 10), between 8-18 mm wide and 2–7 mm thick. The side edges bear traces of edge retouch, which does not usually change their course, mainly irregular, covering only some part of the artefact. Retouched flakes were equally numerous (6 specimens, fig. 143: 5; 144: 9; 150: 6), whose size is comparable with the size of flakes (*cf.* fig. 123). The most frequent retouch was near the edge, covering only fragments of side edges or tops, without changed orientation. Three specimens were made from core-preparation forms (fig. 143: 5; 144: 9; 150: 6). There were also combined tools: a truncated piece with an end-scraper (fig. 144: 8), backed blade (fig. 149: 7), fragment of the side truncation burin (fig. 147: 7), microlith (fig. 144: 1) and one fragment of an undetermined tool.

Other raw materials

Other types of flint raw material, which reached the site in the form of imports, include the most numerous group of Volhynian flint (20 specimens, *cf.* table 13). These were mainly tools, such as end-scrapers (fig. 148: 7; 151: 8), retouched flakes (fig. 144: 4), and a meticulously made arrowhead with a tang (fig. 150: 5). The group of splintered pieces included specimens made from tools (fig. 145: 7; 149: 5), including end-scrapers (fig. 143: 1). There were also 10 artefacts made of Świeciechów flint, mainly flakes and flakes from splintered pieces (*cf.* table 13). Moreover, there were also artefacts made of Jurassic flint (3 specimens, including one end-scraper – fig. 145: 3) and striped flint – one chip from splintered piece).

Wśród materiałów nieokreślonych surowcowo dominują przedmioty przepalone, z których niemal połowa to okruchy i łuski (por. tabela 13). Większość to okazy pochodzące z klasycznego rdzeniowania (wióry, odłupki, narzędzia; ryc. 143: 8; 148: 6). W grupie łuszczniowej przeważają łuszcznie, niekiedy bardzo małe (ryc. 151: 1). Drugą grupę stanowią okazy spatynowane, wśród których wyróżniono 26 przedmiotów pokrytych nalotem powstałym na skutek długiego zalegania na powierzchni stanowiska (tabela 13). Są to przede wszystkim odłupki, okruchy i łuszcznie. Wśród narzędzi wydzielono fragment drapiska drapacza oraz grocik trójkątny (ryc. 153: 1).

Ostatnią grupę stanowią przedmioty o nieokreślonym surowcu bardzo dobrej jakości oraz dużej „czystości" i przejrzystości masy krzemiennej. Cechy te są charakterystyczne dla krzemienia wołyńskiego, jak również dla niektórych lokalnych odmian miejscowego surowca narzutowego. Zaklasyfikowano tu 11 przedmiotów z różnych grup morfologicznych (por. tabela 13), w tym jeden łuszczeń z powierzchnią gładzoną.

Interpretacja materiałów krzemiennych

Przedstawiony powyżej zbiór krzemienny obarczony jest ograniczeniami utrudniającymi jego interpretację kulturową i chronologiczna. Wynikają one z faktu, pozyskania większości wyrobów z warstwy ornej (52%) i z nawarstwień o zróżnicowanej chronologii powstania (por. tabela 42). Wśród analizowanych form niemal połowa to okazy małe (o wielkości do 1,5 cm), które z reguły są formami niecharakterystycznymi, bez cech przydatnych w interpretacjach chronologicznych bądź kulturowych. Należy również pamiętać, że na terenie stanowiska zarejestrowano nieliczne materiały innych niż KPL kultur neolitycznych (por. P. Papiernik, D. K. Płaza, w tym tomie) oraz prawdopodobnie związane z późnym paleolitem i mezolitem (por. J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, w tym tomie). Powyższe obserwacje skłaniają do ograniczenia interpretacji do kilku zasadniczych kwestii, które wydają się być dobrze umotywowane w wynikach szczegółowych analiz wykonanych dla całego inwentarza (por. tabele 43–116, płyta DVD).

Inwentarz krzemienny pozyskany z nawarstwień grobowca nr 2 składa się z przedmiotów wykonanych z co najmniej 7 różnych surowców (tabela 13). Najliczniej odnotowano wyroby z krzemienia bałtyckiego, co wskazuje na lokalną obróbkę tego surowca, również jego pomorskiej odmiany. Nieliczne rdzenie i formy techniczne utrudniają bliższą charakterystykę procesu rdzeniowana, jednak charakterystyka atrybutów technicznych wiórów i odłupków

Among the materials which are undetermined in terms of raw material, charred artefacts prevail, almost half of which are crumbs and chips (*cf.* table 13). Most of them were obtained as a result of the classical core preparation (blades, flakes, tools, fig. 143: 8; 148: 6). The group of splintered pieces is dominated by specimens, sometimes very small in size (fig. 151: 1). The second group consists of patinated artefacts, including 26 artefacts covered by patina, created as a result of long deposition on the surface of the site (table 13). These are primarily flakes, crumbs and splintered pieces. The tools contain a fragment of the front of end-scraper and a triangular arrowhead (fig. 153: 1).

The last group consists of specimens with undetermined raw material of very good quality and high "purity" and transparency of the flint mass. These traits are characteristic of Volhynian flint, as well as some local varieties of the local erratic raw material. 11 specimens from various morphological groups were included in the group (*cf.* table 13), including one splintered piece with a polished surface.

Interpretation of flint materials

The flint assemblage presented above has certain limitations that make its cultural and chronological interpretation difficult. They result from the fact that most of the artefacts were obtained from the arable layer (52%) and from layers with different chronology (*cf.* table 42). Among the analysed forms, almost half are small specimens (up to 1.5 cm in size), which are usually non-characteristic forms, without traits that would be useful in chronological or cultural interpretation. It should also be noted that scarce materials from Neolithic cultures other than the Funnel Beaker culture were recorded at the site (*cf.* P. Papiernik, D. K. Płaza, in this volume) and probably linked with the Late Palaeolithic and Mesolithic (*cf.* J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, in this volume). The above observations lead to limiting the interpretation to a few fundamental issues that seem to be well justified by the results of detailed analyses performed for the entire assemblage (*cf.* tables 43–116, DVD).

The flint assemblage obtained from the layers of long barrow no. 2 consists of items made of at least 7 different raw materials (table 13). The most numerous artefacts were made of Baltic flint, which indicates local processing of this raw material, including its Pomeranian variety. Scarce cores and core-preparation forms make a more detailed description of core preparation difficult. However, the description of the technical features of blades and flakes indicates that simple core exploration methods were applied. The main aim was obtaining small flakes and irregular blades with

wskazuje, że stosowano proste metody eksploracji rdzeni. Głównym celem było pozyskiwanie niewielkich odłupków i nieregularnych wiórów o parametrach „mediolitycznych", przede wszystkim z wykorzystaniem tzw. tłuka twardego, z których wykonywano liczne i mało skomplikowane formy retuszowane. Z tego surowca poświadczone są również narzędzia gładzone. Wśród form z krzemienia bałtyckiego ponad połowa (54%) powstała w wyniku zastosowania techniki łuszczniowej, której używano do zróżnicowanych wyrobów pochodzących ze zwykłego rdzeniowania i surowych bryłek surowca. Z form łuszczniowych wykonano nieliczne narzędzia.

W przypadku krzemienia czekoladowego, należy przypuszczać, że docierał na stanowisko w postaci gotowych wyrobów, jak i rdzeni. Świadczą o tym odkryte formy techniczne (ryc. 147: 10; 153: 3). Istotną rolę odgrywał półsurowiec wiórowy, o cechach mediolitycznych (por. ryc. 122), z którego wykonano większość narzędzi. Natomiast krzemień wołyński docierał na stanowisko w postaci makrolitów i gotowych narzędzi. Warto tu też odnotować obecność typowego dla KPL grocika z trzonkiem. Technika łuszczniowa była powszechnie stosowana. Należy zauważyć, że jej udział jest większy w przypadku wyrobów z lokalnego surowca narzutowego niż czekoladowego (por. tabela 13).

Przedstawiona charakterystyka materiałów krzemiennych pozyskanych z nawarstwień związanych z grobowcem nr 2 wskazuje na jej związek z krzemieniarstwem fazy wióreckiej KPL na obszarze Kujaw. Elementami typowymi jest dominacja surowca bałtyckiego, występowanie kilku surowców importowanych, w tym form wiórowych z krzemienia wołyńskiego, a także duży udział techniki łuszczniowej, często stosowanej jako ostatni element obróbki (B. Balcer 1983; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016a; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2019). Porównując jednak inwentarze odkryte w nawarstwieniach nasypu grobowców nr 1 i 2, należy zwrócić uwagę na większy udział surowca czekoladowego oraz narzędzi z form wiórowych o poprawnej, mediolitycznej stylistyce, w przypadku pierwszego monumentu. Może to wskazywać na wzajemne relacje chronologiczne omawianych inwentarzy, z których ten związany z grobowcem nr 1 wydaje się wcześniejszy.

W zbiorze wyróżniono również elementy o innej chronologii. Odkryte rdzenie niewielkich rozmiarów (146: 2), w tym z regularnymi negatywami wiórowymi (ryc. 149: 1), mogą być związane z osadnictwem mezolitycznym. Zapewne również niektóre smukłe, regularne wióry, a także rylec (ryc. 146: 1), dwa mikrolityczne drapacze (ryc. 148: 1)

"mediolithic" parameters, primarily using the so-called hammerstone, from which numerous and simple retouched forms were made. Polished tools are also made from this raw material. Among the Baltic flint artefacts, more than half (54%) were created as a result of the use of the splintered piece core preparation method , which was used divide artefacts obtained as a result of core preparation and raw lumps of raw material. Scarce tools were made from splintered pieces.

Chocolate flint may have arrived at the site in the form of finished products and cores. This is attested by the unearthed core-preparation forms (fig. 147: 10; 153: 3). A significant role was played by blade semi-product with mediolithic features (*cf.* fig. 122), from which most of the tools were made. However, Volhynian flint reached the site in the form of macrolithic artefacts and ready-made tools. It is also worth noting the presence of an arrowhead with a tang typical of the Funnel Beaker culture. The splintered piece core preparation method was widely used. It should be noted that it is more common in the case of artefacts made from local erratic raw material than from chocolate flint (*cf.* table 13).

The presented description of flint artefacts obtained from the deposits connected with long barrow no. 2 indicate their connection with the flint-processing of the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture in Kuyavia. Typical elements include the dominance of Baltic raw materials, the presence of several imported raw materials, including blade forms from Volhynian flint, as well as a large percentage of the splintered piece core preparation method, frequently used as the last element of processing (B. Balcer 1983; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik, M. Rybicka 2002; P. Papiernik 2016a; J. Kabaciński, I. Sobkowiak-Tabaka 2019). However, when comparing the assemblages unearthed in the layers of the embankment of long barrow no. 1 and no. 2, attention should be paid to the greater share of chocolate flint and tools made from blade forms with the typical Mediolithic stylistics as regards long barrow no. 1. This may indicate mutual chronological relationships between the assemblages in question. The one related to long barrow no. 1 seems to be earlier.

The assemblage also includes elements of a different chronology. The unearthed small cores, (146: 2), including those with regular blade negative scars (fig. 149: 1), may be related to Mesolithic settlements. Some slender, regular blades, as well as a burin (fig. 146: 1), two microlithic end-scrapers (fig. 148: 1) and a triangle (fig. 144: 1) should be also associated with this settlement phase. The group of

oraz trójkąt (ryc. 144: 1) należy prawdopodobnie łączyć z tą fazą osadniczą. W grupie dość regularnych, mediolitycznych wiórów i form narzędziowych z takiego półsurowca (np. półtylczaków i drapaczy) mogą się znajdować natomiast formy związane z kulturami wstęgowymi. Ponadto na nielicznych fragmentach wiórów zaobserwowano ślady dwupiętowości (ryc. 144: 7). Możliwe więc jest, że część z nich to pozostałości penetracji społeczności późnopaleolitycznych (por. np. R. Schild 1964; 1975). Z osadnictwem późnoneolitycznym lub z wczesnej epoki brązu należy łączyć okaz niedokończonego grocika sercowatego (W. Borkowski 1987; W. Borkowski, M. Kowalewski 1997).

Materiały kostne

W czasie badań terenowych zarejestrowano liczne i zróżnicowane szczątki zwierząt w różnych nawarstwieniach związanych z grobowcem nr 2 i w jego najbliższym otoczeniu. Kolejne materiały osteologiczne wydzielono podczas analizy makroszczątków roślinnych. Całość została szczegółowo opracowana przez Daniela Makowieckiego (w tym tomie). Wyniki analiz wskazują, że zbadane szczątki łączone z KPL są odpadkami pokonsumpcyjnymi. Wśród nich rozpoznano tylko fragmenty pięciu narzędzi (por. D. Makowiecki, ryc. 5–9, w tym tomie), w tym dwa pochodzące z wkopów nowożytnych.

Wyniki opracowania potwierdzają zajęcia związane z hodowlą (bydła, świni, owcy i kozy) oraz z eksploatacją zasobów naturalnych fauny lądowej i wodnej. Szczególnie interesujące są szczątki ryb, zarejestrowane przede wszystkim w nawarstwieniach organiczno-mineralnych. Zidentyfikowano tu gatunki karpiowate, okoniowate oraz szczupaka (por. D. Makowiecki, w tym tomie). Zaskakujące jest, że analizowane szczątki w większości należały do ryb małych lub bardzo małych, o niskich walorach konsumpcyjnych, co może być przyczynkiem do dyskusji nad rolą ryb w gospodarce społeczności KPL.

Przedmioty kamienne

W odcinkach związanych z funkcjonowaniem grobowca nr 2 oraz jego otoczeniem odkryto 12 przedmiotów kamiennych. Wśród nich wyróżniono rozcieracze, tłuk oraz fragmenty gładzonych narzędzi, a także ułamki nieokreślonych narzędzi. Były to głównie formy zachowane fragmentarycznie, zlokalizowane w różnych częściach wykopu, których przynależność chronologiczna jest niepewna. Jedynie w przypadku tłuka kamiennego, który znaleziono w bezpośrednim sąsiedztwie grobu 1 (odcinek 45, metr 7, warstwa I; por ryc. 17), można wskazać na jego bezpośredni związek z KPL, jako prawdopo-

quite regular medialithic blades and tool forms made of such semi-product (*e.g.* truncated pieces and end-scrapers) may include forms related to linear pottery cultures. Moreover, traces of double-platform were observed on scarce blade fragments (fig. 144: 7). It is therefore possible that some of them are the remains of the penetration of late Palaeolithic communities (*cf. e.g.* R. Schild 1964; 1975). A specimen of an unfinished heart-shaped arrowhead should be associated with the settlement from the Late Neolithic or Early Bronze Age (W. Borkowski 1987; W. Borkowski, M. Kowalewski 1997).

Osseous materials

During field research, numerous and varied animal remains were recorded in different layers connected with long barrow no. 2 and in its immediate surroundings. Further osteological materials were isolated during the analysis of plant macro-remains. The material underwent detail study by Daniel Makowiecki (in this volume). The results of the analyses indicate that the examined remains connected with the Funnel Beaker culture belong to post-consumption waste. They include only fragments of five tools (*cf.* D. Makowiecki, fig. 5–9, in this volume), including two obtained from early modern trenches.

The results of the study confirm activities related to breeding (cattle, pig, sheep and goat) and the exploitation of natural resources of terrestrial and aquatic fauna. Fish remains are particularly interesting, recorded primarily in organic and mineral deposits. Species of cyprinidae, percidae and pike were identified here (*cf.* D. Makowiecki, in this volume). It is surprising that the analysed remains mostly belonged to small or very small fish with low consumption value, which may be a contribution to the discussion on the role of fish in the economy of the Funnel Beaker culture communities.

Stone artefacts

In sections related to the functioning of long barrow no. 2 and its surroundings, 12 stone artefacts were discovered. These included grinders, a hammerstone and fragments of polished tools, as well as sherds of undetermined tools. These were mainly fragmentarily preserved forms, located in different parts of the trench, whose chronological affiliation is uncertain. Only in the case of the hammerstone, which was found in the immediate vicinity of grave 1 (section 45, metre 7, layer I; *cf.* fig. 17), its direct connection with the Funnel Beaker culture can be

dobny element obstawy lub bruku związanego z pochówkiem. Pozostałe trzy przedmioty zarejestrowane w obrębie nasypu grobowca mogą być pozostałością działalności starszych społeczności neolitycznych, których nieliczne materiały zabytkowe odkryto w trakcie badań wykopaliskowych.

Szczegółową analizę petrograficzną przeprowadził Marcin Krystek (por. w tym tomie). Wykazała ona, że społeczności pradziejowe wykorzystywały kamienie najczęściej jako gładziki przy obróbce skór lub rozcieracze (po 3 sztuki). Zaobserwowano także wtórne wykorzystywanie uszkodzonych lub zniszczonych narzędzi, w tym gładzonych (np. siekier), nadając im nową funkcję np. skrobaków lub nożyków. Do wytwarzania przedmiotów wybierano lokalny surowiec narzutowy.

Budowa i użytkowanie grobowca nr 2

Przeprowadzone analizy nawarstwień i źródeł archeologicznych wskazują, że grobowiec nr 2 wzniesiono na niewielkim pagórku morenowym zlokalizowanym w sąsiedztwie Jeziora Modzerowskiego. Budowę poprzedziła gruntowna modyfikacja terenu w wyniku której, w górnej części wyniesienia uformowano płaską powierzchnię dostosowaną kształtem i rozmiarami do potrzeb budowy monumentu. Konstrukcję grobowca rozpoczęto zapewne od ustawienia obstawy kamiennej, wyznaczającej jego granice. Następnie wykonano szereg czynności związanych z organizacją przestrzeni wewnątrz monumentu. Źródła archeologiczne wskazują, że były to: przygotowanie grobu nr 2, w którym odkryto szczątki mężczyzny w wieku 40–60 lat; konstrukcja obiektów 19 i 20, ze złożeniem naczynia zasobowego w formie niekompletnego destruktu; depozycja nawarstwień organiczno-mineralnych w strefie czołowej grobowca. W tym czasie prawdopodobnie wzniesiono budynek kultowy, w jego pierwotnej wersji. Jeśli obserwacje terenowe zostały prawidłowo zinterpretowane, zdeponowano również ciało noworodka (grób nr 3), przygotowano pole uprawne z zastosowaniem orki radłem oraz zdeponowano skupisko polepy pochodzącej z rozbiórki obiektu położonego w innym miejscu. Po wykonaniu tych czynności nad obszarem wyznaczonym obstawą kamienną wniesiono nasyp wykorzystując materiał miejscowy, pochodzący z prac wstępnych oraz z obszaru przyległego od stron północnej i południowej grobowca, gdzie powstały lokalne obniżenia terenu (por. ryc. 30: B).

Charakteryzując etap konstrukcji nasypu należy zwrócić uwagę na wyjątkową ilość materiałów zabytkowych z nim związanych, która nie znajduje analogii w badaniach innych grobowców kujawskich (por. np. K. Jażdżewski 1936a; W. Tetzlaff 1961; K. Gorczyca 1981; L. Domańska 2006a;

indicated as a probable element of the cairn or pavment linked with the burial. The remaining three specimens recorded within the embankment of the long barrow may be the remains of the activities of older Neolithic communities, whose scarce artefacts were unearthed during the excavations.

A detailed petrographic analysis was carried out by Marcin Krystek (*cf.* in this volume). It showed that prehistoric communities most often used stones as polishers for leather processing or as grinders (3 specimens each). Reusing of damaged or destroyed tools, including polished ones (*e.g.* axes), was also observed. They were given a new function, *e.g.* scrapers or knives. Local erratic raw material was selected for the production of the artefacts.

Construction and use of long barrow no. 2

The analyses of layers and archaeological artefacts indicate that long barrow no. 2 was built on a small moraine hill located in the vicinity of Modzerowskie Lake. The construction was preceded by a thorough modification of the area, as a result of which a flat surface was formed in the upper part of the elevation, adapted in shape and size to the needs of the megalith. The construction of the long barrow probably began with placing a cairn to mark its boundaries. Then, a number of activities were carried out related to the organization of the space inside the megalith. Archaeological sources indicate that these included: preparation of grave no. 2, in which the remains of a man aged 40–60 were discovered; construction of features 19 and 20, and the deposition of the storage vessel in the form of an incomplete destruct; deposition of organic-mineral layers in the front zone of the long barrow. The cult building in its original version was probably built at this time. If the field observations were correctly interpreted, the body of the neonate was also buried (grave no. 3), an arable field was prepared using a wooden plough for ploughing, and a cluster of daub was deposited obtained from the demolition of a feature located elsewhere. After completing these activities, an embankment was built over the area marked with the cairn, using local material obtained from preliminary works and from the area adjacent to the northern and southern sides of the long barrow, where local depressions were created (*cf.* fig. 30: B).

When characterising the construction stage of the embankment, attention should be paid to the exceptional number of artefacts linked with it, which have no analogies in the research of other Kuyavian long barrows (*cf.*

K. Garbacz 2006; A. Przybył 2021). W przypadku cmentarzysk w Sarnowie, stanowisko 1 i Wietrzychowicach, stanowisko 1 zaobserwowano zróżnicowane występowanie ceramiki, od zaledwie kilku do kilkuset fragmentów w poszczególnych monumentach (por. W. Chmielewski 1952; L. Gabałówna 1968; 1969; I. Jadczykowa 1970; 1972; H. Wiklak 1975; 1982; 1986). Na tym tle, w dotychczasowych publikacjach wyróżniał się grobowiec nr 1 w Gaju, w którym odkryto zbiór niemal 2,5 tys. ułamków naczyń. W interpretacjach, materiały zabytkowe najczęściej traktowane są jako element starszy niż budowa monumentów i do nasypów redeponowane były razem z jego nawarstwieniami (W. Chmielewski 1952, s. 18). Jako klasyczny przykład należy wskazać na badania w Sarnowie, grobowce nr 4 i 8, gdzie pod monumentami zarejestrowano wyraźnie starsze materiały z fazy sarnowskiej KPL (W. Chmielewski 1952; L. Gabałówna 1969; H. Wiklak 1982).

W przypadku opisywanego grobowca, przyjęcie hipotezy, że wszystkie materiały zabytkowe łączone z nasypem są pozostałością wcześniejszego osadnictwa jest trudne do zaakceptowania. Analiza stylistyczna i datowania ^{14}C wskazują, że większość ceramiki pochodzi z okresu o chronologii zbliżonej do czasu budowy grobowca, a fragmenty naczyń starszych są stosunkowo nieliczne. Materiały zabytkowe nie występowały w całym nasypie, nie zaobserwowano ich w zachodniej części ogona, przy czym granica tych dwóch stref jest bardzo wyraźna (por. ryc. 214–215, płyta DVD), co wskazuje na jej antropogeniczny charakter. Ponadto należy zauważyć, że badania inwentaryzacyjne na stanowisku nie ujawniły istotnych ilościowo źródeł KPL w sąsiedztwie grobowca nr 2 (por. J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, w tym tomie). Takich materiałów nie zarejestrowano również we wykopach sondażowych między grobowcami (np. odcinki 89–90, 99–102), ani też w tej części wykopu II, w której obniżenia związane z poborem ziemi nie występowały lub były bardzo płytkie, a więc w takich miejscach, gdzie wcześniejsze nawarstwienia kulturowe i obiekty wziemne mogłyby przetrwać. Powyższe obserwacje zaprzeczają przypuszczeniom, że grobowiec nr 2 został zbudowany w miejscu wcześniejszego intensywnego osadnictwa KPL, o chronologii bliskiej budowie monumentu. Należy zatem rozważyć inną hipotezę, że w nasypie tylko część źródeł jest efektem redepozycji, a pozostałe intencjonalnych zabiegów wykonanych w czasie budowy monumentu.

Na podstawie przedstawionych wcześniej obserwacji związanych ze zmiennością części ogonowej grobowca nr 2 przyjęto, że monument został rozbudowany w kierunku zachodnim, poprzez wydłużenie nasypu i obstawy kamiennej.

e.g. K. Jażdżewski 1936a; W. Tetzlaff 1961; K. Gorczyca 1981; L. Domańska 2006a; K. Garbacz 2006; A. Przybył 2021). In the case of cemeteries at Sarnowo, site 1, and Wietrzychowice, site 1, a diversified frequency of pottery was observed, from only a few to several hundred fragments in individual long barrows (*cf.* W. Chmielewski 1952; L. Gabałówna 1968; 1969; I. Jadczykowa 1970; 1972; H . Wiklak 1975; 1982; 1986). Against this background, long barrow no. 1 at Gaj stands out in the current publications. It contains the assemblage of almost 2.5 thousand vessel sherds. In the literature on the subject, artefacts are most often treated as an element older than the construction of the long barrow, redeposited into the embankments together with its layers (W. Chmielewski 1952, p. 18). A classic example is the research at Sarnowo, long barrows no. 4 and no. 8, where clearly older materials from the Sarnowo phase of the Funnel Beaker culture were recorded under the long barrows (W. Chmielewski 1952; L. Gabałówna 1969; H. Wiklak 1982).

In the case of the long barrow in question, it is difficult to accept the hypothesis that all artefacts connected with the embankment are remains of an earlier settlement. Stylistic analysis and ^{14}C dating indicates that most of the pottery comes from a period chronologically similar to the time of constructing the long barrow, and the fragments of older vessels are relatively scarce. Artefacts were not present in the entire embankment, nor were they observed in the western part of the "tail". The boundary between these two zones is very clear (*cf.* fig. 214–215, DVD), which indicates its anthropogenic nature. Moreover, it should be noted that inventory research at the site did not reveal quantitatively significant sources of the Funnel Beaker culture in the vicinity of long barrow no. 2 (*cf.* J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, in this volume). Such materials were also not recorded in the trial trenches between the long barrows (*e.g.* sections 89–90, 99–102), or in that part of trench II where depressions related to soil extraction did not occur or were very shallow, *i.e.* in such places, where earlier cultural layers and recessed features could survive. The above observations contradict the assumptions that long barrow no. 2 was built in the place of earlier intensive settlement of the Funnel Beaker culture, with a chronology close to the construction of the long barrow. Therefore, another hypothesis should be considered: only some of the artefacts in the embankment are the result of redeposition, and the rest are the result of intentional procedures carried out during the construction of the long barrow.

Based on the previously presented observations related to the variability of the "tail" part of long barrow no. 2, it

Prawdopodobnie z przebudową tą można wiązać konstrukcję grobu 1. Z taką interpretacją zgodny jest układ stratygraficzny, w którym wspomniany pochówek jest młodszy od nawarstwień organiczno-mineralnych. Istotnych zmian w grobowcu nr 2 dokonano w trakcie przebudowy budynku kultowego. Dane archeologiczne wskazują, że wymieniono wszystkie słupy nośne, co musiało się wiązać z gruntownymi zmianami w całej budowli oraz w konstrukcji tej części grobowca. Po odbudowie budynku powtórnie uformowano podstawę (ścianę szczytową) i nasyp grobowca. Jak się wydaje, ostatnim zdarzeniem związanym z użytkowaniem monumentu jest spalenie budynku kultowego.

Modyfikacje podstawowych elementów grobowców jak dotąd były rzadko sygnalizowane w przypadku innych cmentarzysk kujawskich (D. Król 2021). Wśród nich najlepiej udokumentowana została rozbudowa grobowca nr 8 w Sarnowie. W opracowaniu Henryka Wiklaka (1982) opisana jest rozbudowa monumentu, w postaci wniesienia tzw. przybudówki o długości około 8 metrów, w której umiejscowiono dwa kolejne groby.

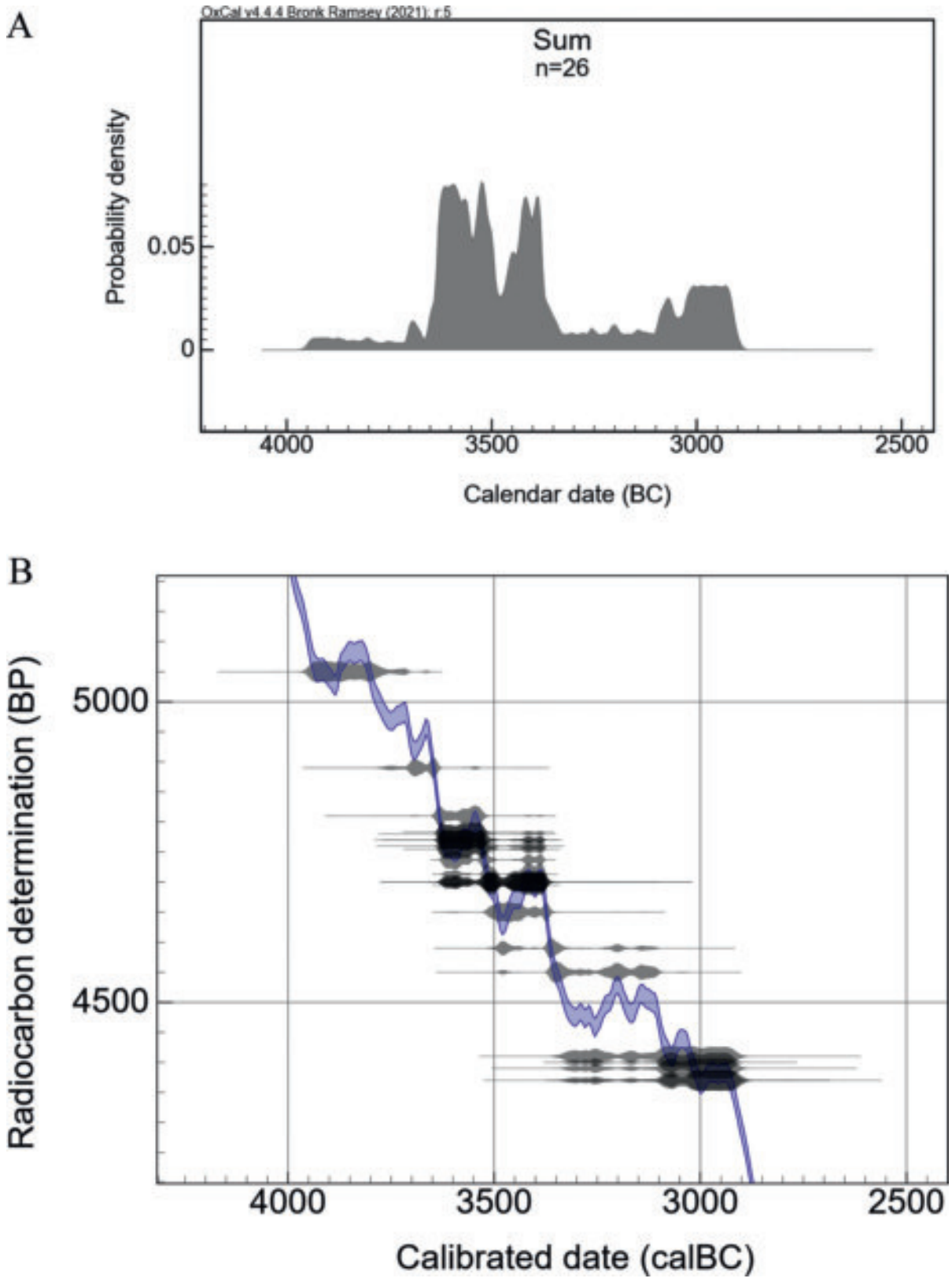
Z prób pobranych z różnego typu źródeł archeologicznych zarejestrowanych w nawarstwieniach grobowca nr 2 lub w jego najbliższym sąsiedztwie w sumie wykonano 24 datowania radiowęglowe (tabela 1). Do oznaczeń bezpośrednio związanych z powstaniem lub użytkowaniem poszczególnych elementów grobowca należy zaliczyć daty pochodzące z trzech grobów (ryc. 103), z warstw organiczno-mineralnych (ryc. 110), z obiektu 20 (tabela 1) oraz z czterech słupów konstrukcyjnych budynku kultowego (ryc. 99). Są one podstawą do charakterystyki chronologicznej etapów budowy i użytkowania monumentu. Istotnym problemem utrudniającym wnioskowanie w tym zakresie jest niejednoznaczność wielu oznaczeń ^{14}C wynikająca ze skomplikowanego przebiegu krzywej kalibracyjnej, szczególnie w okresie 3650–2900 BC (ryc. 125: B). Dla wielu zdarzeń o ściśle określonym w przeszłości czasie, rozkłady prawdopodobieństwa dat wskazują na kilka okresów chronologicznych, w których te wydarzenia mogły nastąpić. Dobrym przykładem jest tu np. śmierć osoby pochowanej w grobie 2, która według podwójnego datowania, z prawdopodobieństwem 68,3% nastąpiła w jednym z okresów: 3626–3561 BC, 3534–3513 BC, 3424–3410 BC lub 3396–3384 BC (por. ryc. 102). Przebieg krzywej kalibracyjnej oznacza również, że datowania wydarzeń, które zaszły w różnym czasie, będą miały podobne rozkłady prawdopodobieństwa wieku rzeczywistego.

Podstawowe znaczenie dla oceny chronologii powstania grobowca nr 2 mają oznaczenia wykonane ze szczątwas assumed that the megalith expanded westwards by extending the embankment and the cairn. The structure of grave 1 can probably be related to this reconstruction. The stratigraphic system is consistent with this interpretation. The previously mentioned burial is younger than the organic-mineral deposits. Significant changes to long barrow no. 2 were made during the reconstruction of the cult building. Archaeological data indicate that all load-bearing posts were replaced, which must have resulted in fundamental changes to the entire building and the structure of this part of the long barrow. After the reconstruction of the building, the base (gable wall) and the long barrow embankment were re-built. It seems that the last event related to the use of the long barrow is the burning of the cult building.

Modifications of the basic elements of long barrows have so far been rarely reported in the case of other Kuyavian cemeteries (D. Król 2021). Among them, the expansion of long barrow no. 8 at Sarnowo is best documented. Henryk Wiklak's study (1982) describes the expansion of the monument in the form of the so-called annex about 8 metre long, in which two more graves were located.

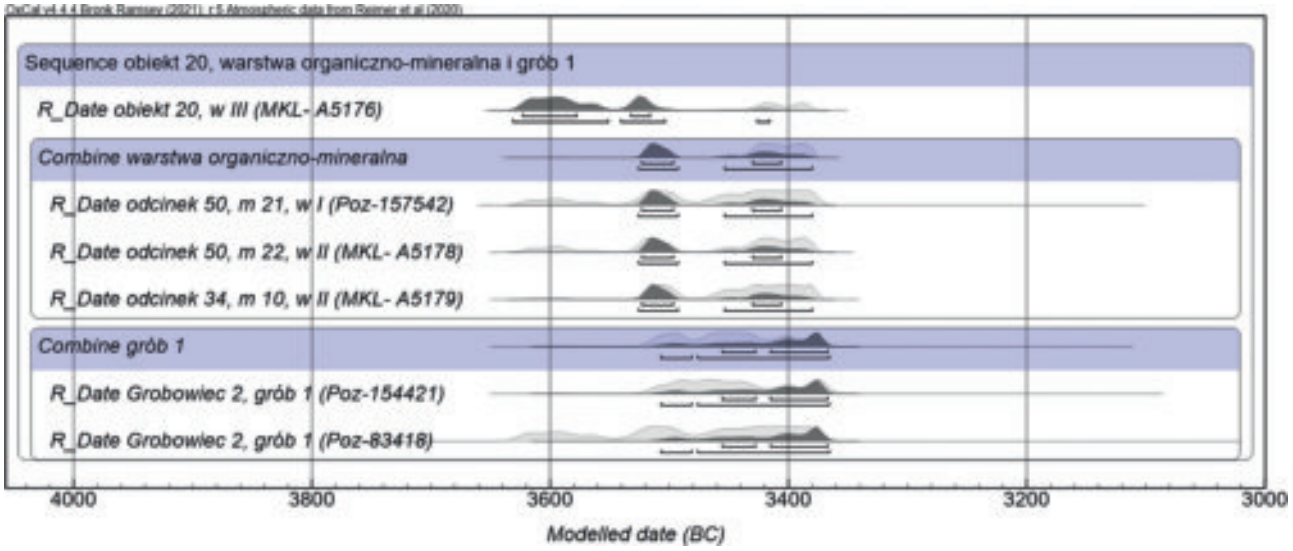
A total of 24 radiocarbon markings were made from samples taken from various types of archaeological sources recorded in the layers of long barrow no. 2 or in its immediate vicinity (table 1). Markings directly related to the construction or use of individual elements of the long barrow include dates from three graves (fig. 103), from organic and mineral layers (fig. 110), from feature 20 (table 1) and from four construction posts of the cult building (fig. 99). They provide basis for the chronological description of the stages of construction and use of the long barrow. A significant problem hindering conclusions in this field is the ambiguity of many ^{14}C markings, resulting from the complicated course of the calibration curve, especially in the period 3650–2900 BC (fig. 125: B). For many events which occurred at a precisely defined time in the past, the probability distributions of dates indicate several chronological periods in which these events could have taken place. A good example is the death of a person buried in grave 2, which, according to double dating, with probability of 68.3% occurred in one of the following periods: 3626–3561 BC, 3534–3513 BC, 3424–3410 BC or 3396–3384 BC (*cf.* fig. 102). The course of the calibration curve also means that dating events that occurred at different times will have similar actual age probability distributions.

Markings obtained from human remains, unearthed in the graves, are of fundamental importance for the assessment of the chronology of the construction of long barrow



Ryc. 125. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Kalibracja datowań radiowęglowych łączonych z KPL. A – sumaryczny rozkład prawdopodobieństwa; B – rozkład prawdopodobieństwa poszczególnych oznaczeń na tle krzywej kalibracyjnej.

Fig. 125. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Calibration of the 14C datings connected with the Funnel Beaker culture. A – summary probability distribution; B – probability distribution of the indiwidual markings against the background of the calibration curve.



Ryc. 126. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Modele chronologiczne z zastosowaniem funkcji „Sequence" programu OxCal.

Fig. 126. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Chronological models made with the use of the function „Sequence", programme OxCal.

ków ludzkich odkrytych w grobach. Wskazują one, że pochowane osoby zmarły w okresie około 3650–3350 BC (por. ryc. 102). Jest to zatem czas, w którym dokonano budowy i ewentualnej rozbudowy monumentu. W próbie uściślenia powyższej chronologii wykorzystano obserwacje archeologiczne, w tym przede wszystkim dotyczące dwóch sekwencji stratygraficznych. W pierwszej założono, że obiekt 20 powstał przed depozycją warstwy organiczno-mineralnej. W drugim układzie to warstwa organiczno-mineralna jest starsza niż grób 1. Przyjęcie powyższych założeń umożliwia wykonanie modelowania oznaczeń ^{14}C z wykorzystaniem funkcji „Sequence" programu OxCal (ryc. 126). Otrzymane wyniki wskazują, że warstwa organiczno-mineralna, utożsamiana z początkowym okres budowy monumentu, zdeponowana została w okresie 3524–3498 BC lub 3429–3408 BC z prawdopodobieństwem 68,3% albo 3526–3493 BC lub 3454–3380 BC z prawdopodobieństwem 95,4%. Grób 1, najmłodszy w tym układzie chronologicznym, powstał w okresie 3458–3428 BC lub 3416–3368 BC prawdopodobieństwem 68,3%, albo 3508–3481 BC lub 3475–3366 BC z prawdopodobieństwem 95,4%. Powyższe modelowania dat zawierają rozkłady prawdopodobieństwa dla opisywanych zdarzeń układające się po dwa mniejsze przedziały wieku rzeczywistego (ryc. 126), co jednak może być efektem przebiegu krzywej kalibracyjnej (por. ryc. 125). Na tej podstawie nie można określić kolejnego uściślenia chronologii etapów budowy grobowca nr 2. Możliwe są bowiem różne interpretacje, zakładające zarówno rozłączność czasową depozycji warstwy organiczno-mineralnej od kon-

no. 2. They indicate that the buried people died in the period around 3650–3350 BC (*cf.* fig. 102). This is therefore the time when the long barrow was built and possibly expanded. In an attempt to narrow down the above chronology, archaeological observations were used, including mainly those concerning two stratigraphic sequences. In the first one, it was assumed that feature 20 was built before the deposition of the organic-mineral layer. In the second system, the organic-mineral layer is older than grave 1. The adoption of the above assumptions allows modelling of ^{14}C markings using the "Sequence" function of the OxCal program (fig. 126). The obtained results indicate that the organic-mineral layer, identified with the initial period of the construction of the long barrow, was deposited in the period 3524–3498 BC or 3429–3408 BC with the probability of 68.3% or 3526–3493 BC or 3454–3380 BC with the probability of 95, 4%. Grave no. 1, the youngest in this chronological system, was built in the period 3458–3428 BC or 3416–3368 BC with the probability of 68.3%, or 3508–3481 BC or 3475–3366 BC with the probability of 95.4%. The above date models contain probability distributions for the described events in two smaller real age intervals (fig. 126), which nonetheless may be the result of the calibration curve (*cf.* fig. 125). On this basis, it is not possible to further narrow down the chronology of the stages of the construction of long barrow no. 2. Various interpretations are possible, assuming both the temporal separation of the deposition of the organic-mineral layer from the construction of grave no. 1, amounting to even over 100 years, and the lack of a clear chronological

strukcji grobu 1, wynoszącą nawet ponad 100 lat, jak i brak wyraźnej różnicy chronologicznej tych zdarzeń lub nawet ich jednoczasowość (por. ryc. 125). Podsumowując, modelowanie dat wskazuje, że grobowiec nr 2 został ukształtowany w okresie 3526–3366 BC z prawdopodobieństwem 95,4%.

Kolejnym zdarzeniem datowanym radiowęglowo jest przebudowa budynku kultowego, z którym, na podstawie analizy reliktów słupów konstrukcyjnych, powiązano pięć oznaczeń wykonanych z prób węgli drzewnych. Przeprowadzona wspólna kalibracja tych dat wskazuje, że opisywane czynności wykonano w okresie 3081–3061 BC lub 3029–2917 BC z prawdopodobieństwem 95,4% (por. ryc. 110). Warto zwrócić uwagę, że przyjęcie powyższej chronologii oznacza, że renowację budynku kultowego i przedniej części grobowca przeprowadzono nie wcześniej niż około 300 lat po dokonaniu ostatniego pochówku w grobowcu nr 2.

Należy zatem rozważyć możliwość bardzo długiego funkcjonowania grobowca nr 2 wśród społeczności KPL. Okres ten zapoczątkowany budową monumentu w fazie wióreckiej trwał aż po fazę lubońską, być może do końca funkcjonowania KPL na terenie południowych Kujaw. Powyższe propozycje rozwoju chronologicznego grobowca nr 2 są zgodne z przedstawionymi już wynikami analiz materiałów ceramicznych i krzemiennych oraz wymową pozostałych datowań radiowęglowych.

difference between these events or even their simultaneity (*cf.* fig. 125). In summary, date modelling indicates that long barrow no. 2 was formed in the period 3526–3366 BC with the probability of 95.4%.

Another radiocarbon-dated incident is the reconstruction of the cult building, which is connected with 5 markings made from charcoal samples on the basis of the analysis of the remains of construction posts. The common calibration of these dates indicates that the activities were performed in the period 3081–3061 BC or 3029–2917 BC with probability of 95.4% (*cf.* fig. 110). It is worth noting that adopting the above chronology means that the renovation of the cult building and the front part of the long barrow was carried out no earlier than about 300 years after the last burial in long barrow no. 2.

Therefore, there is a possibility that long barrow no. 2 functioned for a long time among the Funnel Beaker culture communities. This time span, initiated by the construction of the long barrow in the Wiórek phase, lasted until the Luboń phase, perhaps until the end of the functioning of the Funnel Beaker culture in southern Kuyavia. The above suggestions of the chronological development of long barrow no. 2 are consistent with the previously presented results of analyses of ceramic and flint materials and the interpretation of the remaining radiocarbon markings.

Tabela 13. Gaj, st. 1. Zbiorczy inwentarz materiałów krzemiennych odkrytych w nawarstwieniach grobowca nr 2 i w jego otoczeniu.

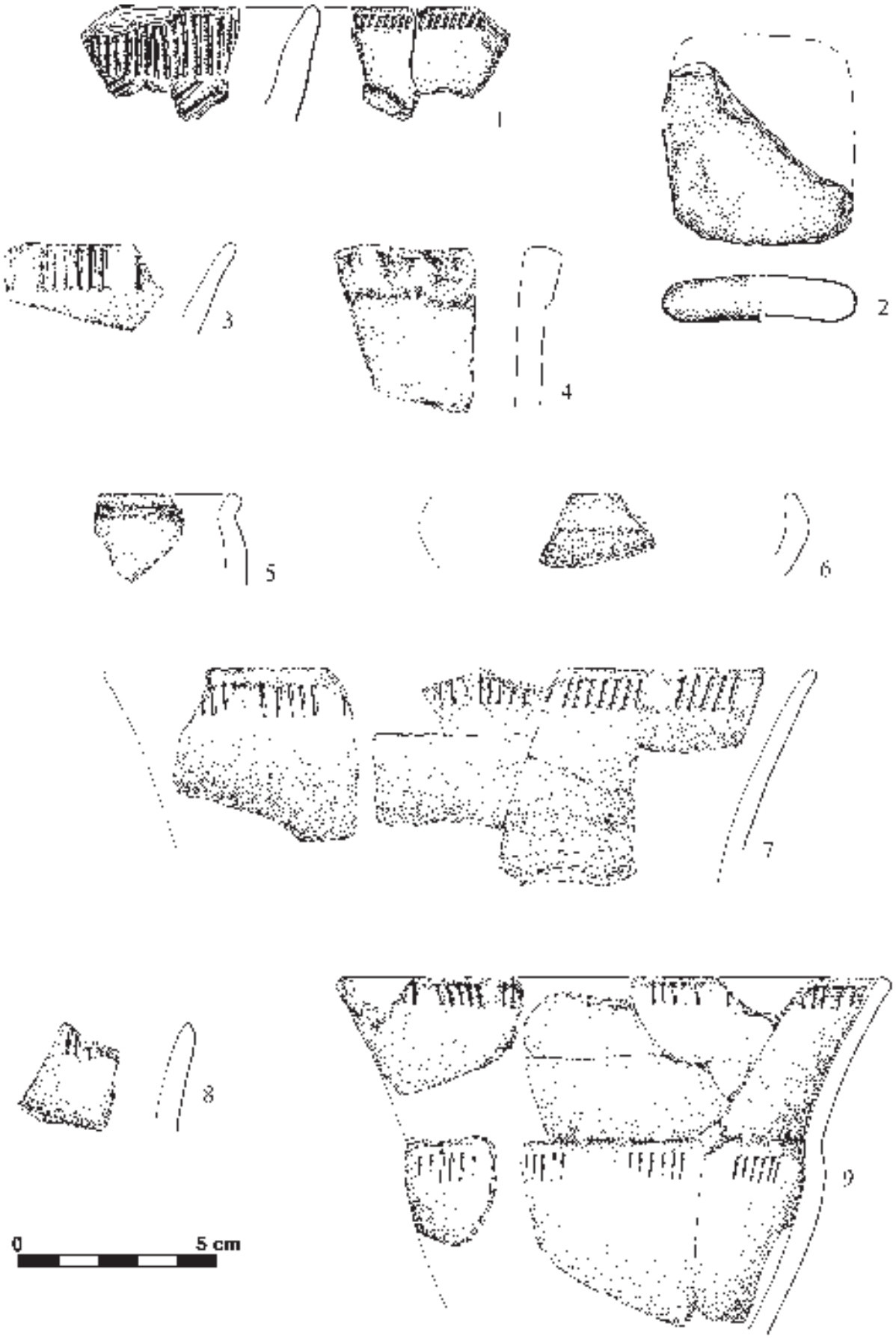
	Surowiec krzemienny										Razem	
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	jurajski	pasiasty	świeciechowski	wołyński	patyna	przepalony	nieokreślony	szt.	%
I. Grupa rdzeniowania	671	15	155	1		5	13	18	91	6	975	49,74%
1) rdzenie	4										4	0,20%
- bryłki z pojedynczymi odbiciami	1										1	0,05%
– rdzenie wiórowe	1										1	0,05%
– rdzenie wiórowo - odłupkowe	1										1	0,05%
– rdzenie odłupkowe	1										1	0,05%
2) formy techniczne	4		2								6	0,31%
– wierzchniki	1		1								2	0,10%
– odnawiaki pięty	2		1								3	0,15%
– świeżaki pięty	1										1	0,05%
3) wióry	35		34				2	1	6		134	6,84%
- wióry	34		27					1	5		67	3,42%
- z retuszem użytkowym	1		7				2		1		11	0,56%
4) odłupki, w tym	410	13	84			3	3	7	26	2	548	27,96%
odłupki	284	11	61			2	3	6	21	2	390	19,90%
- z retuszem użytkowym	16		11			1		1			29	1,48%
- z powierzchniami gładzonymi	3										3	0,15%
- łuski	107	2	12						5		126	6,43%

	Surowiec krzemienny										Razem	
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	jurajski	pasiasty	świeciechowski	wołyński	patyna	przepalony	nieokreślony	szt.	%
5) narzędzia, w tym	96		28	1			8	2	8	3	146	7,45%
- drapacze	9		7	1			2	1	2		22	1,12%
- półtylczaki	11		3						2		16	0,82%
- rylce	1		1								2	0,10%
- wiertniki	4		1								5	0,26%
- przekłuwacze	3								1		4	0,20%
- wiórowce	1		1				1				3	0,15%
- wióry retuszowane	8		6								14	0,71%
- odłupki retuszowane	30		6				3		1	2	42	2,14%
- skrobacze	7										7	0,36%
- grociki	1						1	1			3	0,15%
- trapezy	1										1	0,05%
- fragmenty zbrojników			1								1	0,05%
- kombinowane			1								1	0,05%
- inne	3										3	0,15%
- fragmenty nieokreślone	17		1				1		2	1	22	1,12%
6) okruchy i nieokreślone	122	2	7			2		8	51	1	193	9,85%
okruchy i nieokreślone	65	1	4			1		3	28	1	103	5,26%
pon. 1,5 cm	57	1	3			1		5	23		90	4,59%
II. Grupa łuszczniowa	793	49	88	2	1	5	7	8	27	5	985	50,26%
1) łuszcznie, w tym:	290	18	37	1		1	6	6	16	4	379	19,34%
- łuszcznie	15	12							4		31	1,58%
- z retuszem użytkowym	2	1		1							4	0,20%
- z powierzchniami retuszowanymi	17		6				3				26	1,33%
- z powierzchniami gładzonymi										1	1	0,05%
- z negatywami wiórów i odłupków	256	5	31			1	3	6	12	3	317	16,17%
2) odłupki łuszczniowe, w tym:	495	30	51	1	1	4	1	2	11	1	597	30,46%
- odłupki łuszczniowe	77	23	1			1			2		104	5,31%
- z retuszem użytkowym	7	1	4								12	0,61%
- z powierzchniami retuszowanymi	15		6								21	1,07%
- z powierzchniami gładzonymi											0	0,00%
- z negatywami wiórów i odłupków	282		30	1		3	1	1	7	1	326	16,63%
- łuski łuszczniowe	114	6	10		1			1	2		134	6,84%
3) narzędzia z form łuszcz., w tym:	8	1									9	0,46%
- z łuszczni	1										1	0,05%
- z odłupków łuszcz.	7	1									8	0,41%
Razem	1464	64	243	3	1	10	20	26	118	11	1960	100,00%

Table 13. Gaj, site 1. Collective assemblage of flint artefacts unearthed in the deposits of long barrow no. 2 and its vicinity.

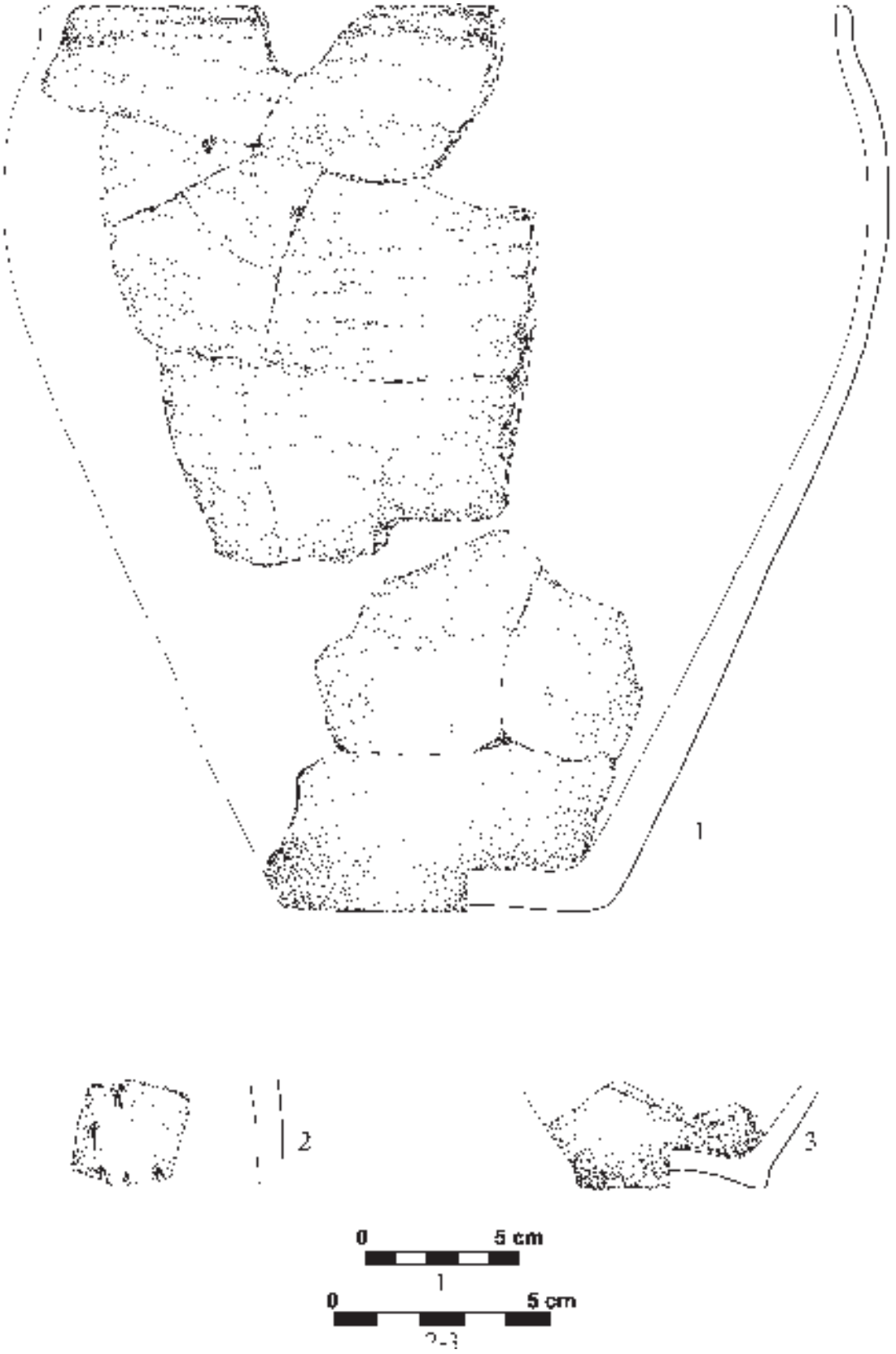
	Flint raw material										Total no	
	Baltic flint	Pomeranian flint	Chocolate flint	Jurassic flint	Striped flint	Świeciechów flint	Volhynian flint	patina	charred	undetermined	No. of specimens	%
I. Core preparation group	671	15	155	1		5	13	18	91	6	975	49.74%
1) cores	4										4	0.20%
– lumps with single knapping traces	1										1	0.05%
– cores for blades	1										1	0.05%
– cores for blades–flakes	1										1	0.05%
– cores for flakes	1										1	0.05%

	Flint raw material										Total no	
	Baltic flint	Pomeranian flint	Chocolate flint	Jurassic flint	Striped flint	Świeciechów flint	Volhynian flint	patina	charred	undetermined	No. of specimens	%
2) core preparation forms	4		2								6	0.31%
– overpassed blades from single platform cores	1		1								2	0.10%
– core–platform rejuvenators	2		1								3	0.15%
– flakes renewing core platform	1										1	0.05%
3) blades	35		34				2	1	6		134	6.84%
– blades	34		27					1	5		67	3.42%
– blades with usage retouch	1		7				2		1		11	0.56%
4) flakes, including	410	13	84			3	3	7	26	2	548	27.96%
–flakes	284	11	61			2	3	6	21	2	390	19.90%
– flakes with usage retouch	16		11			1		1			29	1.48%
– flakes with polished surfaces	3										3	0.15%
– chips	107	2	12						5		126	6.43%
5) tools including	96		28	1			8	2	8	3	146	7.45%
– end–scrapers	9		7	1			2	1	2		22	1.12%
– truncated pieces	11		3						2		16	0.82%
– burins	1		1								2	0.10%
– borers	4		1								5	0.26%
– perforators	3								1		4	0.20%
– backed blades	1		1				1				3	0.15%
– retouched blades	8		6								14	0.71%
–retouched flakes	30		6				3		1	2	42	2.14%
– scrapers	7										7	0.36%
– arrowheads	1						1	1			3	0.15%
– trapezoidal microliths	1										1	0.05%
– fragments of microliths			1								1	0.05%
– combined tools			1								1	0.05%
– other	3										3	0.15%
– undetermined fragments	17		1				1		2	1	22	1.12%
6) crumbs and undetermined	122	2	7			2		8	51	1	193	9.85%
crumbs and undetermined	65	1	4			1		3	28	1	103	5.26%
Less than 1.5 cm	57	1	3			1		5	23		90	4.59%
II. Splintered piece group	793	49	88	2	1	5	7	8	27	5	985	50.26%
1) splintered pieces including:	290	18	37	1		1	6	6	16	4	379	19.34%
– splintered pieces	15	12							4		31	1.58%
– with usage retouch	2	1		1							4	0.20%
– with retouched surfaces	17		6				3				26	1.33%
– with polished surfaces										1	1	0.05%
– with negative scars of blades and flakes	256	5	31			1	3	6	12	3	317	16.17%
2) flakes from splintered pieces, including	495	30	51	1	1	4	1	2	11	1	597	30.46%
– flakes from splintered pieces	77	23	1			1			2		104	5.31%
– with usage retouch	7	1	4								12	0.61%
– with retouched surfaces	15		6								21	1.07%
– with polished surfaces											0	0.00%
– with negative scars of blades and flakes	282		30	1		3	1	1	7	1	326	16.63%
– chips from splintered pieces	114	6	10		1			1	2		134	6.84%
3) tools from splintered piece forms, including:	8	1									9	0.46%
– splintered pieces	1										1	0.05%
– flakes from splintered pieces.	7	1									8	0.41%
Total no.	1464	64	243	3	1	10	20	26	118	11	1960	100.00%



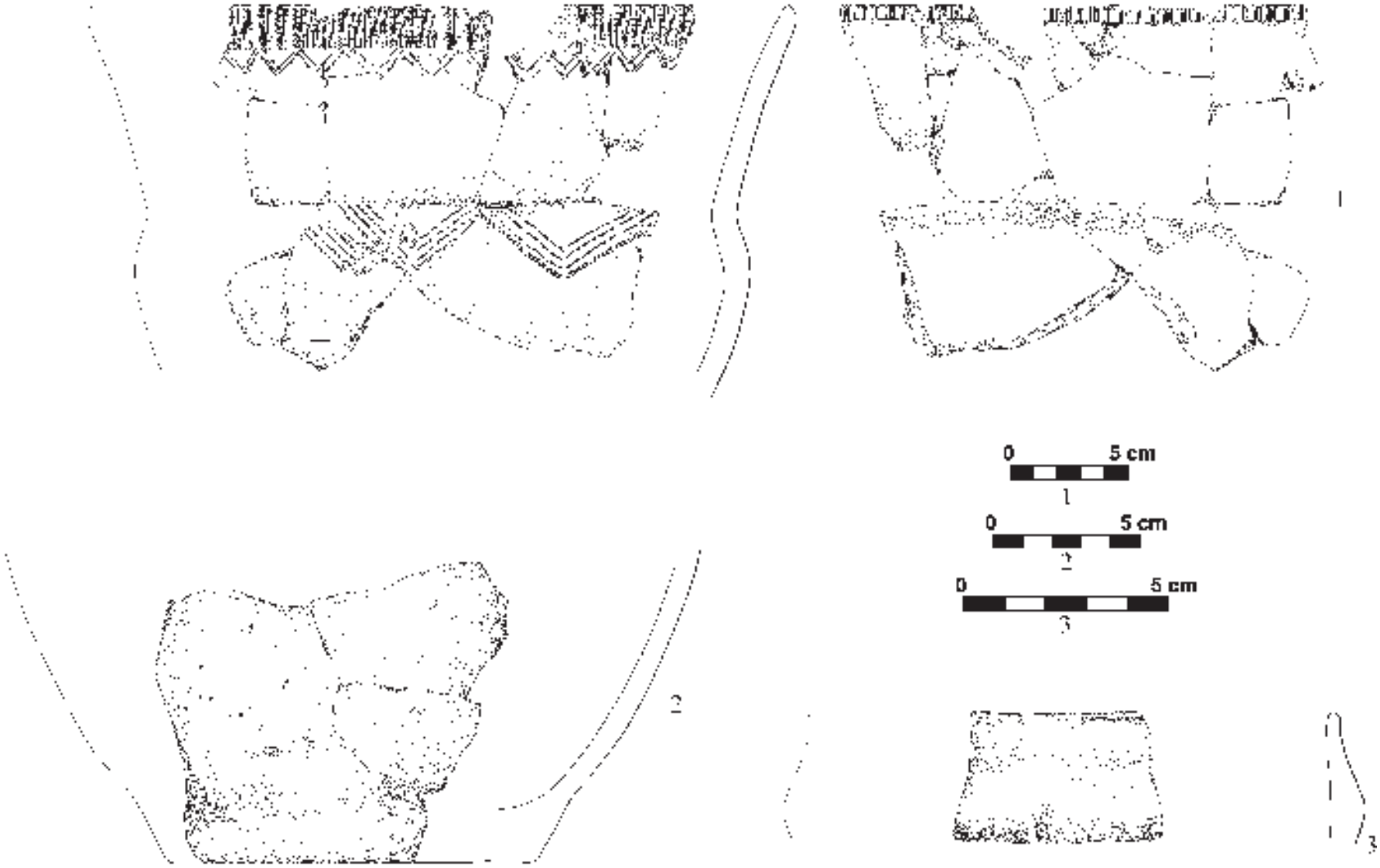
Ryc. 127. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 19, 20 m^2, odc. 21, 13 m^2; 2. Odc. 20, w-wa I; 3. Odc. 21, obiekt 4, w-wa I; 4. Odc. 21, obiekt 4, w-wa II; 5. Odc. 21, obiekt 7, w-wa I; 6-8. Odc. 21, obiekt 14, w-wa III; 9. Odc. 21, obiekt 4, w-wa II i III.

Fig. 127. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 19, 20 m^2, section 21, 13 m^2; 2. section 20, layer I; 3. section 21, feature 4, layer I; 4. section 21, feature 4, layer II; 5. section 21, feature 7, layer I; 6-8. section 21, feature 14, layer III; 9. section 21, feature 4, layer II and III.



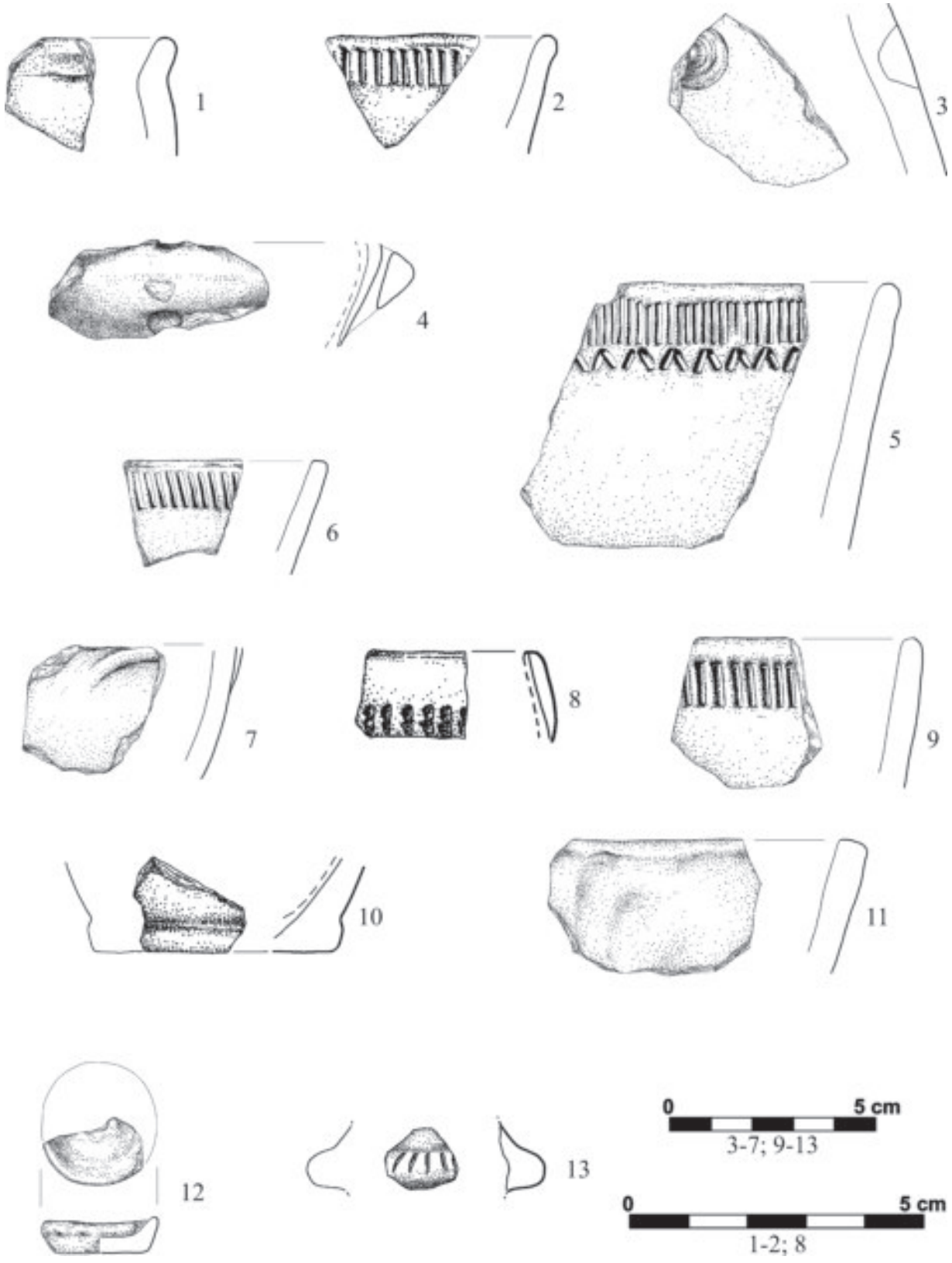
Ryc. 128. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 21, obiekt 14, w-wa III; 2. Odc. 21, obiekt 14, w-wa I; 3. Odc. 21, obiekt 14.

Fig. 128. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 21, feature 14, layer III; 2. section 21, feature 14, layer I; 3. section 21, feature 14.



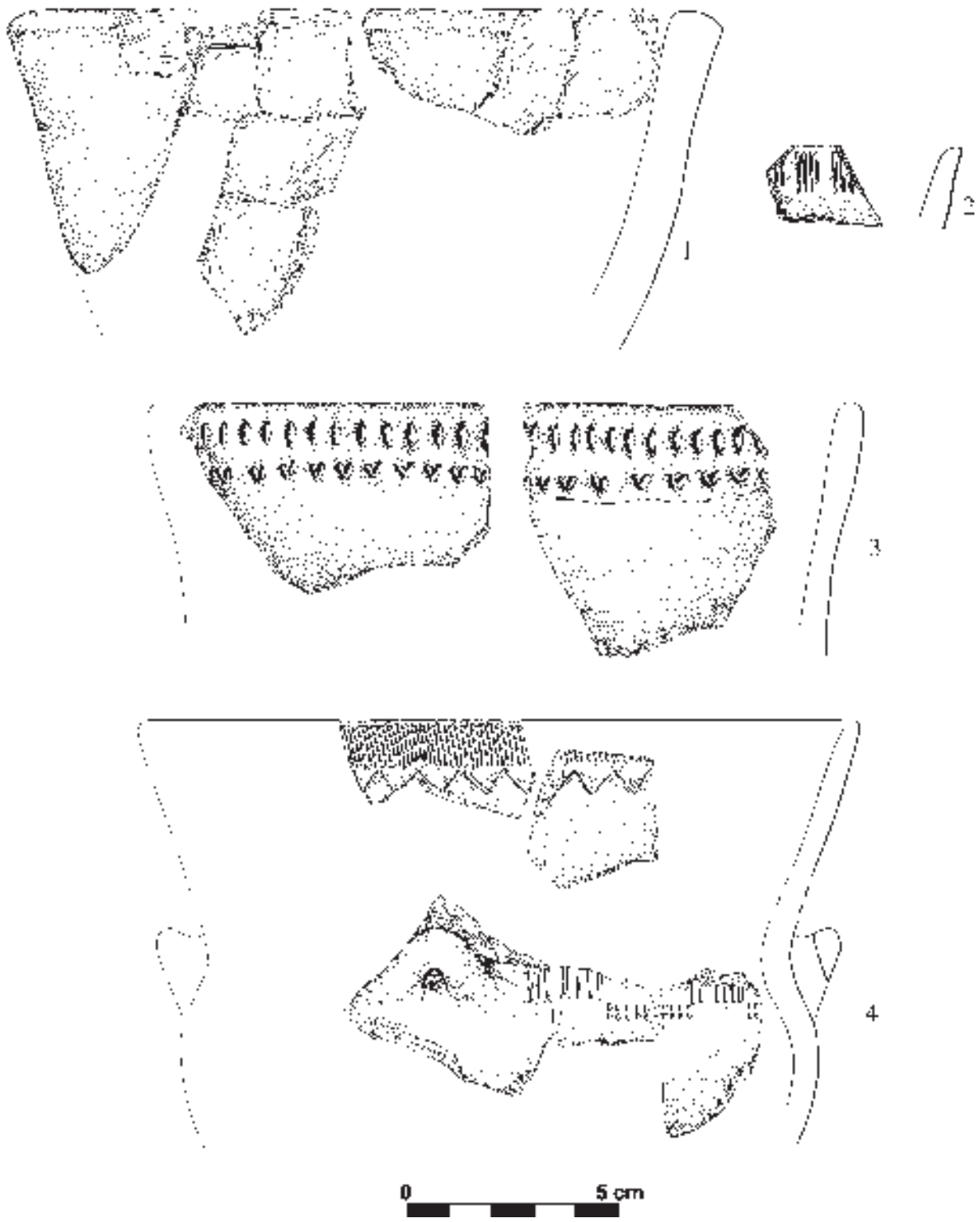
Ryc. 129. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1-2. Odc. 22/28, obiekt 12; 3. Odc. 22/28, obiekt 12, w-wa V.

Fig. 129. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1-2. section 22/28, feature 12; 3. section 22/28, feature 12, layer V.



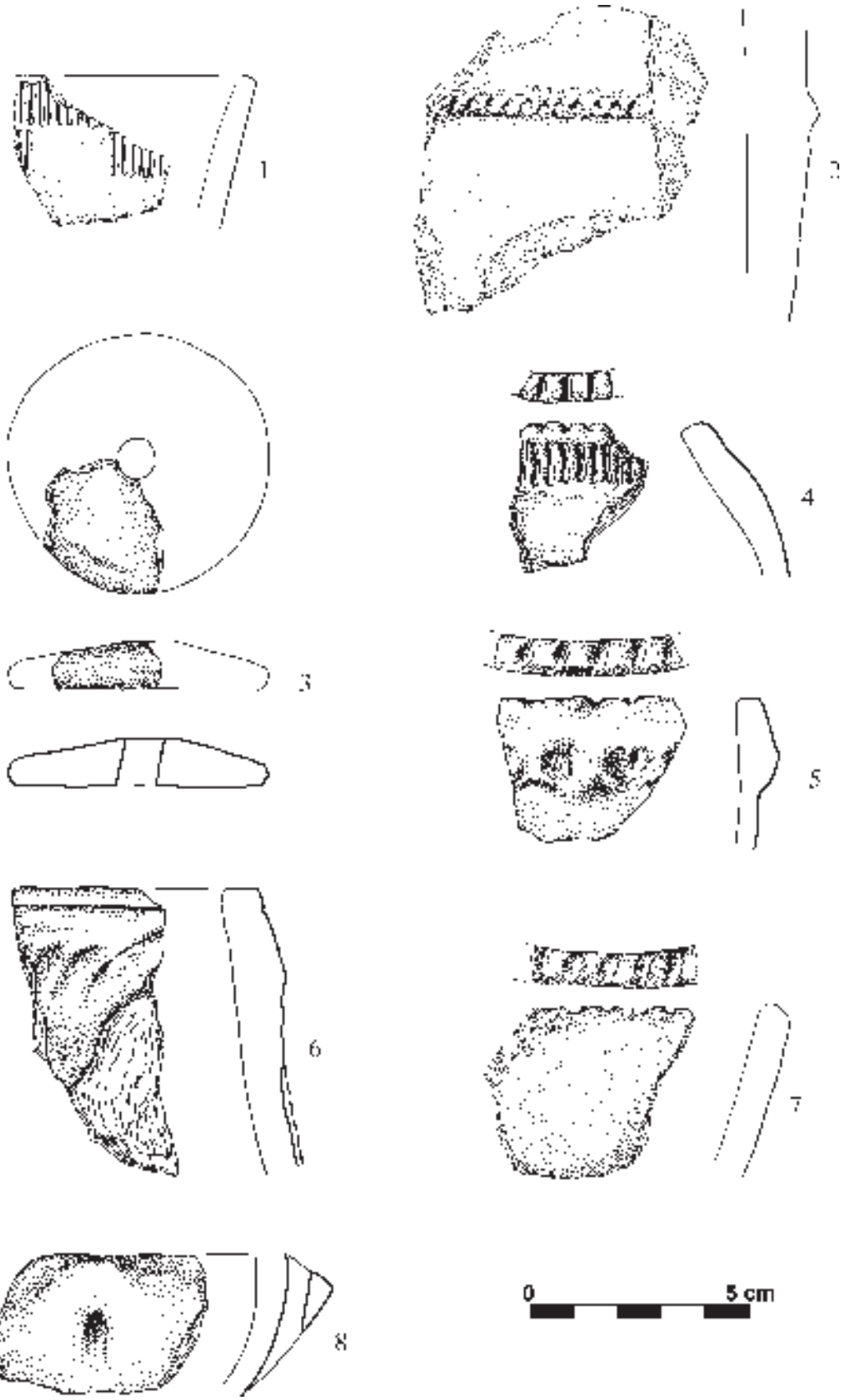
Ryc. 130. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 22/28, obiekt 12, w-wa V; 2. Odc. 22/28, obiekt 12, w-wa XV; 3. Odc. 22/28, obiekt 12, w-wa XVI; 4. Odc. 22/28, obiekt 12A; 5–6. Odc. 21/27, obiekt 17A, w-wa XIV; 7. Odc. 23, w-wa orna; 8. Odc. 23, 11 m2, w-wa II; 9. Odc. 23, obiekt 9, w-wa I; 10. Odc. 26, 16 m2, w-wa III; 11–12. Odc. 27, w-wa orna; 13. Odc. 28, w-wa orna.

Fig.130. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 22/28, feature 12, layer V; 2. section 22/28, feature 12, layer XV; 3. section 22/28, feature 12, layer XVI; 4. section 22/28, feature 12A; 5–6. section 21/27, feature 17A layer XIV; 7. section 23, arable layer 8. section 23, 11 m^2, layer II; 9. section 23, feature 9, layer I; 10. section 26, 16 m^2, layer III; 11–12. section 27, arable layer; 13 section 28 arable layer.



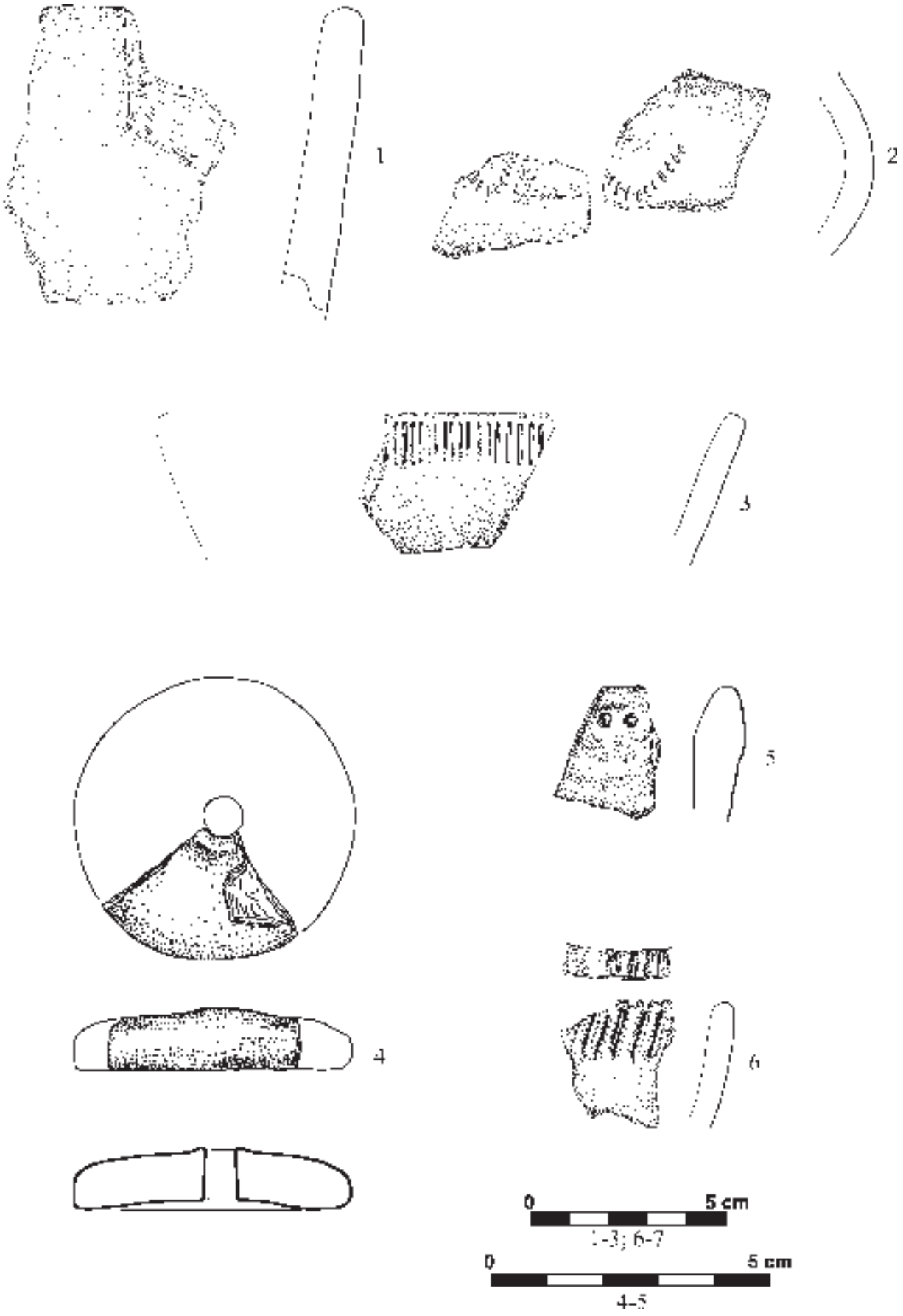
Ryc. 131. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 28, w-wa orna; 2. Odc. 28, 9 m^2, w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 3. Odc. 28, 17m^2, w-wa II (piaski jasnoszare - pozostałości podsypki pod podłogę budynku kultowego); 4. odc. 28, orna; odc. 34, 17 m^2, w-wa III; odc. 35, wkop, w-wa V; odc. 44, orna; odc. 45, orna.

Fig.131. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 28, arable layer; 2. section 28, 9 m^2, layer I (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 3. section 28, 17 m^2, layer II (light grey sands – remains of the sand layer from the cult building); 4. section 28, arable layer; odc. 34, 17 m^2, layer III; section 35, wkop, layer V; section 44, arable layer; section 45, arable layer.



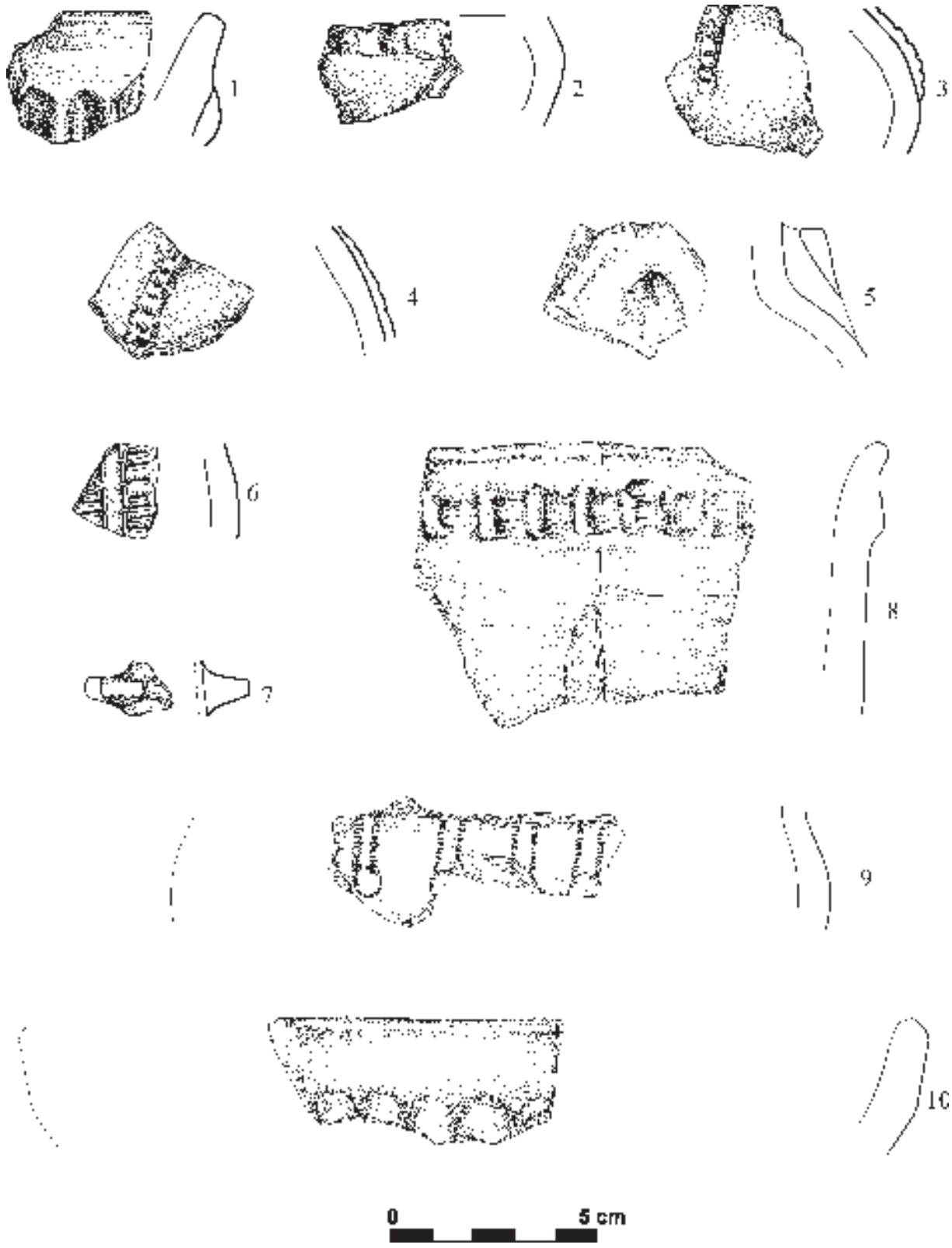
Ryc. 132. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 28, obiekt 13, w-wa I; 2. Odc. 28, obiekt 13, w-wa II; 3. Odc. 29, w-wa orna; 4. Odc. 29, 16 m^2, w-wa I; 5. Odc. 30, 17 m^2, w-wa I (piaski gliniaste beżowe jasnoszare); 6. Odc. 31, 22 m^2, w-wa IX; 7. Odc. 32, 17 m^2, w-wa IV; 8. Odc. 33, w-wa orna.

Fig. 132. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 28, feature 13, layer I; 2. section 28, feature 13, layer II; 3. section 29, arable layer; 4. section 29, 16 m^2, layer I; 5. section 30, 17 m^2, layer I (beige light grey loamy sands); 6. section 31, 22 m^2, layer IX; 7. section 32, 17 m^2, layer IV; 8. section 33, arable layer.



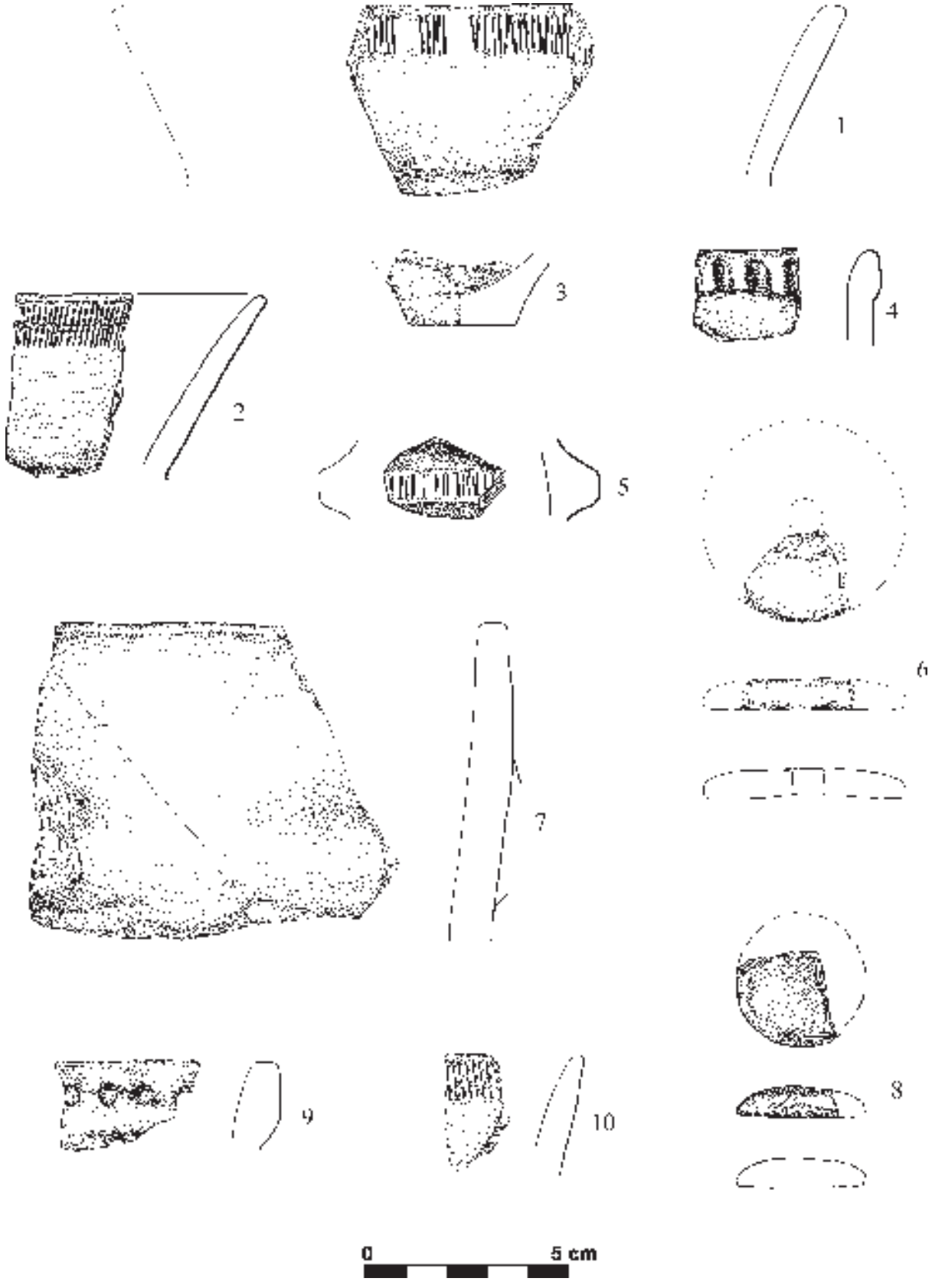
Ryc. 133. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 33, 25 m^2, w-wa I (wkop nowożytny); 2. Odc. 34,10 m^2, w-wa I i II; odc. 8, 2 m^2, w-wa III; 3. Odc. 33, 4 m^2, w-wa III; 4–6. Odc. 34, w-wa orna.

Fig.133. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 33, 25 m^2, layer I (early modern trench); 2. section 34,10 m^2, layer I and II; section 8, 2 m^2, layer III; 3. section 33, 4 m^2, layer III; 4–6. section 34, arable layer.



Ryc. 134. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 34, 2 m^2, w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 2–5. Odc. 34, 7 m^2, w-wa I (warstwa organiczno-mineralna); 6. Odc. 34, 10 m^2, w-wa I; 7. Odc. 34, 12 m^2, w-wa I; 8. Odc. 34, 18 m^2, w-wa V; 9. Odc. 34, 2 m^2, w-wa II (piaski pylaste); odc. 27, 6 m^2, w-wa VI; 10. Odc. 34, 23 m^2, w-wa VI.

Fig. 134. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 34, 2 m^2, layer I (till with admixture of sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 2–5. section 34, 7 m^2, layer I (mineral-organic layer); 6. section 34, 10 m^2, layer I; 7. section 34, 12 m^2, layer I; 8. section 34, 18 m^2, layerV; 9. section 34, 2 m^2, layer II (dusty sands); section 27, 6 m^2, layer VI; 10. section. 34, 23 m^2, layer VI.

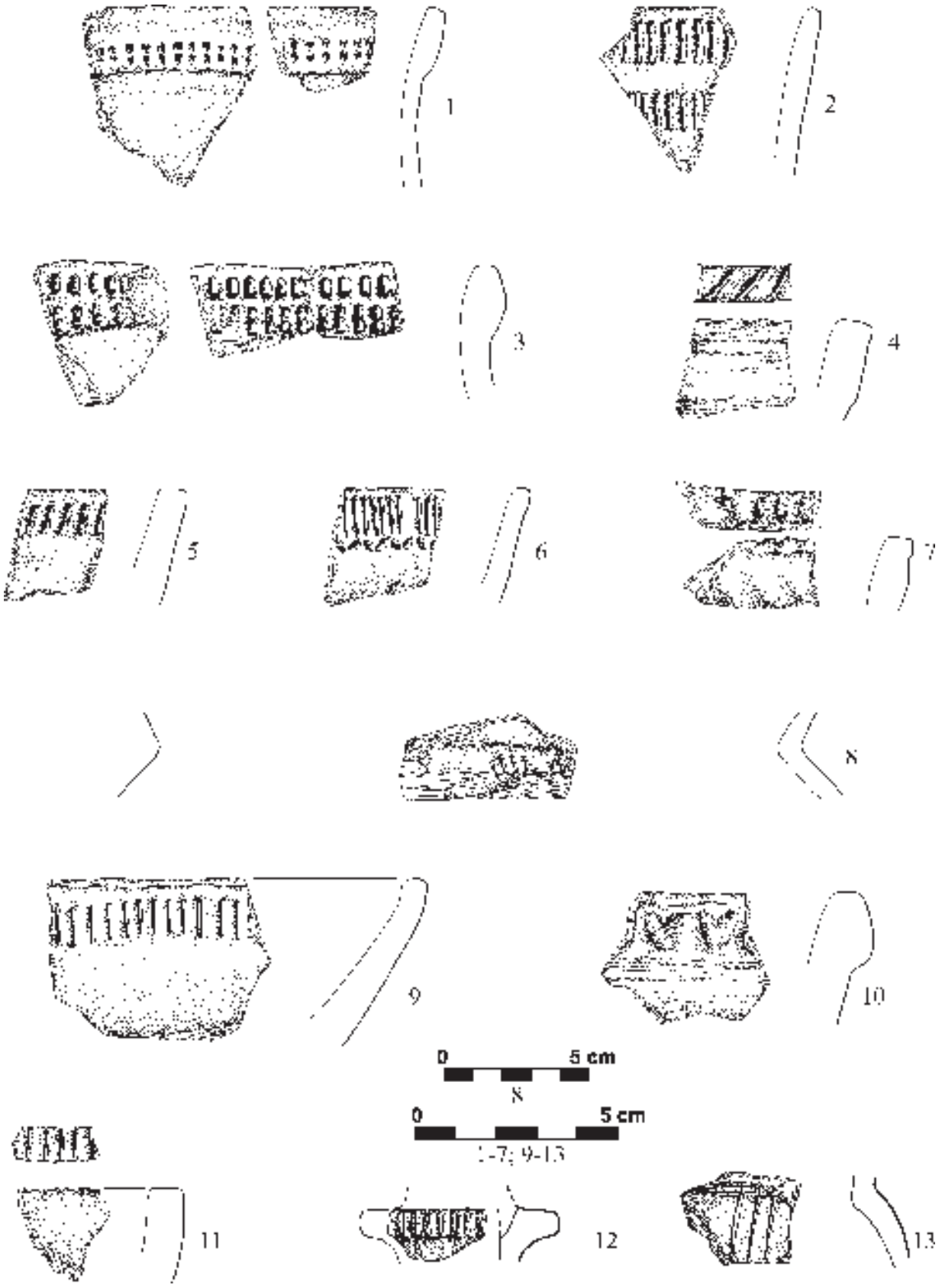


Ryc. 135. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 34, 12 m², w-wa VII; 2. Odc. 34, 23 m², w-wa IV; 3. Odc. 34, 22 m², w-wa X; 4. Odc. 35, 1 m², w-wa I; 5. Odc. 35, 25 m²; w-wa I (piaski gliniaste, beżowo szare); 6. Odc. 35, 25 m², w-wa III; 7. Odc. 35, 10 m², w-wa V; 8. Odc. 36, w-wa orna; 9. Odc. 36, 3 m², w-wa II (piaski gliniaste, beżowo szare); 10. Odc. 34, obiekt 20, w-wa I-IV.

Fig. 135. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 34, 12 m², layer VII; 2. section 34, 23 m², layer IV; 3. section 34, 22 m², layer X; 4. section 35, 1 m², w-wa I; 5. section 35, 25 m²; layer I (beige grey loamy sands); 6. section 35, 25 m², layer III; 7. section 35, 10 m², layer V; 8. section 36, arable layer; 9. section 36, 3 m², layer II (beige grey loamy sands); 10. section 34, feature 20, layer I-IV.

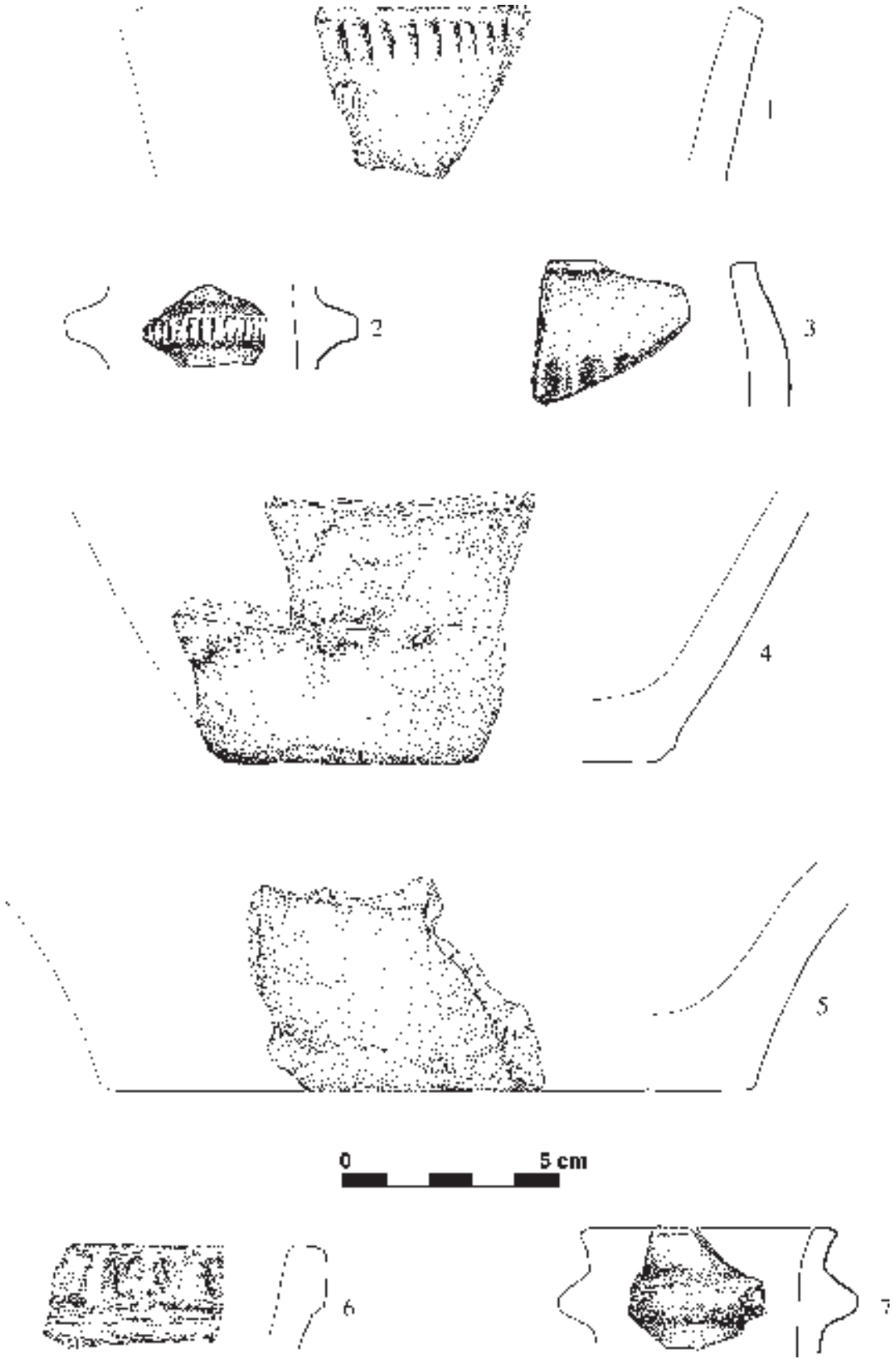
Ryc. 136. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. Odc. 34, obiekt 20.

Fig. 136. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. Section 34, feature 20.



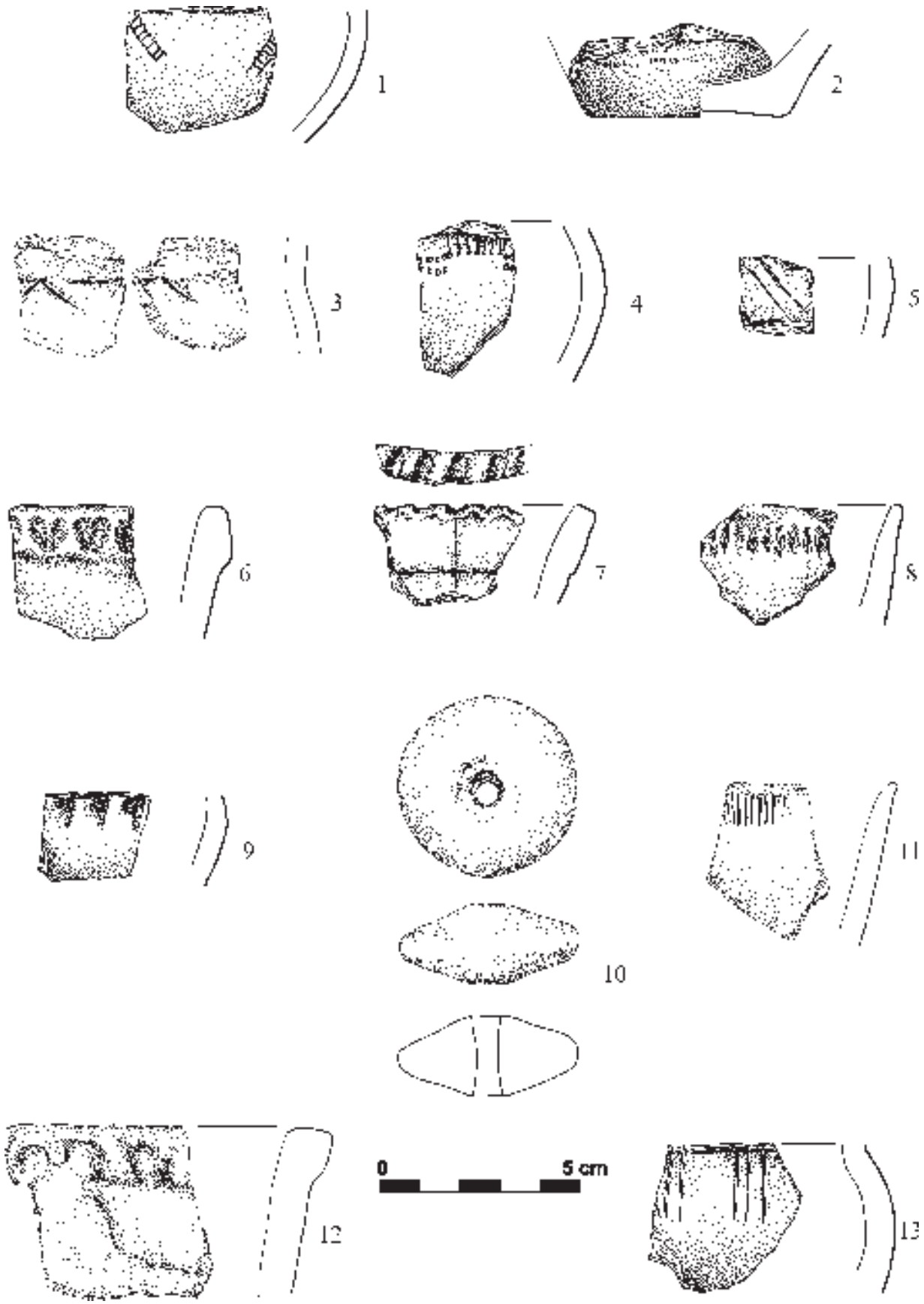
Ryc. 137. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 38, 5 m², w-wa I; 2. Odc. 38, 7 m², w-wa I (piaski gliniaste, beżowo szare); 3. Odc. 38, 8 m², w-wa I; Odc. 39, 11 m², w-wa I; 4. Odc. 39, w-wa orna; 5. Odc. 39, 18 m², w-wa I; 6–13. Odc. 40, w-wa orna.

Fig. 137. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 38, 5 m², layer I; 2. section 38, 7 m², layer I (beige grey loamy sands); 3. section 38, 8 m², layer I; section 39, 11 m², layer I; 4. section 39, arable layer; 5. section 39, 18 m², layer I; 6–13. section 40, arable layer.



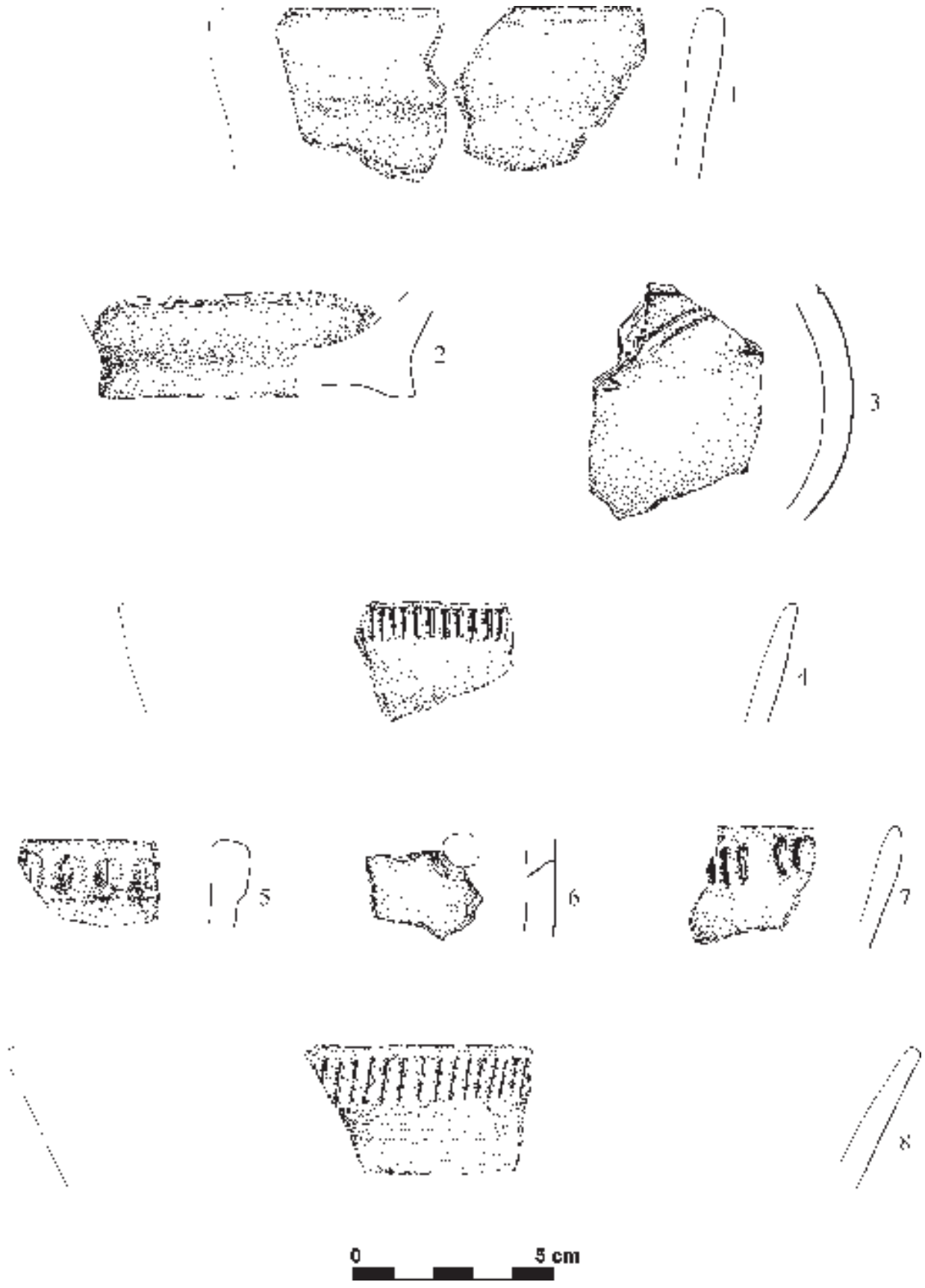
Ryc. 138. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 40, 3 m^2,w-wa I; 2. Odc. 40, 4 m^2, w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 3. Odc. 41, 22 m^2, w-wa II; 4. Odc. 41, 23 m^2, w-wa II; 5. Odc. 41, 11 m^2, w-wa III; 6. Odc. 41, w-wa III (wkop nowożytny); 7. Odc. 42, w-wa orna.

Fig. 138. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 40, 3 m^2, layer I; 2. section 40, 4 m^2, layer I (till with admixture of sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 3. section 41, 22 m^2, layer II; 4. section 41, 23 m^2, layer II; 5. section 41, 11 m^2, layer III; 6. section 41, layer III (early modern trench); 7. section 42, arable layer.



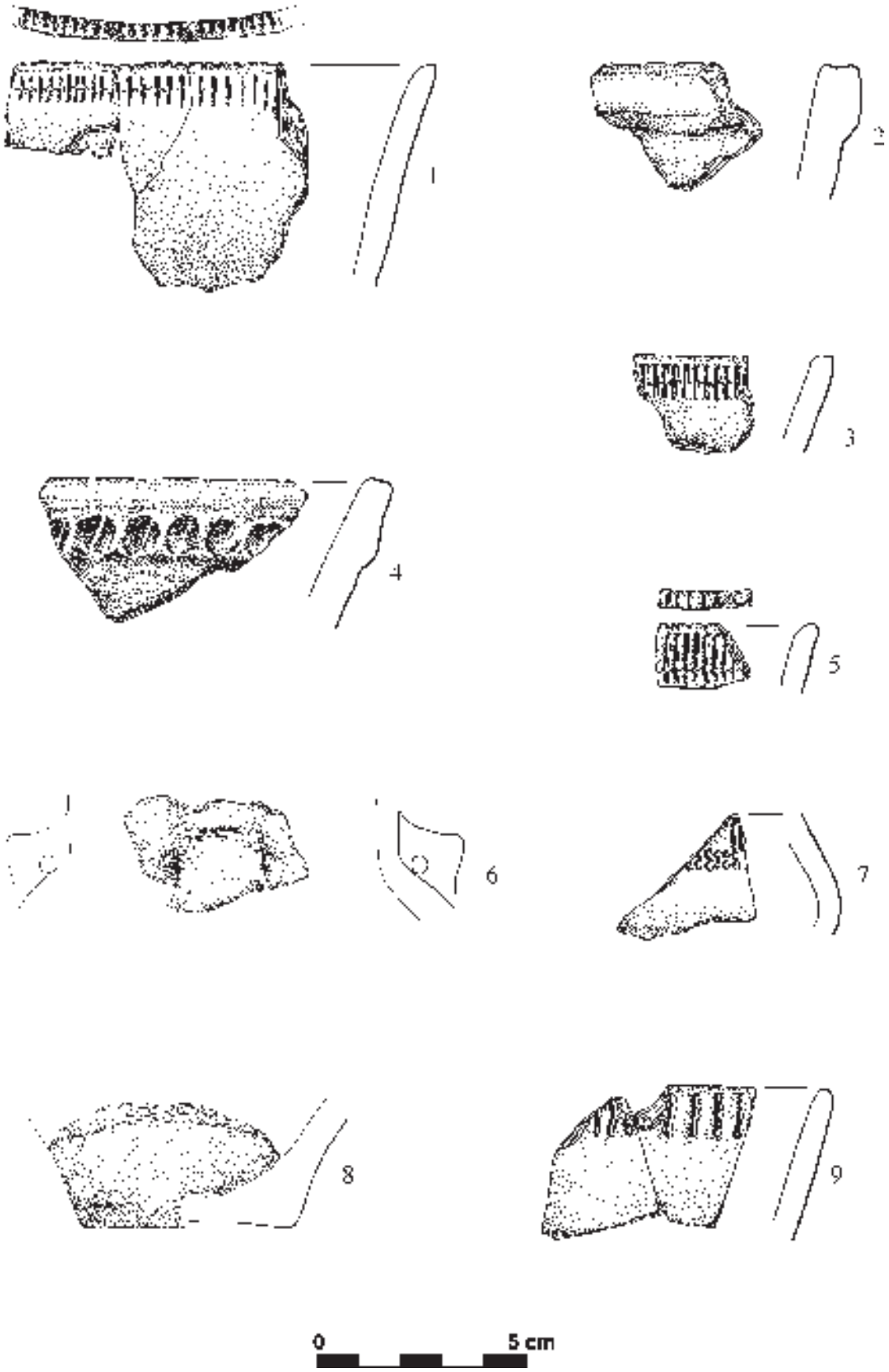
Ryc. 139. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 43, 4 m², w-wa VII; 2. Odc. 43, 7 m², w-wa VII; 3–4. Odc. 44, w-wa orna; 5–10. Odc. 45, w-wa orna; 11. Odc. 45, 9 m², w-wa I; 12. Odc. 45, 12 m², w-wa I; 13. Odc. 45, 14 m², w-wa I.

Fig. 139. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 43, 4 m², layer VII; 2. section 43, 7 m², layer VII; 3–4. section 44, arable layer; 5–10. section 45, arable layer; 11. section 45, 9 m², layer I; 12. section 45, 12 m², layer I; 13. section 45, 14 m², layer I.



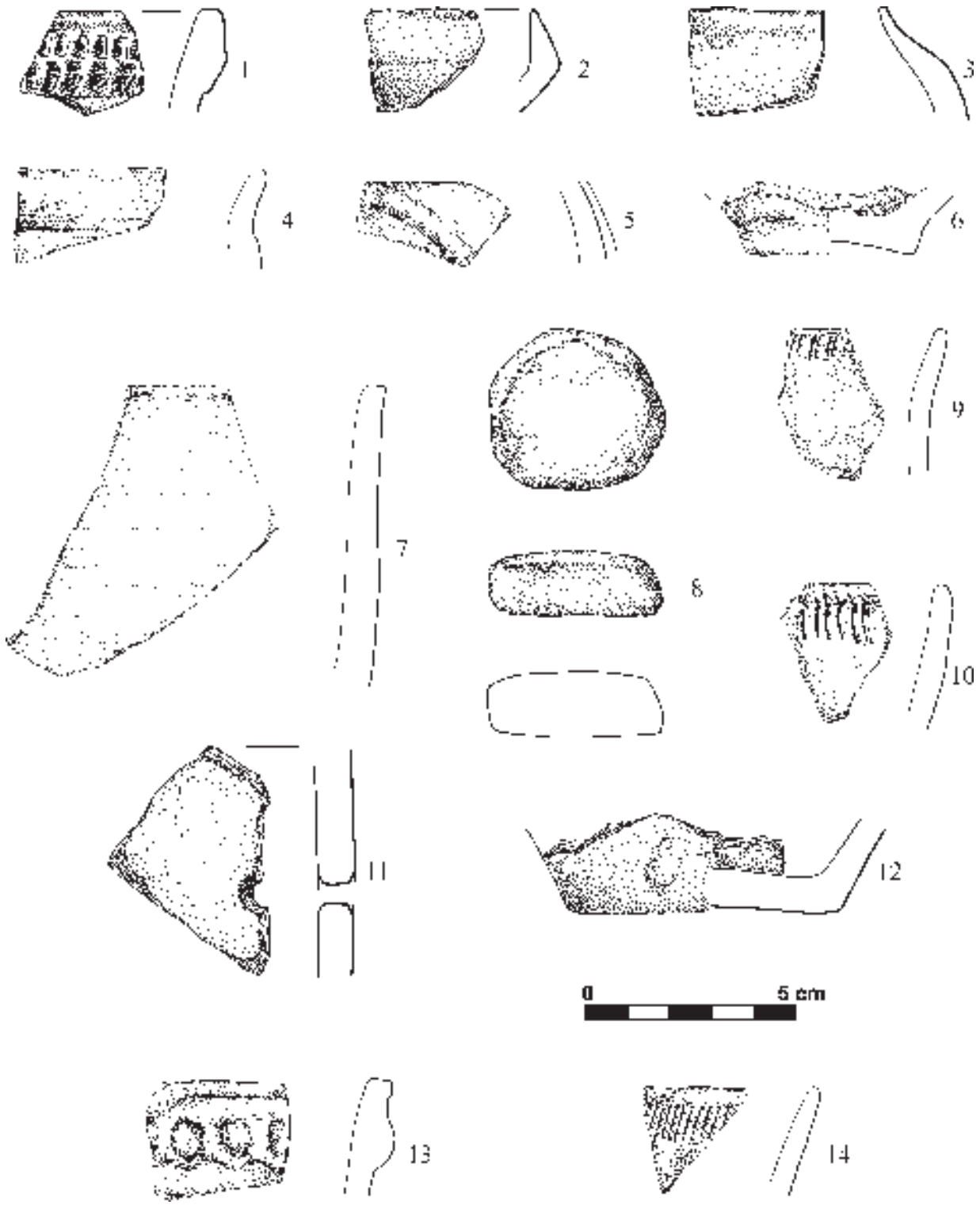
Ryc. 140. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 45, 2 m², w-wa II; 2. Odc. 49, 23 m², w-wa I; 3. Odc. 49, 15 m², w-wa I i II; 4. Odc. 48, 14 m², w-wa I i II; 5. Odc. 48, 19 m², w-wa I i II; 6. Odc. 48, 22 m², w-wa I i II; 7. Odc. 49, 25 m², w-wa I i II; 8. Odc. 50, 7 m², w-wa I.

Fig. 140. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection.1. section 45, 2 m², layer II; 2. section 49, 23 m², layer I; 3. section 49, 15 m², layer I i II; 4. section 48, 14 m², layer I and II; 5. section 48, 19 m², layer I and II; 6. section 48, 22 m², layer I and II; 7. section 49, 25 m², layer I and II; 8. section 50, 7 m², layer I.



Ryc. 141. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1–8. Odc. 50, w-wa orna; 9. Odc. 50, 17 m², w-wa II (piaski pylaste).

Fig. 141. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1–8. section 50, arable layer; 9. section 50, 17 m², layer II (dusty sands).



Ryc. 142. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 50, 19 m², w-wa II; 2. Odc. 50, 21 m², w-wa II; 3. Odc. 50, 22 m², w-wa IV; 4–6. Odc. 51, 17 m², w-wa III (piaski pylaste); 7. Odc. 51, 24 m², w-wa III; 8. Odc. 51, 22 m², w-wa II; 9. Odc. 53, 4 m², w-wa III; 10. Odc. 54, 13 m², w-wa I; 11. Odc. 54, 16 m², w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 12. Odc. 57, 10 m², w-wa II (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 13–14. Odc. 58, w-wa orna.

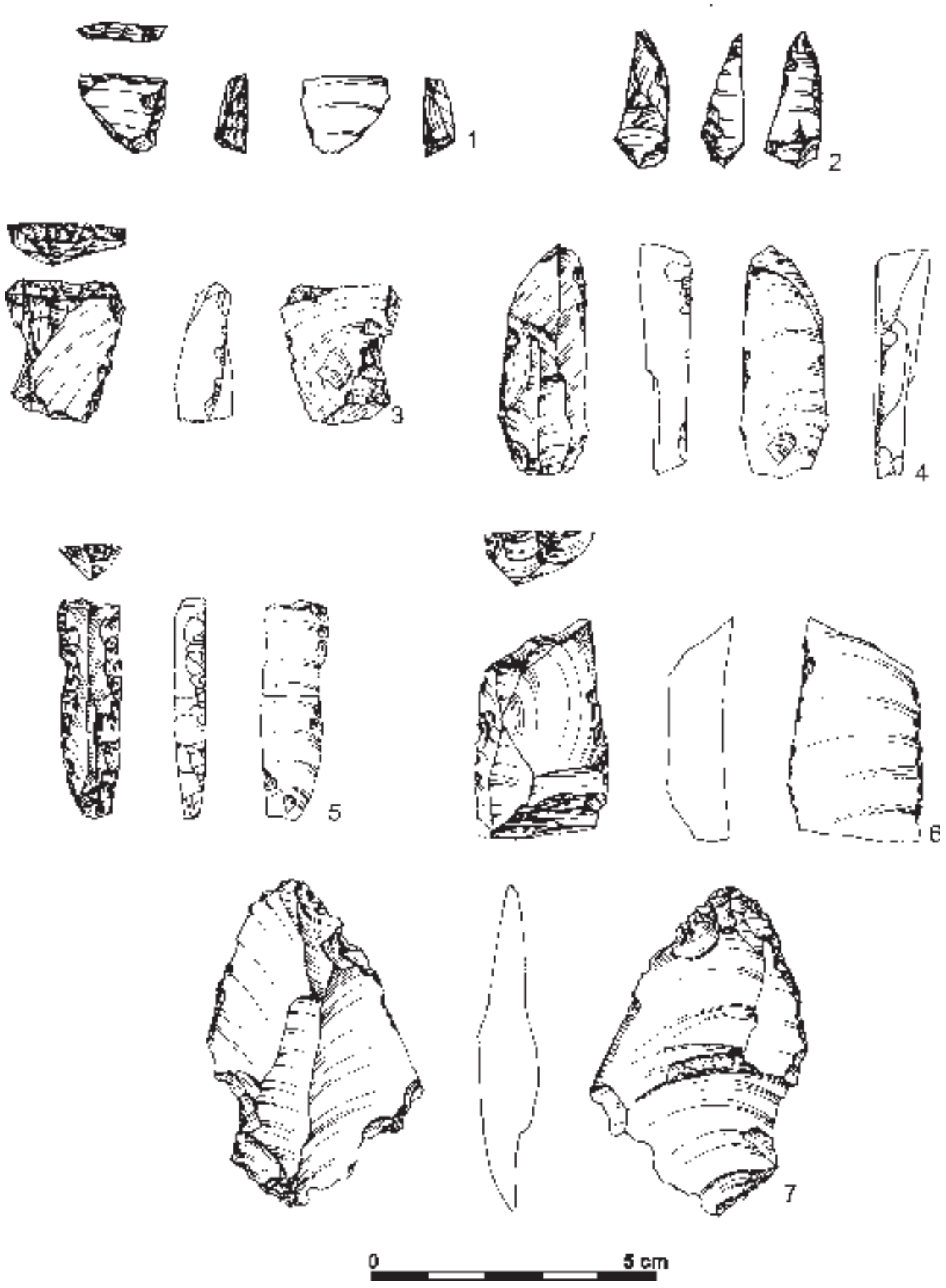
Fig. 142. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 50, 19 m², layer II; 2. section 50, 21 m², layer II; 3. section 50, 22 m², layer IV; 4–6. section 51, 17 m², layer III (dusty sands); 7. section 51, 24 m², layer III; 8. section 51, 22 m², layer II; 9. section 53, 4 m², layer III; 10. section 54, 13 m², layer I; 11. section 54, 16 m², layer I (till with admixture of sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 12. section 57, 10 m², layer II (till with admixture of sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 13–14. section 58, arable layer.

Ryc. 143. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 19, 24 m², w-wa III (piaski gliniaste beżowo szare); 2, 4: Odc. 22, w-wa orna; 3: Odc. 19, 13 m², w-wa III; 5: Odc. 21, 6 m², w-wa I; 6: Odc. 25, w-wa orna; 7: Odc. 26, w-wa orna; 8: Odc. 27, 15 m², w-wa IV (wkop nowożytny); 9: Odc. 27, w-wa orna. 1 – krzemień wołyński, 2, 3, 5, 9 – krzemień czekoladowy, 3, 6, 7 – krzemień bałtycki, 8 – surowiec nieokreślony – przepalony

Fig. 143. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 19, 24 m², layer III (beige grey loamy sands); 2, 4: section 22, arable layer; 3: section 19, 13 m², layer III; 5: section 21, 6 m², layer I; 6: section 25, arable layer; 7: section 26, arable layer; 8: section 27, 15 m², layer IV (early modern trench); 9: section 27, arable layer. 1 – Volhynian flint, 2, 3, 5, 9 – chocolate flint, 3, 6, 7 – Baltic flint, 8 – undetermined raw material – burned.

Ryc. 144. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 28, 12 m², w-wa III; 2: Odc. 27, 13 m², w-wa II; 3: Odc. 28, w-wa orna; 4: Odc. 29, w-wa orna; 5: Odc. 32, 12 m², w-wa III (piaski gliniaste beżowo szare); 6–7: Odc. 30, w-wa orna; 8: Odc. 32, 21 m², w-wa I; 9: Odc. 27, 23 m², w-wa VII. 1, 2, 6, 8 – krzemień czekoladowy, 3, 5, 7, 9 – krzemień bałtycki, 4 – krzemień wołyński,

Fig. 144. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section. 28, 12 m², layer III; 2: section 27, 13 m², layer II; 3: section 28, arable layer; 4: section 29, arable layer; 5: section 32, 12 m², layer III (beige grey loamy sands); 6–7: section 30, arable layer; 8: section 32, 21 m², layer I; 9: section 27, 23 m², layer VII. 1, 2, 6, 8 – chocolate flint, 3, 5, 7, 9 – Baltic flint, 4 – Volhynian flint.

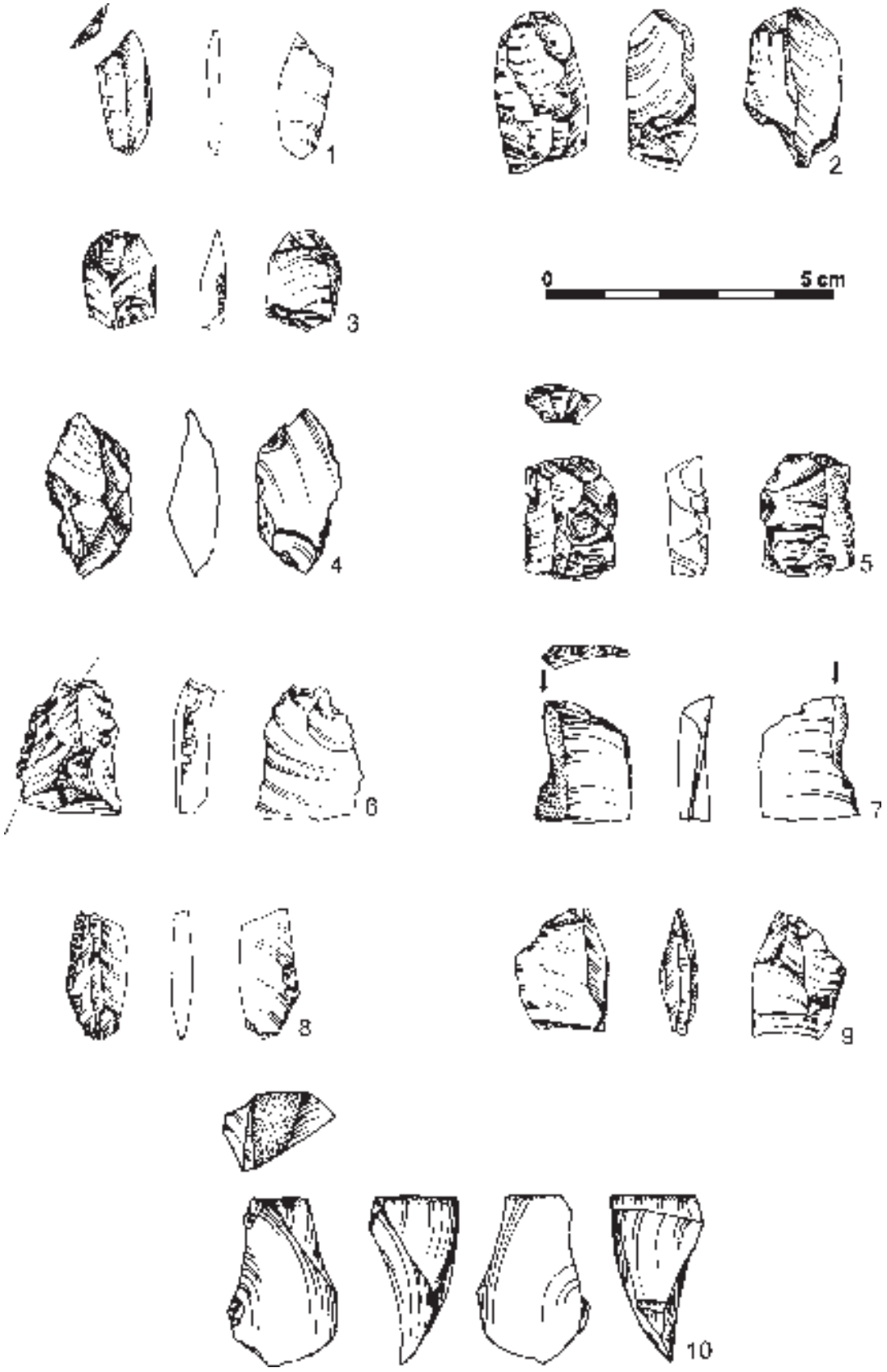


Ryc. 145. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 33, 19 m^2, w-wa I i II; 2: Odc. 33, 9 m^2, w-wa II; 3–4, 7: Odc. 33, w-wa orna; 5: Odc. 33, 18 m^2, w-wa III; 6: Odc. 33, 12 m^2, w-wa I i II. 1, 2, 4, 5 –krzemień bałtycki, 3 – krzemień jurajski, 6 – krzemień czekoladowy, 7 – krzemień wołyński.

Fig.145. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: Odc. 33, 19 m^2, layer I i II; 2: section. 33, 9 m^2, layer II; 3–4, 7: section 33, layer; 5: section 33, 18 m^2, layer III; 6: section 33, 12 m^2, layer I i II. 1, 2, 4, 5 – Baltic flint, 3 – Jurasic flint, 6 – chocolate flint, 7 – Volhynian flint.

Ryc.146. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1–2: Odc. 33, w-wa orna; 3: Odc. 34,12 m^2, w-wa I; 4–6: Odc. 34, w-wa orna; 7: Odc. 34, 20 m^2, w-wa I. 1–3 – krzemień bałtycki, 4 – krzemień wołyński, 5–7 – krzemień czekoladowy.

Fig.146. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1–2: Odc. 33, arable layer; 3: section. 34,12 m^2, layer I; 4–6: section 34, arable layer; 7: section 34, 20 m^2, layer I. 1–3 – Baltic flint, 4 – Volhynian flint, 5–7 – chocolate flint.

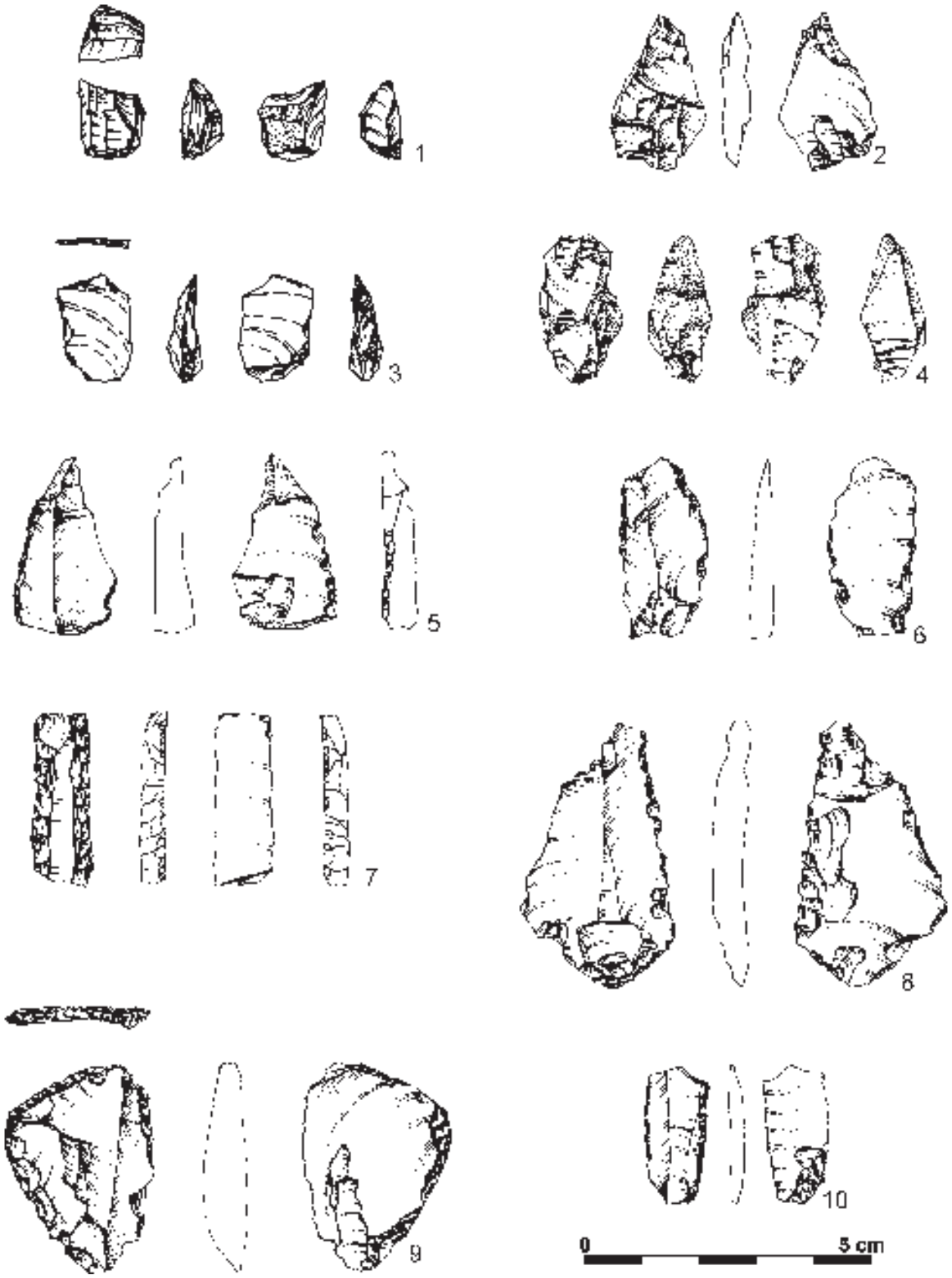


Ryc. 147. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 35, 24 m², w-wa I; 2, 5: Odc. 35, w-wa orna; 3, 9: Odc. 38, w-wa orna; 4: Odc. 35, 14 m², w-wa I; 6: Odc. 36, 7 m², w-wa III; 7: Odc. 36, 7 m², w-wa I (piaski gliniaste beżowo szare); 8: Odc. 37, 7 m², w-wa V; 10: Odc. 35, 7 m², w-wa I (glina wymieszana z piaskiem i osadami próchnicznymi). 1, 3–9 – krzemień bałtycki, 2, 7, 8, 10 – krzemień czekoladowy, 9 – krzemień wołyński.

Fig. 147. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 35, 24 m², layer I; 2, 5: section 35, arable layer; 3, 9: Section 38, arable layer; 4: Section 35, 14 m², layer I; 6: section 36, 7 m², layer III; 7: Section 36, 7 m², layer I (dusty sands); 8: section 37, 7 m², layer V; 10: section 35, 7 m², layer I (till mixed with sands and humus sediments). 1, 3–9 – Baltic flint, 2, 7, 8, 10 – chocolate flint, 9 – Volhynian flint.

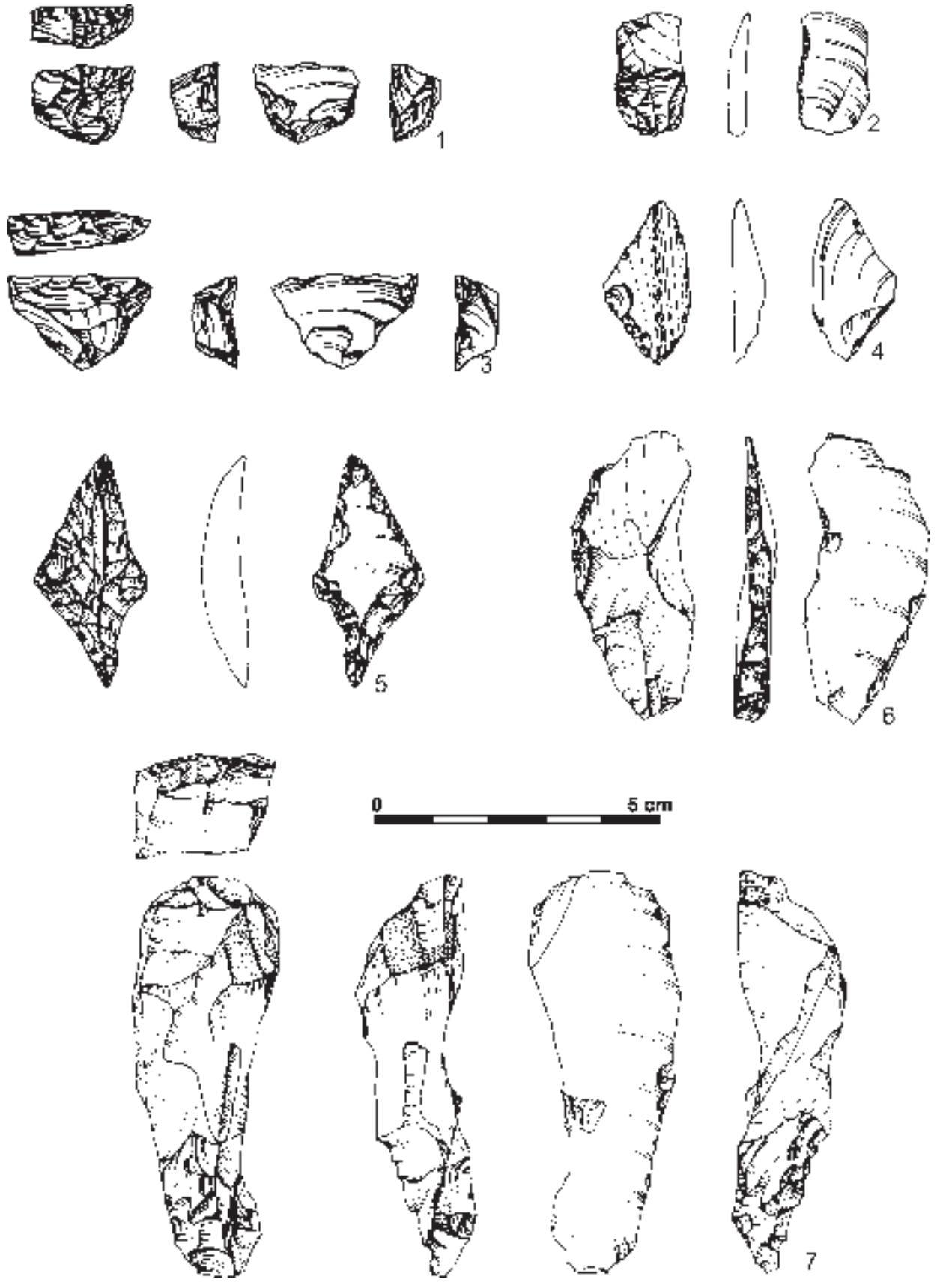
Ryc. 148. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1–2, 8: Odc. 39, w-wa orna; 3–4: Odc. 41, w-wa orna; 5–7, 9: Odc. 40, w-wa orna. 1–5, 8 – krzemień bałtycki, 6 – surowiec nieokreślony – przepalony, 7 – krzemień wołyński, 9 – krzemień czekoladowy.

Fig. 148. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1–2, 8: section 39, arable layer; 3–4: section 41, arable layer; 5–7, 9: section 40, arable layer. 1–5, 8 – Baltic flint, 6 – undetermined raw material – burned, 7 – Volhynian flint, 9 – chocolate flint.



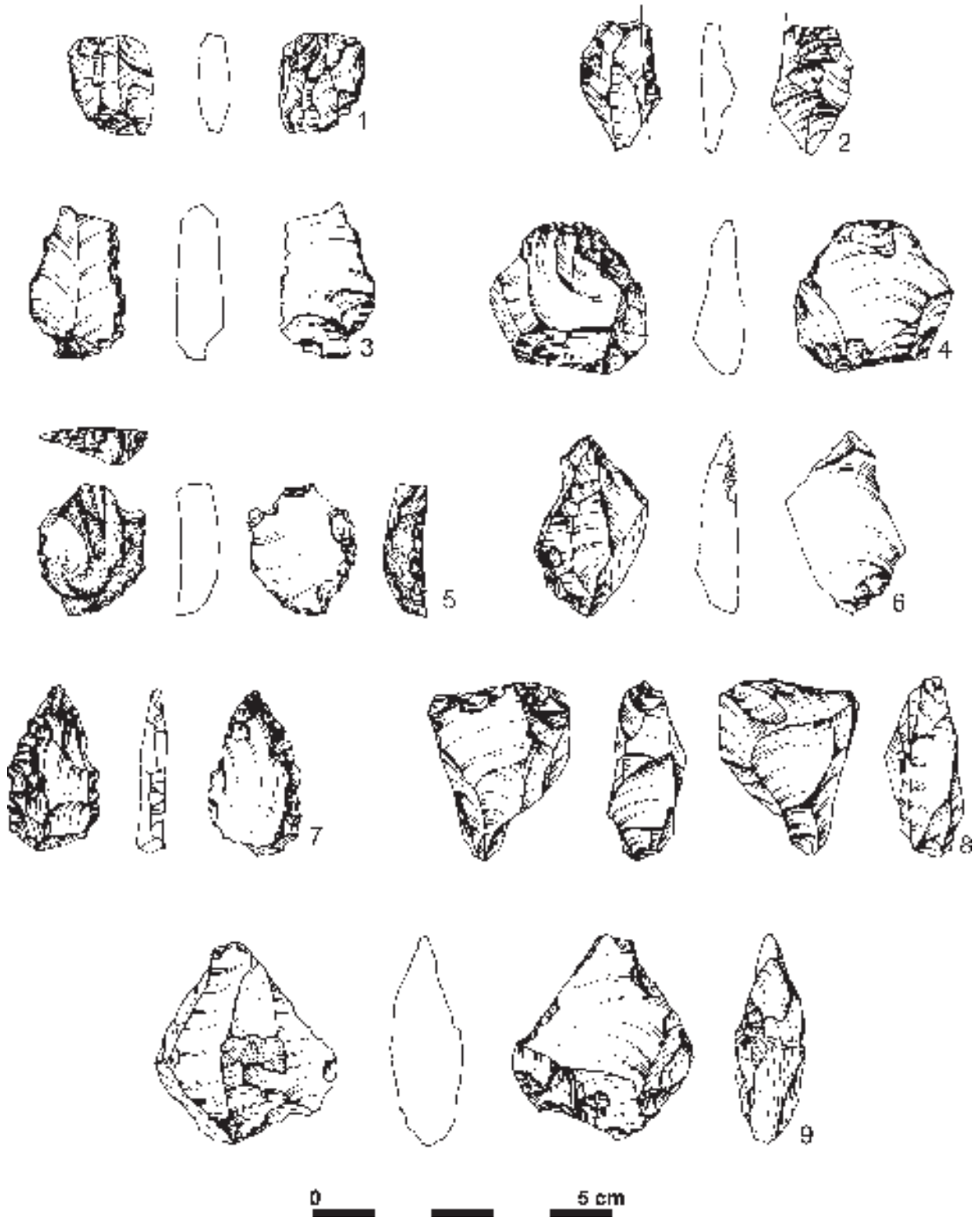
Ryc. 149. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 43, 13 m², w-wa V (piaski gliniaste beżowe jasnoszare); 2: Odc. 45, 7 m², w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 3: Odc. 44, 2 m², w-wa I i II; 4, 6–10: Odc. 45, w-wa orna; 5: Odc. 41, 17 m², w-wa II. 1, 3, 6, 9 – krzemień bałtycki, 2, 4, 7, 8, 10 – krzemień czekoladowy, 5 – krzemień wołyński.

Fig.149. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 43, 13 m², layer V (beige light grey loamy sands); 2: section 45, 7 m², layer I (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 3: section 44, 2 m², layer I and II; 4, 6–10: section 45, arable layer; 5: section 41, 17 m², layer II. 1, 3, 6, 9 – Baltic flint, 2, 4, 7, 8, 10 – chocolate flint, 5 – Volhynian flint.



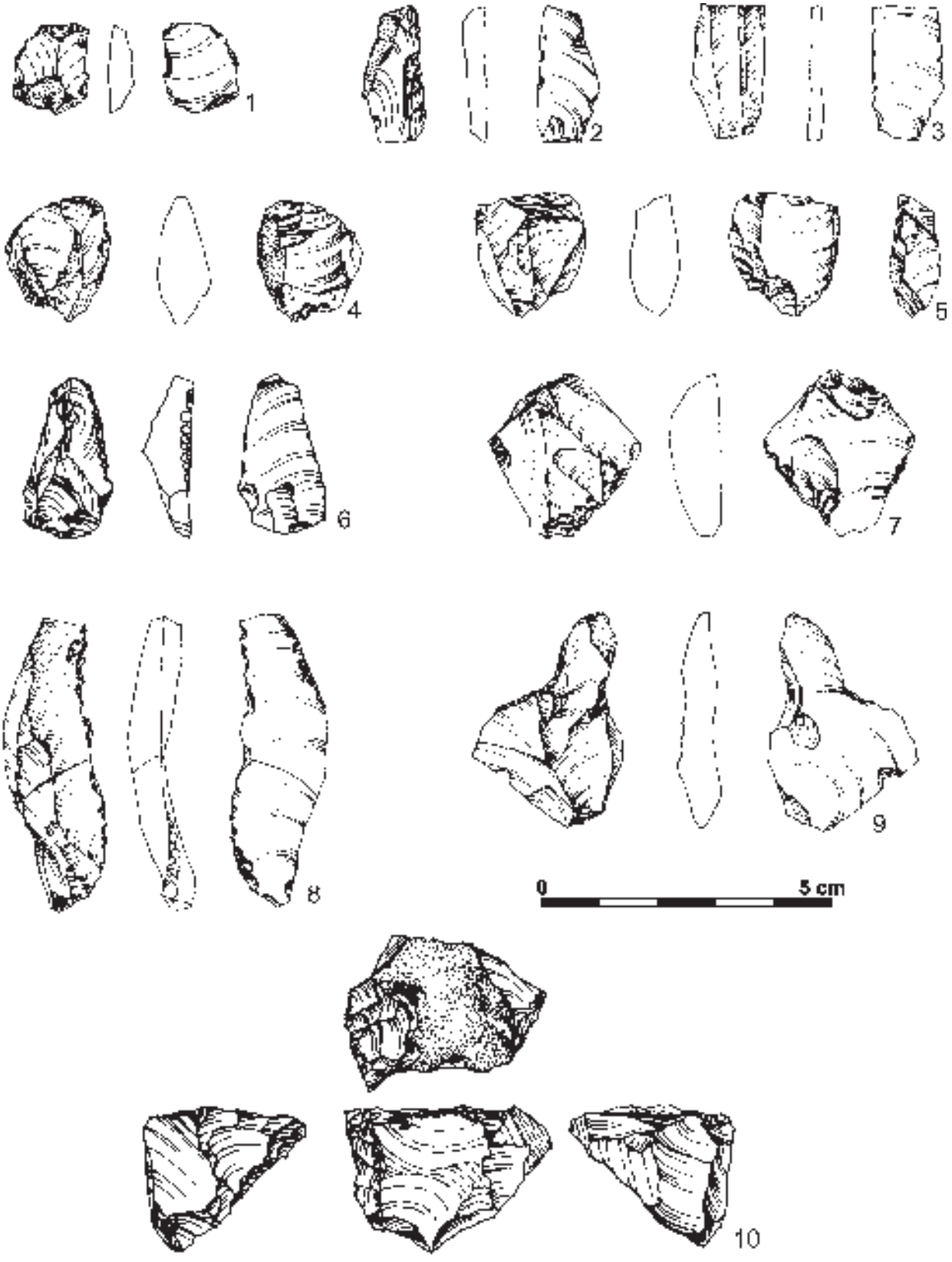
Ryc. 150. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 47, 9 m², w-wa I; 2: Odc. 47, 12 m², w-wa I; 3: Odc. 47, 1–5 m², w-wa I; 4: Odc. 47, 25 m², w-wa I; 5: Odc. 49, w-wa orna; 6: Odc. 47, 21 m², w-wa IV (piaski gliniaste beżowe jasnoszare); 7: Odc. 49, profil W. 1–4 – krzemień bałtycki, 5 – krzemień wołyński, 6, 7 – krzemień czekoladowy.

Fig. 150. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section. 47, 9 m², layer I; 2: section 47, 12 m², layer I; 3: section 47, 1–5 m², layer I; 4: section 47, 25 m², layer I; 5: section 49, arable layer; 6: section 47, 21 m², arable layer IV (beige light grey loamy sands); 7: section 49, cross-section W. 1–4 – Baltic flint, 5 – Volhynian flint, 6, 7 – chocolate flint.



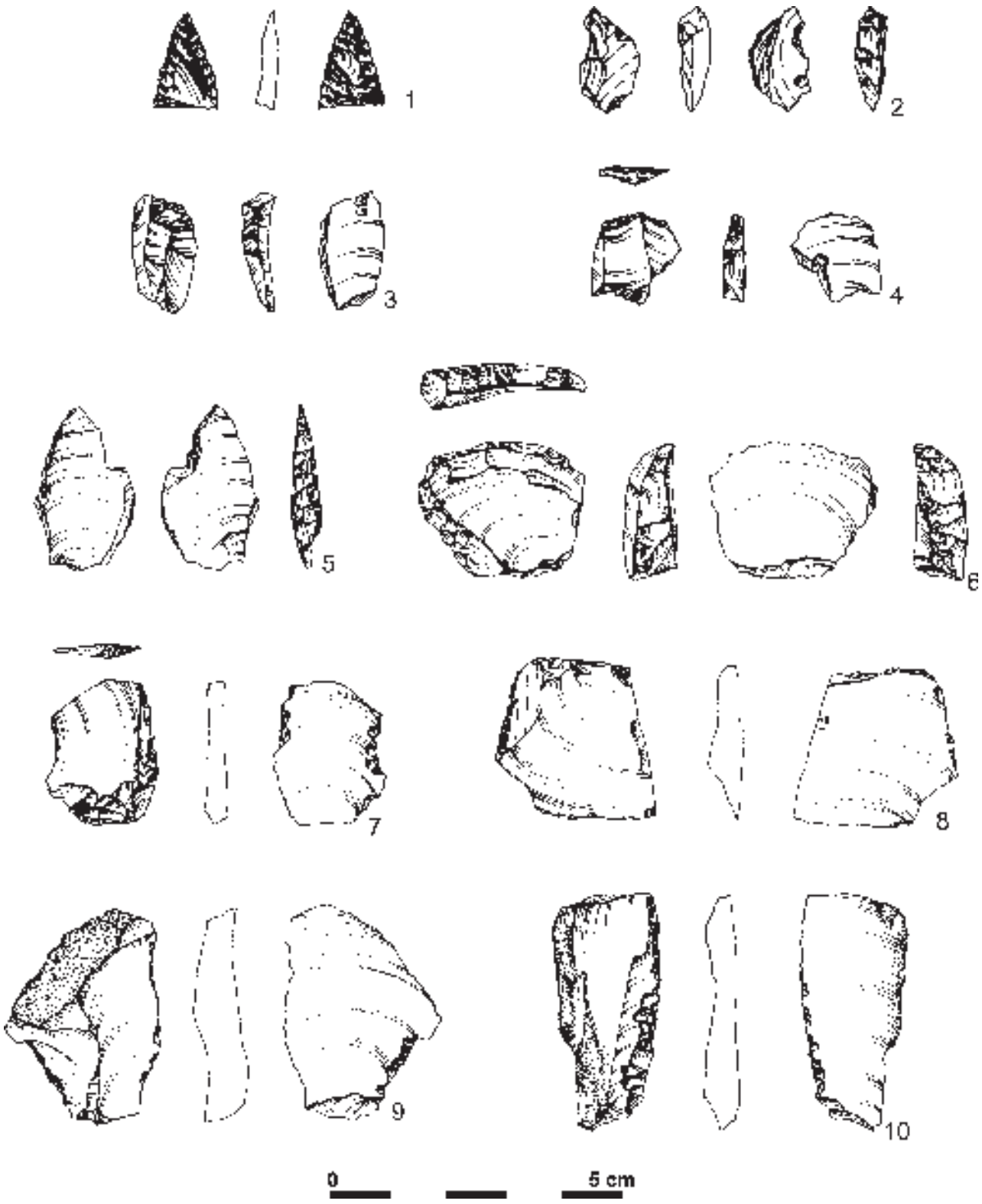
Ryc. 151. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 49, 24 m², w-wa III (piaski pylaste); 2: Odc. 49, 20 m², w-wa I i II; 3, 8: Odc. 51, 11 m², w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 4: Odc. 49, w-wa orna; 5: Odc. 51, 24 m², w-wa II (piaski gliniaste bežowo szare); 6: Odc. 49, 13 m², w-wa II (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 7: Odc. 50, 7 m², w-wa I; 9: Odc. 50, 15 m², w-wa I (glina wymieszana z piaskiem i osadami próchnicznymi). 1 – surowiec nieokreślony – przepalony, 2, 6 – krzemień czekoladowy, 3 – krzemień wołyński, 4, 5, 7–9 – krzemień bałtycki.

Fig. 151. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 49, 24 m², layer III (dusty sands); 2: section. 49, 20 m², layer I and II; 3, 8: section 51, 11 m², layer I (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 4: section 49, arable layer; 5: section 51, 24 m², layer II (beige grey loamy sands); 6: section 49, 13 m², layer II (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 7: section 50, 7 m², layer I; 9: section 50, 15 m², layer I (till mixed with sands and humus sands). 1 – undetermined raw material – burned, 2, 6 – chocolate flint, 3 – Volhynian flint, 4, 5, 7–9 – Baltic flint.



Ryc. 152. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 54, 14 m², w-wa III; 2: Odc. 56, 7 m², w-wa II; 3: Odc. 54, 23 m², w-wa II (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 4, 9: Odc. 53, w-wa orna; 5: Odc. 53, 21 m², w-wa IV; 6: Odc. 54, 20 m², w-wa III; 7: Odc. 56, 21 m², w-wa II; 8: Odc. 56, w-wa orna; 10: Odc. 52, 9 m², w-wa II (piaski gliniaste beżowo szare). 1, 2, 4–6, 9, 10 – krzemień bałtycki, 3, 7, 8 – krzemień czekoladowy.

Fig. 152. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section. 54, 14 m², layer III; 2: section 56, 7 m², layer II; 3: section 54, 23 m², layer II (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 4, 9: section 53, arable layer; 5: section 53, 21 m², layer IV; 6: section 54, 20 m², layer III; 7: section 56, 21 m², layer II; 8: section 56, arable layer; 10: section 52, 9 m², layer II (beige grey loamy sands). 1, 2, 4–6, 9, 10 – Baltic flint, 3, 7, 8 – chocolate flint.



Ryc. 153. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 60, 24 m^2, w-wa I; 2: Odc. 61, w-wa orna; 3: Odc. 57, w-wa orna ; 4: Odc. 66, w-wa orna; 5: Odc. 62, 12 m^2, w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 6: Odc. 65, 20 m^2, w-wa I; 7: Odc. 59, w-wa orna; 8: Odc. 57, 15 m^2, w-wa I (glina z domieszką piasków i piasków próchnicznych – pozostałość nasypu grobowca); 9: Odc. 65, 21 m^2, w-wa I; 10: Odc. 58, 20 m^2, w-wa II (glina wymieszana z piaskiem i osadami próchnicznymi). 1 – surowiec nieokreślony –spatynowany, 2, 4–6, 9 – krzemień bałtycki, 3, 7, 8, 10 – krzemień czekoladowy.

Fig. 153. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 60, 24 m^2, layer I; 2: section 61, arable layer; 3: section 57, arable layer; 4: section 66, arable layer; 5: section 62, 12 m^2, layer I (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 6: section 65, 20 m^2, layer I; 7: section 59, arable layer; 8: section 57, 15 m^2, layer I (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow); 9: section. 65, 21 m^2, layer I; 10: section 58, 20 m^2, layer II (till mixed with sands and humus sands – remains of the embankment of long barrow). 1 – undetermined raw material – patina, 2, 4–6, 9 – Baltic flint, 3, 7, 8, 10 – chocolate flint.

Ryc. 154. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 56, obiekt 18, w-wa XI; 2: Odc. 21/27, obiekt 17 A, w-wa XIV; 3: Odc. 21, obiekt 14, w-wa III; 4: Odc. 28, obiekt 13, w-wa II; 5: Odc. 108, w-wa I; 6: Odc. 101, w-wa IV. 1–5 – krzemień bałtycki, 6 – krzemień wołyński.

Fig. 154. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 56, feature 18, layer XI; 2: layer 21/27, feature 17 A, layer XIV; 3: section 21, feature 14, layer III; 4: section 28, feature 13, layer II; 5: section 108, layer I; 6: section 101, layer IV. 1–5 – Baltic flint, 6 – Volhynian flint.

Relikty osady kultury pucharów lejkowatych

W trakcie badań wykopaliskowych prowadzonych w latach 2014–2017 odkryto pozostałości osady KPL. Zarejestrowano je przede wszystkim na obszarze około 350 m² w wykopie II, w odcinkach badawczych 1–18 oraz w wykopie III, tuż przed czołem grobowca nr 1, w odcinkach 83–88 (por. ryc. 6), które zostaną scharakteryzowane łącznie. Wśród rozpoznanych pozostałości należy wymienić liczne materiały zabytkowe w postaci ceramiki (tabela 2) oraz wyrobów krzemiennych (tabela 14), w większości odkryte w tzw. warstwie kulturowej oraz 5 obiektów wziemnych (ryc. 82; 155: 1).

Wyróżniona w czasie badań terenowych tzw. warstwa kulturowa została wytworzona w stropie piasków wodnolodowcowych przykrywających glinę morenową. Zaobserwowano ją w odcinkach od 1 do 13 w wykopie II (ryc. 82) oraz w części wykopu III. Warstwa stanowi dolną część poziomu osadniczego, zredukowanego przez zabiegi agrotechniczne. Obecność w niej materiałów z różnych epok pradziejowych oraz średniowiecza i nowożytności wskazuje, że nigdy nie została przykryta sedymentami młodszymi, a relikty osadnictwa KPL nie są oddzielone od pozostałości młodszych społeczności.

Charakteryzując układ przestrzenny zarejestrowanych źródeł należy zwrócić uwagę na dość równomierne występowanie materiałów zabytkowych w tzw. warstwie kulturowej. W wykopie II ich największe nasycenie zaobserwowano w odcinkach 2–5, 7–10, gdzie tworzą jedno skupienie. Układ ten nie został jednak rozpoznany w całości, bowiem liczne materiały występują również wzdłuż wschodniej granicy wykopu. Warto odnotować wyraźny spadek liczby zarejestrowanych fragmentów naczyń i wyrobów krzemiennych między reliktami grobowca nr 2 a opisywaną warstwą kulturową (por. ryc. 215–217, płyta DVD). W tej strefie zabytki występują tylko we współczesnej oraninie i są zdecydowanie mniej liczne niż w odcinkach 1–10 (ryc. 214, płyta DVD). Powyższe obserwacje wskazują na rozłączność przestrzenną źródeł KPL łączonych z reliktami grobowca nr 2 i osady, co może mieć związek z ich chronologią. Odmienne ustalenia dotyczą wykopu III, w którym zabytki KPL zarejestrowane zostały w bezpośrednim sąsiedztwie podstawy grobowca nr 1.

Remains of the Funnel Beaker culture settlement

During excavations conducted in the years 2014–2017, the remains of the Funnel Beaker culture settlement were discovered. They were recorded primarily in an area of approximately 350 sq. m in trench II, in research sections 1–18, and in trench III, right in front of the head of long barrow no. 1, in sections 83–88 (*cf.* fig. 6), and will be jointly characterised. The identified remains include numerous artefacts, such as pottery (table 2) and flint artefacts (table 14), most of which were unearthed in the so-called cultural layer, and 5 recessed features (fig. 82; 155: 1).

The so-called the cultural layer distinguished during field research, was formed at the top of fluvioglacial sands covering the till. It was visible in sections 1 to 13 in trench II (fig. 82) and in part of trench III. The layer constitutes the lower part of the settlement level, reduced by agrotechnical activities. The presence of materials from various prehistoric periods, as well as the Middle Ages and early modern times indicates that it was never covered by younger sediments, and the remains of the Funnel Beaker culture settlement are not separated from the remains of younger communities.

When characterising the spatial arrangement of the recorded sources, attention should be paid to the fairly even distribution of artefacts in the so-called cultural layer. In trench II, their greatest frequency was observed in sections 2–5 and 7–10, where they form one cluster. However, the layout has not been fully recognised, as numerous materials also occur along the eastern border of the trench. It is worth noting a clear decrease in the number of the recorded vessel fragments and flint artefacts in the area between the remains of long barrow no. 2 and the cultural layer in question (*cf.* fig. 215–217, DVD). In that zone, artefacts occur only in the contemporary arable layer and are much less numerous than in sections 1–10 (fig. 214, DVD). The above observations indicate the spatial disconnection of the Funnel Beaker culture sources connected with the remains of long barrow no. 2 from the settlement, which may be related to their chronology. Different findings apply to trench III, in which Funnel Beaker culture artefacts were recorded in the immediate vicinity of the base of long barrow no. 1.

Obiekty

Obiekt 1

Obiekt 1 zlokalizowany był w południowo-wschodniej części odcinka 6 (ryc. 82). Na poziomie rejestracji jama charakteryzowała się nieregularnym kształtem o wymiarach 1,7 × 1,1 m i wypełniskiem w postaci szarej i miejscami ciemnoszarej gliny przemieszanej z piaskiem (ryc. 156: 1). W profilu obiekt miał kształt nieregularny, a maksymalna miąższość nie przekraczała 45 cm. W trakcie eksploracji odkryto 17 mało charakterystycznych brzuśców KPL i 5 przedmiotów krzemiennych. Tylko na jednym fragmencie ceramiki zaobserwowano zdobnictwo w postaci grupy pionowych, zdwojonych prostokątnych słupków w układach segmentowych charakterystycznych dla fazy wióreckiej.

Obiekt 2

Jama została odkryta w obrębie północnej części odcinka 6, we wschodniej części wykopu II (ryc. 82). W rzucie miała kształt nieregularny, zbliżony do prostokąta, o wymiarach 2,6 × 1,1 m. Profil był nieckowaty, o maksymalnej głębokości około 36 cm. Wielowarstwowe wypełnisko stanowiła głównie brunatna próchnica przemieszana z piaskiem z wtrętami szarej i jasnoszarej próchnicy (ryc. 156: 3). W obiekcie zarejestrowano tylko 5 niecharakterystycznych fragmentów naczyń KPL.

Obiekt 3

Obiekt 3 zlokalizowany był w wykopie II, w północno-wschodniej części odcinka 9. Poziom rejestracji wystąpił w II warstwie mechanicznej. Rysował się jako owalna jama o wymiarach 1 × 0,9 m. Nieckowate wypełnisko w postaci żółtych piasków z próchnicą z soczewkami gliny miało głębokość 25 cm (ryc. 156: 2). W trakcie eksploracji pozyskano 16 ułamków ceramiki KPL. Głównie były to niewielkie, mało charakterystyczne fragmenty brzuśców. Wyjątkiem jest fragmentarycznie zachowane ucho zdobione ornamentem pionowych linii rytych u jego nasady (ryc. 164: 2), które można łączyć z fazą wiórecką. Ponadto pozyskano 2 zabytki krzemienne z surowca bałtyckiego w postaci fragmentu wióra oraz łuski łuszczniowej.

Obiekt 28

Obiekt 28 odkryto w wykopie III znajdującym się tuż przed czołem grobowca nr 1, w północnej części odcinka 83 (ryc. 155: 1). Jama ta wchodziła w profil północny wykopu, a zarejestrowana część miała wymiary 1 × 0,96 m. Wypełnisko stanowił jasnożółty drobny piasek z domieszką jasnoszarej próchnicy, a maksymalna miąższość nie prze-

Features

Feature 1

Feature 1 was located in the south-eastern part of section 6 (fig. 82). At the recorded level, the pit was characterised by an irregular shape, measuring 1.7 × 1.1 m, and filled with grey (in some places, dark grey) clay mixed with sand (fig. 156: 1). In the cross-section, the feature had an irregular shape and its maximum thickness did not exceed 45 cm. During the exploration, 17 uncharacteristic Funnel Beaker culture bellies and 5 flint artefacts were unearthed. Only on one fragment of pottery was decoration observed in the form of a group of vertical, doubled rectangular posts in segmented arrangements characteristic of the Wiórek phase.

Feature 2

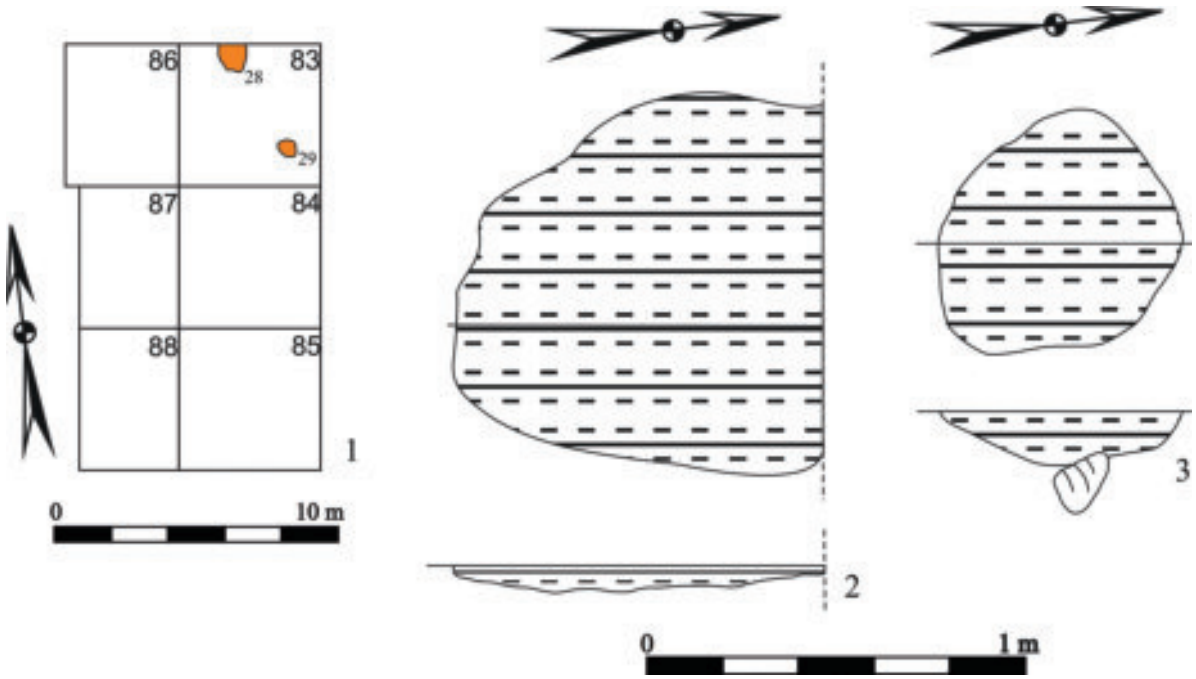
The pit was discovered in the northern part of section 6, in the eastern part of trench II (fig. 82). In projection, it had an irregular shape, close to a rectangle, measuring 2.6 × 1.1 m. The cross-section was basin-shaped, with a maximum depth of about 36 cm. The multi-layer fill consisted mainly of brown humus mixed with sand with inclusions of grey and light grey humus (fig. 156: 3). Only 5 uncharacteristic fragments of the Funnel Beaker culture vessels were recorded in the feature.

Feature 3

Feature 3 was located in trench II, in the north-eastern part of section 9. The recorded level occurred in mechanical layer II. It was an oval pit measuring 1 × 0.9 m. The basin-shaped fill in the form of yellow sands with humus and lenses of clay was 25 cm deep (fig. 156: 2). During the exploration, 16 fragments of the Funnel Beaker culture pottery were unearthed. These were mainly small, uncharacteristic fragments of the bellies. The exception is a fragmentarily preserved handle, decorated with vertical lines engraved at its base (fig. 164: 2), which can be connected with the Wiórek phase. Additionally, two flint artefacts were obtained from Baltic flint in the form of a fragment of a blade and a chip from splintered piece.

Feature 28

Feature 28 was unearthed in trench III located just in front of the front of long barrow no. 1, in the northern part of section 83 (fig. 155: 1). This pit cut into the northern cross-section of the trench, and the recorded part had measurements of 1 × 0.96 m. It was filled with light yellow fine sand with the admixture of light grey humus. Its maximum thickness did not exceed 7 cm (fig. 155: 2). During the



Ryc. 155. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. 1. Plan zbiorczy wykopu III; 2. Odc. 83, obiekt 28; 3. Odc. 83, obiekt 29. Opis warstw zgodny z ryc. 91.

Fig. 155. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. 1. Collective plan of trench III; 2. section 83, feature 28; 3. section 83, feature 29. Description of layers consistant with fig. 91.

kraczała 7 cm (ryc. 155: 2). W trakcie eksploracji pozyskano 4 fragmenty ceramiki KPL, w tym 1 fragment wylewu i 1 fragment dna.

Obiekt 29

Obiekt 29 zlokalizowany był w wykopie III, południowo-wschodniej części odcinka 83. Charakteryzował się owalnym kształtem o wymiarach 0,64 × 0,62 m. Nieckowate wypełnisko stanowił ciemnożółty, drobny piasek z domieszką szarej próchnicy (ryc. 155: 3). Odkryto w nim 9 fragmentów ceramiki KPL.

Materiały ceramiczne

Z rozpoznanej wykopaliskowo osady KPL pozyskano 7764 fragmentów ceramiki. Szczegółowej analizie technologicznej i morfologicznej poddano 3384 ułamków, tj. 43,58% zbioru, w tym wszystkie krawędzie (348 sztuk), brzuśce ornamentowane (78 sztuk), dna (101 sztuk) i ucha (48 sztuk). Ponadto w badanym zbiorze wydzielono 6 fragmentów flasz z kryzą oraz 1 ułamek naczynia sitowatego.

Analiza technologiczna

Przeprowadzona analiza technologiczna wykazała, że ponad 70% fragmentów naczyń zostało wykonanych z zastosowaniem różnego rodzaju domieszki. Najczęściej stosowano piasek, zaobserwowany w 58,26% przypadków. Mniej

exploration, 4 fragments of the Funnel Beaker culture pottery were unearthed, including 1 fragment of the mouth and 1 fragment of the bottom.

Feature 29

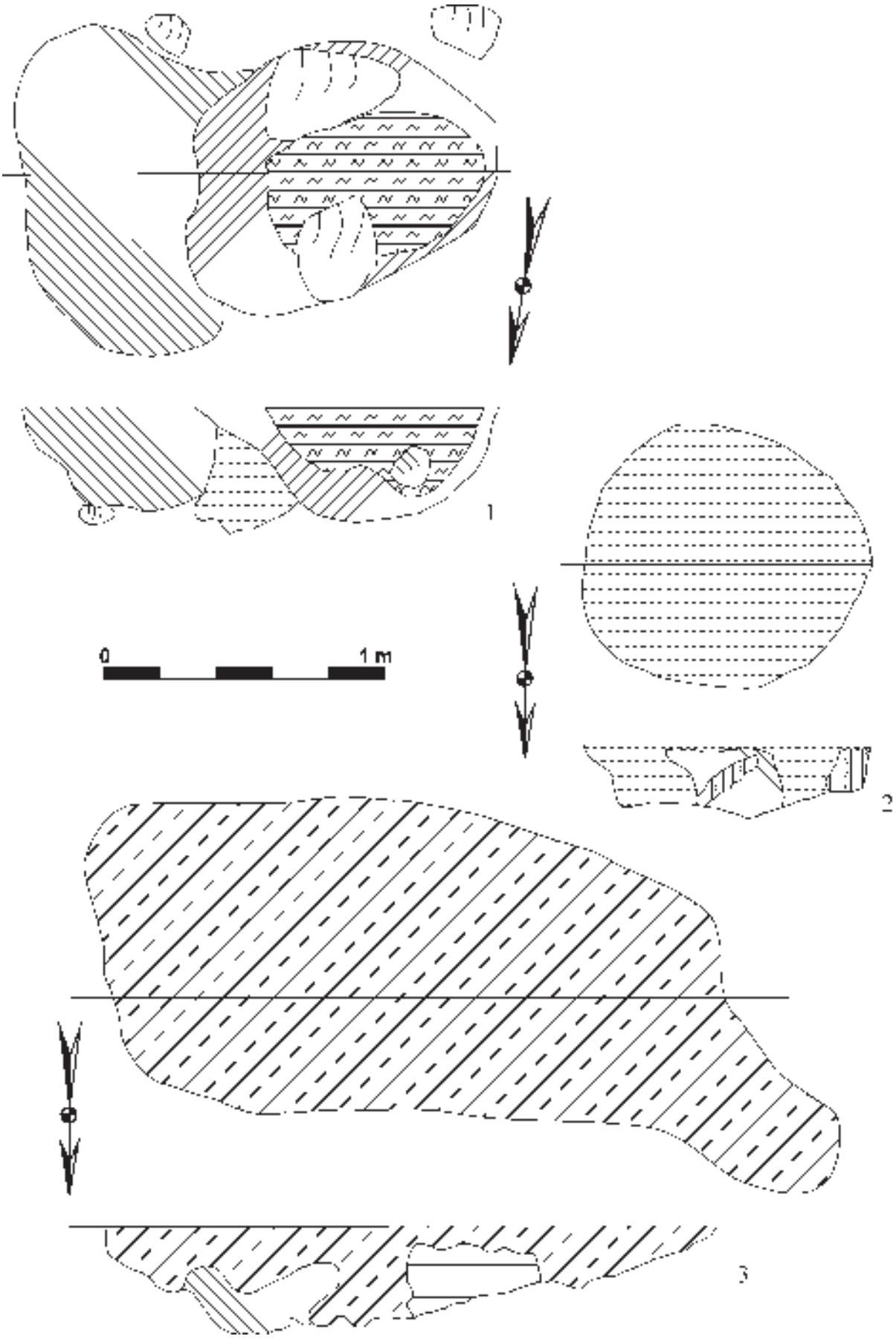
Feature 29 was located in trench III, south-eastern part of section 83. It was oval in shape an measured 0.64 × 0.62 m. The basin-shaped fill consisted of dark yellow, fine sand with the admixture of grey humus (fig. 155: 3). Nine fragments of the Funnel Beaker culture pottery were unearthed in that place.

Pottery

7,764 pottery fragments were obtained from the excavated Funnel Beaker culture settlement. 3,384 sherds, *i.e.* 43.58% of the whole assemblage, were subjected to detailed technological and morphological analysis, including all edges (348 specimens), decorated bellies (78 specimens), bottoms (101 specimens) and handles (48 specimens). Moreover, 6 fragments of flasks with a collar and 1 sherd of a sieve-like vessel were identified in the assemblage in question.

Technological analysis

The technological analysis has revealed that over 70% of the vessel fragments were made with various types of tempers. Sand was most commonly used, and it was ob-



Ryc. 156. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plany i profile obiektów. 1. Odc. 6, obiekt 1; 2. Odc. 8, obiekt 3; 3. Odc. 6, obiekt 2. Opis warstw zgodny z ryc. 91.

Fig. 156. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plans and cross-sections of features. 1. section 6, feature 1; 2. section 8, feature 3; 3. section 6, feature 2. Description of layers consistant with fig. 91.

istotną rolę odgrywał szamot, którego użyto do przygotowania masy ceramicznej 13,77% ułamków naczyń. Pozostałe rodzaje domieszki były wykorzystywane sporadycznie – zastosowanie miki potwierdzono w 0,38% przypadków, tłucznia oraz potłuczonych i rozdrobnionych kości lub muszli – po 0,23%. Masa ceramiczna zawierająca elementy roślinne była odnotowana jedynie w 0,11% ułamków naczyń. Materiały bez widocznej makroskopowo domieszki wystąpiły w 27,02% przypadków (por. zestawienie 3, płyta DVD).

Pod względem granulometrii stosowanej domieszki dominuje frakcja drobna, stanowiąca aż 91,96%. Średnią domieszkę zaobserwowano w 7,35% przypadków, najczęściej w sytuacji gdy do przygotowania masy ceramicznej stosowano szamot, podczas gdy gruboziarnista wystąpiła jedynie w 0,69% ułamków naczyń (por. (por. zestawienie 3, płyta DVD). Domieszkę dodawano głównie w ilości bardzo małej (60,27%). Ułamki ceramiki charakteryzujące się małą jej zawartością zaobserwowano w 33,31% przypadków, a średniej – 5,65% analizowanego materiału. Śladowo stosowano bardzo dużą ilość domieszki – 0,33% (por. zestawienie 3, płyta DVD).

Analiza przełamów wykazała, że 87,32% całego badanego zbioru to fragmenty ceramiki charakteryzujące się jednolitym czarnym, ciemnoszarym, względnie pomarańczowym lub jasnobrązowym przełamem, cechujące naczynia o dobrym i bardzo dobrym wypale. Dwubarwność zaobserwowano w przypadku 11,66% analizowanych materiałów, a przełamy trójbarwne cechowały jedynie 1,02% fragmentów, zwłaszcza o grubości ścianek przekraczającej 6 mm (por. zestawienie 3, płyta DVD).

Odkryte w obrębie osady ułamki naczyń mają powierzchnię w mniejszym lub większym stopniu zniszczoną procesami podepozycyjnymi. Przeważają fragmenty naczyń z szorstką lub chropowatą powierzchnią, odpowiednio 76,08% i 23,92% przypadków. Niewykluczone jednak, że część z nich była pierwotnie wygładzona jednak zatraciła swoje cechy w skutek działania czynników atmosferycznych (por. zestawienie 3, płyta DVD). Analiza grubości ścianek wykazała, że przeważają formy cienkościenne (do 6 mm – 52,61%) nad średniościennymi (7–9 mm – 39,60%) przy niewielkim udziale grubościennych (powyżej 9 mm – 5,03%). Pozostałe fragmenty (2,76%) zakwalifikowano jako nieokreślone, ze względu na stopień zachowania (por. zestawienie 3, płyta DVD).

Mikromorfologia

Z uwagi na znaczny stopień rozdrobnienia materiału ceramicznego, niemożliwe było zrekonstruowanie całych naczyń. Jednak, na podstawie większych fragmentów oraz nielicznych ich połączeń, możliwe jest wskazanie obecności

served in 58.26% of cases. Chamotte was less important, and it was used for the preparation of the ceramic mass of 13.77% of vessel sherds. Other types of temper were sporadically used – the use of mica was confirmed in 0.38% of cases, crushed stone and broken and fragmented bones or shells – 0.23% each. Ceramic mass containing plant elements was recorded only in 0.11% of vessel sherds. Materials without macroscopically visible temper were observed in 27.02% of cases (*cf.* list 3, DVD).

In terms of the granulometry of the applied temper, the fine fraction dominates, and accounts for as much as 91.96%. A medium temper was observed in 7.35% of cases, most frequently in the case when chamotte was used for the preparation of the ceramic mass. Thick-grained temper occurred only in 0.69% of vessel sherds (*cf.* list 3, DVD). The temper was added mainly in a very small amount (60.27%). Pottery sherds with a low content were observed in 33.31% of cases, and with an average amount – in 5.65% of the analysed material. A very large amount of temper was used in very few cases – 0.33% (*cf.* list 3, DVD).

The analysis of vessel cross-sections showed that 87.32% of the examined assemblage consists of ceramic fragments characterised by uniform black, dark grey, orange or light brown cross-section, characteristic of vessels with good and very good firing. 11.66% of the analysed materials were two-coloured. Three-coloured cross-sections were characteristic of only 1.02% of fragments, especially those whose wall thicknesses exceeded 6 mm (*cf.* list 3, DVD).

Vessel sherds unearthed within the boundaries of the settlement have surfaces to a greater or lesser degree damaged by post-depositional processes. Fragments of vessels with a rough or coarse surface dominate – 76.08% and 23.92% of cases, respectively. It is possible, however, that some of them were originally smoothed but lost their characteristics as a result of weather conditions (*cf.* list 3, DVD). The analysis of wall thickness has indicated that thin-walled forms (up to 6 mm – 52.61%) dominate over medium-walled ones (7–9 mm – 39.60%), with a small percentage of thick-walled ones (above 9 mm – 5.03%). The remaining fragments (2.76%) were classified as undetermined due to the poor state of preservation (*cf.* list 3, DVD).

Micromorphology

Due to the significant degree of fragmentation of the ceramic material, it was impossible to reconstruct the entire vessels. However, on the basis of larger fragments and their few connections, it is possible to indicate the pres-

siedmiu typów naczyń. W zbiorze najliczniej wyróżniono ułamki pucharów, które często zdobione były rzędami słupków tuż pod wylewem (np. ryc. 162: 12; 164: 4). Naczynia misowate, do których zaliczono 28 krawędzi, głównie pozbawione są ornamentyki, jednak na niektórych fragmentach odnotowano zdobnictwo nakrawędne (ryc. 163: 1, 9, 10; 165: 7) oraz w nielicznych przypadkach w postaci słupków lub niewielkich trójkątów. Garnki, których elementem charakterystycznym są krawędzie zaopatrzone w listwy plastyczne (por. R. Grygiel 2016), bardzo często zdobione różnego rodzaju odciskami palcowymi, reprezentowane są przez 12 fragmentów (ryc. 164: 10, 11). Do flasz z kryzą przyporządkowano 6 niewielkich ułamków, w tym jeden zdobiony. Ponadto odkryto jeden ułamek naczynia sitowatego (ryc. 165: 6). Obecność wielu fragmentów uch (np. ryc. 162: 5; 164: 1) może wskazywać, że wśród użytkowanych w Gaju form ceramicznych znajdują się również amfory, niestety stan zachowania materiału zabytkowego uniemożliwia precyzyjniejsze określenie ich typu. Odkryto także jeden niewielki fragment pochodzący zapewne od naczynia miniaturowego (ryc. 162: 11), zdobionego linią rytą z ulokowanym poniżej podwójnym rzędem niewielkich odcisków. Tego typu formy być może są także reprezentowane przez nieliczne fragmenty ceramiki (11 sztuk), których grubość ścianek nie przekracza 3 mm.

Charakterystyka zdobnictwa

Analizie poddano wszystkie fragmenty zdobione, bez względu na rozmiar, tj. 248 ułamków naczyń. Zdobnictwo odnotowano głównie pod krawędziami naczyń – 163 obserwacje (por. tabela 3; ryc. 162: 1, 10, 12; 163: 9–11; 164: 4, 7, 8, 10, 11). Często ornamentowana była strefa brzuścowa – 78 fragmentów (por. tabela 3; ryc. 162: 7, 8; 163: 2, 3, 7, 8; 164: 2, 3; 165: 1, 2, 5, 9), natomiast sporadycznie ucha (6 sztuk) i kryza (1 sztuka). Stosowano najczęściej techniki odciskania, rycia oraz nacinania. Jedynie w pojedynczych przypadkach zarejestrowano zdobnictwo plastyczne w postaci guzów lub listew, a także, jak się wydaje, ślady malowania powierzchni barwnikami.

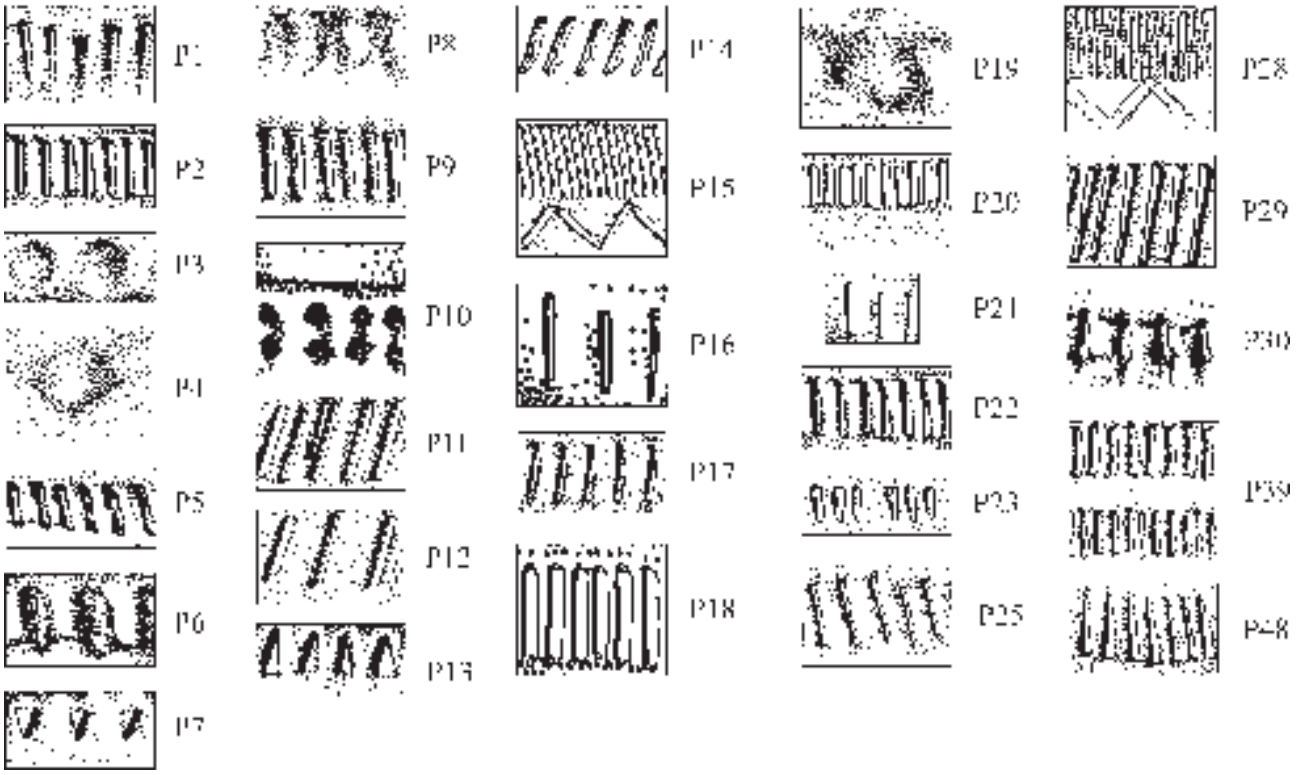
Wśród zdobnictwa podkrawędnego (ryc. 115; 156; 236–240 płyta DVD) dominują różne warianty rzędów pionowych lub lekko skośnych słupków. Najliczniej reprezentowane są regularnie rozmieszczone, prostokątne odciski w układzie pionowym (typ P2), który zaobserwowano na 31 fragmentach odkrytych w wykopach II i III (por. ryc. 115; 116; 236–240, płyta DVD). Odciski w układzie skośnym (typ P9, ryc. 164: 4) są reprezentowane mniej licznie i zaobserwowano je na 19 ułamkach (por. ryc. 115; 116). Pozostałe warianty odciskanych rzędów słupków, również w układach zdwojonych, występo-

ence of seven types of vessels. The most numerous specimens in the assemblage were fragments of beakers, which were frequently decorated with rows of posts just below the rim (*e.g.* fig. 162: 12; 164: 4). Bowl-shaped vessels, to which 28 rims were included, are mainly devoid of ornamentation. However, some fragments bear traces of decoration on the rim (fig. 163: 1, 9, 10; 165: 7) and in very few cases in the form of posts or small triangles. Pots, whose characteristic elements are rims with moulded bands (*cf.* R. Grygiel 2016), were very often decorated with various types of finger impressions. They are represented by 12 fragments (fig. 164: 10, 11). 6 small sherds have been attributed to the group of flasks with a collar, including one decorated specimen. In addition, one fragment of a sieve-like vessel was unearthed (fig. 165: 6). The presence of many fragments of handles (*e.g.* fig. 162: 5; 164: 1) may indicate that ceramic forms used at Gaj included amphorae. However, the poor state of preservation of the artefacts makes it impossible to determine their exact type. One small fragment was also unearthed, probably from a miniature vessel (fig. 162: 11), decorated with an engraved line with a double row of small impressions placed below. This type of forms may also be represented by scarce fragments of pottery (11 specimens), whose wall thickness does not exceed 3 mm.

Description of decoration

All decorated fragments were analysed, regardless of size, *i.e.* 248 vessel sherds. Decoration was recorded mainly under the rim of the vessels - 163 specimens (*cf.* table 3; fig. 162: 1, 10, 12; 163: 9–11; 164: 4, 7, 8, 10, 11). The belly zone was often decorated – 78 fragments (*cf.* table 3; fig. 162: 7, 8; 163: 2, 3, 7, 8; 164: 2, 3; 165: 1, 2, 5, 9). On the other hand, handles (6 specimens) and collar (1 specimen) were sporadically decorated. The most common techniques was imprinting, engraving and incising. Only in single cases were moulded bands recorded in the form of knobs or bands. The same, it seems, refers to traces of painting the surfaces with dyes.

The decoration under the rim (fig. 115; 156; 236–240, DVD) is dominated by different variants of vertical rows or slightly oblique posts. The most numerous are regularly spaced, rectangular impressions in a vertical arrangement (type P2), which were observed on 31 fragments unearthed in trenches II and III (*cf.* fig. 115; 116; 236–240, DVD). Oblique impressions (type P9, fig. 164: 4) are less numerous and were observed on 19 sherds (*cf.* fig. 115; 116). The remaining variants of impressed rows of posts,



Ryc. 157. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie podkrawędnej naczyń pochodzących ze strefy osadniczej KPL.

Fig. 157. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of decoration under the rim– pottery of the Funnel Beaker culture, settlement zone.

wały pojedynczo w obrębie całej przebadanej części osady (ryc. 117; 162: 1, 10, 12; 163: 11; 164: 7, 8). Ornament w postaci owalnych lub okrągłych odcisków palcowych jest w materiale reprezentowany przez 18 ułamków krawędzi. Najliczniej wystąpił typ P3 (ryc. 164: 10, 11) – 11 obserwacji, a pozostałe 8 wiązać należy z typem P6 (por. ryc. 115; 116; 236–240, płyta DVD). Inne tego typu zdobnictwo, w postaci nieregularnych odcisków (typy P8 i P19), wystąpiły jednostkowo (por. ryc. 115; 116; 236–240, płyta DVD). Jednym z typowych ornamentów KPL są rzędy pionowych lub lekko skośnych słupków podkreślonych zygzakiem. W materiale osadowym z Gaju jest on reprezentowany jedynie przez 3 ułamki, typ P15 – 2 egzemplarze i P28 (odkryty w wykopie III), charakteryzujący się szerszym zygzakiem – 1 fragment. Zabiegi plastyczne w postaci niewielkich guzków pod krawędzią naczynia odnotowano na 3 niewielkich ułamkach odkrytych w wykopie II (ryc. 164: 9; por ryc. 236–240, płyta DVD).

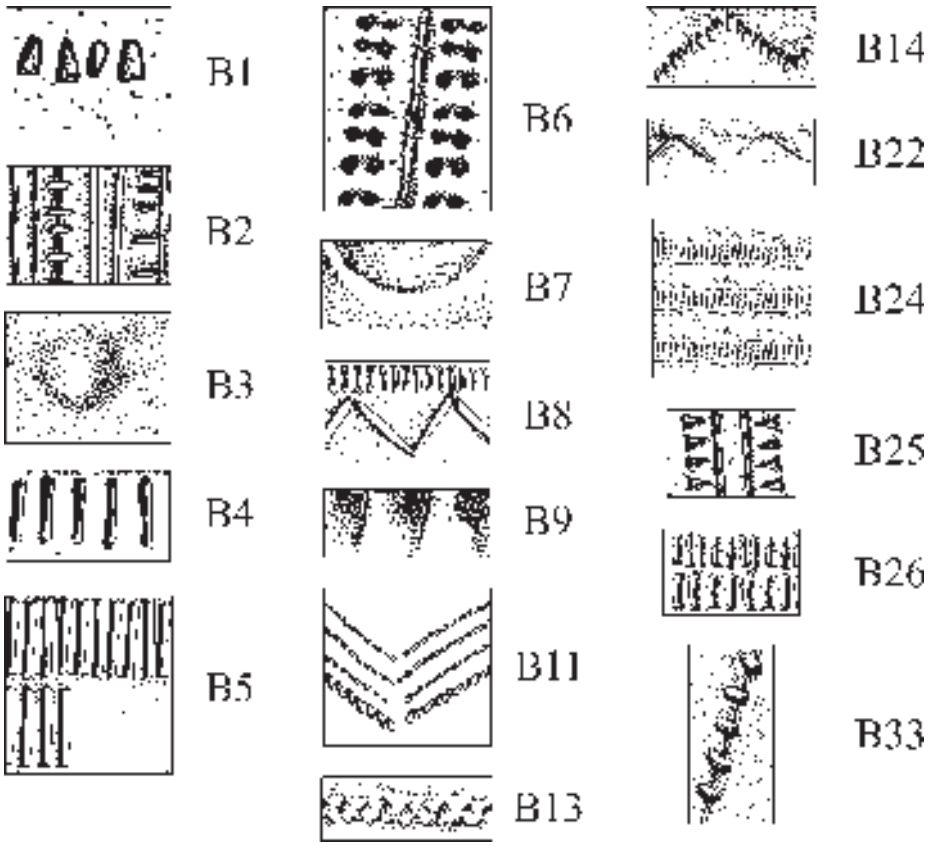
Ornament nakrawędny (ryc. 53) wystąpił na 11 fragmentach wylewów (ryc. 163: 1, 9, 10, por. ryc. 236–240, płyta DVD). W czterech przypadkach współwystępował z innym typem zdobnictwa podkrawędnego (ryc. 163: 9, 10).

W analizowanym zbiorze zdobnictwo brzuścowe (ryc. 158) reprezentowane jest przez 78 ułamków. Zdecydo-

also in double arrangements, occurred singly in the entire examined part of the settlement (fig. 117; 162: 1, 10, 12; 163: 11; 164: 7, 8). Decoration in the form of oval or round finger impressions is represented in the material by 18 rim sherds. The most numerous type was P3 (fig. 164: 10, 11) – 11 cases, and the remaining 8 were associated with type P6 (*cf.* fig. 115; 116; 236–240, DVD). Other decorations of this type, in the form of irregular impressions (types P8 and P19), occurred as single cases (*cf.* fig. 115; 116; 236–240, DVD). One of the typical Funnel Beaker culture decorative motifs includes rows of vertical or slightly oblique posts underlined by a zigzag pattern. In the sedimentary material from Gaj it is represented only by 3 sherds: type P15 – 2 specimens and P28 (unearthed in trench III), and characterised by a wider zigzag – 1 fragment. Moulded decoration in the form of small knobs under the rim of the vessel was recorded on three small fragments unearthed in trench II (fig. 164: 9; *cf.* fig. 236–240, DVD).

The decoration on the rim (fig. 53) has been observed on 11 fragments of mouths (fig. 163: 1, 9, 10, *cf.* fig. 236–240, DVD). In four cases, it co-occurred with another type of decoration under the rim (fig. 163: 9, 10).

In the analysed assemblage, belly decorations (fig. 158) are represented by 78 sherds. The vast majority, as many



Ryc. 158. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Schematyczne przedstawienie zdobnictwa w strefie brzuścowej naczyń pochodzących ze strefy osadniczej KPL

Fig. 158. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Schematic presentation of the belly zone of decoration – pottery of the Funnel Beaker culture, settlement zone.

waną większość, bo aż 59, odkryto w wykopie II (ryc. 118), a tylko 11 pochodzi z wykopu III, zlokalizowanego przed grobowcem nr 1. Naczynia w strefie brzuścowej najczęściej ornamentowano rzędami pionowych, prostokątnych słupków (typ B4 – 7 obserwacji; ryc. 163: 2, 7; por ryc. 118), także w układzie zdwojonym, w tym segmentowym (typ B5 – 7 obserwacji, np. ryc. 162: 2). Zlokalizowane były w różnych miejscach wykopów badawczych, w tym również przed grobowcem nr 1 (por. ryc. 117). Zdobnictwo nieregularnych odcisków (typ B1) zaobserwowano na 3 fragmentach, natomiast ornament „drabinki", złożonej z pionowych linii rytych i zdwojonych niewielkich odcisków po obu jej stronach (typ B6), rejestrowano w 7 przypadkach (ryc. 163: 3; por. ryc. 117). Pozostałe typy zdobnictwa strefy brzuścowej (np. ryc. 162: 7, 8; 165: 1, 2) wystąpiły pojedynczo lub w niewielkiej liczbie, maksymalnie na trzech fragmentach ceramiki.

W analizowanym materiale w nielicznych przypadkach obserwowano zabieg ornamentowania uch. W przypadku osady jest on reprezentowany przez 5 fragmentów (np. ryc. 164: 6), z których tylko jeden pozyskano z wykopu III (por. ryc. 165: 3). Uwagę zwraca zwłaszcza fragment ucha

as 59, were unearthed in trench II (fig. 118), and only 11 come from trench III, located in front of long barrow no. 1. The vessels in were most often decorated in the belly zone with rows of vertical, rectangular posts (type B4 – 7 cases; fig. 163: 2, 7; *cf.* fig. 118), also in a double arrangement, including a segmented one (type B5 – 7 cases, *e.g.* fig. 162: 2). They were located in various places of the research trenches, including in front of long barrow no. 1 (*cf.* fig. 117). The decoration of irregular impressions (type B1) was observed on 3 fragments, while the "ladder" ornament, consisting of vertical engraved lines and doubled small impressions on both sides (type B6), was recorded in 7 cases (fig. 163: 3; *cf.* fig. 117). The remaining types of decoration in the belly zone (*e.g.* fig. 162: 7, 8; 165: 1, 2) occurred singly or in small numbers, on three pottery fragments at most.

In the analysed material, handle decoration was observed only in very few cases. 5 fragments have been found in the settlement (*e.g.* fig. 164: 6), only one of which was obtained from trench III (*cf.* fig. 165: 3). Particularly noteworthy is the fragment of the handle with the wall of the vessel, decorated with vertical engraved lines placed on both sides

wraz ze ścianką naczynia, zdobioną pionowymi liniami rytymi, ulokowanymi po obu stronach nasady ucha. Ułamek ten odkryto w obiekcie 3 (ryc. 164: 2).

Zabiegi barwienia zaobserwowano na fragmencie brzuśca odkrytego w obrębie odcinka 88, zlokalizowanego przed czołem megalitu nr 1.

Inne przedmioty ceramiczne

Poza ułamkami naczyń, odkryto także 4 fragmenty przęślików (ryc. 162: 6; 165: 4). Stan zachowania pozwala stwierdzić jedynie, że były to formy płaskie lub miseczkowate (typ B według W. Chmielewskiego), o średnicy zawartej w przedziale od 6,5 do 8 cm i maksymalnej wysokości około 12–13 mm. Wyjątkiem może być przęślik o średnicy 4,5 cm, odkryty w odcinku 6 w I warstwie mechanicznej (ryc. 163: 4), którego górna, lekko wypukła powierzchnia pozwala przypisać go do typu D12b według systematyki A. Kośko i M. Szmyt (2007, s. 136).

Chronologia

Ocena chronologiczna prezentowanych materiałów jest znacznie utrudniona. Ograniczenia wynikają przede wszystkim ze stanu zachowania ceramiki oraz z kontekstu jej pozyskania – z tzw. warstwy kulturowej lub z warstwy ornej, bez możliwości wyróżnienia zespołów powiązanych stratygraficznie lub funkcjonalnie. Nie otrzymano również oznaczeń radiowęglowych określających chronologię pozostałości osadnictwa KPL w tej części stanowiska. Ponadto badaniami wykopaliskowymi rozpoznano tylko niewielką część obszaru występowania źródeł KPL na stanowisku, które na podstawie szczegółowych prac inwentaryzacyjnych należy szacować na około 1,5 ha (por. J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, w tym tomie). Z tych powodów interpretacja materiałów ceramicznych musi być ograniczona do obserwacji wynikających z analizy nielicznych form o czytelnej ornamentyce i morfologii. Wyróżnione elementy zdobnicze są typowe przede wszystkim dla stylistyk wiórreckich (M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004). W większości nawiązują one do już rozpoznanej ornamentyki zbiorów łączonych z grobowcami nr 1 i 2 (por. tabela 7–9). Analizując jednak częstość występowania poszczególnych typów można zauważyć, że materiał z osady jest bliższy inwentarzowi z grobowca nr 1 niż z grobowca nr 2. Podobieństwa występują w licznym zastosowaniu regularnych, prostokątnych, odciskanych słupków (typy P2, P9) oraz w wątkach różnego typu „drabinek", w tym z odciskami grzebyka oraz linii rytych. Tym niemniej rozpoznano również na pojedynczych fragmentach zdobnictwo znane z nawarstwień

of the base of the handle. This sherd was unearthed in feature 3 (fig. 164: 2).

Dyeing was observed on a fragment of the belly unearthed within section 88, located in front of the face of megalith no. 1.

Other ceramic artefacts

In addition to vessel sherds, 4 fragments of spindle whorls were also discovered (fig. 162: 6; 165: 4). The state of preservation allows us only to determine that these were flat or bowl-shaped forms (type B according to W. Chmielewski), with a diameter ranging from 6.5 to 8 cm and a maximum height of approximately 12–13 mm. An exception may be a spindle whorl with a diameter of 4.5 cm, discovered in section 6, in mechanical layer I (fig. 163: 4). Its upper, slightly convex surface allows it to be classified as type D12b according to the classification by A. Kośko and M. Szmyt (2007, p. 136).

Chronology

Chronological assessment of the presented materials is quite difficult. The limitations primarily result from the poor state of preservation of the pottery and the context in which it was obtained – the so-called cultural layer or from the arable layer, with no possibility of distinguishing stratigraphically or functionally related assemblages. There were also no radiocarbon markings which would determine the chronology of the Funnel Beaker culture settlement remains in this part of the site. Moreover, only a small part of the area where the Funnel Beaker culture sources occur was excavated. Based on detailed inventory work, the site should be estimated at approximately 1.5 ha (*cf.* J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, in this volume). Therefore, the interpretation of ceramic materials must be limited to observations resulting from the analysis of very few forms with clear ornamentation and morphology. The distinguished decorative elements are primarily typical of the stylistics of the Wiórek phase (M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004). Most of them refer to the already recognised ornamentation of the assemblages connected with long barrows no. 1 and no. 2 (*cf.* table 7–9). However, analysing the frequency of occurrence of individual types, it can be observed that the material from the settlement is more similar to the assemblage from long barrow no. 1 than the one from long barrow no. 2. Similarities occur in the numerous use of regular, rectangular, imprinted posts (types P2, P9) and in the motifs of various types of "ladders", including comb impressions and engraved lines. Nevertheless, decorations

związanych z grobowcem nr 2. Trzeba tu wymienić np. zastosowanie ściegu bruzdowego czy też warianty samodzielnych zygzaków na brzuścach naczyń, które uznano za elementy stosunkowo późne (A. Przybył 2009). Należy zatem sądzić, że analizowany zbiór nie jest homogeniczny i reprezentuje różne odcinki rozwoju stylistyk KPL w fazie wióreckiej.

Materiały krzemienne

Inwentarz zabytków pozyskanych z osady składa się z 1370 przedmiotów. Zdecydowanie dominują w nim wyroby z krzemienia bałtyckiego (75,77%), przy widocznym udziale z surowca czekoladowego (8,32%) i odmiany pomorskiej (5,40%). Występują również przedmioty z krzemienia jurajskiego (5 sztuk), pasiastego (1 sztuka), świeciechowskiego (3 sztuki) oraz wołyńskiego (7 sztuk). Ponadto dla 119 wyrobów nie określono surowca ze względu na pokrycie patyną (29 sztuk) lub też przepalenie wytworów (90 sztuk). Do kategorii krzemień kredowy nieokreślony zaliczono 9 egzemplarzy (por. tabela 14).

Większość przedmiotów krzemiennych (55,1%) pozyskano z eksploracji nawarstwień poniżej warstwy ornej (tabela 42, płyta DVD). Pomimo tego wyroby są niewielkich rozmiarów, a ponad 30% stanowią okruchy oraz łuski, zarówno powstałe w wyniku zastosowania klasycznego rdzeniowania, jak i techniki łuszczniowej (por. tabela 14).

Charakterystyka inwentarza

Krzemień bałtycki

Z surowca bałtyckiego zostało wykonanych 1037 przedmiotów, wśród których nieco ponad 47% to wyroby wykonane w technice klasycznego rdzeniowania (por. tabela 4). Odkryto jedynie jeden rdzeń odłupkowy o wymiarach 30 × 47 × 18 mm. Spośród 47 wiórów, 9 to okazy z retuszem użytkowym (ryc. 166: 3). Niestety całych wyrobów pozyskano jedynie 3 sztuki, co utrudnia charakterystykę metryczną (ryc. 159, por. tabele 43–45, płyta DVD). Najczęściej były to formy o grubości 3–6 mm i szerokości 7–13 mm. Przedmioty z retuszem użytkowym zazwyczaj były nieco większe (por. ryc. 159, tabele 44–45, płyta DVD). Odkryte wióry to głównie okazy w pełni negatywowe (por. tabela 47, płyta DVD), z negatywami najczęściej wiórów, w układzie równoległym (ryc. 166: 2, 3, por. tabela 46, płyta DVD). Piętki są dość duże, przygotowane, dominują jednonegatywowe, przy dużym udziale krawędziowych (tabela 48, płyta DVD), najczęściej owalne łezkowate (por. tabela 49, płyta DVD),

known from layers associated with long barrow no. 2 were also recognised on individual fragments. These include, for example, the use of furrow motif or variants of independent zigzags on the vessel bellies. These elements were considered to be relatively late (A. Przybył 2009). It should therefore be assumed that the analysed assemblage is not homogeneous and represents various stages of the development of the Funnel Beaker culture stylistics in the Wiórek phase.

Flint materials

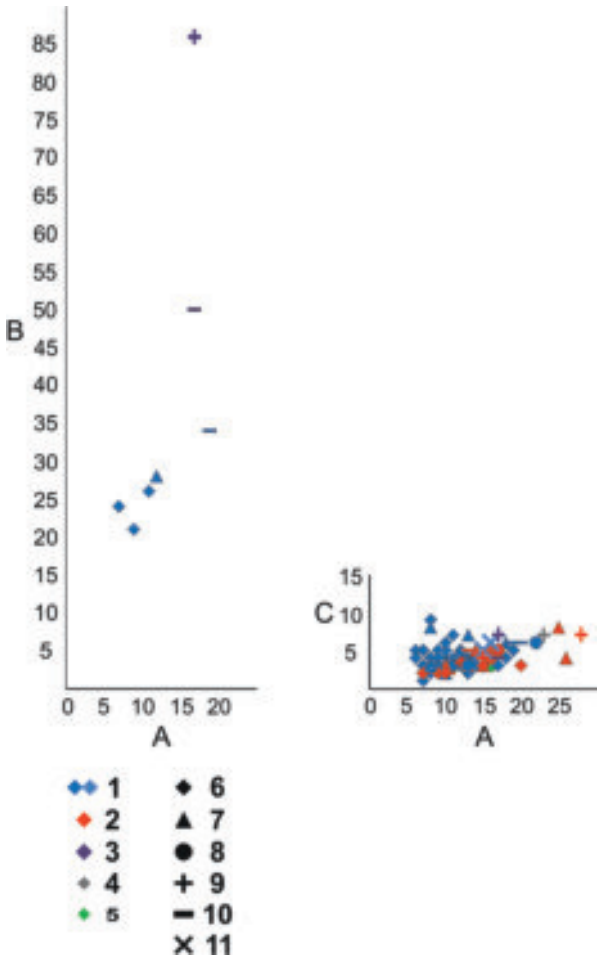
The assemblage of artefacts obtained from the settlement consists of 1,370 items. It is definitely dominated by products made of Baltic flint (75.77%), with a significant number of artefacts made of chocolate flint (8.32%) and Pomeranian flint (5.40%). There are also specimens made of Jurassic flint (5 artefacts), striped flint (1 artefact), Świeciechów flint (3 artefacts) and Volhynian flint (7 artefacts). Moreover, 119 artefacts have not been determined in terms of the raw material due to patina (29 artefacts) or burning (90 artefacts). The category of undetermined Cretaceous flint included 9 specimens (*cf.* table 14).

Most flint artefacts (55.1%) were obtained from the exploration of layers below the arable layer (table 42, DVD). However, the products are small in size, and over 30% are crumbs and chips, both resulting from the use of classical core preparation method and the splintered piece core preparation method (*cf.* table 14).

Description of the assemblage

Baltic flint

1,037 specimens were made of Baltic flint. Slightly over 47% of the artefacts are made with the use of classical core preparation (*cf.* table 4). Only one core for flakes was unearthed, measuring 30 × 47 × 18 mm. Out of 47 blades, 9 are specimens with the usage retouch (fig. 166: 3). Unfortunately, there were only 3 complete specimens, which makes the metric description more difficult (fig. 159, *cf.* tables 43–45, DVD). These were mainly forms between 3–6 mm thick and 7–13 mm wide. Artefacts with usage retouch were usually slightly larger (*cf.* fig. 159, tables 44–45, DVD). The unearthed blades are mainly specimens with fully preserved negative scars (*cf.* table 47, DVD), with negative scars of blades in a parallel arrangement (fig. 166: 2, 3; *cf.* table 46, DVD). The butts are quite large, prepared. Most of them are with single negative scars, a large number are on the edge (table 48, DVD), usually oval, tear-shaped (*cf.* table 49, DVD), and flat (table 51, DVD). The edges of most butts are usually raw (*cf.* table 50, DVD) and flat. On the dorsal surface there are sep-



Ryc. 159. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form wiórowy pochodzących strefy osadniczej KPLA – szerokość (w mm), B – długość (w mm), C – grubość (w mm), 1 – krzemień bałtycki, 2 – krzemień czekoladowy, 3 –krzemień jurajski, 4 – surowiec nieokreślony – przepalony, 5 – surowiec nieokreślony – patyna, 6 – wióry, 7 – wióry z retuszem użytkowym, 8 – wióry retuszowane, 9 – wiórowce, 10 – półtyczaki, 11 – drapacze.
Fig. 159. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the blade forms from settlement zone of the Funnel Beaker culture.– width (in mm), B – length (in mm), C – thickness (in mm), 1 – Baltic flint, 2 – chocolate flint, 3 – Jurassic flint, 4 undetermined raw material – burned, 5 – undetermined raw material – patina, 6 – blades, 7 – blades with usage retouch, 8 – retouched blades, 9 – backed blades, 10 – truncated pieces, 11 – end-scrapers.

płaskie (tabela 51, płyta DVD). Krawędzie większości piętek są najczęściej surowe (por. tabela 50, płyta DVD) i płaskie. Na stronie negatywowej występują sęczki wyodrębnione, zazwyczaj z negatywem (tabela 54, płyta DVD), a obecność tzw. wargi zarejestrowano w połowie przypadków (tabela 53, płyta DVD). Profile krawędzi są z reguły proste (tabela 52, płyta DVD), a wióry odbijano od rdzeni przy kącie niemal prostym (tabela 55, płyta DVD).

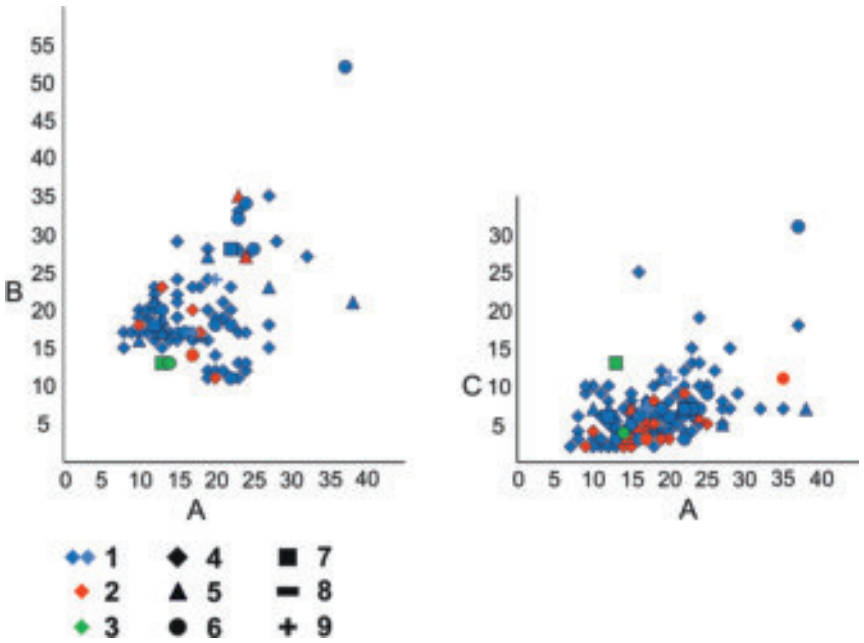
Do odłupków zaliczono 269 okazów, w tym 16 z retuszem użytkowym oraz 95 łusek (tabela 14). Są to wyroby najczęściej o długości 16–23 mm, szerokości 8–24 mm i grubości 2–7 mm (por. ryc. 160; tabela 57; 58, płyta DVD). W większości są w pełni negatywowe (por. tabela 59, płyta DVD), przede wszystkim z negatywami odłupków (ryc. 167: 9; tabela 60, płyta DVD). Mają piętki średnich rozmiarów (długości 3–10 mm i grubości 1–3 mm), często przygotowane, jedno- lub wielonegatywowe, przy dużym udziale krawędziowych (tabela 61, płyta DVD), kształtu owalnego łezkowatego lub skrzydlatego (tabela 62, płyta DVD), głównie surowe (tabela 63, płyta DVD). Do grupy okruchów i okazów nieokreślonych zaliczono 112 wyrobów, w tym 51 poniżej 1,5 cm.

Z krzemienia bałtyckiego wykonano 63 narzędzia (tabela 14), w tym 12 fragmentów nieokreślonych. Najliczniejszą grupę stanowią odłupki retuszowane (16 sztuk), rozmiarami nawiązujące do półsurowca, z którego zostały wykonane. Najczęściej są to okazy zachowane fragmentarycznie, z częściowo retuszowanymi krawędziami, często nieregularnie, głównie na stronę górną (ryc. 167: 1). W przypadku dwóch form z retuszem stromym, zmieniającym przebieg

arate bulbs,En usually with negative scars (table 54, DVD). The presence of the so called lips has been recorded in half of the cases (table 53, DVD). The edge profiles are usually straight (table 52, DVD), and the blades were knapped from cores at an almost straight angle (table 55, DVD).

Flakes are represented by 269 specimens, including 16 with usage retouch, as well as 95 chips (table 14). These are artefacts usually 16–23 mm in length, 8–24 mm in width and 2–7 mm in thickness (*cf.* fig. 160; table 57; 58, DVD). Most of them have fully preserved negative scars (*cf.* table 59, DVD) mainly with the negative scars of flakes (fig. 167: 9; table 60, DVD). They have medium-sized butts (length 3-10 mm, thickness 1-3 mm), frequently prepared, with single or multiple negative scars, many of which are on the edge (table 61, DVD), oval, tear-shaped or wing-shaped (table 62, DVD), mainly raw (table 63, DVD). Crumbs and undetermined artefacts included 112 specimens, including 51 smaller than 1.5 cm.

Baltic flint was used for the production of 63 tools (table 14), including 12 undetermined fragments. The most numerous group are retouched flakes (16 specimens), which are in size similar to the semi-product, from which

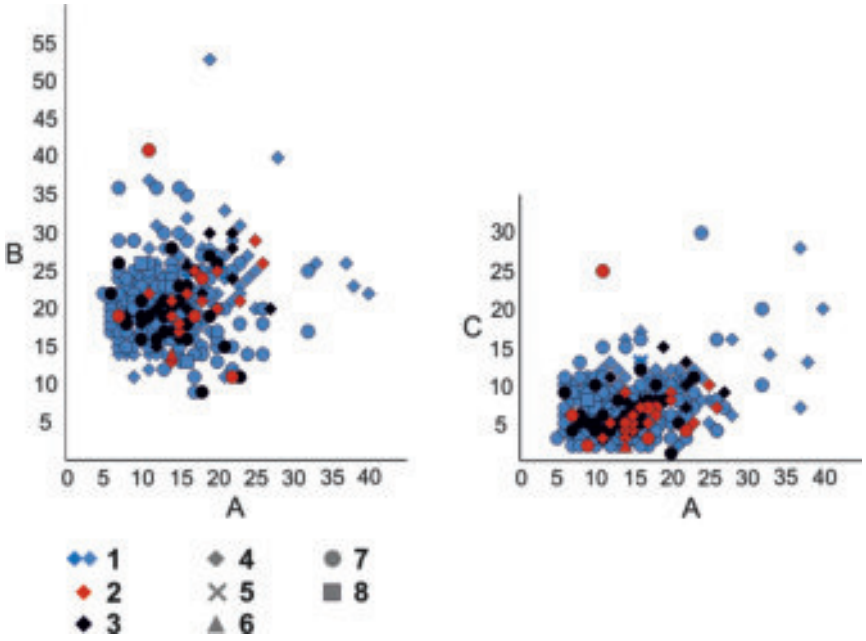


Ryc. 160. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form odłupkowych pochodzących strefy osadniczej KPLA – szerokość (w mm), B – długość (w mm), C – grubość (w mm), 1 – krzemień bałtycki, 2 – krzemień czekoladowy, 3 – surowiec nieokreślony – patyna, 4 – odłupki, 5 – odłupki z retuszem użytkowym, 6 – odłupki retuszowane, 7 – drapacze, 8 – półtylczaki, 9 – skrobacze
Fig. 160. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the flake forms from settlement zone of the Funnel Beaker culture.– width (in mm), B – length (in mm), C – thickness (in mm), 1 – Baltic flint, 2 – chocolate flint, 3 – undetermined raw material – patina, 4 – flakes, 5 – fakes with usage retouch, 6 – retouched flakes, 7 – end-scrapers, 8 – truncated pieces, 9 – side-scrapers.

krawędzi, zaliczono je do skrobaczy (tabela 14). Jako półtylczaki określono 6 okazów (tabela 14), w których półtylec jest prosty bądź ukośny (ryc. 167: 7; 169: 6; tabela 67, płyta DVD), częściej znajduje się w części wierzchołkowej niż piętkowej (tabela 68, płyta DVD). Wyjątkowy jest okaz odłupkowy, o wymiarach 11 × 21 × 6 mm, z półtylcem na krawędzi bocznej (ryc. 167: 4). Odkryto jedynie 4 drapacze, wykonane zarówno z półsurowca wiórowego (ryc. 168: 6), jak i odłupkowego (ryc. 168: 4). Drapiska, częściej zaokrąglone (tabela 65, płyta DVD), wykonano w części środkowej (tabela 64, płyta DVD). Wióry retuszowane, których pozyskano tylko 4 sztuki, zachowały się jedynie w postaci części środkowych i wierzchołkowych. Charakteryzują się obrobionym jednym bokiem, głównie retuszem zmieniającym przebieg krawędzi. Do wiertników zaliczono cztery okazy (ryc. 169: 3), z których dwa wykonano na okruchach. Zarejestrowano jedynie dwa przekłuwacze, w tym jeden o niewielkich rozmiarach i żądłem na wierzchołku (ryc. 169: 1). Wśród rylców wyróżniono dwa okazy odłupkowe, węgłowe (ryc. 167: 10, 11) oraz jeden jedynak, wykonany z wióra o wymiarach 23 × 8 × 3 mm. Do wiertników nawiązują dwa narzędzia amorficzne (ryc. 166: 5). Wśród innych narzędzi wyjątkowy jest okaz wykonany na mikrorylcowcu (ryc. 168: 1), na którego stronie górnej zaobserwowano mikroretusz. Ponadto wyróżniono dwa smukłe grociki (ryc. 170: 1, 2), cztery okruchy retuszowane, trapez (ryc. 166: 1) oraz narzędzie kombinowane w postaci skrobacza z pazurem (ryc. 167: 5).

W grupie łuszczniowej, do której zaliczono 545 przedmiotów, znalazły się 193 łuszcznie. Większość to okazy o dłu-

they were made. These are most often fragmentarily preserved specimens, with partly retouched edges, often not regularly, usually on the upper side (fig. 167: 1). Two forms with the steep retouch, which changes the edge course, were classified as scrapers (table 14). 6 specimens were classified as truncated pieces (table 14), in which the backed part is straight or oblique (fig. 167: 7; 169: 6; table 67, DVD), and is more often found on the top part than on the butt one (table 68, DVD). The specimen of a flake is exceptional, measuring 11 × 21 × 6 mm with the backed part on the side edge (fig. 167: 4). Only 4 end-scrapers have been unearthed, made of the blade semi-product (fig. 168: 6) and flake semi-product (fig. 168: 4). End-scraper fronts, more frequently rounded (table 65, DVD) were made from the middle part (table 64, DVD). 4 specimens of retouched blades have been only preserved in the form of middle and top parts. They are characterised by one side prepared, mainly with the retouch changing the course of the edge. There are 4 borers (fig. 169: 3), 2 of which were made from crumbs. There were only 2 perforators, including one small specimen with a grover sting on the top (ryc. 169: 1). Burins include two flake specimens, on a truncated flake (ryc. 167: 10, 11), and one single blow burin made form a blade, measuring 23 × 8 × 3 mm. Two amorphic tools resemble borers (fig. 166: 5). Other tools include an exceptional specimen made from the microburin (fig. 168: 1), on the upper side of which there is a micro-retouch. Moreover, there are two slender arrowheads (fig. 170: 1, 2), four retouched crumbs, trapezoidal microlith (fig. 166: 1) and combined tool in the form of a scraper with a grover sting (fig. 167: 5).



Ryc. 161. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Charakterystyka metryczna form łuszczniowych pochodzących strefy osadniczej KPL. A – szerokość (w mm), B – długość (w mm), C – grubość (w mm), 1 – krzemień bałtycki, 2 – krzemień czekoladowy, 3 – krzemień pomorski, 4 – łuszcznie, 5 – łuszcznie z retuszem użytkowym, 6 – narzędzia z form łuszczniowych, 7 – odłupki łuszczniowe, 8 – odłupki łuszczniowe z retuszem użytkowym

Fig. 161. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Metric description of the splintered piece forms from settlement zone of the Funnel Beaker culture. A – width (in mm), B – length (in mm), C – thickness (in mm), 1 – Baltic flint, 2 – chocolate flint, 3 – Pomeranian flint, 4 – splintered pieces , 5 – splintered pieces with usage retouch, 6 – tools produced from splintered pieces, 7 – flakes from splintered pieces, 8 – flakes from splintered pieces with usage retouch.

gości 14–28 mm, szerokości 10–23 mm i grubości 4–12 mm (por. ryc. 161, tabela 68, płyta DVD). Wśród nich dominują egzemplarze w pełni negatywowe (tabela 69, płyta DVD), z negatywami odłupkowymi i łuszczniowymi (tabela 70, płyta DVD), bez zmian orientacji (tabela 71, płyta DVD), wykonane najczęściej z odłupków (tabela 72, płyta DVD), choć są też powstałe z form narzędziowych (ryc. 169: 4), w tym gładzonych. Najczęściej mają przekrój trójkątny lub soczewkowaty (tabela 76, płyta DVD). Bezpośrednio do łuszczni nawiązują odłupki łuszczniowe (344 sztuki), wśród których wyróżniono cztery okazy z retuszem użytkowym, sześć z powierzchniami retuszowanymi (ryc. 166: 4) oraz 106 łusek (tabela 14). Większość charakteryzuje się długością 16–24 mm, szerokością 6–18 mm i grubością 2–10 mm (por. ryc. 161, tabela 75, płyta DVD). Są to najczęściej okazy negatywowe, głównie łuszczniowe i odłupkowe (tabela 74, płyta DVD), a powierzchnie korowe powyżej 10% zaobserwowano jedynie na 13 okazach (ryc. 167: 3, tabela 73, płyta DVD). Narzędzia z form łuszczniowych, w tym jedno z łuszcznia i siedem z odłupków, mają zbliżone do nich wymiary (por. ryc. 161). Najczęściej retusz znajduje się na jednej krawędzi, na stronie górnej. W większości jest on nieregularny, fragmentaryczny, niekiedy zmienia przebieg krawędzi.

The group of splintered piece forms with 545 artefacts, includes 193 splintered pieces. Most are specimens 14–28 mm long, 10–23 mm wide and 4–12 mm thick (*cf.* fig. 161, table 68, DVD). They are dominated by specimens with fully preserved negative scars (table 69, DVD) with negative scars of flakes and splintered pieces (table 70, DVD), with no traces of changed orientation (table 71, DVD), made most frequently from flakes (table 72, DVD). There are also, however, forms made from tools (fig. 169: 4), including polished ones. They are usually triangular or lens-shaped in the cross-section (table 76, DVD). Flakes for splintered pieces are directly connected with splintered pieces (344 specimens), which include 4 specimens with the usage retouch, 6 with retouched surfaces (fig. 166: 4), as well as 106 chips. Most of them are 16–24 mm long, 6–18 mm wide, and 2–10 mm thick (*cf.* fig. 161, table 75, DVD). These are mostly ventral specimens, mainly splintered pieces and flakes (table 74, DVD). Cortex surfaces covering the surface over 10% have been observed only on 13 specimens (fig. 167: 3, table 73, DVD). Tools from splintered piece forms, including one splintered piece and 7 flakes have similar measurements (*cf.* fig. 161). The retouch is placed usually on one of the edges, on the upper side. It is mainly irregular, fragmentary, and sometimes changes the course of the edge.

Krzemień pomorski

Wśród wyrobów z krzemienia pomorskiego wyróżniono 14 przedmiotów uzyskanych przy pomocy zastosowania techniki zwykłego rdzeniowania (tabela 14). Zaliczono tu 4 nieregularne wióry (w tym 1 z retuszem użytkowym), 4 odłupki oraz 5 okruchów, a także narzędzie retuszowane.

Do grupy łuszczniowej zaliczono natomiast 60 form. Łuszcznie, których odkryto 18 okazów, są niewielkich rozmiarów, o długości nieprzekraczającej 30 mm (por. ryc. 161, tabela 77, płyta DVD). Najczęściej wykonywano je z bryłek surowca (tabela 41, płyta DVD), w związku z tym często występują powierzchnie surowe (tabela 79, płyta DVD) w połączeniu z negatywami łuszczniowymi (tabela 80, płyta DVD). Formy te w przekroju są przede wszystkim soczewkowate (tabela 82, płyta DVD), głównie wykonane z bryłek (tabela 78, płyta DVD) i tylko w jednym przypadku zastosowano zmianę orientacji (tabela 81, płyta DVD). Bezpośrednio nawiązują do nich odłupki łuszczniowe. Charakteryzują się podobnymi wymiarami, mieszczącymi się w przedziałach: 9–28 mm (długość), 6–21 mm (szerokość), 1–12 mm (grubość) (por. ryc. 161, tabela 83, płyta DVD). Często na stronach górnych obserwowane są powierzchnie korowe (tabela 84, płyt DVD) i negatywy przede wszystkim łuszczniowe (tabela 85, płyta DVD). Ostatnim wytworem jest łuszczeń z intencjonalnym retuszem jednej krawędzi (tabela 14).

Krzemień czekoladowy

Inwentarz zabytków z surowca czekoladowego składa się jedynie ze 115 przedmiotów. Dominują tu wyroby wykonane w technice rdzeniowania (por. tabela 14). Z odkrytych 17 wiórów, aż 7 to okazy z retuszem użytkowym (ryc. 166: 9; 168: 5). Wszystkie zachowane są fragmentarycznie, głównie w postaci części przypiętkowych (tabela 86, płyta DVD). W związku z tym można jedynie wskazać, że ich szerokość zawiera się w przedziale 7–26 mm, a grubość 2–8 mm, przy czym okazy z retuszem użytkowym są większe (por. ryc. 159, tabele 89–90, płyta DVD). Głównie są to wyroby w pełni negatywowe (por. tabela 87, płyta DVD), najczęściej z równoległymi odbiciami negatywów (por. tabela 88, płyta DVD). Piętki mają przede wszystkim przygotowane, najczęściej wielo- lub jednonegatywowe (tabela 91, płyta DVD), łezkowate lub skrzydlate (tabela 92, płyta DVD), często płaskie (tabela 93, płyta DVD). Krawędzie piętek połowy okazów są surowe, a pozostałe w większości są prawcowane (tabela 94, płyta DVD). Na stronach pozytywowych przeważnie obecna jest tzw. warga (tabela 96, płyta DVD), a sęczki są wyodrębnione (tabela 97, płyta DVD). Profile krawędzi są głównie proste (tabela 95, płyta DVD), a wióry odbijano od rdzeni przy kącie niemal prostym (tabela 98, DVD).

Pomeranian flint

14 artefacts made from the Pomeranian flint were produced with the use of the core-preparation method (table 14). They included 4 irregular blades (1 with the usage retouch), 4 flakes and 5 crumbs, as well as a retouched tool.

The splintered piece group consists of 60 forms. 18 splintered pieces are small, and they do not exceed 30 mm in length (*cf.* fig. 161, table 77, DVD). They were mainly made form the lumps of raw material (table 41, DVD), and consequently raw surfaces frequently occur (table 79, DVD) combined with negative scars of splintered pieces (table 80, DVD). The forms are mainly lens-shaped in the cross-section (table 82, DVD), primarily made form lumps (table 78, DVD). Only in one case was the orientation changed (table 81, DVD). They are directly linked with flakes from splintered pieces. They similar is size, ranging between 9–28 mm (length), 6-21 mm (width), 1–12 mm (thickness) (*cf.* fig. 161, table 83, DVD). On the upper sides there are frequently observable cortex surfaces (table 84, DVD), and negative scars mainly of the splintered pieces (table 85, DVD). The last artefact is a splintered piece with intentional retouch on one edge (table 14).

Chocolate flint

The assemblage of artefacts made of chocolate flint consists of only 115 artefacts. The prevailing group are specimens made with the use of core-preparation method (*cf.* table 14). Out of 17 blades, 7 bear traces of the usage retouch (fig. 166, 9; 168: 5). They are all fragmentarily preserved, mainly in near the butts (table 86, DVD). Therefore, it can only be confirmed that they are between 7 and 26 mm long, and between 2 and 8 mm thick. The specimens with the usage retouch are larger (*cf.* fig. 159, tables 89–90, DVD). These are mainly artefacts with fully preserved negative scars (*cf.* table 87, DVD), usually with parallel traces of knapping of negative scars (*cf.* table 88, DVD). Butts are prepared, usually with single or multiple negative scars (table 91, DVD), tear-shaped, or wing-shaped (table 92, DVD), usually flat (table 93, DVD). The butt edges of half of the specimens are raw, and the remaining ones underwent correction (table 94, DVD). On the ventral sides, there is an observable presence of a lip (table 96, DVD), and the bulbs are separate (table 97, DVD). The profiles of the edges are mainly straight (table 95, DVD) and the blades were knapped from the cores at an almost straight angle (table 98, DVD).

Najliczniejszą grupę stanowią odłupki – 41 okazów, w tym pięć z retuszem użytkowym i 12 łusek (tabela 14). Wśród okazów całych, ich długość mieści się w przedziale 10–23 mm, natomiast szerokość 10–20 mm, a grubość najczęściej wynosi 2–5 mm, natomiast te z retuszem użytkowym są nieznacznie większe (por. ryc. 160, tabela 101–102, DVD). W większości są to okazy negatywowe (tabela 99, DVD), z negatywami odłupków (tabela 100, DVD). Piętki są przygotowane, często jedno- lub wielonegatywowe, przy dużym udziale krawędziowych (tabela 103, płyta DVD), falowate, łękowate lub krawędziowe (tabela 104, płyta DVD), głównie płaskie lub wypukłe (tabela 105, płyta DVD). Krawędzie piętek są najczęściej surowe (tabela 106, płyta DVD), a na stronach pozytywowych dominują wyodrębnione sęczki, zazwyczaj ze skazą (tabela 107, DVD).

Do grupy narzędzi zaliczono 13 przedmiotów (ryc. 260, płyta DVD), w tym 2 fragmenty nieokreślone (tabela 14). Przede wszystkim są to wióry retuszowane (ryc. 166: 8; 169: 6) i odłupki retuszowane (ryc. 168: 7). Ponadto zarejestrowano dwa fragmenty wiórowców (ryc. 166: 6). Na terenie osady odkryto po jednym okazie półtylczaka (ryc. 169: 4), rylca (ryc. 169: 7) oraz trapezu. Ostatnią kategorię z grupy rdzeniowania stanowią okruchy (10 sztuki), wśród których cztery to okazy poniżej 1,5 cm.

W grupie łuszczniowej najliczniej odnotowano łuszcznie (tabela 14). Są to wyroby, których długość najczęściej wynosi 16–25 mm, szerokość 11–20 mm, a grubość 3–9 mm (por. ryc. 161, tabela 112, płyta DVD). Często są w pełni negatywowe lub z niewielką ilością powierzchni surowych w postaci kory (tabela 108, płyta DVD), a obserwowane negatywy są najczęściej odłupkowe i łuszczniowe (tabela 109, płyta DVD). Nieliczne okazy poddano zabiegowi zmiany orientacji (tabela 110, płyta DVD). Głównie wykonywano je z odłupków (ryc. 166: 11; tabela 111, płyta DVD), a w przekroju są najczęściej soczewkowate (tabela 116, płyta DVD). Odłupki łuszczniowe, do których zaliczono 4 łuski, są nieznacznie mniejsze niż łuszcznie (por. ryc. 161, tabele 112–113, płyta DVD), wyjątek stanowi jeden bardzo masywny okaz. Wszystkie są negatywowe (tabela 114, płyta DVD), z negatywami przede wszystkim odłupkowymi i łuszczniowymi (tabela 115, płyta DVD). Ostatnim przedmiotem jest okaz narzędzia z łuszcznia z retuszowaną krawędzią, który wyraźnie modyfikuje jej przebieg, o wymiarach 14 × 14 × 2 mm.

Pozostałe surowce

Najliczniejsze wśród pozostałych egzemplarzy wykonanych z surowców importowanych są wyroby z krzemienia wołyńskiego (7 sztuk; por. tabela 14). W grupie tej jest fragment makrolitycznego wióra z retuszem użytkowym oraz

The most numerous group are flakes – 41 specimens, including 5 with the usage retouch and 12 chips. Complete specimens range between 10–23 mm in length, between 10–20 mm in width and between 2–5 mm in thickness. The specimens with the usage retouch are marginally larger (*cf.* fig. 160, table 101–102, DVD). These are mostly specimens with preserved negative scars (table 99, DVD), with negative scars of flakes (table 100, DVD). The butts are prepared, with single or multiple negative scars, a large number of which are on the edge (table 103, DVD), wavy, arched or edge (table 104, DVD), mainly flat or convex (table 105, DVD). The edges of the butts are usually raw (table 106, DVD). On the ventral sides, separate bulbs dominate, usually with a scar (table 107, DVD).

The tools are represented by 13 artefacts (fig. 260, DVD), including 2 undetermined fragments (table 14). These are primarily retouched blades (fig. 166: 8; 169: 6) and retouched flakes (fig. 168: 7). Two fragments of backed blades were also recorded (fig. 166: 6). The area of the settlement has also yielded one truncated piece (fig. 169: 4), burin (fig. 169: 7), and trapezoidal microlith. The last category from the core-preparation group are crumbs (10 specimens), four of which are smaller than 1.5 cm.

The splintered piece has the most numerous group of splintered pieces (table 14). They are usually between 16 and 25 mm in length, 11–20 mm in width, and 3–9 mm in thickness (*cf.* fig. 161, table 112, DVD). They are usually with preserved negative scars or with a small number of raw surfaces in the form of cortex (table 108, DVD). The observable negative scars are mainly from flakes or splintered pieces (table 109, DVD). Scarce specimens underwent the change of orientation (table 110, DVD). They were mainly made form flakes ((fig. 166: 11; table 111, DVD). Flakes from splintered pieces, including 4 chips, are slightly smaller than splintered pieces (fig. 166: 11; tables 112–113, DVD), with the exception of one massive specimen. They all have preserved negative scars (table 114, DVD), mainly with negative scars of flakes and splintered pieces (table 115, DVD). The last artefact is a tool from a splintered piece with the retouched edge, which clearly modifies its course, measuring 14 × 14 × 2 mm.

Other raw materials

Among the remaining specimens made of imported raw materials, the most numerous are artefacts made of Volhynian flint (7 specimens; *cf.* table 14). This group includes a fragment of a macrolithic blade with the usage retouch and polishing along the edges (fig. 170: 3). The

wyświeceniem wzdłuż krawędzi (ryc. 170: 3). Pozostałe przedmioty zaliczono do grupy łuszczniowej. Wśród nich jest okaz łuszcznia wykonanego z narzędzia (ryc. 167: 2) oraz łuszcznia retuszowanego, o wymiarach 31×18×4 mm (ryc. 167: 8).W inwentarzu wydzielono tylko pięć przedmiotów wykonanych z krzemienia jurajskiego. Zaliczono tu: dwa odłupki (w tym jeden z retuszem użytkowym), półtylczak z wyświeceniem tzw. żniwnym (ryc. 168: 3), wiórowiec (ryc. 169: 8) oraz łuszczeń z negatywami wiórów i odłupków (tabela 14). Krzemień świeciechowski reprezentowany jest przez trzy przedmioty: wiór z retuszem użytkowym (o wymiarach 21×6×3 mm), łuskę oraz łuszczeń (tabela 14). Z krzemienia pasiastego natomiast wyróżniono tylko niewielkich rozmiarów odłupek z powierzchnią gładzoną na stronie górnej (ryc. 169: 2).

Inwentarz uzupełniają materiały nieokreślone surowcowo, wśród których na uwagę zasługuje mikrolityczny drapacz (ryc. 168: 2), a także fragment makrolitycznego wiórowca (ryc. 166: 7).

Interpretacja materiałów

Prezentowany inwentarz krzemienny składem surowcowym i typologicznym nawiązuje, do wcześniej już scharakteryzowanych, materiałów łączonych z grobowcami nr 1 i 2. Również w tym przypadku należy wiązać go przede wszystkim z dominującym w tej części stanowiska osadnictwem KPL z fazy wióreckiej. Za taką interpretacją przemawia struktura zbioru, dokumentująca miejscową obróbkę lokalnego krzemienia narzutowego, którą prowadzono techniką zwykłego rdzeniowania i łuszczniową oraz neolityczna stylistyka większości narzędzi. Za typową należy uznać obecność kilku surowców importowanych z krzemienia czekoladowego, wołyńskiego i świeciechowskiego oraz występowania wiórowych form makrolitycznych i grocików (B. Balcer 1983; A. Prinke, R. Rachmajda 1988; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik 2016). W analizowanym inwentarzu można również wskazać materiały o innej chronologii, z których najstarsze należy wiązać z osadnictwem mezolitycznym (por. np. D. K. Płaza 2018). Są to: formy regularnych wiórków (ryc. 166: 2, 3), drapacz mikrolityczny (ryc. 167: 2), rylce (ryc. 167: 10, 11) czy też skrobacz z pazurem (ryc. 167: 5), a także narzędzie wykonane z mikrorylcowca (ryc. 168: 1). Interesujący jest również stosunkowo duży udział form wykonanych z krzemienia pomorskiego. Surowiec ten jest częstym, ale nielicznym elementem inwentarzy neolitycznych z Kujaw (por. np. P. Papiernik 2008; J. Kabaciński 2010; L. Domańska 2013; P. Papiernik, J. Wicha 2018), z którego wykonywano najczę-

remaining artefacts were included in the splintered piece group. These include a specimen of a splintered piece made from a tool (fig. 167: 2) and a retouched splintered piece, measuring 31×18×4 mm (fig. 167: 8). The assemblage includes only five artefacts made of Jurassic flint. These include: two flakes (including one with the usage retouch), a truncated piece with the so-called harvest polishing (fig. 168: 3), a backed blade (fig. 169: 8) and a splintered piece with negative scars of blades and flakes (table 14). Świeciechów flint is represented by three artefacts: a blade with the usage retouch (measuring 21×6×3 mm), a chip and a splintered piece (table 14). However, as regards striped flint, only a small flake with the polished surface on the upper side was distinguished (fig. 169: 2).

The assemblage is supplemented by materials made of undetermined raw materials, including a microlithic end-scraper (fig. 168: 2) and a fragment of macrolithic backed blade (fig. 166: 7).

Interpretation of materials

The presented flint assemblage resembles the previously characterised materials associated with long barrow no. 1 and no. 2 as regards its raw material and typological composition. Also in this case, it is primarily linked with the Funnel Beaker culture settlement from the Wiórek phase, which dominates in this part of the site. This interpretation is supported by the structure of the assemblage, which documents processing of local erratic flint, which was carried out with the use of core preparation method and splintered piece core preparation method, as well as the Neolithic stylistics of most of the tools. The presence of several imported raw materials made of chocolate flint, Volhynian flint, and Świeciechów flint, as well as the occurrence of macrolithic blade forms and arrowheads (B. Balcer 1983; A. Prinke, R. Rachmajda 1988; L. Domańska 1995; 2013; P. Papiernik 2016) should be considered typical. The analysed asssemblage also includes materials of a different chronology, the oldest of which should be associated with the Mesolithic settlement (*cf. e.g.* D. K. Płaza 2018). These are: forms of regular bladlets (fig. 166: 2, 3), a microlithic end-scraper (fig. 167: 2), burins (fig. 167: 10, 11) or a scraper with a perforating "claw" (fig. 167: 5), and also a tool made of microburin (fig. 168: 1). Interestingly, there is a relatively large percentage of forms made of Pomeranian flint. This raw material is a common, but rare element of Neolithic assemblages in Kuyavia (*cf. e.g.* P. Papiernik 2008; J. Kabaciński 2010; L. Domańska 2013; P. Papiernik, J. Wicha 2018), from which splintered pieces were mostly made. The more in-

ściej łuszcznie. Intensywniejsze wykorzystanie krzemienia pomorskiego można łączyć z kulturą amfor kulistych, co zostało udokumentowane m.in. w Redczu Krukowym, stanowisko 20 (P. Papiernik, J. Wicha 2018).

Materiały kamienne

W obrębie odcinków badawczych obejmujących teren osady zarejestrowano jeden przedmiot kamienny – odkryty w odcinku 83 – fragment rozcieracza (wykop III; por. ryc. 6). Odkryty został w warstwie ornej, a co za tym idzie, niemożliwe jest wskazanie, z którą fazą chronologiczną należy go łączyć. Przeprowadzona analiza petrograficzna wykazała, że był on wykorzystywany jako rozcieracz lub narzędzie wielofunkcyjne (por. M. Krystek, w tym tomie).

Z pozostałej części stanowiska, w tym wykopów sondażowych rozmieszczonych w bezpośrednim sąsiedztwie grobowca nr 1, pozyskano w sumie trzy przedmioty kamienne, w tym jeden ze śladami pracy, jeden ze śladami gładzenia oraz rozcieracz. Kontekst odkrycia tych przedmiotów nie pozwala na określenie przynależności chronologicznej. Natomiast przeprowadzona analiza petrograficzna wykazała, że dwa wykorzystywano jako rozcieracze, a jeden pełnił funkcję skrobaka (por. M. Krystek, w tym tomie).

Charakterystyka pozostałości osadniczych

W czasie prac wykopaliskowych przeprowadzonych przed grobowcami nr 1 i 2 rozpoznano obszar występowania źródeł, które poświadczają osadnictwo KPL w fazie wióreckiej. Obecność tzw. warstwy kulturowej z licznymi zabytkami oraz obiektów wziemnych wskazują na funkcjonowanie na tym terenie osady KPL, być może o chronologii wcześniejszej niż wniesienie monumentów. Jednak rozpoznane źródła należy wiązać również z okresem budowy i użytkowania grobowców, co oznacza wielokrotność osadnictwa i nakładanie się na siebie pozostałości różnych epizodów, zapewne o zróżnicowanym czasie trwania i specyfice funkcjonalnej.

Jak już wcześniej wspomniano, prezentowanymi badaniami wykopaliskowymi rozpoznano tylko niewielką część obszaru występowania źródeł KPL na stanowisku, które na podstawie szczegółowych badań inwentaryzacyjnych należy szacować na około 1,5 ha. Jednak uzyskane w trakcie tych prac zabytki nie pozwalają na ocenę zróżnicowania chronologicznego i funkcjonalnego materiałów ceramicznych zarejestrowanych w poszczególnych częściach stanowiska. Nie można zatem wnioskować, czy odkryte w czasie badań wykopaliskowych źródła są reprezentatywne dla pozostałości zasiedlenia całego stanowiska przez KPL. Sytuacji

tensive use of Pomeranian flint can be associated with the Globular Amphorae culture, which has been documented, inter alia, at Redecz Krukowy, site 20 (P. Papiernik, J. Wicha 2018).

Stone materials

Within the research trenches of the settlement area, one stone artefact was recorded - discovered in section 83. It was a fragment of a grinder (trench III; see fig. 6), which was unearthed in the arable layer. It is therefore impossible to indicate which chronological phase it should be associated with. The conducted petrographic analysis showed that it was used as a grinder or a multifunctional tool (*cf.* M. Krystek, in this volume).

From the remaining part of the site, including trial trenches located in the immediate vicinity of long barrow no. 1, three stone artefacts were recovered, including one with the traces of work, one with traces of polishing and a grinder. The context of the discovery of these specimens does not permit determining their chronological affiliation. However, the conducted petrographic analysis has indicated that two of them were used as grinders and one served as a side-scraper (*cf.* M. Krystek, in this volume).

Description of settlement remains

During the excavations carried out in front of long barrows no. 1 and no. 2, the area of obtaining archaeological sources was identified, which confirm the settlement of the Funnel Beaker culture in the Wiórek phase. The presence of the so-called cultural layer with numerous artefacs and recessed features indicate the functioning of the Funnel Beaker culture settlement in this area, perhaps with a chronology earlier than the erection of the long barrows. However, the identified archaeological sources should also be associated with the period of construction and functioning of the long barrows, which means multiple inhabitation incidents and their overlapping, probably of different duration and specific functional character.

As mentioned earlier, the presented excavations identified only a small part of the area where Funnel Beaker culture artefacts occur at the site, which, based on detailed inventory research, should be estimated at approximately 1.5 ha. However, the artefacts obtained during the research do not permit the assessment of the chronological and functional diversity of ceramic materials recorded in individual parts of the site. Therefore, it cannot be concluded whether the sources discovered during the excavations are representative of the remains of the inhabitation of the en-

nie zmienia włączenie do analizy materiałów pozyskanych z wykopów sondażowych rozlokowanych w sąsiedztwie grobowca nr 1, w których odkryto nieliczne źródła, pozwalające na łączenie ich z KPL, ale bez możliwości określenia bardziej szczegółowej chronologii.

Porównując ułamki naczyń KPL pozyskane z grobowców nr 1 i 2 oraz z pozostałych części stanowiska, na uwagę zasługuje technologia przygotowania masy ceramicznej, szczególnie stwierdzony niewielki udział domieszki szamotu. Jest on odmienny niż w przypadku innych stanowisk z obszaru Kujaw, w inwentarzach których wynosi z reguły ponad połowę obserwacji (por. np. A. Kośko 1981; M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; J. Wierzbicki 2013; R. Grygiel 2016). W zbiorach z Gaju udział domieszki tłuczonych naczyń wynosi od 9,14% w megalicie nr 1 do 13,77% w obrębie obszaru zamieszkiwanego przez społeczności KPL. Dla potwierdzenia tych obserwacji dodatkowym, analizom mikroskopowym poddano 443 ułamki naczyń z dwóch najbardziej zasobnych w materiały ceramiczne skupień, tj. z odcinka 6 oraz z warstwy ornej odcinka 45. Uzyskane wyniki były zgodne z obserwacjami makroskopowymi. Wydaje się więc, że jest to lokalny sposób przygotowywania masy ceramicznej, charakterystyczny dla skupienia osadniczego w rejonie Gaju, w której sporadycznie wykorzystywano domieszkę szamotu. Stosunkowo małe zastosowanie rozdrobnionych fragmentów ceramiki jako domieszki, wynoszące 31% zbioru, zauważono w przypadku materiałów pochodzących z nasypu grobowca nr 1 w Wietrzychowicach (I. Jadczykowa 1970).

tire site by Funnel Beaker culture. The situation does not change if the analysis takes into account materials obtained from trial trenches located in the vicinity of long barrow no. 1 in which a several artefacts were discovered which may be connected with the Funnel Beaker culture, but without the possibility of determining a more detailed chronology.

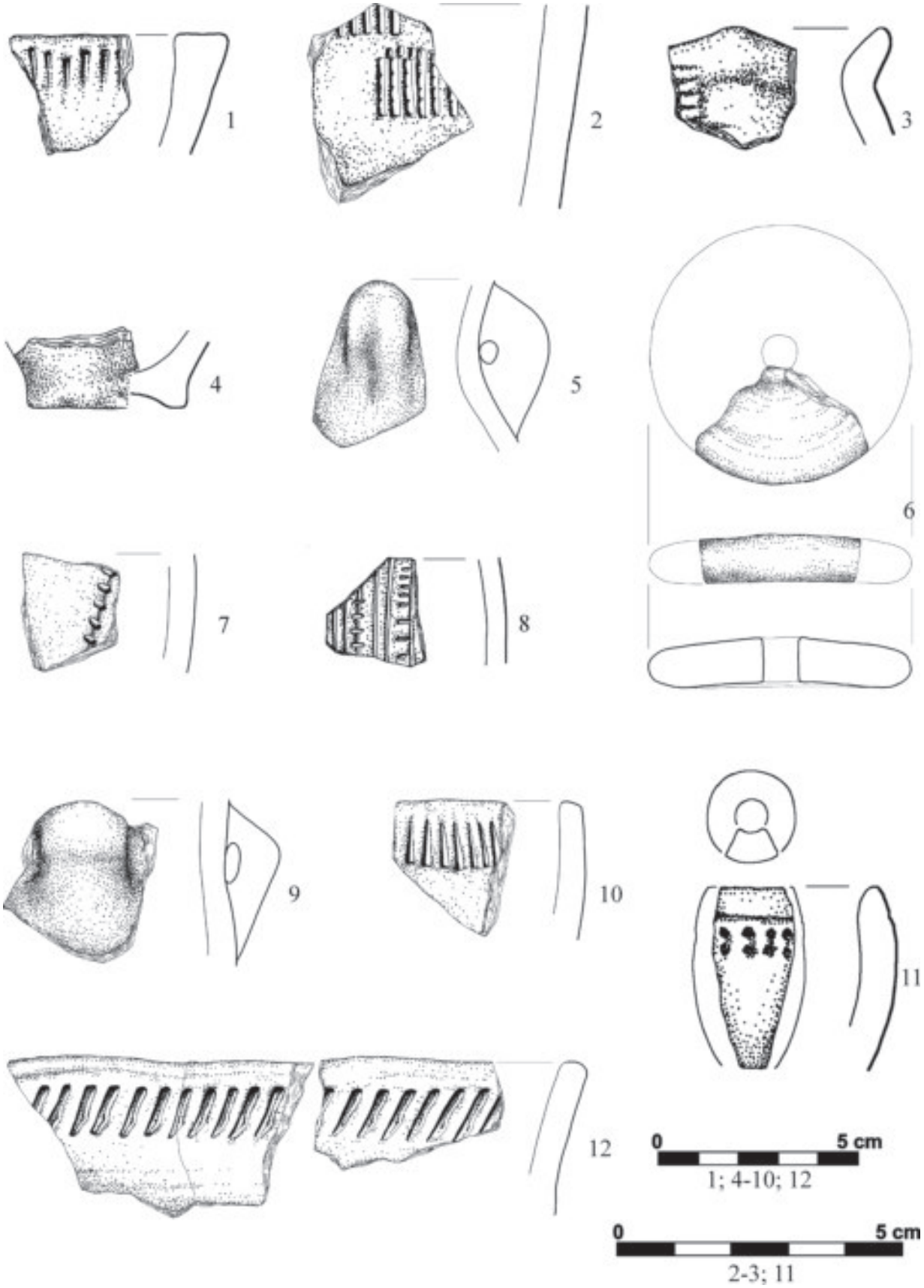
When comparing the fragments of the Funnel Beaker culture vessels obtained from long barrows no. 1 and 2 and from other parts of the site, the technology of preparing the ceramic mass, especially the small amount of chamotte temper, is noteworthy. It is different than in the case of other sites in the Kuyavian area. It usually amounts to more than half of the cases (*cf. e.g.* A. Kośko 1981; M. Rybicka 1995; S. Rzepecki 2004; J. Wierzbicki 2013; R. Grygiel 2016). In the assemblages from Gaj, the percentage of the temper made from broken vessels ranges from 9.14% in the long barrow no. 1 to 13.77% in the area inhabited by the Funnel Beaker culture communities. To confirm these observations, 443 vessel sherds from the two clusters, most abundant in ceramic materials, *i.e.* from section 6 and from the arable layer of section 45, were subjected to additional microscopic analyses. The obtained results were consistent with macroscopic observations. Therefore, it seems that this was a local way of preparing ceramic mass, typical of the settlement cluster in the region of Gaj, in which an chamotte temper was very rarely used. A relatively small use of fragmented vessel sherds as a temper, amounting to 31% of the whole assemblage, was observed in the case of materials from the embankment of long barrow no. 1 at Wietrzychowice (I. Jadczykowa 1970).

Tabela 14. Gaj, st. 1. Zbiorczy inwentarz materiałów krzemiennych odkrytych na terenie osady KPL.

	Surowiec krzemienny										Razem	
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	jurajski	pasiasty	świeciechowski	wołyński	patyna	przepalony	nieokreślony	szt.	%
I. Grupa rdzeniowania	492	14	81	4	1	2	1	24	79	3	701	51,17%
1) rdzenie	1										1	0,07%
– rdzenie odłupkowe	1										1	0,07%
3) wióry	47	4	17			1	1	2	9		81	5,91%
– wióry	38	3	10					2	9		62	4,53%
– z retuszem użytkowym	9	1	7			1	1				19	1,39%
4) odłupki, w tym	269	4	41	2	1	1		7	21	1	347	25,33%
odłupki	158	4	24	1				6	15		208	15,18%
– z retuszem użytkowym	16		5	1					1		23	1,68%
– z powierzchniami gładzonymi					1						1	0,07%
– łuski	95		12			1		1	5	1	115	8,39%
5) narzędzia, w tym	63	1	13	2				5	4	1	89	6,50%
– drapacze	4							1			5	0,36%
– półtylczaki	6		1	1							8	0,58%
– rylce	3		1								4	0,29%
– wiertniki	4										4	0,29%
– przekłuwacze	2										2	0,15%
– wiórowce			2	1					1		4	0,29%
– wióry retuszowane	4		3					2	2		11	0,80%
– odłupki retuszowane	16		3					1			20	1,46%
– skrobacze	2										2	0,15%
– grociki	2										2	0,15%
– trapezy	1		1								2	0,15%
– kombinowane	1										1	0,07%
– amorficzne	2										2	0,15%
– inne	4	1									5	0,36%
– fragmenty nieokreślone	12		2					1	1	1	17	1,24%
6) okruchy i nieokreślone	112	5	10					10	45	1	183	13,36%
okruchy i nieokreślone	61	3	6					5	17	1	93	6,79%
pon. 1,5 cm	51	2	4					5	28		90	6,57%
II. Grupa łuszczniowa	545	60	34	1		1	6	5	11	6	669	48,83%
1) łuszcznie, w tym:	193	18	21	1		1	2	2	8	4	250	18,25%
– łuszcznie	33	18	1			1		1	2	1	57	4,16%
– z retuszem użytkowym	3										3	0,22%
– z powierzchniami retuszowanymi	14		1				2		2	2	21	1,53%
– z powierzchniami gładzonymi	1										1	0,07%
– z negatywami wiórów i odłupków	142		19	1				1	4	1	168	12,26%
2) odłupki łuszczniowe, w tym:	344	41	12				3	3	3	2	408	29,78%
– odłupki łuszczniowe	77	33	2					1		1	114	8,32%
– z retuszem użytkowym	4										4	0,29%
– z powierzchniami retuszowanymi	6		1				1			1	9	0,66%
– z negatywami wiórów i odłupków	151	1	5				2	2	1		162	11,82%
– łuski łuszczniowe	106	7	4						2		119	8,69%
3) narzędzia z form łuszcz., w tym:	8	1	1				1				11	0,80%
– z łuszczni	1	1	1				1				4	0,29%
– z odłupków łuszcz.	7										7	0,51%
Razem	1037	74	115	5	1	3	7	29	90	9	1370	100,00%

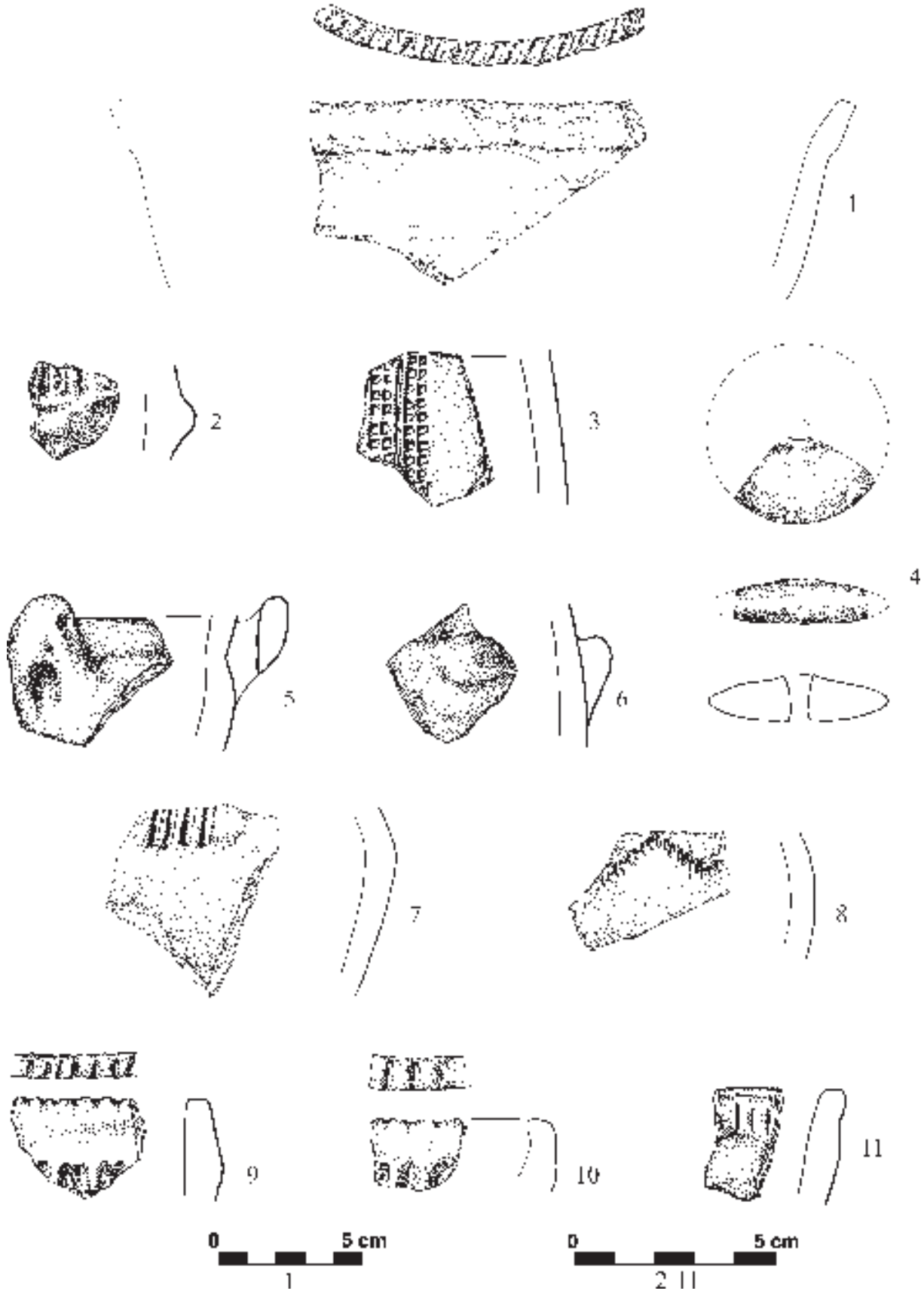
Table 14. Gaj, site 1. Collective assemblage of flint artefacts unearthed at the settlement of the Funnel Beaker culture.

	Flint raw material										Total no.	
	Baltic flint	Pomeranian flint	Chocolate flint	Jurassic flint	Striped flint	Świeciechów flint	Volhynian flint	patina	Charred	undetermined	specimens	%
I. Core preparation group	492	14	81	4	1	2	1	24	79	3	701	51.17%
1) cores	1										1	0.07%
– cores for flakes	1										1	0.07%
3) blades	47	4	17			1	1	2	9		81	5.91%
– blades	38	3	10					2	9		62	4.53%
– blades with usage retouch	9	1	7			1	1				19	1.39%
4) flakes, including	269	4	41	2	1	1		7	21	1	347	25.33%
–flakes	158	4	24	1				6	15		208	15.18%
– with the usage retouch	16		5	1					1		23	1.68%
– with polished surfaces					1						1	0.07%
– chips	95		12			1		1	5	1	115	8.39%
5) tools, including	63	1	13	2				5	4	1	89	6.50%
– end–scrapers	4							1			5	0.36%
– truncated pieces	6		1	1							8	0.58%
– burins	3		1								4	0.29%
– borers	4										4	0.29%
– perforators	2										2	0.15%
– backed blades			2	1					1		4	0.29%
– retouched blades	4		3					2	2		11	0.80%
– retouched flakes	16		3					1			20	1.46%
– scrapers	2										2	0.15%
– arrowheads	2										2	0.15%
– trapezoidal microliths	1		1								2	0.15%
– combined	1										1	0.07%
– amorphic	2										2	0.15%
– other	4	1									5	0.36%
– undetermined fragments	12		2					1	1	1	17	1.24%
6) crumbs and undetermined specimens	112	5	10					10	45	1	183	13.36%
crumbs and undetermined specimens	61	3	6					5	17	1	93	6.79%
below 1.5 cm	51	2	4					5	28		90	6.57%
II. Splintered piece group	545	60	34	1		1	6	5	11	6	669	48.83%
1) splintered pieces, including:	193	18	21	1		1	2	2	8	4	250	18.25%
– splintered pieces	33	18	1			1		1	2	1	57	4.16%
– with usage retouch	3										3	0.22%
– with retouched surfaces	14		1				2		2	2	21	1.53%
– with polished surfaces	1										1	0.07%
– with negative scars of blades and flakes	142		19	1				1	4	1	168	12.26%
2) flakes from splintered pieces, including	344	41	12				3	3	3	2	408	29.78%
– flakes from splintered pieces	77	33	2					1		1	114	8.32%
– with the usage retouch	4										4	0.29%
– with retouched surfaces	6		1				1			1	9	0.66%
– with negative scars of blades and flakes	151	1	5				2	2	1		162	11.82%
– chips from splintered pieces	106	7	4						2		119	8.69%
3) tools from splintered piece forms, including	8	1	1				1				11	0.80%
– made from splintered pieces	1	1	1				1				4	0.9%
– made from flakes from splintered pieces	7										7	0.51%
Total no.	1037	74	115	5	1	3	7	29	90	9	1370	100%



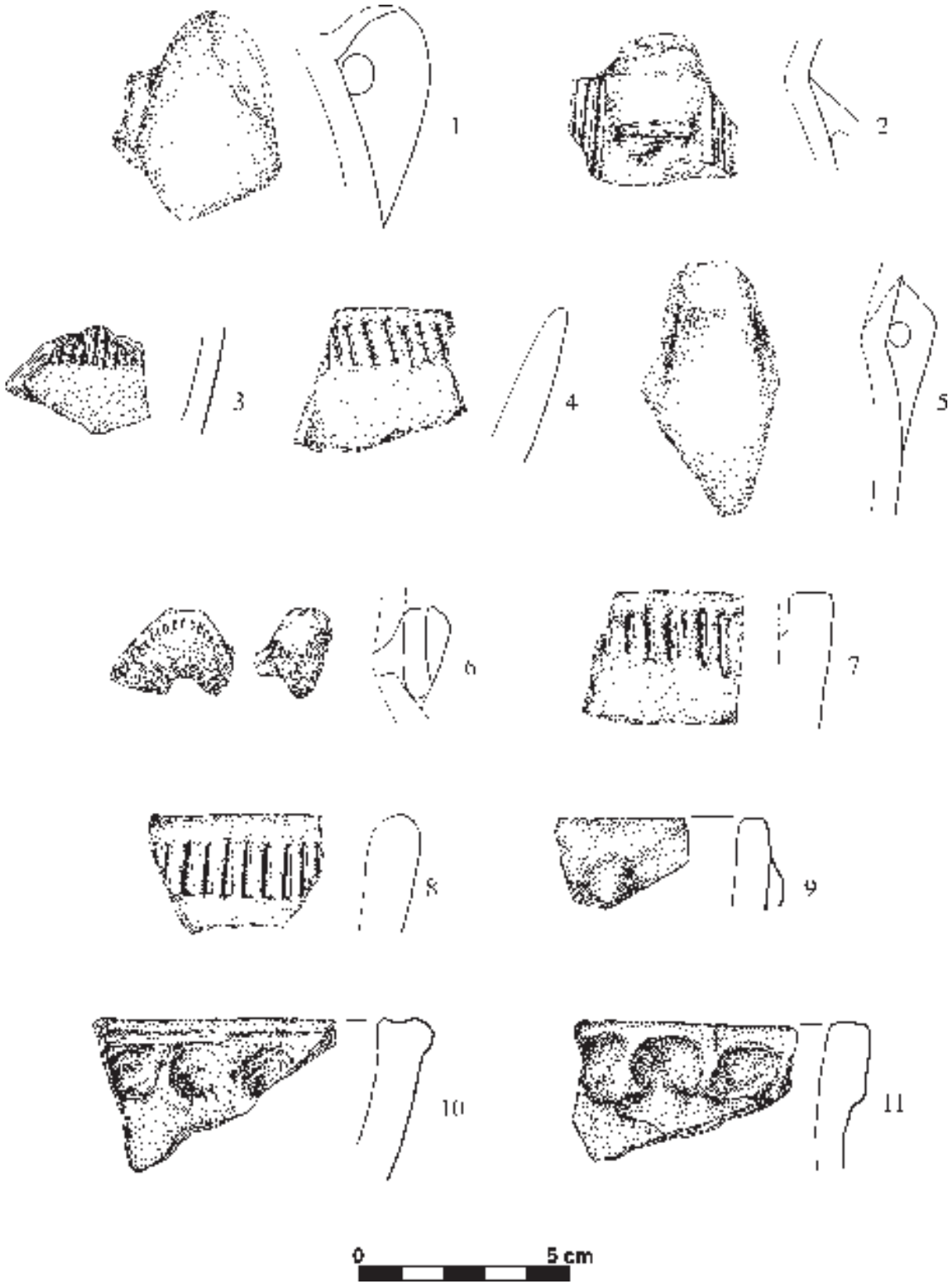
Ryc. 162. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 1, w-wa orna; 2. Odc. 2, w-wa orna; 3. Odc. 2, 10 m², w-wa I; 4. Odc. 2, 20 m², w-wa III; 5. Odc. 2, 22 m²; 6. Odc. 3, 6 m², w-wa III; 7. Odc. 4, w-wa orna; 8–9. Odc. 4, 5 m², w-wa I; 10. Odc. 4, 13 m², w-wa II; 11. Odc. 4, 23 m², w-wa II; 12. Odc. 4/12 m², w-wa I; Odc. 4, 13 m², w-wa II.

Fig. 162. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 1, arable layer; 2. section 2, arable layer; 3. section. 2, 10 m², layer I; 4. section 2, 20 m², section III; 5. section 2, 22 m²; 6. section 3, 6 m², layer III; 7. section 4, arable layer; 8–9. section 4, 5 m², layer I; 10. section 4, 13 m², layer II; 11. section 4, 23 m², layer II; 12. section 4/12 m², layer I; section 4, 13 m², layer II.



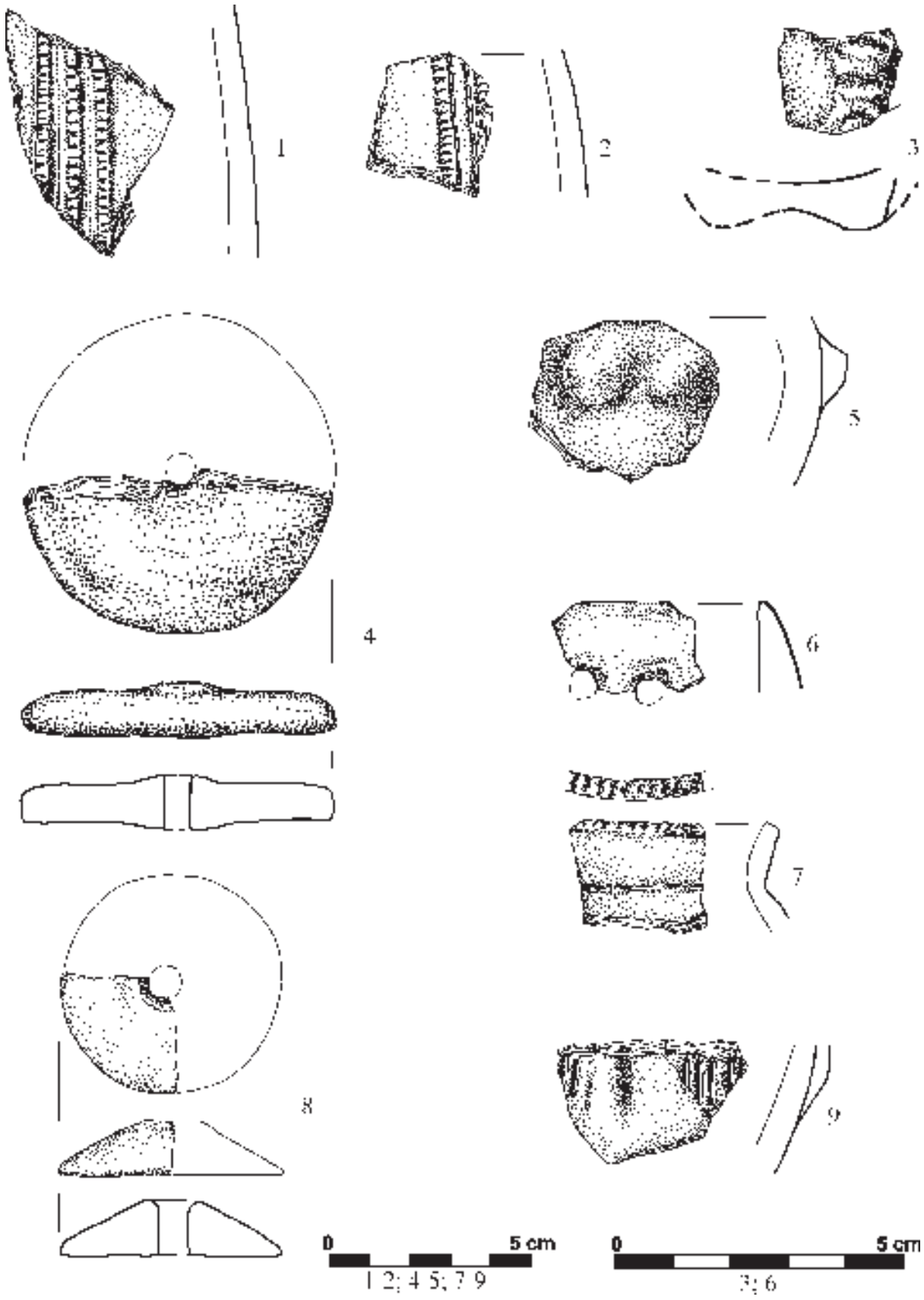
Ryc. 163. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 4, 14 m², w-wa II; 2. Odc. 5, w-wa orna; 3–4. Odc. 6, 8 m², w-wa I; 5. Odc. 6, 13 m², w-wa II; 7. Odc. 7, 11 m², w-wa III; 8. Odc. 8, 25 m², w-wa II; 9. Odc. 9, 6 m², w-wa III; 10. Odc. 9, 9 m², w-wa II; 11. Odc. 9, 15 m², w-wa I.

Fig. 163. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection.1 section 4, 14 m², layer II; 2. section 5, arable layer; 3–4. section 6, 8 m², layer I; 5. section 6, 13 m², layer II; 7. section 7, 11 m², layer III; 8. section 8, 25 m², layer II; 9. layer 9, 6 m², layer III; 10. section 9, 9 m², layer II; 11. section 9, 15 m², layer I.



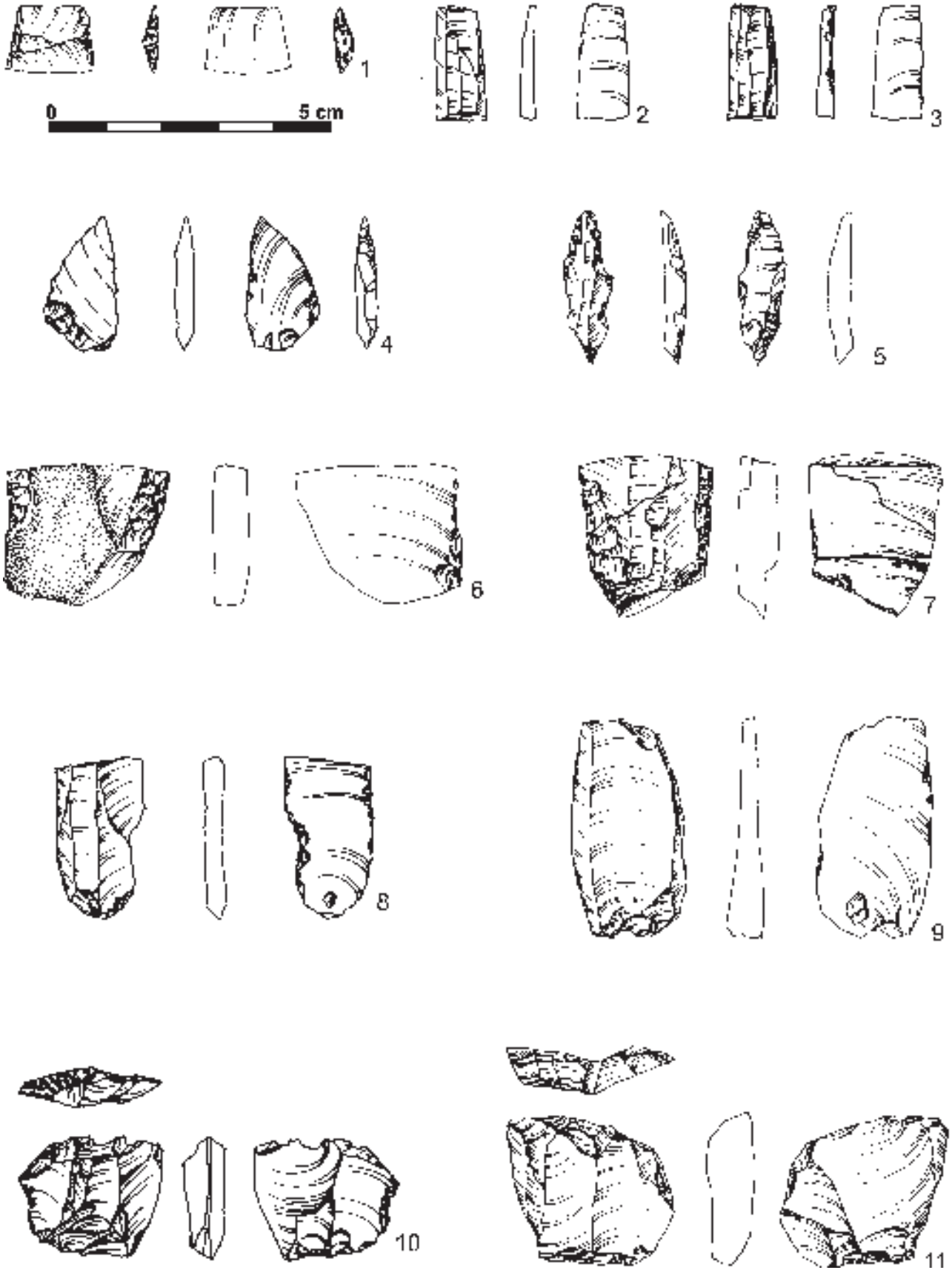
Ryc. 164. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 9, 12 m², w-wa II; 2. Odc. 9, obiekt 3, w-wa III; 3. Odc. 10, w-wa orna; 4. Odc. 11, w-wa orna; 5. Odc. 10, 15 m², w-wa III; 6. Odc. 10, 14 m² ,w-wa I; 7. Odc. 11, w-wa orna; 8. Odc. 12, w-wa orna; 9. Odc. 15 w-wa orna; 10. Odc. 83, 12 m², w-wa III; 11. Odc. 83, w-wa orna (1–10 m²).

Fig. 164. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 9, 12 m², layer II; 2. section 9, feature 3, layer III; 3. section 10, arable layer; 4. section 11, arable layer; 5. section 10, 15 m², layer III; 6. Odc. 10, 14 m² , layer I; 7. section 11, arable layer; 8. section. 12, arable layer; 9. section 15 arable layer; 10. section. 83, 12 m², layer III; 11. section. 83, arable layer (1–10 m²).



Ryc. 165. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór ceramiki. 1. Odc. 84, w-wa orna (1–10 m²); 2. Odc. 84, 20 m², w-wa IV; 3. Odc. 84, 3 m², w-wa V; 4. Odc. 88, 13 m², w-wa III; 5. Odc. 89, 4 m², w-wa IV; 6. Odc. 4, 12 m², w-wa I; 7. Odc. 89, w-wa I; 8. Odc. 106, w-wa III; 9. Odc. 102, w-wa IV.

Fig. 165. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pottery selection. 1. section 84 arable layer (1–10 m²); 2. section 84, 20 m², layer IV; 3. section 84, 3 m², layer V; 4. section 88, 13 m², layer III; 5. section 89, 4 m², layer IV; 6. section 4, 12 m², layer I; 7. section 89, layer I; 8. section 106, layer III; 9. section 102, layer IV.

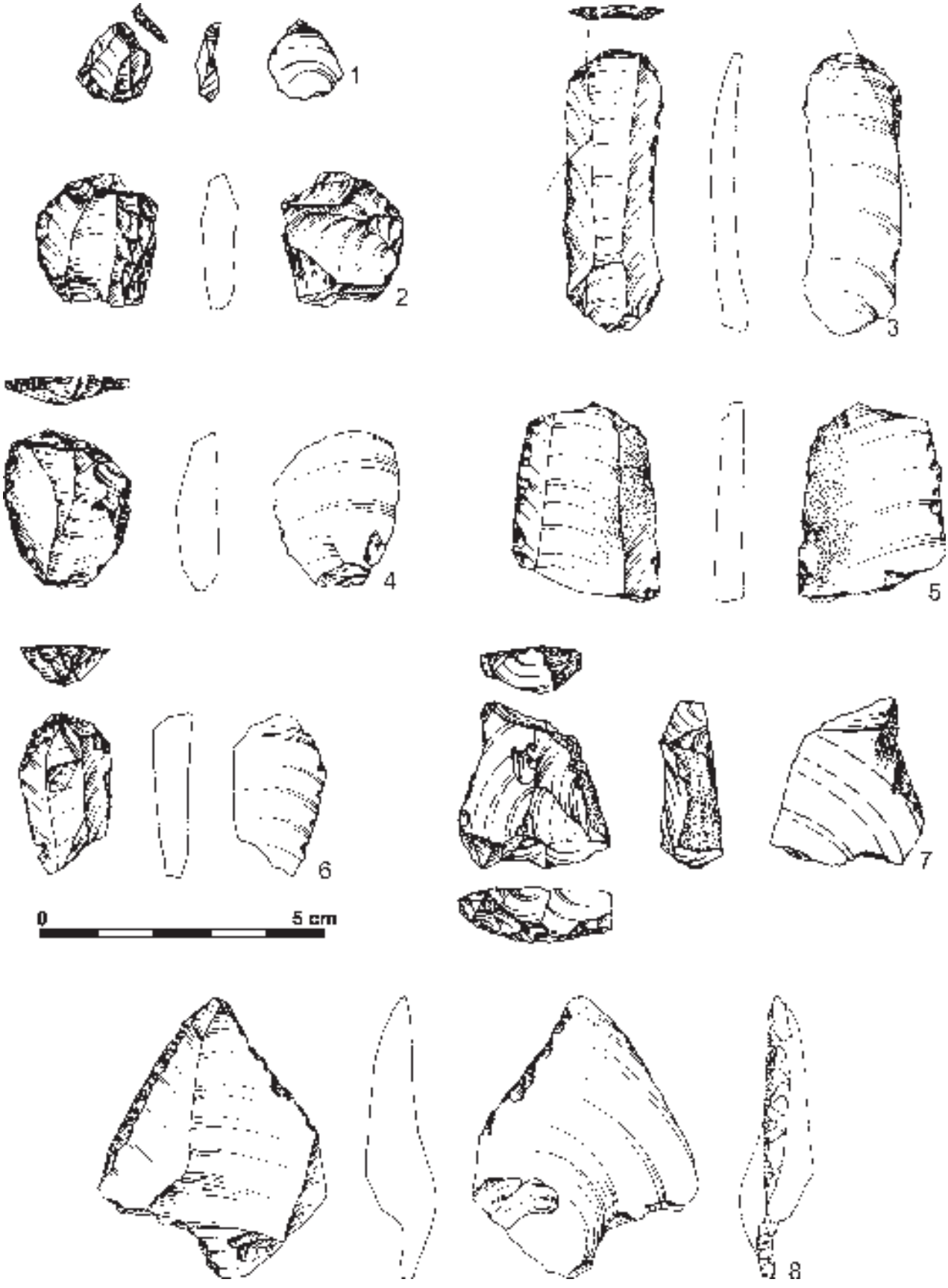


Ryc. 166. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1, 5, 6, 8: Odc. 2, w-wa orna, 2, 3: odc. 2, 12 m^2, w-wa III; 4: odc. 1, w-wa orna; 7: odc. 2, 11 m^2, w-wa II; 9: odc. 1, w-wa I; 10, 11: odc. 3, w-wa orna. 1–5 – krzemień bałtycki, 6, 8, 9, 11 – krzemień czekoladowy, 7 – surowiec nieokreślony – przepalony, 10 – krzemień wołyński.

Fig. 166. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1, 5, 6, 8: section. 2, arable layer, 2, 3: section 2, 12 m^2, layer III; 4: section 1, arable layer 7: section 2, 11 m^2 layer II; 9: section 1, layer I; 10, 11: section 3, arable layer. 1–5 – Baltic flint, 6, 8, 9, 11 – chocolate flint, 7 – undetermined raw material – burned, 10 – Volhynian flint.

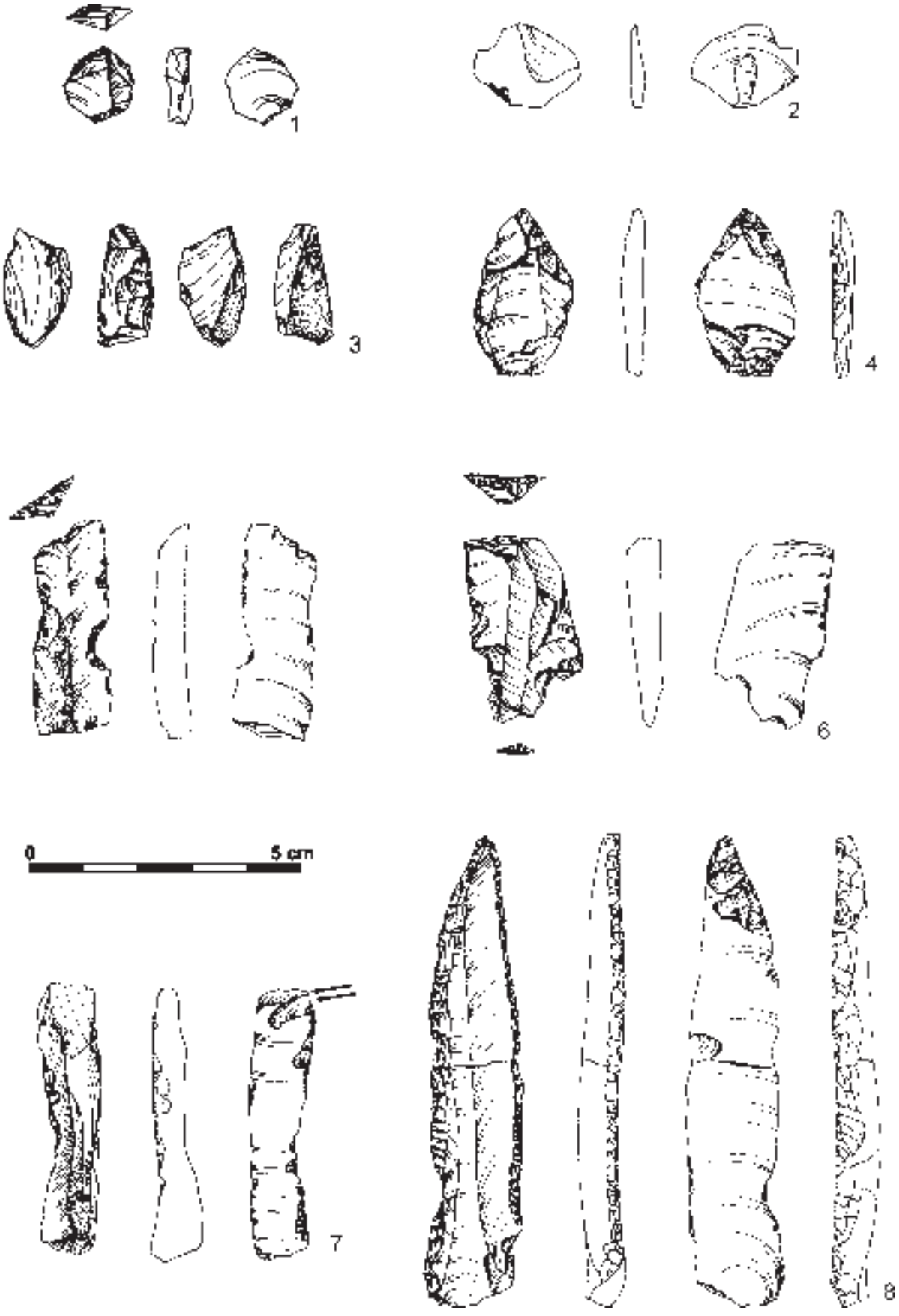
Ryc. 167. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 5, 4 m², w-wa I; 2: Odc. 6, w-wa orna; 3: Odc.5, 18 m², w-wa I; 4: Odc.4, 6 m², w-wa II; 5, 9–11: Odc. 4, w-wa orna; 6: Odc. 3,1 m², w-wa II; 7: Odc. 3, w-wa orna; 8: Odc. 3, 12 m², w-wa II. 1, 6 – krzemień czekoladowy, 2 – surowiec nieokreślony – spatynowany, 3–5, 7, 9–11 – krzemień bałtycki, 8 – krzemień wołyński.

Fig. 167. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 5, 4 m², layer I; 2: section 6, arable layer; 3: section.5, 18 m², layer I; 4: section 4, 6 m², layer II; 5, 9–11: section 4, arable layer; 6: section 3,1 m², layer II; 7: section 3, arable layer; 8: section 3, 12 m², layer II. 1, 6 – chocolate flint, 2 – undetermined raw material – patina, 3–5, 7, 9–11 – Baltic flint, 8 – Volhynian flint.



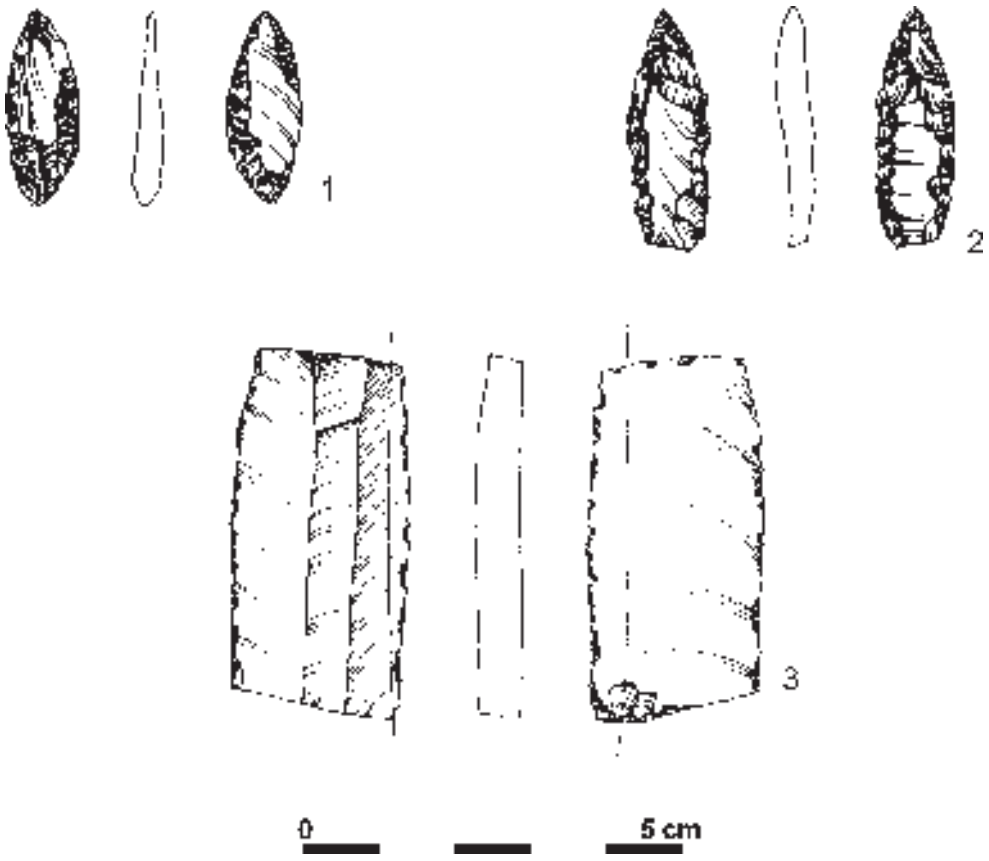
Ryc. 168. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 8, w-wa orna; 2, 4, 5: Odc. 9, w-wa orna; 3: Odc. 8, 16 m^2, w-wa I; 6: Odc. 11, w-wa orna; 7: Odc. 12, 5 m^2, w-wa I. 1, 4, 6, –krzemień bałtycki, 2 – krzemień wołyński, 3 – krzemień jurajski, 5, 7– krzemień czekoladowy.

Fig. 168. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 8, arable layer; 2, 4, 5: section 9, arable layer; 3: section 8, 16 m^2, layer I; 6: section 11, arable layer; 7: section 12, 5 m^2, layer I. 1, 4, 6, – Baltic flint, 2 – Volhynian flint, 3 – Jurassic flint, 5, 7– chocolate flint.



Ryc. 169. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1–2, 4, 6, 7: Odc. 16, w-wa orna; 3: Odc. 18,4 m², w-wa I; 5: Odc. 83, w-wa orna; 7: Odc. 34, 20 m², w-wa I; 8: Odc. 18,14 m², w-wa I. 1, 3, 6 – krzemień bałtycki, 2 – krzemień pasiasty, 4 – krzemień wołyński, 5, 7 – krzemień czekoladowy, 8 – krzemień jurajski.

Fig. 169. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1–2, 4, 6, 7: section 16, arable layer; 3: section 18,4 m², layer I; 5: section 83, arable layer; 7: layer 34, 20 m², layer I; 8: section 18,14 m², layer I. 1, 3, 6 – Baltic flint, 2 – striped flint, 4 – Volhynian flint, 5, 7 – chocolate flint, 8 – Jurassic flint.



Ryc. 170. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów krzemiennych. 1: Odc. 84, 12 m², w-wa II; 2: Odc. 85, 4 m², w-wa IV; 3: Odc. 83, 6 m², w-wa V. 1, 2 – krzemień bałtycki, 3 – krzemień wołyński.

Fig. 170. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of flint materials. 1: section 84, 12 m², layer II; 2: section 85, 4 m², layer IV; 3: section 83, 6 m², layer V. 1, 2 – Baltic flint 3 – Volhynian flint.

Zespół osadniczy KPL w Gaju

Na stanowisku nr 1 w Gaju pracami wykopaliskowymi i nieinwazyjnymi rozpoznano zróżnicowane chronologicznie i funkcjonalnie pozostałości osadnictwa KPL. Najwięcej danych pozyskano dla dwóch grobowców zbudowanych w odległości około 20 m od siebie, znajdujących się na niewielkim wyniesieniu terenu położonym w sąsiedztwie Jeziora Modzerowskiego (por. ryc. 2; 5). W ich budowie zastosowano wiele podobnych rozwiązań. Zbieżności dotyczą przede wszystkim samej formy monumentów, pozwalającej zaliczyć je do typu kujawskiego (por. np. K. Jażdżewski 1936a; 1970; W. Chmielewski 1952). Należy tu wymienić obstawę kamienną wykonaną z eratyków o znacznych rozmiarach (do 1,5 m), określającą wielkość i kształt grobowców oraz długi, trójkątnych nasyp, pod którym umieszczono grób lub groby. Elementem podobnym w obu grobowcach jest obecność budynków kultowych usytuowanych bezpośrednio za ścianą szczytową (ryc. 54; 82) i zbudowanych według tych samych reguł. Należy zwrócić uwagę na niemal identyczne rozwiązania w aranżacji podstaw grobowców. W obu przypadkach głazy były ustawione tylko w narożnikach. W części środkowej natomiast wykorzystano przebieg ścian wschodnich budynków (zapewne z wejściami) oraz układy kamieni średnich rozmiarów (do 0,5 m), wyznaczających linię podstaw grobowców. Zbliżona jest również długość podstaw, które określają jednocześnie szerokość monumentów na około 12–13 m, przy wyraźnej różnicy w długości, która została określona odpowiednio na 126,5 m i 57 m.

Zagadnienie obecności drewnianych budowli w monumentach KPL było już wielokrotnie omawiane (por. np. K. Socha 2015; D. Król 2021; tam też dalsza literatura). Dla budynków rejestrowanych bezpośrednio za podstawą grobowców wyróżniono odrębny typ „Gaj" (K. Gorczyca 1981), który został zdefiniowany m.in. na podstawie wyników badań grobowca nr 1, opublikowanych przez W. Chmielewskiego (1952). Tego typu obiekty, na Kujawach i przyległych terenach Wielkopolski, poza Gajem, zaobserwowano jeszcze w Obałkach, stanowisko 1, grobowiec II (K. Jażdżewski 1936a; W. Chmielewski 1952) i Zberzynie, stanowisko 3a, grobowiec IV (K. Gorczyca 1981) oraz prawdopodobnie w Leśniczówce, stanowisko 1 (K. Socha 2015) i Sarnowie, stanowisko 1, grobowiec 8 (H. Wiklak 1982). Szczególne podobieństwa wykazują budynki z Gaju i Zberzyna, w stosunku do których wykazano zbliżone wymiary, obecność glinianych klepisk oraz zastosowanie techniku sumikowo-

Funnel Beaker culture settlement complex at Gaj

At Gaj, site no. 1, excavations and non-invasive research helped identify chronologically and functionally diverse remains of the Funnel Beaker culture settlement. Most of the obtained data referred to two long barrows built approximately 20 m apart, located on a small elevation in the vicinity of Modzerowskie Lake (*cf.* fig. 2; 5). Many similar methods were used for their construction. The similarities concern primarily the form of the long barrows, which determines their attribution to the Kuyavian type (*cf. e.g.* K. Jażdżewski 1936a; 1970; W. Chmielewski 1952). This mainly refers to a cairn made of large erratic stones (up to 1.5 m), determining the size and shape of the long barrows, and a long, triangular embankment under which a grave or graves were placed. A common element for both long barrows is the presence of cult buildings located directly behind the gable wall (fig. 54; 82) and built according to the same rules. It is worth paying attention to almost identical methods of arranging the bases of the long barrows. In both cases, the boulders were placed only in the corners. In the central part, the course of the eastern walls of the buildings (probably with entrances) and arrangements of medium-sized stones (up to 0.5 m) were used to mark the line of the bases of the long barrows. The length of the bases is also similar, which determines the width of the long barrow at approximately 12–13 m, with a clear difference in length, which has been estimated at 126.5 m and 57 m, respectively.

The problem of the presence of wooden buildings in the Funnel Beaker culture structures has been discussed many times (*cf. e.g.* K. Socha 2015; D. Król 2021; and further literature there). A separate type called "Gaj" was distinguished for the buildings recorded directly behind the base of the long barrows (K. Gorczyca 1981), defined, inter alia, on the basis of the research results of long barrow no. 1, published by W. Chmielewski (1952). Apart from Gaj, features of this type, in the area of Kuyavia and the adjacent areas of Greater Poland, were also observed at Obałki, site 1, long barrow II (K. Jażdżewski 1936a; W. Chmielewski 1952) and Zberzyn, site 3a, long barrow IV (K. Gorczyca 1981) and probably at Leśniczówka, site 1 (K. Socha 2015) and Sarnowo, site 1, long barrow 8 (H. Wiklak 1982). The buildings from Gaj and Zberzyn reveal particular similarities, with similar measurements, the presence of clay hard earthen floors and the use of the post-and-beam technique, as well as planks for the construction of walls. The remains of post buildings have also been identified in Funnel Beaker culture long bar-

-łątkowej i dranic w konstrukcji ścian. Pozostałości budynków słupowych wyróżniono również w grobowcach KPL na terenie Polski południowej, np. w Broniszewicach, stanowisko 5, grobowiec I (J. T. Bąbel 2006), Malicach Kościelnych, stanowisko 1, grobowiec I (B. Bargieł, M. Florek 2006a). W Słonowicach natomiast w czole grobowców II i VIII zarejestrowano pozostałości drewnianych konstrukcji „rowkowych". W interpretacjach tych budowli dominuje pogląd o ich wyjątkowej roli w praktykach religijnych i obrzędowości społeczeństw KPL, szczególnie związanych z kultem zmarłych (K. Gorczyca 1981; K. Jażdżewski 1981; J. Wierzbicki 2006; R. Zych 2006).

W grobowcach nr 1 i 2 jako groby tzw. centralne można potraktować pojedyncze pochówki dorosłych mężczyzn (w wieku odpowiednio 50–70 i 40–60 lat), ulokowane tuż za budynkami kultowymi. W obu jamach grobowych stwierdzono obecność masy wapiennej i „ziemi torfowej", która „przykrywała" szkielety. Mężczyźni wyposażeni zostali w pojedyncze przedmioty. W przypadku grobu 1 w grobowcu nr 1 był to wiórowiec z krzemienia wołyńskiego, a w grobie 2 grobowca nr 2 sztylet miedziany. Oba te przedmioty mogły pełnić podobne funkcje i potwierdzały wysoki prestiż zmarłych (A. Zakościelna 2008). Istotną różnicą jest orientacja pochówków. W grobowcu nr 1 ciało zmarłego spoczywało w osi monumentu, w układzie wschód–zachód. W grobowcu nr 2 natomiast poprzecznie do osi, w układzie północ–południe. Pierwszy układ jest typowy dla grobowców kujawskich (por. np. D. Król 2015), natomiast drugi należy uznać za dość wyjątkowy, bowiem zaobserwowano go jedynie w trzech przypadkach – w Rogalkach, Iłowie (L. Kozłowski 1921) oraz w grobie kobiety pochowanej w grobowcu nr 9 w Sarnowie (H. Wiklak 1986).

W grobowcu nr 1 zarejestrowano tylko jeden grób związany z KPL. W monumencie nr 2 natomiast, oprócz grobu męskiego, rozpoznano jeszcze szczątki dwójki dzieci, w wieku niemowlęcym (T. Kozłowski, w tym tomie) i około 4 lat (W. Lorkiewicz, w tym tomie). Jak do tej pory pochówki dziecięce były tylko sporadycznie rejestrowane w grobowcach kujawskich. Stosunkowo najlepiej opisany został szkielet trzyletniego dziecka odkryty w grobowcu III w Leśniczówce. Został on zadokumentowany jako grób IIIc, o lokalizacji na końcu „ogniska-śmietniska", które przykrywało inny grób, prawdopodobnie osoby dorosłej (K. Jażdżewski 1936a, s. 180, ryc. 978, 1084). Autor badań, K. Jażdżewski, powyższe odkrycie interpretował jako pochówek ofiarny, związany z czasem budowy grobowca nr III w Leśniczówce (K. Jażdżewski 1936a, s. 174). Szczątki dzieci zaobserwowano również w grobowcach nr 1 i 2 w Świerrows in southern Poland, *e.g.* at Broniszewice, site 5, long barrow I (J. T. Bąbel 2006), Malice Kościelne, site 1, long barrow I (B. Bargieł, M. Florek 2006a). In Słonowice, the remains of wooden "grooved" structures were recorded at the front of long barrows II and VIII. The dominant view in the interpretations of these buildings is their unique role in the religious practices and rituals of Funnel Beaker culture communities, especially those related to the cult of the dead (K. Gorczyca 1981; K. Jażdżewski 1981; J. Wierzbicki 2006; R. Zych 2006).

In long barrows no. 1 and no. 2 single burials of adult men (aged 50–70 and 40–60, respectively), located just behind the cult buildings, can be treated as the so-called graves. In both burial pits, the presence of limestone and "peat soil" was observed, which "covered" the skeletons. Men were equipped with single items. In the case of grave 1, in long barrow no. 1 it was a backed blade made of Volhynian flint, and in grave 2 of long barrow no. 2 it was a copper dagger. Both of these artefacts could have performed similar functions and confirmed the high prestige of the deceased (A. Zakościelna 2008). An important difference is the orientation of the burials. In long barrow no. 1, the body of the deceased was buried along the axis of the megalith, in the east-west arrangement. In long barrow no. 2, however, it was buried transversely to the axis, in the north-south orientation. The first arrangement is typical of Kuyavian long barrows (*cf. e.g.* D. Król 2015), while the second one should be considered quite unique, as it was observed only in three cases – at Rogalki, Iłów (L. Kozłowski 1921) and in the grave of a woman buried in long barrow no. 9 at Sarnowo (H. Wiklak 1986).

In long barrow no. 1, only one grave related to the Funnel Beaker culture was recorded. In megalith no. 2, apart from a male grave, the remains of two children were identified (T. Kozłowski, in this volume): a neonate and a child about 4 years old (W. Lorkiewicz, in this volume). So far, children's burials have only been sporadically recorded in Kuyavian long barrows. The skeleton of a three-year-old child discovered in long barrow III at Leśniczówka is best described. It was documented as grave IIIc, located at the end of the "hearth-garbage pit", which covered another grave, probably of an adult (K. Jażdżewski 1936a, p. 180, fig. 978, 1084). The author of the research, K. Jażdżewski, interpreted the above discovery as a sacrificial burial related to the time of the construction of long barrow no. III at Leśniczówka (K. Jażdżewski 1936a, p. 174). The remains of children were also observed in long barrows no. 1 and no. 2 at Świerczyn (L. Kozłowski 1921, pp. 4–5, 7–9, plates I, II).

czynie (L. Kozłowski 1921, s. 4–5, 7–9, tablica I, II). Jednak okoliczności tych odkryć mogą budzić wątpliwości odnośnie przynależności kulturowej, przynajmniej części z wyróżnionych grobów we wzmiankowanych grobowcach.

Groby dziecięce częściej rejestrowane są w grobowcach KPL na terenie południowej Polski. Takie odkrycia pochodzą m.in. z grobowca nr 1 z w Stryczowicach (B. Matraszek, S. Sałaciński 2006, s. 240–241, ryc. 2, 7), z grobowców I i II w Malicach Kościelnych, stanowisko 1 (B. Bargieł, M. Florek 2006a, s. 366, 372, ryc. 4, 6B, 8), Pawłowa, stanowisko 3 (B. Bargieł, M. Florek 2006b, s. 388–390, ryc. 2, 10) oraz Kichar Nowych, stanowisko 2 (H. Kowalewska-Marszałek i in. 2006, s. 352).

W przypadku grobu 1 z grobowca nr 2 w Gaju, wykonane datowania radiowęglowe (ryc. 103) oraz obecność dodatkowych konstrukcji kamiennych (ryc. 102) powodują, że nie może być wątpliwości co do przynależności kulturowej i intencjonalności pochówku dziecka. Możliwe jest zatem, że odkryte w części czołowej szczątki noworodka również zostały zdeponowane celowo i należy je traktować jako kolejny grób ulokowany pod nasypem grobowca nr 2.

Obserwacje terenowe pozwoliły na identyfikację jeszcze innych elementów związanych z zagospodarowaniem przestrzeni części czołowej grobowca nr 2. Szczególnie istotne są tu zdeponowane nawarstwienia organiczno-mineralne zawierające różnego rodzaju materiały o charakterze odpadkowym. Odpowiadają one warstwom określanym jako „ziemia torfowa", „torf" czy też „czarna ziemia", wyróżnionym w czasie badań wykopaliskowych w Sarnowie, grobowiec nr 4 (W. Chmielewski 1952, s. 60), nr 8 (H. Wiklak 1982, s. 41) oraz nr 9 (H. Wiklak 1988, s. 14). Podobnie jak Gaju, nawarstwienia te, zwierające muszle, kości zwierzęce, ceramikę, polepę i wyroby krzemienne, były deponowane w częściach czołowych, nad i w pobliżu grobów. Prawdopodobnie warstwy określane przez K. Jażdżewskiego mianem „śmietniska", „ogniska-śmietniska" lub „warstwa śmietniskowa" rozpoznane w Leśniczówce (grobowce I–III), Obałkach (grobowce 1, 2) i Wietrzychowicach (grobowiec 3) również można identyfikować z nawarstwieniami zarejestrowanymi w Gaju. Jednak w tym przypadku wydaje się, że stosowane przez K. Jażdżewskiego (1936a; 1981) terminy odnoszą się do szerszej grupy utworów deponowanych w grobowcach. Nie jest wykluczone, że zadokumentowana w 1950 r. w grobowcu nr 1 w Gaju warstwa kulturowa, w której obserwowano liczne muszle (ryc. 8) w części lub w całości składała się z nawarstwień podobnych do grobowca nr 2. Powyższe obserwacje wskazują na dość powszechne występowanie na Kujawach redeponowanych osadów or-

However, the circumstances of these discoveries may raise doubts as to the cultural affiliation of at least some of the graves in the mentioned long barrows.

Children's graves are more often recorded in Funnel Beaker culture long barrows in southern Poland. Such discoveries come from, inter alia, long barrow no. 1 at Stryczowice (B. Matraszek, S. Sałaciński 2006, pp. 240–241, fig. 2, 7), from long barrows I and II at Malice Kościelne, site 1 (B. Bargieł, M. Florek 2006a, pp. 366, 372, fig. 4, 6B, 8), Pawłowa, site 3 (B. Bargieł, M. Florek 2006b, pp. 388–390, fig. 2, 10) and Kichary Nowe, site 2 (H. Kowalewska-Marszałek *et al.* 2006, p. 352).

In the case of grave 1 from long barrow no. 2 at Gaj, radiocarbon dating (fig. 103) and the presence of additional stone structures (fig. 102) mean that there can be no doubts as to the cultural affiliation and intentional character of the child's burial. It is therefore possible that the remains of the neonate discovered in the front part were also deposited intentionally and should be treated as another grave located under the embankment of long barrow no. 2.

Field observations allowed the identification of other elements related to the spatial arrangement of the front part of long barrow no. 2. The deposited organic and mineral layers containing various types of waste materials are of particular importance. They correspond to the layers described as "peat earth", "peat" or "black earth", distinguished during the excavations at Sarnowo, long barrow no. 4 (W. Chmielewski 1952, p. 60), no. 8 (H. Wiklak 1982, p. 41) and no. 9 (H. Wiklak 1988, p. 14). Like at Gaj, these layers, containing shells, animal bones, pottery, daub and flint artefacts, were deposited in the front parts, above and near the graves. Probably the layers referred to by K. Jażdżewski as "garbage pit", "hearth-garbage pit" or "garbage dump layer" identified at Leśniczówka (long barrows I–III), Obałki (long barrows 1, 2) and Wietrzychowice (long barrow 3) can also be identified with the deposits recorded at Gaj. However, in this case, it seems that the terms used by K. Jażdżewski (1936a; 1981) refer to a broader group of sediments deposited in the long barrows. It cannot be ruled out that the cultural layer documented in 1950 in long barrow no. 1 at Gaj, in which numerous shells were observed (fig. 8), partly or entirely consisted of layers similar to those in long barrow no. 2. The above observations indicate quite common occurrence of redeposited organic sediments in the area of Kuyavia, which are related to the aquatic or wetland environment, enriched with waste materials. In the case of long barrow no. 2, specialised analyses of these layers provided valuable information regarding the agricultural and breed-

ganicznych, związanych ze środowiskiem wodnym lub podmokłym, które były wzbogacane o materiały o charakterze odpadowym. W przypadku grobowca nr 2 wykonanie analiz specjalistycznych tych nawarstwień dostarczyło cennych informacji dotyczących gospodarki rolno-hodowlanej oraz wykorzystania zasobów środowiska naturalnego przez społeczności KPL (por. A. Mueller-Bieniek, w tym tomie; D. Makowiecki, w tym tomie, tabela 126–128, płyta DVD). Na uwagę zasługuje oznaczenie zróżnicowanych szczątków ryb (por. D. Makowiecki 2010; 2016) oraz makroszczątków potwierdzających uprawę lnu i maku (por. M. Nowak i in. 2020).

Wykazując zbieżności między grobowcami nr 1 i 2 w Gaju należy również wskazać na podobny czas ich powstania. Datowania radiowęglowe grobu 1 z grobowca nr 1 oraz szczątków ludzkich z grobowca nr 2 są do siebie zbliżone (por. tabela 1, ryc. 103). Wzmiankowane już ograniczenia wynikające z przebiegu krzywej kalibracyjnej powodują, że na podstawie dat ^{14}C nie można ustalić następstwa chronologicznego poszczególnych pochówków, a co za tym idzie kolejności budowy monumentów. W rozważaniach tych pomocne mogą być przesłanki, wynikające z obserwacji archeologicznych. W przypadku inwentarzy ceramiki i materiałów krzemiennych ustalono, że zbiory z obu grobowców zawierają elementy charakterystyczne dla fazy wióreckiej. Jednak wśród fragmentów naczyń z grobowca nr 1 wyraźnie widoczne są elementy stylistycznie łączone ze starszą częścią tej fazy, które tylko w ograniczonym zakresie występują w grobowcu nr 2. Powyższe różnice pośrednio mogą wynikać z chronologii budowy monumentów. Wykazano, że nasypy obu grobowców powstały z nawarstwień pobieranych z bezpośredniego otoczenia monumentów. Możliwe jest zatem, że grobowiec nr 1 powstał pierwszy, bowiem to w jego nasypie zaobserwowano materiały o względnie wcześniejszej chronologii. Drugą przesłanką są wzmiankowane już wnioski z analizy nawarstwień wypełniających obniżenie występujące między monumentami, które, jak się wydaje, powstało przy istniejącym już grobowcu nr 1.

W latach 2013–2022 podjęto szereg działań zmierzających do wyjaśnienia z ilu grobowców składało się cmentarzysko w Gaju. Wśród nich należy wymienić wielokrotną obserwację lotniczą (por. P. Papiernik i in. 2020a), prospekcje geofizyczne (por. P. Papiernik i in. 2020a), szczegółową inwentaryzację zabytków (J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, w tym tomie) oraz badania sondażowe wykonane na terenie małej kulminacji terenu położonej na południowy zachód od grobowa nr 2 (wykop V – por. ryc. 5). Prace te nie przyniosły istotnych informacji potwierdzających

ing economy and the use of natural environmental resources by Funnel Beaker culture communities (*cf.* A. Mueller-Bieniek, in this volume; D. Makowiecki, in this volume, table 126–128, DVD). It is worth noting the identification of various fish remains (*cf.* D. Makowiecki 2010; 2016) and macro-remains confirming the cultivation of flax and poppy (*cf.* M. Nowak *et al.* 2020).

While indicating similarities between long barrows no. 1 and no. 2 at Gaj, it is also necessary to point out the similar time of their creation. The radiocarbon dating of grave 1 from long barrow no. 1 and the human remains from long barrow no. 2 are similar (*cf.* table 1, fig. 103). The above-mentioned limitations resulting from the course of the calibration curve mean that on the basis of ^{14}C dates it is impossible to determine the chronological sequence of individual burials, and consequently the order in which the megaliths were built. In these considerations, it may be helpful to search for premises resulting from archaeological observations. In the case of assemblages of pottery and flint materials, it has been determined that the assemblages from both long barrows contain elements characteristic of the Wiórek phase. However, the fragments of vessels from long barrow no. 1 include clearly visible elements, stylistically connected with the older part of this phase, which appear, only to a limited extent, in long barrow no. 2. The above differences may indirectly result from the chronology of the construction of the long barrows. It has been revealed that the embankments of both long barrows were built from the deposits gathered from the immediate vicinity of the long barrows. It is therefore possible that long barrow no. 1 was built first, because its embankment contained materials of earlier chronology. The second premise refers to the already mentioned conclusions from the analysis of the deposits filling the depression between the long barrows, which seems to have been created next to the existing long barrow no. 1.

In the years 2013–2022, a series of measures were taken to find out how many long barrows the Gaj cemetery consisted of. These include multiple aerial observations (*cf.* P. Papiernik *et al.* 2020a), geophysical prospections (see P. Papiernik *et al.* 2020a), detailed inventory of artefacts (J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, in this volume) and reconnaissance survey carried out in the area of a small elevation, located southwest of long barrow no. 2 (trench V – *cf.* fig. 5). These works did not yield significant information confirming the existence of other long barrow remains at the site. Only magnetic measurements revealed the presence of structures located north of long barrow no. 1, but

istnienie kolejnych reliktów grobowców na stanowisku. Jedynie pomiary magnetyczne wykazały obecność struktur położonych na północ od grobowca nr 1, wymagających kolejnych prac weryfikacyjnych (P. Papiernik i in. 2020a, s. 29). Badania takie wykonano w 2022 r., tym razem metodą elekrooporową (por. P. Wroniecki, w tym tomie). W wyniku tych prac wyróżniono strukturę rozmiarami, kształtem i kierunkiem przebiegu nawiązującą do grobowców, położoną około 20 m na północ od monumentu nr 1 (por. W. Wroniecki, ryc. 1; 3: F, w tym tomie). Jednak struktura ta zlokalizowana jest na obszarze o równomiernym nachyleniu w kierunku północno-wschodnim, na którym nie można zaobserwować elementów rozłożonego nasypu, a tam gdzie powinno znajdować się ewentualne czoło grobowca występuje nawet niewielkie obniżenie terenu (por. ryc. 5). Ponadto w obrysie struktury wskazanym przez pomiary elekrooporowne nie stwierdzono podwyższonej obecności materiałów zabytkowych ani też kamieni (por. P. Wroniecki, ryc. 5: F, w tym tomie i J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, ryc. 4, w tym tomie), które tak jak w przypadku grobowców nr 1 i 2 wskazywały na lokalizację monumentów. Podsumowując, na podstawie obecnego stanu rozpoznania stanowiska należy przyjąć, że cmentarzysko KPL w Gaju składało się z dwóch grobowców, a rozszerzenie tej listy jest mało prawdopodobne.

W efekcie przeprowadzonych na stanowisku prac wykopaliskowych i nieinwazyjnych rozpoznano istotną grupę źródeł poświadczającą zasiedlenie stanowiska przez społeczności KPL. Na podstawie szczegółowych prac inwentaryzacyjnych powierzchnię występowania ceramiki KPL należy szacować na co najmniej 1,5 ha. W badaniach nie rozpoznano wschodniej granicy występowania tych materiałów, co wskazuje, że pozostałości osadnictwa zajmują jeszcze większy obszar i znajdują się na terenie zajętym przez zabudowania Nadleśnictwa Koło. Istotną obserwacją jest wielocentryczność zarejestrowanego układu ceramiki KPL, przy czym jej największe nagromadzenie, o powierzchni około 0,7 ha, występuje pomiędzy grobowcem nr 1 a drogą (zabudowaniami Nadleśnictwa Koło), czyli na wschód i północny wschód od wykopów archeologicznych (J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, w tym tomie). Powyższy rozkład źródeł może być związany z wielokrotnym zasiedleniem stanowiska i z różnymi formami zagospodarowania, np. osady, obozowiska, miejsca o szczególnym wykorzystaniu gospodarczym czy obrzędowym. Pracami wykopaliskowymi zbadano tylko niewielki obszar występowania źródeł osadniczych, związanych z fazą wiórecką, położonych przede wszystkim w niedalekim sąsiedztwie

they required further verification (P. Papiernik *et al.* 2020a, p. 29). Such research was carried out in 2022, this time using the electrical resistivity tomography (*cf.* P. Wroniecki, in this volume). Consequently, a structure was identified, which in terms of size, shape and direction of building, resembles the long barrows. It is located approximately 20 m north of long barrow no. 1 (*cf.* W. Wroniecki, fig. 1; 3: F, in this volume). However, this structure is located in an area with an evenly inclined slope towards north-east, where no elements of a demolished embankment can be observed. In the place where the possible front of the long barrow should be, there is a slight depression in the terrain (*cf.* fig. 5). Moreover, within the boundaries of the structure examined with the use of electrical resistivity tomography, there was no increased presence of artefacts or stones (*cf.* P. Wroniecki, fig. 5: F, in this volume and J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, fig. 4, in this volume), which, as in the case of long barrows no. 1 and 2, would indicate the location of the megaliths. To sum up, based on the current state of the site exploration, it should be assumed that the Funnel Beaker culture cemetery at Gaj consisted of two long barrows and it is highly unlikely that there were more of them.

As a result of excavations and non-invasive works carried out at the site, an important group of sources was identified confirming the inhabitation of the site by Funnel Beaker culture communities. Based on detailed inventory work, the area of occurrence of Funnel Beaker culture pottery should be estimated at minimum 1.5 ha. No eastern boundary of the occurrence of these materials was discovered, which indicates that the remains of the settlement cover an even larger area and are located in the area occupied by the buildings of the Koło Forest District. An important observation is the multicentric character of the arrangement of the Funnel Beaker culture pottery, with the largest accumulation covering an area of approximately 0.7 ha. It occurs between long barrow no. 1 and the road (buildings of the Koło Forest District), *i.e.* east and north-east of the archaeological trenches (J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, in this volume). The above distribution of sources may be related to multiple inhabitation incidents of the site and various forms of development, *e.g.* the settlement, campsite, places of special economic or ritual utility. During the excavations only a small area of settlement sources was examined, connected with the Wiórek phase, and located mainly in the close vicinity of the long barrows. However, the scope of these studies is considered insufficient to determine the chronology and specific character of inhabitation not only of the entire site, but also the region

grobowców. Jednak zasięg tych badań należy uznań za niewystarczający do rozpoznania chronologii i specyfiki zasiedlenia nie tylko całego stanowiska, ale też w stosunku do rejonu o największej intensywności występowania źródeł KPL, zaobserwowanych w czasie prac inwentaryzacyjnych.

Chronologię osadnictwa KPL na stanowisku rozpoznano m.in. poprzez uzyskanie 26 dat radiowęglowych (tabela 1), wykonanych ze źródeł przestrzennie związanych głównie z grobowcem nr 2 (por. ryc. 213, płyta DVD). Na ich podstawie należy sądzić, że społeczności KPL na stanowisku funkcjonowały bardzo długo, niemal przez całe IV tys. p.n.e. (ryc. 125). Dziewięć oznaczeń pochodzi z prób substancji organicznych pobranych z fragmentów naczyń (tabela 1, ryc. 119). Oznaczenie 5050,40 BP (Poz-157543) oraz wydzielona forma talerza wskazują, że osadnictwo pojawiło się prawdopodobnie już we fazie wczesnej KPL. Dwie kolejne daty o odczytach wynoszących 4890,40 BP (Poz-157541) i 4810,40 BP (Poz-157373) można odnosić do starszej części fazy wióreckiej (por. ryc. 119), z którą można łączyć znaczną część materiałów ceramicznych rozpoznanych w nawarstwieniach grobowca nr 1 oraz odkrytych we wschodniej części wykopu II. Następnie na stanowisku wniesiono dwa grobowce. Czas ich budowy, a w przypadku grobowca nr 2 także rozbudowy, określają daty wykonane ze szczątków ludzkich odkrytych w grobach, pod nasypami monumentów. Oznaczenia ^{14}C wskazują, że nastąpiło to nie wcześniej niż około 3650 BC i nie później niż 3350 (por. ryc. 61, 102). W przypadku grobowca nr 2 model datowania odnoszony do jego konstrukcji pozwala określić powyższy okres na między 3526 BC a 3366 BC z prawdopodobieństwem 95,4%. Tak określona chronologia budowy grobowców w Gaju nie odbiega od ustaleń dotyczących innych cmentarzysk na Kujawach, które łączone są z fazą wiórecką KPL (por. D. Król 2021). Bliższa analiza relacji czasowych wznoszenia monumentów jest utrudniona, bowiem tylko w przypadku Gaju wykonano serię oznaczeń ^{14}C szczątków ludzkich. Datowanie innych nekropoli z Kujaw i szerzej terenów niżowych oparte jest na przesłankach wynikających z analizy stylistycznej materiałów zabytkowych, wspartych nielicznymi datowaniami radiowęglowymi, wykonanymi dla prób pobranych z kontekstu archeologicznego nawarstwień łączonych z poszczególnymi monumentami (por. D. Król 2021). Więcej obserwacji chronologicznych, opartych na zdecydowanie większej liczbie oznaczeń ^{14}C, dotyczy cmentarzysk KPL z terenów Polski południowej. Według zebranych i przeanalizowanych przez Dariusza Króla (2021) informacji chronologię powstania tych nekropolii należy łączyć z okresem od około 3600 BC do około 3400 BC.

with the highest frequency of occurrence of Funnel Beaker culture sources, observed during the inventory work.

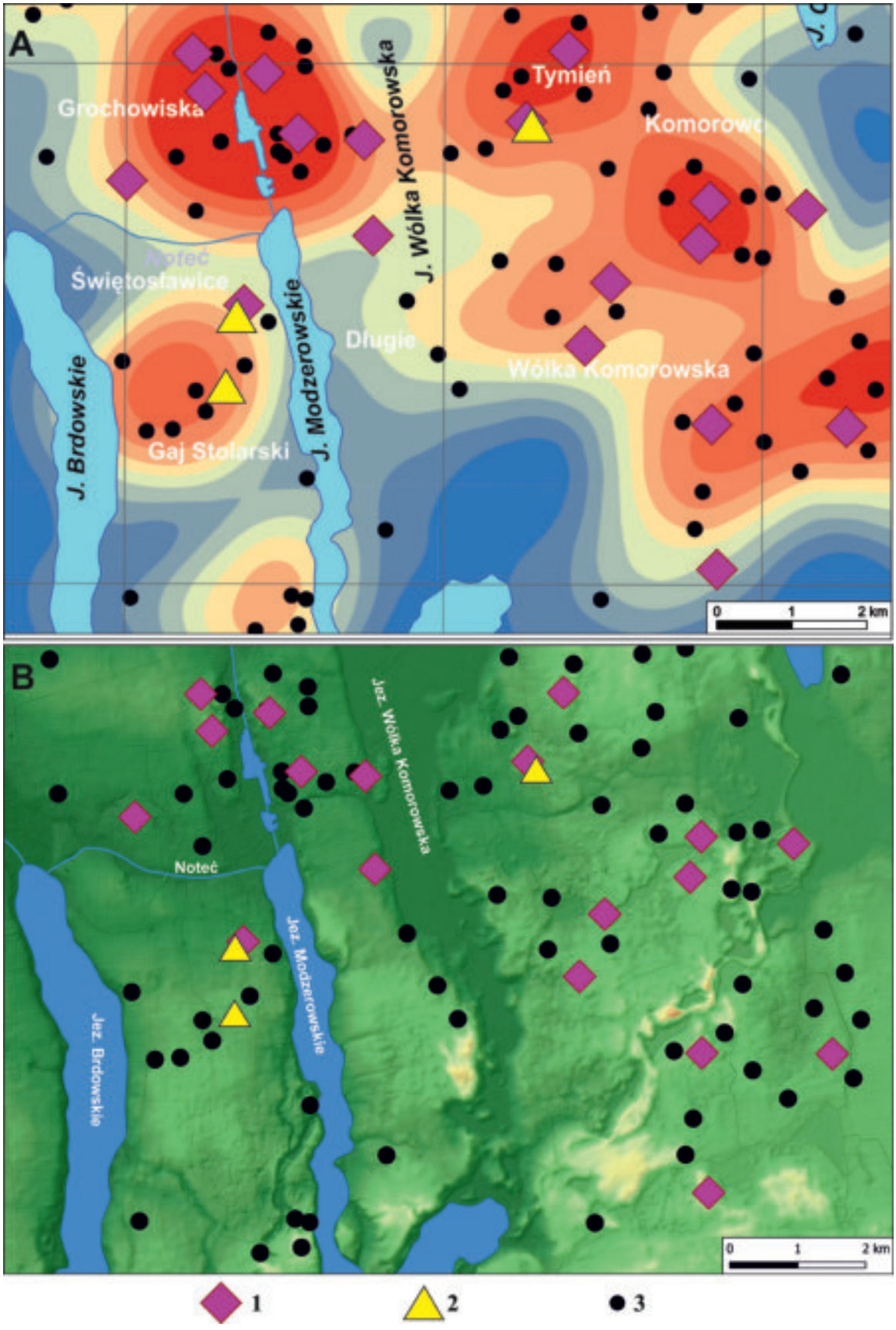
The chronology of the Funnel Beaker culture settlement at the site was recognised, inter alia, by obtaining 26 radiocarbon dates (table 1), obtained from artefacts spatially connected mainly with long barrow no. 2 (*cf.* fig. 213, DVD). On the basis of them, it can be assumed that Funnel Beaker culture communities existed at the site for a very long time, almost throughout the 4th millennium. BC (fig. 125). Nine markings come from samples of organic substances taken from vessel fragments (table 1, fig. 119). The marking 5050.40 BP (Poz-157543) and the isolated form of the plate indicate that settlement probably already appeared in the early phase of the Funnel Beaker culture. Two subsequent dates equal 4890.40 BP (Poz-157541) and 4810.40 BP (Poz-157373) can be referred to the older part of the Wiórek phase (*cf.* fig. 119), which is connected with a significant part of the ceramic materials unearthed in the deposits of long barrow no. 1 and in the eastern part of trench II. Two long barrows were then built at the site. The time of their construction, and in the case of long barrow no. 2, also its expansion, is determined by the dates made from human remains unearthed in graves under the megalith embankments. ^{14}C markings indicate that it occurred no earlier than approximately 3650 BC and no later than 3350 (*cf.* fig. 61, 102). In the case of long barrow no. 2, the dating model related to its construction allows us to determine the above period to between 3526 BC and 3366 BC with probability of 95.4%. The chronology of the construction of long barrows at Gaj determined in this way does not differ from the findings regarding other cemeteries in Kuyavia, associated with the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture (*cf.* D. Król 2021). A more detailed analysis of the time of constructing the long barrows is difficult, because only in the case of Gaj a series of ^{14}C markings of human remains was made. The dating of other necropolises from Kuyavia, and more broadly lowland areas, is based on premises resulting from the stylistic analysis of artefacts. It is supported by scarce radiocarbon markings made for samples taken from the archaeological deposits connected with individual long barrows (*cf.* D. Król 2021). More chronological observations, based on a much larger number of ^{14}C markings, refer to Funnel Beaker culture cemeteries in southern Poland. According to the information collected and analysed by Dariusz Król (2021), the chronology of the creation of these necropolises should be associated with the period between approximately 3600 BC and 3400 BC.

Po zbudowaniu, grobowce w Gaju nadal były użytkowane, szczególnie budynki kultowe znajdujące się tuż za podstawami monumentów. Etap ten trwał aż do końca IV lub nawet początków III tys. p.n.e., co potwierdza datowanie renowacji części czołowej grobowca nr 2. Na obszarze wykopów II i III, głównie w nawarstwieniach związanych z grobowcem nr 2, zarejestrowano szereg materiałów ceramicznych o stylistyce klasyczno- i późnowióreckiej, co potwierdzają również datowania ^{14}C wykonane z przywr substancji organicznych (por. ryc. 119). W inwentarzu fragmentów naczyń nie wyróżniono natomiast ułamków o zdobnictwie lub morfologii nawiązujących do fazy lubońskiej, do której można przypisać tylko jedną datę wynoszącą 4370,40 BP (Poz-158009). Brak znaczącej ilości źródeł łączonych z najmłodszym etapem rozwoju KPL, może być związany z sygnalizowanym już zróżnicowaniem przestrzennym osadnictwa KPL na stanowisku lub nawet z jego funkcjonowaniem w innym miejscu, w ramach najbliższej okolicy cmentarzyska.

Okolice stanowiska nr 1 w Gaju zostały rozpoznane w czasie intensywnych prac powierzchniowych i nieinwazyjnych wykonanych w otoczeniu Parku Kulturowego Wietrzychowice w latach 2013–2018 (por. P. Papiernik i in. 2020b). Zbadano obszar około 160 km^2, na którym udokumentowano źródła z KPL na 497 stanowiskach, pochodzące z całego okresu rozwoju tej kultury na Kujawach. Analiza rozkładu przestrzennego stanowisk wskazała na obecność co najmniej 25 skupień osadniczych o powierzchni od 1 do 5 km^2, którym towarzyszyło tylko 12 cmentarzysk z grobowcami typu kujawskiego. Należy sądzić, że wiele z tych skupień zawiera pozostałości o zróżnicowanej chronologii. Proces długiego funkcjonowania osadnictwa w ramach jednego skupienia został rozpoznany m.in. w rejonie cmentarzyska w Wietrzychowicach, stanowisko 1. W czasie prac wykopaliskowych i nieinwazyjnych wykonanych na tym stanowisku oraz kilku sąsiednich, zarejestrowano materiały ceramiczne charakterystyczne dla wszystkich faz rozwojowych KPL (por. P. Papiernik i in. 2018; 2020c). Na podstawie powyższych prac, w przypadku rejonu Gaju, wyróżniono jeden, stosunkowo niewielki, mikroregion osadniczy zajmujący obszar wysoczyzny położonej między Jeziorami Modzerowskim i Brdowskim. Do tego mikroregionu zaliczono, oprócz opisywanego stanowiska, jeszcze 8 innych, na których zinwentaryzowano materiały ceramiczne KPL (por. ryc. 171). Interesujące jest, że na stanowisku 3 w Gaju, badaniami nieinwazyjnymi rozpoznano relikt grobowca kujawskiego, położonego około 400 m na południe od grobowca nr 2 (ryc. 171), którego bliższa chronologia nie

After their construction, the long barrows at Gaj continued to be used, especially the cult buildings located just behind the bases of the long barrows. This stage lasted until the end of the 4th or even the beginning of the 3rd millennium BC, which is confirmed by the dating of the renovation of the frontal part of long barrow no. 2. In the area of trenches II and III, mainly in the deposits connected with long barrow no. 2, a number of ceramic materials were recorded connected with the classical and late Wiórek stylistics, which is also confirmed by the ^{14}C dates made from organic substances stuck to vessels (*cf.* fig. 119). However, the assemblage of vessel fragments does not include decorated sherds or morphology referring to the Luboń phase. Only one date can be attributed to that phase, equal 4370.40 BP (Poz-158009). The lack of a significant number of sources associated with the youngest stage of the Funnel Beaker culture development may be connected with the already mentioned spatial diversity of Funnel Beaker culture settlements at the site or even to their functioning in another place, within the immediate vicinity of the cemetery.

The area around site no. 1 at Gaj was explored during intensive reconnaissance survey and non-invasive research carried out in the vicinity of the Wietrzychowice Cultural Park in the years 2013–2018 (*cf.* P. Papiernik *et al.* 2020b). An area of approximately 160 sq. km was examined, where Funnel Beaker culture sources were documented at 497 sites, dating back to the entire period of the development of this culture in Kuyavia. The analysis of the spatial distribution of the sites indicated the presence of at least 25 settlement clusters covering an area of 1 to 5 sq.km, accompanied by only 12 cemeteries with Kuyavian-type long barrows. It should be assumed that many of these clusters contain remains of different chronology. The process of long-term functioning of settlements within one cluster has been recognised, inter alia, in the area of the cemetery at Wietrzychowice, site 1. During the excavations and non-invasive research carried out at this site and several neighbouring sites, ceramic materials characteristic of all development phases of the Funnel Beaker culture were recorded (*cf.* P. Papiernik *et al.* 2018; 2020c). Based on the above works, one relatively small settlement microregion was distinguished in the Gaj region, occupying the area of the plateau located between Modzerowskie and Brdowskie Lakes. In addition to the described site, this microregion also included 8 others where Funnel Beaker culture ceramic materials were catalogued (*cf.* fig. 171). Interestingly, at site 3 at Gaj, the remains of a Kuyavian long barrow was identified with the use of non-invasive research. It was located approximately 400 m



Ryc. 171. Osadnictwo KPL w rejonie Gaju. A – graficzne odwzorowanie analizy gęstości stanowisk KPL wykonanej metodą Kernela o promieniu przeszukiwania wynoszącym 1 km (za P. Papiernik i inni 2020c, s. 305; wyk. S. Tyszkowski); B – stanowiska KPL na mapie hipsometrycznej. 1 – osady; 2 – grobowce megalityczne; 3 – pozostałe stanowiska.

Fig. 171. The Funnel Beaker culture settlement in the Gaj region. A – graphic image of the analysis of frequency of the Funnel Beaker culture sites made with the use of Kernel method with the radius of search equal 1 km (after P. Papiernik et al. 2020c, p. 305; made by S. Tyszkowski); B – The Funnel Beaker culture sites on hypsometric map). 1 – settlements; 2 – long barrows; 3 – other sites.

jest znana. Występowanie pojedynczych monumentów w sąsiedztwie większych cmentarzysk stwierdzono również w przypadku innych nekropoli zlokalizowanych na całym badanym obszarze w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice. Można tu wymienić np. układy przestrzenne grobowców zidentyfikowane wokół Wietrzychowic, stanowisko 1, Lubomina, stanowisko 1 czy też Leśniczówki, stanowisko 1 (por. P. Papiernik i in. 2020a).

W sąsiedztwie Gaju, większą koncentrację stanowisk KPL zarejestrowano po północnej stronie przepływu Noteci, w odległości około 1 km, w rejonie miejscowości Grochowiska. Składa się ono z 21 stanowisk, w tym sześciu prawdopodobnych osad, położonych po obu stronach kończącej się tu niecki jeziornej (por. ryc. 171). Kolejne, częściowo rozpoznane skupienie położone jest w odległości około 2 km na południe od opisywanego stanowiska. Powyższym koncentracjom nie towarzyszą udokumentowane relikty grobowców KPL. Najbliższe do Gaju, rozpoznane cmentarzysko KPL znajduje się w Tymieniu. Położone jest po wschodniej stronie jeziora Wólka Komorowska, w odległości około 2,5 km, w otoczeniu którego wyróżniono kilka innych skupień stanowisk KPL (ryc. 171). Powyższe obserwacje skłaniają do dyskusji nad związkiem nekropolii w Gaju z jego najbliższym otoczeniem osadniczym. Możliwe jest, że cmentarzysko zostało założone i użytkowane przez grupę ludności funkcjonującą na niewielkim terenie, przestrzennie ograniczonym do wyróżnionego skupienia stanowisk w Gaju. Wielkość tego obszaru, wynosząca około 1 km^2, może wskazywać, że była to mała społeczność, być może zamieszkująca w jednym czasie tylko w jednej osadzie. Nie można jednak wykluczyć hipotezy alternatywnej, że nekropola jest związana z populacją wykorzystującą większy obszar, w tym przypadku położony wzdłuż Jeziora Modzerowskiego, gdzie wyróżniono kilka skupień osadniczych (por. ryc. 171).

Monumentalnym cmentarzyskom przypisuje się różnorodne funkcje i znaczenia w systemie kulturowym społeczeństw KPL. Zagadnienia związane m.in. z obrzędowością funeralną, wierzeniami, organizacją społeczną, tradycją kulturową, układem przestrzennym oraz z umiejscowieniem grobowców w środowisku kulturowym i przyrodniczym były wielokrotnie omawiane w XX i XXI w. wraz z rozwojem badań tego typu cmentarzysk w Europie*. W ujęciu Jacka Wierzbickiego (2006) znaczenia nekropoli KPL można rozważać w połączeniu z funkcją: grobową, sa-

south of long barrow no. 2 (fig. 171). Its further chronology is unknown. The occurrence of single long barrows in the vicinity of larger cemeteries was also discovered in other necropolises located throughout the studied area in the vicinity of the Wietrzychowice Cultural Park. These include, for example, the spatial arrangements of long barrows identified around Wietrzychowice, site 1, Lubomin, site 1, or Leśniczówka, site 1 (*cf.* P. Papiernik *et al.* 2020a).

In the vicinity of Gaj, a greater concentration of Funnel Beaker culture sites was recorded on the northern side of the Noteć river, at a distance of approximately 1 km, in the area of the town of Grochowiska. It consists of 21 sites, including six probable settlements, located on both sides of the lake basin, culminating here (*cf.* fig. 171). Another, partially recognised concentration is located approximately 2 km south of the site in question. The above concentrations are not accompanied by documented remains of Funnel Beaker culture long barrows. A cemetery of the Funnel Beaker culture, most similar to Gaj is located at Tymień. It is situated on the eastern side of Wólka Komorowska Lake, approximately 2.5 km away. In its vicinity several other clusters of the Funnel Beaker culture sites have been distinguished (fig. 171). The above observations give rise to a discussion on the relationship between the necropolis at Gaj and its immediate settlement surroundings. It is possible that the cemetery was established and used by a group of people operating in a small area, spatially limited to the distinguished cluster of sites at Gaj. The size of this area, approximately 1 sq. km big, may indicate that it was a small community, perhaps inhabiting only one settlement at a time. However, we cannot exclude the alternative hypothesis that the necropolis is associated with a population that used a larger area, in this case located along Modzerowskie Lake, where several settlement clusters were distinguished (*cf.* fig. 171).

Monumental cemeteries are assigned various functions and meanings in the cultural system of the Funnel Beaker culture communities. Such issues as the funerary rituals, beliefs, social organisation, cultural tradition, spatial arrangement as well as the location of the long barrows in the cultural and natural environment were repeatedly discussed in the 20th and 21st centuries, along with the development of research of monumental cemeteries in Europe*. According to Jacek Wierzbicki (2006), the significance of the Funnel Beaker culture necropolises can be debated in connection with their functions i.e. burial, sacral, spatial, communication, supplementary and cultural.

* Skalę zainteresowania tą problematyką obrazuje zestawienie kierunków badawczych dokonane przez Andrzeja Pelisiaka (2014, s. 156–157), w którym znajdują się odwołania do niemal 50 publikacji.

* The summary of research currents prepared by Andrzej Pelisiak (2014, pp. 156–157), which includes references to almost 50 publications, depicts the scale of interest in this issue.

kralną, organizacji przestrzeni, komunikacyjną, alimentacyjną i kulturotwórczą.

Badania wykopaliskowe w Gaju dostarczyły szczegółowych danych źródłowych przede wszystkim związanych z obrzędowością funeralną lokalnej społeczności KPL. Ze sferą wierzeń związany jest sposób w jaki zorganizowano przestrzeń wnętrz monumentów, które od świata zewnętrznego były oddzielone obstawami kamiennymi (opozycja przestrzeni *sacrum* i *profanum* – M. Eliade 1996). Zakres i różnorodność stwierdzonych działań obrzędowych wskazuje, że została ona urządzona zgodnie z wymogami religijnymi i nie było w niej elementów przypadkowych. Szczególną rolę należy przypisać budynkom kultowym, które były użytkowane w celach sakralnych przez kilka stuleci po założeniu nekropolii. Na podstawie wyników badań grobowca nr 2 w Gaju i grobowca nr 8 w Sarnowie należy sądzić, że monumenty ulegały zmianom w czasie, kiedy modyfikowano ich wielkość i dokonywano kolejnych pochówków. Nad nekropoliami sprawowano opiekę wykazując dbałość o stan grobowców i wykonując konieczne naprawy. Obserwacje te wskazują na długotrwałe znaczenie monumentów, które dla społeczności KPL nie zakończyło się z chwilą zbudowania grobowców i dokonania w nich jednego lub kilku pochówków. Możliwe jest zatem, że to grobowce, w rozumieniu całych obiektów, były budowlami sakralnymi, wzniesionymi i użytkowanymi przez konkretną, lokalną społeczność KPL, zgodnie z i ich wierzeniami i normami religijnymi.

Umiejscowienie cmentarzyska w Gaju w kontekście osadniczym i przyrodniczym wskazuje, że monumenty były jedynym trwałym elementem krajobrazu kulturowego KPL wzdłuż zachodnich brzegów Jeziora Modzerowskiego. Ich budowa na terenie wyniesionym nad okolice oraz długotrwałość użytkowania wskazują, że mogły mieć istotne znaczenie w przekazywaniu norm kulturowych (por. N. H. Andersen 2000), utrzymywaniu tożsamości grupowej (por. J. Müller 1990; 2011; J. Tilley 1996), organizacji przestrzeni (por. C. Renfrew 1973; 1979; J. Hoika 1986; J. Wierzbicki 1999) oraz traktowaniu ich jako widoczny przejaw tradycji zasiedlenia i własności terenu konkretnej grupy ludności KPL (por. M. S. Midgley 1985; 2005), co nabiera szczególnej wymowy w kontekście czasowej koegzystencji społeczności KPL i KAK na Kujawach. Nie jest wykluczone, że przypisywane grobowcom kolejne funkcje mogły wynikać z ich podstawowego, sakralnego znaczenia dla społeczności lokalnych zamieszkujących w ich najbliższej okolicy.

Excavations at Gaj provided detailed source material, particularly regarding funerary rites of the local Funnel Beaker culture community. The sphere of beliefs is related to the way in which the interior space of the long barrows was organised, i.e. it was separated from the outside world by cairns (the opposition between 'sacred' and 'profane' spaces – M. Eliade, 1996). The range and variety of the ritual activities indicate that the space was arranged in compliance with religious precepts and was void of randomness. A substantial *role is attributable* to the 'cult buildings' which were used for religious purposes for several centuries after the foundation of the necropolis. The examination of the research results of long barrow no. 2 at Gaj and long barrow no. 8 at Sarnowo leads to the conclusion that the megaliths changed over time, as their sizes were modified and the subsequent burials took place. The necropolises were well looked after, to ensure their proper condition and all necessary repairs. These observations indicate the long-term importance of the megaliths, which for the Funnel Beaker culture communities did not culminate with the construction of the long barrows or arranging a burial or reburials there. It is therefore possible that the long barrows, in the sense of the entire features, were in fact sacred buildings, erected and used by a specific local Funnel Beaker culture community, *in conformity with religious norms and* beliefs.

The presence of the cemetery at Gaj in the context of settlement and its natural environment indicates that the megaliths were the only permanent elements of the cultural landscape of the Funnel Beaker culture to be found along the western shores of Modzerowskie Lake. The fact that they were built on a terrain situated above the surrounding area as well as their long-term use indicate that they may have been important in passing down cultural norms (c.f. N. H. Andersen 2000), maintaining group identity (c.f. J. Müller 1990; 2011; J. Tilley 1996), the organisation of space (c.f. C. Renfrew 1973; 1979, J. Hoika 1986, J. Wierzbicki 1999) and being a visible mark of settlement tradition and land ownership by a specific group of the Funnel Beaker culture population (c.f. M. Midgley 1985; 2005). This is particularly significant in the context of a temporary co-existence of the Funnel Beaker culture and Globular Amphora culture communities in Kuyavia. It cannot be ruled out, however, that other functions assigned to the long barrows could have resulted from their main, sacred significance for the local communities, who inhabited their immediate vicinity.

Piotr Papiernik,
Dominik Kacper Płaza

MATERIAŁY Z EPOKI KAMIENIA O PRZYNALEŻNOŚCI INNEJ NIŻ KULTURA PUCHARÓW LEJKOWATYCH

STONE AGE MATERIALS OF DIFFERENT ATTRIBUTION THAN THE FUNNEL BEAKER CULTURE

W czasie opracowywania materiałów ceramicznych ze stanowiska nr 1 w Gaju wyróżniono fragmenty naczyń łączone z kulturą ceramiki wstęgowej rytej (dalej: KCWR), kulturą ceramiki wstęgowej kłutej lub grupą brzesko-kujawską kultury lendzielskiej, kulturą amfor kulistych (dalej: KAK) oraz kulturą ceramiki sznurowej. Ponadto analiza inwentarzy krzemiennych ujawniła formy charakterystyczne dla późnego paleolitu i mezolitu. Są to zbiory składające się z małej liczby zabytków, często niewielkich rozmiarów, które zostały zarejestrowane przede wszystkim dzięki zastosowanej metodzie badań z przesiewaniem wszystkich nawarstwień stanowiska.

Najstarsze odkryte zabytki to formy krzemienne łączone z późnym paleolitem i mezolitem. Zaliczono tu fragment liściaka z trzonkiem charakterystycznym dla kultury świderskiej (R. Schild 1975), odkryty w czasie szczegółowej inwentaryzacja materiałów, w centralnej części stanowiska (por. J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, ryc. 5: 1, w tym tomie). Być może do inwentarza przedmiotów o takiej chronologii należy włączyć również część wiórów pochodzących z rdzeni dwupiętowych, zarejestrowanych pojedynczo, w wykopie II. Liczniejszą grupę stanowią formy charakterystyczne dla mezolitu (por. np. D. K. Płaza 2018). Do takich należy zaliczyć 2 zbrojniki (półtylczak – ryc. 147: 1 i trójkąt – ryc. 141: 1), mikrorylec (ryc. 168: 1), 2 mikrolityczne rdzenie wiórowe (ryc. 149: 1; J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, ryc. 5: 2, w tym tomie), 2 mikrolityczne drapacze (ryc. 167: 2), grupę mikrolitycznych wiórów (ryc. 166: 2, 3) oraz część form określonych jako skrobacze (ryc. 144: 5; 145: 1; 146: 4; 150: 1) lub skrobacze z pazurem (ryc. 167: 5). Materiały te odkryto w różnych częściach stanowiska, głównie w wykopie II, ale też w czasie szczegółowej inwentaryzacji. Powyższe formy krzemienne poświadczają penetrację obszaru stanowiska w końcu ostatniego zlodowacenia i w starszej części holocenu. Są też

During the study of ceramic materials from site no. 1 at Gaj, fragments of vessels connected with the Linear Pottery culture, Stroked Pottery culture or the Brześć-Kujawski Group of the Lengyel culture, the Globular Amphora culture and the Corded Ware culture were identified. Moreover, the analysis of flint assemblages revealed forms characteristic of the Late Palaeolithic and Mesolithic. These are assemblages consisting of a small number of artefacts, often small in size, which were primarily recorded thanks to the research method, which involved sieving all deposits of the site.

The oldest unearthed artefacts are flint forms associated with the Late Palaeolithic and Mesolithic. They included a fragment of a leaf point with a tang typical of the Swiderian culture (R. Schild 1975), discovered during a detailed inventory of materials, in the central part of the site (*cf.* J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, fig. 5: 1, in this volume). Perhaps the assemblage of artefacts of this chronology should also include some of the blades from double-platform cores, recorded singly in trench II. A larger group consists of forms characteristic of the Mesolithic (*cf. e.g.* D. K. Płaza 2018). These include 2 microliths (a truncated piece – fig. 147: 1 and a triangle – fig. 141: 1), a microburin (fig. 168: 1), and 2 microlithic cores for blades (fig. 149: 1; J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Papiernik, fig. 5: 2, in this volume), 2 microlithic end-scrapers (fig. 167: 2), a group of microlithic blades (fig. 166: 2, 3) and some forms identified as side-scrapers (fig. 144 : 5; 145: 1; 146: 4; 150: 1), or side-scrapers with a groover (fig. 167: 5). These materials were unearthed in various parts of the site, mainly in trench II, and during detailed inventory works. The above flint forms confirm the penetration of the site area at the end of the last glacial period and in the older part of the Holocene. They attest the colonisation of the Kuyavian Lake District by hunter and hunter-gatherer communities, which

kolejnym potwierdzeniem zasiedlenia Pojezierza Kujawskiego przez społeczności myśliwskie i łowiecko-zbierackie, które rozpoznano już w czasie badań w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice (P. Papiernik i in. 2020).

Z obecnością na stanowisku ludności wczesnoneolitycznej związany jest zbiór 31 fragmentów ceramiki KCWR (tabela 116, płyta DVD). Są to materiały pochodzące z naczyń średniościennych i grubościennych, o grubości ścianek od 5 do 13 mm. Zostały wykonane z masy ceramicznej z użyciem domieszki roślinnej, piasku i dość często szamotu ceramicznego. Są to typowe dla KCWR receptury gliny stosowane do wyrobu ceramiki tzw. kuchennej (J. Pyzel 2006). Większość opisywanych fragmentów należy do kategorii niecharakterystycznych ułamków brzuśców naczyń (tabela 116, płyta DVD). W zbiorze wyróżniono tylko dwa fragmenty uch, jeden guza, dwa brzegów i trzy den naczyń, a także jeden zdobiony linią rytą. Powyższe materiały zabytkowe nie dają podstaw do próby przyporządkowania ich do faz rozwojowych KCWR na Kujawach.

Materiały KCWR zostały odkryte w różnych warstwach eksploracyjnych wyłącznie na obszarze wykopu II (tabela 116, płyta DVD). Ich układ przestrzenny (ryc. 261, płyta DVD) wskazuje, że są pozostałością więcej niż jednego pobytu ludności KCWR na stanowisku. Z uwagi na charakter materiałów, które pochodzą tylko z naczyń tzw. kuchennych, można wskazywać na ich związek z działalnością gospodarczą, np. rolniczą eksploatacją terenu, społeczności zamieszkujących w innym miejscu, np. na terenie pobliskich Świętosławic, gdzie stwierdzono funkcjonowanie wczesnoneolitycznych osad (P. Papiernik i in. 2020c). Nie jest wykluczone, że z ludnością KCWR należy również wiązać część regularnych, mediolitycznych wiórów oraz narzędzi, wykonanych z takiego półsurowca, np. drapaczy i półtylczaków.

Z okresem środkowego neolitu, z kulturą ceramiki wstęgowej kłutej lub grupą brzesko-kujawską kultury lendzielskiej, łączyć można zaledwie 9 fragmentów ceramiki (tabela 117, płyta DVD). Są to ułamki cienkościenne (3 fragmenty) lub średniościenne (6 fragmentów), wykonane z gliny z wyraźną domieszką drobnoziarnistego piasku lub piasku i miki. Wśród nich wyróżniono fragment brzegu naczynia oraz jeden zdobiony prawdopodobnie odciskiem paznokcia. W większości zostały one odnotowane w odcinkach 43, 44, 48 (ryc. 262, płyta DVD), gdzie tworzą niewielkie skupienie, być może pozostałość małego obozowiska, zniszczonego w czasie budowy grobowca nr 2.

were already recognised during research in the area of the Wietrzychowice Cultural Park (P. Papiernik *et al.* 2020).

An assemblage of 31 fragments of the Linear Pottery culture is associated with the presence of early Neolithic communities at the site (table 116, DVD). These are materials obtained from medium-walled and thick-walled vessels, with wall thicknesses ranging from 5 to 13 mm. They were made of ceramic mass using plant admixture, sand and quite often ceramic chamotte. These are clay recipes typical of the Linear Pottery culture, used for the production of the so-called kitchenware (J. Pyzel 2006). Most of the described fragments belong to the category of uncharacteristic fragments of vessel bellies (table 116, DVD). The assemblage includes only two fragments of handles, one knob, two rims and three bottoms of vessels, as well as one decorated with an engraved line. There are no grounds to attribute the above artefacts to the developmental phases of the Linear Pottery culture in Kuyavia.

Linear Pottery culture materials were discovered in various exploration layers, only in the area of trench II (table 116, DVD). Their spatial arrangement (fig. 261, DVD) indicates that these are the remains of more than one inhabitation incident of Linear Pottery culture communities at the site. The character of the materials which are only represented by the so-called kitchenware, may indicate their connection with economic activities, *e.g.* agricultural exploitation of the area performed by communities living elsewhere, *i.e.* in the area of nearby Świętosławice, where the presence of early Neolithic settlements was observed (P. Papiernik *et al.* 2020c). It cannot be ruled out that some regular Mediolithic blades and tools made of the blade/flake semi-product, *e.g.* end-scrapers and truncated pieces, should also be associated with the Linear Pottery culture communities.

Only 9 pottery fragments can be associated with the middle Neolithic, the Stroked Pottery culture or the Brześć-Kujawski group of the Lengyel culture (table 117, DVD). These are thin-walled fragments (3 specimens) or medium-walled fragments (6 specimens), made of clay with a visible admixture of fine-grained sand or sand and mica. Among them, there was a fragment of a vessel rim and one probably decorated with a nail impression. Most of them were recorded in sections 43, 44, 48 (fig. 262, DVD), where they formed a small cluster, perhaps the remains of a small campsite destroyed during the construction of long barrow no. 2.

Sources linked to the Globular Amphora culture are more numerous and diverse. They include 122 fragments of pottery unearthed during the excavations in 2014–2017 (table 118,

Liczniejsze i bardziej zróżnicowane są źródła łączone z KAK. Zaliczono tu 122 fragmenty ceramiki odkryte w czasie badań wykopaliskowych w latach 2014–2017 (tabela 118, płyta DVD) oraz ułamki dwóch naczyń pochodzących ze zniszczone grobu, zarejestrowanego w czasie badań w 1950 r. (ryc. 172).

W grupie analizowanych ułamków ceramiki wyróżniono fragment zdobionego brzegu, fragment dna oraz 5 fragmentów ornamentowanych brzuśców naczyń (tabela 118, płyta DVD). Całość tego zbioru jest silnie rozdrobiona, w tym aż 62 fragmenty mają największy wymiar poniżej 3 cm, a kolejnych 31 mieści się w przedziale pomiędzy 3 a 5 cm. Wyróżnione ułamki zdobione nie dają podstaw do rozważań chronologicznych, bowiem stwierdzono tu tylko ornament nieregularnych słupków, umieszczony pod brzegiem naczynia oraz odciski paznokcia, umiejscowione na listwie plastycznej. Pozostałe trzy fragmenty są za małe do prawidłowego rozpoznania zdobnictwa. Podstawą przyporządkowania do KAK była zatem technika wykonania naczyń, a przede wszystkim receptura gliny, w której diagnostyczną rolę przypisano wyraźnie widocznej domieszce średnio i gruboziarnistego tłucznia białego lub różowego, nierzadko w połączeniu z piaskiem. Charakterystyczne przy tym było częste występowanie spękań na powierzchni naczyń i dość słabe ich wypalenia.

Materiały KAK wyróżniono przede wszystkim na obszarze wykopu II (tabela 118, płyta DVD). Większość z nich zlokalizowano na obszarze usytuowanym między grobowcami KPL (ryc. 263–273, płyta DVD). Zarejestrowano je na różnych poziomach eksploracji, co może mieć związek z ukształtowaniem powierzchni tej części stanowiska, w czasach osadnictwa KAK. Ponadto, na terenie wykopu II, materiały KAK tworzą niewielkie skupienie w odcinkach 2, 6, 9, które może być pozostałością małego obozowiska (ryc. 263–267, płyta DVD). Ceramikę KAK zarejestrowano też w wykopach usytuowanych przed czołem grobowca nr 1 oraz po jego obu stronach (ryc. 268–273, płyta DVD). Te niewielkie zbiory wskazują, że społeczności omawianej kultury wykorzystywały również obszar w sąsiedztwie tego monumentu.

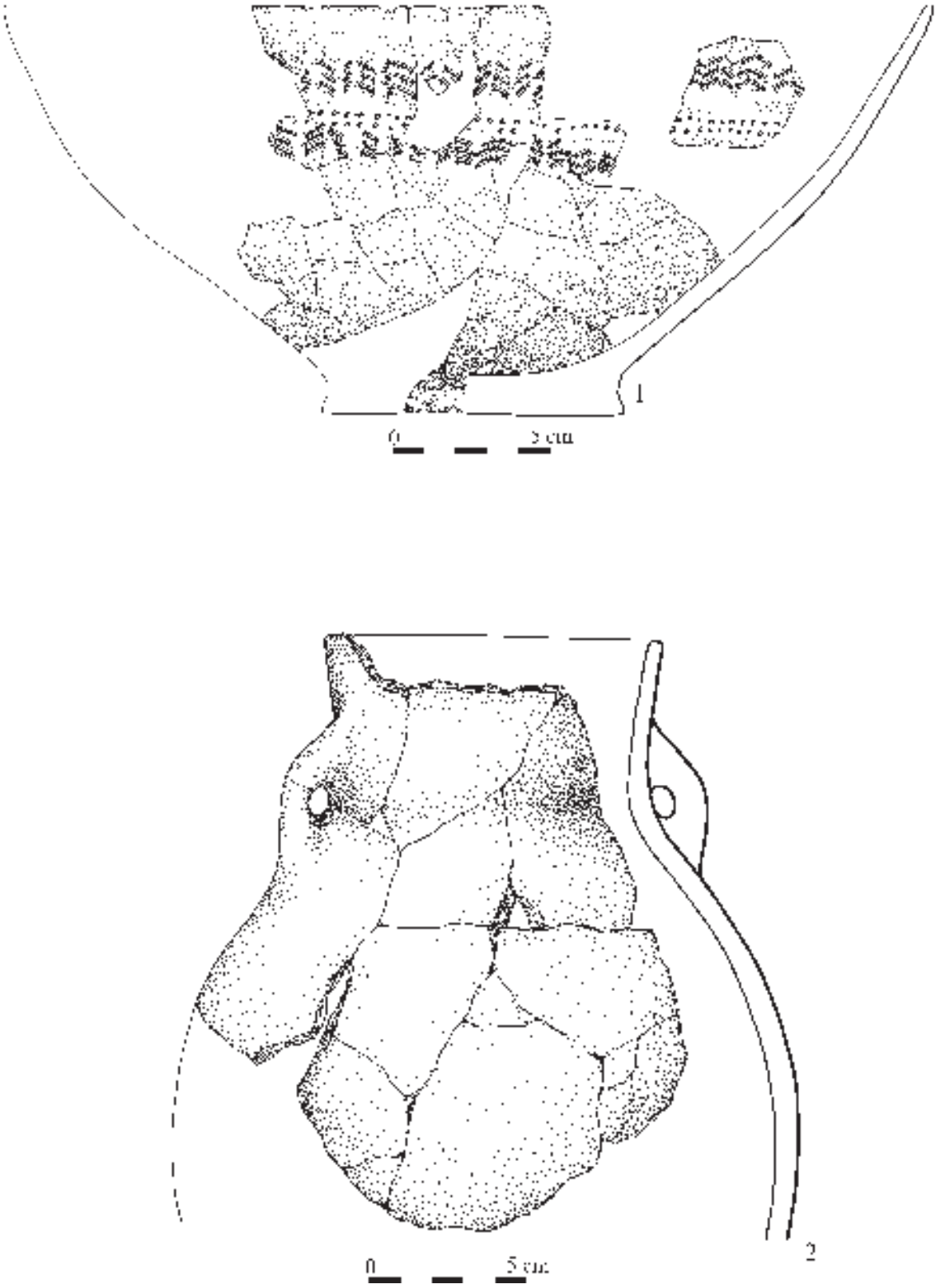
W czasie badań wykopaliskowych przeprowadzonych w 1950 r. natrafiono na materiały KAK we wkopie nowożytnym, które przez W. Chmielewskiego (1952) zostały zinterpretowane jako pozostałości grobu wkopanego w nasyp grobowca KPL. Ceramikę opracował i opublikował Tadeusz Wiślański (1966), który wyróżnił dwa naczynia i zaliczył je do fazy młodszej KAK. Pierwszym z nich

DVD) and two vessel sherds from a destroyed grave, recorded during the excavations in 1950 (fig. 172).

A group of the analysed pottery fragments included: a fragment of a decorated rim, a fragment of the bottom and 5 fragments of ornamented vessel bellies (table 118, DVD). The entire assemblage is heavily fragmented, including as many as 62 fragments whose largest measurements are below 3 cm, and another 31 fragments are between 3 and 5 cm in size. The distinguished decorated fragments do not provide a basis for chronological considerations, Only decoration of irregular posts placed under the rim of the vessel and fingernail impressions placed on the moulded band were observed. The remaining three fragments are too small to properly recognise the decoration. The basis for their attribution to Globular Amphora culture was therefore the technology of making the vessels and, above all, the clay recipe, in which a diagnostic role was assigned to a clearly visible admixture of medium- and coarse-grained white or pink crushed stone, often combined with sand. A characteristic trait was the frequent occurrence of cracks on the surface of the vessels and their rather poor firing.

Globular Amphora culture materials were distinguished primarily in the area of trench II (table 118, DVD). Most of them were located between the Funnel Beaker culture long barrows (fig. 263–273, DVD). They were recorded at different levels of exploration, which may be related to the topography of this part of the site during the inhabitation of the Globular Amphora culture communities. Moreover, in the area of trench II, Globular Amphora culture materials form a small cluster in sections 2, 6, 9, which may be the remains of a small campsite (fig. 263–267, DVD). Globular Amphora culture pottery was also recorded in the trenches located in front of the "head" of long barrow no. 1 and on its both sides (figs. 268–273, DVD). These small assemblages indicate that the communities of the culture in question also used the area in the vicinity of the long barrow.

During the excavations carried out in 1950, Globular Amphora culture materials were found in an early modern trench. They were interpreted by W. Chmielewski (1952) as the remains of a grave dug into the embankment of the Funnel Beaker culture long barrow. The pottery was analysed and published by Tadeusz Wiślański (1966), who distinguished two vessels and included them in the younger phase of the Globular Amphora culture. The first one is a bowl with a height of 12.1 cm and an orifice width of 29.8 cm. It is decorated with rows of angles inserted into one another (a so-called fishbone ornament – M. Szmyt 1996), between which there are two rows of round holes made with a stamp



Ryc. 172. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Materiały kultury amfor kulistych.

Fig. 172. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Artefacts of the Globular Amphora culture.

jest misa o wysokości 12,1 cm i szerokości otworu 29,8 cm. Zdobiona jest rzędami kątów wsuwanych w siebie (ornament tzw. rybiej ości – M. Szmyt 1996), między którymi biegną dwa rzędy okrągłych dołków wykonanych stemplem (ryc. 172: 1). Drugim naczyniem jest dwuucha, nieornamentowana amfora, zrekonstruowana do ¾ wysokości (ryc. 172: 2). Wykonano ją z gliny z domieszką białego, grubego i średnioziarnistego tłucznia. Opisywane naczynia należą do form pospolitych w inwentarzach KAK z terenu Kujaw (por. T. Wiślański 1966), które można łączyć z fazą IIB i IIIA według Marzeny Szmyt (1996), o chronologii odpowiadającej okresowi 3250/3100–2400/2150 BC (M. Szmyt 1996; 2013).

Umiejscowienie grobu w nasypie grobowca nr 1 oraz układ przestrzenny ceramiki KAK (ryc. 268–273, płyta DVD) wskazują, że osadnictwo tej kultury jest młodsze niż budowa monumentów. Jednak, z uwagi na brak oznaczeń radiowęglowych dla źródeł KAK, nie jest możliwe ustalenie relacji chronologicznej między końcowym etapem funkcjonowania cmentarzyska KPL, a pojawieniem się osadnictwa KAK. Ostatnim elementem rozwoju nekropoli jest przebudowa budynku kultowego w grobowcu nr 2, która miała miejsce między 3081–3061 BC lub 3029–2917 BC (z prawdopodobieństwem 95,4%). Należy zatem przyjąć, że osadnictwo KAK na stanowisku pojawiło się prawdopodobnie nie wcześniej niż u schyłku IV tys. p.n.e. Tak określona chronologia jest zgodna z wynikami badań w najbliższej okolicy stanowiska. W trakcie prac powierzchniowych wykonanych w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, na północ od Gaju zinwentaryzowano skupienie osadnicze KAK, składające się z 13 stanowisk, położonych na obszarze wsi Grochowiska i Świętosławice (P. Papiernik i in. 2020c). W większości źródła te występowały w tych samych miejscach, w których zarejestrowano materiały KPL (por. ryc. 171; P. Papiernik i in. 2020c, ryc. 219), co może wskazywać na zastępowanie osadnictwa KPL przez społeczności KAK. W tym rejonie, prawdopodobnie w Grochowiskach, znajdował się grób, którego wyposażenie stanowiły zdobione amfory, zaliczone przez T. Wiślańskiego do fazy II (1966, s. 152). Kolejne groby skrzynkowe znane są z sąsiednich miejscowości z Zagrodnicy i Zdrojówki, stanowisko 1 (wg AZP – Świszewy, stanowisko 10) (T. Wiślański 1966, s. 154–155; por. P. Papiernik i in. 2020c). Ich wyposażenie grobowe przez T. Wiślańskiego (1966; 1979) zostało również zaliczone do fazy II, a przez M. Szmyt (1996) do IIb lub IIIa na Kujawach.

(fig. 172: 1). The second vessel is a two-handled, undecorated amphora, reconstructed to ¾ of its height (fig. 172: 2). It was made of clay with an admixture of white, coarse and medium-grained crushed stone. The described vessels belong to forms common in Globular Amphora culture assemblages in the area of Kuyavia (*cf.* T. Wiślański 1966), which can be associated with phases IIB and IIIA, after Marzena Szmyt (1996), with a chronology corresponding to the period 3250/3100–2400/2150 BC (M . Szmyt 1996; 2013).

The location of the grave in the embankment of long barrow no. 1 and the spatial arrangement of the Globular Amphora culture pottery (fig. 268–273, DVD) indicate that the settlement of this culture is younger than the construction of the long barrows. However, due to the lack of radiocarbon markings for Globular Amphora culture sources, it is not possible to establish a chronological relationship between the final stage of the functioning of the Funnel Beaker culture cemetery and the appearance of the Globular Amphora culture settlement. The last element of the development of the necropolis is the reconstruction of the cult building in long barrow no. 2, which took place between 3081–3061 BC or 3029–2917 BC (with the probability of 95.4%). It should therefore be assumed that Globular Amphora culture settlement at the site probably occurred no earlier than at the end of the 4th millennium BC. The chronology determined in this way is consistent with the results of the research in the immediate vicinity of the site. During reconnaissance surveys carried out in the area of the Wietrzychowice Cultural Park, north of Gaj, the Globular Amphora culture settlement cluster was catalogued. It consisted of 13 sites, located in the area of the villages of Grochowiska and Świętosławice (P. Papiernik *et al.* 2020c). In most cases the artefacts occurred in the same places where the Funnel Beaker culture materials were recorded (*cf.* fig. 171; P. Papiernik *et al.* 2020c, fig. 219), which may indicate the replacement of the Funnel Beaker culture settlements by the Globular Amphora culture communities. In this area, probably at Grochowiska, there was a grave with decorated amphorae, classified by T. Wiślański as phase II (1966, p. 152). Further box burials are known from the neighbouring villages of Zagrodnica and Zdrojówka, site 1 (according to the Polish Archaeological Record – Świszewy, site 10) (T. Wiślański 1966, pp. 154–155; *cf.* P. Papiernik *et al.* 2020c). The grave equipment was also classified by T. Wiślański (1966; 1979) as phase II, and by M. Szmyt (1996) as phase IIb or IIIa in Kuyavia.

Among the analysed materials, three fragments of pottery associated with the Corded Ware culture were also identified, recorded in sections 4 and 5. They probably come from one

Wśród analizowanych materiałów wyróżniono także trzy fragmenty ceramiki łączone z kulturą ceramiki sznurowej, zarejestrowane w odcinkach 4 i 5. Prawdopodobnie pochodzą one z jednego naczynia, zdobionego ornamentem strefowym, wykonanym w technice rycia i odciskania umieszczonym na szyi pojemnika. Grupy linii rytych, zapewne po trzy, rozdzielone są rzędem prostokątnego stempla. Materiały te wykonano z gliny bez widocznej domieszki. Powyższe cechy mogą wskazywać na związek opisywanych fragmentów naczyń z epizodyczną obecnością na stanowisku społeczności kultury ceramiki sznurowej z faz starszych (J. Machnik 1979), w przypadku Kujaw określanych według Janusza Czebreszuka (1996, s. 96–99) jako KCSz 1 i KCSz 2.

vessel, decorated with a zone ornament, made with the use of the engraving and imprinting technique, placed on the neck of the vessel. Groups of engraved lines, probably three in each group, are separated by a row of rectangular stamps. These materials are made of clay without any visible admixture. The above characteristics may indicate the connection of the described vessel fragments with the short-lived presence of the Corded Ware culture community from older phases at the site (J. Machnik 1979). In the case of Kuyavia, they are classified as the Corded Ware culture 1 and the Corded Ware culture 2 after Janusz Czebreszuk (1996, pp. 96–99).

Wojciech Siciński

MATERIAŁY Z EPOKI BRĄZU I ŻELAZA

BRONZE AND IRON AGE ARTEFACTS

Badania wykopaliskowe ukierunkowane na rozpoznanie grobowca „kujawskiego" nr 2 kultury pucharów lejkowatych na stanowisku 1 w Gaju, dostarczyły również nielicznych materiałów zabytkowych z epoki brązu i żelaza. Obszar badań wykopaliskowych pokryty został siatką odcinków wielkości 5×5 m i eksplorowany warstwami mechanicznymi łącznie z warstwą orną, która została przesiana na sitach. Zastosowana dokładna metoda eksploracji powierzchni stanowiska, w tym przesiewanie warstwy ornej i dokumentowanie położenia ruchomego materiału ceramicznego w obrębie poszczególnych metrów kwadratowych każdego odcinka, spowodowała, że możemy uznać z dużym prawdopodobieństwem, iż pozyskano cały dostępny ruchomy materiał zabytkowy.

Wydobyty w ten sposób ruchomy materiał zabytkowy dostarczył 186 fragmentów ceramiki kultury łużyckiej oraz 149 fragmentów, wyłącznie ręcznie lepionej, ceramiki kultury przeworskiej. Jest to bardzo drobny i silnie zniszczony materiał ceramiczny posiadający tylko w wyjątkowych przypadkach walory chronologiczne.

Ceramikę kultury łużyckiej zarejestrowano w odcinkach: 2–4, 6, 8–13, 18–20, 22, 25–36, 38–41, 43–48, 51–55, 58–60, 62, 65, 83–85, 89, 101 i 107 (tabela 96, płyta DVD). Najwięcej ułamków pozyskano w trakcie przesiewania warstwy ornej – 56 fragmentów (ryc. 274; 285, płyta DVD). W warstwach mechanicznych (o miąższości 10 cm każda) notowano je w nieco większej liczbie; w warstwie I – 39 sztuk, II – 31 i 14 w warstwie III (ryc. 275–277; 286–287, płyta DVD). W warstwach IV, VI–VIII i X–XI pozyskano od 1 do 8 fragmentów, a w V – 13 ułamków (ryc. 278–284; 287–289, płyta DVD). W poszczególnych odcinkach badawczych i w warstwach mechanicznych najczęściej notowano pojedyncze ułamki ceramiki, wyjątkowo w warstwie ornej w odcinkach: 28–7, 40–9, 43–6 i 45 również 6 fragmentów. W warstwie I ich liczba w poszczególnych odcinkach wahała się od 1 do 4, w warstwie II od 1 do 6, warstwie III i IV od 1 do 3 i w warstwie V od 1 do

The excavations aimed at researching the "Kuyavian" long barrow no. 2 of the Funnel Beaker culture at site 1 at Gaj, also yielded artefacts from the Bronze and Iron Age. The excavated area was covered with a grid dividing it into sections 5×5 m in size, explored by means of mechanical layers. The arable layer was also sieved. The precise method used to explore the surface of the site, including sieving the arable layer and documenting the location of movable ceramic material within individual square meters of each section, meant that we can conclude, with high degree of probability, that all available movable artefacts have been obtained.

The unearthed artefacts include: 186 fragments of pottery of the Lusatian culture and 149 fragments of pottery of the Przeworsk culture (only hand-made pieces were found). All of the artefacts are very fragmented and damaged. Only scarce fragments have any chronological value.

Pottery of the Lusatian culture was found in the following sections: 2–4, 6, 8–13, 18–20, 22, 25–36, 38–41, 43–48, 51–55, 58–60, 62, 65, 83–85, 89, 101 and 107 (table 96, DVD). The majority of fragments were found during the sieving of the arable layer – 56 fragments (fig. 274; 285, DVD). In the mechanical layers (10 cm thick each) the frequency of the unearthed artefacts was higher: 39 artefacts in layer I, 31 artefacts in layer II and 14 artefacts in layer III (fig. 275–277; 286–287, DVD). 1–8 fragments were found in layers: IV, VI–VIII and X–XI, 13 fragments were found in layer V (fig. 278–284; 287–289, DVD). Some sections and mechanical layers contain only single pottery vessel sherds. Exceptionally in the arable layer in sections: 28–7, 40–9, 43–6 and 45, 6 fragments were found. In layer I their number in separate sections ranged from 1 to 4, in layer II from 1 to 6, in layers III and IV from 1 to 3 and in layer V from 1 to 5. In other cases only single frag-

5 ułamków. W pozostałych były to pojedyncze fragmenty, za wyjątkiem warstwy VIII, gdzie w odcinku 27 zlokalizowano 4 ułamki ceramiki.

W warstwie ornej i w warstwie I materiał ceramiczny kultury łużyckiej zarejestrowano w nasypie grobowca. Począwszy od warstwy II do warstwy XI notowany był w niewielkich ilościach we wkopie nowożytnym znajdującym się w nasypie tuż za czołem grobowca. Pozostałe ułamki zostały znalezione poza zarysem obiektu (por. ryc. 274–284, płyta DVD).

Z kolei materiały kultury przeworskiej zarejestrowano w odcinkach: 2–6, 12, 13, 19, 21, 23, 25, 26, 30–34, 37–39, 41, 42, 47, 48, 54, 60, 66, 83–88, 90 i 108 (tabela 97, płyta DVD). Z przesiewania warstwy ornej uzyskano jedynie 14 fragmentów ceramiki kultury przeworskiej (ryc. 290; 297, płyta DVD). W warstwach mechanicznych (o miąższości 10 cm każda) zarejestrowano je w nieco większej liczbie, zwłaszcza w warstwie I, skąd pochodzi 29 ułamków (ryc. 291; 298, płyta DVD), w warstwie II – 20 (ryc. 292; 299, płyta DVD) i 30 fragmentów w warstwie III (ryc. 293; 300, płyta DVD). W warstwie IV odkryto 15 ułamków (ryc. 294; 301, płyta DVD), w V – 14 (ryc. 295; 302, płyta DVD), a w warstwie VI – 17 fragmentów (ryc. 296; 303, płyta DVD). Ostatnie 5 fragmentów pozyskano z warstwy VII (ryc. 304, płyta DVD). W poszczególnych odcinkach badawczych i w warstwach mechanicznych najczęściej notowano pojedyncze ułamki ceramiki, wyjątkowo w warstwie ornej, w odcinku 39, odkryto 4 fragmenty. W warstwie I ich liczba w poszczególnych odcinkach wahała się od 1 do 4, podobnie w warstwie II i od 1 do 7 w warstwie III. W warstwie IV od 1 do 2, wyjątkowo 7 w odcinku 48, w warstwie V od 1 do 2 ułamków, a w VI 3 egzemplarze w odcinku 37, a 2 w odcinku 48. Wyróżnia się na tym tle odcinek 90, gdzie w warstwie V odkryto 9 ułamków ceramiki, a w warstwie VI – 12 fragmentów.

W warstwie ornej i w warstwie I materiał ceramiczny kultury przeworskiej występował zarówno w obrębie grobowca, zwłaszcza w zasięgu wkopu nowożytnego, jak i poza nim. Natomiast od warstwy II po warstwę VI znajdowany był wyłącznie poza jego zarysem, przede wszystkim w części północnej wykopu głównego (ryc. 292–296, płyta DVD) oraz w pozostałych wykopach w ich częściach południowych położonych bliżej grobowca (ryc. 299–304, płyta DVD).

Jak wspomniano wyżej, pozyskany materiał ceramiczny jest bardzo drobny, najczęściej o znacznie zniszczonych powierzchniach zewnętrznej i wewnętrznej. Sprawia więc duże trudności rozdzielenie go na fragmenty należące do ceramiki cienkościennej, o powierzchni gładkiej lub lekko szorstkiej, którą możemy zaliczać do tzw. ceramiki stołowej i grubościennej o powierzchniach szorstkich, określanej jako ceramika kuchenna.

ments of pottery were found, except for layer VIII, where in section 27, 4 vessel sherds were found.

In the arable layer and in layer I the pottery of the Lusatian culture was found in the embankment of the long barrow. Very small numbers of artefacts of that type were found within layers II–XI in the early modern age trench, situated in the embankment right behind the front of the long barrow. Other sherds were found outside the boundaries of the feature (*cf.* fig. 274–284, DVD).

Artefacts of the Przeworsk culture were found in the following sections: 2–6, 12, 13, 19, 21, 23, 25, 26, 30–34, 37–39, 41, 42, 47, 48, 54, 60, 66, 83–88, 90 and 108 (table 97, DVD). Only 14 pottery fragments of the Przeworsk culture were found in the arable layer (fig. 290; 297, DVD). They were found in larger quantities in the mechanical layers (each 10 cm thick). They were especially abundant in layer I, where 29 fragments were found (fig. 291; 298, DVD), in layer II – 20 fragments (fig. 292; 299, DVD) and in layer III – 30 fragments (fig. 293; 300, DVD). 15 fragments were found in layer IV (fig. 294; 301, DVD), 14 in layer V (fig. 295; 302, DVD), and 17 in layer VI (fig. 296; 303, DVD). The last 5 fragments were found in layer VII (fig. 304, DVD). Some sections and mechanical layers contained only pottery vessel sherds. An exception is section 39 where 4 fragments were found in the arable layer. In layers I and II their number ranged between 1–4 fragments, similarly in layer III – from 1 to 7 fragments, in layer IV – from 1 to 2 fragments (although in section 48 – 7 fragments were found) in layer V from 1 to 2 sherds. In layer VI, 3 fragments were found in section 37 and 2 fragments in section 48. Section 90 is special, as in its layer V, 9 pottery sherds found, while layer VI contained 12 fragments.

In the arable layer, as well as in layer I, ceramic artefacts of the Przeworsk culture were found within the boundaries of the long barrow, mostly within the early modern age trench, but also outside it. From layer II to layer VI artefacts were found exclusively outside the boundaries of the long barrow, primarily in the northern part of the main trench (fig. 292–296, DVD) and in the other trenches in its southern part, near the long barrow (fig. 299–304, DVD).

As mentioned above, the obtained ceramic material is very fine, most often with significantly damaged external and internal surfaces. Therefore, it is very difficult to divide it into fragments belonging to thin-walled pottery, with a smooth or slightly rough surface, which could be

W przypadku materiałów kultury łużyckiej wyjątkowo możemy wydzielić tylko kilka ułamków naczyń o gładkich powierzchniach barwy czarnej. Odkryto je w warstwie ornej odcinka 28, gdzie znaleziono niewielki fragment krawędzi naczynia barwy czarnej (ryc. 173: 5) i w warstwie ornej odcinków 26 oraz 34, skąd pochodzą pojedyncze fragmenty czernionych i gładzonych brzuśców naczyń. Takie ułamki zarejestrowano jeszcze w odcinku 53 w warstwie III i w odcinku 54 w warstwie I.

Z kolei w przypadku kultury przeworskiej możemy wydzielić tylko dwa ułamki naczyń o gładkich powierzchniach barwy czarnej. Odkryto je w warstwie II odcinka 2, gdzie znaleziono niewielki fragment krawędzi naczynia barwy czarnej (ryc. 174: 1) i w warstwie II odcinka 13, gdzie również odkryto niewielki fragment takiego brzuśca naczynia.

Wśród silnie rozdrobnionego materiału ceramicznego możemy wyróżnić kilka form morfologicznych naczyń kultury łużyckiej (I. Marchelak, L. Tyszler 2003, ryc. 8–19). Za fragment naczynia wazowatego możemy uznać ułamek ze stożkowato uformowaną partią niewyodrębnionej krawędzi z odcinka 33 warstwy VII (ryc. 173: 9). Do tej kategorii naczyń możemy zaliczyć jeszcze ułamek wychylonej na zewnątrz krawędzi, odkryty w odcinku 45 w warstwie ornej (ryc. 173: 12) czy też fragment pogrubionej, wychylonej na zewnątrz krawędzi znaleziony w odcinku 28 w warstwie ornej (ryc. 173: 7). Z odcinka 31, z warstwy V pochodzi niewielki ułamek naczynia misowatego z krawędzią zagiętą do środka (ryc. 173: 8). Być może również do tej kategorii możemy zaliczyć fragment zarejestrowany w odcinku 34 w warstwie VII (ryc. 173: 10). Zbliżony morfologicznie fragment pochodzi z osady w Wytrzyszczkach, stanowisko 3, pow. Zgierz (W. Siciński, W. Stasiak 2010, s. 225, ryc. 40: 8). Naczynia takie dość często są spotykane w grupie środkowopolskiej kultury łużyckiej, gdzie datowane są na okres halsztacki D (M. Gedl 1975, s. 43). Jako fragment kubka lub dzbana możemy określić ułamek wychylonej na zewnątrz krawędzi naczynia z odcinka 28 z warstwy ornej (ryc. 173: 5) oraz fragment ucha z odcinka 18 z warstwy ornej (ryc. 173: 3). Do kategorii garnków możemy zaliczyć fragmenty odkryte w odcinkach 27 w warstwie VIII (ryc. 173: 4) i 28 w warstwie ornej (ryc. 173: 6). Posiadają one chropowaconą powierzchnię oraz dołki i otwory perforacyjne tuż pod krawędzią.

W zestawie ceramiki kultury przeworskiej, pod względem morfologicznym możemy wyróżnić kategorię garnków, charakteryzujących się szorstką powierzchnią barwy brunatnej i pochodnych oraz pogrubioną i facetowaną lub tylko pogrubioną krawędzią. Są to ułamki ceramiki zarejestrowane w odcinkach: 3 w warstwach II (ryc. 174: 2) oraz IV (ryc. 174: 3),

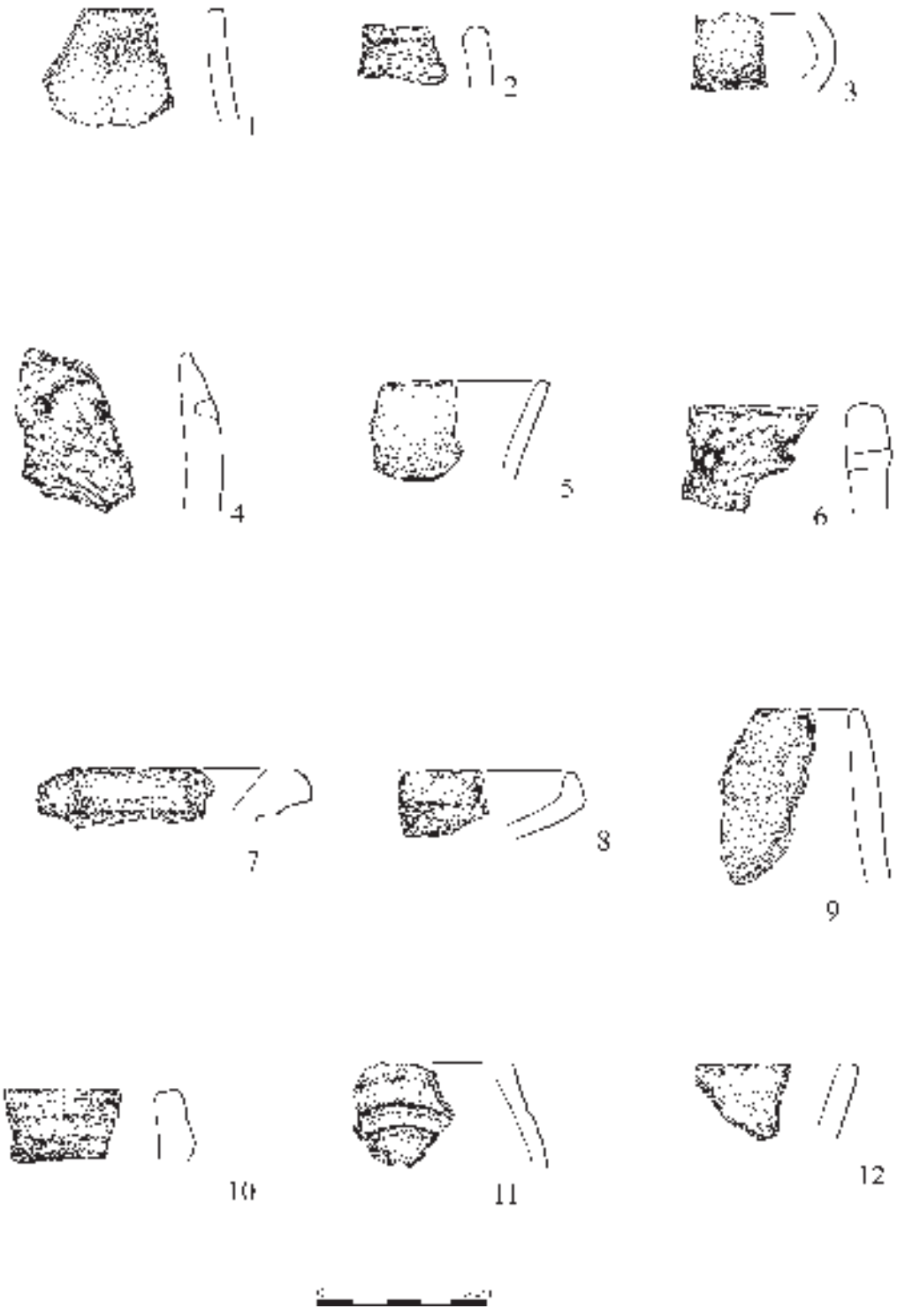
classified as the so-called tableware and thick-walled pottery with rough surfaces, referred to as kitchenware.

Only a few vessel fragments with smooth, black surfaces can be distinguished among the Lusatian pottery. They were found in an arable layer of section 28, where a small fragment of a rim of a black vessel was discovered (fig. 173: 5) and in the arable soil od sections: 26 and 34 where a few fragments of blackened and smoothed bellies were unearthed. Similar fragments were also found in section 53 in layer III and in section 54 in layer I.

Only two fragments of the Przeworsk culture pottery with smooth black surfaces were found. The first one – a fragment of a rim of a black vessel in layer II of section 2 (fig. 174: 1) and a small fragment of a belly of such vessel in layer II of section 13.

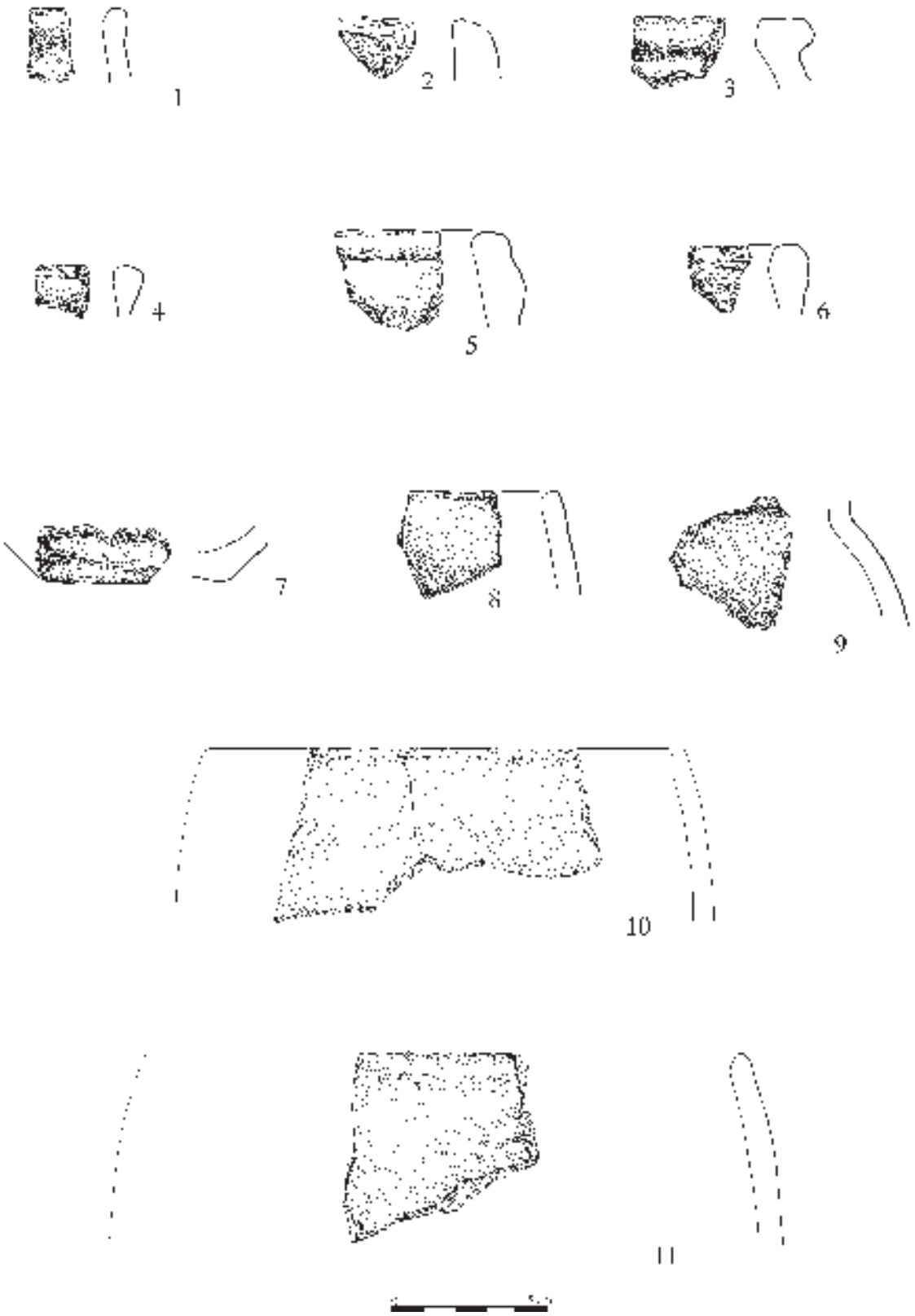
Several morphological groups can be distinguished among the heavily fragmented pottery material of the Lusatian culture (I. Marchelak, L. Tyszler 2003, fig. 8–19). A fragment with a conically formed part of the undistinguished rim found in section 33 of layer VII can be considered a vase (fig. 173: 9). A fragment of a rim tilted outwards, found in section 45 in the arable layer (fig. 173: 12) as well as a fragment of a thickened rim tilted outwards and found in section 28 in the arable layer (fig. 173: 7) can be also included in this group. A small fragment of a bowl-like vessel with a rim tilted inwards (fig. 173: 8) was found in section 31 in layer V. It is possible that a fragment found in section 34 in layer VII (fig. 173: 10) can also be included in this group. A morphologically similar fragment comes from the settlement at Wytrzyszczki, site 3, district of Zgierz (W. Siciński, W. Stasiak 2010, p. 225, fig. 40: 8). Vessels of this type are commonly found in the Central Polish group of the Lusatian culture, where they are dated to the Hallstatt period (M. Gedl 1975, p. 43). A fragment of a mug or a jug with a rim tilted outwards was found in the arable layer, section 28 (fig. 173: 5) and a fragment of a handle from the arable layer, section 18 (fig. 173: 3). Fragments found in sections 27 in layer VIII (fig. 173: 4) and in the arable layer, section 28 (fig. 173: 6) can be classified as pots. They have coarsened surfaces and holes and punctures right under the rim.

The pottery of the Przeworsk culture, contains the morphological group of pots, which is characterized by a coarse surface of brown or similar colour as well as a thickened and facetted or only thickened rim. To this group belong the fragments found in the following sections: 3 in layer II (fig. 174: 2) and IV (fig. 174: 3), 13 in layer II (fig. 174: 4), 33 in layer I (fig. 174: 5) and 34 in layer



Ryc. 173. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Materiały kultury łużyckiej. 1. Odc. 8, w-wa orna; 2. Odc. 8, w-wa III; 3. Odc. 18, w-wa orna; 4. Odc. 27, w-wa VIII; 5–7. Odc. 28, w-wa orna; 8. Odc. 31, w-wa V; 9. Odc. 33, w-wa VII; 10. Odc. 34, w-wa VII; 11. Odc. 35, w-wa II; 12. Odc. 45, w-wa orna.

Fig. 173. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Artefacts of the Lusatian culture. 1. section 8, arable layer; 2. section 8, layer III; 3. section 18, arable layer; 4. section 27, layer VIII; 5–7. section 28, arable layer; 8. section 31, layer V; 9. section 33, layer VII; 10. section 34, layer VII; 11. section 35 layer II; 12. section 45, arable layer.



Ryc. 174. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Materiały kultury przeworskiej. 1. Odc. 2, w-wa II; 2. Odc. 3, w-wa II; 3. Odc. 3, w-wa IV; 4. Odc. 13, w-wa II; 5. Odc. 33, w-wa I; 6. Odc. 34, w-wa I; 7. Odc. 37, w-wa V; 8. Odc. 38, w-wa IV; 9. Odc. 38, w-wa V; 10. Odc. 90, w-wa VI; 11. Odc. 90, w-wa VII.

Fig. 174. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Artefacts of the Przeworsk culture. 1. section 2, layer II; 2. section 3, layer II; 3. section 3, layer IV; 4. section 13 layer II; 5. section 33, layer I; 6. section 34, layer I; 7. section 37, layer V; 8. section 38, layer IV; 9. section 38, layer V; 10. section 90, layer VI; 11. section 90, layer VII.

13 w warstwie II (ryc. 174: 4), 33 w warstwie I (ryc. 174: 5) i 34 w warstwie I (ryc. 174: 6). Do tej grupy należy także fragment dna odkryty w odcinku 37 w warstwie V (ryc. 174: 7). Natomiast do kategorii naczyń gruszkowatych lub też dzbanów możemy zaliczyć ułamek krawędzi pozyskany z odcinka 2 w warstwie II (ryc. 174: 1). Również do grupy garnków o szorstkiej powierzchni możemy zakwalifikować fragment odkryty w odcinku 38 w warstwie V (ryc. 174: 9). Charakteryzuje się on esowato uformowanym profilem, baniastym brzuścem oraz krawędzią wychyloną na zewnątrz. Ostatnią grupę ceramiki tworzą naczynia o nieznacznie baniastym brzuścu, niewyodrębnionej krawędzi lekko nachylonej do środka naczynia i delikatnie szorstkiej powierzchni barwy brunatnej. Pochodzą one z odcinka 90 z warstw VI (ryc. 174: 10) i VII (ryc. 174: 11). Można je zaliczyć do grupy III naczyń wyróżnionej przez T. Lianę (1970, s. 439) dla materiałów sepulkralnych spotykanych w bardzo długim przedziale czasowym kultury przeworskiej.

Tylko kilka ułamków naczyń kultury łużyckiej nosi znamiona zdobnictwa. Na wyróżnienie zasługuje fragment zdobiony półkolistymi żłobkami odkryty w odcinku 35 w warstwie XI (ryc. 173: 11). W ten sposób zdobione są naczynia wazowate, misy i kubki. Ornament taki uważany jest za szczątkową formę ornamentu guzowego i wiązany z IV i V okresem epoki brązu (M. Gedl 1975, s. 76; I. Marchelak, L. Tyszler 2003, s. 102). Na uwagę zasługują jeszcze dwa fragmenty ceramiki z widocznymi głębokimi, niewielkimi dołkami. Pierwszy z nich to ułamek krawędzi naczynia beczułkowatego o chropowaconej powierzchni z widocznymi dwoma dołkami wykonanymi do około połowy grubości ścianki naczynia. Pochodzi on z odcinka 27 z warstwy VIII (ryc. 173: 4). Drugi fragment z pełną perforacją krawędzi odkryto w odcinku 28 w warstwie ornej (ryc. 173: 6). Otwory pod krawędzią naczyń spotyka się na wielu obszarach kultury łużyckiej w okresie halsztackim i we wczesnym okresie lateńskim (T. Węgrzynowicz 1969, s. 391, ryc. 1: a–c; 3: a, b; H. Wiklak 1972, s. 53). W Polsce środkowej odkryto je ostatnio m.in. na cmentarzysku w Gozdowie (W. Siciński 2010, s. 25–26) czy na osadzie w Wytrzyszczkach, stanowisko 3 (W. Siciński, W. Stasiak 2010, s. 227). Uważane są za elementy charakterystyczne dla ceramiki grup południowo-wschodnich kultury łużyckiej (S. Czopek 1992, s. 92). Kwestią dyskusyjną jest natomiast funkcja częściowych czy pełnych perforacji przykrawędnych ścianek naczyń. Czy jest to element zdobniczy, czy też funkcjonalny.

Wśród materiału ceramicznego kultury przeworskiej nie stwierdzono fragmentów naczyń zdobionych.

I (fig. 174: 6). A fragment of a bottom, found in section 37 in layer V (fig. 174: 7) also belongs in this group. A fragment of a rim found in section 2 in layer II (fig. 174: 1) can be also included in the category of pear shaped vessels or jugs. A fragment found in section 38 in layer V (fig. 174: 9) can be also classified as pots with coarsened surfaces. It is characterised by an S-shaped profile, bulging belly and a rim tilted outwards. The last group are vessels with a slightly bulging belly and an undistinguished rim, slightly tilted inwards the vessel and slightly coarsened surfaces, brown in colour. Fragments found in section 90 in layers: VI (fig. 174: 10) and VII (fig. 174: 11) belong in this group. They can be classified as group III of vessels distinguished by T. Liana (1970, p. 439) for sepulchral artefacts which are found in the long time span of the Przeworsk culture.

Only several fragments of the Lusatian culture is decorated. Especially noteworthy is a fragment decorated with semicircular grooves found in section 35 and layer XI (fig. 173: 11). This is how vase-like vessels, bowls and mugs are decorated. This type of decoration is considered a vestigial form of knob ornamentation and is connected with the Bronze Age IV and V (M. Gedl 1975, p. 76; I. Marchelak, L. Tyszler 2003, p. 102). Two other pottery fragments with deep, small holes are also noteworthy. The first one is a fragment of a rim of a barrel-like vessel with coarsened surfaces, and visible holes made up to the half of the of the vessel wall thickness. It comes from section 27, layer VIII (fig. 173: 4). The second fragment with full perforation of rims was found in section 28 in its arable layer (fig. 173: 6). The holes under the rim of the vessels can be found in many areas of the Lusatian culture in the Hallstatt period and in the early La Tène period (T. Węgrzynowicz 1969, p. 391, fig. 1: a–c; 3: a, b; H. Wiklak 1972, p. 53). They were found in Central Poland at the cemetery at Gozdów (W. Siciński 2010, p. 25–26) or in the settlement at Wytrzyszczki, site 3 (W. Siciński, W. Stasiak 2010, p. 227). They are characteristic of the pottery of south – eastern groups of the Lusatian culture (S. Czopek 1992, p. 92). Whether the function of the partial or full perforation of the area near the rim of the vessel is decorative or functional still remains unanswered.

No fragments of decorated vessels were found among the pottery of the Przewosk culture.

Chronologia

Zaprezentowany powyżej bardzo ułamkowy i źle zachowany materiał zabytkowy kultury łużyckiej pozyskany w trakcie badań wykopaliskowych grobowca „kujawskiego" kultury pucharów lejkowatych na stanowisku 1 w Gaju pozwala przyjąć dość szerokie ramy chronologiczne śladów osadnictwa kultury łużyckiej. Za najstarszy należy uznać fragment brzuśca naczynia odkryty w odcinku 13 w warstwie II, którego technologia wykonania wskazuje prawdopodobnie na pogranicze schyłku kultury trzcinieckiej i początki wczesnej fazy kultury łużyckiej. Kolejnym elementem datującym jest ułamek brzuśca zdobionego półkolistymi żłobkami zarejestrowany w odcinku 35 w warstwie XI (ryc. 173: 11). Taki sposób zdobienia, jak wykazano wyżej, wskazuje na chronologię tego fragmentu na IV–V okres epoki brązu. Na drugim krańcu mamy fragmenty naczyń zdobionych perforacją umieszczoną pod krawędzią. Naczynia tego rodzaju spotykane są na wielu obszarach kultury łużyckiej w okresie halsztackim i we wczesnym okresie lateńskim. Element ten wskazuje na schyłkową fazę kultury łużyckiej. Możemy więc stwierdzić, że penetracja osadnicza ludności kultury łużyckiej rejonu posadowienia grobowca nr 2 w Gaju miała miejsce począwszy od wczesnej po późną fazę kultury łużyckiej. Bardzo silnie zniszczony i ułamkowy materiał zabytkowy kultury łużyckiej nie pozwala jednak na dokładniejszą analizę morfologiczną i chronologiczną.

Materiał ceramiczny kultury przeworskiej pozyskany w trakcie badań wykopaliskowych na stanowisku 1 w Gaju pozwala na wydzielenie dwóch zbiorów zróżnicowanych chronologicznie. Pierwszy z nich obejmuje charakterystyczne dla wczesnej kultury przeworskiej ułamki naczyń o pogrubionych oraz facetowanych i pogrubionych krawędziach (ryc. 174: 1–6), które chronologiczne należy umieszczać w młodszym okresie przedrzymskim. Z uwagi jednak na stan ich zachowania trudno doszukiwać się do nich analogii na innych stanowiskach. Drugi zbiór obejmuje m.in. bardzo charakterystyczne naczynia o średnicy wylewu mniejszej od największej wydętości brzuśca (ryc. 174: 10, 11). Spotykane są w różnym natężeniu w dość długim przedziale czasowym, głównie w okresie wpływów rzymskich, ale najbardziej charakterystyczne są dla fazy B_2 wczesnego okresu rzymskiego (T. Liana 1970, s. 439; W. Siciński 2011, s. 33).

Chronology

The partially preserved and fragmented artefacts of the Lusatian culture found during the excavations of the "Kuyavian" long barrow of the Funnel Beaker culture at site 1 at Gaj permits accepting a wide chronology of the settlements of the Lusatian culture. The oldest artefact is probably a fragment of a vessel found in section 13, layer II, whose technology of production indicates the end of the Trzciniec culture and the beginning of the early phase of the Lusatian culture. Another dating element is a fragment of a belly decorated with semicircular grooves found in section 35 in layer XI (fig. 173: 11). As mentioned above, this type of decoration points to the Bronze Age IV–V. Moreover, there are also fragments of vessels decorated with perforated holes, found typically at many areas of the Lusatian culture in the Hallstatt period and in the early La Tène period. Therefore, it can be concluded that the settlements of the Lusatian culture of the area of long barrow no. 2 at Gaj started in the early phase of the Lusatian culture and culminated in its late phase. More detailed morphological or chronological analysis is, however, not possible, due to the heavily damaged and fragmented character of the artefacts.

The pottery of the Przeworsk culture found during the excavations at site 1 at Gaj permits distinguishing two chronologically different assemblages. The first one contains vessels with thickened and facetted or just thickened walls characteristic of the early Przeworsk culture (fig. 174: 1–6) which chronologically belongs to the younger Pre-Roman Iron Age. However, the very poor state of preservation of artefacts makes it impossible to find analogies at other sites. The second assemblage contains *e.g.* very characteristic vessels, with the mouth diameter smaller than the largest width of the belly (fig. 174: 10, 11). They are found in different frequency over a rather long time span, especially during the time of the Roman Iron Age. They are most characteristic of phase B_2 of the Early Roman Iron Age (T. Liana 1970, p. 439; W. Siciński 2011, p. 33).

Błażej Muzolf

OSADNICTWO ŚREDNIOWIECZNE I NOWOŻYTNE
MEDIEVAL AND EARLY MODERN SETTLEMENT

W trakcie badań wykopaliskowych w Gaju odkryto również materiały zabytkowe z okresów średniowiecza i nowożytności, głównie z eksplorowanych warstw, a jedynie nieliczne pochodzą z trzech obiektów. Ogółem pozyskano blisko 4000 zabytków, wśród których dominują fragmenty naczyń ceramicznych (3820 fragmentów). Towarzyszy im niewielka liczba fragmentów kafli, szkła okiennego i naczyniowego oraz monet i innych przedmiotów metalowych. Ponadto zidentyfikowano trzy obiekty z tych poziomów chronologicznych. W niniejszym opracowaniu uwzględnimy także wyniki nowej interpretacji badań przeprowadzonych w 1950 r. przy grobowcu nr 1, w odniesieniu do tamtejszego grobu 2.

Grobowiec nr 1, grób 2

W czasie badań grobowca nr 1 w 1950 r., W. Chmielewski zaliczył grób 2 do KPL, uznając, że jest to pochówek związany bezpośrednio z powstaniem samego megalitu. W trakcie opracowywania zabytków pochodzących z prac na cmentarzysku w Gaju w latach 2014–2017, powrócono do materiałów z grobowca nr 1, w tym do szczątków odkrytych we wspomnianym grobie. Pochówek 2 odkryto w odległości około 40 m od podstawy megalitu 1. W trakcie ówczesnych badań nie zarejestrowano jakiegokolwiek wkopu czy też zarysu jamy grobowej. Odsłonięte szczątki ludzkie spoczywały w układzie W–E, z głową na zachód i ramionami skrzyżowanymi na piersi (ryc. 54). Przeprowadzona przez W. Lorkiewicza ponowna analiza antropologiczna wykazała, ze jest to pochówek mężczyzny w wieku 30–35 lat (w tym tomie). W grobie nie odkryto żadnych przedmiotów, które mogłyby składać się na wyposażenie zmarłego, a które umożliwiłyby datowanie. Z tego też powodu, w trakcie obecnych prac, ze szczątków kostnych szkieletu pobrano próby do datowania (por. P. Papiernik, *Wprowadzenie*, w tym tomie). Wyniki były zaskakujące, gdyż jednoznacznie wskazały, przy 68,3% praw-

The excavations at Gaj have yielded artefacts from the medieval and early modern times. Most of them were found in the explored layers, while only some came from three features. There were almost 4,000 artefacts in total, the majority of which (3,820 fragments) were fragments of pottery. They were accompanied by a small number of masonry tiles, window glass and vessel glass as well as coins and other small artefacts. Moreover, three features from these chronological layers were identified. This study will also include the results of a new interpretation of the research conducted in 1950 of long barrow no.1 with reference to grave no. 2.

Long barrow no.1, grave 2

During the excavations of long barrow no. 1 in 1950 W. Chmielewski attributed grave 2 to the Funnel Beaker culture, as he concluded that it was directly linked to the creation of the megalith itself. The artefacts from the cemetery at Gaj from long barrow no.1 were reassessed in 2014–2017, including the remains unearthed there. Burial no. 2 was discovered 40 m from the base of megalith no. 1. The excavations conducted back then did not yield any trenches or outlines of a burial pit. The exposed human remains lay in the W–E arrangement, with the head facing west and the arms crossed on the chest (fig. 54). The anthropological re-assessment of the human remains conducted by W. Lorkiewicz (in this volume) showed that it was a burial of a 30–35 year-old man. No artefacts were found which could be the grave accessories of the deceased or would permit dating. Therefore during the current analysis fragments of the skeletal remains were taken for the purpose of dating (*cf.* P. Papiernik *Introduction*, in this volume). The results of dating were surprising, as they conclusively indicated the range 1280–1299 AD with

dopodobieństwa na przedział lat 1280–1299 AD, a przy 95,4% prawdopodobieństwa na przedział 1276–1384 AD (por. tabela 1), kiedy to prawdopodobnie dokonano omawianego pochówku. Wskazuje to jednoznacznie, że w trakcie starszych badań nie zauważono wkopu pod ten grób, który został wkopany w „nasyp" grobowca.

Obiekt 5

Obiekt znajdował się na granicy wykopu badawczego i dwóch odcinków – 37 i 31. Z tego też powodu wyeksplorowany został zapewne jedynie w około ⅓ swej całkowitej powierzchni (ryc. 175: 1; 176: A). Jego zarys uchwycono na głębokości około 90 cm od obecnej powierzchni gruntu w postaci półkolistej jamy, o średnicy około 2,8 m, wypełnionej brunatną próchnicą z piaskiem (ryc. 175: 1). Pierwotny zarys obiektu uwidocznił się dopiero na głębokości około 1,35 m od powierzchni gruntu. Charakteryzował się zapewne owalnym zarysem, z pionowymi ściankami od strony W i S, ale wyraźnie rozchylającą się na zewnątrz od strony wschodniej, co może wskazywać na istnienie w tej partii jakiegoś np. kanału wlotowego do głównej komory pieca. W oparciu o zadokumentowany profil obiektu można przypuszczać, że ewentualna owalna komora pieca mogła mieć średnicę około 1,2 m, z zachowaną wysokością ścianek do dna (około 40 cm). W wypełnisku obiektu stwierdzono uwarstwienia w postaci warstw spalenizny i popiołów oraz wyraźne przepalenie gruntu rodzimego, w który został wkopany obiekt, wskazujące na wysoką temperaturę osiąganą we wnętrzu obiektu.

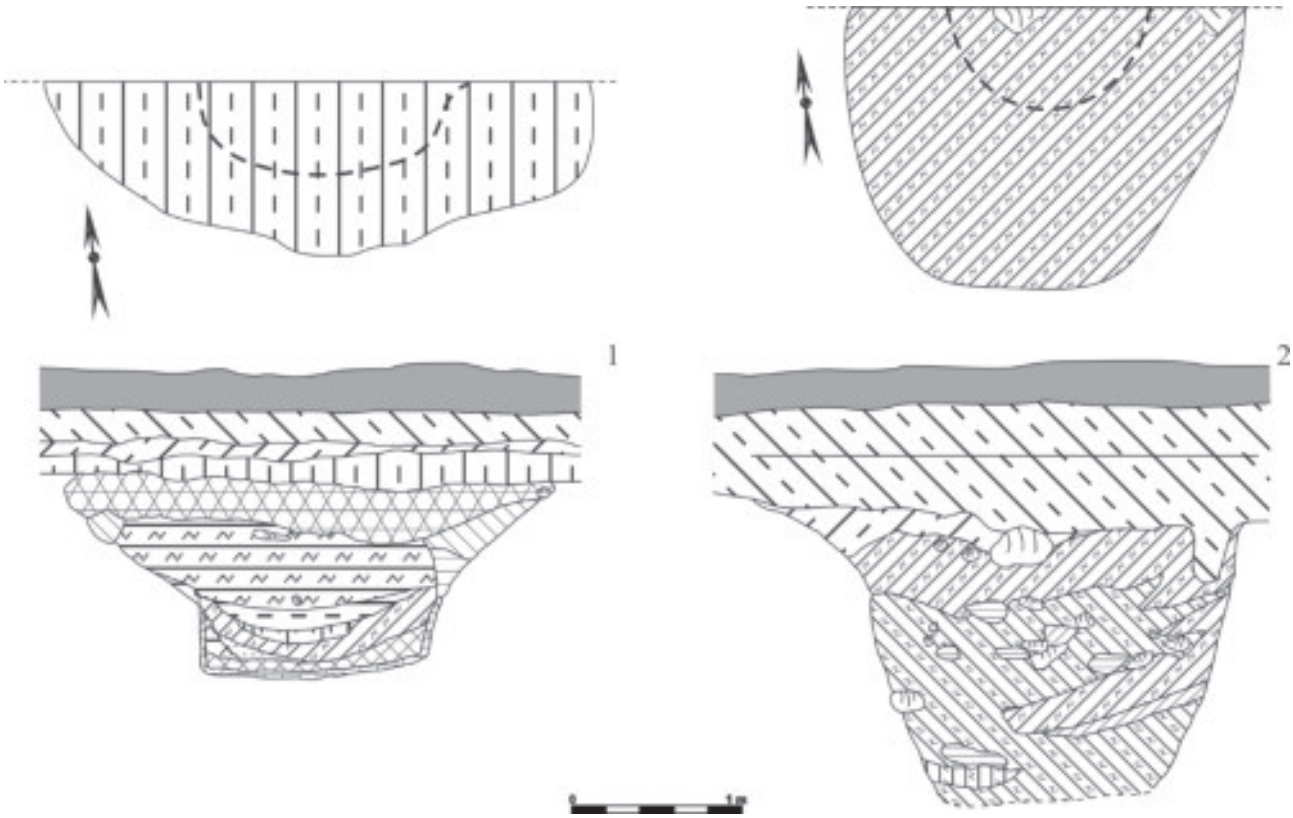
Odkryty obiekt reprezentuje rodzaj pieca ziemnego, o trudnym do sprecyzowania przeznaczeniu. Mógł pełnić różnorodne funkcje, m.in. wytwarzania dziegciu, wędzarni lub też inną. Nie można także wykluczyć, że służył do wypału ceramiki, ale na obecnym wykopaliskowym rozpoznaniu terenu brak pewnych elementów takiej konstrukcji oraz ewentualnych licznych fragmentów naczyń w nim wypalanych. Poziom dna obiektu uchwycono około 1,8 m od obecnej powierzchni gruntu. Głębokość obiektu wynosi około 1,1 m, a hipotetyczna pierwotna miąższość mogła wynosić około 1,3–1,4 m, przy dodaniu ewentualnie grubości pierwotnej warstwy humusowej około 20–30 cm. W eksplorowanym obiekcie nie odkryto żadnych materiałów ceramicznych, w związku z czym pobrano próbki węgli drzewnych do datowania ^{14}C (por. P. Papiernik, *Wprowadzenie*, w tym tomie). Uzyskany wynik odnosi się po kalibracji przy 68,3% prawdopodobieństwa na przedział lat: 1328(15,9%)–1347 AD i 1395(52,3%)–1437 AD, a przy 95,4% prawdopodobieństwa, na

the probability of 68.3% and the range 1276–1384 AD with the probability 95.4% (*cf.* table 1), in which the burial most probably took place. This confirms that during the earlier excavations, a trench for this grave was overlooked. It was dug into the embankment of the long barrow.

Feature 5

The feature was placed on the border of the excavation trench and two sections: 37 and 31. Therefore only ⅓ of its entire surface underwent analysis (fig. 175: 1; 176: A). Its outline was captured at the depth of c.a. 90 cm from the current ground level, in the form of a semicircular pit 2.8 m in diameter, which was filled with brown humus and sand (fig. 175: 1). The original outline of the feature was only visible at the depth of 1.35 m. from the current ground level. It was most likely oval in shape with vertical walls facing east and west, tilting outwards on the eastern side, which may point to the presence of *e.g.* some sort of inlet duct to the main chamber of a furnace. Based on the documented cross-section of the feature, it can be theorised that the possible oval furnace chamber could have had the diameter of c.a. 1.2 m with the preserved height of its walls to the bottom of c.a. 40 cm. The fill of the feature contained deposits in the form of burning and ashes as well as a clear charring of the subsoil, which the feature was dug into. This indicates that the inside of the feature reached high temperatures.

The feature is a type of an earthen furnace, whose purpose is hard to determine. It could have served various functions *i.e.*: tar production, smokery or something completely different. It cannot be excluded that its purpose was pottery firing, but at the current level of exploration of the terrain, it is not possible to find any crucial elements of this type of structure, or a possible large number of vessel fragments, which would have been fired in it. The bottom of the feature was discovered at 1.8 m from the current ground level. The feature is 1.1 m deep and its hypothetical primary thickness could have ranged between 1.3 and 1.4 m, with the addition of the depth of a hypothetical humus layer of c.a. 20–30 cm. The feature did not contain any pottery, therefore samples of charcoal were taken to be dated with the ^{14}C method (*cf.* P. Papiernik *Introduction*, in this volume). After calibration the result of the dating is as follows: 1328(15.9%)–1347 AD and 1395(52.3%)–1437 AD with the probability of



Ryc. 175. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Plany i profile obiektów. 1 – obiekt 5, 2 – obiekt 18.

Fig. 175. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Plans and cross-sections of features. 1 – feature 5, 2 – feature 18.

przedział lat: 1305(32,8%)–1365 i 1383(62,6%)–1452 AD (por. tabela 1).

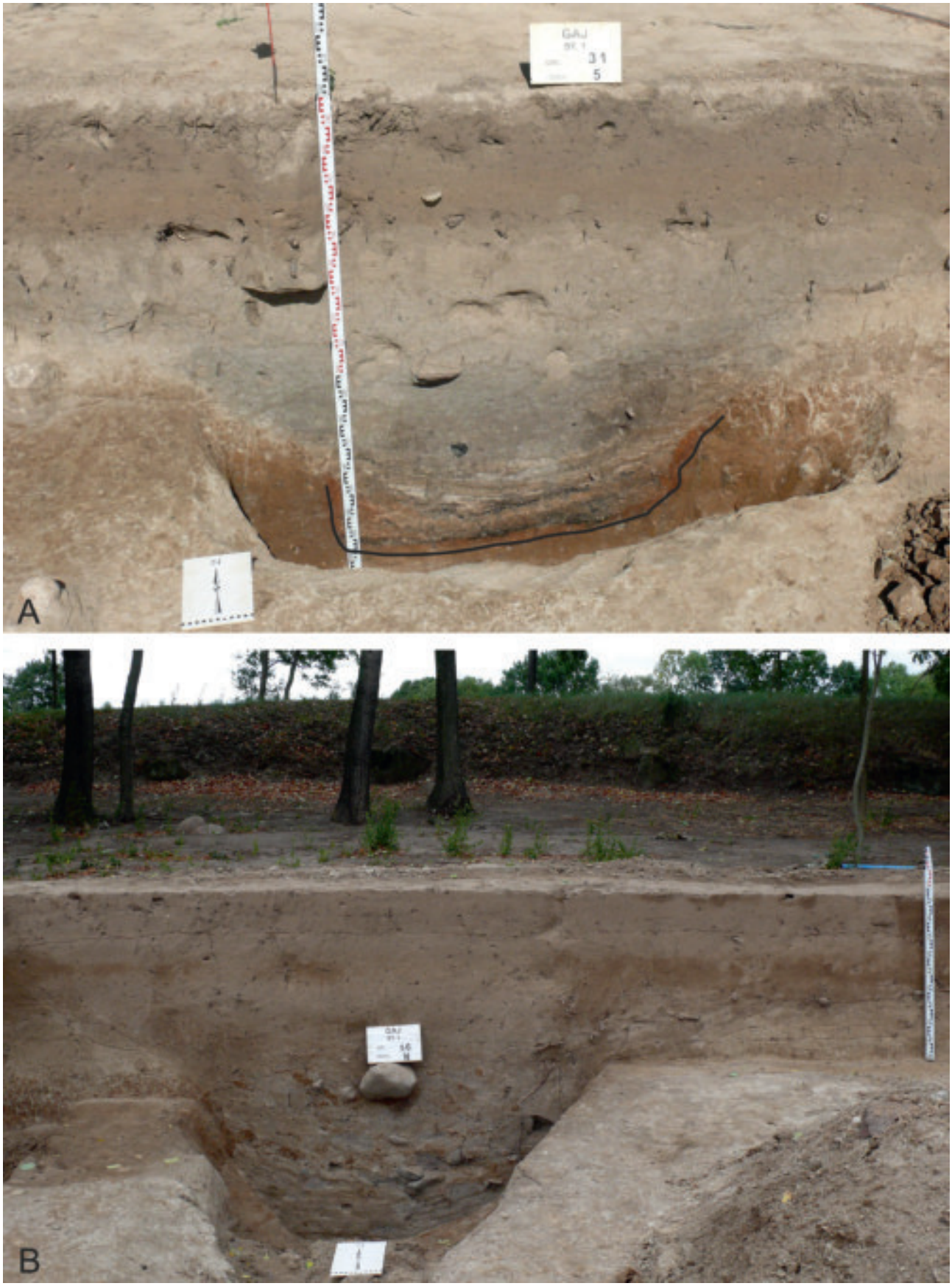
Obiekt 18

Obiekt 18 (ryc. 175: 2; 176: B) został odkryty na granicy wykopu, w odcinku 56, w związku z czym nie został w całości rozpoznany. Na poziomie rejestracji, na głębokości około 90 cm od powierzchni gruntu, zarysował się jako półkolista jama o średnicy około 3 m (ryc. 175: 2). Obiekt przecięto na dwie części, dzięki czemu zaobserwowano, że jest to zwężający się lejkowato wkop z warstwowanym wypełniskiem, a jego głębokość wynosi około 1,7 m. Przeznaczenie jamy jest trudne do określenia, ze względu na brak pozostałości obudowy jego ścian. Miąższość obiektu sugeruje, że mógł pełnić funkcję chłodni. Brak śladów działania wody wyklucza funkcjonowanie studni. Zasypisko jamy stanowią warstwy przemieszanej gliny, piasku i próchnicy, z obecnością licznych kamieni narzutowych. Z obiektu wydobyto zespół 23 fragmentów naczyń, na tyle diagnostycznych, że można było określić kiedy jama została zasypana, a tym samym także i datę jej powstania. Inwentarz stanowią

68.3%, while with the probability of 95.4% – 1305(32.8%)–1365 and 1383(62.6%)–1452 AD (*cf.* table 1).

Feature 18

Feature 18 (fig. 175: 2; 176: B) was discovered on the border of the trench, section 56, which is why it was not fully excavated. At the recorded layer, *i.e.* at the depth of c.a. 90 cm from the ground level, it was visible as a semicircular pit, 3 m in diameter (fig. 175: 2). The feature was cut in half, thanks to which it was observed that it was a conically narrowing trench, 1.7 m deep, with laminated deposits in the fill. The purpose of the pit is hard to determine, because there are no remains of the reconstruction of its walls. The thickness of the feature implies that it could have been a cold store. There are no traces of water work which means it could not have been a well. The backfill of the pit consists of layers of mixed clay, sand and humus with a large number of erratic stones. 23 vessel fragments were excavated from the feature. They were sufficiently diagnostic in character, so it was possible to date when the pit was filled with soil, and when it was created. The assemblage consisted of



Ryc. 176. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Materiały średniowieczne. Zdjęcia profilów obiektów: A – obiekt 5, B – obiekt 18.

Fig. 176. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Medieval artefacts. Photographs of the cross-sections: A – feature 5, B – feature 18.

pozostałości trzech naczyń oraz cztery drobne fragmenty innych form.

Naczynie 1 – fragmenty cienkościennego garnka wykonanego z gliny żelazistej o powierzchniach „bielonych" glinką kaolinitową (czerwony przełam), z wylewem wychylonym na zewnątrz. Nie stwierdzono śladu po ewentualnym uchu. Zdobnictwo na tzw. barkach naczynia, poniżej szyjki, w postaci trzech dookolnych żłobków podkreślonych trzema liniami malowanymi farbą koloru ceglastego (ryc. 181: 1).

Naczynie 2 – fragmenty cienkościennego garnka wykonanego z gliny kaolinitowej (biała) i wylewem wychylonym na zewnątrz, zdobionym trzema malowanymi dookolnymi pasmami barwy brązowawej (czerwonej?), ze śladami okopcenia i przywrami (ryc. 181: 2). Nie stwierdzono śladu po ewentualnym uchu.

Naczynie 3 zachowało się w postaci jednego fragmentu dna oraz partii przydennej z dużej misy/talerza wykonanej z gliny kaolinitowej (o barwie beżowej po wypale) o dnie podkreślonym niską stopką, pustą od zewnątrz. Wnętrze naczynia bogato zdobione ornamentem roślinnym, malowanym barwami zieloną i brązową na białym tle oraz pokryte bezbarwną polewą, co powoduje, że zostało zaliczone do tzw. majoliki (ryc. 181: 3).

Sposób wykonania oraz profilacja powyższych naczyń jednoznacznie wskazuje na ich późne datowanie w ramach XVIII–XIX w. Niewielki zespół fragmentów ceramiki pozyskany z obiektu 18, rozpoznanego jednak tylko częściowo, może wskazywać na jego krótkotrwałe wykorzystywanie.

Grobowiec nr 2, wkop pierwszy

W trakcie badań grobowca nr 2 zarejestrowano dwa wkopy powstałe znacznie później niż megalit. Wkop pierwszy został określony jako prawdopodobne pozostałości po wykopie pierwszego badacza grobowca, pruskiego generała R. von Erckerta, który w latach 1879–1880 rozpoznał znajdujące się w okolicy megality, m.in. w Tymieniu (R. v. Erckert, R. Virchov 1880, s. 325–326). W trakcie eksploracji pozyskano zespół fragmentów naczyń, który poddano pracom rekonstrukcyjnym. Inwentarz ten prezentuje się następująco:

1 – wysoki garnek z jednym uchem

Pierwsze naczynie to wysoki garnek z jednym uchem, wykonany z gliny kaolinitowej, zdobiony poniżej szyjki falistą wstęgą malowaną, koloru czerwonego lub brązowego oraz kilkoma żłobkami. Maksymalne wydęcie około ⅔ wysokości naczynia. Wylew skośnie wychylony na zewnątrz z krawędzią ściętą pionowo i niewielkim akcentem od dołu (ryc. 182: 1).

2 – garnek

the remains of three vessels and four small fragments of other forms.

Vessel 1 – fragments of a pot with thin walls made of ferruginous clay, whose surfaces were whitened with kaolinite/kaolin clay (red cross-section) with the mouth tilted outwards. There were no traces of a possible handle. The vessel is decorated on the so-called "shoulders" of the vessel, under its neck, in the form of three grooves around the entire vessel underlined with three lines painted in brick colour (fig. 181: 1).

Vessel 2 – fragments of a pot with thin walls made of kaolinite (white) and a mouth tilted outwards, decorated with three strands, painted in brownish (reddish) colour which go around the vessel. It has traces of soot and substance stuck to the vessel surface (fig. 181: 2). There were no traces of a possible handle.

Vessel 3 – only one fragment of the bottom and a bottom section of the vessel was preserved. It was a big bowl/plate made of kaolinite (beige after firing) with the bottom highlighted by a small, hollow foot. The interior of the vessel was lavishly decorated with a floral ornament painted in green and brown on the white background. It was covered in colourless glaze, thanks to which it was classified as Maiolica (fig. 181: 3).

The way the vessels were made, as well as their profiling undoubtably point to the fact they have to be dated to the 18th or 19th centuries. A small assemblage of pottery fragments from only partially analysed feature 18, may point to its short-time usage.

Long barrow no. 2, trench 1

During the excavation of long barrow 2, two trenches were recorded which were made much later than the megalithic structure. The first one was recognized as the hypothetical remains of the excavations by the first researcher of the long barrow – Prussian general R. von Erckert, who analysed the nearby megalithic structures *e.g.* at Tymień between 1879 and 1880 (R. v. Erckert, R. Virchov 1880, p. 325–326). The excavations of this trench resulted in the acquisition of an assemblage of vessel fragments which underwent reconstructive works. The assemblage contains the following vessels:

1 – tall pot with one handle

The first vessel is a tall pot with one handle made from kaolinite. It is decorated under its neck with a wavy band, painted in red or brown, and with several grooves. The maximum width of the vessel is located at the ⅔ of its

Drugim naczyniem jest także garnek, lecz znacznie mniejszy. Również został wykonany z glinki kaolinitowej, z brzuścem ozdobionym pojedynczymi żłobkami i maksymalnym jego wydęciem usytuowanym około ⅔ wysokości naczynia. Wylew silnie rozchylony skośnie na zewnątrz, płaski z krawędzią zaokrągloną (ryc. 182: 2).

3 – głęboki talerz/miska

Trzecie naczynie określono mianem głębokiego talerza/miski. Także zostało wykonane z glinki kaolinitowej. Charakteryzuje się skośnie, kryzowato ustawioną górną częścią, zwieńczoną „pionowo" ustawionym wylewem (ryc. 182: 3). Wnętrze misy jest bogato zdobione ornamentem roślinnym, malowanym barwami zieloną i brązową na białym tle oraz pokryte bezbarwną polewą, co powoduje, że naczynie zostało zaliczone do tzw. majoliki.

4 – głęboka misa

Czwarte naczynie to głęboka misa o baniastym brzuścu i łukowato wygiętym wylewie na zewnątrz. Zdobiona na brzuścu malowanym pasem poziomym i falistym, barwy czerwonej lub brązowej oraz szerokimi pasmami na wylewie (ryc. 182: 4).

5 – widelec

Uzupełnieniem powyższego zestawu jest fragmentarycznie zachowany żelazny widelec, z czterema zębami (w tym jednym odłamanym) i ułamanym uchwytem (ryc. 182: 5).

Materiały zabytkowe

Fragmenty naczyń pozyskane w trakcie badań z lat 2014–2017 są silnie rozdrobnione i w zasadzie pozbawione cech dystynktywnych, w tym ornamentyki (por. tabele 122–125, płyta DVD). Jedynie niezbyt liczne fragmenty wylewów, a także technologia wykonania i użyty surowiec pozwalają na wnioskowanie odnośnie chronologii odkrytych zabytków.

Analiza form naczyniowych

Garnki

Za główny wyznacznik garnków przyjęto obecność wrębu oraz różnorodne sposoby formowania samej krawędzi (zaokrąglone, płasko ścięte, szpiczaste, pogrubione, pocienione itd.), jak i obecność akcentów zewnętrznych, np. różnorodnie formowanych okapów (ryc. 177–178). Wyróżniono pięć podstawowych grup wylewów: I–V, z szeregiem odmian.

Grupa I–II (ryc. 177: I, II) – wylewy z wrębem, o dużym zróżnicowaniu krawędzi samego wylewu. Krawędzie są za-

height. The mouth is obliquely tilted outwards with a vertically truncated rim and a small element at the bottom (fig. 182: 1).

2 – pot

The second vessel is also a pot, but a smaller one. It was also made from kaolinite. Its belly is decorated with single grooves. Its maximum width is located at the ⅔ of the height of the vessel. Its mouth, oblique and heavily tilted outwards is flat with a rounded rim (fig. 182: 2).

3 – a deep plate/bowl

The third vessel is classified as a plate/bowl. It was also made from kaolinite. It has an oblique, collar-like upper part topped with a "vertical" mouth (fig. 182: 3). Its interior is lavishly decorated with a floral ornament painted in green and brown on the white background. It was covered in colourless glaze, thanks to which it is classified as Maiolica.

4 – deep bowl

The fourth vessel is a deep bowl with a bulging belly and a mouth arching outwards. Its belly is decorated with a horizontal and wavy strand, red or brown and wide strands on the mouth (fig. 182: 4).

5 – fork

The last artefact in the assemblage is a fragmentarily preserved iron fork with four tines (one of which is broken off) and a broken off handle (fig. 182: 5).

Artefacts

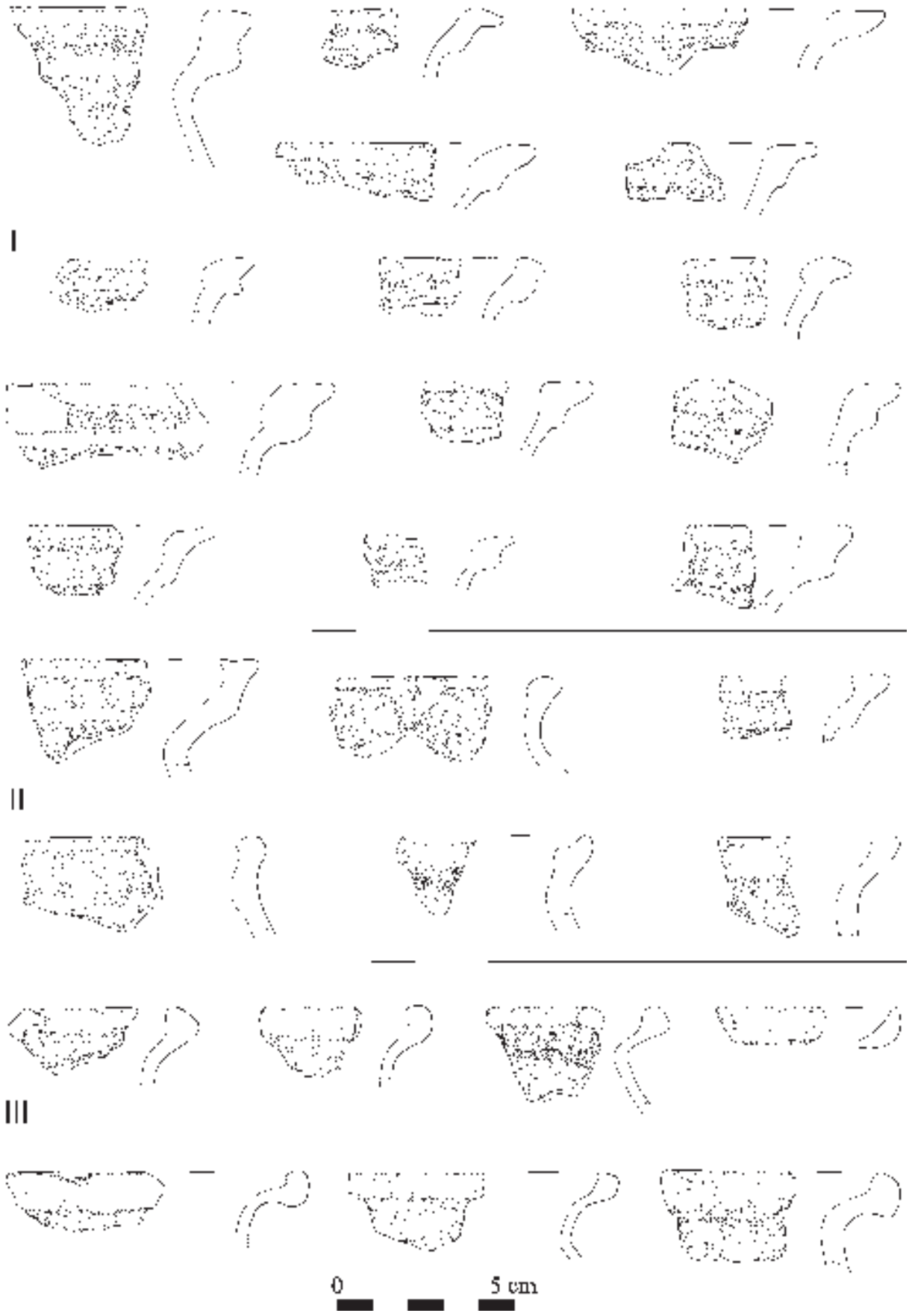
Fragments of vessels acquired during the excavations in 2014–2017 are highly fragmented and largely lack distinctive features, including decoration (*cf.* tables 122–125, DVD). Only scarce fragments of mouths, the technology of production and the raw material used permit conclusions regarding the chronology of the unearthed artefacts.

Analysis of vessel forms

Pots

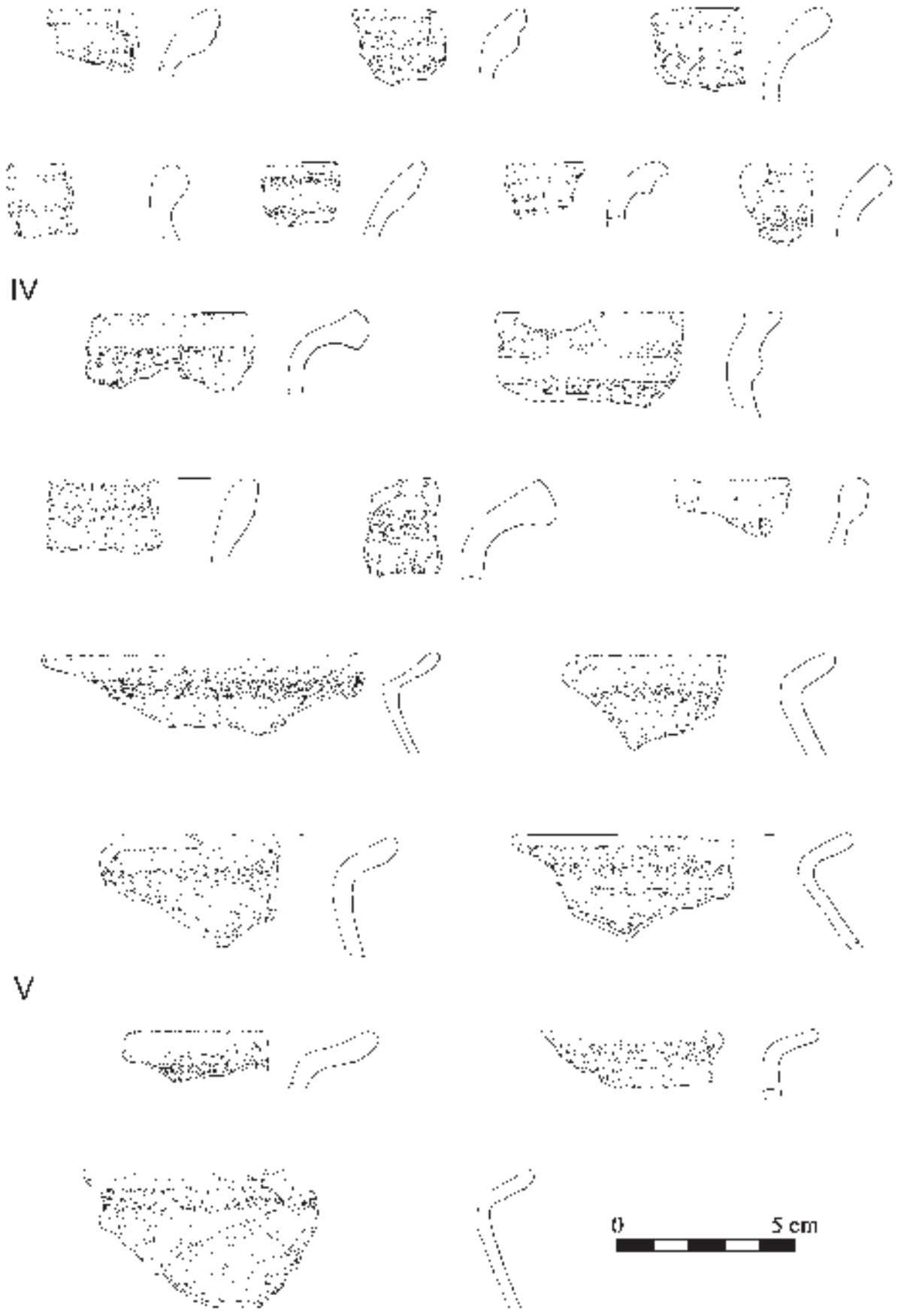
The main distinguishing feature of the pots is the presence of a notch and differing ways of forming the rim (rounded, flat, pointed, widened, thinned *etc.*) as well as the presence of interior elements, *i.e.* differently formed hoods (fig. 177–178). Five basic groups of mouths I–V with a number of variants were distinguished.

Group I–II (fig. 177: I, II) – mouths with an notch with highly varying rims of the mouth. The rims are mostly thickened from the outside, with visible hoods, but truncated flat from the top. Pots of this type can be found at many



Ryc. 177. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Klasyfikacja krawędzi garnków (grupy I–III).

Fig. 177. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pot rim classification (group I–III).



Ryc. 178. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Klasyfikacja krawędzi garnków (grupy IV–V).

Fig. 178. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Pot rim classification (group IV–V).

zwyczaj zewnętrznie pogrubiane z wyraźnymi okapami i od góry płasko ścięte. Garnki tego typu spotykane są na wielu stanowiskach, m.in. w Jankowie, stanowisko 40, gdzie zarejestrowano szereg analogii datowanych na połowę XV po 1. połowę wieku XVI (M. Kwiatkowska 2006, tabela 47).

Grupa III (ryc. 177: III) – silnie wychylone wylewy z wrębem i lekko pogrubionymi zewnętrznie krawędziami, zazwyczaj zaokrąglonymi. Analogicznie uformowane naczynia odkryto na wielu stanowiskach z datowaniem w ramach wieków XVI i XVII (M. Trzeciecki, J. Affelski 2016, ryc. 6: 5, 6; 7: 1–3). Również na stanowisku w Pomorzankach wylewy tego typu są datowane na lata 1550–1650 (M. Żemigała 2013, s. 91, tabl. LII: 5).

Grupa IV (ryc. 178: IV) – wylewy zazwyczaj zaokrąglone od wewnątrz, z krawędziami ściętymi skośnie lub zaokrąglonymi, w szeregu przypadków zaopatrzone w plastyczne akcenty w formie szczątkowego okapu. Tego typu wylewy nawiązują bezpośrednio do wyrobów późnośredniowiecznych, a niekiedy i wczesnośredniowiecznych. Należy je datować w przedziale schyłku wieku XV i na wiek XVI. Niektóre z nich przeżywają się jeszcze także później. Naczynia z tego typu wylewami odkrywane są na wielu stanowiskach (T. Morysiński 2005, tabela 39).

Grupa V (ryc. 178: V) – wylewy pozbawione akcentów plastycznych, raczej o pocienionych krawędziach. Występują głównie wśród materiałów datowanych na wiek XVII po wiek XX włącznie. Również w Ciechanowie zidentyfikowano tego typu wylewy z datowaniem w ramach XVI i XVII wieku, po wiek XVIII włącznie (M. Trzeciecki, J. Affelski 2016, ryc. 6: 9–11). Analogiczne naczynia odkryto także w III poziomie chronologicznym (lata 1650–1805) na stanowisku w Pomorzanach (M. Żemigała 2013, s. 91, tabl. XLIII: 1). Zaliczono tu m.in. garnki z obiektu 18 (ryc. 181: 1, 2) i wkopu pierwszego (ryc. 182: 1, 2).

Dzbany

W Gaju odkryto nieliczne dzbany (ryc. 4). Wydzielono dwie grupy: 1 – z wrębem i 2 – bez wrębu. Grupa 1 towarzyszy głównie dzbanom z wieków XV/XVI–XVI. W przypadku starszych okazów charakteryzują się znacznie mniejszą wysokością i wyraźną obecnością tzw. wrębów. Grupa 2 to okazy z wylewami cylindrycznymi lub lekko rozchylonymi i są charakterystyczne dla naczyń głównie od XVII do XX wieku.

Makutry

Makutry to specyficzna forma dużych naczyń misowatych (ryc. 179: 2). Z wkopu pierwszego pozyskano pełną formę, która zasadniczo odpowiada tym naczyniom, aczkolwiek została wykonana jako naczynie cienkościenne (stołowe) z białej glinki.

sites *e.g.* at Janków, site 40 where a number of analogous vessels were dated to the middle of the 15th century until the first half of the 16th century (M. Kwiatkowska 2006, table 47).

Group III (fig. 177: III) – highly tilted outwards with an notch and slightly thickened rims from the outside, mostly rounded. Analogous vessels were found at many sites, dated to the 16th and 17th centuries (M. Trzeciecki, J. Affelski 2016, fig. 6: 5, 6; 7: 1–3). Mouths of that type were dated to 1550–1650 at the site at Pomorzanki (M. Żemigała 2013, s. 91, plate LII: 5).

Group IV (fig. 178: IV) – mouths usually rounded on the inside with obliquely truncated or rounded rims. In a number of cases they had moulded elements in the form of a fragmentary hood. Vessels of that type are most similar to late medieval or sometimes early medieval ware. They are dated to the end of the 15th century and the 16th century. Some of them can be found later. Vessels with this type mouth are found at many sites (T. Morysiński 2005, table 39).

Group V (fig. 178: V) – mouths with no moulded elements, but with thinned rims. They can be found among artefacts dated to the 17th century until the 20th century. Mouths of this type were identified at Ciechanów and dated to the range between the 16th and 17th centuries until and including the 18th century (M. Trzeciecki, J. Affelski 2016, fig. 6: 9–11). Analogous vessels were also found in the chronological level III (1650–1805) at the site at Pomorzany (M. Żemigała 2013, p. 91, plate XLIII: 1). They includes *i.e.* pots from feature 18 (fig. 181: 1, 2) and trench 1 (fig. 182: 1, 2).

Jugs

Scarce jugs were found at Gaj (fig. 4). Two groups were distinguished: 1 – with an notch 2 – without an notch. Jugs from 15th and 16th centuries belong to group 1. Older vessels are shorter and have the characteristic notch. Group 2 includes vessels with cylindrical or slightly tilted mouths. Vessels from the 17th until the 20th century belong to this group.

Makitras

This is a characteristic form of bowl-like vessels (fig. 179: 2). A full makitra was found in trench 1. It largely corresponds with the systematic description of this vessel type, but its walls are thin (it was made as tableware). It was made from white clay.

Ryc. 179. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów zabytkowych. 1 – dzbany, 2 – makutry, 3 – misy, 4 – pokrywki, 5 – kafle, 6 – paciorek, 7 – brzuśce ornamentowane.

Fig. 179. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of pottery artefacts. 1 – jugs, 2 – makitras, 3 – bowls, 4 – lids, 5 – tiles, 6 – bead, 7 – decorated bellies.

Misy

Z wkopu pierwszego pozyskano głęboką misę/talerz (ryc. 179: 3), wykonaną w technice majoliki. Fragmenty analogicznych okazów zarejestrowano także w innych odcinkach wykopu badawczego (ryc. 356, płyta DVD).

Talerze

Są to formy najczęściej o szerokich kryzowatych „wylewach", o krawędzi wyciągniętej do góry, zazwyczaj pogrubionej i zaokrąglonej. Wylewy tego typu odnotowano na talerzach ze stanowiska Pomorzany z datowaniem w przedziale lat 1550–1650 i 1650–1805 (M. Żemigała 2013, s. 91, tabl. XLI: 2, 3 i n.).

Kafle piecowe

W wykopie odkryto nieliczne fragmenty kafli piecowych, o zróżnicowanej chronologii. Wydzielono dwie podstawowe grupy – A, tj. kafle płytowe oraz B naczyniowe. W przypadku kafli płytowych wyodrębniono dwa „zespoły" (I i II) o całkowicie odmiennej chronologii. Pierwszy z nich, reprezentowany jest jedynie przez dwa ułamki, jeden w postaci samej płyty z ornamentem geometrycznym (ryc. 179: 5a), a drugi głęboko profilowanej ramki (ryc. 179: 5b), oba w polewie zielonej. Zostały odkryte w odcinkach 32 i 38, a datowane są na wiek XVI. Natomiast II zespół kafli płytowych to fragmenty wykonane przemysłowo z białą polewą i najpewniej pochodzą z XX w.

Znacznie więcej pozyskano kafli z grupy B, czyli naczyniowych, które odkryto w pojedynczych fragmentach w odcinkach: 12, 30, 32, 38, 39/15–16, 42/20, 64/13, 91 (ryc. 340, płyta DVD). Są to ułamki o wylewach czworobocznych, głównie z form garnkowych, nie wykluczając miskowych. Należy je wiązać głównie z inwentarzami z XVI–XVII w.

Inne przedmioty

Paciorek

W odcinku 2, z warstwy ornej, zarejestrowano kulisty paciorek, wykonany prawdopodobnie z gliny, o średnicy około 10 mm (ryc. 179: 6). Odkryty okaz może wchodzić w skład naszyjnika, jak również różańca.

Przedmioty metalowe

W trakcie badań pozyskano kilkanaście przedmiotów metalowych. Większość to fragmenty nieokreślonych blaszek lub ułamków metali (być może nawet zapalników pocisków artyleryjskich). Odkryto także fragmenty kutych gwoździ, jednak są to przedmioty, których chronologii nie można było ustalić. Należy jedynie stwierdzić, że nie noszą śladów patyny

Bowls

A deep bowl/plate in the maiolica style was discovered in trench 1 (fig. 179: 3). Fragments of analogous artefacts were also found in other sections of the excavated area (fig. 356, DVD).

Plates

They are forms with wide, collar-like "mouths" with a rim extended upwards, which is usually thickened and rounded. Mouths of that type are also found in plates from the site at Pomorzany and are dated to the following time periods: 1550–1650 and 1650–1805 (M. Żemigała 2013, p. 91, plate XLI: 2, 3 *et al.*).

Masonry tiles

A few fragments of masonry tiles from different time periods were found in the excavated area. Two basic groups of masonry tiles were distinguished: A – flat tiles and B – vessel-like tiles. The former are divided into two "assemblages" (I and II) of completely different chronology. The first one is represented by only two fragments: one in the form of a flat tile with a geometric decoration (fig. 179: 5a) and the other one in the form of a deeply profiled frame (fig. 179: 5b). Both artefacts are covered in green glaze and were found in sections 32 and 38. They are dated to the 16th century. Assemblage II includes industrially produced fragments with a white glaze, which most likely come from the 20th century.

The majority of fragments belong to group B *i.e.* vessel-like tiles which were found in separate fragments in the following sections of the excavated area: 12, 30, 32, 38, 39/15–16, 42/20, 64/13, 91 (fig. 340, DVD).These are sherds with quadrilateral mouths, mostly from pot-like forms and possibly from bowl-like forms. They can be connected with the assemblages dated to the 16th–17th century.

Other artefacts

A bead

A round bead was found in section 2, in the arable layer. It was most likely made from clay, c.a. 10 mm in diameter (fig. 179: 6). It could have been a part of a necklace or a rosary.

Metal artefacts

The excavations have yielded more than 10 metal artefacts, the majority of which are fragments of undetermined metal plates or metal shrapnel (possibly of artillery missile fuses). Fragments of wrought nails were also discovered, however they were not successfully dated. It should be noted, however, that they do not contain traces of patina, but

ogniowej, lecz są pokryte jedynie rdzą. Szczegółowej analizie poddano tylko 7 przedmiotów żelaznych oraz monety.

Fragment ostrogi

Z odcinka 47 pozyskano żelazne tzw. gwiaździste kółko, przynależne do ostróg z takim właśnie bodźcem kolącym, osadzonym w ramionach ostrogi (ryc. 180: 1a). Jest to okaz o 6 profilowanych graniasto kolcach, z wybijanymi w ich najszerszym miejscu puncą owalnymi wgłębieniami (ryc. 180: 1b). Zdaniem Andrzej Nowakowskiego ostrogi z gwiaździstym kółkiem/bodźcem pojawiły się na ziemiach polskich po 1256 r. (1976, s. 78), a według Zofii Hilczerówny pod koniec wieku XIII (1956, s. 63). Z braku formy ramion ostrogi nie możliwe jest zaliczenie jej do danego typu. Tym niemniej ostrogę z kolcami zdobionymi wybijanymi punktami wydobyto m.in. z reliktów średniowiecznej strażnicy wzniesionej na Skale Biśnik w Jurze Krakowsko-Częstochowskiej z datowaniem na XIII i XIV (B. Muzolf 1997, s. 147, ryc. 4: 1). W typologii Stanisława Kołodziejskiego ostrogi z Biśnika należą do typów z datowaniem w ramach 2. połowy wieku XIV, po połowę wieku XV (S. Kołodziejski 1985, s. 167 i n.).

Krzesiwo(?)

W odcinku 26 odkryto fragment przedmiotu, który można określić jako krzesiwo. Próba jego rekonstrukcji dopuszcza możliwość, że jest to krzesiwo tzw. typu dwukabłąkowego (ryc. 180: 2). Datowanie takich krzesiw jest dość problematyczne, może być jednak rozpatrywane w kategoriach znalezisk późnośredniowiecznych. Mniej prawdopodobne wydaje się, że jest to zdeformowane ogniwo.

Kółka

W zbiorze są dwa żelazne przedmioty o kolistej formie. Pierwsze z nich, większe, o średnicy około 7 cm, odkryto w odcinku 27 i jest zaopatrzone najpewniej w tzw. zawleczkę, prawdopodobnie było osadzone w przedmiocie drewnianym lub w skórze (ryc. 180: 3). Być może jest to element większego przedmiotu złożonego, o trudnym do określenia przeznaczeniu, możliwe że wchodziło w skład oporządzenia wozu lub uprzęży. Datowanie tego przedmiotu jest niemożliwe. Drugie żelazne kółko/ogniwko, o obręczy w przekroju spłaszczonej/owalnej, znaleziono w odcinku 39. Jego średnica wynosi około 4 cm i mogło spełniać wiele funkcji, być może w składzie uprzęży (ryc. 180: 4).

Noże

W omawianym zbiorze opracowano trzy zachowane fragmentarycznie noże. Każdy z nich reprezentuje odmien-

are only covered inn rust. 7 metal artefacts and coins underwent detailed analysis.

A fragment of a spur

The so-called "rowel", which belongs to a spur (with such a spiky stimulus placed in the shank of a spur) was found in section 47 (fig. 180: 1a). The artefact has 6 profiled crest-like spikes with oval indents made in their widest part with a puncheon (fig. 180: 1b). According to Andrzej Nowakowski, spurs with a star- shaped rowels appeared in the area of Poland after 1256 (1976, p. 78) and according to Zofia Hilczerówna – at the end of the 13th century (1956, s. 63). Since form of the shank of the spur has not been preserved, its exact classification is impossible. Nonetheless, a spur decorated with punched indents was found *e.g.* among the artefacts from the medieval watchtower at the Biśnik Rock at the Kraków-Częstochowa Upland dated to the 13th or 14th century (B. Muzolf 1997, p. 147, fig. 4: 1). According to the typology by Stanisław Kołodziejski, the spurs from Biśnik belong to a type dated to the second half of the 14th century until the 15th century (S. Kołodziejski 1985, s. 167 *et al.*).

Fire striker(?)

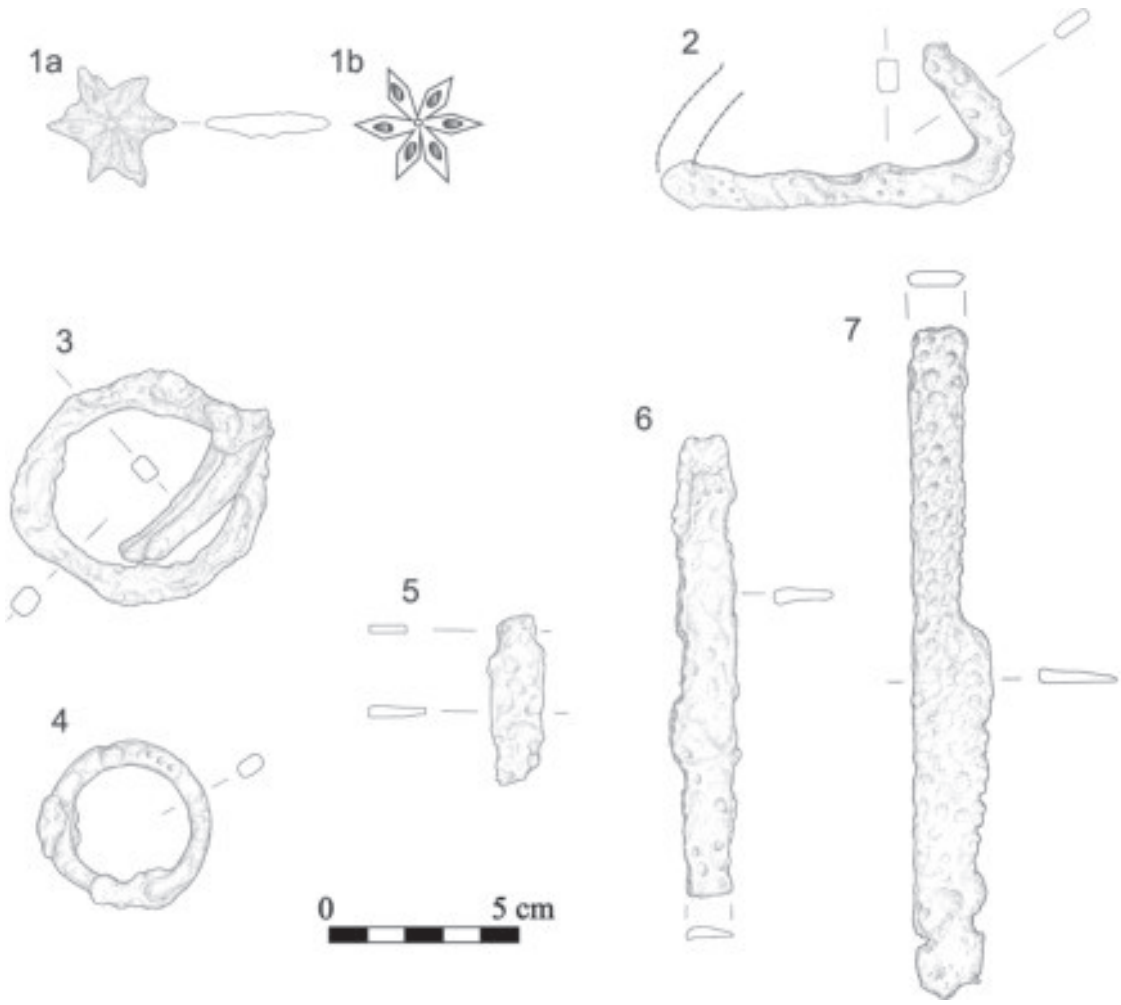
A fragment of an artefact which can be classified as a fire striker was discovered in section 26. An attempted reconstruction reveals that it might have been a part of the so-called double-arched striker (fig. 180: 2). Dating such fire strikers is rather problematic. They may belong to late medieval artefacts. It is less likely that it is a deformed chain link.

Circles

The assemblage contains two round artefacts. First of them has a diameter of c.a. 7 cm and was found in section 27. It contains the so-called linchpin which most likely was placed in a wooden object or in leather (fig. 180: 3). It is possible that it is a part of a larger, complex artefact of unknown purpose – possibly a part of wagon/carriage equipment or a harness. It is impossible to date this artefact. The second iron circle/ link consists of a ring with a flattened or oval cross-section. It was found in section 39. Its diameter equals 4 cm and it could have served many functions , possibly also as a part of a harness (fig. 180: 4).

Knives

Three partially preserved knives from the assemblage were analysed. Each of them has a different form. The first



Ryc. 180. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów metalowych. 1 – gwiaździste kółko ostrogi, 2 – krzesiwo (?), 3, 4 – kółka żelazne, 5–7 – fragmenty noży.

Fig. 180. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of metal artefacts. 1 – rowel from a spur, 2 – fire striker (?), 3, 4 – iron circles, 5–7 – knife fragments.

ną formę. Pierwszy, zachowany w niewielkim fragmencie, odkryto w odcinku 36, jest to egzemplarz z trzpieniem sztabkowatym (ryc. 180: 5). Drugi okaz, w postaci wąskiego ostrza o długości ponad 15 cm, pozyskany z odcinka 47, być może również jest zaopatrzony w trzonek w formie sztabkowatej (ryc. 180: 6). Ostatni egzemplarz, najlepiej zachowany, odkryty w odcinku 90, charakteryzuje się prostym grzbietem ostrza przechodzącym w sztabkowaty trzpień rękojeści (ryc. 180: 7). W przypadku powyższych znalezisk, brak podstaw do ich indywidualnego datowania. Należy przypuszczać, że są to wyroby, które należy datować na czasy nowożytne, zwłaszcza okaz trzeci, w ramach XIX–XX w.

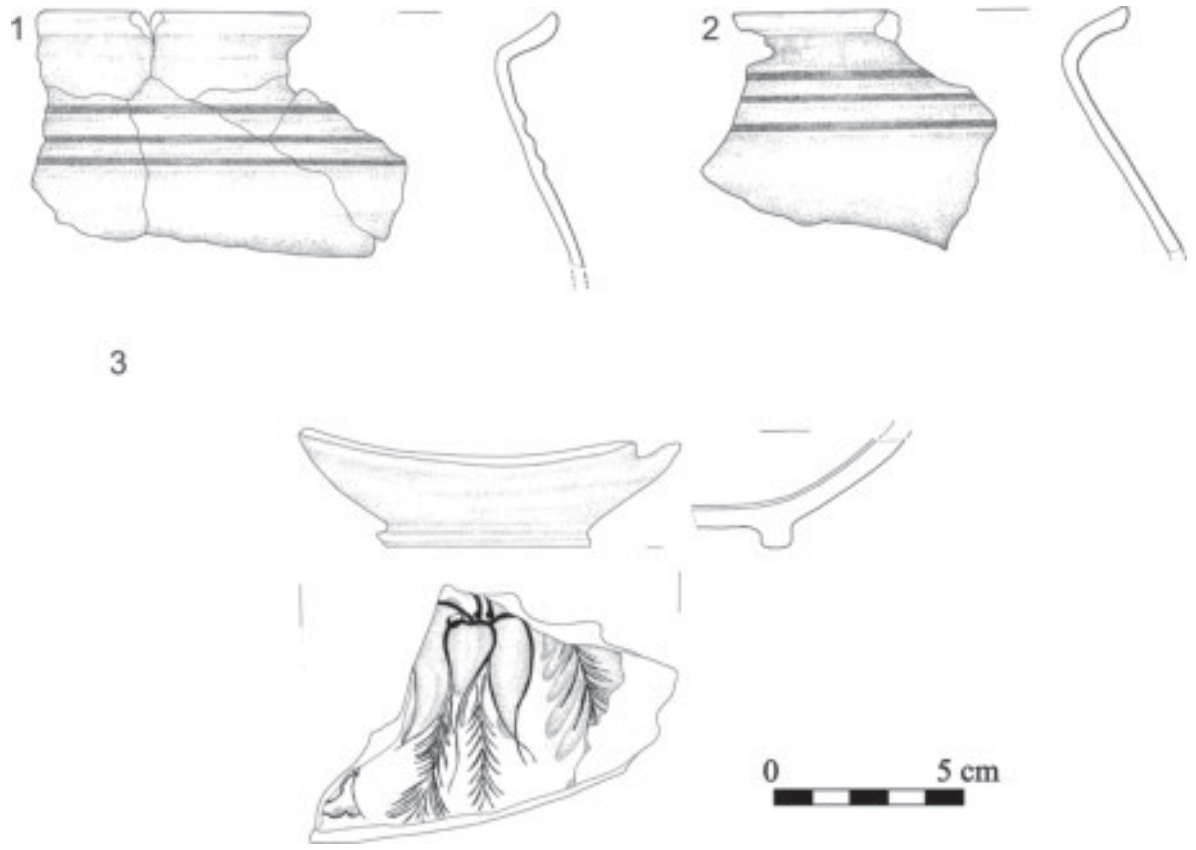
Monety

W wykopie odkryto 4 przedmioty, z których trzy jednoznacznie zidentyfikowano jako monety. Pierwszym jest miedziana moneta Królestwa Polskiego – 10 groszy z 1840 r., pozyskana z warstwy ornej odcinka 3. Dwie kolej-

one, only a mall fragment of which was preserved, was found in section 36. It is a specimen with a square knife mandrel (fig. 180: 5). The second is a narrow blade 15 cm in length, found in section 47 which possibly also included a square handle (fig. 180: 6). The last artefacts is also best preserved. It was found in section 90 and is characterised by a straight knife spine and a square mandrel of the handle (fig. 180: 7). There are no grounds for individual dating of all of the above mentioned artefacts. It can be assumed that they are early modern specimens, especially the third artefact, possibly coming from the 19th–20th century.

Coins

4 artefacts were found in the trench, 3 of which were definitely identified as coins. The first one is a copper coin from the Congress Poland – a 10 grosz coin from 1840, found in the arable layer in section 3. The other two, un-



Ryc. 181. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów zabytkowych z obiektu 18.

Fig. 181. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of artefacts from feature 18.

ne odkryto w odcinku 30 i są to okazy współczesne. Ostatni przedmiot to żeton z XIX w., na którym znajdują się skróty literowe oraz liczba 16.

Szkło

Z badań z lat 2014–2017 pozyskano nieliczne fragmenty wyrobów szklanych. Większość to ułamki szkła naczyniowego pochodzące ze współczesnych butelek o zielonej barwie, bez charakterystycznych cech tzw. szkła leśnego. Najpewniej pochodzą z butelek po piwie.

Wyznaczenie poziomów chronologicznych

W oparciu o przeprowadzoną analizę materiałów ceramicznych oraz innych przedmiotów, pozyskanych z warstw oraz obiektów, wyznaczono kilka prawdopodobnych poziomów chronologicznych występujących na obszarze poddanym badaniom.

Etap I – wczesne średniowiecze (VI/VII–XIV w.)
Etap II – późne średniowiecze (XV/XVI w.)
Etap III – wczesna nowożytność (XVI–XVII w.)
Etap IV – współczesność (XVIII–XX w.)

earthed in in section 30, are contemporary coins. The last one is a token from the 19th century with letters and the number "16".

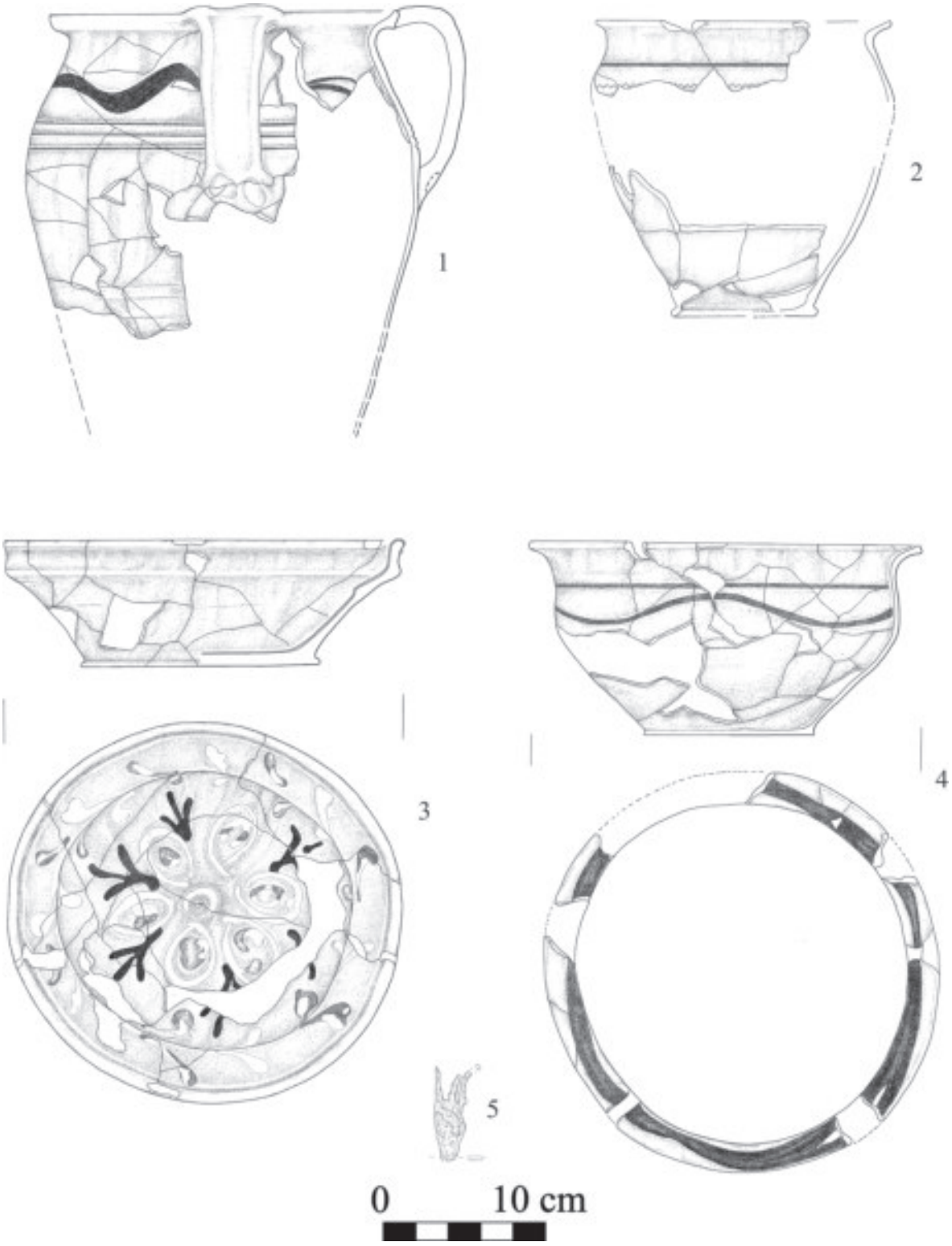
Glass

The excavations in 2014–2017 yielded a small number of glass fragments. The majority belonged to vessel glass from modern day green bottles with no characteristics of the so-called forest glass. They most likely come from beer bottles.

Classification of the chronological levels

Based on the analysis of the pottery and other artefacts found in layers and features several possible chronological levels have been distinguished in the excavated area.

Phase I – early medieval times (6th/7th–14th century)
Phase II – late medieval times (15th/16th century)
Phase III – early modern times (16th–17th centuries)
Phase IV – contemporary times (18th–20th centuries)



Ryc. 182. Gaj, st. 1, pow. włocławski, woj. kujawsko-pomorskie. Wybór materiałów zabytkowych z wkopu zachodniego.

Fig. 182. Gaj, site 1, district of Włocławek, province of Kuyavia-Pomerania. Selection of artefacts from western trench.

Pozyskane materiały zabytkowe można przypisać do wszystkich wyznaczonych poziomów chronologicznych, lecz z różnym natężeniem ich występowania (por. ryc. 305–360, płyta DVD).

Etap Ia (VI–VII w.)

Jest to etap najtrudniejszy do interpretacji. Najprawdopodobniej w inwentarzu jest niewielka liczba ułamków naczyń, które wyznaczają początek wczesnego średniowiecza lub też schyłkową fazę kultury przeworskiej z okresu wędrówek ludów (ryc. 305–313, płyta DVD). Są to fragmenty całkowicie ręcznie lepione, wykonane z surowca o grubej domieszce tłucznia kamiennego i grubych ściankach. Powierzchnie niestarannie wygładzane, szorstkie, o kolorystyce zazwyczaj brunatno-beżowej zewnętrznej i czarnej wewnętrznej, przełam najczęściej jest czarny.

Etap Ib (XIII–XIV w.)

Jest to bardzo nieliczna grupa znalezisk (36 ułamków ceramiki), ze znikomą liczbą fragmentów z ornamentem płytkich żłobków (ryc. 179: 7), brak fragmentów wylewów. Być może, z poziomem tym (lub początkami etapu III) należy łączyć zębate kółko ostrogi o krótkich graniastych kolcach.

W obliczu dat radiowęglowych uzyskanych dla dwóch obiektów, tj. wędzarni i grobu szkieletowego wkopanego w nasyp grobowca nr 1, należy zaliczyć je do tego etapu penetracji terenu, jednak o nieokreślonym charakterze. Jednoznacznie wskazać można pewien zakres dat wspólnych dla obiektu 5 oraz pochówku 2 z megalitu nr 1. Obejmuje on wiek XIV i w takiej sytuacji można przypuszczać, iż pochodzą z tego samego poziomu chronologicznego. Tym niemniej można jednak dopuszczać także możliwość, że pochówek jest nieco starszy i odnosi się do schyłku wieku XIII.

Etap II (XV/XVI w.)

Opisywany poziom chronologiczny zawiera elementy charakterystyczne, klasyfikowane zarówno dla wieku XV, jak również dla 1. połowy wieku XVI. Głównie ze względu na charakterystyczne profilowanie krawędzi wylewów i niekiedy brzuśców, do etapu tego zaliczono 414 fragmentów ceramiki (ryc. 314–325, płyta DVD). Poziom ten charakteryzują m.in. garnki o wylewach z grup I i II. Nie można wykluczyć, że wzmiankowany powyżej fragment ostrogi oraz być może krzesiwo dwukabłąkowe należą właśnie do tego etapu.

Etap III (XVI–XVII w.)

Jest to najliczniejsza grupa materiałów wykonywana głównie w technice wypału redukcyjnego. Niewątpliwie

The obtained artefacts can be attributed to all of the above-mentioned chronological levels, with differing frequency of occurrence (*cf.* fig. 305–360, DVD).

Phase Ia (6th–7th century)

This phase is the hardest to interpret. Most likely the assemblage contains a number of vessel sherds which come from early medieval times or the late part of the Przeworsk culture phase from the time of the Migration Period (fig. 305–313, DVD). All fragments from this phase are hand- made from raw material with the temper of crushed stone, characterised by thick walls. Their surfaces are not meticulously smoothed, coarsened, mostly brown-beige from the outside and black from the inside. Their cross-section is mostly black.

Phase Ib (13th–14th century)

It is a very small group of artefacts (36 pottery fragments) with a small number of fragments decorated with shallow grooves (fig. 179: 7). There are no moth fragments. It is possible that the star-shaped rowel of a spur with short spikes comes from this phase (or the beginning of phase III).

Compared with the dating acquired during the ^{14}C dating of two features *i.e.* the smokery and the skeletal grave dug into the embankment of long barrow no. 1 they have to be considered a part of this phase of the penetration of the area, but of undetermined character. Feature 5, grave 2 and megalith 1 can be dated to the same time range. They encompass the 14th century and consequently it can be speculated that they come from the same chronological level. Nonetheless it is possible that the grave is slightly older and comes from the 13th century.

Phase II (15th/16th century)

The described chronological level contains elements characteristic of both the 15th century and the first half of the 16th century. Mainly due to the characteristic profiling of the the rims and sometimes bellies, 414 pottery fragments were included (fig. 314–325, DVD). This level is characterised by, inter alia, pots with mouths from groups I and II. It cannot be ruled out that the fragment of the spur mentioned above and perhaps the double-bow flint striker belong to this phase.

Phase III (16th–17th century)

This is the largest group of materials produced mainly using the reduction firing method. A certain number of

pewna liczba wylewów naczyń o ostrej profilacji z okapem i wrębami na pokrywkę wykazuje jeszcze nawiązania sięgające XV w. (ryc. 177: I–II). Znacznie liczniejsze są wylewy o łagodniejszej profilacji z zaokrągloną i pogrubioną krawędzią z wrębem (ryc. 177: III). W oparciu o takie cechy wylewów i charakter innych elementów inwentarza zaliczono do niego 2696 fragmentów. Z powodów jednoznacznych trudności w wydzieleniu materiałów z przełomu XV i XVI w. (etap II), ten poziom chronologiczny należy połączyć z przedziałem XVI–XVII w. i rozpatrywać wspólnie. Zdobnictwo to głównie żłobki, sporadycznie występują fragmenty z ornamentem radełkowym. Zarejestrowano także ułamki dzbanów wykonywanych z glin szlamowanych, z ornamentem wyświecanym (ryc. 179: 1). Tylko pojedyncze fragmenty wskazują na obecność pokrywek (ryc. 179: 4), trójnóżków oraz talerzy. W zasadzie brak naczyń polewanych. Odnotowano również fragmenty ceramiki wykonywane z gliny kaolinitowej, niekiedy zdobione malowaniem oraz w wypale utleniającym (ceglaste). Na uwagę zasługują fragmenty kafli płytowych w zielonej polewie z głęboką, profilowaną ramką (ryc. 340, płyta DVD) z 2. połowy wieku XVI. Pozyskano także kilka ułamków kafli garnkowych o czworobocznym otworze i wypale utleniającym/ceglastym, które należy najpewniej datować na wiek XVI lub początki wieku XVII (ryc. 340, płyta DVD). Znaleziska takich form wskazują, że mogły one trafić na badany obszar z jakiejś pobliskiej siedziby pańskiej (dwór, folwark) lub jakiegoś zajazdu/karczmy. Jednak w większości materiałów brak liczniejszych naczyń należących do zastawy lepszego gatunku, np. polewanych talerzy czy też dzbanków, kufli itd., która mogłaby funkcjonować na pańskim stole. Brak wylewów charakterystycznych dla wieku XVII.

Liczebność materiałów z tego poziomu chronologicznego jednoznacznie wskazuje na intensywność eksploracji terenu (por. ryc. 326–339, płyta DVD). Być może rozwój ten miał już swe początki u schyłku wieku XIV lub XV, głównie jednak w wieku XVI i być może początkach wieku XVII.

Etap IV (wieki XVIII–XIX/XX)

Do etapu tego zaliczono 674 fragmenty ceramiki, jednak trudne do jednoznacznej klasyfikacji (ryc. 341–355, płyta DVD). Charakterystyczne są wylewy proste, wychylone bez wrębu z grupy V (ryc. 178: V). Z tym poziomem związane są głównie fragmenty cienkościenne z glin kaolinitowych, jak również o wypale utleniającym i barwie ceglastej. Zaliczono tu również obiekt 18, z którego pochodzi m.in. fragment majolikowej misy. Pozyskanie analogicznego naczynia z wkopu pierwszego, będącego prawdopodobnie

sharply profiled mouths of vessels with a hood and a notch for the lid undoubtedly come from the 15th century (fig. 177: I–II). Much more common are more gently profiled mouths with a rounded and thickened rim with a notch (fig. 177: III). Based on these characteristics of the mouths and other elements of the assemblage, 2696 fragments were included. Due to problems in unambiguous attribution of artefacts from the 15th and 16th centuries (phase II) this chronological phase has to be connected with the time period of 16th–17th centuries and they will be analysed as a whole. The decoration on artefacts from this phase includes mostly grooves. Some fragments include decoration made with a jagger. There are also fragments of vessels made from silt clay with a polishing decoration (fig. 179: 1). Only a few fragments point to the presence of lids (fig. 179: 4), tripods and plates. There are generally no glazed vessels. Some fragments are made from kaolinite. Some of them are painted, while others underwent oxidised firing process (brick – coloured). Masonry tile fragments are particularly worth noting with green glaze and a deeply profiled frame (fig. 340, DVD) dated to the second half of the 16th century. Several vessel-like tiles with a square hole and an oxidised/ brick-like firing were also found. They can be dated to the 16th or the beginning of the 17th century (fig. 340, DVD). The fact that such forms were found means they might have reached the excavated area from a nobleman's household (manor house) or some sort of inn/ tavern. However the majority of artefacts are not fragments of good quality tableware. There are no *e.g.* glazed plates, jugs, mugs etc. which could have been used by nobility. Ther are also no mouths characteristic of the 17th century.

The number of fragments found in this chronological phase undoubtedly showcases the intensity of the exploration of the area (*cf.* fig. 326–339, DVD). It is possible that the development already happened at the end of the 14th or 15th century, mostly in the 16th century or possibly at the beginning of the 17th century.

Phase IC (18th–19th/20th century)

674 fragments of pottery belong to this phase, however their unambiguous classification is rather difficult (fig. 341–355, DVD). Their characteristics include: simple, tilted mouths without a notch from group V (fig. 178: V). Fragments with thin walls from kaolinite, as well as those which are oxidised or brick-coloured are also connected with this phase. Feature 18 is also included here, in which a fragment of a majolica bowl was also found. Similar fragments found in trench 1, which is most likely the result of R. von Erckert's

efektem działalności badawczej R. von Erckerta wskazuje, że przedmioty te mogą być datowane na co najmniej trzy ostatnie dekady wieku XIX. Obiekt 18 być może związany jest z wyżej wspomnianymi pracami. Kolejne fragmenty tego typu majolikowych mis odkryto również w kilku kolejnych odcinkach wykopu badawczego (ryc. 356, płyta DVD). Z opisywanym poziomem chronologicznym związane są także fragmenty szkła butelkowego oraz nieliczne ułamki kafli piecowych (maszynowych) z białą polewą o ceglastej barwie płyty i korpusów.

Podsumowanie

Planigrafia materiałów ceramicznych dostarczyła interesujących obserwacji. Materiały średniowieczne odkrywane są po zewnętrznej stronie zarysu grobowca nr 2 (ryc. 7). Sytuacja ta powtarza się w kolejnym etapie z XV–XVI w. (ryc. 8). Natomiast ułamki ceramiki przy czole megalitu nr 2 mogą być związane wkopem pierwszym, który prawdopodobnie związany jest z działalnością R. v. Erckerta. W przypadku etapów z XVI–XVII wieku (326–339, płyta DVD) oraz XVIII–XX wieku (ryc. 341–355, płyta DVD) odnotowujemy występowanie materiałów na całym obszarze, również w obrębie reliktów nasypu grobowca nr 2. Wydaje się, że jeszcze do przełomu średniowiecza i nowożytności (XV/XVI/XVII wiek) megalit ten był bardzo wyraźną formą terenową i być może nie obejmowano go uprawą roli. Natomiast w następnych okresach, a szczególnie w ostatnim, po usunięciu obstawy kamiennej, nasyp został zniwelowany i poddany zabiegom agrarnym. Liczne nagromadzenie materiałów ceramicznych od średniowiecza po współczesność w rejonie grobowca prawdopodobnie związane jest z nawożeniem pól obornikiem z obejść pobliskich gospodarstw chłopskich, jak i najpewniej po części z jakiegoś pobliskiego folwarku lub gospodarstwa dworskiego z wieku XVI (znaleziska kafli piecowych).

excavations, indicates that those fragments can be dated to the last three decades of the 19th century. Feature 18 may also be connected with the above-mentioned works. Other fragments with majolica – style bowls were also found in several other sections of the trench (fig. 356, DVD). Bottle glass fragments and a few fragments of masonry tiles (industrial kilns) with white glaze and brick colour of the tile and main body also belong to this phase.

Summary

The scatter patterns of the pottery points to interesting observations. Medieval artefacts are found outside the boundaries of long barrow no. 2 (fig. 7). The same refers to the phase from the 15th–16th century (fig. 8). However, the fragments of pottery found near the front of the megalith no. 2 can be connected with trench 1, which is most likely the result of R. v. Erckert's excavations. In the case of artefacts from the 16th–17th century phase (326–339, DVD) and 18th–20th century (fig. 341–355, DVD) the artefacts can be found in the entire area, including the embankment of long barrow no. 2. It is possible that until the turn between medieval and early modern times (15th/16th/17th century) the megalith was a very prominent terrain feature and was not affected by agricultural works. In later periods however, especially in the most recent times, the embankment was destroyed, the cairn stones were removed and the entire structure was used for farming purposes. The accumulation of the pottery fragments dated from medieval times to contemporary times in the area of the long barrow is most likely linked with the fact that the fields were fertilised with manure from the nearby barn yards and partially from the nearby manor houses in the 16th century (masonry tiles finds).

Piotr Papiernik

ZAKOŃCZENIE
COMPLETION

Monografia stanowiska 1 w Gaju jest kolejną publikacji dotyczącą osadnictwa KPL w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice. Prowadzone od 2009 r. wieloaspektowe badania są kontynuacją działalności prof. Konrada Jażdżewskiego i jego uczniów, dzięki którym w XX w. na obszarze południowych Kujaw rozpoznano szereg cmentarzysk należących do „sztandarowych" przykładów monumentalnego budownictwa KPL. Są to wielokrotnie opisywane i analizowane w polskiej i europejskiej literaturze nekropolie położone w Wietrzychowicach, Sarnowie, Leśniczówce i Obałkach. Należy do nich zaliczyć również cmentarzysko w Gaju, które dotąd było znane przede wszystkim z publikacji Waldemara Chmielewskiego (1952), dotyczącego grobowca nr 1.

Prezentowana monografia zawiera kompleksowe opracowanie źródeł archeologicznych pozyskanych w czasie prac terenowych przeprowadzonych w 1950 r. oraz w latach 2014–2022. Bezpośrednim powodem podjęcia ponownych badań cmentarzyska w Gaju było rozpoznanie prospekcjami geofizycznymi reliktu grobowca nr 2. Jego zły stan zachowania, spowodowany usunięciem obstawy kamiennej w 1. połowie XX w., wskazywał na potrzebę podjęcia natychmiastowych działań zmierzających do zabezpieczenia jeszcze istniejącej substancji zabytkowej. W przyjętym programie prac ratowniczych założono, że relikt monumentu zostanie zbadany w całości, wraz z jego otoczeniem. Metodę prac terenowych ukierunkowano na rozpoznanie mikrostratygrafii nawarstwień znajdujących się wewnątrz grobowca i w jego sąsiedztwie oraz na szczegółowej rejestracji materiałów zabytkowych z zastosowaniem przesiewania wszystkich eksplorowanych sedymentów. Metodykę oparto na doświadczeniach badań zrealizowanych pod kierunkiem prof. Konrada Jażdżewskiego przez Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi w XX w., w tym niezwykle inspirujące były rozwiązania Lidii Gabałówny zastosowane

The monograph of the site Gaj1, is the next publication on the settlement of the Funnel Beaker culture located in the Wietrzychowice Culture Park. The broad-scale research, conducted since 2009, is a follow-up of the work by Professor Konrad Jażdżewski and his students, thanks to whom a number of cemeteries were recognised in southern Kuyavia in the 20th century as flagship examples of the Funnel Beaker culture monumental constructions. These are necropolises located in Wietrzychowice, Sarnowo, Leśniczówka and Obałki, frequently analysed and described in both Polish and European literature on the subject. The list also includes the cemetery at Gaj, which was hitherto primarily known from a study of long barrow no. 1 conducted by Waldemar Chmielewski (1952).

The present publication contains a comprehensive study of the archaeological sources obtained during field work carried out in the years 1950 and 2014-2022. The direct reason for the re-examination of the cemetery at Gaj was the identification of the remains of long barrow no. 2 with the use of the *geophysical prospection method*. The poor state of preservation of the long barrow caused by removal of the cairn in the first half of the 20th century indicated a need to take immediate action aimed at securing the still existing archaeological remains. The applied rescue programme involved the re-assessment of the remains of the megalith in its entirety, including its surroundings. The field work focused on the microstratigraphic analysis of the layers located both inside the long barrow and in its vicinity. It also involved a detailed record of the obtained archaeological materials, using the method of sieving of all the explored sediments. The methodology was based on the conclusions from the research carried out by the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź in the 20th century under the supervision of Professor Konrad Jażdżewski. The solutions by Lidia Gabałówna used for the research of long barrow

przy eksploracji grobowca nr 8 w Sarnowie. Ponadto na stanowisku wykonano szereg badań uzupełniających, mających na celu rozpoznanie osadnictwa pradziejowego i historycznego na stanowisku, ze szczególnym uwzględnieniem pozostałości KPL.

W efekcie zastosowanej metody badań uzyskano liczne materiały zabytkowe oraz dane źródłowe, które wraz z wykonanymi analizami specjalistycznymi, są podstawą do zamieszczonej w pracy wnikliwej charakterystyki cmentarzyska w zakresie organizacji, przestrzennej, chronologii powstania i czasu użytkowania nekropolii przez społeczności KPL. Na szczególną uwagę zasługują wyjątkowe ustalenia dotyczące wyróżnionych elementów konstrukcyjnych monumentów, w tym przede wszystkim obiektów i nawarstwień związanych z organizacją przestrzeni wewnątrz grobowca nr 2.

Otrzymane wyniki prac terenowych pozwalają również na prześledzenie przemian osadnictwa pradziejowego i wczesnohistorycznego na stanowisku. Analiza materiałów ujawniła charakterystyczne formy krzemienne łączone z późnym paleolitem i mezolitem. Wyróżniono także nieliczne źródła ceramiczne należące do kultur wstęgowych, w tym przede wszystkim do kultury ceramiki wstęgowej rytej. Powyższe materiały wskazują, że stanowisko było wielokrotnie penetrowane przez społeczności myśliwskie, łowiecko-zbierackie i wczesnorolnicze od końca ostatniego zlodowacenia po okres atlantycki w holocenie. Najwięcej danych pozyskano dla osadnictwa KPL. Społeczności te pojawiły się na tym obszarze już w pierwszych stuleciach IV tys. p.n.e. W fazie wióreckiej, przed wzniesieniem grobowców, na stanowisku funkcjonowała osada KPL, zajmująca jego wschodnią część. Następnie, nie wcześniej niż około 3650 BC zbudowano monumenty. Wyniki badań wskazują, że cmentarzysko składało się tylko z dwóch grobowców usytuowanych blisko siebie na lokalnej kulminacji terenu. Nekropolię użytkowano co najmniej do końca IV tys. p.n.e. Po zakończeniu osadnictwa KPL zainteresowanie grobowcami nadal trwało. Obecność społeczności KAK poświadczają pozostałości zarejestrowane głównie w bezpośrednim sąsiedztwie monumentów. Ludność ta wykorzystała nasyp grobowca nr 1 jako miejsce pochówku. Również w otoczeniu monumentów zarejestrowano nieliczne źródła łączone z kulturą ceramiki sznurowej, kulturą łużycką z epoki brązu i wczesnej epoki żelaza oraz materiały kultury przeworskiej. Liczniejsze i bardziej zróżnicowane są pozostałości z okresu średniowiecza. W XIII i XIV w. teren między grobowno. 8 at Sarnowo were particularly inspiring. In addition, a number of supplementary studies were carried out at the site, the purpose of which was to identify the prehistoric and historic settlements at the site, with special emphasis put on the Funnel Beaker culture remains.

As a result of the applied research method, numerous historic materials and source data were recorded, which, together with the specialised analyses, formed the basis for the detailed characterisation of the cemetery included in the study. It referred to spatial organisation and time span of creating and using the necropolis by the Funnel Beaker culture communities. It is particularly worth noting the unique finds of the distinguished structural elements of the long barrows, including, above all, the features and arrangement of deposits related to the organisation of space inside long barrow no. 2.

The results of the field work also permit determining the transformations of the prehistoric and early historic settlements that took place at the site. The analyses of the materials have revealed typical flint forms associated with the Late Palaeolithic and the Mesolithic. Moreover, several ceramic artefacts belonging to the Linear Pottery cultural circle were recorded, mainly to the Linear Pottery culture. The aforementioned materials indicate that the site was repeatedly penetrated by hunters, hunter-gatherers and early agricultural communities between the Last Glacial Period and the Atlantic Period in the Holocene. Most data were connected with the Funnel Beaker culture settlements. The communities arrived at the area as early as in the first centuries of the 4th millennium BC. In the Wiórek phase, before the long barrows were constructed, the eastern part of the site had belonged to the Funnel Beaker culture settlement. Afterwards, no earlier than c.a. 3650 BC, the long barrows were constructed. The research results indicate that at that time the cemetery consisted of only two long barrows located close to one another on the local terrain elevation. The necropolis functioned at least until the end of the 4th millennium BC. Even after the Funnel Beaker culture settlement had ceased to exist, the interest in the long barrows continued. The presence of the Globular Amphora culture community at the site is confirmed by the remains recorded mainly in the immediate vicinity of the long barrows. The community made use of the embankment of long barrow no. 1 as a burial site. In the vicinity of the long barrows, there were traces of several sources associated with the Corded Ware culture, the Lusatian culture of the Bronze Age and the early Iron Age, as well as multi-chronological materials of the Przeworsk culture. However, the remains from the Middle Ages are more numerous and more diverse. In the 13th and 14th centuries, the area between the long barrows was intensively used, as attested by,

cami był intensywnie użytkowany, o czym świadczy m.in. obiekt specjalistyczny określony jako piec. W tym czasie po raz drugi grobowiec nr 1 stał się miejscem wtórnego pochówku, mężczyzny w wieku około 30–35 lat. W późnym średniowieczu i w czasach nowożytnych obszar stanowiska był zapleczem gospodarczym intensywnie wykorzystywanym w związku z rozwojem wsi Świętosławice.

Historię przemian i dotychczasowego zainteresowania nekropolią w Gaju należy zakończyć w czasach współczesnych. W 2. połowie XIX w. grobowce były rozkopywane przez „miłośników archeologii". Później, w 1. połowie XX w., rozebrano obstawy kamienne grobowca nr 1 (w części) i grobowca nr 2 (w całości), co zaowocowało przyśpieszoną niwelacją nasypów. W efekcie monumenty utraciły pierwotną formę długich nasypów, przez tysiąclecia czytelną w krajobrazie Kujaw. Ostatnim elementem są badania archeologiczne, które spowodowały przejście grobowców ze stanu substancji zabytkowej znajdującej się *in situ* na terenie stanowiska w stan dokumentacji i źródeł archeologicznych przechowywanych w Muzeum Archeologicznym i Etnograficznym w Łodzi. Niniejsza publikacja, której podstawowym celem jest udostępnienie wyników badań, jest jednocześnie wywiązaniem się z obowiązku działania na rzecz ochrony i upowszechnienia dziedzictwa archeologicznego, sformułowanego przez prof. Konrada Jażdżewskiego, w pracy adresowanej do studentów archeologii w 1966 r. Zapewne nie jest ona zakończeniem historii grobowców, która rozpoczęła się ok. 5,5 tys. lat temu i trwa nadal w postaci zainteresowania społecznego, dzięki któremu powstał i rozwija się „Park Kulturowy Wietrzychowice w Wietrzychowicach i Gaju, gmina Izbica Kujawska".

inter alia, a specialised feature classified as a furnace. At that time, long barrow no. 1 became the place of secondary burial of a man aged c.a. 30-35. In the late Middle Ages and in the early modern period, the site area served as an economic base and was intensively used along with the development of the village of Świętosławice.

The history of changes and the current interest in the necropolis at Gaj has its culmination in contemporary times. In the second half of the 19th century, the long barrows were excavated by some '*enthusiasts of archaeology*'. Later, in the first half of the 20th century, the cairns were taken down, either partially- in the case of long barrow no. 1, or completely- in the case of long barrow no. 2. This accelerated the levelling of the embankments. As a result, the long barrows' embankments lost the original length which, for millennia, were discernible in the landscape of Kuyavia. The latest element belongs to the modern archaeological research thanks to which the long barrows did not remain only historic substance *in situ*, but they gained documentation and became archaeological sources stored in the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. This publication, whose principal aim is to ensure the quickest possible circulation of the research results, is also a fulfilment of the obligation to act for the protection and popularisation of the archaeological heritage, as formulated by Professor Konrad Jażdżewski in his work from 1966 and addressed to the students of archaeology. However, it does not seem to be the end of the story of the long barrows, which began around 5.5 thousand years ago. It still continues thanks to the public interest which laid the groundwork for opening the 'Wietrzychowice Cultural Park at Wietrzychowice and Gaj, commune of Izbica Kujawska'.

LITERATURA
REFERENCES

Adamczak K., Kowalski Ł., Bojarski J., Weinkauf M., Garbacz-Klempka A., 2015, *Eneolithic metal objects hoard from Kałdus, Chełmno commune, kujawsko-pomorskie Voivodeship*, Sprawozdania Archeologiczne 67, s. 199–219.

Andersen, N. H., 2000, *Kult og ritualer i den* ældre *bondestenalder (Cult and Rituals in the TRB-Culture)*, Kuml, s. 13–48.

Balcer B., 1983, *Wytwórczość narzędzi krzemiennych w neolicie ziem Polski*, Warszawa.

Baraniecka M., 1989, *Zasięg lądolodu bałtyckiego w świetle stanowisk osadów eemskich na Kujawach*, Studia i Materiały Oceanograficzne 56, Geologia Morza 4, s. 131–135.

1991, Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Lubień Kujawski, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

1993, Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski 1:50 000, ark. Lubień Kujawski, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

1997, Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1:50 000, ark. Kłodawa, Warszawa Archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego.

Baraniecka M., Skompski S., 1978, Mapa geologiczna Polski 1:200 000, ark. Płock, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Bargieł B., Florek M., 2006a, *Cmentarzysko ludności kultury pucharów lejkowatych na stanowisku 1 w Malicach Kościelnych, pow. Opatów*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 361–384.

2006b, *Cmentarzysko w Pawłowie, pow. Sandomierz na tle innych podobnych stanowisk kultury pucharów lejkowatych*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 385–400.

Bąbel J. T., 2006, *Próba rekonstrukcji grobowca megalitycznego ze stanowiska V w Broniszowicach, pow. Ostrowiec Świętokrzyski*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 271–288.

Bednarek R., 2004, *Mapy glebowo-rolnicze,* [w:] R. Bednarek, H. Dziadowiec, U. Pokojska, Z. Prusinkiewicz (red.), *Badania ekologiczno-gleboznawcze*, Warszawa.

Bednarek R., Skiba S., 2015, *Czynniki i procesy glebotwórcze*, [w:] A. Mocek (red.), *Gleboznawstwo*, Warszawa.

Ber A., 1968, *Stratygrafia czwartorzędu okolic Dobrzynia nad Wisłą*, Geologica Polonica 18(3), s. 663–675.

Borkowski W., 1987, *Neolithic and early bronze age heart-shaped arrow-heads from the Little Poland Upland*, [w:] T. Szeląg (red.), *New in Stone Age Archaeology* (= *Archaeologia Interregionalis* 8), Warszawa, Kraków, s. 147–181.

Borkowski W., Kowalewski M., 1997, *Krzemienne groty strzał z epoki brązu z terenów Mazowsza i Podlasia*, [w:] J. Lech, D. Piotrowska (red.), *Z badań nad krzemieniarstwem epoki brązu i wczesnej epoki żelaza. Materiały sympozjum zorganizowanego w Warszawie 20–22 października 1994 r.* Polska Akademia Nauk, Komitet Nauk Pra- i Protohistorycznych. Prace 2, Warszawa, s. 205–214.

Brzeziński M., 2009, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Izbica Kujawska, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

2013, Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Izbica Kujawska, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Chachlikowski P., Olszewski P. A., 1994, *Materiały krzemienne z Podgaja, gm. Aleksandrów Kujawski, woj. włocławskie, stanowisko 6A*, [w:] P. Chachlikowski, *Osiedla kultury pucharów lejkowatych w Podgaju, woj. włocławskie, stanowisko 6A*, Poznań, s. 173–181.

Chmielewski T. J., 2009, *Po nitce do kłębka… O przędzalnictwie i tkactwie młodszej epoki kamienia w Europie Środkowej*, Warszawa.

Chmielewski W., 1952, *Zagadnienie grobowców kujawskich w świetle ostatnich badań*, Łódź.

Ciuk E., 1980, Mapa geologiczna Polski w skali1:200 000, ark. Konin, wyd. B, Warszawa.

Czebreszuk J., 1996, *Społeczności Kujaw w początkach epoki brązu*, Poznań.

Czebreszuk J, Szmyt M., 2001, *The 3rd Millennium BC in Kujawy in the Light of 14C Dates*, [w:] J. Czebreszuk, J. Müller (red.), *Die absolute Chronolegie in Mitteleuropa, 3000–2000 v. Chr.*, Poznań, Bamberg, Rahden, s. 177–208.

Czopek S., 1992, *Południowo-wschodnia strefa kultury pomorskiej*, Rzeszów.

Dmochowski P., 2006*, A new clasiffication of erratic flint from western Poland*, [w:] A. Wiśniewski, T. Płonka, J. M. Burdukiewicz (red.), *The stone technique and technology*, s. 217–226, Wrocław.

Domańska L., 1974, *Materiały krzemienne z osady kultury pucharów lejkowatych w Poganicach pow. Słupsk, stanowisko 4 (Uwagi wstępne)*, Koszalińskie Zeszyty Muzealne 4, s. 13–28.

1995, *Geneza krzemieniarstwa kultury pucharów lejkowatych*, Łódź.

2006a, *Cmentarzysko megalityczne kultury pucharów lejkowatych w Łącku, pow. Inowrocław*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 289–299.

2006b, *Materiały krzemienne*, [w:] A. Kośko, M. Szmyt, *Opatowice – Wzgórze Prokopiaka,* tom 1 (= *Studia i materiały do badań nad późnym neolitem Wysoczyzny Kujawskiej*), Poznań, s. 223–235.

2013, *Krzemieniarstwo horyzontu klasycznowióreckiego kultury pucharów lejkowatych na Kujawach*, Łódź.

Dylik J., 1966, *Problems of ice-wedgestructures and frost-fissurepolygons*, Biuletyn Peryglacjalny 15, s. 241–291.

Eliade M., 1996, *Sacrum a profanum. O istocie religijności*, Warszawa.

Erckert v. R., 1879, *Gräberfunde in Kujavien*, Zeitschrift für Ethnologie 11, Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, s. 428–436

Erckert v. R., Virchov R., 1880, *Cujavishen Gräber*, Zeitschrift für Ethnologie 12, Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, s. 315–333.

Gabałówna L., 1968, *Sprawozdanie z prac wykopaliskowych w Sarnowie, pow. Włocławek, przeprowadzonych w 1967 r. na stan. 1 i 1A*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 15, s. 135–147.

1969, *Sprawozdanie z badań archeologicznych w Sarnowie, pow. Włocławek, przeprowadzonych w 1967 r. na stanowiskach 1 i 1A*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 16, s. 51–57.

Galon R., 1953, *Przeglądowa mapa geomorfologiczna woj. bydgoskiego*, Przegląd Geograficzny 25(1) 1, s. 79–91.

1961, *General Quaternary problems of North Poland. VIth INQUA Congress, Guide-Book of Excursion "From the Baltic to the Tatras"*, *Part 1, North Poland*, Łódź, s. 9–53.

Galon R., Roszkówna L., 1961, *Zasięgi zlodowaceń skandynawskich i ich stadiałów recesyjnych na obszarze Polski w świetle analizy form marginalnych lądolodu*, Przegląd Geograficzny 33(3), s. 347–364.

1967, *Zasięgi zlodowaceń skandynawskich i ich stadiałów recesyjnych na obszarze Polski*, [w:] R. Galon, J. Dylik (red.), *Czwartorzęd Polski*, Warszawa, s. 18–38.

Garbacz K., 2006, *Dwa grobowce z Grzybowa, pow. Staszów na tle zjawiska rozpowszechnienia się idei megalitycznej w grupie południowo-wschodniej kultury pucharów lejkowatych*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 307–334.

Gedl M., 1975, *Kultura łużycka*, Kraków.

Gilewska S., 1986, *Podział Polski na jednostki geomorfologiczne*, Przegląd Geograficzny 58(1–2), 15–40.

1999, *Rzeźba*, [w:] L. Starkel (red.), *Geografia Polski. Środowisko Przyrodnicze*, Warszawa*,* s. 243–287.

Gorczyca K., 1981, *Grobowiec kujawski w Zberzynie, woj. konińskie*, Fontes Archaeologici Posnanienses 30, s. 1–20.

Grygiel R., 2008, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, tom 2, Środkowy neolit. Grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej, Łódź.

2016, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, tom 3, Środkowy i późny neolit. Kultura pucharów lejkowatych, Łódź.

Hilczerówna Z., 1956, *Ostrogi polskie z X–XIII w.*, Poznań.

Hoika J., 1986, *Die Bedeutung des Oldenburger Grabens für Besiedlung und Verkehr im Neolithikum*, Offa 43, s. 185–208.

Jadczykowa I., 1970, *Sprawozdanie z badań prowadzonych w latach 1967 i 1968 na stanowisku 1 w Wietrzychowicach, pow. Koło*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 17, s. 125–143.

1972, *Sprawozdanie z końcowego etapu prac badawczych na neolitycznym cmentarzysku grobowców kujawskich w Wietrzychowicach, pow. Koło*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 18, s. 96–103.

Jankowska D., 2005, *O pochodzeniu pomorskich grobowców bezkomorowych kultury pucharów lejkowatych*, Folia Praehistorica Posnaniensia 13/14, s. 133–145.

Jankowski M., Czerniec J., Sosnowski M., Papiernik P., Bednarczyk J., 2019, *Grobowce KPL w krajobrazie Kujaw i Ziemi Chełmińskiej*, *Sympozjum Stowarzyszenia Archeologii Środowiskowej, 18–20 września 2019, Krajobraz przyrodniczy i kulturowy w neolicie i wczesnej epoce brązu w świetle badań interdyscyplinarnych*, Wrocław.

Jankowski M., Sykuła M., 2020, *Charakterystyka pokrywy glebowej oraz relacji osadnictwa epoki kamienia do uwarunkowań glebowych rejonu parku kulturowego Wietrzychowice*, [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki i in., Źródła archeologiczne w *rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice*, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź, s. 225–247.

Jażdżewski K., 1936a, *Kultura puharów lejkowatych w Polsce zachodniej i środkowej*, Poznań.

1936b, *Nowe groby kujawskie*, Z otchłani wieków 11(8–9), s. 115.

1966, *Ochrona zabytków archeologicznych. Zarys historyczny*, Warszawa.

1970, *Związki grobowców kujawskich w Polsce z grobami megalitycznymi w Niemczech Północnych, w Danii i w krajach zachodnioeuropejskich*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 17, s. 15–48.

1981, *Pradzieje Europy Środkowej*, Wrocław.

Kabaciński J., 2010, *Przemiany wytwórczości krzemieniarskiej społeczności kultur wstęgowych strefy wielkodolinnej Niżu Polskiego*, Poznań.

Kabaciński J., Sobkowiak-Tabaka I., 2004, *Komorniki. Chata ludności kultury pucharów lejkowatych*, Poznań.

2005, *Osadnictwo kultury pucharów lejkowatych i kultury amfor kulistych w Mirkowicach, stanowisko 33, gm. Mieścisko, pow. Wągrowiec, woj. wielkopolskie*, Fontes Archaeologici Posnanienses 41, s. 37–90.

2019, *Wytwórczość krzemieniarska społeczności kultury pucharów lejkowatych w Wielkopolsce*, Fontes Archaeologici Posnanienses 55, s. 33–63.

Kaczmarek M., Żurkiewicz **D.**, 2021, *Ceramika nienaczyniowa ludności kultury pucharów lejkowatych ze stanowiska 8 w Śremie*, [w:] M. Szmyt (red.), Śrem, stanowisko 8. Późny neolit nad środkową Wartą (= *Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses* 26), Poznań, s. 277–288.

Kadrow S., 1994, *Co datują laboratoria radiowęglowe?*, Światowit 39, s. 143–151.

Kittel P., Papiernik P., Tyszkowski S., Płóciennik M., 2020, *Środowiskowe uwarunkowania lokalizacji osadnictwa z epoki kamienia w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice,* [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki i in., Źródła archeologiczne w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź, s. 249–284.

Kmieciński J. (red.), 1989, *Pradzieje ziem polskich*, tom I, *Od paleolitu do środkowego okresu lateńskiego*, część 1, *Epoka kamienia*, Warszawa, Łódź.

Kobierski M., 2013, *Morfologia, właściwości oraz skład mineralny gleb płowych zerodowanych w wybranych obszarach morenowych województwa kujawsko-pomorskiego*, Bydgoszcz.

Kondracki J., 1994, *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa.

2002, *Geografia regionalna Polski*, Warszawa

Kołodziejski S., 1985, *Les* éperons *à molette du territoire de la Petite Pologne au Moyen*, *Age*, [w:] A. Kokowski (red.), *Memoires archeologiqes*, Lublin, s. 161–179.

Kośko A., 1979, *Rozwój kulturowy społeczeństw Kujaw w okresach schyłkowego neolitu i wczesnej epoki brązu*, Poznań.

1981, *Udział południowo-wschodnioeuropejskich wzorców kulturowych w rozwoju niżowych społeczeństw kultury pucharów lejkowatych*, Poznań.

2000, *Osadnictwo społeczności kultury pucharów lejkowatych (grupy: wschodnia i radziejowska)*, [w:] A. Kośko (red.), *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego 3. Kujawy (4). Osadnictwo kultur późnoneolitycznych oraz interstadium epok neolitu i brązu: 3900–1400/1300 przed Chr.*, Poznań, s. 19–133.

Kośko A., Przybył A., 2004, *Kultura pucharów lejkowatych*, [w:] J. Bednarczyk, A. Kośko, (red.), *Od długiego domu najstarszych rolników do dworu staropolskiego*, Poznań, s. 235–316.

Kośko A., Szmyt M., 2007, *Opatowice – Wzgórze Prokopiaka*, tom 2 (= *Studia i materiały do badań nad późnym neolitem Wysoczyzny Kujawskiej*), Poznań.

2019, *Pottery of Pikutkowo Style and the Processes of the Eneolithisation of "Megalithic Cultures" in the 4th Millennium BC*, Archeologia Polona 57, s. 47–62.

Kowalewska-Marszałek H., Cyngot D., 1991, *Kichary Nowe, st. 2 „Pole Bolenia", gm. Dwikozy, woj. tarnobrzeskie, AZP 88–73/18*, Informator Archeologiczny: badania 25, s. 145–146.

Kowalewska-Marszałek H., Duday H., Pyżuk M., 2006, *Kichary Nowe: „megalityczne" konstrukcje grobowe w świetle badań archeologicznych i antropologicznych*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 341–359.

Kozarski S., 1995, *Deglacjacja północno-zachodniej Polski: warunki środowiska i transformacji geosystemu (~20ka –10ka BP)* (= *Dokumentacja Geograficzna* 1), Wrocław.

Kozarski S., Nowaczyk B., 1999, *Paleogeografia Polski w vistulianie*, [w:] L. Starkel (red.), *Przemiany środowiska geograficznego Polski*, Warszawa, s. 79–103.

Kozłowski L., 1921, *Groby megalityczne na wschód od Odry*, Kraków.

Kozydra Z., Brzeziński M., 1996, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sompolno, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

2013, Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sompolno, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Król D., 2021, *Monumentalne cmentarzyska eneolitycznej kultury pucharów lejkowatych między dolną Odrą a środkowym Sanem. Morfologia, chronologia i organizacja przestrzenna*, Rzeszów.

Kukawka S., Wawrzykowa B., 1987, *Kultura pucharów lejkowatych na ziemi chełmińskiej*, [w:] T. Wiślański (red.), *Neolit i początki epoki brązu na ziemi chełmińskiej*, Toruń s. 89–120.

Kwiatkowska M., 2006, *Osadnictwo okresu średniowiecza i nowożytności*, [w:] L. Czerniak, J. Gąssowski (red.), *Osada wielokulturowa w Jankowie gm. Piątek, woj. łódzkie* (= *Via Archaeologica Pultuskiensis* I), Pułtusk, s. 219–247.

Lamparski Z., 1964, *Zarys stratygrafii czwartorzędu i morfologia dorzecza dolnej Skrwy*, Acta Geologica Polonica 14(3), s. 415–436.

Liana T., 1970, *Chronologia względna kultury przeworskiej we wczesnym okresie rzymskim*, Wiadomości Archeologiczne 35, 429–491.

Lisowski M., Pyżewicz K., Frankiewicz M., 2015, *Analiza funkcjonalno-technologiczna artefaktów wykonanych z kości, poroża i zębów*, [w:] A. Marciniak, I. Sobkowiak-Tabaka, M. Bartkowiak, M. Lisowski (red.), *Kopydłowo, stanowisko 6. Osady neolityczne z pogranicza Kujaw i Wielkopolski*, Poznań, Pękowice, s. 245–264.

Łyczewska J., 1960, *Uwagi na temat czwartorzędu Kujaw wschodnich*, Biuletyn Instytutu Geologicznego 150, s. 245–255.

Machnik J., 1979, *Krąg kulturowy ceramiki sznurowej*, [w:] W. Hensel, T. Wiślański (red.), *Prahistoria Ziem Polskich*, tom II, *Neolit*, Wrocław, s. 337–411.

Matraszek B., Sałaciński S., 2006, *Grobowce megalityczne w Stryczowicach, pow. Ostrowiec Świętokrzyski*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 235–246.

Matuschik I., 1998, *Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleichein Beitragzur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas*, [w:] M. Mainberger (red.), *Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungeneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried*, Staufen: Teraqua CAP, s. 207–261.

Marchelak I., Tyszler L., 2003.*Osada kultury łużyckiej z epoki brązu i okresu halsztackiego*, [w:] *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 6–7 w Kowalewicach, pow. Zgierz, woj. łódzkie (trasa autostrady A-1)* (= *Via Archaeologica Lodzensis* 1), Łódź, s. 25–337.

Marciniak A., Sobkowiak-Tabaka I., Bartkowiak M., Lisowski M. (red), 2015, *Kopydłowo, stanowisko 6. Osady neolityczne z pogranicza Kujaw i Wielkopolski*, Poznań, Pękowice.

Marks L., 2002, *Last Glacial Maximum in Poland*, Quaternary Sciences Reviev 21, s. 103–110.

2011, *Chapter 23*, *Quaternary Glaciations in Poland*, [w:] J. Ehlers, P. L. Gibbard, P. D. Hughes (red.), *Developments in Quaternary Sciences 15*, s. 299–303.

2012, *Timing of the Late Vistulian (Weichselian) glacial phases in Poland*, Quaternary Science Review 44, s. 81–88.

Marks L., Ber. A., Gogołek W., Piotrowska K. (red.), 2006, Mapa Geologiczna Polski 1:500 000, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny.

Midgley M. S., 1985, *The Origin and Function of the Earthen Long Barrows of Northern Europe* (= *BAR International Series* 259), Oxford.

1992, *TRB Culture. The First Farmers of the North European Plain*, Edinburgh.

2005, *The Monumental Cemeteries of Prehistoric Europe*, Stroud.

2008, *The Megaliths of Northern Europe*, London, New York.

Młynarczyk H., 1982, *Materiały krzemienne z grobowców kujawskich w Sarnowie, Gaju, Leśniczówce i Wietrzychowicach*, Światowit 35, s. 55–93.

Mojski J., 1960, *Schyłek plejstocenu w zachodniej części Kotliny Płockiej*, Kwartalnik Geologiczny 4(4), s. 1025–1039.

1969, *Stratygrafia zlodowacenia północnopolskiego na obszarze Niżu Polskiego i wyżyn środkowopolskich*, Biuletyn Instytutu Geologicznego 220, s. 115–174.

1984, *Neoplejstocen. Zlodowacenie północnopolskie*, [w:] J. E. Mojski (red.), *Budowa Geologiczna Polski*, tom 1, *Kenozoik – Czwartorzęd, 3b*, Warszawa, s. 218–255.

2005, *Ziemie polskie w czwartorzędzie. Zarys morfogenezy*, Warszawa.

Molewski P., 2007, *Neotektoniczne i glacjodynamiczne uwarunkowania wykształcenia plejstocenu Wysoczyzny Kujawskiej*, Toruń.

2014, *Paleogeograficzne uwarunkowania odpływu wód z zastoiska warszawskiego doliną Bachorzy i pradoliną warszawsko-berlińską w czasie stadiału głównego zlodowacenia wisły*, Landform Analysis 25, s. 105–114.

Morysiński T., 2005, *Naczynia nowożytne gliniane z Komorowa, Ruśca i Strzeniówki*, Monument. Studia i Materiały Krajowego Ośrodka Badań i Dokumentacji Zabytków 2, s. 375–414.

Müller J., 1990, *Arbeitsleistung und gesellschaftliche Leistung bei Megalithgräbern: Das Fall-beispiel Orkney. Eine EDV-gestützte Auswertung*, Acta Praehistorica et Archaeologica 22, s. 9–35.

2011, *Ritual Cooperation and Ritual Collectivity: The social structure of the middle and younger Funnel Beaker North Group (3500–2800 BC*), [w:] M. Furholt, F. Lüth, J. Müller (red), *Megaliths and Identities. Early Monuments and Neolithic Societies from the Atlantic to the Baltic. Frühe Monumentalität und soziale Differenzierung 1*, Bonn, s. 273–284.

2012, *Aspenstedt-Großer Berg: Ein spätneolithisches Grab mit kupfernem Nietdolch – Hinweis auf eine "verpasste" Innovation*, Praehistorische Zeitschrift 87, s. 44–57.

Muzolf B., 1997, *Sprawozdanie z badań na Skale Biśnik w Strzegowej, województwo katowickie*, [w:] *Badania archeologiczne na Górnym Śląsku i Ziemiach Pogranicznych w 1994 roku*, Katowice, s. 144–153.

2002, *Wyniki ratowniczych badań wykopaliskowych na terenie odkrywki „Szczerców" KWB „Bełchatów" S.A. na stanowisku nr 12 w Grabku, gm. Szczerców, woj. łódzkie. Kompleks osadniczy z okresów halsztackiego i lateńskiego*, [w:] R. Grygiel (red.), *Badania archeologiczne na terenie odkrywki „Szczerców" Kopalni Węgla Brunatnego „Bełchatów" S.A.*, tom 2(5), Łódź, s. 121–384.

Niewiarowski W., 1983, *The origin and development of marginal channels and valleys: a case study the Kuyavian Lake District*, [w:] D. Briggs, R. Waters (red.), *Studies in Quaternary Geomorphology. International Symposia Studia*, Cambridge, s. 97–108.

Nowaczyk B., 2008, *Changes in the natural environment in the vicinity of Osłonki (Kujawy, Central Poland) in light of geological and geomorphological investigations*, Folia Quaternaria 78, s. 7–31.

Nowak M., 2009, *Drugi etap neolityzacji ziem polskich*, Kraków.

Nowakowski A., 1976, *W sprawie datowania ostróg z gwiaździstym bolcem*, Acta Universitatis Lodziensis 1 (11), s. 77–78.

Palincas N., 2017, *Radiocarbon Dating in Archaeology: Interdisciplinary aspects and consequences (An overview)*, AIP Conference Proceedings 1852, 060006, https://doi.org/10.1063/1.4984870 (dostęp: 15.11.2022).

Papiernik P., 2008, *Krzemieniarstwo grupy brzesko-kujawskiej kultury lendzielskiej w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, [w:] R. Grygiel, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, tom 2, część 3, *Środkowy neolit. Grupa brzesko-kujawska kultury lendzielskiej*, Łódź, s. 1271–1580.

2010, *Aneks nr 1. Osadnictwo z epoki kamienia i wczesnej epoki brązu*, [w:] J. Moszczyński, *Zespół osadniczy kultury przeworskiej na stanowisku 1–4 w Wiktorowie, pow. Zgierz, woj. łódzkie. Ratownicze badania archeologiczne na trasie autostrady A-2, w woj. łódzkim* (= *Via Archaeologica Lodziensis* 2), Łódź, s. 321-332.

2016a, *Materiały krzemienne kultury pucharów lejkowatych z rejonu Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, [w:] R. Grygiel, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek,* tom 3, Środkowy i późny neolit. Kultura pucharów lejkowatych, Łódź, s. 597–751.

2016b, *Grobowce kujawskie w Wietrzychowicach i Gaju. Osiemdziesiąt lat badań archeologicznych,* Zapiski kujawsko-dobrzyńskie 30, Osadnictwo i demografia na Kujawach wschodnich i w ziemi dobrzyńskiej, s. 13–30.

2017, *Materiały krzemienne*, [w:] I. Marchelak, A. Nierychlewska, I. Nowak, P. Papiernik, *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 3 w Ludwinowie pow. Włocławek, woj. kujawsko-pomorskie (trasa autostrady A-1)* (= *Via Archaeologica Lodziensis* 7), Łódź, s. 119–142.

Papiernik P., Brzejszczak R., 2018, *Osadnictwo kultury pucharów lejkowatych*, [w:] P. Papiernik, D. K. Płaza,

Od epoki kamienia do współczesności. Badania archeologiczne w Redczu Krukowym na Kujawach, tom 2, Łódź, s. 81–205.

Papiernik P., Brzejszczak R., Wicha J., 2021, *Osadnictwo społeczeństw młodszej epoki kamienia*, [w:] P. Muzolf, P. Papiernik, R. Brzejszczak, B. Muzolf, J. Wicha, *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 10 w Krzyżanówku, pow. Kutno, woj. łódzkie (trasa autostrady A-1)* (= *Via Archaeologica Lodziensis* 10), Łódź, s. 29–54.

Papiernik P., Brzejszczak R., Wicha J., Wroniecki P., Kittel P., 2020a, *Badania nieinwazyjne grobowców kujawskich położonych w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice*, [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki i in., Źródła archeologiczne w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź, s. 25–80.

Papiernik P., Rybicka M., 2002, *Annopol. Osada kultury pucharów lejkowatych na Pojezierzu Gostynińskim*, Łódź.

Papiernik P., Wicha J., 2018, *Materiały krzemienne*, [w:] P. Papiernik, D. K. Płaza, *Od epoki kamienia do współczesności. Badania archeologiczne w Redczu Krukowym na Kujawach*, tom 1, Łódź, s. 311–398.

2019, *Sprawozdanie z wykonania inwentaryzacji źródeł ruchomych na powierzchni stanowiska nr 1 w Łani (AZP 52-46/24), gm. Chodecz, nr 3 w Gaju (AZP 53-45/10), nr 2 w Gaju Stolarskim (AZP 53-45/201), nr 12 i 14 w Skarbanowie (AZP 52-46/276 i 278), gm. Izbica Kujawska, woj. kujawsko-pomorskie*, maszynopis przechowywany w WUOZ we Włocławku.

Papiernik P., Wicha J., Brzejszczak R., Kittel P., Wroniecki P. i in., 2020b, Źródła archeologiczne w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź.

Papiernik P., Wicha J., Płaza D. K., 2018, *Excavations of the Kuyavian megalithic long barrow no. 2 of the Funnel Beaker culture, situated on site no. 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 47 (2016–2017), s. 443–456.

2020c, *Osadnictwo epoki kamienia w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, w świetle prospekcji nieinwazyjnych*, [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki i in., Źródła archeologiczne w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego,* Łódź, s. 284–308.

Pelisiak A., 2001, *Osada kultury pucharów lejkowatych w Andrzejowie, stan. 2, woj.* łódzkie, Sprawozdania Archeologiczne 53, s. 165–198.

2014, *Settlement, Economy and Climate between 3200 and 2500 BC: Late Neolithic Transformations in South-Eastern Poland*, [w:] T. L. Kienlin, P. Valde-Nowak, M. Korczyńska, K. Cappenberg, J. Ociepka (red.), *Settlement, communication and exchange around the Western Carpathians*, Oxford, s. 143–158.

Petterson G., 2002, *Weichselian glaciations in the middle Note River region, northwest Poland*, LUNDQUA Thesis 47, s. 1–19.

Plichta W., 1973, *Charakterystyka i geneza niektórych elementów strukturalnych szczeliny mrozowej oraz profilu glebowego z miejscowości Rudy k. Solca Kujawskiego. Przewodnik Zjazdu Naukowego „Geneza gleb wytworzonych z utworów przekształconych peryglacjalnie na Niżu Polski"*, Warszawa.

Płaza D. K., 2018, *Osadnictwo mezolityczne*, [w:] P. Papiernik, D. K. Płaza, *Od epoki kamienia do współczesności. Badania archeologiczne w Redczu Krukowym na Kujawach*, tom 1, Łódź, s. 69–159.

Poklewski T., 1958, *Osada kultury pucharów lejkowatych w Gródku Nadbużnym, pow. Hrubieszów (stanowisko 1 C)*, Archeologia Polski 2(2), s. 287–325.

Pręcikowski L. S., 2015. *Nadleśnictwo Koło. Dzieje administracji leśnej na tle przyrodniczo-gospodarczym osnute*, Gaj Stolarski.

Prinke A., R. Rachmajda R., 1988, *Recepcje surowców małopolsko-wołyńskich w krzemieniarstwie ludności kultury pucharów lejkowatych w fazach I-IIIA na Kujawach*, [w:] A. Cofta-Broniewska (red.), *Kontakty pradziejowych społeczeństw Kujaw z innymi ludami Europy*, Inowrocław, s. 107–144.

Prochnowicz R. J., 1999, *Krążki ze skorup naczyń na terenie kultury przeworskiej*, [w:] J. Andrzejowski (red.), *COMHLAN. Studia z archeologii okresu przedrzymskiego i rzymskiego w Europie Środkowej dedykowane Teresie Dąbrowskiej w 65. rocznicę urodzin*, Warszawa, s. 307–318.

Prusinkiewicz Z., Bednarek R., Kośko A., Szmyt M., 1998, *Paleopedological studies of the age and properties of illuvial bands at an archaeological site*, Quaternary International 51, s. 195–201.

Przegiętka K., Chruścicka A., Oczkowski H., Molewski P., 2008, *Chronostratigraphy of the Vistulian Glaciation the Kujawy Moraine Plateau (central Poland) based on lithostratigraphic research and OSL dating*, Geochronometria 32, s. 69–77.

Przybył A., 2009, *Społeczności późnoneolitycznej kultury pucharów lejkowatych na Kujawach. Problem wpływów z kręgu kultury badeńskiej*, Poznań.

2021, *Kilka uwag o długim ziemnym grobowcu kultury pucharów lejkowatych ze stanowiska Muszkowice 18*, Śląskie Sprawozdania Archeologiczne 63, s. 173–184.

Przybyła M. M., Tunia K., 2013, *Investigations in 2012 of the southern part of the Funnel Beaker culture temenos at Słonowice near the Małoszówka river. Fourth report*, [w:] S. Kadrow, P. Włodarczak (red.), *Environment and subsistence – forty years after Janusz Kruk's "Settlement studies…"* (= *Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa/Studia nad Pradziejami Europy Środkowej* 11), Rzeszów, Bonn, s. 139–161.

PTG (Polskie Towarzystwo Gleboznawcze), 2019, *Systematyka gleb Polski*, Wrocław, Warszawa.

Renfrew C., 1973, Wessex as a social question, Antiquity 47, s. 221–225.

1979, *Problems in European Prehistory*, Edynburg.

Roszkówna L., 1956, *Zagadnienie zasięgu stadium pomorskiego nad dolną Wisłą*, Studia Societatis Scientiarum Torunensis, Sectio C III, nr 1, s. 20–22.

Roman M., 2003, *Rozwój rzeźby plejstoceńskiej okolic Gostynina*, Acta Geographica Lodziensia 84.

2006, *Strefy marginalne lądolodu zlodowacenia wisły na obszarze południowowschodnich Kujaw, rewizja poglądów*, [w:] P. Gierszewski, M. T. Karasiewicz (red.), *Idee i praktyczny uniwersalizm geografii: geografia fizyczna* (= *Dokumentacja Geograficzna* 32), s. 251–255.

2007, *Zasięg i formy glacimarginalne lobu Wisły w obszarze Pojezierza Kujawskiego i Kotliny Płockiej*, [w:] P. Molewski, W. Wysota, P. Weckwerth (red.), *Plejstocen Kujaw i dynamika lobu Wisły w czasie ostatniego zlodowacenia. XIV Konferencja Stratygrafia plejstocenu Polski. Ciechocinek, 03–07.09.2007*, Państwowy Instytut Geologiczny, s. 23–31

2010, *Rekonstrukcja lobu płockiego w czasie ostatniego zlodowacenia*, Acta Geographica Lodziensia 96.

2012, *Rzeźba palimpsestowa w krajobrazie polodowcowym na przykładzie wzgórza morenowego Izbicy Kujawskiej*, Acta Geographica Lodziensia 100, s. 147–159.

2019, *Ice-flow directions of the last Scandinavian Ice Sheet in central Poland*, Quaternary International 501, Part A, s. 4–20.

2020, *Budowa geologiczna oraz rozwój rzeźby i powierzchniowej budowy geologicznej w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice*, [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki i in., Źródła archeologiczne w rejonie parku kulturowego Wietrzychowice, tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź, s. 213–224.

Roman M., Dzieduszyńska D., Petera-Zganiacz J., 2014, Łódź *Region and its northern vicinity under vistulian glaciation conditions*, Quaestiones Geographicae 33(3), s. 155–163.

Różycki S., 1972, *Plejstocen Polski Środkowej na tle przeszłości w górnym trzeciorzędzie*, Warszawa.

Rybicka M., 1995, *Przemiany kulturowe i osadnicze w III tys. przed Chr. na Kujawach. Kultura pucharów lejkowatych i amfor kulistych na Pagórach Radziejowskich*, Łódź.

Rzepecki S., 2004, *Społeczności* środkowoneolitycznej *kultury pucharów lejkowatych na Kujawach*, Poznań.

2014, *Wilkostowo 23/24. Neolityczny kompleks osadniczy*, Łódź.

Schild R., 1964, „Świderski*e" stanowiska znad górnej Wołgi i środkowej Oki a cykl „mazowszański"*, Archeologia Polski 9(1), s. 7–29.

1975, *Późny paleolit*, [w:] w. Chmielewski, W. Hensel (red.), *Prahistoria ziem polskich*, tom 1, *Paleolit i mezolit*, Wrocław, Warszawa, Gdańsk, s. 159–338.

Siciński W., 2010, *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 1 w Gozdowie, pow. Zgierz, woj., łódzkie (trasa autostrady A-1)* (= *Via Archaeologica Lodziensis* 3), Łódź, s. 9–184.

2011, *Zadowice nad Prosną. Zespół osadniczy kultury przeworskiej z okresu wpływów rzymskich*, Łódź.

2020, *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 1 w Gozdowie, pow. Zgierz, woj., łódzkie (trasa autostrady A-1)* (= *Via Archaeologica Lodzensis* 3), Łódź, s. 9–184.

Siciński W., Stasiak W., 2010, *Ratownicze badania archeologiczne na stanowisku 3 w Wytrzyszczkach, pow. Zgierz, woj., łódzkie (trasa autostrady A-2)* (= *Via Archaeologica Lodzensis* 3), Łódź, s. 219–342.

Skompski S., 1969, *Stratygrafia osadów czwartorzędowych wschodniej części Kotliny Płockiej*, Biuletyn Instytutu Geologicznego 220, Z badań czwartorzędu w Polsce 12, s. 175–247.

Skorna H., 2022, *The Life and Journey of Neolithic Copper Objects Transformations of the Neuenkirchen Hoard, North-East Germany (3800 BCE)*, Leiden.

Socha K., 2015, *Zagadnienie tzw. domów kultowych w megalitycznym obrządku pogrzebowym ludności kultury pucharów lejkowatych w Polsce*, Folia Praehistorica Posnaniensia 20, s. 497–529.

Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska-Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorczyk I., Jodłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga-Piątek U., Nita J., Papińska E., Rodzik J., Strzyż M., Terpiłowski S., Ziaja W., 2018, *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, Geographia Polonica 91(2), s. 143–170.

Sørensen L., 2020, *Monuments and social stratification within the early Funnel Beaker culture in the ssouth Scandinavia*, [w:] A. B. Gebauer, L. Sørensen, A. Teather, A. C. Valera (red), *Monumentalising life in Neolithic Europe: narratives of continuity and change*, Oxford, Philadelphia, s. 71–85.

Szmyt M., 1992, Łojewo, gm. Inowrocław, woj. bydgoskie, stan. 35. Osiedle z fazy *wczesnowióreckiej kultury pucharów lejkowatych (z badań nad genezą i systematyką kultury pucharów lejkowatych na Kujawach)*, Sprawozdania Archeologiczne 54, s. 48–98.

1996, *Społeczności kultury amfor kulistych na Kujawach*, Poznań.

2018, *Ceramika nienaczyniowa kultury pucharów lejkowatych*, [w:] M. Szmyt (red.), *Mrowino, stanowisko 3. Późny neolit nad środkową Wartą* (= *Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses* 22), Poznań, s. 315–326.

Szmyt M., Żurkiewicz**. D.**, 2018, *Ceramika naczyniowa kultury pucharów lejkowatych*, [w:] M. Szmyt (red.), *Mrowino, stanowisko 3. Późny neolit nad środkową Wartą* (= *Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses* 22), Poznań, s. 165–314.

Świtoniak **M.**, 2007, *Ocena wartości ekologicznej gleb o dwudzielnym uziarnieniu w aspekcie zrównoważonego gospodarowania obszarami leśnymi Brodnickiego Parku Krajobrazowego*, [w:] W. Marszelewski, L. Kozłoski (red.), *Ochrona i zagospodarowanie dorzecza Drwęcy*, tom 1, Toruń, s. 335–344.

Świtoniak **M., Mroczek P., Bednarek R.**, 2016, *Luvisols or Cambisols? Micromorphological study of soil truncation in young morainic landscapes - Case study: Brodnica and Chełmno Lake Districts (North Poland)*, Catena 137, s. 583–595.

Tetzlaff W., 1961, *Grobowce kultury pucharów lejkowatych ze Zberzynka, pow. Konin i Obałek, pow. Koło*, Fontes Archaeologici Posnaniensis 12, s. 40–47.

Tilley J., 1996, *An Etnography of the Neolithic. Early Prehistoric Societies in Southern Scandinavia*, Cambrige.

Trzeciecki M., Affelski J., 2016, *Relikty zabudowy bloku* śródrynkowego *lokacyjnego Ciechanowa (XVI–XVIII w.). Studia i Materiały*, Raport II, s. 171–187.

Vajsov I., 1993, *Die frühesten Metalldolche Südost- und Mitteleuropas*, Praehistorische Zeitschrit 68(1), s. 103–145.

Walanus A., Goslar T., 2009, *Datowanie radiowęglowe*, Kraków.

Warner R. B., 1990, *A proposed adjustment for the "old-wood effect"*, [w:] W. G. Mook, H. T. Waterbolk (red.), *Proceedings of the Second International Symposium ^{14}C and Archaeology, Groningen 1987*, Strasbourg, s. 159–172.

Waszczuk K., 2014, *Analiza narzędzi wykonanych z kości, zębów i poroża*, [w:] S. Rzepecki, *Wilkostowo 23/24. Neolityczny kompleks osadniczy*, tom 1, *Tekst*, Łódź, s. 463–470.

Wąs M., 2005, *Technologia krzemieniarstwa kultury janisławickiej*, Łódź.

Węgrzynowicz T., 1969, *Materiały kultury łużyckiej ze wschodniego Mazowsza i Podlasia*, Wiadomości Archeologiczne 34, s. 389–411.

Wierzbicki J., 1999, Łupawski mikroregion osadniczy ludności kultury pucharów lejkowatych, Poznań.

2006, *Megality kultury pucharów lejkowatych – czy tylko grobowce?*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 87–102

2013, *Wielka kolonizacja. Społeczności kultury pucharów lejkowatych w dorzeczu środkowej Warty*, Poznań.

Wiklak H., 1972, *Późniejsze stadia rozwojowe środkowopolskiej grupy kultury łużyckiej*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczne 19, s. 15–142.

1975, *Wyniki badań wykopaliskowych na grobowcu 9 w Sarnowie pow. Włocławek*, Sprawozdania Archeologiczne 27, s. 43–53.

1982, *Wyniki badań wykopaliskowych w obrębie grobowca 8 w Sarnowie w woj. włocławskim*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczne 27 (1980).

1986, *Osada i cmentarzysko fazy sarnowskiej kultury pucharów lejkowatych na stan. 1A w Sarnowie, woj. Włocławek*, Sprawozdania Archeologiczne 38, s. 77–89.

1988, *Podsumowanie wyników badań wykopaliskowych w obrębie grobowca 9 w Sarnowie, województwo włocławskie*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczne 33, s. 5–19.

Winiarska-Kabacińska M., 2021, *Analiza funkcjonalna wyrobów z kości i poroża z osady ludności kultury pucharów lejkowatych na stanowisku 8 w Śremie*, [w:] M. Szmyt (red.), Śrem, stanowisko 8. Późny neolit nad środkową Wartą (= *Bibliotheca Fontes Archaeologici Posnanienses* 26), s. 455–463.

Wiślański T., 1966, *Kultura amfor kulistych w Polsce północno-zachodniej,* Wrocław, Warszawa, Kraków.

1977, *Bezkomorowy grobowiec megalityczny (tzw. kujawski) w Krępcewie nad Iną, stan. 4, gm. Kolin, woj. Szczecin*, Sprawozdania Archeologiczne 29, s. 83–100.

1979, *Kształtowanie się miejscowych kultur rolniczo-hodowlanych. Plemiona kultury pucharów lejkowatych*, [w:] W. Hensel, T. Wiślański (red.), *Prahistoria Ziem Polskich*, tom 2, *Neolit*, Wrocław, s. 165–260.

1984, *Bezkomorowe grobowce neolityczne na Ziemi Pyrzyckiej*, [w:] M. Haftka, M. Kwapiński, M. Kochanowski (red.), *IX Sesja Pomorzoznawcza, Gdańsk 22–23 III 1984 r.*, Gdańsk, s. 20–24.

Woldstedt P., 1932, Über Randlagen der letzten Vereisung in Ostdeutschland und Polen und űber Herausbildung des Netze-Warthe Urstromtales, Jahrbuch der Preussischen Geologischen Landesanstalt 52 (für das Jahr 1931), s. 59–67.

Wysota W., 2002, *Stratygrafia i środowiska sedymentacyjne zlodowacenia wisły* w południowej części dolnego Powiśla, Toruń, s. 144.

Wysota W., Molewski P., 2007, *Ostatni lądolód skandynawski w lobie Wisły - kontrowersje i nowe spojrzenie*, [w.] P. Molewski, W. Wysota, P. Weckwerth (red.), *XIV Konferencja Stratygrafia Czwartorzędu Polski, Ciechocinek, 2–7 września 2007 r., Plejstocen Kujaw i dynamika lobu Wisły w czasie ostatniego zlodowacenia*, s. 13–21.

Wysota W., Molewski P., Sokołowski R., 2009, *Record of the Vistula Ice Lobe advances in the Late Weichselian glacial sequence in north-central Poland*, Quaternary International 207, Special Issue, s. 26–41.

Zastawny A., 2023, *Sztylet miedziany z Woli Luborzyckiej*. https://ma.krakow.pl/announcement/miedziany-sztylet-z-woli-luborzyckiej (dostęp: 18.12.2023).

Zych R., 2006, *Organizacja przestrzeni miejscz grobowcami kujawskimi i jej symbolika*, [w:] J. Libera, K. Tunia (red.), *Idea megalityczna w obrządku pogrzebowym kultury pucharów lejkowatych*, Lublin, Kraków, s. 117–126.

Żelaźniewicz **A., Aleksandrowski P., Buła Z., Karnkowski P.H., Konon A., Oszczypko N.,** Ślączka **A., Żaba J., Żytko K.**, 2011, *Regionalizacja tektoniczna Polski*, Wrocław.

Żemigała **M.,** 2013, *Ceramika*, [w:] red. T. *Poklewski-Koziełł, Centrum włości szlacheckiej w Pomorzanach i Pomorzankach pod Kutnem od 1375 do 1810 roku. Autostrada A1* (= *Archeologiczne Zeszyty Autostradowe Instytutu Archeologii i Etnologii PAN* 14), Łódź, s. 91–124.

Badania i analizy specjalistyczne

Specialist research and analyses

Joanna Wicha
Rafał Brzejszczak
Piotr Papiernik

Wyniki szczegółowej rejestracji źródeł ruchomych na powierzchni stanowiska 1 w Gaju, gm. Izbica Kujawska, woj. kujawsko-pomorskie

Results of a detailed inventory of movable artefacts on the surface of site 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania

Jednym z zadań wykonanych w ramach projektu „Opracowanie i publikacja wyników interdyscyplinarnych badań cmentarzyska megalitycznego w Gaju, st. 1, pow. Włocławek" było przeprowadzenie szczegółowej rejestracji materiałów zabytkowych na powierzchni stanowiska. Badania zostały wykonane przez pracowników Fundacji Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego, pod kierunkiem dr. Piotra Papiernika, przy współpracy z Rafałem Brzejszczakiem oraz Joanną Wichą, pracownikiem Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. W badaniach uczestniczyła także Katarzyna Krzywicka, studentka archeologii Uniwersytetu Łódzkiego.

Metody i wyniki badań

W trakcie prac inwentaryzacyjnych wykorzystano aparaturę GPS RTK z kontrolerem Hi-Target H32, która pozwala na sporządzenie dokładnej (do 1 cm) i trójwymiarowej planigrafii. Każdy odkrywany zabytek otrzymywał własny numer z przypisanymi do niego współrzędnymi. Pozyskane w ten sposób dane były podstawą do sporządzenia planów rozprzestrzenienia źródeł ruchomych na powierzchni stanowiska, z uwzględnieniem ich podziału zarówno surowcowego, jak i chronologicznego. Dane te umiejscowiono w środowisku GIS, dzięki czemu możliwe było korelowanie ich wyników z danymi pozyskanymi w trakcie badań geofizycznych. Omawiana metoda badań została opracowana i zastosowana z powodzeniem w czasie realizacji zadań programu „Ochrona zabytków archeologicznych" wykonanych w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice w latach 2015–2019 (P. Papiernik in. 2020).

One of the tasks completed as part of the project "Study and publication of the results of interdisciplinary research of the megalithic cemetery at Gaj, site 1, district of Włocławek" involved conducting a detailed inventory of artefacts on the surface of the site. The research was conducted by the employees of Professor Konrad Jażdżewski Foundation of Archaeological Research supervised by dr Piotr Papiernik, in cooperation with Rafał Brzejszczak and Joanna Wicha – the employee of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. Katarzyna Krzywicka – a student of archaeology at Łódź University also took part in the project.

Research methods and results

Inventory works were conducted with GPS RTK equipment, controller Hi-Target H32, which permit the completion of a detailed (up to 1 cm), three-dimensional spatial distribution map. Each unearthed artefact was endowed with a separate number, which in turn had its own grid reference. The obtained data provided basis for making spatial distribution maps of movable artefacts on the surface of the site, including raw material and chronological division. The data were entered in GIS, which enabled the correlation of their results with the data obtained during geophysical research. The research method was developed and successfully applied during the completion of the tasks as part of the programme "Conservation of Archaeological Record" conducted in the region of Wietrzychowice Culture Park in the years 2015–2019 (P. Papiernik *et al.* 2020).

The research was conducted in October 2022 and in April 2023 over the expanse of c.a. 4 ha, excluding the area

Badania przeprowadzono w październiku 2022 r. oraz kwietniu 2023 r. na terenie o powierzchni około 4 ha, pomijając obszar zajmowany przez rekonstrukcję grobowca nr 1 (ryc. 1; 2). W trakcie prac pozyskano liczny inwentarz składający się z 508 zabytków (tabela 1). Najliczniejszą grupę stanowiły ułamki ceramiki, których zinwentaryzowano w sumie 410. Znalazły się w niej fragmenty naczyń od neolitu po okres nowożytny (ryc. 3, tabela 1). Pozyskane fragmenty naczyń to przede wszystkim drobne, niecharakterystyczne ułamki brzuśców. Spośród 77 przedmiotów krzemiennych najstarszy związany jest z paleolitem, a kolejny zaliczono do mezolitu. Inwentarz uzupełniają grudki polepy (17 sztuk), narzędzia kamienne (3 sztuki) oraz 1 przepalona kość. Pozyskane przedmioty koncentrują się przede wszystkim na północ i wschód od reliktu grobowca nr 1, który został przebadany w 1950 r. (W. Chmielewski 1952) oraz południowo-wschodniej części stanowiska. Należy przy tym zauważyć ich nieliczne występowanie w bezpośrednim sąsiedztwie granic wykopu II. Związane jest to ze znajdującymi się w tych miejscach hałdami oraz procesem zasypywania wykopu, w trakcie którego warstwą bez materiałów zabytkowych przykryty został współczesny poziom oraniny.

Najstarszym odkrytym zabytkiem jest fragment ostrza krzemiennego, które na podstawie cech typologicznych można łączyć z kulturą świderską (S. K. Kozłowski 1975, s. 110). Jest to fragment z zachowanym trzpieniem, z retuszem jednej krawędzi na stronie dolnej, wykonany z lokalnego krzemienia narzutowego (ryc. 5: 1). Kolejny horyzont chronologiczny związany jest z bytnością ludności mezolitycznej. Potwierdza to odkryty rdzeń wiórowy wykonany z krzemienia bałtyckiego (ryc. 5: 2). Zarówno forma, jak i rozmiary są typowe dla tego okresu chronologicznego (por. S. K. Kozłowski 1968; D. K. Płaza 2018; M. Wąs 2018).

Wśród pozostałych 75 przedmiotów krzemiennych zdecydowanie dominują wyroby z surowca bałtyckiego (53 sztuki). Są to przede wszystkim odłupki i ich fragmenty, łuski oraz okruchy (tabela 2). Licznie reprezentowana jest grupa łuszczniowa, przede wszystkim w postaci odłupków łuszczniowych (12 sztuk) oraz łuszczni (11 sztuk, ryc. 5: 4). Ponadto pozyskano 3 fragmenty wiórów (ryc. 5: 3) oraz 6 okruchów. Wśród narzędzi wydzielono jedynie 3 odłupki retuszowane oraz 1 fragment nieokreślonego narzędzia retuszowanego. Dużą grupę stanowią przedmioty wykonane z surowca nieokreślonego – przepalone (8 sztuk) oraz pokryte patyną (8 sztuk). Z krzemienia czekoladowego pozyskano jedynie 3 przedmioty: 2 fragmenty wiórów oraz 1 odłupek. Inwentarz uzupełniają 2 łuszczni oraz okruch z krzemienia pomorskiego.

Najliczniej reprezentowane materiały zabytkowe związane są z funkcjonującymi w młodszej epoce kamienia epi-

of the reconstructed long barrow no. 1 (fig. 1; 2). The works have yielded an abundant assemblage of 508 artefacts (table 1). The most numerous group consisted of 410 pottery sherds. These included vessel fragments ranging from the Neolithic to the early modern period (fig. 3, table 1). The obtained vessel fragments mainly consist of small, uncharacteristic sherds of bellies. Out of 77 flint artefacts, the oldest ones are Palaeolithic and Mesolithic. The assemblage also contains daub crumbles (17 specimens), stone tools (3 specimens) and 1 charred bone. The obtained artefacts are mostly situated north and east of the remains of long barrow no.1, which was excavated in 1950 (W. Chmielewski 1952), and in the south-eastern section of the site. It should be noted that the artefacts are scarce in the immediate neighbourhood of the boundaries of trench II. This is connected with the presence of earth heaps in theses places and the process of trench backfilling, during which the modern arable level was covered by a layer void of artefacts.

The oldest unearthed artefact is a flint point, which may be connected with the Świderian culture judging by its typological features (S. K. Kozłowski 1975, p. 110). It is a fragment with the preserved tang, and a retouch of one edge on the ventral surface, made of local, erratic flint (fig. 5: 1). The next chronological horizon is connected with the inhabitation of Mesolithic communities. This is confirmed by the unearthed core for blades made of Baltic flint (fig. 5: 2). Its form and size are typical of the chronological period in question (*cf.* S. K. Kozłowski 1968; D. K. Płaza 2018; M. Wąs 2018).

75 flint artefacts are dominated by Baltic flint raw material (53 specimens). These are mainly flakes and their fragments, chips and crumbs (table 2). Splintered piece core preparation group is the most numerous, primarily in the form of flakes from splintered pieces (12 specimens) and splintered pieces (11 specimens, fig. 5: 4). Besides, 3 fragments of blades (fig. 5: 3) and 6 crumbs have been obtained. Tools included only 3 retouched flakes and 1 fragment of an undetermined retouched tool. A large group consists of artefacts made of undetermined raw material – charred (8 specimens) and patinated (8 specimens). Only 3 artefacts were made of chocolate flint: 2 fragments of blades and 1 flake. The assemblage is supplemented by 2 splintered pieces and a crumb made of Pomeranian flint.

The most numerous material comes from settlement incidents that occurred during the Neolithic and the cemetery of the Megalithic communities of the Funnel Beaker culture. A total number of 216 pottery fragments were

Tabela 1. Charakterystyka materiałów pozyskanych w trakcie szczegółowej inwentaryzacji materiałów zabytkowych na powierzchni stanowiska 1 w Gaju.

Chronologia/rodzaj zabytku	2022	2023	Razem
kultura pucharów lejkowatych	138	78	216
neolit	1		1
późny neolit/wczesna epoka brązu	2		2
wczesna epoka brązu	7	4	11
kultura przeworska(?)	1	1	2
pradzieje	20	13	33
średniowiecze	19	23	42
późne średniowiecze	5	3	8
późne średniowiecze/nowożytność	2	13	15
nowożytność	64	14	80
Ceramiki razem	259	149	410
paleolit		1	1
mezolit		1	1
pozostałe krzemienie	31	44	75
grudki polepy	8	9	17
narzędzia kamienne	2	1	3
przepalone kości	1		1
Razem zabytków	301	205	508

Table 1. Description of artefacts obtained during the detailed inventory conducted on the surface of site 1 at Gaj.

Chronology/type of artefact	2022	2023	Total no.
Funnel Beaker culture	138	78	216
Neolithic	1		1
Late Neolithic/Early Bronze Age	2		2
Early Bronze Age	7	4	11
Przeworsk culture (?)	1	1	2
Prehistoric times	20	13	33
Middle Ages	19	23	42
Late Middle Ages	5	3	8
Late Middle Ages/early modern period	2	13	15
Early modern period	64	14	80
Pottery – total no.	259	149	410
Palaeolithic		1	1
Mesolithic		1	1
Other flints	31	44	75
Daub crumbles	8	9	17
Stone tools	2	1	3
Charred bones	1		1
Total no. of artefacts	301	205	508

zodami osadniczymi oraz cmentarzyskiem megalitycznym społeczności kultury pucharów lejkowatych (dalej: KPL). W sumie pozyskano 216 fragmentów ceramiki (tabela 1), w tym 9 fragmentów wylewów, 2 fragmenty wylewów ornamentowanych (ryc. 5: 6), 1 fragment flaszy z kryzą oraz 3 fragmenty den. Ze względu na stopień rozdrobnienia ułamków naczyń oraz nieliczne fragmenty diagnostyczne, trudno jest wskazać czy występują wśród nich materiały starsze lub młodsze niż faza wiórecka KPL, której osadnictwo stwierdzono na stanowisku w trakcie badań wykopaliskowych. Przedmioty te zlokalizowane były głównie w południowo-wschodniej oraz północnej części stanowiska (ryc. 4). Szczególne nagromadzenie wystąpiło w skupieniu 1, znajdującym się na wschód oraz północ od grobowca nr 1, gdzie w trakcie badań wykopaliskowych rejestrowano warstwę kulturową związaną z osadą KPL (P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie). Na obszarze około 0,44 ha zainwentaryzowano 157 fragmentów ceramiki KPL, tj. niemal 73% wszystkich odkrytych materiałów związanych z osadnictwem tych społeczności. Skupisko nie zostało rozpoznane w całości, a jego kontynuacja znajduje się zapewne dalej w kierunku wschodnim, pod szosą oraz zabudowaniami Nadleśnictwa Koło. W tym miejscu należy wskazać na brak ułamków naczyń w bezpośrednim sąsiedztwie wschodniej granicy wykopu II. W trakcie badań wykopaliskowych prowadzonych w 2014 r., z części wykopu rozumianej jako pozostałości osadnictwa KPL (odc. 1–18, por. P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym to-

obtained (table 1), including 9 fragments of mouths, 2 fragments of decorated mouths (fig. 5: 6), 1 fragment of a flask with a collar and 3 fragments of bottoms. Due to a large degree of fragmentation of vessel sherds and scarce diagnostic fragments, it is difficult to determine whether they include older or younger material than the Wiórek phase of the Funnel Beaker culture, which has been identified at the site during the excavations. The artefacts were mainly found in the south-eastern and northern section of the site (fig. 4). They were accumulated in cluster 1, located east and north of long barrow no. 1, where a cultural layer was excavated connected with the Funnel Beaker culture settlement (P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume). In the area of c.a. 0.44 ha, 157 fragments of Funnel Beaker culture pottery have been catalogued, *i.e.* almost 73% of all unearthed material connected with the settlement of the communities in question. The cluster was not completely excavated, and it most likely extends eastwards, under the road and buildings of the Koło Forest District. It should be also indicated that no vessel sherds are found in the immediate neighbourhood of the eastern border of trench II. During the excavations in 2014, a part of the trench identified as the remains of the settlement of the Funnel Beaker culture (section 1–18, *cf.* P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume) yielded numerous fragments of the Funnel Beaker culture pottery. They were found in mechanical layers (4727 sherds) and the arable layer (1517 sherds). It is connected with the previously mentioned pro-

mie) pozyskano liczne fragmenty ceramiki KPL, zarówno z warstw mechanicznych (4727 ułamków) jak i warstwy ornej (1517 ułamków). Związane jest to ze wspomnianym wcześniej zasypywaniem wykopu. Drugie skupienie znajduje się w południowo-wschodniej części badanego obszaru i zajmuje powierzchnię 0,25 ha. W jego obrębie odkryto 32 fragmenty ceramiki KPL. Skupisko to nie zostało rozpoznane w całości, na co wskazują liczne zabytki przy wschodniej i południowej granicy (por. ryc. 4).

Kolejną liczną grupę zabytków stanowią ułamki materiału związane z okresem nowożytnym. Wśród 80 ułamków ceramiki wydzielono 3 fragmenty wylewów, 1 fragment ornamentowany, 2 fragmenty uch, 1 fragment nóżki oraz 10 fragmentów den. Do tego okresu należy zaliczyć także fragment osełki kamiennej. Materiały nowożytne znajdowały się w obrębie niemal całego obszaru badawczego, a największe nagromadzenie wystąpiło w sąsiedztwie reliktów grobowca nr 1, na północ oraz wschód od niego.

Nieco mniej licznie odnotowano ułamki ceramiki związane z okresem średniowiecza (por. tabela 1). Również w tym przypadku były to głównie niecharakterystyczne fragmenty brzuśców (28 sztuk). W grupie tej wydzielono także 9 fragmentów wylewów, 4 fragmenty ornamentowane oraz 1 fragment dna. Materiały te koncentrowały się w południowo-wschodniej części stanowiska oraz na północ od reliktów grobowca nr 1 (por. ryc. 4). W tych partiach stanowiska, jednak nieco mniej licznie, zarejestrowano ułamki ceramiki związane z okresem późnego średniowiecza (8 fragmentów) oraz przełomu późnego średniowiecza i nowożytności (15 fragmentów).

Wśród ułamków naczyń wyróżniono także 11 fragmentów ceramiki z wczesnej epoki brązu (w tym 1 z listwą plastyczną – ryc. 5: 5) oraz 2 fragmenty ceramiki kultury przeworskiej(?). Pozostałe 33 ułamki naczyń, ze względu na znaczne rozdrobnienie, brak cech diagnostycznych oraz zniszczenie powierzchni, zostały ogólnie zaliczone do okresu pradziejowego (por. tabela 1).

W inwentarzu znalazły się także grudki polepy (17 sztuk). Odkryte zostały we wschodniej części stanowiska, przed reliktem grobowca nr 1. Być może związane są z funkcjonującą w tym miejscu osadą społeczności KPL.

Podsumowanie

Dzięki przeprowadzonej szczegółowej rejestracji źródeł ruchomych na powierzchni stanowiska 1 w Gaju, określono jego powierzchnię na około 3 ha. Największe koncentracje materiałów zabytkowych wystąpiły w północnej oraz wschodniej części stanowiska, w pobliżu reliktów grobowca nr 1.

cess of backfilling. The second cluster is situated in the south-eastern part of the excavated area and covers an expanse of 0.25 ha. It contained 32 fragments of the Funnel Beaker culture pottery. The cluster was not completely excavated, which is confirmed by numerous artefacts on the eastern and southern border (*cf.* fig. 4).

The next numerous group of artefacts consists of sherds dated to the early modern period. 80 pottery sherds include 3 fragments of mouths, 1 decorated fragment, 2 fragments of handles, 1 fragment of a pottery stem, and 10 fragments of bottoms. An unearthed fragment of a whetstone can also be attributed to the same period. Early modern artefacts were discovered in almost the whole of the excavated area, with the largest cluster in the immediate neighbourhood of the remains of long barrow no. 1, north and east of the feature.

Medieval pottery sherds were slightly less numerous (*cf.* table 1). Also in this case, these were mainly characteristic fragments of bellies (28 specimens). The group consisted of 9 fragments of mouths, 4 decorated fragments and 1 bottom fragment. The material concentrated in the south-eastern section of the site and north of long barrow no. 1 (*cf.* fig. 4). These sections of the site have yielded slightly less numerous pottery sherds connected with the Late Middle Ages (8 fragments) and the turn of the latter period and the early modern period (15 fragments).

Pottery sherds include 11 fragments of pottery from the Early Bronze Age (including 1 with the moulded band – fig. 5: 5) and 2 fragments of the pottery of the Przeworsk culture(?). The remaining 33 vessel sherds have been attributed to the prehistoric period (*cf.* table 1) due to their considerable fragmentation, lack of diagnostic features and damaged surfaces.

The assemblage also included daub crumbles (17 specimens). They were unearthed in the eastern part of the site in front of the remains of long barrow no.1. They may be connected with the settlement of the Funnel Beaker culture functioning in this place.

Summary

The detailed inventory of movable artefacts on the surface of site 1 at Gaj, allowed the estimation of the area to c.a. 3 ha. Artefacts were mainly accumulated in the northern and eastern section of the site in the neighbourhood of long barrow no.1. The attractiveness of the

Tabela 2. Charakterystyka pozostałych materiałów krzemiennych odkrytych w trakcie szczegółowej inwentaryzacji na powierzchni stanowiska 1 w Gaju.

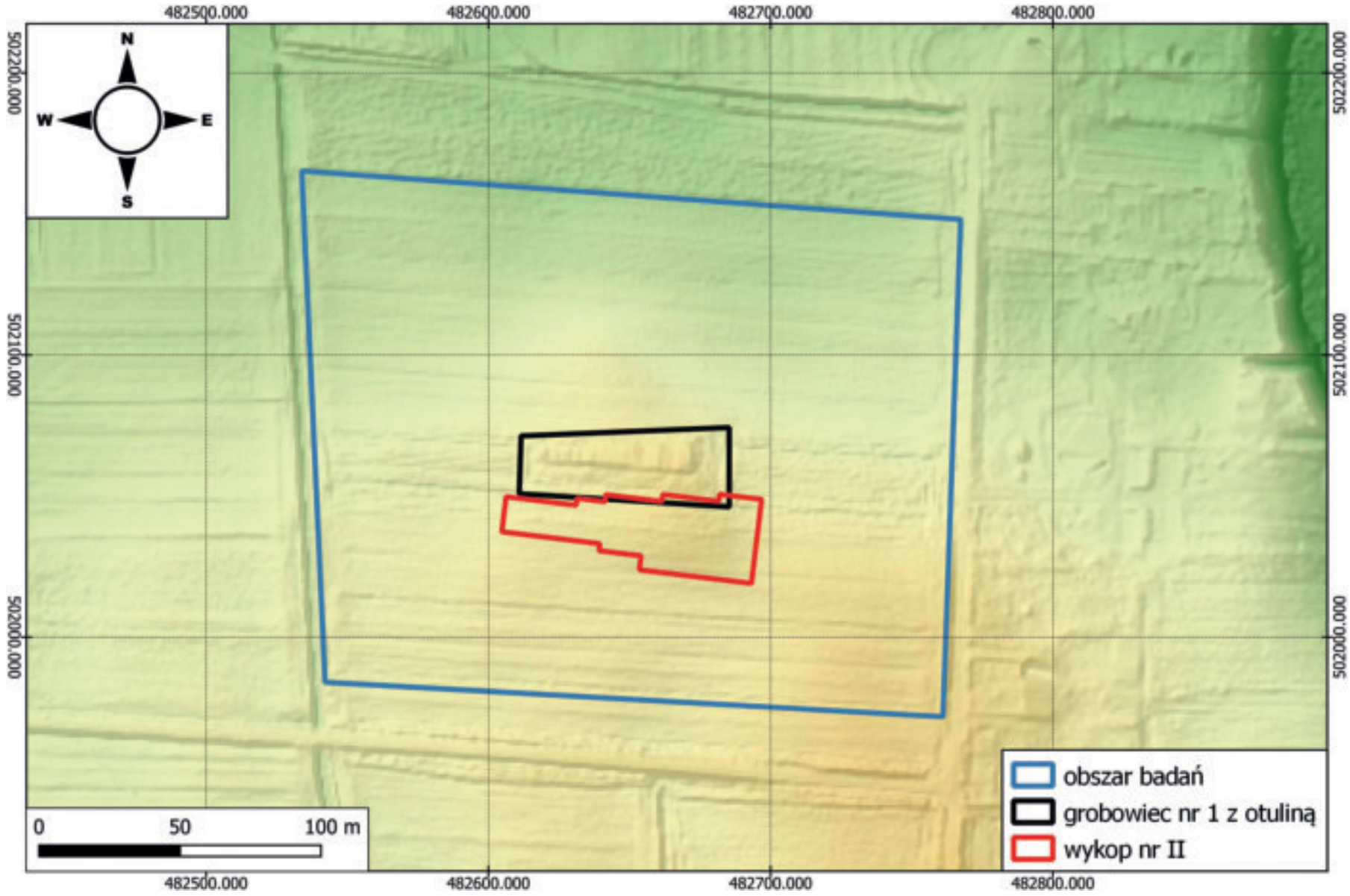
	Surowiec					Razem
	bałtycki	pomorski	czekoladowy	nieokreślony		
				przepalony	spatynowany	
Grupa rdzeniowania	28	1	3	8	5	45
wióry	3		2	1		6
odłupki	10		1	2	2	15
łuski	5				1	6
odłupki retuszowane	3					3
rylce					1	1
fragmenty narzędzi	1					1
okruchy	6	1		5	1	13
Grupa łuszczniowa	25	2			3	30
łuszcznie	11	2			2	15
odłupki łuszczniowe	12				1	13
łuski łuszczniowe	2					2
Razem	53	3	3	8	8	75

Table 2. Description of other flint artefacts unearthed during the detailed inventory on the surface of site 1 at Gaj.

	Raw material					Total no.
	Baltic flint	Pomeranian flint	Chocolate flint	undetermined		
				charred	patinated	
Core preparation group	28	1	3	8	5	45
blades	3		2	1		6
flakes	10		1	2	2	15
chips	5				1	6
retouched flakes	3					3
burins					1	1
fragments of tools	1					1
crumbs	6	1		5	1	13
Splintered piece core preparation group	25	2			3	30
splintered pieces	11	2			2	15
flakes from splintered pieces	12				1	13
chips from splintered pieces	2					2
Total no.	53	3	3	8	8	75

Teren ten ze względu na bliskie sąsiedztwo wody (Jezioro Modzerowskie) był atrakcyjny w pradziejach. Stanowisko było penetrowane już w późnym paleolicie oraz mezolicie, natomiast stabilne osadnictwo rozwinęło się w neolicie, wraz z pojawieniem się w tym miejscu społeczności KPL. Następnie funkcjonowały tu dwa grobowce kujawskie związane z tą społecznością. W młodszych okresach pradziejowych obszar ten także był zasiedlany, zarówno we wczesnej epoce brązu, jak również później w epoce żelaza. Epizody osadnicze związane są także okresem średniowiecza i nowożytności. Wyniki te są zgodne z wnioskami uzyskanymi w trakcie prac wykopaliskowych.

area in prehistoric times was based on its closeness to water reservoirs (Modzerowskie Lake). The site was penetrated in the Late Palaeolithic and Mesolithic. More permanent settlement developed during the Neolithic together with the arrival of the community of the Funnel Beaker culture. The two Kuyavian long barrows were connected with the above mentioned community. The area was inhabited in the younger prehistoric periods, i.e. in the Early Bronze Age and in the late Iron Age. Settlement incidents are also connected with the Middle Ages and the early modern period. The results are compliant with the conclusions of the excavation research.

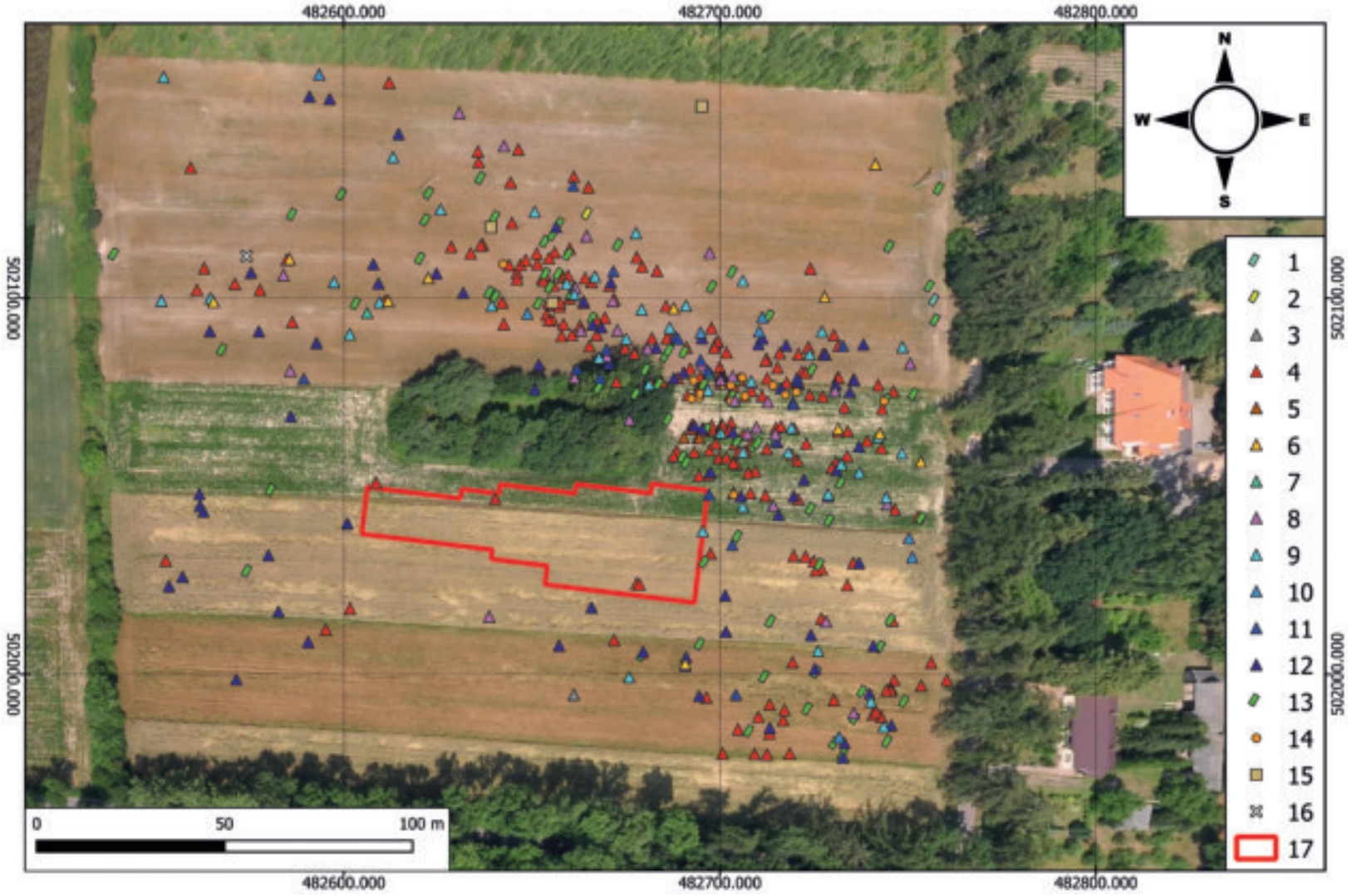


Ryc. 1. Gaj, st. 1. Obszar poddany szczegółowej rejestracji materiałów zabytkowych. 1 – obszar badań; 2 – grobowiec nr 1 wraz z otuliną ochronną; 3 – wykop II.

Fig. 1. Gaj, site 1. Area that underwent detailed inventory of artefacts. 1. – research area; 2 – long barrow no. 1 together with buffer zone; 3 – trench II.

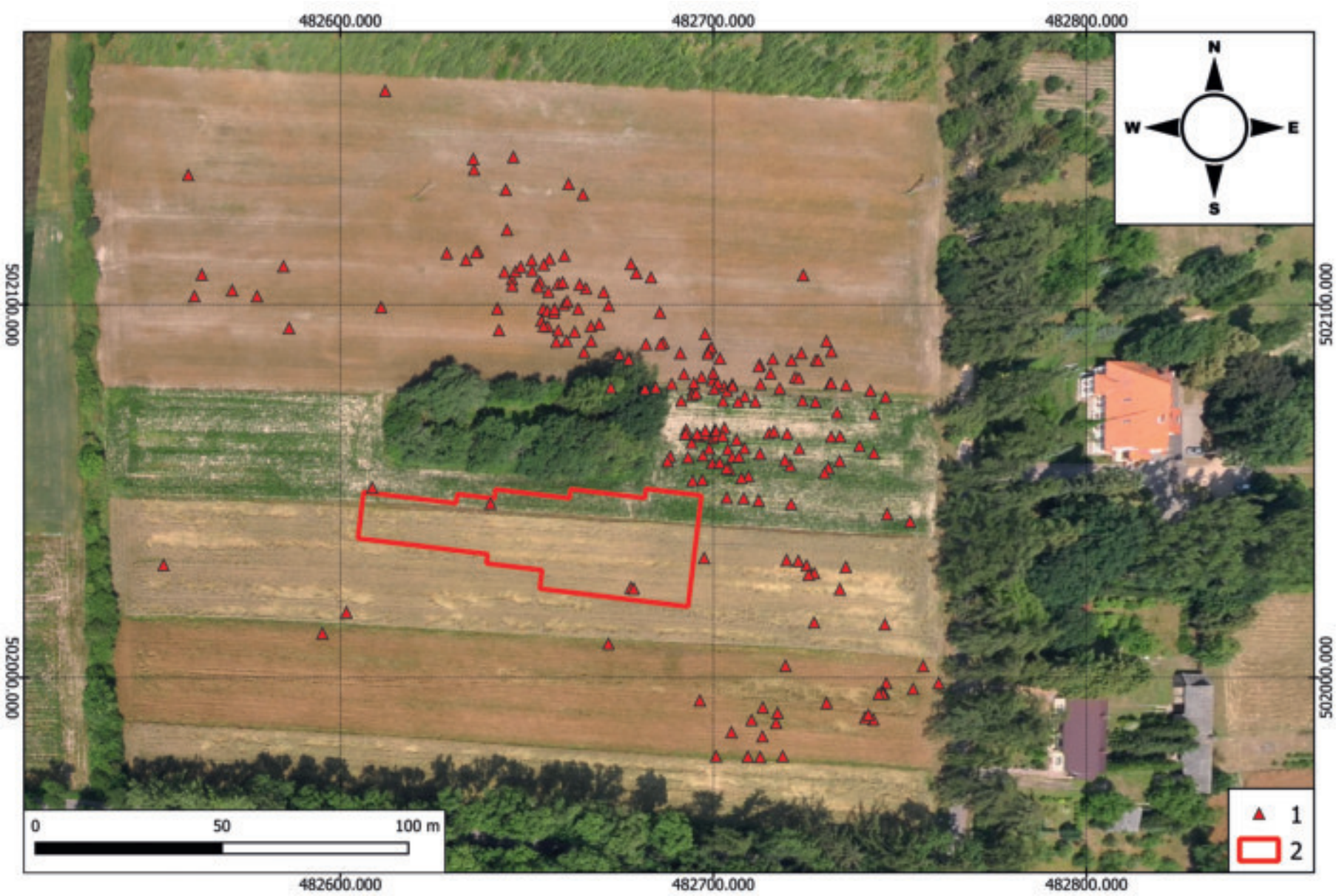
Ryc. 2. Gaj, st. 1. Wykonywanie szczegółowej rejestracji materiałów zabytkowych na powierzchni stanowiska.

Fig. 2. Gaj, site 1. Performing detailed recording of artefacts on the surface of the site.



Ryc. 3. Gaj, st. 1. Rozmieszczenie zabytków pozyskanych w trakcie szczegółowej inwentaryzacji materiałów zabytkowych. 1 – paleolit; 2 – mezolit; 3 – neolit; 4 – kultura pucharów lejkowatych; 5 – późny neolit/wczesna epoka brązu; 6 – wczesna epoka brązu; 7 – kultura przeworska(?); 8 – pradzieje; 9 – średniowiecze; 10 – późne średniowiecze; 11 – późne średniowiecze/nowożytność; 12 – nowożytność; 13 – krzemienie; 14 – polepa; 15 – narzędzia kamienne; 16 – przepalona kość; 17 – wykop II.

Fig. 3. Gaj, site 1. Distribution of artefacts obtained during detailed inventory of artefacts. 1 – Palaeolithic; 2 – Mesolithic; 3 – Neolithic; 4 – Funnel Beaker culture; 5 – Late Neolithic/early Bronze Age; 6 – Early Bronze Age; 7 – Przeworsk culture (?); 8 – prehistory; 9 – Middle Ages; 10 – Late Middle Ages; 11 – Late Middle Ages/early modern period; 12 – early modern period; 13 – flints; 14 – daub; 15 – stone tools; 16 – charred bone; 17 – trench II.



Ryc. 4. Gaj, st. 1. Rozmieszczenie fragmentów ceramiki pozyskanej w trakcie szczegółowej rejestracji zabytków na powierzchni stanowiska.

Fig. 4. Gaj, site 1. Distribution of pottery fragments obtained during detailed inventory of artefacts on the surface of the site.

Ryc. 5. Gaj, st. 1. Wybór przedmiotów pozyskanych w trakcie szczegółowej rejestracji materiałów zabytkowych na powierzchni stanowiska.

Fig. 5. Gaj, site 1. Selection of artefacts obtained during detailed inventory of artefacts on the surface of the site.

Literatura:

Chmielewski W., 1952, *Zagadnienie grobowców kujawskich w świetle ostatnich badań*, Łódź.

Kozłowski S. K., 1968, *Z problematyki polskiego mezolitu (cz 7)*, Światowit 29, s. 5–27.

– 1975, *Zróżnicowanie kulturowe Europy w X–V tysiącleciach p.n.e.*, Warszawa.

Płaza D. K., 2018, *Osadnictwo mezolityczne*, [w:] P. Papiernik, D. K. Płaza, *Od epoki kamienia do współczesności. Badania archeologiczne w Redczu Krukowym na Kujawach*, tom I, Łódź, s. 69–160.

Papiernik P., Wicha J., Brzejszczak R., Kittel P., Wroniecki P. i in., 2020, *Źródła archeologiczne w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice, tom 1, Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź.

Wąs M., 2018, *Późny paleolit i mezolit w północnej części Pomorza Gdańskiego*, Łódź.

Piotr Wroniecki

Wyniki prospekcji geofizycznej przeprowadzonej metodą pomiarów elektrooporowych na stanowisku 1 w Gaju w 2022 r., woj. kujawsko-pomorskie

Results of Geophysical Prospection Using Earth Resistance Measurements at Gaj, site 1 in 2022, province of Kuyavia-Pomerania

Wstęp

Badania geofizyczne na stanowisku 1 w Gaju po raz pierwszy przeprowadzono w 2014 r. Na powierzchni około 3 ha wykonano pomiary magnetyczne, które wskazały dokładną lokalizację grobowca nr 2, a także relikty części „ogonowej" grobowca nr 1 (P. Papiernik i in. 2020a, s. 28; 2020b, s. 189). Dodatkowo, wydzielony obszar drugiego megalitu poddano pomiarom elektrooporowym. Uzyskane wówczas wyniki stały się podstawą do zaplanowania ratowniczych badań wykopaliskowych, przeprowadzonych w latach 2014–2017 (P. Papiernik i in. 2018).

Na podstawie analizy danych pochodzących z wcześniejszych prospekcji geofizycznych, szczegółowych badań powierzchniowych oraz topograficznych wytypowano miejsce potencjalnego zniszczonego grobowca znajdującego się na północ od rekonstrukcji grobowca nr 1. W 2022 r. podjęto próbę weryfikacji tej hipotezy przy zastosowaniu prospekcji geofizycznej z wykorzystaniem metody pomiarów elektrooporowych w trybie profilowań. Technika ta dostarcza kompleksowych informacji o strukturach podpowierzchniowych, obejmujących głębokość zalegania, rozmiar i potencjalnie miąższość wykrytych warstw. Pomiary przeprowadzono w regularnej i gęstej siatce (tabela 1), umożliwiając analizę obiektów wielowarstwowych oraz szerokopowierzchniową prospekcję. Wyniki pozwoliły na identyfikację stref o różnej oporności pozornej gruntu, co jest kluczowe w lokalizowaniu wypełnisk, wkopów oraz wszelkich innych naruszeń stratygraficznych, które różnią się od naturalnego tła. Teren badawczy, będący głównie polem ornym, zapewniał optymalne warunki do przeprowadzenia pomiarów ze względu na swobodny dostęp i minimalną interferencję z powierzchniowymi strukturami. Wszystkie zebrane dane zintegrowano w systemie GIS, co

Introduction

Geophysical research at Gaj site no. 1 was first conducted in 2014. On an area of approximately 3 hectares, a magnetic survey was carried out, pinpointing the exact location of tomb no. 2, as well as the remains of the "tail" part of tomb no. 1 (P. Papiernik *et al.* 2020a, p. 28; 2020b, p. 189). Additionally, the designated area of the second megalith was subjected to earth resistance measurements. The results obtained then formed the basis for planning rescue archaeological excavations conducted between 2014–2017 (P. Papiernik *et al.* 2018).

Based on the analysis of data from previous geophysical investigations, detailed surface and topographical surveys, a potential location of a destroyed tomb north of the reconstructed tomb no. 1 was identified. In 2022, an attempt was made to verify this hypothesis using geophysical prospection with earth resistance measurements in profiling mode. This technique provides comprehensive information about subsurface structures, including depth, size, and potential thickness of detected layers. Measurements were conducted in a regular and dense grid (table 1), enabling the analysis of multi-layered features and extensive area prospection. The results allowed for the identification of zones with different apparent soil resistance, crucial in locating infills, trenches, and other stratigraphic disturbances differing from the natural background. The research area, primarily agricultural land, offered optimal conditions for measurements due to easy access and minimal interference from surface structures. All collected data were integrated into a GIS system, facilitating efficient documentation management, plan creation, and data interpretation.

Earth resistance measurements were carried out using a Geoscan Research RM-15D Advanced resistivity meter in

Tabela 1. Parametry badań elektrooporowych z 2022 r.

Pomiary elektrooporowe	
Przebadany obszar	0,5 ha (wraz z wcześniejszymi badaniami w sumie 1,21 ha)
Wymiary poligonu	40×40 m
Układ elektrod	*Wenner* (0,5 m)
Instrument pomiarowy	Geoscan Research RM15-D Advanced
Gęstość pomiarów	1×1 m
Tryb badań	**Równoległe, naprzemienne przejścia**

Table 1. Parameters of 2022 Electrical Resistivity Studies.

Earth resistance survey	
Study area	0.5 ha (including previous surveyed 1.21 ha)
Polygon size	40×40 m
Electrode configuration	*Wenner* (0.5 m)
Measurement instrument	Geoscan Research RM15-D Advanced
Sampling	1×1 m
Survey collection	**Parallel, zig-zag**

pozwoliło na efektywne zarządzanie dokumentacją, tworzenie planów i interpretację danych.

Pomiary elektrooporowe przeprowadzono z wykorzystaniem oporomierza Geoscan Research RM-15D Advanced w konfiguracji elektrod Wennera, z rozstawem elektrod do 0,5 m i gęstością pomiarów 1×1 m na obszarze 0,5 ha (tabela 1). Poligony badawcze wytyczono z użyciem GPS RTK oraz robotycznego tachimetru laserowego, co umożliwiło precyzyjne osadzenie punktów pomiarowych z dokładnością do 3 cm. Wierzchołki poligonów dostosowano do Państwowego Układu Współrzędnych Geodezyjnych (PUWG 92; EPSG: 2180), co pozwoliło na dokładne umiejscowienie w przestrzeni obszaru badawczego.

Metoda

Badania elektrooporowe są jedną z metod prospekcji geofizycznej stosowanej w archeologii ze względu na możliwość dostarczenia szczegółowych informacji o potencjalnych warstwach antropogenicznych. Skuteczność tej metody w dużym stopniu zależy od warunków wilgotności gleby, które są nieodłącznie powiązane z długotrwałymi warunkami pogodowymi poprzedzającymi badania. Zależność ta wprowadza element zmienności, gdyż kontrast zawartości wilgoci pomiędzy wypełniskami potencjalnych obiektów, a otaczającymi warstwami naturalnymi jest zmienna. Tę zmienność można porównać do pojawiania się wyróżników roślinnych w kontekście prospekcji lotniczej – innej metody archeologicznej zależnej od pogody. Tak jak wyróżniki roślinne są bardziej widoczne w określonych warunkach pogodowych, tak anomalie wykrywane w badaniach elektrooporowych z roku na rok mogą się różnić. Zatem, chociaż konfiguracja elektrod jest kontrolowaną zmienną wpływającą na wynik, niekontrolowany czynnik wilgotności warstw wypełnisk obiektów archeologicznych, wynikający z pogody, pozostaje krytycznym czynnikiem wypływającym na wyniki.

Wśród mnóstwa dostępnych technik geofizycznych i teledetekcyjnych, stosowanie badań elektrooporowach jest uzasadnione koncepcją komplementarności metodologicz-

Wenner electrode configuration, with electrode spacing up to 0.5 m and a measurement density of 1×1 m over an area of 0.5 ha (table 1). The research polygons were delineated using RTK GPS and a robotic laser total station, allowing precise placement of measurement points with an accuracy of up to 3 cm. The vertices of the polygons were adjusted to the National Geodetic Coordinate System (PUWG 92; EPSG: 2180), enabling accurate spatial positioning of the research area.

Method

Earth resistance surveys are one of the geophysical prospection methods used in archaeology due to their ability to provide detailed information about potential anthropogenic layers. The effectiveness of this method largely depends on soil moisture conditions, which are inherently linked to the long-term weather conditions preceding the survey. This dependency introduces variability, as the contrast in moisture content between potential feature infills and surrounding natural layers is variable. This variability can be compared to the appearance of plant markers in the context of aerial prospection, another weather-dependent archaeological method. Just like plant markers are more visible under certain weather conditions, anomalies detected in earth resistance surveys can vary from year to year. Therefore, while the electrode configuration is a controlled variable affecting the outcome, the uncontrolled weather related factor of moisture in the infill layers of archaeological features remains a critical factor influencing results.

Among the multitude of available geophysical and remote sensing techniques, the use of earth resistance surveys is justified by the concept of methodological complementarity. In the Museum of Archaeology and Etnography projects focusing on locating and documenting remains of Neolithic Kuyavian long barrows, integrating data from various sources is fundamental. Each method, including earth resistance surveys, provides unique data, which, when combined, offer a more comprehensive and detailed

nej. W projektach Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, które koncentrują się na lokalizacji i dokumentacji reliktów neolitycznych grobowców typu kujawskiego, kluczowa jest integracja danych z różnych źródeł. Każda metoda, w tym badania elektrooporowe, dostarcza unikalnych danych, które po połączeniu zapewniają bardziej wszechstronne i szczegółowe zrozumienie zasobów archeologicznych danego obszaru badawczego. Pozwala to na bardziej wiarygodną interpretację i zmniejsza niepewność związaną z opieraniem się na zbiorze danych z jednego źródła.

W kontekście prezentowanych badań wizualizacje danych elektrooporowych są oznaczone kolorami, aby przedstawić różne poziomy oporności gruntu. Kolor niebieski wskazuje obszary o niskiej oporności, często związanej z wyższą zawartością wilgoci, a kolor czerwony oznacza wysoką oporność. Zatem, korzystne jest porównanie danych geofizycznych z innymi danymi archeologicznymi i środowiskowymi, w tym z zapisami historycznymi, mapami glebowymi i planigrafiami zabytków. Taka wszechstronna integracja danych zapewnia bardziej świadome podejście do późniejszych prac wykopaliskowych i konserwatorskich oraz umożliwia bardziej rozbudowaną interpretację.

Wyniki

Wyniki zostały uzyskane dzięki obszernej analizie danych, obejmującej zarówno opisy statystyczne, jak i inspekcję wizualną (ryc. 2). Analiza statystyczna kompletnego zbioru danych ujawnia szeroki zakres wartości oporności gruntu na badanym obszarze. Najniższa zmierzona wartość wyniosła 12 omów, podczas gdy maksymalna wartość osiągnęła aż 832 omy. Ta znaczna rozpiętość o wartości 820 sugeruje zróżnicowaną sytuację podpowierzchniową. Całkowity badany obszar obejmował 1,21 ha, z prawie 12 000 punktów pomiarowych, każdy reprezentujący obszar 1 × 1 m. Średnia oporność wynosiła 155 omów, z medianą 67 omów, co wskazuje na rozkład prawostronnie skośny, gdyż średnia jest większa od mediany. Sugeruje to, że choć istnieją pojedyncze bardzo wysokie wartości, większość pomiarów mieści się w niższym zakresie. Ta skośność jest dalej kwantyfikowana przez wartość skośności 1,56, wskazującą na silnie dodatnio skośny zestaw danych.

Rozkład danych pokazuje stopniowy spadek częstotliwości od najniższych do najwyższych wartości. Sugeruje to jednomodalny rozkład skośny w prawo, co oznacza wyższą częstotliwość niższych wartości oraz długi „ogon" w kierunku wyższych wartości. Skośność danych w kierunku niższych wartości oporu może sugerować przewagę warstw podpowierzchniowych powodujących retencję wilgoci na badanym obszarze. Długi „ogon" w zakresie wyższych wartości może wskazywać na izo-

understanding of the archaeological resources of a given research area. This allows for more credible interpretation and reduces uncertainty associated with relying on a single data set.

In the context of the presented research, earth resistance data visualizations are color-coded to represent different soil resistance levels: blue indicates areas of low resistance, often associated with higher moisture content, and red indicates high resistance. Thus, it is advantageous to compare geophysical data with other archaeological and environmental data, including historical records, soil maps, and horizontal distribution of remains. Such comprehensive data integration ensures a more informed approach to subsequent excavation and conservation work and enables a more elaborated interpretation.

Results

The results were obtained through extensive data analysis, encompassing both statistical descriptions and visual inspection (fig. 2). Statistical analysis of the complete dataset reveals a wide range of soil resistance values in the study area. The lowest measured value was 12 ohms, while the maximum value reached as high as 832 ohms. This significant spread of 820 suggests a varied subsurface situation. The total surveyed area covered 1.21 ha, with nearly 12,000 measurement points, each representing a 1 × 1-meter area. The average resistance was 155 ohms, with a median of 67 ohms, indicating a right-skewed distribution as the mean is higher than the median. This suggests that while there are some very high values, most measurements fall within a lower range. This skewness is further quantified by a skewness value of 1.56, indicating a strongly positively skewed data set.

The distribution of data shows a gradual decrease in frequency from the lowest to the highest values. This suggests a unimodal right-skewed distribution, indicating a higher frequency of lower values and a long "tail" towards higher values. The skewness towards lower resistance values might suggest a predominance of subsurface layers causing moisture retention in the studied area. The long tail in the range of higher values might indicate isolated clusters of layers generating relatively high-resistance anomalies. The kurtosis indicates that extreme values occur more frequently than one would expect in a normal distribution, likely due

lowane skupiska warstw generujących anomalie relatywnie wysokooporowe. Kurtoza wykazuje, że wartości ekstremalne występują częściej, niż można by się spodziewać w rozkładzie normalnym, raczej z powodu naturalnych zmian składu gleby niż przeszłej lub obecnej działalności człowieka.

Biorąc pod uwagę heterogeniczność danych, wskazane jest przeprowadzenie dalszych badań w celu dokładnego rozpoznania badanego stanowiska. Może to obejmować wykopaliska sondażowe lub dodatkowe badania geofizyczne przy użyciu metod uzupełniających, takich jak georadar (GPR), sondaże lub wiercenia geologiczne, które mogą pomóc wyjaśnić naturę wykrytych anomalii.

Interpretacja

Najnowszy zestaw danych geofizycznych z badań przeprowadzonych w 2022 r. na północ od zrekonstruowanego grobowca nr 1 (ryc. 1–3) przedstawia wymagający interpretacyjnie wynik. W przeciwieństwie do obszaru południowego, gdzie wyraźnie widoczne były trapezoidalne anomalie zidentyfikowane zarówno w danych z badań elektrooporowych, jak i gradiometrii magnetycznej, obszar północny nie wykazuje wyraźnych struktur w zestawie danych geofizycznych.

Brak wyraźnych struktur podobnych do tych, które znaleziono na południe od grobowca nr 1, nie wyklucza kategorycznie możliwości ich wcześniejszego istnienia. Jest prawdopodobne, że działalność rolnicza, taka jak intensywna orka, mogła spowodować erozję lub zasłonić znaczną część warstw kulturowych. Taka erozja substancji zabytkowej mogłaby zmniejszyć sygnatury geofizyczne, które zwykle ułatwiają wykrywanie tego typu podziemnych struktur.

W północnej strefie dwie anomalie zasługują na szczególną uwagę. Około 30 m na północ od grobowca nr 1 znajduje się zwarty obszar o wydłużonym, trapezoidalnym kształcie, który zwęża się w kierunku zachodnim, wpisując się w układ przestrzenny stanowiska. Jego wymiary to około 100×10 m. Co istotne, ten zespół anomalii cechuje jednak dodatni gradient oporności pozornej gruntu, co jest sprzeczne z danymi pochodzącymi z wcześniejszych badań, gdzie wykryto i potwierdzono wykopaliskowo pozostałość grobowca kujawskiego (nr 2), który charakteryzował się niskimi wartościami oporności gruntu.

Drugim miejscem godnym uwagi jest prawie prostokątny obszar o niskiej oporności gruntu na północ od zrekonstruowanego kurhanu numer 1. Jego wymiary to około 30×15 m. Pomimo swej względnej regularności, nie wykazuje morfologicznych cech typowych dla trapezowatych grobowców kujawskich. Niemniej jednak, spójność i zarys

to natural variations in soil composition rather than past or present human activity.

Given the heterogeneity of the data, further research is indicated to precisely identify the studied site. This may include exploratory excavations or additional geophysical surveys using complementary methods, such as Ground Penetrating Radar (GPR), soundings, or geological drilling, which can help clarify the nature of detected anomalies.

Interpretation

The latest set of geophysical data from the 2022 surveys north of the reconstructed tomb no. 1 (fig. 1–3) presents a challenging interpretive result. Unlike the southern area, where distinct trapezoidal anomalies were identified in both earth resistance and magnetic gradient data, the northern area does not show clear structures in the geophysical data set.

The absence of clear structures similar to those found south of tomb no. 1 does not categorically exclude the possibility of their previous existence. It is likely that intensive agricultural activity, such as deep ploughing, could have caused erosion or obscured a significant portion of the cultural layers. Such erosion of the archaeological substance could have diminished the geophysical signatures typically facilitating the detection of such underground structures.

In the northern zone, two anomalies warrant special attention. Approximately 30 meters north of tomb no. 1, there is a compact area with an elongated, trapezoidal shape, narrowing towards the west, fitting into the spatial layout of the site. Its dimensions are approximately 100×10 m. Importantly, this cluster of anomalies is characterized by a positive gradient of apparent soil resistance, which contradicts data from the previous surveys, where a Kuyavian-type tomb (no. 2) was detected and confirmed through excavations, characterized by low soil resistance values.

Another noteworthy area is a nearly rectangular zone of low soil resistance just north of the reconstructed barrow number 1. Its dimensions are about 30×15 m. Despite its relative regularity, it does not show morphological features typical of trapezoidal Kuyavian tombs. Nevertheless, the consistency and outline of this anomaly justify further investigations, possibly through geological drilling to understand the genesis of the registered anomalies.

An additional observation concerning the northern study area is a higher average resistance value compared to other parts of the site, suggesting a change in the natural background. The 2022 data also indicate that the northern

tej anomalii uzasadniają dalsze badania, być może poprzez odwierty geologiczne w celu zrozumienia genezy zarejestrowanych anomalii.

Dodatkowa obserwacja dotycząca północnego obszaru badań to wyższa średnia wartość oporności w porównaniu z innymi częściami stanowiska, co sugeruje zmianę naturalnego tła. Dane z 2022 r. wskazują również, że północny obszar wykazuje większe zróżnicowanie odczytów oporności w porównaniu z bardziej jednorodnymi sygnaturami obserwowanymi we wcześniej badanych częściach stanowiska, co przyczynia się również do widocznych zmian w analizie statystycznej całościowego zasobu danych elektrooporowych.

Generalnie wnioski o potencjalnych obiektach o charakterze grobowców kujawskich nasuwają się na podstawie następujących cech: lokalizacji anomalii względem wcześniej zidentyfikowanych anomalii magnetycznych, charakterystycznego kształtu i rozmiaru zarejestrowanej struktury, a także jej umiejscowienia w kontekście przestrzennym całego stanowiska archeologicznego.

Trudności w jednoznacznym wydzieleniu anomalii w części północno-wschodniej, gdzie naturalne tło cechuje się wysokimi wartościami oporności, wskazują konieczność empirycznej weryfikacji źródeł zarejestrowanych anomalii. Dodatkowo, należy podkreślić, że opisywane struktury, o ile są antropogeniczne, mogą być generowane przez bardzo źle zachowane obiekty archeologiczne. W związku z tym, konieczne są dalsze badania ratownicze, które pomogą w pełni zrozumieć charakter i znaczenie anomalii. Szczególnie ważne jest zweryfikowanie przebiegu wschodniej części zidentyfikowanych struktur, aby uzyskać pełniejszy obraz potencjalnych zabytków archeologicznych.

Podsumowując, badania elektrooporowe w Gaju Stolarskim wykazały istnienie licznych anomalii o charakterze potencjalnie antropogenicznym, wymagających dalszej archeologicznej weryfikacji. Współczesna archeologia charakteryzuje się interdyscyplinarnym podejściem do badania przeszłości. Rozwój technologii i metod naukowych umożliwia coraz precyzyjniejsze badania i analizy, które przekładają się na głębsze zrozumienie archeologicznych kontekstów. Kluczową rolę w tym procesie odgrywa integracja różnorodnych danych pochodzących z wielu dyscyplin naukowych. W Gaju Stolarskim zastosowano nowoczesne techniki geofizyczne, w tym elektrooporowe pomiary, w celu weryfikacji hipotez badawczych wypracowanych na podstawie innych źródeł danych. Te pierwotne dane obejmowały szczegółowe pomiary magnetyczne, planigrafię zabytków na powierzchni oraz kompleksową analizę topograficzną i mikrorzeźby terenu.

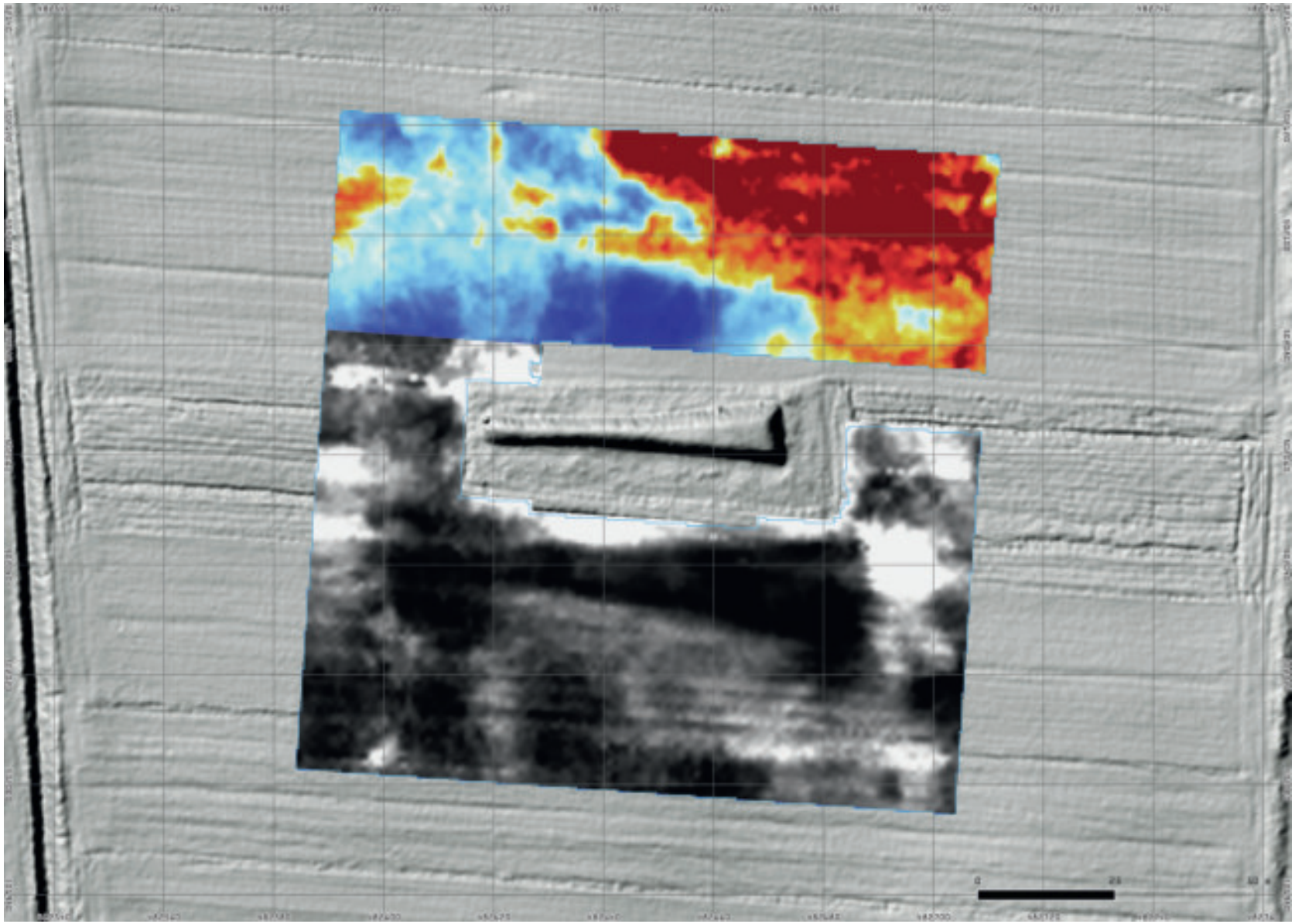
area exhibits greater variability in resistance readings compared to the more homogeneous signatures observed in previously studied parts of the site, contributing to visible changes in the statistical analysis of the overall earth resistance data set.

Generally, conclusions about potential Kuyavian tomb-like structures are drawn based on the following features: the location of anomalies relative to previously identified magnetic anomalies, the characteristic shape and size of the recorded structure, and its placement in the spatial context of the entire archaeological site.

Difficulties in distinctly delineating anomalies in the northeast part, where the natural background is characterized by high resistance values, indicate the need for empirical verification of the sources of recorded anomalies. Additionally, it should be emphasized that the described structures, if anthropogenic, may be generated by very poorly preserved archaeological features. Therefore, further rescue research is necessary to fully understand the nature and significance of the anomalies. It is especially important to verify the course of the eastern part of the identified structures to obtain a more complete picture of potential archaeological remains.

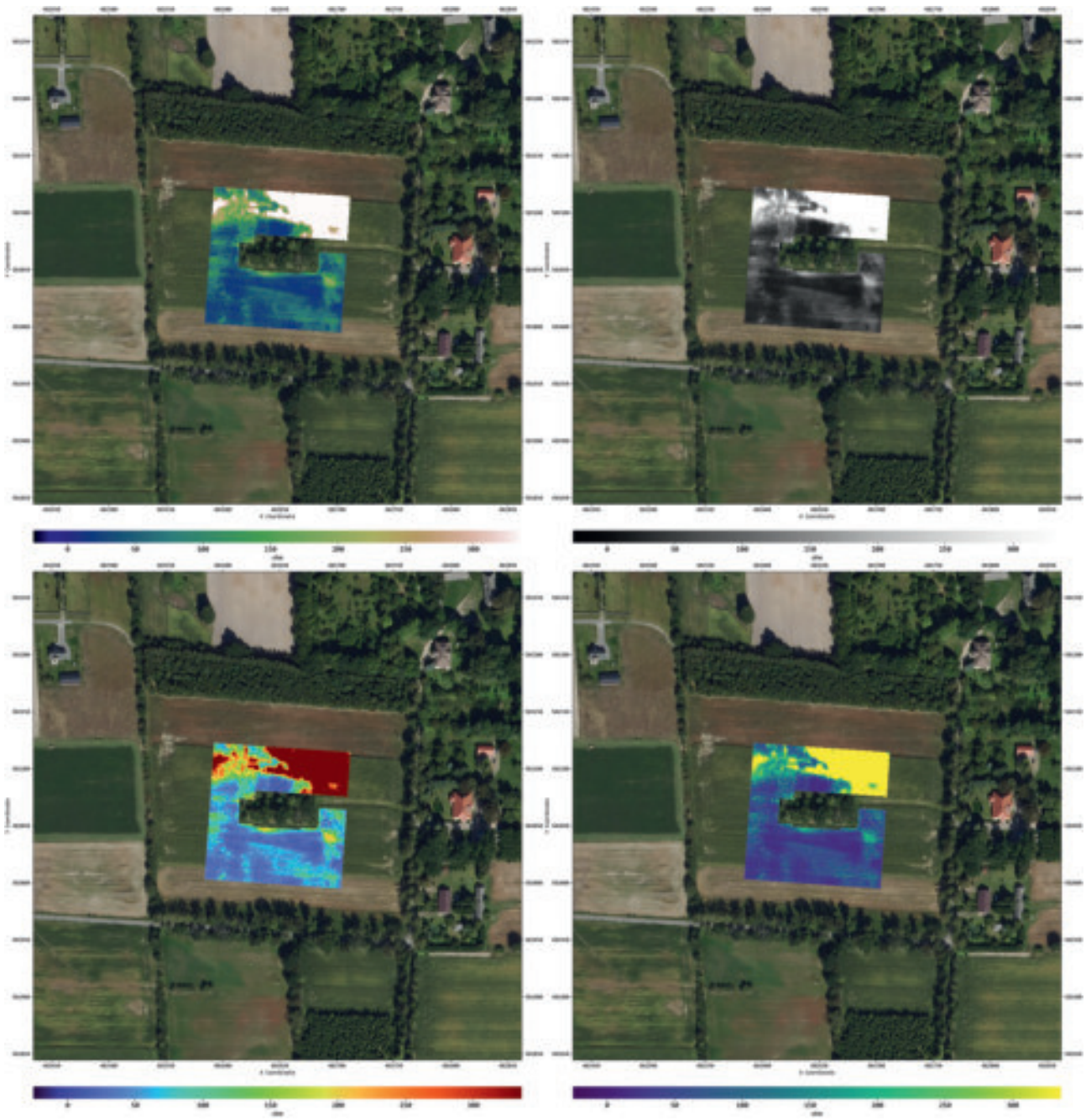
In summary, the earth resistance surveys at Gaj Stolarski revealed the existence of numerous anomalies of potentially anthropogenic nature, requiring further archaeological verification. Contemporary archaeology is characterized by an interdisciplinary approach to the study of the past. The development of technology and scientific methods enables increasingly precise research and analysis, which translates into a deeper understanding of archaeological contexts. A key role in this process is played by the integration of diverse data from multiple scientific disciplines. At Gaj Stolarski, modern geophysical techniques, including earth resistance measurements, were used to verify research hypotheses developed based on other data sources. These primary data included detailed magnetic measurements, horizontal distribution of remains on the surface, and comprehensive topographical and micro-relief analysis.

Translation by Piotr Wroniecki



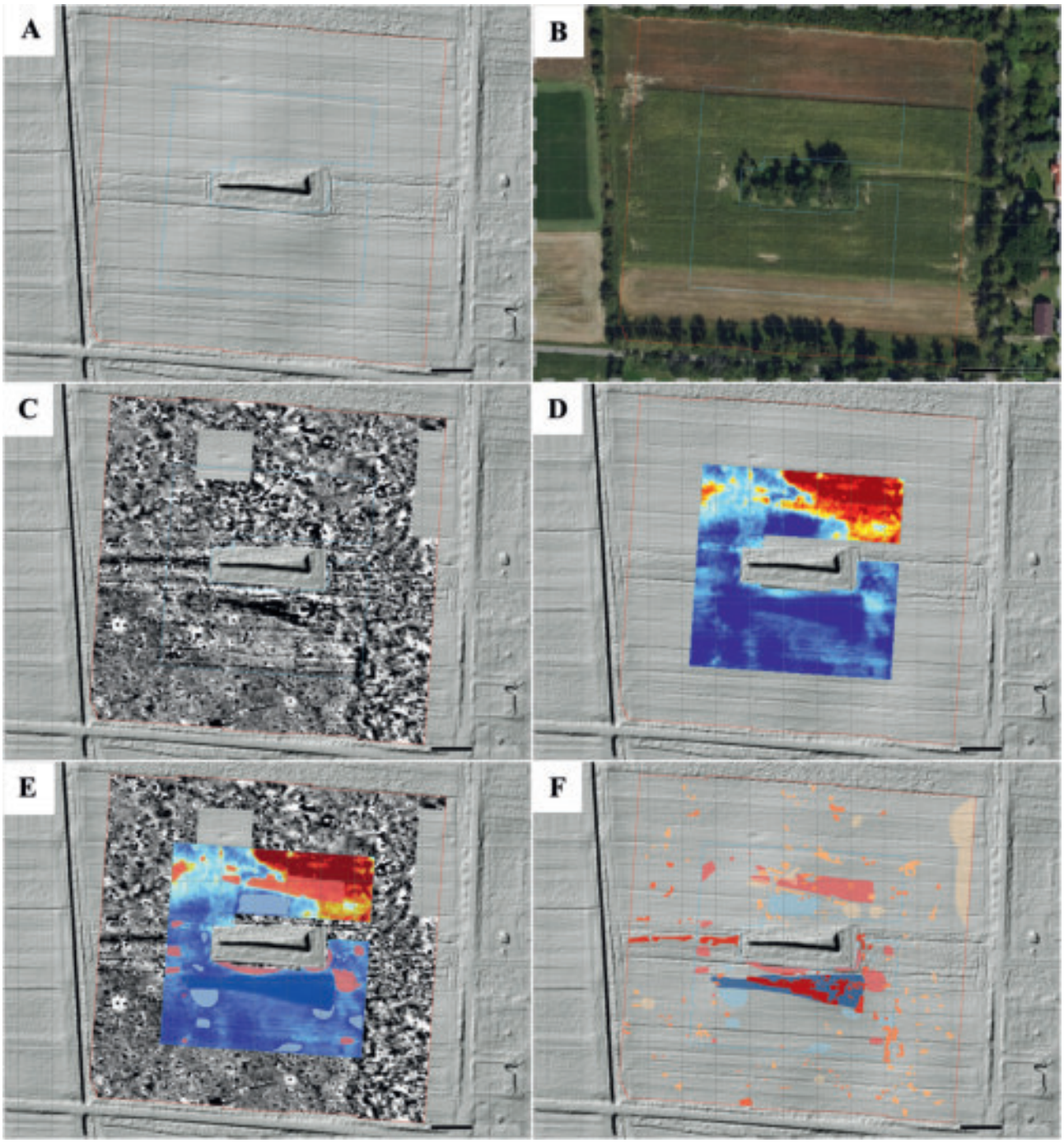
Ryc. 1. Wizualizacja danych elektrooporowych z 2022 r. (skala wielobarwna) oraz wcześniejszych badań elektrooporowych (skala monochromatyczna).

Fig. 1. Visualization of 2022. Electrical Resistivity Data (multicoloured scale) and earlier electrical resistivity studies (monochromatic scale).



Ryc. 2. Wizualizacja danych elektrooporowych wykonanych do 2022 r. włącznie na ortofotomapie GUGiK w różnych skalach barwnych.

Fig. 2. Visualization of Electrical Resistivity Data gathered up to and including 2022 on GUGiK orthophotomap in various colour scales.



Ryc. 3. Lokalizacja, wizualizacja oraz interpretacja dostępnych danych geofizycznych w Gaju Stolarskim. A – lokalizacja badań geofizycznych na cieniowanym modelu terenu ALS; B – lokalizacja badań geofizycznych na ortofotomapie GUGiK; C – wizualizacja badań magnetycznych w skali szarości -2/+2nT (biały/czarny); D – wizualizacja badań elektrooporowych w skali wielobarwnej, zakres 1 do 1000 ohmów; E – kartowanie anomalii elektrooporowych nałożone na wizualizację badań elektrooporowych oraz magnetycznych; F – zbiorcze kartowanie anomalii geofizycznych (elektrooporowych oraz magnetycznych) nałożone na cieniowany model terenu ALS.

Fig. 3. Location, visualization, and interpretation of available geophysical data at Gaj Stolarski. A – location of geophysical studies on the ALS shaded relief model; B – location of geophysical studies on GUGiK orthophotomap; C – visualization of magnetic surveys in grayscale -2/+2nT (white/black); D – visualization of electrical resistivity studies in multicolour scale, range 1 to 1000 ohms; E – mapping of electrical resistivity anomalies superimposed on the visualization of electrical resistivity and magnetic surveys; F – comprehensive mapping of geophysical anomalies (electrical resistivity and magnetic) superimposed on the ALS shaded relief model.

Literatura

Papiernik P., Płaza D. K., Wicha J., 2018, *Excavations of the Kuyavian megalithic long barrow no 2 of the Funnel Beaker Culture, situated on site 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria archeologiczna 47, s. 443–457.

Papiernik P., Brzejszczak R., Wicha J., Wroniecki P., Kittel P., 2020a, *Badania nieinwazyjne grobowców kujawskich położonych w rejonie Parku Kulturowego Wietrzychowice*, [w:] P. Papiernik, J. Wicha, R. Brzejszczak, P. Kittel, P. Wroniecki (i in.), *Źródła archeologiczne w rejonie Parku kulturowego Wietrzychowice,* tom 1, *Prospekcje nieinwazyjne i abiotyczne elementy środowiska geograficznego*, Łódź, s. 25–80.

Papiernik P., Brzejszczak R., Płaza D. K., Wicha J., Wroniecki P., 2020b, *In search of lost heritage: non-invasive exploration of the monumental Funnel Beaker culture long barrows in the region of Wietrzychowice in central Poland*, [w:] A. B. Gebauer, L. Sorensen, A. Teather, A. C. Valera (red.), *Monumentalising Life in the Neolithic: Narratives of Continuity and Change*, Oxford & Philadelphia, s. 185–194.

Aldona Mueller-Bieniek

Makroszczątki roślinne z neolitycznego stanowiska 1 w Gaju na Pojezierzu Kujawskim

Plant macroremains from the Neolithic site 1 at Gaj in the Kuyavian Lake District

Stanowisko Gaj 1 (N: 52°23'03 E: 18°44'42) położone jest w gminie Izbica Kujawska, na zachodnim brzegu Jeziora Modzerowskiego, na Pojezierzu Kujawskim. Datowane jest na czas działalności ludności neolitycznej kultury pucharów lejkowatych (dalej: KPL). Otrzymane próby sedymentu i polepy pozyskane zostały z wykopu II, w którym zlokalizowane były m.in. pozostałości grobowca megalitycznego. Próby pobrano z warstw położonych poniżej nasypu grobowca oraz z obiektów takich jak jamy o charakterze gospodarczym i jamy grobowe.

Materiał i metody

Badaniom poddano zarówno materiał rozproszony w warstwach i obiektach archeologicznych, jak i zachowany w postaci odcisków roślinnych w polepie.

Zanalizowano 12 prób sedymentu o łącznej objętości 72 litrów (tabela 1). Próby były przesiewane metodą flotacyjną z zastosowaniem zestawu sit o średnicy oczek 0,5 i 0,2 mm. Frakcję ciężką (mineralną) przesiano w całości przez siatkę o średnicy oczek około 1,5 mm. Większość prób była piaszczysta lub piaszczysto-gliniasta, łatwo ulegała procesowi flotacji i przesiewania, natomiast dwie próby (nr 54, odc. 33, grób 2, warstwa I; nr 61, odc. 21, obiekt 14, warstwa II) znacznie odbiegały od pozostałych. Próba 54 (grób 2) zawierała białawą substancję o konsystencji twardego sera, która w praktyce nie ulegała rozpuszczeniu w wodzie. Próba 61 (obiekt 14) była bryłą bardzo spoistej gliny, która nawet po wielogodzinnym namoczeniu przypominała konsystencją tłustą plastelinę. Ze wszystkich prób pozostawiono po około 100 ml sedymentu.

Skład frakcji ciężkiej przedstawiony został w postaci załącznika elektronicznego (tabela 126, płyta DVD). W większości prób przetrwały kości kręgowców oraz szczątki ryb, a w kilku także zabytki archeologiczne. Więk-

The site of Gaj 1 (N: 52°23'03, E: 18°44'42) is located in the commune of Izbica Kujawska, on the western shore of Modzerowskie Lake, in the Kuyavian Lake District. The site dates back to the communities of the Neolithic Funnel Beaker culture (usually abbreviated TRB from German *Trichterbecherkultur*). The sediment and daub samples were obtained from trench II, where, inter alia, the remains of the megalithic long barrow were preserved. Samples were taken from the layers below the long barrow and from features, such as utility pits and burial pits.

Material and methods

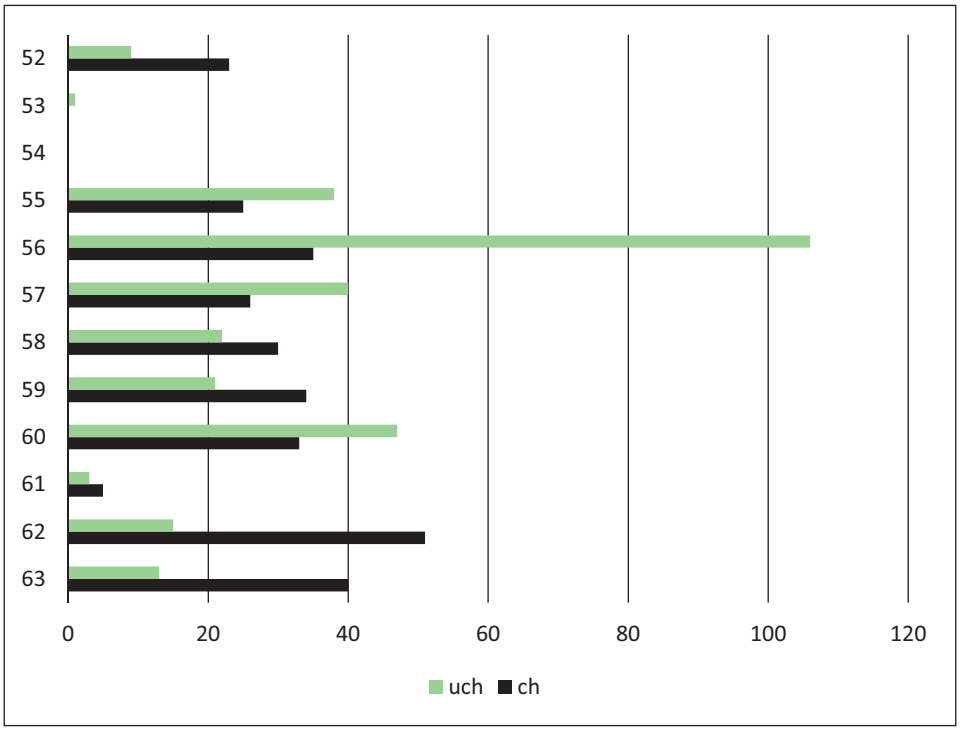
Material scattered in archaeological layers and features, as well as material preserved in the form of plant prints in daub underwent research.

Twelve sediment samples with the total volume of 72 litres were analysed (table 1). The samples were sieved using the flotation method with the set of sieves with a mesh diameter of 0.5 and 0.2 mm. The heavy (mineral) fraction was sieved through a mesh with a mesh diameter of approximately 1.5 mm. Most of the samples were sandy or sandy loam, easily subjected to the process of flotation and sieving, while two samples (no. 54, section 33, grave 2, layer I; no. 61, section 21, feature 14, layer II) differed significantly from the others. Sample 54 (grave 2) contained a whitish substance with the consistency of hard cheese, which practically did not dissolve in water. Sample 61 (feature 14) was a lump of very cohesive clay whose consistency, even after soaking for many hours, resembled greasy plasticine. Approximately 100 ml of sediment was left from every sample.

The composition of the heavy fraction is presented in an electronic attachment (table 126, DVD). In most samples, vertebrate bones and fish bones survived, and in a few also archaeological artefacts. Most samples, apart from

szość prób, poza makroszczątkami zwęglonymi, zawierała również znaczną liczbę nasion niezwęglonych (ryc. 1) oraz pozostałości drobnych bezkręgowców, co wskazuje na znaczną aktywność fauny glebowej i możliwość wtórnych przemieszczeń osadu mineralnego i zawartych w nim szczątków zwęglonych. W postaci niezwęglonej najliczniej i najczęściej wystąpiły diaspory komosy (*Chenopodium* sp.), rdestu ptasiego (*Polygonum aviculare*), a rzadziej rdestówki powojowatej (*Fallopia convolvulus*), włośnicy sinej (*Setaria pumila*), gwiazdnicy (*Stellaria* cf. *media*), jasnoty (*Lamium* sp.), szarłatu (*Amaranthus* sp.) i pszenicy zwyczajnej (*Triticum aestivum*, fragment niezwęglonej osadki kłosa). Na niektórych niezwęglonych diasporach widać ślady żerowania w postaci okrągłych otworków (zwłaszcza *Polygonum aviculare*). Wszystkie okazy niezwęglone należy uznać za współczesne „zanieczyszczenie". Niewątpliwie w obrębie analizowanych warstw archeologicznych kwitło życie mrówek i innych bezkręgowców, a także kręgowców. Biorąc jednak pod uwagę jednorodność kulturową analizowanych warstw/obiektów oraz to, że przykryte one były w przeszłości nasypem grobowca, okazy zwęglone generalnie można uznać za równoczesne z czasem powstawania danych warstw, gdyż nie stanowią one źródła pokarmu organizmów glebowych.

charred macroremains, also contained a significant number of uncharred seeds (fig. 1) and remains of small invertebrates, which indicates significant activity of soil fauna and the possibility of secondary movements of the mineral sediment and the charred remains contained therein. In the uncharred form, the most numerous and most common diaspores were quinoa (*Chenopodium* sp.), knotweed (*Polygonum aviculare*), and less frequently, *Fallopia convolvulus*, *Setaria pumila*, *Stellaria* cf. *media*, and *Lamium* sp., *Amaranthus* sp. and common wheat (*Triticum aestivum*, fragment of the uncharred ear rachis). Some uncharred diaspores show traces of feeding in the form of round holes (especially *Polygonum aviculare*). All uncharred specimens should be considered modern "contamination". Undoubtedly, the life of ants and other invertebrates, as well as vertebrates, flourished within the analysed archaeological layers. However, taking into account the cultural homogeneity of the analysed layers/features and the fact that they were covered with a grave embankment in the past, charred specimens can generally be considered contemporaneous with the time of formation of the given layers, as they are not a source of food for soil organisms.



Ryc. 1. Zestawienie zawartości owoców i nasion z poszczególnych prób zachowanych w postaci zwęglonej (ch) oraz niezwęglonych (uch) zapewne zawleczonych w obręb warstw w czasach współczesnych. Okazy niezwęglone zostały wyłączone z interpretacji.

Fig. 1. Charred (ch) and uncharred (uch) carpological data. The uncharred items are most probably modern intrusion to the archaeological layers and excluded from the results and interpretation.

Tabela 1. Spis analizowanych prób sedymentu.

Lp.	Lokalizacja	Kontekst archeologiczny	Nr roboczy bot.	Objętość sedymentu [litr]
52	odc. 54, m 11, warstwa II	spąg nasypu grobowca nr 2	13	8
53	odc. 53, m 9, warstwa V	strop wypełniska jamy odkrytej pod nasypem grobowca nr 2	8	2,5
54	odc. 33, grób 2, warstwa I	grób centralny grobowca nr 2	9	3
55	odc. 50, m 12, warstwa II	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana w centralnej części grobowca nr 2	6	8
56	odc. 28, m 22 i 23, warstwa I	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana we wschodniej części grobowca nr 2	11	7
57	odc. 34, ob. 20 ,warstwa II	strop wypełniska jamy KPL we wschodniej części grobowca nr 2	7	5
58	odc. 54, m 2, warstwa I	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana w centralnej części grobowca nr 2	4	5
59	odc. 45, m 12, warstwa II – grób 1	wypełnisko grobu 1 (grób dziecka)	2 i 10	7
60	odc. 34, m 7, warstwa II	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana we wschodniej części grobowca nr 2	12	6,5
61	odc. 21, ob. 14, warstwa II	jama KPL zarejestrowana przed grobowcem nr 2	5	10
62	odc. 50, m 21, warstwa II	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana w centralnej części grobowca nr 2	1	3,5
63	odc. 34, m 12, warstwa II	warstwa organiczno-mineralna zarejestrowana we wschodniej części grobowca nr 2	3	7

Table 1. List of analysed sediment samples.

No	Location	Archaeological Context	Working botanical number	Volume of sediment [litre]
52	section 54, m 11, layer II	base of the embankment of long barrow no. 2	13	8
53	section 53, m 9, layer V	ceiling of the fill of the pit unearthed under the embankment of long barrow no. 2	8	2.5
54	section 33, grave 2, layer I	main grave of long barrow no. 2	9	3
55	section 50, m 12, layer II	organic-mineral layer recorded in the central part of long barrow no. 2	6	8
56	section 28, m 22 and 23, layer I	organic-mineral layer recorded in the eastern part of long barrow no. 2	11	7
57	section 34, feature 20, layer II	ceiling of the fill of the Funnel Beaker culture pit in the eastern part of long barrow no. 2	7	5
58	section 54, m 2, layer I	organic-mineral layer recorded in the central part of long barrow no. 2	4	5
59	section 45, m 12, layer II -–grave no. 1	fill of long barrow no. 1 (child's grave)	2 and 10	7
60	section 34, m 7, layer II	organic-mineral layer recorded in the eastern part of long barrow no. 2	12	6.5
61	section 21, feature 14, layer II	Funnel Beaker culture pit recorded in front of long barrow no. 2	5	10
62	section 50, m 21, layer II	organic-mineral layer recorded in the central part of long barrow no. 2	1	3.5
63	section 34, m 12, layer II	organic-mineral layer recorded in the eastern part of long barrow no. 2	3	7

Materiał roślinny oznaczano metodą morfologiczno-porównawczą, pod powiększeniem rzędu 6,3x–40x, z zastosowaniem mikroskopu stereoskopowego oraz kluczy i atlasów (np. W. Kulpa 1974; R. T. J. Cappers i in. 2006; S. Jacomet 2006). Nazwy roślin przyjęto za *Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist* (Z. Mirek i in. 2002). W przypadku zachowanych fragmentów (tabela 126,

Plant material was determined using the morphological and comparative method, under magnification of 6.3x–40x, using a stereoscopic microscope and keys and atlases (*e.g.* W. Kulpa 1974; R. T. J. Cappers *et al.* 2006; S. Jacomet 2006). Plant names were adopted after "Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist" (Z. Mirek *et al.* 2002). In the case of preserved fragments, the minimum number of

płyta DVD) w nawiasie podano minimalną liczbę okazów (MNS), a w tabeli 2 pominięto już liczbę fragmentów i podano wyłącznie MNS.

Wybrane próby polepy, wyselekcjonowanej wcześniej i opisanej przez archeologów, zostały poddane analizie bez uprzedniej preparatyki. W sumie przebadano 253 grudy polepy z 20 prób (tabela 3) dokonując obserwacji powierzchni pod powiększeniem rzędu 6,3x–40x, po uprzednim jej delikatnym oczyszczeniu.

specimens (MNS) is given in brackets in table 126, DVD, and in table 2 the number of fragments is omitted and only MNS is given.

Selected samples of daub, previously selected and described by archaeologists, were analysed without prior preparation. In total, 253 lumps of daub from 20 samples were examined (table 3). Their surface was observed under magnification of 6.3x–40x, after gentle cleaning.

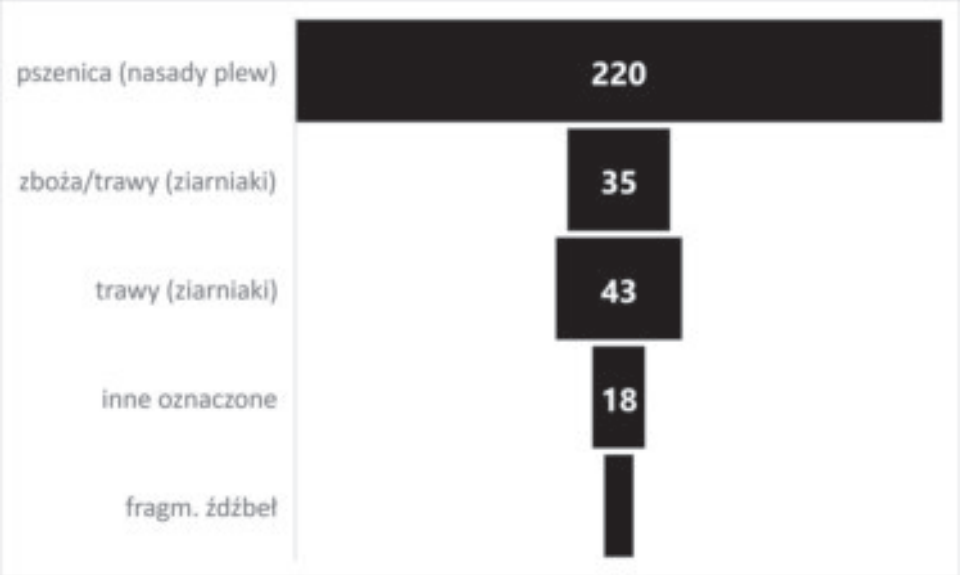
Tabela 2. Zestawienie zwęglonych makroszczątków roślinnych (głównie owoców i nasion) ze stanowiska Gaj 1. Podano sumaryczną liczbę fragmentów oplewienia pszenicy, co obejmuje samopszę, płaskurkę i pszenicę Timofiejewa. W przypadku ziarniaków podano minimalną liczbę całych, zrekonstruowanych okazów (MNS).

Nr arch.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Nr roboczy bot.	13	8	9	6	11	7	4	2 i 10	12	5	1	3
Triticum sp. (nasada plewy – gb)	19			14	20	11	16	17	15		38	22
Triticum sp. (nasada kłoska – sb)					3	4	1	1	9		2	4
Triticum sp. (ziarniak – c)					2				1	1		1
Cerealia indet. (ziarniak – c)	3			2	1	3	3	3	2		2	5
cf. *Linum usitatissimum*					1							
Papaver somniferum(?)								1				
Caryophyllaceae (cf. *Silene/Lychnis*)						1						
Chenopodium typ *album*					2		1	2				
Cyperaceae indet.										1		
Echinochloa crus-galli					1							
Fabaceae indet.									1			
Fragaria sp./*Potentilla* sp.				1			1		2			
Poaceae indet.	1			1						2		1
Poaceae typ *Bromus* sp.					2	2			1			1
Poaceae typ *Poa/Phleum*				7	1		8	7	1		9	4
Polygonum aviculare					1							
Rumex acetosella								3	1			
indet				3	4	2	2	2	4	1	1	6
fragmenty źdźbeł					1	5		1		1		2

Table 2. List of charred macroremains (mainly seeds and fruits) from site 1 at Gaj. Total number of wheat chaff remains includes einkorn, emmer and Timopheev wheats. Minimal number of reconstructed grains (minimal number of specimens MNS) is given for *Triticum* sp., Cerealia indet., and *Bromus* type.

Archaeological No.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Working Botanical No.	13	8	9	6	11	7	4	2 & 10	12	5	1	3
Triticum sp. (glume base-gb)	19			14	20	11	16	17	15		38	22
Triticum sp. (spikelet base-sb)					3	4	1	1	9		2	4
Triticum sp. (caryopsis-c)					2				1	1		1
Cerealia indet. (caryopsis-c)	3			2	1	3	3	3	2		2	5
cf. *Linum usitatissimum*					1							
Papaver somniferum(?)								1				
Caryophyllaceae (cf. *Silene/Lychnis*)						1						
Chenopodium album type					2		1	2				
Cyperaceae indet.										1		
Echinochloa crus-galli					1							
Fabaceae indet.									1			
Fragaria sp./*Potentilla* sp.				1			1		2			
Poaceae indet.	1			1						2		1
Poaceae *Bromus* sp. type					2	2			1			1
Poaceae *Poa/Phleum* type				7	1		8	7	1		9	4

Archaeological No.	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Working Botanical No.	13	8	9	6	11	7	4	2 & 10	12	5	1	3
Polygonum aviculare					1							
Rumex acetosella								3	1			
indet				3	4	2	2	2	4	1	1	6
culm fragments					1	5		1		1		2



Ryc. 2. Liczba różnych typów zwęglonych makroszczątków roślinnych znalezionych w próbach sedymentu ze stanowiska Gaj 1.

Fig. 2. Number of charred plant macroremains of diverse types, recovered in sediment samples from site 1 at Gaj. From the top to the bottom: wheats (sum of glume bases), cereals/grasses (caryopses), grasses (caryopses), other identified, fragments of culms.

Wyniki

Tabela 126 (płyta DVD) zawiera szczegółowe wyniki, natomiast w tabeli 2 przedstawiono skład szczątków zwęglonych w poszczególnych próbach. Dwie próby nie zawierały makroszczątków zwęglonych (Lp. 53 i 54), a jedna zdecydowanie miała odmienny, od pozostałych, skład (Lp. 61, z obiektu 14), odznaczający się brakiem plew i obecnością dobrze zachowanego zwęglonego ziarniaka pszenicy płaskurki. W pozostałych próbach (łącznie 9) znalezione zostały nasadowe części plew i kłosków pszenic oplewionych, w tym pszenicy samopszy (*Triticum monococcum*), pszenicy płaskurki (*T. dicoccum*) i pszenicy Timofiejewa (*T. timopheevii* lub NGW, czyli *„new" glume wheat* według wcześniejszych opracowań) (ryc. 3). Łącznie znaleziono 172 nasadowe części plew i 24 nasadowe części kłosków (po przeliczeniu na liczbę plew otrzymano łącznie 220 okazów, ryc. 2). Ziarniaki pszenicy, poza jednym z obiektu 14, prze-

Results

Detailed results are presented in table 126, DVD, while table 2 presents the composition of charred remains in individual samples. Two samples did not contain charred macroremains (No. 53 and 54), and one sample had a significantly different composition from the others (No. 61, from feature 14) characterized by the absence of chaff remains and the presence of well-preserved charred caryopsis of emmer wheat. In the remaining samples (9 in total), glume and spikelet bases of hulled wheats were found, including einkorn wheat (*Triticum monococcum*), emmer wheat (*T. dicoccum*) and Timofeev's wheat (*T. timopheevii* or NGW, *i.e.* „new" glume wheat according to previous studies) (fig. 3). A total of 172 basal parts of glumes and 24 basal parts of spikelets were found (after converting to the number of glumes, a total of 220 specimens were obtained, fig. 2). Wheat caryopses, except one from feature 14, sur-

trwały w postaci znacznie zniszczonych fragmentów przypominających pumeks (ryc. 4). W większości przypadków, na podstawie niewielkich fragmentów spumeksowanych ziarniaków, nie można było dokonać bardziej szczegółowego oznaczenia, niż zboża nieokreślone (Cerealia indet.), grupy obejmującej również fragmenty dużych ziarniaków traw, takich jak stokłosa (*Bromus* sp.). Ziarniaki pszenicy oznaczono w 4 próbkach, w łącznej liczbie 5 okazów (MNS), a ziarniaki stokłosy (podobne do niej), również w 4 próbkach, w łącznej liczbie 6 okazów (MNS). Średniej wielkości ziarniaki traw, w tym prawdopodobnie ostnicy, zostały również odnotowane w 4 próbkach (łącznie 5 MNS), natomiast trawy o małych ziarniakach (w typie wiechliny, *Poa* i tymotki, *Phleum*) reprezentowane były przez 38 okazów w 7 próbkach, stanowiły po plewach najliczniejszą grupę makroszczątków (połączone średnie i małe ziarniaki, ryc. 4). Fragmenty ziarniaków zbóż (włączając trawy takie jak stokłosa) były dość licznie reprezentowane we wszystkich próbach niepustych, z wyłączeniem próby z obiektu 14, w którym znaleziono jeden, stosunkowo dobrze zachowany ziarniak pszenicy płaskurki (ryc. 4). Minimalna liczba okazów w przypadku zbóż nieokreślonych jest jednak stosunkowo niska (tabela 2). Poza diasporami zbóż i traw znalezione zostały również fragmenty źdźbeł, w postaci węzłów łodygowych oraz fragmenty gałązek. Diaspory innych roślin łącznie stanowią 18 okazów, przy czym w przypadku niektórych nasion sposób fosylizacji nie jest pewny (np. komosa, *Chenopodium* sp. i rdest ptasi, *Polygonum aviculare*). W trzech próbkach znaleziono zwęglone diaspory poziomki lub pięciornika (*Fragaria/Potentilla*), w dwóch orzeszki szczawiu polnego (*Rumex acetosella*), w jednej próbie fragment nasiona prawdopodobnie lnu (cf. *Linum usitatissimum*) oraz ziarniak chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli*) (ryc. 5).

Polepa ze stanowiska Gaj 1 jest dość mocno zróżnicowana. W części fragmentów polepy (80 z 253 analizowanych) przetrwały odciski roślin i ślady domieszki roślinnej, głównie sieczki zbożowej lub pozostałości innych traw, na co wskazuje nerwacja zachowanych fragmentów i dość liczne ślady zmineralizowanych tkanek roślinnych. Ponadto zaobserwowano odciski oplewienia pszenicy samopszy (*Triticum monococcum*) i prawdopodobnie płaskurki (*T. dicoccum*) oraz traw typu stokłosy (*Bromus* sp.), a także traw drobnoziarnistych (ryc. 6). W części analizowanych grud przetrwały fragmenty węgla drzewnego. Wyniki analizy polepy są zgodne z wynikami analizy karpologicznej prób sedymentu. Warto jednak zauważyć, że w ponad ⅔ analizowanych grud polepy nie odnotowano makroskopowych śladów domieszki roślinnej.

vived in the form of significantly damaged pumice-like fragments (fig. 4). In most cases, on the basis of small fragments of pumice-like caryopses, it was not possible to make a more detailed determination than cereals (Cerealia indet.), a group that also includes fragments of large caryopses of grasses such as brome (*Bromus* sp.). Wheat caryopses were determined in 4 samples, in the total of 5 MNS, and brome caryopses (similar to it), also in 4 samples, in the total of 6 MNS. Medium-sized grass caryopses, probably including *Stipa*, were also recorded in 4 samples (5 MNS in total), while grasses with small caryopses (such as *Poa* and *Phleum*) were represented by 38 specimens in 7 samples, constituting, after the chaff, the most numerous group of macroremains (medium and small caryopses combined, fig. 4). Fragments of cereal caryopses (including grasses such as brome) were quite numerous in all non-empty samples, excluding the sample from feature 14, in which one relatively well-preserved emmer wheat caryopsis was found (fig. 4).

However, the minimum number of specimens for indeterminate cereals is relatively low (table 2). In addition to cereal and grass diaspores, fragments of culms in the form of stem nodes and fragments of twigs were also found. Diaspores of other plants constitute a total of 18 specimens, although in the case of some seeds the type of fossilization is uncertain (*e.g.* quinoa, *Chenopodium* sp. and knotweed, *Polygonum aviculare*). In three samples, charred fruitlets of possibly wild strawberries (*Fragaria* sp./*Potentilla* sp.) were found, while in two samples, nutlets of field sorrel (*Rumex acetosella*), in one sample, a fragment of a flax seed (cf. *Linum usitatissimum*) and a seed of *Echinochloa crus-galli* were identified (fig. 5).

The analysed daub from the site of Gaj 1 is diverse. In some of the daub fragments (80 out of 253 analysed), plant imprints and traces of plant admixture have survived, mainly chaff of cereals or remains of other grasses, as indicated by the nervation of the preserved fragments and quite numerous traces of mineralized plant tissues. In addition, we observed traces of the spikelets of einkorn wheat (*Triticum monococcum*), possibly emmer (*T. dicoccum*), brome grasses (*Bromus* sp.), and fine-grained grasses (fig. 6). In some of the analysed daub lumps, fragments of wood charcoal survived. The results of the slab analysis are consistent with the results of carpological analysis of sediment samples. It is worth noting, however, that in more than ⅔ of the analysed lumps of daub, no macroscopic traces of plant admixture were recorded.

Tabela 3. Zestawienie wyników analizy polepy ze stanowiska Gaj 1.

Lokalizacja	Liczba zbadanych grud	Liczba grud z domieszką	Uwagi
odc. 50, warstwa orna	52	32	samopsza, płaskurka, trawy/zboża, prawdopodobnie stokłosa, małe trawy, sieczka zbożowa i łodyżki
odc. 50/11, warstwa I	7	7	rozdrobniona domieszka roślinna
odc. 50/7, warstwa II	5	1	sieczka zbożowa
odc. 50/11, warstwa II	3	1	Poaceae (cf. Digitaria)
odc. 21, ob. 4 warstwa I	20	10	rozdrobniona domieszka roślinna
odc. 21, ob. 14, warstwa II	20	8	oplewienie samopszy, płaskurki, i sieczka nieoznaczalna
odc. 21, ob. 14, warstwa III	30	15	w 10 grudach domieszka organiczna mocno rozdrobniona (rośliny/muszle/kości), w 5 mocno rozdrobniona domieszka roślinna
odc. 71, ob. 32, warstwa I	15	5	widoczne fragmenty węgla drzewnego, prawdopodobnie niewypalona glina
odc. 71, ob. 32, warstwa II	11	1	widoczne fragmenty węgla drzewnego, prawdopodobnie niewypalona glina

Table 3. Summary of the results of daub analysis from the site at Gaj 1.

Location	Number of studied lumps	Number of lumps with plant admixture	Remarks
section 50, arable layer	52	32	einkorn, emmer, grasses/cereals, probably brome, small grasses, unspecified finely crushed chaff and stems
section 50/11, layer I	7	7	crushed plant admixture
section 50/7, layer II	5	1	finely crushed chaff and stems
section 50/11, layer II	3	1	Poaceae (cf. *Digitaria* sp.)
section 21, feature 4, layer I	20	10	crushed plant admixture
section 21, feature 14, layer II	20	8	einkorn and emmer chaff, and finely crushed chaff
section 21, feature 14, layer III	30	15	in 10 lumps finely crushed organic admixture (plants/shells/bones), in 5 lumps finely crushed plant admixture
section 71, feature 32, layer I	15	5	visible fragments of charcoal, probably unfired clay
section 71, feature 32, layer II	11	1	visible fragments of charcoal, probably unfired clay

Dyskusja

Obecność plew pszenic takich jak samopsza (*Triticum monococcum*), prawdopodobnie płaskurka (*T.* cf. *dicoccum*) i pszenica Timofiejewa (*T. timopheevii*) jest typowa dla neolitu Kujaw (A. Bieniek 2002; 2007; A. Mueller-Bieniek 2016; A. Mueller-Bieniek i in. 2016). Pszenice te rejestrowane były również na stanowiskach położonych na północ od Kujaw (np. w Barłożnie; A. Mueller-Bieniek, J. Jarosińska 2020). Warto jednak zauważyć, że o ile samopsza i płaskurka znajdowane były powszechnie na terenach zajętych przez KPL na terenie Polski (M. Nowak i in. 2020), o tyle pszenica Timofiejewa, znana wcześniej jako „nowy" typ pszenicy oplewionej (G. Jones i in. 2000; A. Bieniek 2002; B. I. Czajkowska i in. 2020) nie była dotychczas rejestrowana na terenie Polski południowej, w materiałach datowanych na KPL

Discussion

The presence of wheat chaff such as einkorn (*Triticum monococcum*), probably emmer (*T.* cf. *dicoccum*) and Timofiejew's wheat (*T. timopheevii*) is typical of the Neolithic of Kuyavia (A. Bieniek 2002; 2007; A. Mueller-Bieniek 2016; A. Mueller-Bieniek *et al.* 2016). These wheats were also found in sites located north of Kuyavia (*e.g.* Barłożno; A. Mueller-Bieniek, J. Jarosińska 2020). It is worth noting, however, that while einkorn and emmer were commonly found in areas occupied by the people of the Funnel Beaker culture (TRB) in Poland (M. Nowak *et al.* 2020), Timofiejew's wheat, previously known as "new" type of hulled wheat (G. Jones *et al.* 2000; A. Bieniek 2002; B. I. Czajkowska *et al.* 2020) had not yet been found in southern Poland, in materials dated to TRB (M. Nowak *et al.* 2020;

(M. Nowak i in. 2020; M. Korczyńska-Cappenberg i in. 2023; A. Mueller-Bieniek i in. 2023), choć natrafiono na nią w materiałach datowanych na kulturę lendzielską na stanowisku w Sadowie, koło Krakowa (A. Mueller-Bieniek i in. 2022). Pszenica ta jest jednak znajdowana na stanowiskach neolitycznych i eneolitycznych z Europy środkowej i wschodniej, zazwyczaj łącznie z samopszą i płaskurką (D. Filipović i in. 2023).

Interesujące jest pojawienie się w analizowanych materiałach pojedynczych nasion innych roślin uprawnych, takich jak len (cf. *Linum usitatissimum*) i mak lekarski (*Papaver somniferum*). Nasiona lnu znajdowane są na europejskich stanowiskach archeologicznych od początku neolitu, a roślina ta została udomowiona na terenie Bliskiego Wschodu, podobnie jak wymienione wcześniej pszenice (M. Lityńska-Zając, K. Wasylikowa 2005; A. Bieniek 2007; D. Zohary i in. 2012). Len prawdopodobnie nabiera znaczenia w środkowym neolicie (m.in. KPL), jak się wydaje jako źródło włókien (C. Herbig, U. Maier 2011; A. Mueller-Bieniek i in. 2023). Mak lekarski ma inną historię. Został udomowiony w zachodniej części rejonu śródziemnomorskiego, a pierwsze jego ślady w Europie środkowej sięgają eneolitu, w Polsce związane są z KPL (A. Salavert i in. 2019).

Pozostałe makroszczątki zazwyczaj zachowane są albo w bardzo złym stanie (np. stokłosa, *Bromus*, ryc. 4), albo charakteryzują się bardzo niewielkimi rozmiarami. Jednoznacznie oznaczono pojedyncze diaspory chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli*), szczawiu polnego (*Rumex acetosella*) oraz komosy białej (*Chenopodium* t. *album*). Obecność szczawiu może wskazywać na ubogie, kwaśne gleby, natomiast pozostałe rośliny preferują gleby żyzne, ale również mogą rosnąć na glebach mniej zasobnych, piaszczystych. Nasiona komosy były najliczniejszymi znaleziskami na stanowisku wczesnoneolitycznej kultury ceramiki wstęgowej rytej w Ludwinowie 7, a pojawiały się również stosunkowo licznie na innych stanowiskach kujawskich (A. Mueller-Bieniek i in. 2019; 2020).

Obserwowana w materiale relatywnie duża liczba szczątków oplewienia pszenic, którym towarzyszą fragmenty znacznie uszkodzonych, prawdopodobnie zwęglonych w stosunkowo wysokiej temperaturze ziarniaków zbóż i traw, a także widoczna obecność diaspor o niewielkich rozmiarach (ryc. 2) wskazują na pozostałości materiału rozproszonego na powierzchni stanowiska przed depozycją. Tego typu próbki są śladem codziennych czynności prowadzonych na danym stanowisku w przeszłości (D. Q. Fuller i in. 2014; A. Mueller-Bieniek 2021) i powinny umożliwić wydzielenie stref osady o różnym charakterze gospodarczym lub kulturowym, jednak wyniki dotychczasowej analizy są zbyt skromne na pod-

M. Korczyńska-Cappenberg *et al.* 2023; A. Mueller-Bieniek *et al*. 2023), although it was found in materials dated to the Lengyel culture at the site of Sadowie, near Kraków (A. Mueller-Bieniek *et al.* 2022). However, the wheat is found at the Neolithic and Eneolithic sites from Central and Eastern Europe, usually together with einkorn and emmer (D. Filipović *et al.* 2023).

The appearance of single seeds of other cultivated plants in the analysed materials, such as flax (cf. *Linum usitatissimum*) and opium poppy (*Papaver somniferum*) is worth noting. Flax seeds have been found in European archaeological sites since the beginning of the Neolithic, and this plant was domesticated in the Middle East, similarly to the previously mentioned wheats (M. Lityńska-Zając, K. Wasylikowa 2005; A. Bieniek 2007; D. Zohary *et al*. 2012). Flax probably became important in the Middle Neolithic (including TRB), probably as a source of fibres (C. Herbig, U. Maier 2011; A. Mueller-Bieniek *et al*. 2023). The opium poppy has a different history. It was domesticated in the western part of the Mediterranean region, and its first traces in Central Europe date back to the Middle Neolithic or Eneolithic, and in Poland they are associated with the Funnel Beaker culture (A. Salavert *et al.* 2019).

The remaining macroremains are usually either in very poor condition (*e.g.* brome grass, *Bromus*, fig. 4) or are of very small size. Single diaspores of *Echinochloa crus-galli*, field sorrel (*Rumex acetosella*) and quinoa (*Chenopodium* t. *album*) were clearly marked. The presence of sorrel may indicate poor, acidic soil, while other plants prefer fertile soil but can also grow on less rich, sandy soil. Quinoa seeds were the most numerous finds at the site of the Early Neolithic Linear Pottery culture at Ludwinowo 7, and they also appeared in significant numbers at other Kuyavian sites (A. Mueller-Beniek *et al.* 2019; 2020).

The relatively large number of hulled wheat remains observed in the material, accompanied by fragments of strongly damaged cereal and grass caryopses, probably charred at a relatively high temperature, as well as the visible presence of small diaspores (fig. 2) indicate the remains of material scattered on the surface of the site before deposition. Such assemblages are a trace of everyday activities carried out at a given site in the past D. Q. Fuller *et al.* 2014; A. Mueller-Bieniek 2021) and should permit the separation of settlement zones of economic or cultural nature, but the results of the current analysis are too modest to undertake such interpretation. Despite a significant number of uncharred specimens and insect remains,

jęcie tego typu interpretacji. Mimo znacznej liczby okazów niezwęglonych oraz pozostałości owadów, co sugeruje intensywne procesy podepozycyjne (bioturbację), co najmniej w ostatnich latach, skład taksonomiczny szczątków zwęglonych nie odbiega od typowych nagromadzeń neolitycznych z terenu Kujaw i Europy środkowej.

Wnioski

W zbadanych 12 próbach sedymentu, o łącznej objętości 72 litrów, natrafiono na stosunkowo liczne zwęglone makroszczątki roślinne. W materiale dominują szczątki oplewienia pszenic, w tym samopszy, płaskurki i pszenicy Timofiejewa. Pszenice te najprawdopodobniej wysiewane były w przeszłości w postaci mieszanek, a ich ślady znajdowane są również na innych europejskich stanowiskach z tego czasu. W badanym materiale ziarniaki zbóż znajdowane są najczęściej w stanie bardzo zniszczonym, uniemożliwiającym ich dokładną identyfikację. Spośród roślin uprawnych natrafiono na pojedyncze okazy lnu i maku lekarskiego. Rośliny te znane są również z innych stanowisk KPL z Polski i z Europy. Rośliny nieuprawne reprezentowane są głównie przez trawy, z których część udało się oznaczyć (stokłosa, chwastnica jednostronna). Poza tym natrafiono na pojedyncze okazy szczawiu polnego, komosy białej, rdestu ptasiego i innych, w zasadzie nieoznaczonych roślin. Rdest ptasi i komosa biała to rośliny, których nasiona dominowały wśród okazów niezwęglonych, uznanych w przypadku tego stanowiska jako zanieczyszczenie warstw archeologicznych materiałem współczesnym. Mimo prawdopodobnie intensywnych procesów glebowych i podepozycyjnych skład taksonomiczny szczątków zwęglonych jest spójny z obserwacjami pochodzącymi z innych stanowisk KPL.

which suggests intensive post-depositional processes (bioturbation), at least in recent years, the taxonomic composition of the charred remains does not differ from typical Neolithic assemblages from Kuyavia and Central Europe.

Conclusions

In the 12 sediment samples examined, with the total volume of 72 litres, relatively numerous charred plant macroremains were found. The material is dominated by the remains of hulled wheat, including einkorn, emmer and Timofeev's wheat. These wheats were most likely sown in the past in the form of mixtures, and traces of them are also found at other European sites from that time. In the studied material, cereal caryopses are most often found in a very damaged condition, making their precise identification impossible. Among cultivated plants, single specimens of flax and opium poppy were found. These plants are also known from other TRB sites in Poland and Europe. Uncultivated plants are mainly represented by grasses, some of which were identified (*Bromus* sp., *Echinochloa crus-galli*). In addition, single specimens of field sorrel, white quinoa, knotweed and other plants were found. Knotweed and white quinoa are plants whose seeds also dominated among uncharred specimens, considered as contamination of archaeological layers with modern material. Despite probably intense soil and post-depositional processes, the taxonomic composition of the charred remains is consistent with observations from other Neolithic sites.

Translation by Aldona Mueller-Bieniek

Literatura:

Bieniek A., 2002, *Archaeobotanical analysis of some early Neolithic settlements in the Kujawy region, central Poland, with potential plant gathering activities emphasised*, Vegetation History and Archaeobotany 11(1–2), s. 33–40.

– 2007, N*eolithic plant husbandry in the Kujawy region of central Poland*, [w:] S. Colledge, J. Conolly (red.), *The Origins and Spread of Domestic Plants in Southwest Asia and Europe*, Routledge, s. 327–342.

Cappers R. T. J., Bekker R. M., Jans J. E. A., 2006, *Digital Seed Atlas of the Netherlands*, Groningen.

Czajkowska B. I., Bogaard A., Charles M., Jones G., Kohler-Schneider M., Mueller-Bieniek A., Brown T. A., 2020, *Ancient DNA typing indicates that the "new" glume wheat of early Eurasian agriculture is a cultivated member of the Triticum timopheevii group*, Journal of Archaeological Science 123: 105258.

Filipović D., Jones G., Kirleis W., Bogaard A., Ballantyne R., Charles M., de Vareilles A., Ergun M., Gkatzogia E., Holguin A., Hristova I., Karathanou A., Kapcia M., Knežić D., Kotzamani G., Lathiras P., Livarda A., Marinova E., Michou S., Mosulishvili M., Mueller-Bieniek A., Obradović D., Padgett M., Paraskevopoulou P., Petridou C., Stylianakou H., Zerl T., Vidas D., Valamoti S. M., 2023, *Triticum*

timopheevii s.l. ("new glume wheat") finds in regions of southern and eastern Europe across space and time, Vegetation History and Archaeobotany (https://doi.org/10.1007/s00334 – 023 – 00954-w).

Fuller D. Q., Stevens C., McClatchie M., 2014, *Routine Activities, Tertiary Refuse, and Labor Organization*, [w:] M. Madella, C. Lancelotti, M. Savard (red.), *Ancient Plants and People*, University of Arizona Press, s. 174–217 (http://www.jstor.org/stable/j.ctt1814hr4.14).

Herbig C., Maier U., 2011, *Flax for oil or fibre? Morphometric analysis of flax seeds and new aspects of flax cultivation in Late Neolithic wetland settlements in southwest Germany*, Vegetation History and Archaeobotany 20(6), s. 527.

Jacomet S., 2006, *Identification of cereal remains from archaeological sites*, Basel.

Jones G., Valamoti S., Charles M., 2000, *Early crop diversity: A "new" glume wheat from northern Greece*, Vegetation History and Archaeobotany 9(3), s. 133–146.

Korczyńska-Cappenberg M., Nowak M., Mueller-Bieniek A., Wilczyński J., Pospuła S., Wertz K., Kalicki T., Biesaga P., Szwarczewski P., Kapcia M., Cappenberg K., Wacnik A., Hoyo M. M., 2023, *Middle Neolithic agricultural and land-use models in southern Poland: A case-study of the long-term settlement in Mozgawa*, The Holocene (https://journals.sagepub.com/eprint/QDGHCAA4XGAGCZ3ZEUSB/full).

Kulpa W., 1974, *Nasionoznawstwo chwastów*, Warszawa.

Lityńska-Zając M., Wasylikowa K., 2005, *Przewodnik do badań archeobotanicznych*, Poznań.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M., 2002, *Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A checklist*, vol. 1, Kraków.

Mueller-Bieniek A., 2016, *Badania materiałów roślinnych związanych z kulturą pucharów lejkowatych w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, [w:] R. Grygiel, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, tom 3, *Środkowy i późny neolit, kultura pucharów lejkowatych*, Łódź, s. 753–769.

– 2021, *Owoce i nasiona ze stanowisk archeologicznych jako źródło wiedzy o paleośrodowisku*, [w:] J. Gancarski (red.), *Zmiany środowiska i warunków klimatycznych w okresie od schyłkowego paleolitu do końca średniowiecza i ich wpływ na warunki życia człowieka w północnej części Europy Środkowej*, Krosno, s. 87–120.

Mueller-Bieniek A., Bogucki P., Pyzel J., Kapcia M., Moskal-del Hoyo M., Nalepka D., 2019, *The role of Chenopodium in the subsistence economy of pioneer agriculturalists on the northern frontier of the Linear Pottery culture in Kuyavia, central Poland*, Journal of Archaeological Science 111: 105027.

Mueller-Bieniek A., Jarosińska J., 2020, *Neolityczne ślady użytkowania roślin w rejonie Dolnej Wierzycy i Janki na Pojezierzu Starogardzkim*, [w:] O. Felczak (red.), *Wczesny i środkowy neolit na Pojezierzu Starogardzkim w świetle badań nad Dolną Wierzycą i Janką*, Gdańsk, s. 281–313.

Mueller-Bieniek A., Kittel P., Muzolf B., Cywa K., Muzolf P., 2016, *Plant macroremains from an early Neolithic site in eastern Kuyavia, central Poland*, Acta Palaeobotanica 56(1), s. 79–89.

Mueller-Bieniek A., Moskal-del Hoyo M., Korczyńska-Cappenberg M., Kapcia M., Nowak M., 2023, *Plant macro-remains from a large middle Neolithic settlement in SE Poland – Internal diversification and possible status of the settlers,* Journal of Archaeological Science: Reports 49: 104016.

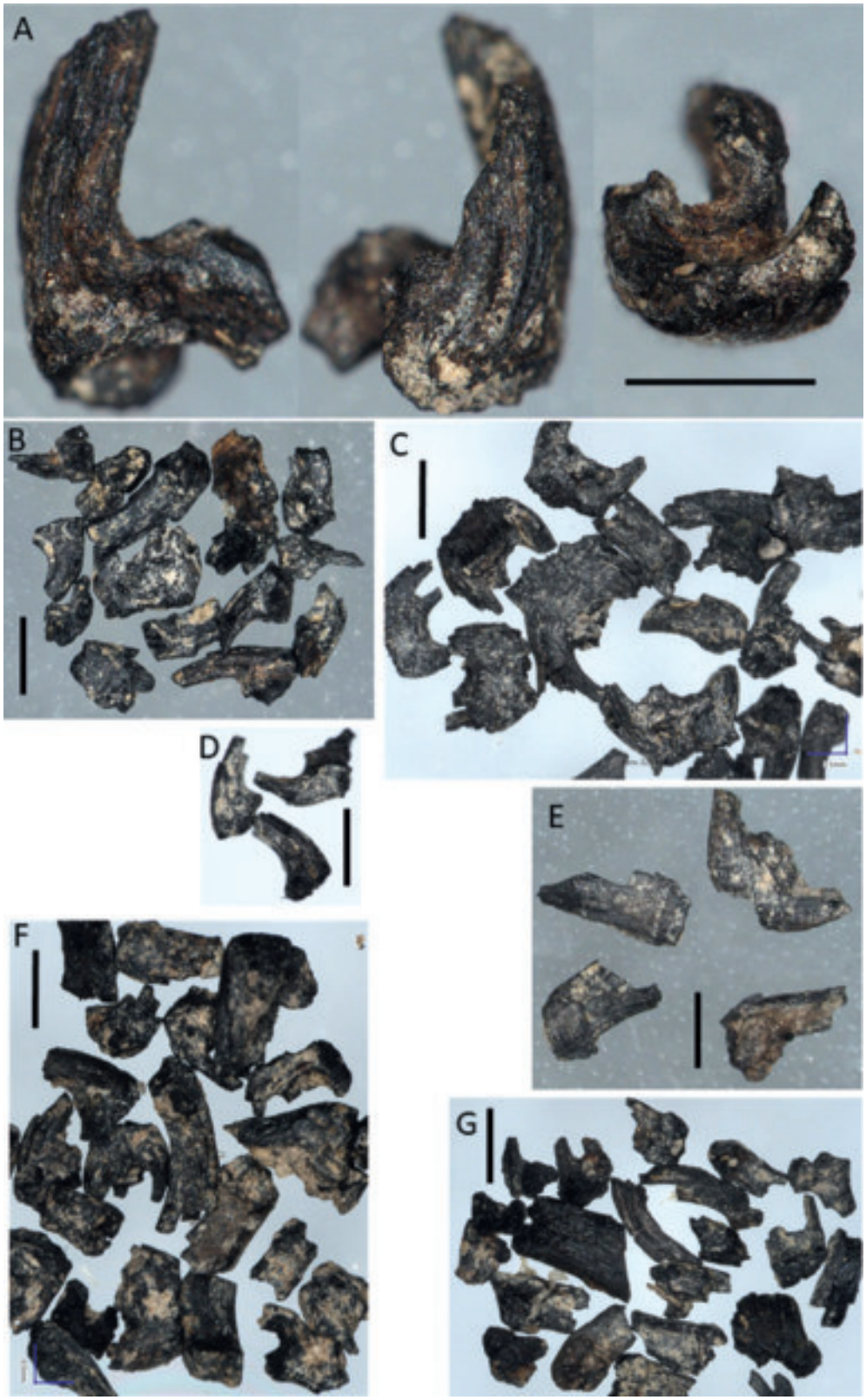
Mueller-Bieniek A., Moskal-del Hoyo M., Wilczyński J., Przybyła M. M., 2022, *The same spot – Two different worlds: Plant and animal remains from multiculture site at Sadowie in southern Poland*, Journal of Archaeological Science: Reports 45: 103608.

Mueller-Bieniek A., Pyzel J., Kapcia M., 2020, *Chenopodium Seeds in Open-Air Archaeological Sites – How to Not Throw the Baby Out with the Bathwater*, Environmental Archaeology 25(1), s. 69–81.

Nowak M., Lityńska-Zając M., Moskal-Del Hoyo M., Mueller-Bieniek A., Kapcia M., Kotynia K., 2020, *Plants of the Funnel Beaker culture in Poland*, Sprawozdania Archeologiczne 72(1), s. 87–114.

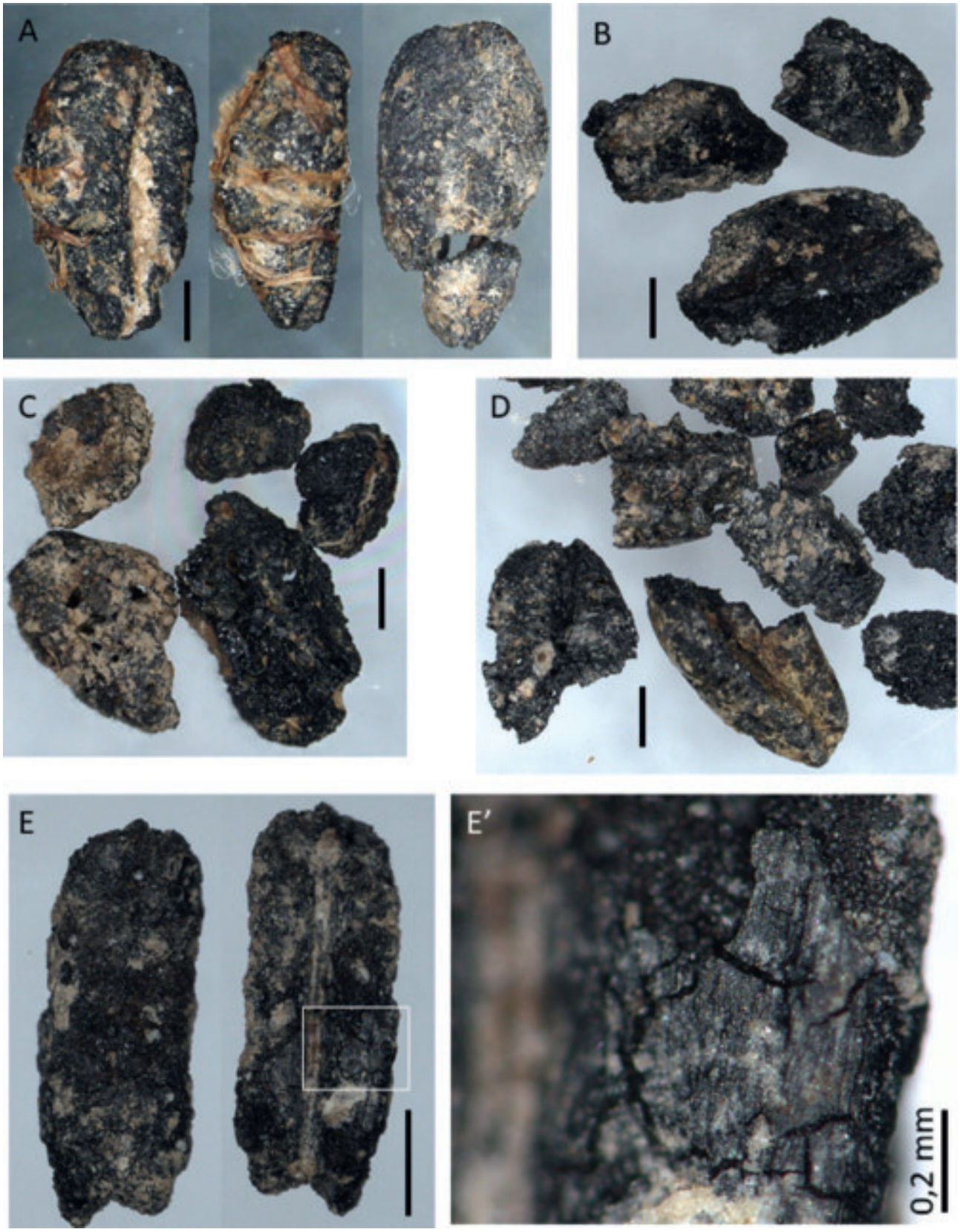
Salavert A., Zazzo A., Antolín F., Martin L., Bakels C., Bouby L., Brombacher C., Gauthier C., Mineo M., Mueller-Bieniek A., Pique R., Rottoli M., Rovira N., Thil F., Toulemonde F., Vostrovská I., 2019, *New radiocarbon dates for the early dispersal of opium poppy (Papaver somniferum L.) in Western Europe*, [w:] G. Fiorentino, M. Primavera (red.), *18 Conference of the International Workgroup for Palaeoethnobotany, Lecce, 3rd–8th June 2019. Program and Abstracts*, Lecce, s. 37–38 (DOI Code: 10.1285/i9788883051463).

Zohary D., Hopf M., Weiss E., 2012, *Domestication of plants in the Old World*, Oxford.



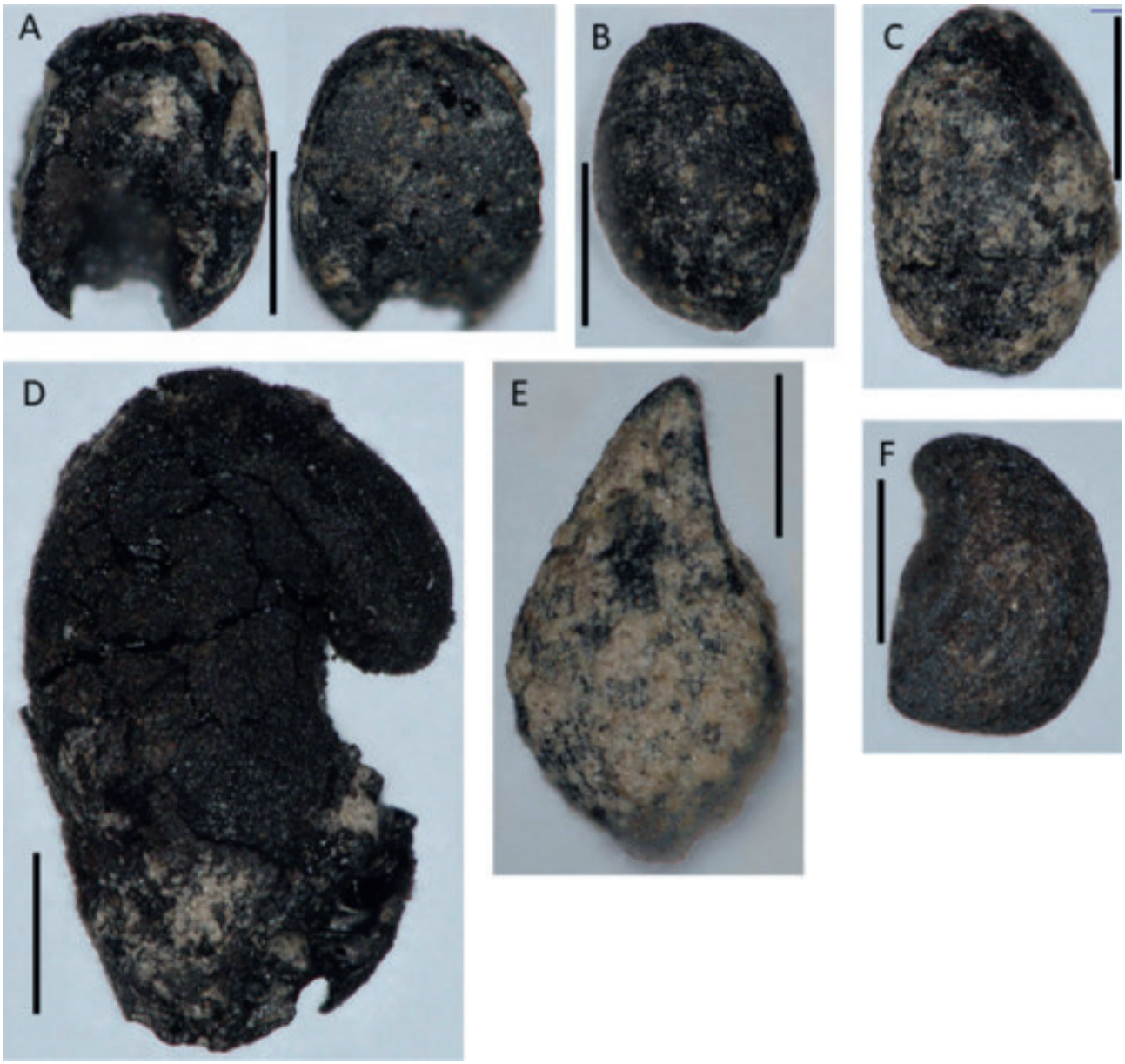
Ryc. 3. Zwęglone szczątki roślinne ze stanowiska Gaj 1. A – pszenica Timofiejewa (*Triticum timopheevii*), dawniej „nowy" typ pszenicy oplewionej (NGW), fragment nasady kłoska widoczny od strony brzusznej, grzbietowej i od góry. Widoczna jest charakterystyczna nerwacja plewy i sposób przymocowania do osadki kłosa; B–D – pszenica samopsza (*Triticum monococcum*), fragmenty nasad kłosków i plew; E – pszenica płaskurka (*Triticum dicoccum*), fragmenty nasad kłosków i plew; F–G – pszenica oplewiona nieokreślona (*Triticum* sp.), fragmenty zniszczonych nasad kłosków i plew. A, B, E i G: próba 1; C: próba 12; D: próba 2; F: próba 11. Skala – 1 mm.

Fig. 3. Charred plant remains from the site 1 at Gaj. A – Timopheev wheat (*Triticum timopheevii*), formerly known as the „new" type of glume wheat (NGW), fragment of spikelet base seen from seen from ventral, dorsal side and from the top. Characteristic nervation of the glume base is visible as well as its attachment to the rachis; B–D – einkorn wheat (*Triticum monococcum*), fragments of spikelet and glume bases; E – emmer wheat (*Triticum dicoccum*), fragments of spikelet and glume bases; F–G – glume wheat undetermined (*Triticum* sp.), fragments of badly preserved spikelet and glume bases. A, B, E and G: sample 1; C: sample 12; D: sample 2; F: sample 11. Scale bar – 1 mm.



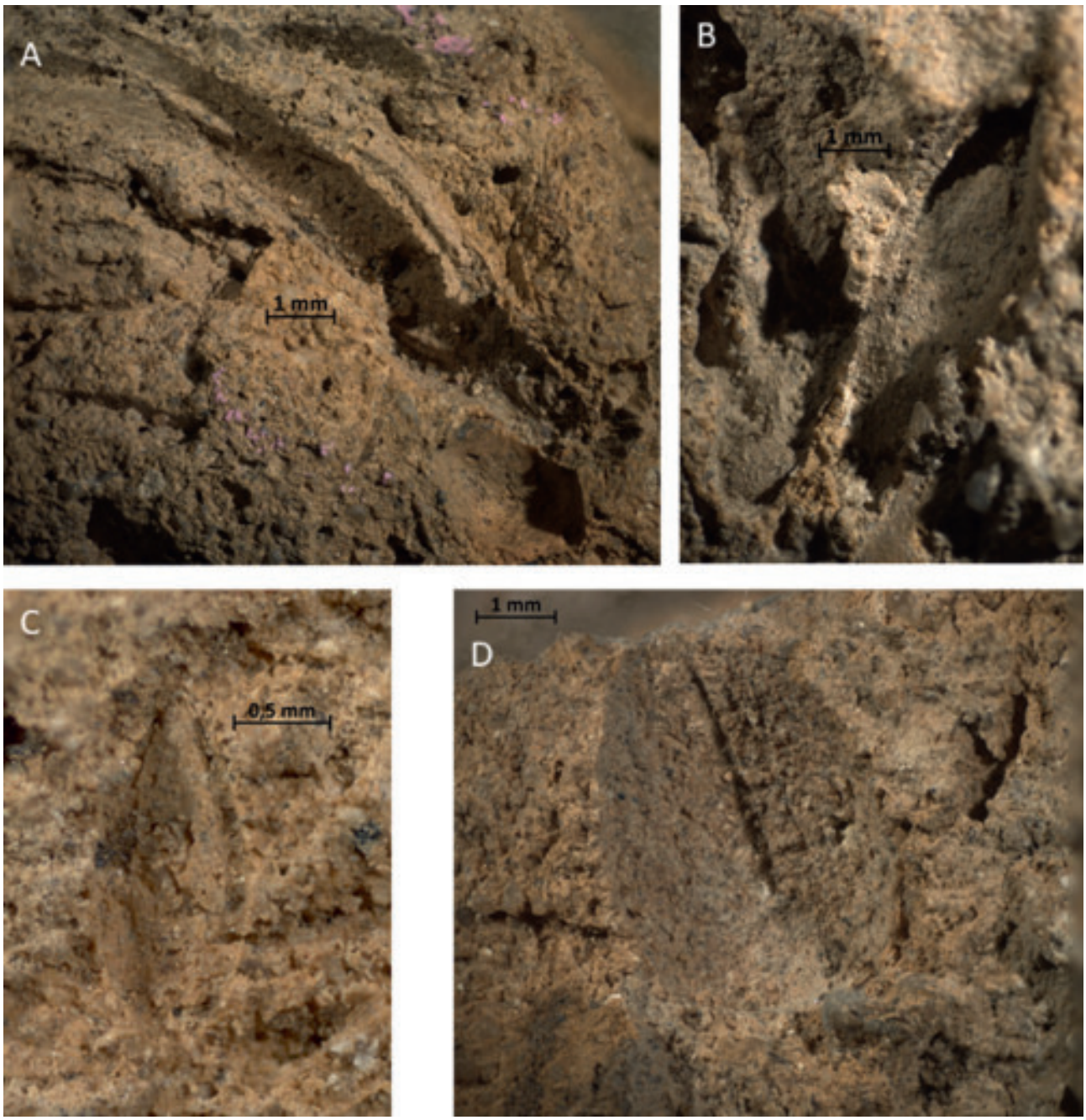
Ryc. 4. Zwęglone szczątki roślinne ze stanowiska Gaj 1. A – pszenica płaskurka (*Triticum dicoccum*), ziarniak, widok od strony brzusznej i z boku przed mechanicznym oczyszczeniem, widok od strony grzbietowej po oczyszczeniu i uszkodzeniu ziarniaka; B–D – zboża nieokreślone (Cerealia indet.), zniszczone ziarna i ich fragmenty; E – stokłosa (*Bromus* sp.), zniszczony ziarniak z zachowaną częściowo plewką górną (E'). A: próba 5; B: próba 2; C: próba 1; D: próba 12; E: próba 11. Skala – 1 mm.

Fig. 4. Charred plant remains from the site 1 at Gaj. A – emmer wheat (*Triticum dicoccum*), caryopsis, ventral and side view before mechanical cleaning of the caryopsis, ventral view after cleaning; B–D – cereals undetermined (Cerealia indet.), badly preserved fragmented caryopses; E – bromegrass (*Bromus* sp.) badly preserved caryopsis with palea partly preserved (E'). A: sample 5; B: sample 2; C: sample 1; D: sample 12; E: sample 11. Scale bar – 1 mm.



Ryc. 5. Zwęglone szczątki roślinne ze stanowiska Gaj 1. A – chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*), ziarniak widoczny od strony grzbietowej i brzusznej; B–C – trawy drobnoziarniste w typie wiechliny lub tymotki (*Poa* sp./*Phleum* sp. type), ziarniaki widoczne od strony bocznej; D – bobowe (Fabaceae indet.), nasiono; E – prawdopodobnie rdest ptasi (cf. *Polygonum aviculare*), owocek; F – poziomka lub pięciornik (*Fragaria* sp./*Potentilla* sp.), owocek. A, C, i E: próba 11; B: próba 1; D i F: próba 12. Skala – 0,5 mm.

Fig. 5. Charred plant remains from the site 1 at Gaj. A – barnyard millet (*Echinochloa crus-galli*), dorsal and ventral side of the caryopsis; B–C – small-grained grasses (*Poa* sp./*Phleum* sp. type), side view of caryopses; D – Fabaceae indet., seed; E – possibly common knotgrass (cf. *Polygonum aviculare*), fruitlet; F – *Fragaria* sp./*Potentilla* sp., fruitlet. A, C, and E: sample 11; B: sample 1; D and F: sample 12. Scale bar – 0,5 mm.



Ryc. 6. Odciski w polepie ze stanowiska Gaj 1, odcinek 50. A – odcisk kłoska pszenicy samopszy (cf. *Triticum mococcum*); B – odcisk plewy pszenicy samopszy (*Triticum mococcum*); C – odcisk kłoska trawy podobnej do palusznika (Poaceae cf. *Digitaria* sp.); D – odcisk prawdopodobnie pozostawiony przez kamień, podobny do bzu hebdu, jednak znacznie większy od diaspor tej rośliny (nieoznaczony).

Fig. 6. Imprints preserved in daub, Gaj site 1, section 50. A – imprint of einkorn spikelet (cf. *Triticum mococcum*); B – imprint of einkorn glume (*Triticum mococcum*); C – imprint of grass spikelet similar to fingergrass (Poaceae cf. *Digitaria* sp.); D – imprint of a stone or other item, similar to a seed of dwarf elder, but much larger.

Daniel Makowiecki

Ocena archeozoologiczna szczątków z miejscowości Gaj, stanowisko 1

The analysis of animal remains from Gaj, site 1

Wstęp

Przekazany do badań materiał pochodził z dwóch zestawów próbek. Pierwszy to szczątki zebrane ręcznie w czasie wykopalisk, natomiast drugi wydzielono podczas analizy makroszczątków roślinnych*. W obu znajdowały się bardzo zniszczone fragmenty kości i zębów. Ich rozmiary mieściły się najczęściej w przedziale od kilku milimetrów do kilku centymetrów, a pierwotne cechy morfologiczne były bardzo słabo widoczne lub całkowicie zatarte. Tylko niewielką część zbioru stanowiły większe fragmenty lub całe kości o dobrze czytelnych szczegółach morfologicznych.

Szczątki poddano standardowej, makroskopowej analizie, dążąc do uzyskania jak największego zestawu informacji zoologicznych, anatomicznych i biologicznych. Przy tak źle zachowanym materiale uznano za słuszne wydzielenie niestandardowych taksonów zoologicznych wskazujących grupę wielkości kręgowców. Są nimi duże ssaki, średnie ssaki oraz małe ssaki. Do pierwszej z nich przydzielono szczątki, które mogły pochodzić od takich gatunków jak bydło, koń, jeleń, tur itp., do drugiej zwierzęta takie jak małe przeżuwacze, świnie itp., a do trzeciej zwierzęta o rozmiarach psa i mniejsze. W przypadku małych przeżuwaczy, ze względu na podobieństwo morfologiczne kości trzech gatunków – owcy, kozy i sarny, wydzielono dla nich kategorię łączną.

Uzyskane dane zaprezentowano w tabelach relacjonujących listę taksonów oraz liczbę ich szczątków (tabela 1; 2). Skład anatomiczny podano dla ssaków (tabela 3).

Wyniki

Z pierwszego zestawu próbek zbadano niemal 1700 pozostałości zwierzęcych oraz cztery kości ludzkie** (tabela 1,

Introduction

The analysed artefacts come from two sets of samples. The first one includes the remains handpicked during the excavations, while the second one – the remains separated during the analysis of plant macro remains*. Both included extremely damaged bone and teeth fragments. They ranged in size between a few millimetres and a few centimetres. Their primary morphological features were hardly visible or completely lost. Only a fraction of the entire assemblage consists of bigger bone fragments or full bones with fully discernible morphological details.

The remains underwent a standard, macroscopic analysis which aimed at obtaining the biggest possible amount of zoological, anatomical and biological information. With artefacts this badly damaged, it was necessary to distinguish non-standard zoological taxa which indicate the size group of vertebrates. These are: large, middle-sized and small mammals. The first group includes the remains which could belong to such species as: cattle, horse, red deer, aurochs etc. The second group includes small ruminants, pigs *etc.* The third group comprises animals the size of dogs and smaller. Due to morphological similarities of the three species: sheep, goat and roe deer, they were combined within the category of small ruminants.

The acquired data are presented in tables showing the list of taxa and the number of their remains (table 1; 2). Anatomical content was provided for the mammals (table 3).

Results

Out of the first set of samples, almost 1700 animal remains and four human bones** have been examined (table 1, *cf.* table 127; DVD). Around 110 bone artefacts were attribut-

* Autor dziękuje Pani dr hab. Aldona Mueller-Bieniek z Wydziału Archeologii UW.

** Autor dziękuje Panu dr. hab. Tomaszowi Kozłowskiemu, prof. UMK za konsultację i potwierdzenie ludzkiej przynależności trzech kości; kolejna czwarta ma jedynie status prawdopodobieństwa, nie wykluczającego kości zwierzęcej.

* The author would like to thank Mrs. dr hab. Aldona Mueller-Bieniek from the Archaeology Department of the University of Warsaw

** The author would like to thank Mr. dr hab.Tomasz Kozłowski, professor at the Nicolaus Copernicus University in Toruń for consultations and the confirmation of the facts that three bones were human, while the fourth one is only probably human and may possibly be of animal origin.

Ryc. 1. Pancerz żółwia błotnego (odcinek 40/03, w-wa I; odcinek 40/25, w-wa II).
Fig. 1. Carapace of the pond terrapin (section 40/03, layer I; section 40/25, layer II).

por. por. tabela 127; płyta DVD). Blisko 110 przyporządkowano do ludności kultury pucharów lejkowatych (dalej: KPL). Liczny zbiór, niemal 550 elementów, znaleziono w nowożytnych wkopach. Założono, że ich zdeponowanie przypadło na czasy KPL. Dla bardzo niewielkiej części materiałów nie wskazano przynależności kulturowej. Status kości rozpoznanych, ze wskazaniem taksonu zoologicznego uzyskało jedynie 479 egzemplarzy (tabela 1). Wśród materiałów przydzielonych do taksonu gatunkowego najliczniejsze są te należące do bydła, kolejne to małe przeżuwacze domowe – owca oraz owca/koza. Niewiele mniej liczne są szczątki świni. Kolejne gatunki to jeleń i sarna, po jednym szczątku zakwalifikowano do konia, zająca, dzika lub świni oraz tura lub bydła. Wśród umownych grup taksonomicznych ssaków najliczniej rozpoznano duże ssaki i średnie ssaki. Owca/koza/sarna oraz małe ssaki reprezentowane są przez kilka szczątków. Kolejne grupy kręgowców to gady, ptaki i ryby oraz ssaki. Pierwszą reprezentuje żółw błotny (ryc. 1), drugą jedna z kaczek z rodzaju *Anas*, a z ryb zidentyfikowano dwie kości szczupaka. W przypadku człowieka rozpoznano dwie kości piszczelowe (lewą i prawą) oraz kość strzałkową, wszystkie należały do noworodka.

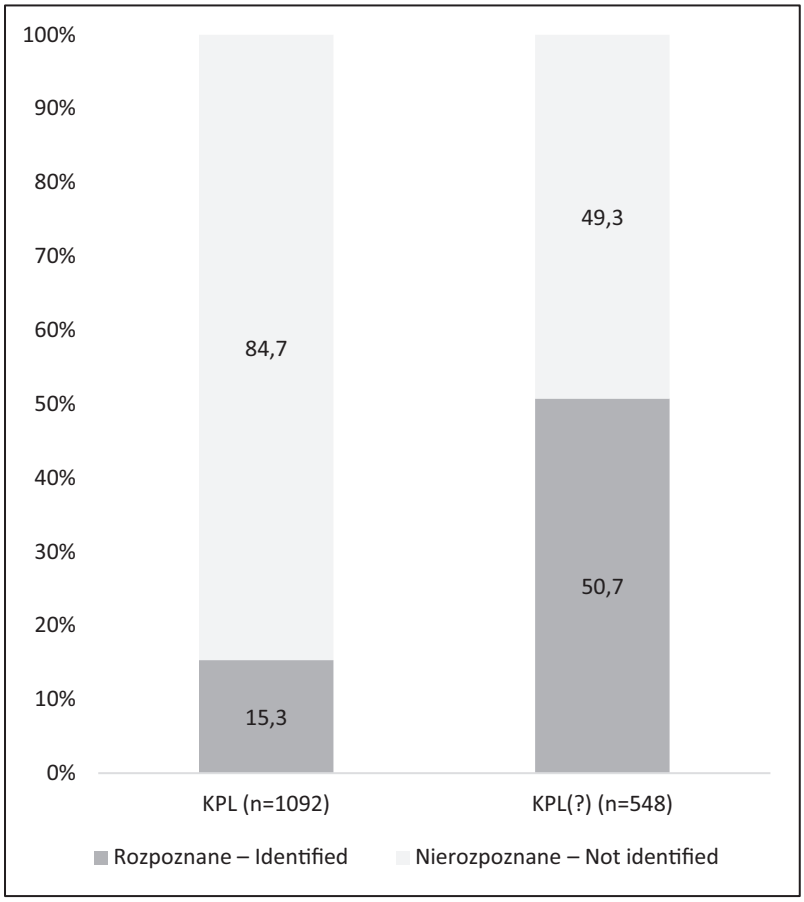
Odsetek rozpoznanych szczątków jest odmienny w obu zbiorach KPL. W tym pochodzącym z nienaruszonych układów stratygraficznych rozpoznano zaledwie 15%, natomiast wskaźnik ten dla materiałów naruszonych przez nowożytne wkopy to niemal 51% (ryc. 2). W obu zbiorach o wskazanej przynależności kulturowej zidentyfikowano jednakowe taksony. Udział ich szczątków był również bardzo podobny (ryc. 3).

Odsetek rozpoznanych szczątków jest odmienny w obu zbiorach KPL. W tym pochodzącym z nienaruszonych układów stratygraficznych rozpoznano zaledwie 15%, natomiast wskaźnik ten dla materiałów naruszonych przez nowożytne wkopy to niemal 51% (ryc. 2). W obu zbiorach o wskazanej przynależności kulturowej zidentyfikowano jednakowe taksony. Udział ich szczątków był również bardzo podobny (ryc. 3).

ed to the community of the Funnel Beaker culture. A large assemblage containing almost 550 elements was found in the early modern trenches. It was assumed that the bone artefacts were deposited in the times of the Funnel Beaker culture. Only a small number of artefacts does not have cultural attribution. Merely 479 specimens are identified bones, whose zoological taxon has been determined (table 1). The most numerous identified species taxa included cattle, followed by small domestic ruminants – sheep or sheep/goat. Pig remains are less numerous. Further species include red deer and roe deer. One bone artefact was recognised from each group of species: horse, hare, wild boar or pig, aurochs or cattle. Large and middle-sized mammals were the most common among non-standard taxonomic groups. Sheep/goat/roe deer and small mammals are represented by several remains. Further groups of vertebrates include reptiles, birds, fish and mammals. The first one is represented by a pond terrapin (fig. 1), the second one – the Anas type duck, while the fish is represented by two pike bones. In the case of human remains, two tibia bones were found (left and right) as well as a fibula, all belonging to a neonate.

The percentage of recognised remains differs in both assemblages of the Funnel Beaker culture. Only 15% of the remains were recognised in undisturbed layers, while almost 51% of bone artefacts were found in the layers disturbed by early modern trenches (fig. 2). In both Funnel Beaker culture assemblages, identical taxa were identified. The percentage of their amounts was also very similar (fig. 3).

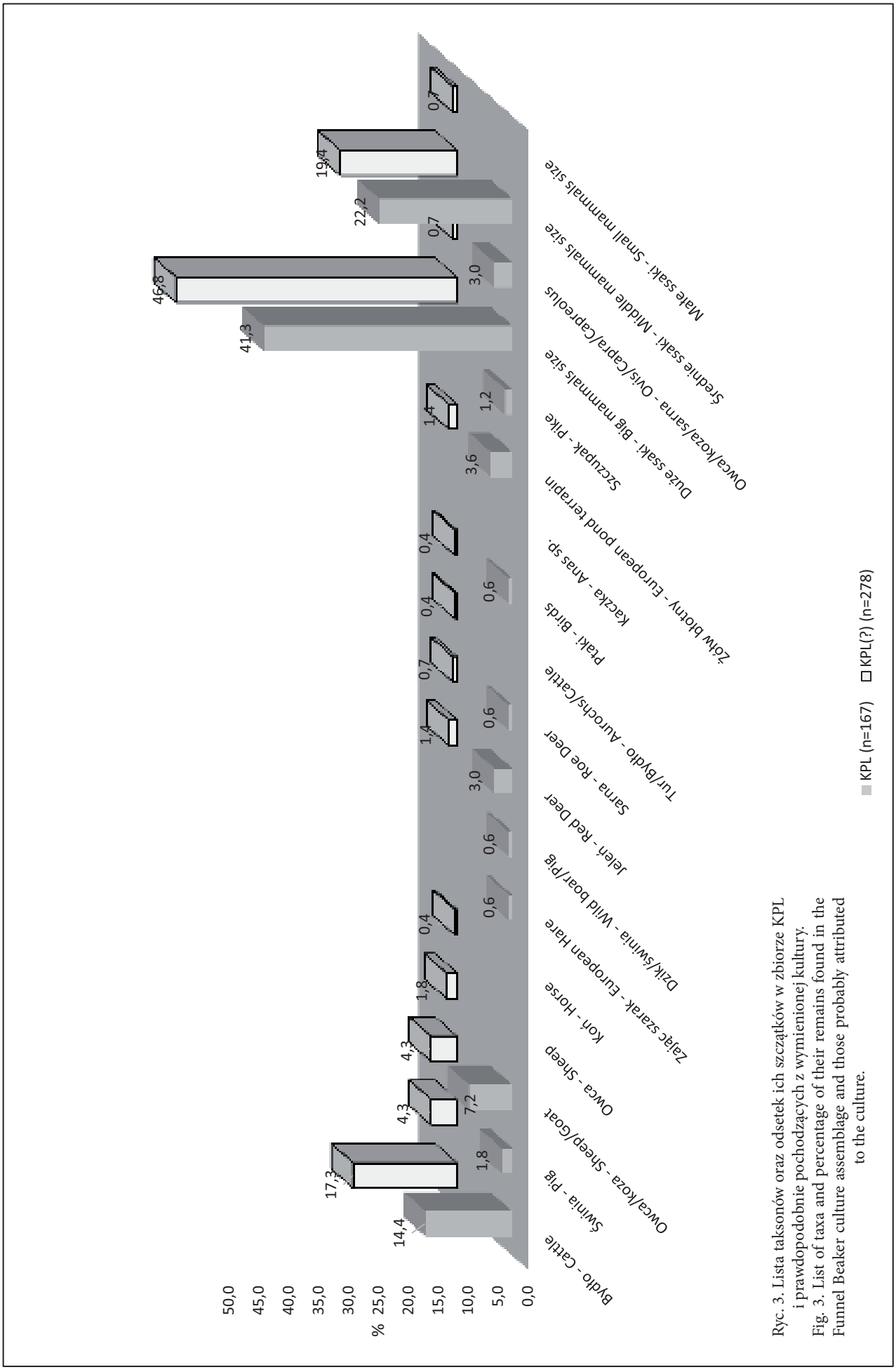
Samples selected during the analysis of plant macro-remains included 525 zoological remains (table 2, *cf.* table



Ryc. 2. Odsetek szczątków rozpoznanych i nierozpoznanych w zbiorze KPL i prawdopodobnie pochodzących z wymienionej kultury.
Fig. 2. Percentage of determined and undetermined remains found in the Funnel Beaker culture assemblage and those probably attributed to the culture.

W próbkach wydzielonych podczas analizy makroszczątków roślinnych znajdowało się około 525 szczątków (tabela 2, por. tabela 127, płyta DVD). Wszystkie łączone z KPL. Rozpoznano 138 egzemplarzy, co stanowi około 26% całego zbioru. Były to głównie szczątki ryb, z których najliczniejszym komponentem były karpiowate. Jedynym rozpoznanym gatunkiem z tej rodziny była płoć. Identyfikacja była możliwa dzięki obecności kości gardłowych. Należały do niewielkich okazów o długości około 10–15 cm. Elementy anatomiczne karpiowatych to kręgi. Sześć z nich pochodziło od osobników nie przekraczających 10 cm, dwa mieściły się w zakresie 10–15 cm i po jednym 15–20 cm oraz 40–45 cm. Obok kręgów zidentyfikowano żebra i kilka łusek. Z innych rodzin rozpoznano szczupaka i okonia. Elementy szczupaka zarejestrowano w okolicach słupa budynku kultowego i w części zachodniej grobowca nr 2 należały do sztyk o długości około 50–60 cm. Ryby znaleziono w różnych kontekstach, tj. w warstwie śmietniskowej grobowca nr 2 (części wschodnia i zachodnia), w wypełnisku jamy grobowej. Elementy anatomiczne nierozpoznane pochodziły głównie z promieni płetw i żeber.

127, DVD), all of which can be connected with the Funnel Beaker Culture. 138 specimens were recognised, which equals c.a. 26% of the entire assemblage. These were mostly fish remains, with the most common type being cyprinidae. The only recognised species from the family was the common roach. Its identification was possible thanks to the presence of the bones of pharyngeal arch. They belonged to fish around 10–15 cm in size. Anatomical elements of cyprinidae are the vertebrae. Six of them belonged to fish no bigger than 10 cm, two ranged in size between 10 and 15 cm, and the others measured 15–20 cm and 40–45 cm in length each. Ribs and a few scales were also identified. Pike and perch were among other determined fish families. Elements of the pike were found near the post of a cult building and in the western part of long barrow no. 2. They belonged to fish of around 50–60 cm in size. Fish remains were found in various contexts *i.e.* in the garbage layer of long barrow no. 2 (the eastern and western part), and in the fill of the burial pit. Undetermined anatomical elements came mostly from the rays of fins and ribs.



Ryc. 3. Lista taksonów oraz odsetek ich szczątków w zbiorze KPL i prawdopodobnie pochodzących z wymienionej kultury.

Fig. 3. List of taxa and percentage of their remains found in the Funnel Beaker culture assemblage and those probably attributed to the culture.

W materiałach znalazły się też drobinki skójki (*Union* sp.), dwa szczątki żaby oraz fragment kości szczękowej myszarki*.

Pod względem anatomicznym wśród szczątków ssaków w materiałach przynależnych do KPL, a także tych znalezionych we wkopach nowożytnych stwierdzono obecność niemal wszystkich elementów szkieletu (tabela 3; 4). Najliczniejsze były kości długie, w tym z kończyny miednicznej i piersiowej, oraz kości płaskie – głównie żebra i łopatka. Rozpoznano też kręgi, kości głowy. Dosyć liczne były zęby. W nasypie grobowca nr 1 znaleziono zawieszkę wykonaną z kła samca świni domowej (ryc. 4: 1). Większość z nich była tak drobna, że ich identyfikacja pod względem gatunkowym i anatomicznym była mocno ograniczona (ryc. 4: 2-6).

Obserwacje tafonomiczne

Obok opisanego wcześniej dużego stopnia degradacji wyrażonego wskaźnikiem kości rozpoznanych i nierozpoznanych odnotowano też zróżnicowaną barwę szczątków – głównie nierozpoznanych. Były wśród nich egzemplarze, na które oddziaływała temperatura o zróżnicowanym stopniu. Świadczy o tym zabarwienie. Najwięcej rozpoznano egzemplarzy o barwie białej, szarej i białoszarej, aż około 400 fragmentów. Fragmentów o czarnym zabarwieniu było około 50. Stwierdzono też obecność 32 egzemplarzy białych. Jednak barwa nie była efektem spalenia, lecz wietrzenia – przebywania w atmosferze i odziaływania słońca oraz wilgoci. Kości takie były „miękkie" o konsystencji kredowatej.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę skład anatomiczny, a także zestaw kręgowców można przypuszczać, że zbadane szczątki są odpadkami pokonsumpcyjnymi. Są też dość zbieżne z wynikami badań zbiorów pochodzących z osiedli ludności KPL z Kujaw (por. M. Sobociński, D. Makowiecki 1990; D. Makowiecki, M. Makowiecka 2000; 2016; K. Waszczuk 2014). Bardzo duży stopień rozdrobnienia wskazuje na złożone procesy przed i podepozycyjne powodujące degradację kości. Z tego względu trudno jednoznacznie stwierdzić jaka część materiałów znalazła się w obrębie grobowca na skutek transportu z miejsc, z których pochodził materiał na nasypanie grobowca, a jaka została zdeponowana na skutek spożywania mięsa. Wśród ryb zwracają uwagę bardzo małe ich rozmiary, stanowiące zazwyczaj skrajnie małe zakresy. Jedy-

* Identyfikacji dokonał Claudio Berto z Wydziału Archeologii UW, za co autor składa podziękowania.

Bone artefacts also included remains of a thick shelled river mussel (*Union* sp.), two remains of a frog and a fragment of the jaw bone of a yellow – necked mouse*.

Almost all parts of the skeleton were found (table 3, 4) among the bone remains of mammals attributed to the Funnel Beaker culture, as well as those found in the early modern trenches. The most common ones were long bones including those from hip limbs and chest limbs, as well as flat bones – mostly ribs and scapula. Vertebrae and head bones were also identified. Teeth were quite common. The embankment of long barrow no. 1 included a pendant made of the tusk of the boar of domestic pig (fig. 4: 1). Most bones were so small that their identification in terms of species and anatomy was very limited (fig. 4: 2-6)).

Taphonomic observations

Apart from a high degree of bone degradation, expressed by the indicator of determined and undetermined remains, diversity in colour was also observed, especially among undetermined remains. They included bones which bore traces of the influence of temperature to a varying degree. This can be seen in the colouration. The majority of bones (around 400 fragments) were white, grey or white-grey. Around 50 fragments were black, while 32 fragments were white, although their colour was not the result of burning, but that of weathering. It was the result of their presence in the atmosphere and exposition to sun and moisture. Those bones were "soft" and of chalk-like texture.

Summary

Considering the anatomical content, as well as the type of vertebrates it is possible to conclude that the analysed remains are of post-consumption character. The results are quite similar to the studies of assemblages from other settlements of the Funnel Beaker culture in the area of Kuyavia (*cf.* M. Sobociński, D. Makowiecki 1990; D. Makowiecki, M. Makowiecka 2000; 2016; K. Waszczuk 2014). A very high degree of fragmentation points to advanced pre and post-deposition processes, which led to the degradation of bones. Therefore it is very hard to unquestionably state which remains ended up within the boundaries of the long barrow as a result of relocation together with the earth backfill of the embankment, and which resulted from meat consumption. The very small size of fish in extremely

* Identified by Claudio Berto from the Archaeology Department of the University of Warsaw, which the author is thankful for.

Ryc. 4. 1: fragment zawieszki wykonanej z kła samca świni – nasyp grobowca nr 2; 2: fragment przedmiotu (kolec) – KPL (odcinek 34/08, w-wa I); 3: fragment przedmiotu (dłuto?) – KPL, nasyp grobowca nr 2 (odcinek 50/01, w-wa I); 4: fragment przedmiot, duży ssak – KPL(?), warstwa śmietniskowo-organiczna w części E grobowca nr 2 lub nasyp grobowca (odcinek 34/14, w-wa I); 5: fragment przedmiotu, duży ssak – KPL(?), wkop nowożytny w części zachodniej grobowca lub nasyp grobowca (odcinek 39/18, w-wa I); 6: fragment przedmioty, koń lub bydło, kość nosowa, prawdopodobnie kolec, ostrze wykorzystujące naturalną morfologię zakończenia kości – KPL, nasyp grobowca nr 2 (odcinek 27/15, w-wa VI).

Fig. 4. 1: fragment of a pendant made of a tusk of a boar of domestic pig – embankment of long barrow no. 2; 2: artefact fragment (spike) – Funnel Beaker culture (section 34/08, layer I); 3: artefact fragment (chisel) – Funnel Beaker culture, embankment of long barrow no.2 (section 50/01, layer I); 4: artefact fragment, large mammal – Funnel Beaker culture(?), garbage-organic layer in part E of long barrow no.2 or embankment of the long barrow (section 34/14, layer I); 5: artefact fragment, large mammal – Funnel Beaker culture(?), early modern trench in the western part of the long barrow or embankment of the long barrow (section 39/18, layer I); 6: artefact fragment, horse or cattle, nasal bone, probably a spike, point using natural morphology of the bone ending – Funnel Beaker culture, embankment of long barrow no. 2 (section 27/15, layer VI).

nie szczupaki można uznać za osobniki charakterystyczne dla ichtiofauny neolitycznej z Kujaw (D. Makowiecki 2003). Rozpatrując wyniki badań w aspekcie gospodarczym można stwierdzić, że ludność użytkująca przestrzeń stanowiska zajmowała się nie tylko hodowlą podstawowych ssaków gospodarskich, lecz także eksploatowała zasoby naturalne fauny, leśne, polne (zając), jak i wodne. W przypadku tych ostatnich należy zwrócić uwagę na obecność szczątków żółwia błotnego. Gatunek ten stanowił dosyć ważny składnik diety pierwszej i drugiej fali rolników, w szczególności w okresie atlantyckim (R. Grygiel, P. Bogucki 1981; D. Makowiecki, M. Rybacki 2001). Był też znaleziony na stanowisku 1 w Sarnowie (M. Młynarski 1971) oraz na stanowisku 6 w Pikutkowie (L. Radomski, K. Świeżyński 1967).

Ostatnio zwracano uwagę, że opisane zabarwienie na kościach może być efektem wykorzystywania kości zwierzęcych jako paliwa (K. Waszczuk 2014; D. Makowiecki, M. Makowiecka 2016). Nie można jednak wkluczyć, że kości palono wraz z inni odpadkami*.

small ranges is notable. Only pikes are characteristic of the Neolithic fish fauna of the area of Kuyavia (D. Makowiecki 2003). Looking at the results of the study from the economic point of view, it can be concluded that communities who used the area of the site not only bred the most basic types of domestic mammals, but also exploited natural resources of the fauna, woods and fields (hare), as well as water. In the latter case the presence of the remains of pond terrapin is notable. This species was an important part of diet for the first and second wave of farmers, especially in the Last Glacial period (R. Grygiel, P. Bogucki 1981; D. Makowiecki, M. Rybacki 2001). Remains of the same species were also found at site 1 at Sarnowo (M. Młynarski 1971) as well as site 6 at Pikutowo (L. Radomski, K. Świeżyński, 1967).

Latest studies have also pointed to the fact that the described colouration of bones can be the result of the usage of the bones as fuel (K. Waszczuk 2014; D. Makowiecki, M. Makowiecka 2016). At the same time it cannot be ruled out that bones were burned alongside other remains*.

* Taka utylizacja śmieci jest dobrze znana autorowi ze współczesnego Egiptu.

* This type of garbage disposal is well-known to the author, e.g. from current-day Egypt.

Tabela 1. Lista taksonów zoologicznych oraz liczebność ich szczątków – kolekcjonowane ręcznie.

Table 1. List of zoological taxa and total number of their remains – handpicked

Zwierzęta – Animals	KPL/ Funnel Beaker culture	KPL(?)/ (odcinek Funnel Beaker culture (?)	nn	Σ
Bydło – Cattle (*Bos taurus*)	24	48	8	80
Świnia – Pig (*Sus domesticus*)	3	12	6	21
Owca/koza – Sheep/Goat (*Ovis aries/Capra hircus*)	12	12		24
Owca – Sheep (*Ovis aries*)		5		5
Koń – Horse (*Equus frus/E. caballus*)		1		1
Zając szarak – European Hare (*Lepus europaeus*)	1			1
Dzik/świnia – Wild pig/Pig (*Sus scrofa/Sus domesticus*)	1			1
Jeleń – Red Deer (*Cervus elaphus*)	5	4		9
Sarna – Roe Deer (Capreolus capreolus)	1	2	4	7
Tur/Bydło – Aurochs/Cattle (*Bos primigenius/Bos Taurus*)		1		1
Ptaki – Birds (Aves)	1	1		2
Kaczka – Anas sp. (*Anas* sp.)			1	1
Żółw błotny – European pond terrapin (*Emys orbicularis*)	6	4		10
Szczupak – Pike (*Esox Lucius*)	2			2
Duże ssaki – Large-sized mammals	69	130	13	212
Owca/koza/sarna – Small ruminants (*Ovis/Capra/Capreolus*)	5	2	1	8
Średnie ssaki – Middle-sized mammals	37	54	1	92
Małe ssaki – Small-sized mammals		2		2
Rozpoznane – Identified	167	278	34	479
Nierozpoznane – Not identified	925	270	22	1217
Razem – In total	1092	548	56	1696

Tabela 2. Lista taksonów zoologicznych oraz liczebność ich szczątków – wydzielone z makroszczątków roślinnych.

Table 2. List of zoological taxa and number of their remains – distinguished from plant macroremains.

Zwierzęta – Animals	n	%
Myszarka zaroślowa/leśna – Wood mouse/yellow–necked mouse (*Apodemus silvaticus/A. flavicolis*)	1	0,7
Żaba – Frog (*Rana* sp.)	2	0,7
Ryby – Fishes (Pisces)	96	69,6
Szczupak – Pike (*Esox lucius*)	4	2,9
Karpiowate – Carps (Cyprinidae)	18	13,0
Płoć – Roach (*Rutilus rutilus*)	2	1,4
Okoniowte (Percidae)	2	1,4
Okoń – Perch (*Perca fluviatilis*)	2	1,4
Skójka – *Union* sp.	12	8,7
Rozpoznane – Identified	138	100,0
Nierozpoznane – Not identified	387	
Razem – In total	525	

Tabela 3. Skład anatomiczny szczątków ssaków ze zbioru KPL.

Table 3. Anatomical content of the remains of mammals from the assemblage of the Funnel Beaker culture.

Kość – Ossa	Bydło Cattle	Świnia Pig	Owca/koza Ovicaprids	Owca/koza/sarna Ovicaprods/Roe deer	Zając szarak Hare	Dzik/świnia Wild pig/Pig	Jeleń Red deer	Sarna Roe deer	Duże ssaki Large mammals	Średnie ssaki Middle-sized mammals
Poroże – Cornu							5	1		
Czaszka – Cranium	1									
Żuchwa – Mandibula	1		1							
Kieł stały dolny – Dens caninus inferior		2								
Zęby – Dentes	8		1						1	
Ząb górny – Dentes superiores	2		1							
Ząb dolny – Dentes inferiores	1									
Kręgi – Vertebrae									2	
Kr. szyjne – Vertebrae cervicales				1					1	
Kr. piersiowe – Vertebrae thoracicae	2									
Kr. lędźwiowe – Vertebrae lumbales	1									
Żebra – Costae			2						2	1
Łopatka – Scapula	2									
K. ramienna – Humerus				2						
K. promieniowa – Radius			1							
K. łokciowa – Ulna		1								
K. śródręcza – Ossa metacarpalia			2							
K. miedniczna – Os coxae			1							
K. udowa – Os femoris				1		1			1	1
K. piszczelowa – Tibia	2		3						2	1
K. piętowa – Calcaneus				1	1					
K. śródstopia – Ossa metatarsalia	1									
Cz. palcowy 1 – Phalanx proximalis	1									
Cz. palcowy 1 przedni – Phalanax proximalis anterior	1									
Cz. palcowy 2 tylny – Phalanx media posterior	1									
Kości długie – Ossa longa									31	32
K. płaskie – Ossa plana									11	1
Nierozpoznane – Not identified									18	1
Razem – In total	24	3	12	5	1	1	5	1	69	37

Tabela 4. Skład anatomiczny szczątków ssaków ze zbioru KPL.

Table 4. Anatomical content of the remains of mammals from the assemblage of the Funnel Beaker culture.

Kość – Ossa	Bydło Cattle	Świnia Pig	Owca/koza Ovicaprids	Owca Sheep	Owca/koza/sarna Ovicaprods/Roe deer	Koń Horse	Jeleń Red deer	Sarna Roe deer	Duże ssaki Large mammals	Średnie ssaki Middle-sized mammals	Małe ssaki Small Mammals
Czaszka i możdżeń – Cranium et proc. cornualis				1							
Poroże – Cornu							3				
Czaszka – Cranium	1								1		
Żuchwa – Mandibula									3		
Kieł stały dolny – Dens caninus inferior		1									
Zęby – Dentes	7	1	1								
Ząb górny – Dentes superiores	10	2	1								
Ząb dolny – Dentes inferiores	5		1								
Kręgi – Vertebrae									3		
Kr. szyjne – Vertebrae cervicales										1	
Kr. piersiowe – Vertebrae thoracicae					1						
Kr. lędźwiowe – Vertebrae lumbales	1		1							1	
K. krzyżowa – Os sacrum		1									
Żebra – Costae	2	1	1						8	1	
Łopatka – Scapula									1		
K. ramienna – Humerus	1		2						2		
K. promieniowa – Radius	1		1	2					1		
Kości nadgarstka – Ossa carpi	2										
K. śródręcza – Ossa metacarpalia	1			1	1		1	1			
K. miedniczna – Os coxae	1										
K. udowa – Os femoris	2	4	2						1	2	
K. piszczelowa – Tibia		1		1				1			
K. strzałkowa – Fibula											
K. piętowa – Calcaneus	1										
K. skokowa – Talus											
K. śródstopia – Ossa metatarsalia	4		1			1					
K. śródręcza/śródstopia – Metacarpus/ Metatarsus	2	1	1								
Cz. palcowy 1 – Phalanx proximalis	4										
Cz. palcowy 1 przedni – Phalanax proximalis anterior	1										
Cz. palcowy 1 tylny – Phalanx proximalis posterior	1										
Cz. palcowy 2 – Phalanx media	1										
Kości długie – Ossa longa									42	30	1
K. płaskie – Ossa plana									18	1	
Nierozpoznane – Not identified									50	17	1
Razem – In total	48	12	12	5	2	1	4	2	130	53	2

Literatura:

Grygiel R., Bogucki P. I., 1981, *Early Neolithic Sites at Brześć Kujawski, Poland: Preliminary Report on the 1976–1979 Excavations*, Journal of Field Archaeology 8, s. 9–27.

Makowiecki D. 2003, *Historia ryb i rybołówstwa w holocenie na Niżu Polskim w świetle badań archeoichtiologicznych,* Poznań.

Makowiecki D., Makowiecka M., 2000, *Gospodarka zwierzętami społeczności kultury pucharów lejkowatych (grupy: wschodnia i radziejowska) oraz kultury amfor kulistych*, [w:] A. Kośko (red.), *Archeologiczne badania ratownicze wzdłuż gazociągu tranzytowego*, t. III, *Kujawy*, cz. 4, *Osadnictwo kultur późnoneolitycznych oraz interstadium epok neolitu i brązu: 3900–1400/1300 przed Chr.*, Poznań, s. 347–378.

– 2016 *Gospodarka zwierzętami u ludności kultury pucharów lejkowatych w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek / The animal economy of the Funnel Beaker Culture in the region of Brześć Kujawski and Osłonki*, [w:] R. Grygiel, *Neolit i początki epoki brązu w rejonie Brześcia Kujawskiego i Osłonek*, t. III, *Środkowy i późny neolit kultura pucharów lejkowatych / The Neolithic and Early Bronze Age in the Brześć Kujawski and Osłonki Region*, vol. III, *Middle and Late Neolithic the Funnel Beaker Culture*, Łódź, s. 771–841.

Makowiecki D., Rybacki M., 2001, *Archeologiczne znaleziska szczątków żółwia i jego znaczenie u społeczeństw prahistorycznych oraz wczesnohistorycznych na Niżu Polskim*, [w:] B. Najbar, S. Mitrus (red.), Żółw błotny, Świebodzin, s. 97–102.

Młynarski M., 1971, Żółw błotny (Emys orbicularis [Linnaeus]) z cmentarzyska kultury pucharów lejkowatych na stanowisku 1 w Sarnowie, pow. Włocławek – *a grobowca 8*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 18, s. 125–129.

Radomski L., Świeżyński K., 1967, *Szczątki zwierzęce z neolitycznego stanowiska nr 6 w Pikutkowie, pow. Włocławek, wydobyte w czasie prac wykopaliskowych w roku 1937*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 14, s. 145–157.

Sobociński M., Makowiecki D., 1990*, Stan badań nad źródłami archeozoologicznymi kultury amfor kulistych*, [w:] A. Cofta-Broniewska (red.), *Kultura amfor kulistych w rejonie Kujaw*, Poznań, s. 177–187.

Waszczuk K., 2014, *Wynik analiz archeozoologicznych*, [w:] S. Rzepecki, *Wilkostowo 23/24. Neolityczny kompleks osadniczy*, t. I, *Tekst*, Łódź, s. 429–461.

Wiesław Lorkiewicz

Analiza antropologiczna szkieletów ze stanowiska 1 w Gaju

Anthropological analysis of skeletons from Gaj site 1

Gaj, st. 1, grobowiec nr 1, grób 1

Fragmenty szkieletu mężczyzny w wieku 50–70 lat, o masywnej budowie szkieletu i silnie zaznaczonych przyczepach mięśni.

Z czaszki zachowana prawie cała część mózgowa czaszki, jednak we fragmentach i mocno zdeformowana pośmiertnie w wyniku nacisku zalegającej nad szkieletem ziemi. Czaszka o zdecydowanie masywnej budowie: grube ściany części mózgowej, wydatne wyrostki sutkowate, wydatne gładzizna i łuki brwiowe, silne urzeźbienie łuski kości potylicznej. Szwy czaszkowe, poza odcinkiem C2 szwu wieńcowego i L3 szwu węgłowego, są bardzo silnie bądź całkowicie skostniałe. Zachowane fragmenty szczęki i żuchwy z zaawansowanymi ubytkami zażyciowymi zębów. Zachowane siedem zębów stałych i fragment (wierzchołek) korzenia ósmego. Mimo zaawansowanego wieku mężczyzny cztery zęby ze szczęki (kieł, zęby przedtrzonowe i drugi lub trzeci ząb trzonowy) są słabo starte w efekcie braku kontaktu z utraconymi zażyciowo antagonistycznymi zębami żuchwy. Bardzo silnie i nietypowo starty siekacz przyśrodkowy szczęki sugerujący używanie zębów jako narzędzi.

Ze szkieletu postkranialnego zachowane:

1) Fragment prawego obojczyka i prawej łopatki.
2) Drobne fragmenty trzonów głównych kości długich z części wolnej kończyny górnej.
3) Duże fragmenty trzonów obu kości udowych i lewej kości piszczelowej (z bardzo silnie rozbudowaną kresą mięśnia płaszczkowatego). Poza tym fragmenty końców dalszych obu kości udowych, końca bliższego i dalszego lewej kości piszczelowej oraz drobne fragmenty trzonu prawej kości piszczelowej.
4) Fragmenty kości miednicznych.
5) Lewa kość skokowa.

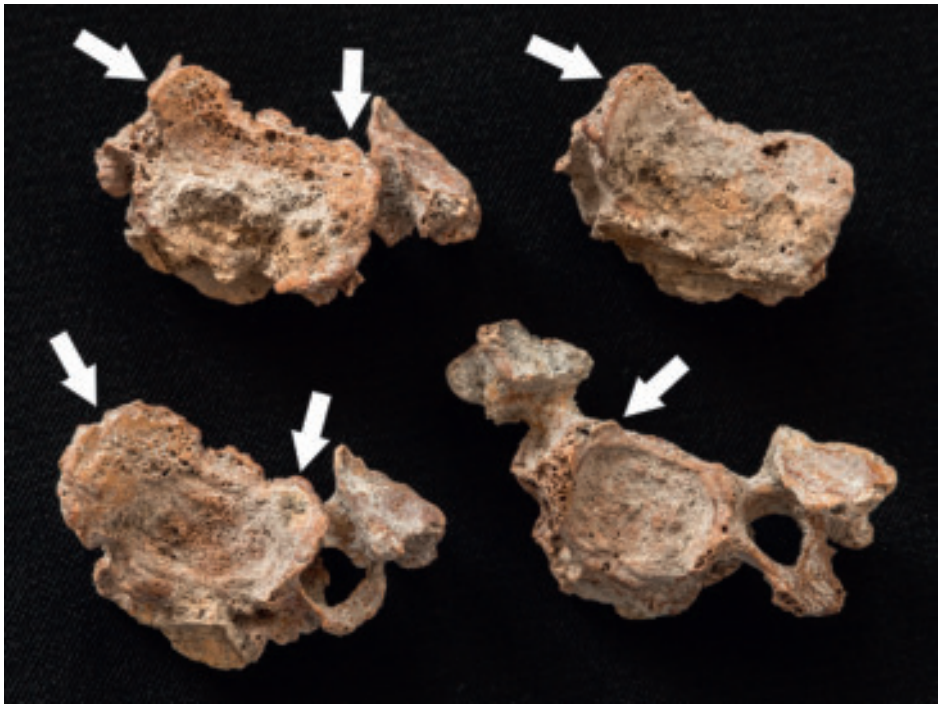
Gaj site 1, barrow 1, grave 1

Skeleton of a male aged 50–70 years old, with a robust skeletal build and pronounced muscle attachments.

Even though almost the entire neurocranium is preserved, it is fragmented and strongly deformed postmortem by the pressure of the overlying soil. The skull has a decidedly robust build with thick walls of the neurocranium, pronounced mastoid processes, glabella, and supraorbital ridges, as well as a highly rugose occipital squama. The cranial sutures are very strongly or completely obliterated, except for the C2 segment of the coronal suture and the L3 segment of the lambdoid suture. Some fragments of the maxilla and mandible are preserved, but with advanced antemortem tooth loss. The surviving dentition includes seven permanent teeth and the root apex of an eighth one. Despite the old age of the male, four maxillary teeth (a canine, two premolars and a second or third molar) reveal only slight attrition due to a lack of contact with their mandibular antagonists. The maxillary central incisor shows very strong and atypical attrition, which suggests that the teeth were used as tools.

The preserved elements of the postcranial skeleton include:

1) A fragment of the right clavicle and scapula.
2) Small fragments of the shafts of the main long bones from the free part of the upper limb.
3) Large fragments of the shafts of both femurs and the left tibia (with a very strongly marked soleal line of the tibia); also fragments of the distal ends of both femurs, the proximal and distal ends of the tibia, and some small fragments of the shaft of the right tibia.
4) Pelvic bone fragments.
5) The left talus.



Ryc. 1. Kręgi szyjne z silnie rozbudowanymi wyrostkami hakowymi i zmianami degeneracyjno-zwyrodnieniowymi na ich powierzchniach.
Fig. 1. Cervical vertebrae with robust uncinate processes and degenerative changes on their surfaces.

6) Fragmenty kręgów szyjnych, w tym szczytowego, obrotowego, trzony i fragmenty łuków co najmniej czterech kolejnych kręgów szyjnych oraz dwóch pierwszych piersiowych.
7) Nieliczne fragmenty żeber.

Zaawansowane zmiany degeneracyjno-zwyrodnieniowe w odcinku szyjnym kręgosłupa: a) wyrośla kostne wokół dołka zębowego na kręgu szczytowym oraz na wierzchołku zęba obrotowego; b) silne wyrośla kostne na trzonach pozostałych kręgów szyjnych oraz zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe w stawach unkowertebralnych, czyli hakowo-trzonowych (choroba zwyrodnieniowa stawów unkowertebralnych) (ryc. 1).

Gaj st. 1, grobowiec nr 1, grób 2

(datowany C14 szkielet wczesnośredniowieczny)

Szkielet mężczyzny w wieku około 30–35 lat. Szkielet bardzo słabo zachowany. Na płeć męską zmarłego wskazują: wydatny wyrostek sutkowaty kości skroniowej, szeroka głowa żuchwy oraz mocno rozwarty kąt szyjki kości udowej.

Z czaszki zachowane głównie fragmenty części mózgowej: większa część lewej kości ciemieniowej i fragmenty prawej, łuska i część podstawna kości potylicznej, lewa kość skroniowa (z bardzo wydatnym wyrostkiem sutkowatym) i część skalista prawej kości skroniowej. Z części twarzowej zachowane fragmenty żuchwy (trzonu z zębami 37 i 45–48 oraz lewej gałęzi i wyrostka kłykciowego z dużą gło-

6) Fragments of the cervical vertebrae, including the atlas, the axis, as well as the bodies and arch fragments of at least four subsequent cervical vertebrae and two superior thoracic vertebrae.
7) Several rib fragments.

The observed advanced degenerative changes in the cervical spine include: a) osteophytes around the fovea dentis as well as on the apex of the dens axis; b) strong osteophytes on the bodies of the remaining vertebrae and advanced degenerative (osteoarthritic) changes of the uncovertebral joints (fig. 1).

Gaj site 1, long barrow no. 1, grave 2

(early medieval skeleton according to C14 dating)

Very poorly preserved skeleton of a male aged approx. 30–35 years. The male sex is suggested by the large mastoid process of the temporal bone, the broad head of the mandible, and a very low femoral neck angle.

The preserved parts of the skull mostly consist of neurocranial elements: the majority of the left parietal bone and fragments of the right one, the basilar and squamous parts of the occipital bone, the left temporal bone (with a very large mastoid process) and the petrous part of the right temporal bone. The preserved parts of the splanchnocranium include fragments of the mandible (the body with teeth 37 and 45–48 as well as the left ramus and condylar process with a large head), and a maxillary tooth (26). The pre-

Ryc. 2. Zmieniony chorobowo wyrostek sutkowaty lewej kości skroniowej: stan po zapaleniu wyrostka sutkowatego (mastoiditis). Otwór pośrodku zaklęśnięcia jest pośmiertną (tafonomiczną) zmianą destrukcyjną.
Fig. 2. Pathologically changed mastoid process of the left temporal bone: evidence of mastoiditis. The opening in the middle of the concavity is a postmortem (taphonomic) destructive alteration.

wą żuchwy), ząb szczęki 26. Zachowane szwy (strzałkowy i węgłowy) całkowicie wolne (nieskostniałe). Starcie zębów średnie: od starcia szkliwa w przypadku zęba przedtrzonowego do silnego naruszenia zębiny w przypadku pierwszego zęba trzonowego.

Ze szkieletu postkranialnego zachowane głównie fragmenty trzonów głównych kości długich kończyn (udowych, piszczelowych i ramiennych, promieniowej), końca bliższego kości udowej z częściowo zachowaną głową i szyjką, fragment prawej kości miednicznej (biodrowej). Kości delikatnej budowy jak na szkielet męski.

Zaawansowana zmiana chorobowa w obrębie części sutkowej lewej kości skroniowej: stan po zapaleniu wyrostka sutkowatego (mastoiditis), czyli powikłania ostrego bądź przewlekłego zapalenia ucha środkowego (ryc. 2).

served sutures (sagittal and lambdoid) are completely open (unfused). The teeth reveal moderate wear: from enamel attrition in the premolar to considerable dentine damage in the first molar.

The surviving elements of the postcranial skeleton mostly include fragments of the shafts of long bones (femoral, tibial, humeral, and radial), the proximal end of the femur with a partially preserved neck and head, and a fragment of the right pelvic (iliac) bone. The bones have a rather delicate structure given that they come from a male skeleton.

The mastoid portion of the left temporal bone shows evidence of an advanced lesion resulting from mastoiditis – a complication of acute or chronic otitis media (fig. 2).

Gaj st. 1, grobowiec nr 2, grób 1

Szkielet dziecka w wieku około 4 lat (3–5). Brak możliwości oceny płci na podstawie morfologii szkieletu. Wysokość ciała około 89–96 cm (dla porównania średnia wysokość ciała współczesnego dziecka czteroletniego w Łodzi to 103,5 cm dla chłopca i 104,5 cm dla dziewczynki).

Czaszka zachowana we fragmentach, ale w większości dużych i obejmujących większość części mózgowej. Z części twarzowej zachowane obie szczęki, kości jarzmowe i żuchwa. Zachowane zęby mleczne: 54, 55, 64, 65, 71–75, 81, 84 i 85 (pozostałe zęby mleczne wypadłe pośmiertnie i nieza-

Gaj site 1, long barrow no 2., grave 1

Skeleton of a child aged approx. 4 years (3–5). Skeletal morphology does not permit sex estimation. The child's body height was approx. 89–96 cm (for comparison, the mean height of contemporary four-year-olds in Łódź is 103.5 cm for boys and 104.5 cm for girls).

The skull is fragmented, but the fragments are mostly large and encompass the majority of the neurocranium. The surviving portions of the splanchnocranium include both maxilla, zygomatic bones and the mandible. The preserved primary teeth are: 54, 55, 64, 65, 71–75, 81, 84 and 85 (the

chowane wśród dostarczonych kości). Widoczne zawiązki pierwszych stałych trzonowców (jeden luźny – wypadły z uszkodzonej prawej szczęki). Na zębach trzonowych szczęki, drugich mlecznych oraz pierwszych stałych guzek Carabelliego (stopień 6 według skali ASU). Wiek zębowy (na podstawie ukształtowania korzeni stałych zębów trzonowych) – 4 lata. Na kościach czaszki i zębach brak zmian chorobowych (np. typu *cribra orbitalia*, zmiany przerostowe porotyczne na innych częściach czaszki bądź hipoplazja szkliwa).

Szkielet postkranialny zachowany dobrze (bardzo dobrze w odniesieniu do zachowania samych kości), ale z brakiem części kości (lewej promieniowej, lewego obojczyka, części kręgów i żeber).

Pomiary trzonów kości kończyn (w mm): ramiennych 140 (P) i 139 (L), promieniowej 106 (P), udowej 179 (P), piszczelowej 140 (L).

Wśród kości ludzkich znajdowały się trzy drobne fragmenty kości zwierzęcych (ssaka). Jeden stanowi odłamek powstały w wyniku rozłupania trzonu kości długiej.

Gaj st. 1, grobowiec nr 2, grób 2

Szkielet mężczyzny w wieku 40–60 lat. Szkielet zachowany jest fragmentarycznie. Z czaszki zachowana lewa część łuski kości czołowej (z brzegiem nadoczodołowym i wyrostkiem jarzmowym), większa część lewej kości ciemieniowej oraz fragmenty prawej, fragmenty lewej kości skroniowej (części łuskowej z dołem żuchwowym, części sutkowej i części skalistej), fragmenty łuski kości potylicznej z kresą karkową górną, fragment lewej szczęki z brzegiem otworu gruszkowatego i częścią łuku zębodołowego z zębodołami po wypadłych pośmiertnie obu zębach siecznych i kła oraz z zachowanym pierwszym zębem przedtrzonowym (ząb 24). Ponadto zachowało się kilkanaście drobnych, bliżej nierozpoznanych ze względu na silne uszkodzenia, fragmentów kości z części mózgowej czaszki. Zachowane szwy czaszkowe (lewa połowa szwu wieńcowego, cały szew strzałkowy oraz odcinki L1 szwu węgłowego) całkowicie lub prawie całkowicie (odcinek C2 szwu wieńcowego) skostniałe.

Ząb przedtrzonowy z silnie startą koroną (prawie do połowy wysokości) i początkową zmianą próchnicową na powierzchni wargowej szyjki, odsłoniętej w wyniku obniżenia brzegu wyrostka zębodołowego (ryc. 3).

Ze szkieletu pozaczaszkowego zachowane wyłącznie fragmenty trzonów głównych kości długich kończyn,

remaining primary teeth fell out post-mortem but were not found among the available bone material). The tooth germs of the first permanent molars are visible (one of them fell out of the damaged right maxilla). Carabelli cusps are expressed on the maxillary molars, second deciduous and first permanent teeth (6th degree on the ASU scale). Based on the formation of the roots of the permanent molars, the dental age of the individual is estimated at 4 years. **No** pathological changes were identified on skull bones or teeth (such as *cribra orbitalia*, porous hypertrophy of other cranial regions, or enamel hypoplasia).

The postcranial skeleton is preserved well, or indeed very well as concerns the bones themselves, but some of them are missing (the left radius, the left clavicle, some vertebrae and ribs).

The shafts of the long bones are of the following lengths (in mm): the humeri – 140 (R) and 139 (L), radius – 106 (R), femur – 179 (R), tibia – 140 (L).

Among the human bones there were three small fragments of animal bones derived from a mammal. One of them was a fragment resulting from splitting the shaft of a long bone.

Gaj site 1, long barrow no. 2, grave 2

Skeleton of a male aged 40–60 years old. The skeleton is highly incomplete and fragmented. The surviving elements of the skull include the left part of the frontal squama (with the supraorbital margin and the zygomatic process), the majority of the left parietal bone and fragments of the right one, fragments of the left temporal bone (the squamous part with the mandibular fossa, the mastoid part and the petrous part), fragments of the occipital squama with the superior nuchal line, a fragment of the left maxilla with the margin of the piriform aperture and a portion of the alveolar arch with the dental sockets of both incisors and canine which were lost postmortem and with a preserved first premolar (24). Moreover, the material includes about a dozen small neurocranial fragments that cannot be classified due to considerable damage. The preserved sutures (the left half of the coronal suture, the entire sagittal suture, and the L1 segments of the lambdoid suture) are completely obliterated, except for the C2 segment of the coronal suture which is obliterated incompletely.

The premolar crown reveals strong attrition (almost halfway through its height) and an early carious lesion on the labial surface of the neck, exposed due to the lowering of the margin of the alveolar process (fig. 3).

Ryc. 3. Fragment trzonu lewej szczęki z zębem przedtrzonowym. Widoczna początkowa zmiana próchnicowa.
Fig. 3. Fragment of the body of the left maxilla with a premolar. An early carious lesion is visible.

w tym duże, obejmujące ponad połowę trzonów obu kości udowych. Kości o przeciętnej pod względem masywności budowie.

Wśród kości ludzkich znajdował się jeden fragment trzonu kości zwierzęcej (od średniej wielkości ssaka).

As far as the postcranial skeleton is concerned, only fragments of the shafts of the main long bones are preserved, including large fragments (more than half of the length) of both femurs. The bones are of average build.

One animal bone shaft was identified among the human bones (from a medium-sized mammal).

Translation by Wiesław Lorkiewicz

Tomasz Kozłowski

Ludzkie szczątki kostne z megalitycznych grobowców (nr 1 i 2) oraz ich otoczenia w miejscowości Gaj na Kujawach

Human osseous remains from megalithic long barrows (no. 1 and 2) and their vicinity at the village of Gaj in Kuyavia

W czasie badań archeozoologicznych prowadzonych przez Daniela Makowieckiego, spośród materiału osteologicznego pochodzącego z megalitycznych grobowców nr 1 i 2 oraz ich otoczenia zlokalizowanego w miejscowości Gaj, zostały wydzielone kości, które mogły należeć do człowieka. Zostały one poddane szczegółowym analizom morfologicznym, których celem była weryfikacja tych wstępnych ustaleń. Na inwentarz składały się tu 3 niewielkie fragmenty (wydobyte z pod nasypu grobowca nr 2 i określone jako grób 3 – por. P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie), które mogły stanowić części trzonów kości długich należących do dziecka, na co wskazywała ich wielkość (ryc. 1) oraz jeden niewielki fragment kości płaskiej (bez wątpienia części mózgowej czaszki) z zachowanym charakterystycznym, choć krótkim, odcinkiem szwu. Został on odnaleziony niedaleko pochówku kilkuletniego dziecka (grobu nr 1). Fragment ten mógł być jednak wtórnie przemieszczony przez zwierzęta ryjące w ziemi (por. P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie). Wydzielono jeszcze małe fragmenty trzonów i nasady najpewniej jakiś kości długich kończyn, które można byłoby ewentualnie również uznać za pochodzenia ludzkiego. Odkryto je w nasypie grobowca nr 1 (por. P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie). Niestety ze względu na bardzo słaby stan zachowania tych fragmentów ich morfologia nie niesie ze sobą istotnych informacji. Można jedynie stwierdzić, że jeżeli są one faktycznie ludzkie, to należały najpewniej do osoby dorosłej.

Przeprowadzona wnikliwa analiza morfologiczna i porównawcza fragmentów kości odkrytych pod nasypem grobowca nr 2 pozwoliła na przyjęcie wstępnej diagnozy o antropogenicznym pochodzeniu bez zastrzeżeń. Nie ma wątpliwości, że są to fragmenty kości ludzkich. Pierwszy fragment (ryc. 1: 1) jest częścią trzonu lewej kości piszczelowej (*tibia*), a dokładnie środkowego odcinka tej części kości.

Archaeozoological research conducted by Daniel Makowiecki has yielded osteological material found in megalithic long barrows no. 1 and no. 2 and their vicinity, at the village of Gaj. The unearthed bones may be of human origin. They underwent detailed morphological analyses, which aimed at verifying the initial findings. The bone assemblage consisted of three small fragments (unearthed underneath the embankment of long barrow no. 2 and described as grave no. 3 – *cf.* P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume), which may have been parts of shafts of a child's long bones, judging by their size (fig. 1) and one small fragment of a flat bone (undoubtedly part of neurocranium) with the preserved characteristic, albeit short section of the suture. It was found at a short distance from a burial of a child, several years old (grave no.b1). The fragment could have undergone secondary relocation caused by animals digging in the ground (*cf.* P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume). Small fragments of shafts and epiphyses of most probably long bones of limbs have also been distinguished. It may be assumed that they are of human origin. They were unearthed in the embankment of long barrow no. 1 (*cf.* P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume). Unfortunately, due to a very weak state of preservation of the fragments, their morphology does not provide significant information. It can only be concluded that provided they are human, they must have belonged to an adult.

A detailed morphological and comparative analysis of bone fragments unearthed underneath the embankment of long barrow no. 2 confirmed the initial diagnosis that they were of anthropogenic origin. These are definitely human bones. The first fragment (fig. 1: 1) is part of a shaft of the left *tibia*, to be more exact the middle section of this part of the bone. The proximal and distal parts are dam-

Ryc. 1. Kości dziecka odkryte pod nasypem grobowca nr 2 (grób 3). 1 – fragment trzonu lewej kości piszczelowej od strony brzegu przedniego i powierzchni przyśrodkowej; 2 – fragment trzonu kości piszczelowej prawej od strony brzegu przedniego oraz powierzchni przyśrodkowej i bocznej; 3 – fragment trzonu lewej kości strzałkowej (fot. T. Kozłowski).

Fig. 1. A child's bones unearthed underneath embankment of long barrow no. 2 (grave no. 3). 1 – fragment of a shaft of the left tibia from the side of anterior border and medial surface; 2 – fragment of a shaft of the right tibia from the side of anterior border and medial and lateral surface; 3 – fragment of a shaft of the left fibula (photographed by T. Kozłowski).

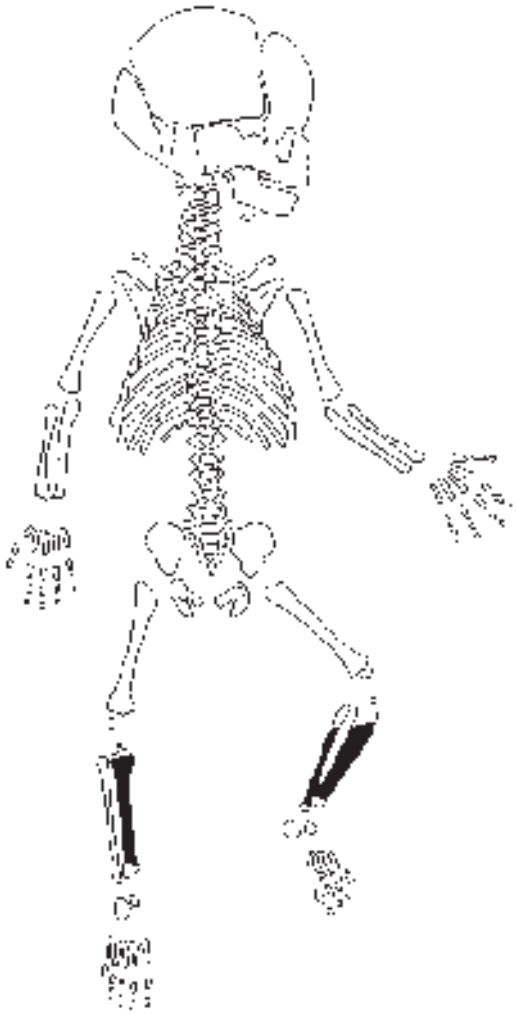
Części proksymalna (bliższa) i dystalna (dalsza), które łączą się bezpośrednio z nasadami (*epiphisis*), nie zachowały się lub nie zostały znalezione (kostna nasada bliższa jest już obecna u noworodka). Można przyjąć, że zachowany fragment stanowi około ⅔ całego trzonu (*diaphysis*) tej kości. Dobrze zachowany jest brzeg przedni – choć guzowatości (*tuberositas*) zaznaczonej na trzonie brakuje. Zachowane są powierzchnie przyśrodkowa i boczna trzonu. Tylna niestety w większości uległa zniszczeniu. Nie zachowała się też ta część powierzchni tylnej, na której położony jest charakterystyczny otwór odżywczy (*foramen nutricum*) (L. Scheur, S. Black 2004, s. 360; C. Cunningham i in. 2016, s. 416). Druaged. They are directly joined with epiphyses which have not been preserved or found (proximal bone epiphysis is already present in a neonate). It can be assumed that the preserved fragment constitutes ⅔ of the whole shaft (*diaphysis*) of the bone. The anterior border is well preserved although tuberosity marked on the shaft is missing. Medial and lateral surfaces of the shaft have been preserved. The posterior surface has been largely damaged. Also, the part of the posterior surface on which lay the nutrient canal (*foramen nutricium*) has not been preserved (L. Scheur, S. Black 2004, p. 360; C. Cunningham *et al.* 2016, p. 416). The second fragment with a similar morphological structure (fig. 1: 2)

gi fragment, o podobnej budowie morfologicznej (ryc. 1: 2), to z pewnością również część trzonu kości piszczelowej lecz z przeciwnej strony ciała – prawej. W szczegółach geometrii kości oba fragmenty stanowią swoje lustrzane odbicia. Jest on nieco lepiej zachowany niż fragment lewego trzonu. Ku końcowi proksymalnemu uszkodzenie przebiega powyżej dobrze widocznej typowej guzowatości (ryc. 1: 2) (L. Scheur, S. Black 2004, s. 360; C. Cunningham i in. 2016, s. 416). Brzeg przedni zachowany jest prawie na całej swojej długości, a powierzchnie środkowej części trzonu (przyśrodkowa i boczna), poza powierzchnią tylną, są również prawie kompletne. Kolejny badany fragment (ryc. 1: 3) kości długiej swoją smukłością i szczegółową morfologią bez wątpienia odpowiada kości strzałkowej (*fibula*). Poza oboma końcami trzonu na tym fragmencie kości powierzchnie i brzegi zachowane są niemal całkowicie. Przy jednej z krawędzi przełamu obecny jest również otwór odżywczy, który w przypadku dziecięcych trzonów kości strzałkowej ma zwykle położenie blisko środka jego długości (L. Scheur, S. Black 2004, s. 360; C. Cunningham i in. 2016, s. 416), choć może być nieco przesunięty ku końcowi proksymalnemu. Informuje to, że w analizowanym przypadku brakuje przede wszystkim części bliższej (proksymalnej) kości. Otwór odżywczy kości wyznaczający kierunki (bliższy i dalszy *vel* proksymalny i dystalny) oraz kształt zachowanych powierzchni, brzegi, a także charakterystyczne, lekko łukowate, wygięcie pozwalają na wnioskowanie, że z pewnością jest to fragment trzonu lewego. Podobna morfologia i wielkość oraz zbliżony stan zachowania i pochodzenie z przeciwnych stron ciała pozwalają, by z pewnym prawdopodobieństwem uznać, że fragmenty tych trzonów należały do szkieletu kończyn dolnych tego samego dziecka (ryc. 2).

Biorąc pod uwagę nienajlepszy stan zachowania analizowanych fragmentów kości precyzyjne określenie wieku w chwili śmierci dziecka, do którego te kości należały jest problematyczne. Niestety nie można wykonać tu dokładnych pomiarów całkowitych długości trzonów kości, by następnie można było je porównać z istniejącymi wzorcami (np. A. Florkowski, T. Kozłowski 1992, s. 77–78). Można jedynie próbować zestawić te fragmenty i porównać ich ogólną wielkość z całkowicie zachowanymi analogicznymi kośćmi dzieci, których wiek udało się oszacować również innymi metodami (ryc. 3; 4). Podobnego zestawienia dokonano np. w przypadku uszkodzonej kości biodrowej dziecka, która została znaleziona na wczesnośredniowiecznym stanowisku w Żółtym (T. Kozłowski 2014, s. 421–424), co pozwoliło na wyznaczenie przedziału tzw. wieku morfologicznego, w którym nastąpiła jego śmierć. W niniejszych badaniach nie dysponowano analogicznie datowanymi kośćmi dzieci (neolit),

is certainly a part of a tibial shaft, but of the right part of the body. Both bones are each other's mirror reflections. The right bone's fragment is marginally better preserved than the fragment of the left shaft. At the proximal end, the damage is visible above the well-discernible and characteristic tuberosity (fig. 1: 2) (L. Scheur, S. Black 2004, p. 360; C. Cunningham *et al.* 2016, p. 416). The anterior border has been preserved along its whole length, and the surfaces of the middle part of the shaft (medial and lateral) are almost complete (except the posterior surface). The next examined fragment (fig. 1: 3) of the long bone can undoubtedly be regarded as fibula due to its slenderness and detailed morphological features. Apart from both ends of the shaft, surfaces and borders of this part of the bone are almost completely preserved. Next to one of the fracture borders there is a nutrient canal, which in the case of children's fibula shafts, lies next to the middle section of its length (L. Scheur, S. Black 2004, p. 360; C. Cunningham *et al.* 2016, p. 416), although it may be shifted towards its proximal end. This means that the proximal part of the bone is missing in the analysed fragment. The nutrient canal of the bone which indicates proximal and distal parts, as well as the shape of the preserved surfaces, borders and the characteristic slightly arched bend all lead to the conclusion that it is certainly a fragment of the left shaft. A similar morphology, size, state of preservation, and the fact that the bones come from the opposite parts of the body permit the conclusion that with some degree of probability the shaft fragments can be regarded as lower limbs of the same child (fig. 2).

Taking into account a weak state of preservation of the analysed bone fragments, it is difficult to precisely determine the age of the child at the moment of death. Unfortunately, no detailed total measurements of the length of bone shafts can be made, so the comparison with the existing patterns is impossible (*e.g.* A. Florkowski, T. Kozłowski 1992, pp. 77–78). It is only possible to compare the total size of the fragments with completely preserved analogous children's bones, whose age was determined, also with the use of other methods (fig. 3; 4). A similar comparison was made in the case of a damaged hip bone of a child, found at Żółte (T. Kozłowski 2014, pp. 421–424), which permitted the designation of so called morphological age of death. In the current research, no analogous dated bones of children were accessible (the Neolithic), so the bones used for comparison came from two early modern cemeteries in Pomerania and Kuyavia.



Ryc. 2. Lokalizacja zachowanych fragmentów trzonów kości kończyn dolnych z Gaju w obrębie szkieletu noworodka (rys. T. Kozłowski).
Fig. 2. Location of the preserved fragments of the shafts of lower limbs found at Gaj, in the vicinity of the skeleton of a neonate (drawing by T. Kozłowski).

więc wykorzystano tu do porównania kości pochodzące z dwóch cmentarzysk nowożytnych zlokalizowanych na obszarze Pomorza i Kujaw.

Na rycinie 3 przedstawiono trzony kości piszczelowych należących do dziecka (płodu), którego zgon nastąpił w 3. trymestrze ciąży oraz do dziecka zmarłego pomiędzy momentem urodzenia a 6. miesiącem życia – noworodkowym lub w 1. połowie okresu niemowlęcego. Zachowany fragment trzonu kości piszczelowej ze stanowiska Gaj zdecydowanie bardziej odpowiada swoją wielkością (wymiarami szerokościowymi, przypuszczalną długością i ogólną masywnością) noworodkowi lub niemowlęciu niźli dziecku znajdującemu się jeszcze w prenatalnym okresie życia. Można również dodać, że lepiej zachowany trzon kości piszczelowej prawej zdaje się też wykazywać lekkie skręcenie (*torsio*) końca proksymalnego, które obecne może być już przy narodzeniu (C. Cunningham i in. 2016, s. 417). W przypadku cech wielkościowych podobnie jest także z zachowanym trzonem lewej kości strzałkowej z Gaju, który w analogiczny sposób zestawiono i porównano z kośćmi dzieci, których wiek udało się określić względnie precyzyjnie (ryc. 4).

Podsumowując, można stwierdzić, że analizowane kości należały do dziecka najpewniej zmarłego pomiędzy momentem urodzenia a ukończeniem pierwszego pół roku życia (tj. noworodek – wczesne niemowlę). Najpewniej kości te pochodzą również z jednego szkieletu, którego inne elementy niestety nie zachowały się lub też nie zostały odnalezione.

Figure 3 presents shafts of tibiae belonging to a child (foetus), who died in the 3rd trimester of pregnancy and a child who died between birth and the 6th month of life, either as a neonate or an infant. The preserved fragment of the tibial shaft found at Gaj more accurately corresponds with a neonate or an infant than a child in the prenatal period of life (due to the possible width, length and general solidity of bones). It can also be added that a better preserved shaft of the right tibia seems to indicate a slight torsion (*torsio*) of the proximal end which may have been already present at birth (C. Cunningham *et al.* 2016, p. 417). As regards the size, the same situation refers to the preserved shaft of the left fibula from Gaj, which has been similarly compared with the bones of children, whose age was possible to determine relatively well (fig. 4).

To sum up, it can be concluded that the analysed bones belonged to a child, who died between the moment of birth and the age of six months (*i.e.* neonate – young infant). The bones can be attributed to one skeleton, whose other elements either have not been preserved or have not been unearthed.

Ryc. 3. Porównanie trzonów kości piszczelowych dzieci w różnym wieku. Od lewej: 3. trymestr ciąży; 0–6 miesięcy, fragment trzonu prawej kości piszczelowej z Gaju (fot. T. Kozłowski).

Fig. 3. Comparison of the shafts of tibiae of children at a different age. From the left: third trimester of pregnancy; 0–6 months, fragment of the shaft of the right tibia from Gaj (photographed by T. Kozłowski).

Ryc. 4. Porównanie trzonów kości strzałkowych dzieci w różnym wieku. Od lewej: 3. trymestr ciąży; 0–6 miesięcy (strzałką oznaczono otwór odżywczy); fragment trzonu prawej kości strzałkowej z Gaju. Otwory odżywcze wszystkich fotografowanych trzonów kości strzałkowych zostały ułożone na jednej wysokości/linii (fot. T. Kozłowski).

Fig. 4. Comparison of the shafts of fibulae of children at a different age. From the left: third trimester of pregnancy; 0–6 months (nutrient canal marked with an arrow); fragment of the shaft of the right fibula from Gaj. Nutrient canals of all photographed shafts of fibulae have been arranged along one line (photographed by T. Kozłowski).

Literatura

Cunningham C., Scheur L., Black S., Liversidge H., 2016, *Developmental Juvenile Osteology*, London.

Florkowski A., Kozłowski T., 1994, *Ocena wieku szkieletowego dzieci na podstawie wielkości kości*, Przegląd Antropologiczny 27(1–2), s. 71–86.

Kozłowski T., 2014, *Human remains*, [w:] W. Chudziak, R. Kazimierczak (red.), *The Island in* Żółte *on Lake Zarańskie. Early Medieval Gateway Into West Pomerania*, Toruń, s. 421–424.

Scheur L., Black S., 2004, *The Juvenile Skeleton*, London.

Kamil Adamczak
Aldona Garbacz-Klempka

Analiza archeometalurgiczna sztyletu z Gaju

Archaeometallurgical analysis of a dagger from Gaj

W tej części przeprowadzono analizę typologiczną i metaloznawczą sztyletu, który ujawniono przy pochówku dojrzałego mężczyzny w grobie centralnym (grób 2), monumentalnego grobowca nr 2 w Gaju (P. Papiernik i in. 2018, s. 405, ryc. 9; oraz por. uwagi P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie). W celu ukazania artefaktu na szerszym tle kulturowym i społecznym zawarto również uwagi odnoszące się do innych sztyletów o podobnej atrybucji typologicznej z Polski i Europy.

Sztylet z Gaju zachował się w całej formie. Obecnie wzdłuż krawędzi bocznych widoczne są ubytki (ryc. 1), powstałe w wyniku procesów korozyjnych zachodzących po wyjęciu artefaktu ze środowiska ziemnego (por. ryc. 1; 2;). Sztylet zalegał w obrębie komory grobowej wypełnionej sedymentem złożonym z „torfowej ziemi", w której skład wchodziły inkluzje w postaci masy wapiennej (por. uwagi P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie). Ze względu na specyficzne warunki zalegania powierzchnia sztyletu jest pokryta nawarstwieniami korozyjnymi, które mają charakter łuszczący się o nieciągłej budowie. Wyróżnić można nawarstwienia o zielono-oliwkowej barwie, które identyfikować można jako zasadowe węglany miedzi. W wielu miejscach przebijają nawarstwienia tlenkowe w postaci tenorytu o ciemnobrązowej barwie oraz niebieskie przebarwienia, które można identyfikować z lazurytem. Opisane nawarstwienia korozyjne nie odpowiadają patynie szlachetniej (Ł. Kowalski, S. Bednarz 2017). Ze względu na to, że nawarstwienia korozyjne maskują niektóre cechy budowy sztyletu wykonano obrazowanie RTG zabytku (ryc. 2).

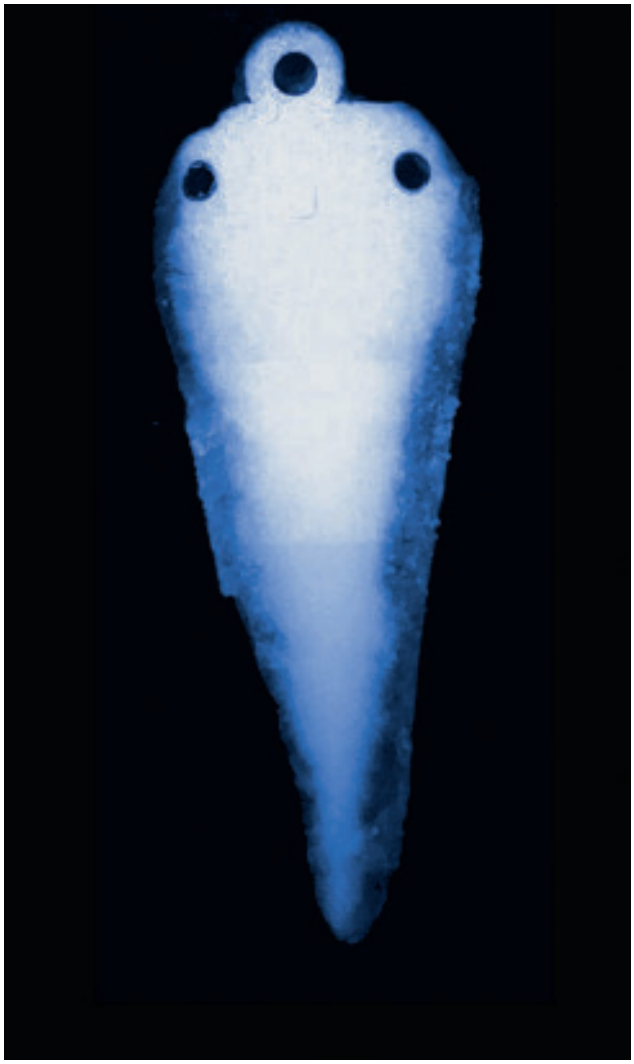
Analiza typologiczna opiera się na kryteriach i terminologii opracowanych przez Ivana Vajsova (1993), w pracy poświęconej najstarszym sztyletom miedzianym z południo-

This part presents a typological and metallurgical analysis of a dagger, which was unearthed in a burial of an adult male in the central grave (grave no. 2) of a monumental long barrow no. 2 at Gaj (P. Papiernik *et al.* 2018, p. 405, fig. 9 and compare comments P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha in this volume). Further notes about other daggers of a similar typological attribution were added in order to showcase the dagger within a wider cultural and social horizon.

The dagger at Gaj was fully preserved. Currently it has visible cavities (fig. 1) along its edges, resulting from corrosive processes which occurred after the removal of the artefact from the soil environment (*cf.* fig. 1; 2;). The dagger was deposited within the grave chamber filled with sediment of "peat soil" which contained inclusions in the form of calcareous mass (compare comments P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume). Due to specific conditions of the environment in which the dagger was deposited, its surface was covered with corrosive deposits of flaking character and not continuous structure. Corrosive deposits, green- olive in colour, can be identified as basic copper carbonates. In many places oxide deposits in the form of dark brown tenorite can be observed and blue discolouration which can be identified as lazurite. The corrosive deposits are not equivalent to patina (Ł. Kowalski, S. Bednarz 2017). Due to the fact that the corrosive deposits mask some elements of the dagger, RTG imaging of the artefact was conducted (fig. 2).

Typological analysis of the artefact was conducted along the criteria and terminology created by Ivan Vajsov (1993) in his work dedicated to researching the oldest copper daggers from the area of south–eastern and central Europe. However, comments from the work by Ireneusz Matuschik were also taken into account (1998).

Ryc. 1. Gaj Stolarski. Grobowiec nr 2, grób 2. Sztylet (fot. Wiesław Ochotny).
Fig. 1. Gaj Stolarski. Long barrow no. 2, grave 2. Dagger (photographed by by Wiesław Ochotny).



Ryc. 2. Zdjęcie RTG sztyletu z Gaju (fot. H. Młodecka).
Fig. 2. RTG image of the dagger from Gaj (photographed by H. Młodecka).

wo-wschodniej i środkowej Europy. Uwzględniono również uwagi zawarte w pracy Ireneusza Matuschika (1998).

Sztylet z Gaju ma trójkątne ostrze z niską i szeroką głownią, która w środkowej części ma występ w kształcie koła z otworem na nit. Kolejne dwa otwory na nity zostały umiejscowione u postawy głowni na jej skrajnych wierzchołkach (ryc. 2; 4). Przez całą długość ostrza przebiega na obu stronach delikatne, zaokrąglone żeberko (por. ryc. 106, w tym tomie). Boki sztyletu delikatnie zwężają się w dolnej partii sztychu. Istotną cechą budowy jest ścienienie krawędzi na całej długości ostrza. Długość sztyletu ma 82 mm, szerokość 29 mm, grubość 2–4 mm, waga 13,9 g. Proporcja szerokości do długości sztyletu wynosi 3,5. Sztylet z Gaju

The dagger form Gaj has a triangular edge with a low-placed and wide blade, whose middle section has a circular protruding part with a hole for a rivet. The other two holes for rivets were placed at the base of the blade, at its extreme tips (fig. 2; 4). A delicate, rounded rib runs on both sides along the entire length of the blade (*cf.* fig. 106, in this volume). The sides of the dagger are slightly narrowed in the lower part of the blade. An important part of the build of the dagger is the tightening of the edges along the entire length of the blade. The dagger is 82 mm in length, 29 mm in width and 2–4 mm in thickness and it weighs 13.9 g. The proportion of the width of the dagger to its length is 3.5. In spite of the unusual form of its blade characterised by

mimo swojej nietypowej formy głowni z występem i małego rozmiaru ma wszystkie wyznaczniki sztyletów typu Usatovo (I. Vajsov 1993, s. 116, abb. 6).

Oznaczenia ilościowe składu chemicznego sztyletu wykonano metodą spektrometrii fluorescencji rentgenowskiej z zastosowaniem spektrometru fluorescencji rentgenowskiej z dyspersją energii (ED–XRF), model Spectro Midex z detektorem Si Drift (45keV). Zabytek przygotowano do badań poprzez mechaniczne usunięcie nawarstwień produktów korozji w trzech obszarach analitycznych, które wyznaczono na „kółku" z otworem na nit (a), zlokalizowanym w centralnej części podstawy głowni oraz na prawej (b) i lewej (c) stronie podstawy głowni sztyletu (por. ryc. 4a). Profil chemiczny zabytku określono na podstawie 10 pomiarów (tabela 1).

Profile surowcowe uzyskane we wszystkich trzech obszarach analitycznych są zbieżne. Uwidaczniają się w nich pewne różnice, które dotyczą zwłaszcza udziału masowego arsenu i bizmutu, wynikają one jednak z ograniczonej rozpuszczalności tych pierwiastków w miedzi i tendencji do dendrycznej segregacji. Wyniki analizy składu pierwiastkowego potwierdzają, że „kółko" z otworem na nit, zlokalizowane w centralnej części podstawy głowni, jest surowcowo związane z głownią sztyletu i jest integralną jego częścią, tzn., że nie było wkomponowywane do głowni w późniejszym czasie. Wniosek ten potwierdza również obrazowanie RTG zabytku (por. ryc. 2).

Średnia zawartość żelaza (Fe) nie przekroczyła progu 1 wt%, co jest typowe dla przedmiotów o metryce eneolitycznej (S. R. B. Cook, S. Aschenbrenner 1975, s. 253). Profil stopowy zabytku uzupełnia arsen, którego zawartość wynosi 7,6%, co sugeruje, że surowciec z którego odlano sztylet to brąz ar-

a protrusion and a small size, the dagger from Gaj has all of the features of the Usatovo type dagger (I. Vajsov 1993, p. 116, fig. 6).

Quantification of the chemical content of the dagger was conducted with the method of X-ray Fluorescence Spectrometry using the X-ray Fluorescence Spectrometer with the energy dispersion (ED–XRF), Spectro Midex model with a Si Drift (45keV) detector. The artefact was prepared for the analysis through the mechanical removal of the corrosion deposits in three areas of analysis, which were placed on the (a) "circle"' with a hole for a rivet, located in the central part of the base of the blade and on the right (b) and left (c) side of the base of the blade of the dagger (*cf.* fig. 4a). The chemical profile of the artefact was distinguished based on 10 measurements (table 1).

The raw material profiles obtained from all three analytical areas coincide with each other. There are, however, visible differences, especially when it comes to the mass amount of arsenic and bismuth, due to the fact the both of those elements have very low solubility in copper and a tendency to *den*dritic segregation. The results of the analysis of the element content confirm that the "circle" with a hole for a rivet, located in the central part of the base of the blade, is connected with the blade of the dagger with reference to the raw material used. It is its integral part, which means that it was not added to the blade at a later time. This conclusion is also confirmed by the RTG imaging of the artefact (cf. fig. 2)

The average content of iron (Fe) did not exceed the 1 wt% border, which is typical of the artefacts from the Enolithic (S. R. B. Cook, S. Aschenberger 1975, p. 253). The profile of the alloy of the artefact contains arsenic, whose content equals 7.6%, which suggests that the raw material which the

Tabela 1. Wyniki analiz ED XRF (wt%) sztyletu.

Obszar	Fe	Co	Ni	Cu	As	Ag	Sb	Pb	Bi
„Kółko"	< 0,02	0,05	0,10	92	7,2	0,03	< 0,05	0,33	0,07
Podstawa głowni (P)	0,03	0,06	0,11	92	6,9	0,02	< 0,05	0,36	0,08
Podstawa głowni (L)	0,03	0,06	0,12	90	8,8	0,03	< 0,05	0,39	0,09
Średnia	0,03	0,06	0,11	92	7,6	0,03	< 0,05	0,36	0,08

Table 1. Results of the ED XRF (wt%) analyses of the dagger.

Area	Fe	Co	Ni	Cu	As	Ag	Sb	Pb	Bi
"Circle"	< 0,02	0,05	0,10	92	7,2	0,03	< 0,05	0,33	0,07
Base of the blade (R)	0,03	0,06	0,11	92	6,9	0,02	< 0,05	0,36	0,08
Base of the blade (L)	0,03	0,06	0,12	90	8,8	0,03	< 0,05	0,39	0,09
Average	0,03	0,06	0,11	92	7,6	0,03	< 0,05	0,36	0,08

senowy. Podobny skład surowcowy odnotowano dla sztyletu typu Usatovo z Kałdusa (ryc. 3; K. Adamczak i in. 2015).

Analiza makrostruktur i defektoskopia RTG wskazują, że sztylet został odlany w całości wraz z kółkiem i otworem na nit w formie odlewniczej (ryc. 4a). Nie stwierdzono śladów użytkowania sztyletu na jego ostrzu (ryc. 4b) oraz krawędziach tnących. Nie można jednak z całą pewnością wykluczyć użytkowania sztyletu w pradziejach z powodu licznych nawarstwień korozyjnych, które maskują powierzchnie zabytku i utrudniają jego obserwacje.

Sztylet z Gaju należy do typu Usatovo, który jest uważany za jedną z najmłodszych form eneolitycznych sztyletów w południowo-wschodniej i środkowej Europie (I. Vajsov 1993, abb. 7, 34). Ten typ charakteryzuje się zaawansowanymi cechami budowy, takimi jak obecność środkowego żeberka wzmacniającego ostrze oraz otworami na nity do stabilizacji rękojeści. Dzięki tym innowacjom technologicznym oraz ścienieniu krawędzi ostrza sztyletów metalowych w późnym eneolicie stawały się skuteczną bronią kolną (I. Matuschik 1998, s. 217–221). Najliczniejsza koncentracja sztyletów typu Usatovo występuje w strefie północno-zachodniego wybrzeża Morza Czarnego, między dolnym Dunajem a dolnym Bohem i wiąże się z kulturą/grupą Usatovo (I. Vajsov 1993, s. 140, abb. 34). Funkcjonowanie tej jednostki kulturowej umieszcza się w okresie 3500–3000 BC i synchronizuje z fazą CII kultury trypolskiej (A. Diachenko, T. K. Harper 2016, s. 89, ryc. 1; 2a; 3). Jeden okaz sztyletu typu Usatovo został znaleziony na Bałkanach (I. Matuschik 1998, s. 251, abb. 232: 3). Poza obszarem Ukrainy kolejna większa koncentracja sztyletów typu Usatovo znajduje się na obecnym terytorium Polski i jest łączona z kulturą pucharów lejkowatych (dalej: KPL).

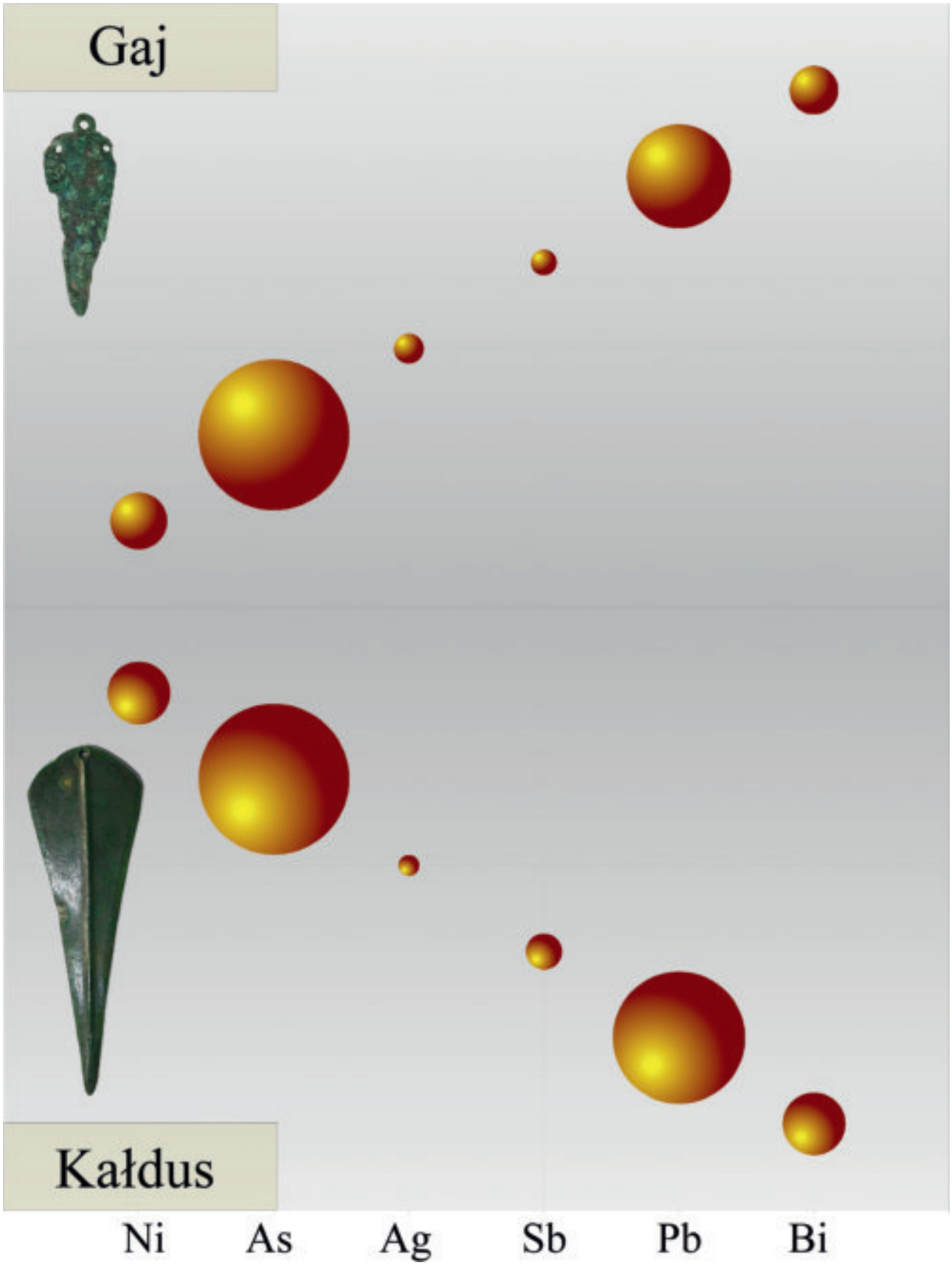
Do tej pory ujawniono cztery okazy sztyletów typu Usatovo na ziemiach polskich: (1) Gaj, pow. włocławski (P. Papiernik i in. 2018), (2) Goszyce (obecnie: Wola Luborzycka), pow. krakowski (T. Reyman 1936; A. Zastawny 2023), (3) Kałdus, pow. chełmiński (K. Adamczak i in. 2015) i (4) Słonowice, pow. kazimierski (M. M. Przybyła, K. Tunia 2013). Trzy z nich (Gaj, Goszyce i Słonowice) odkryto podczas badań monumentalnych grobowców KPL. Dwa okazy stanowiły wyposażenie pochówków w centralnych jamach grobowych (Gaj, grobowiec 2, grób 2; Słonowice, grobowiec 8, jama 104), natomiast trzeci pozyskano również z jamy grobowej z domniemanego kontekstu monumentalnej mogiły (Goszyce, obecnie Wola Luborzycka, grób 1). Sztylet typu Usatovo z Kałdusa wchodził w skład skarbu wyrobów metalowych, który złożono w jamie ofiarniczej KPL zawierającej wytwory z bursztynu, kości, importowa-

dagger was cast out of was arsenical bronze. A similar raw material content was recorded for the Usatovo type dagger from Kałdus (fig. 3; K. Adamczak *et al.* 2015).

The analysis of the macrostructures and nondestructive testing RTG point to the fact that the dagger was fully cast with the "circle" and the hole for the rivet in a casting mould (fig. 4a). No traces of usage were found on the surface of the blade (fig. 4b) and its cutting edges. The possibility of its usage in prehistoric times cannot be, however, fully discarded, since multiple corrosion deposits mask the surface of the artefact and impede its observation.

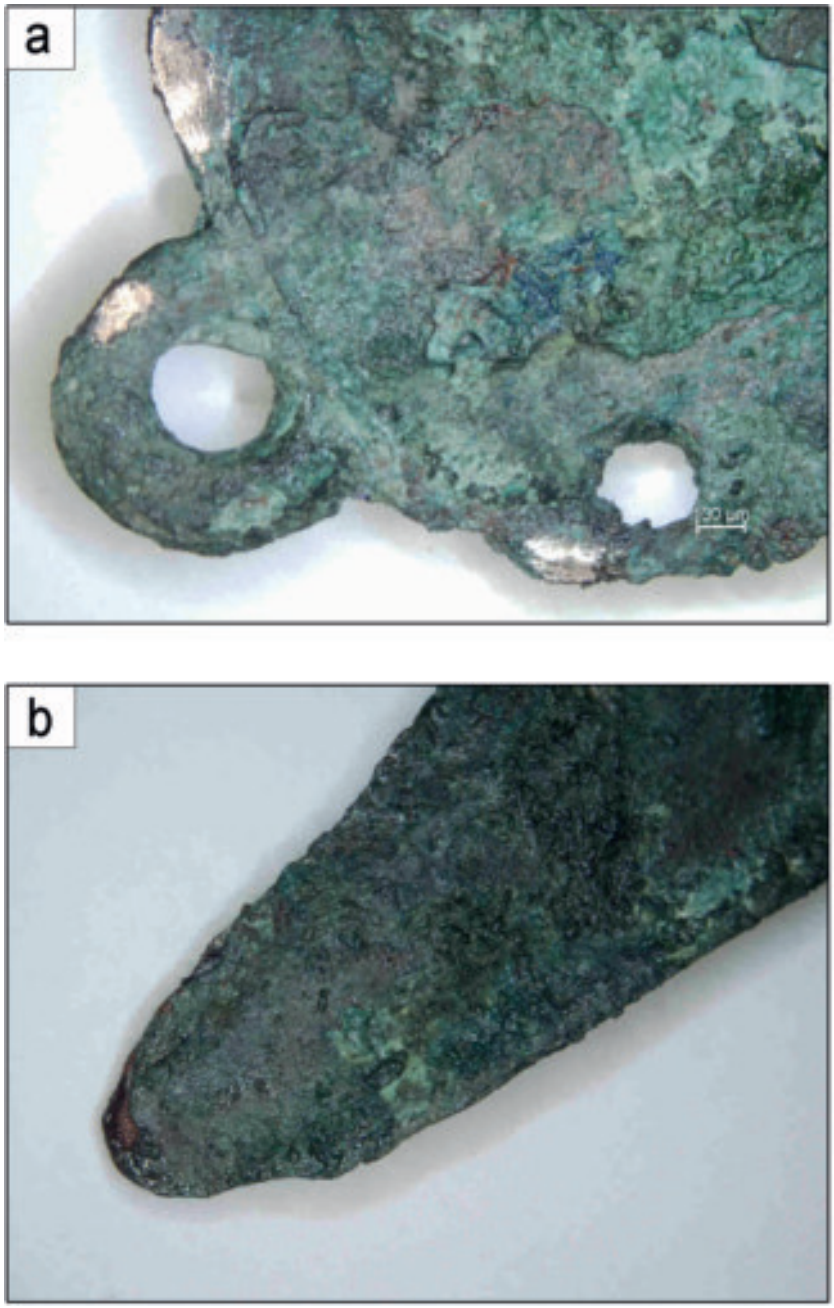
The dagger form Gaj belongs to the Usatovo type, which is considered to be one of the youngest forms of Enolithic daggers from south – eastern and central Europe (I. Vajsov 1993, fig. 7; 34). This type is characterized by advanced elements of structure, such as the presence of the central rib reinforcing the blade and the rivet holes for stabilizing the hilt. Thanks to those technological innovations and the thinning of the edge of the blade, metal daggers became a very effective stabbing weapon in the late Enolithic (I. Matuschik, 1998, p. 217–221). The biggest concentration of the Usatovo type daggers can be found in the area of the north – western coast of the Black Sea, between the lower Danube river and lower Boh river and is connected to the Usatovo group/culture (I. Vajsov 1993, p. 140, fig. 34). The functioning of this cultural unit is dated to 3500–3000 BC which coincides with the phase CII of the Trypole culture (A. Diachenko, T. K. Harper 2016, p. 89, fig. 1; 2a; 3). One dagger specimen of the Usatovo type was found in the Balkans (I. Matuschik 1998, p. 251, fig. 232: 3). Outside the area of Ukraine another major concentration of daggers of the Usatovo type can be found in the area of current day Poland and is connected with the Funnel Beaker culture.

So far four daggers of the Usatovo type were found in the area of Poland: (1) Gaj, province of Włocławek (P. Papiernik *et al.* 2018), (2) Goszyce (currently Wola Luborzycka), province of Kraków (T. Reyman 1936; A. Zastawny 2023), (3) Kałdus, province of Chełmno (K. Adamczak *et al.* 2015) and (4) Słonowice, province of Kazimierz (M. M. Przybyła, K. Tunia 2013). Three of them (Gaj, Goszyce, Słonowice) have been unearthed during the excavations of monumental long barrows of the Funnel Beaker culture. Two specimens belonged to burial goods found in central pit graves (Gaj, long barrow no. 2, grave 2; Słonowice, long barrow no. 8, pit 104) while the third was unearthed in a burial pit, from a plausible context of a monumental long barrow (Goszyce, currently Wola Luborzycka, grave 1). The dagger of the Usatovo type from Kałdus is part of the hoard of metal artefacts



Ryc. 3. Profile stopowe sztyletów z Gaju i Kałdusa (zawartość As wyrażona jako As·10^{-1}).

Fig. 3. Alloy profiles of the daggers from Gaj and Kałdus (As content expressed as As·10^{-1}).



Ryc. 4. Makrofotografie sztyletu z Gaju: (a) głownia z występem w formie kółka z otworem na nit oraz miejscami odsłonięć do analiz ED XRF; (b) zakończenie ostrza bez widocznych śladów użytkowania oraz ściennie krawędzi sztyletu (fot. P. Jurecki).
Fig. 4. Macrophotographies of the dagger from Gaj: (a) blade with the protrusion in the form of a circle with a hole for a rivet and places exposed for the ED XRF analyses; (b) the tip of the blade with no visible traces of usage and thinning of the edge of the dagger (photographed by P. Jurecki).

nych surowców krzemiennych i wyjątkowo zdobionych naczyń (K. Adamczak i in. 2015, fig. 5). Dwa ze sztyletów typu Usatovo z obszaru ziem polskich są bezpośrednio datowane metodą radiowęglową – w Kałdusie oznaczenie (Poz-95657, 4640±40 BP) po kalibracji i modelowaniu wyznacza przedział 3510–3350 BC (Ł. Kowalski i in. 2019, tabl. 1; 5), a z Gaju dwa oznaczenia (Poz-154420, 4755±35 BP; Poz-83419, 4700±50 BP; por. uwagi P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, w tym tomie), dla których wspólny (*R-combine*) przedział wyniósł 3640–3370 BC. Oba wymienione stanowiska z grupy wschodniej KPL można umieszczać w klasycznej i późnej fazie wióreckiej (A. Kośko, M. Szmyt 2019, s. 58), co dobrze koresponduje ze znalezionymi w obrębie

which was placed in the offering pit of the Funnel Beaker culture. It contained artefacts made of amber, imported flint raw material and exceptionally decorated vessels (K. Adamczak *et al.* 2015, fig. 5). Two daggers of the Usatovo type from the area of today's Poland are directly dated by the radiocarbon dating method: in the case of the specimen from Kołdus the date (Poz-95657, 4640±40 BP) after calibration and modelling indicates the period between 3510–3350 BC (Ł. Kowalski *et al.* 2019, plate 1; 5) and in the case of the specimen from Gaj, two dates (Poz-154420, 4755±35 BP; Poz-83419, 4700±50 BP; compare comments P. Papiernik, R. Brzejszczak, J. Wicha, in this volume) for which the common (R-combine) time range was 3640–3370 BC. Both

tych stanowisk materiałami ceramicznymi (K. Adamczak i in. 2015; P. Papiernik i in. 2018). Należy również podkreślić kontekst społeczny depozycji sztyletów typu Usatovo w Polsce, które były deponowane w monumentalnych grobowcach w jamach centralnych. Można zakładać, że te wytwory miały podkreślać i legitymizować wysoką pozycję pochowanych z nimi osób. Zwróćmy uwagę, że wśród społeczności eneolitycznych Kotliny Karpackiej i Europy środkowo-wschodniej użytkowanie sztyletów ze skał krzemionkowych, metalu i kości służyło do artykułowania pozycji społecznej i miało długie tradycje (zob. np. A. Zakościelna 2008). Społeczności KPL na ziemiach polskich przejęły tę symbolikę i ideologię, wpisując się w określony krąg cywilizacyjny ludów eneolitycznych w Europie (por. uwagi S. Kadrow 2011). Sztylet z Gaju mógł pełnić podobną funkcję i artykułować wysoki prestiż i ranking społeczny, którym mógł cieszyć się pochowany z nim dojrzały mężczyzna.

of the aforementioned sites from the eastern group of Funnel Beaker culture can be situated in the classical and late Wiórek phase (A. Kośko, M. Szmyt 2019, p. 58), which corresponds with the ceramic artefacts found at those sites (K. Adamczak *et al.* 2015; P. Papiernik *et al.* 2018). The social context of the deposition of the daggers of the Usatovo type in Poland also needs to be stressed, as they were placed in monumental long barrows in the burials situated in central pits. It can be assumed that those artefacts were meant to stress and legitimise the high position of the buried. It has to be noted that among the Enolithic communities of the Carpathian Basin and central– eastern Europe the usage of flint, metal and bone daggers had a long tradition of stressing one's social position (see *e.g.* A. Zakościelna 2008). The communities of the Funnel Beaker culture in the area of today's Poland took over this symbolic and ideological function, becoming a part of the civilisational circle of Enolithic peoples in Europe (compare comments S. Kadrow 2011). The dagger from Gaj might have fulfilled a similar purpose of articulating he high prestige and social rank of the adult man buried with it.

Literatura:

Adamczak K., Kowalski Ł., Bojarski J., Weinkauf M., Garbacz-Klempka A., 2015, *Eneolithic metal objects hoard from Kałdus, Chełmno commune, kujawsko-pomorskie Voivodeship*, Sprawozdania Archeologiczne 67, s. 199–219.

Cook S. R. B., Aschenbrenner S., 1975, *The Occurence of Metallic Iron in Ancient Copper*, Journal of Field Archaeology 2(3), s. 251–266.

Diachenko A., Harper T. K., 2016, *The absolute chronology of Late Tripolye sites: a regional approach*, Sprawozdania Archeologiczne 68, s. 81–105.

Kadrow S., 2011, *Procesy eneolityzacji Europy – wybrane zagadnienia*, Acta Universitatis Lodziensis. Folia Archaeologica 28, s. 75–89.

Kośko A., Szmyt M., 2019, *Pottery of Pikutkowo Style and Processes of Eneolithisation of "Megalithic Cultures" in the 4th Millennium BC*, Archaeologia Polona 57, s. 47–62.

Kowalski Ł., Adamczak K., Garbacz-Klempka A., Degryse P., Stos-Gale Z., Kozicka M., Chudziak W., Krzyszowski A., Jedynak A., 2019, *Back to the Eneolithic: Exploring the Rudki-type ornaments from Poland*, Archaeological and Anthropological Sciences 11, s. 4355–4377.

Kowalski Ł., Bednarz S., 2017, *Raport z analiz metaloznawczych i zabiegów konserwatorskich przeprowadzonych na zabytku: sztylet miedziany z grobowca nr 2 w Gaju*, Toruń, Kraków, Łódź, Koszalin. Maszynopis w Archiwum Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi.

Matuschik I., 1998, *Kupferfunde und Metallurgie-Belege, zugleichein Beitragzur Geschichte der kupferzeitlichen Dolche Mittel-, Ost- und Südosteuropas*, [w:] M. Mainberger (red.), *Das Moordorf von Reute. Archäologische Untersuchungen in der jungeneolithischen Siedlung Reute-Schorrenried*, Staufen: Teraqua CAP, s. 207–261.

Papiernik P., Wicha J., Płaza D. K., 2018, *Excavations of the Kuyavian megalithic long barrow no. 2 of the Funnel Beaker culture, situated on site no. 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 47 (2016–2017), s. 443–456.

Przybyła M. M., Tunia K., 2013, *Investigations in 2012 of the southern part of the Funnel Beaker culture temenos at Słonowice near the Małoszówka river. Fourth report*, [w:] S. Kadrow, P. Włodarczak (red.), *Environment and subsistence – forty years after Janusz Kruk's "Settlement studies…"* (= *Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa/*

Studia nad Pradziejami Europy Środkowej 11), Rzeszów, Bonn, s. 139–161.

Reyman T., 1936, *Groby z wczesnej epoki bronzowej w Goszycach w pow. miechowskim*, Przegląd Archeologiczny 5, s. 101–103.

Vajsov I., 1993, *Die frühesten Metalldolche Südost- und Mitteleuropas*, Praehistorische Zeitschrit 68(1), s. 103–145.

Zakościelna A., 2008, *Wiórowce – sztylety jako atrybuty pozycji społecznej mężczyzn kultury lubelsko-wołyńskiej*, [w:] J. Bednarczyk, J. Czebreszuk, P. Makarowicz, M. Szmyt (red.), *Na pograniczu światów. Studia z pradziejów międzymorza bałtycko-pontyjskiego*, Poznań, s. 577–591.

Zastawny A., 2023, *Sztylet miedziany z Woli Luborzyckiej*. Źródło internetowe: https://ma.krakow.pl/announcement/miedziany-sztylet-z-woli-luborzyckiej (dostęp: 18.12.2023).

Piotr Czepas

O ceramice nowożytnej odkrytej w Gaju na Kujawach w świetle etnograficznym

On early modern pottery unearthed at Gaj in Kuyavia viewed through the lens of ethnography

Ceramika stanowi najliczniejszą kategorię zabytków odkrywanych na stanowiskach archeologicznych od okresu neolitu, poprzez kolejne okresy prahistoryczne, aż do czasów historycznych. Odkrywane w czasie prac wykopaliskowych naczynia lub ich fragmenty trafiają m.in. do muzealnych inwentarzy. Także efekty działalności, warsztaty i narzędzia pracy dziewiętnastowiecznych i dwudziestowiecznych oraz aktywnych w obecnym stuleciu garncarzy stają się częścią zbiorów muzeów lub placówek kultury. Są one także wytwarzane w placówkach skansenowskich czy instytucjach kultury przy okazji warsztatów czy pokazów.

Zagadnienie naczyń ceramicznych, ich form, zdobnictwa, sposobu produkcji, próby ustalenia chronologii stanowi przedmiot zainteresowań badaczy, których rezultatem są opracowania ogłoszone drukiem zarówno przez archeologów, jak i etnografów (zob. np. R. Reinfuss 1955; S. Błaszczyk 1960; E. Fryś-Pietraszkowa 1973; H. Dobrzańska 1980). Wśród nich zdarzali się również badacze wykształceni w kierunku tych dwóch dyscyplin, jak np. prof. Włodzimierz Hołubowicz (zob. np. W. Hołubowicz 1950; 1965).

Bazę źródłową niniejszego opracowania stanowią wyniki prac wykopaliskowych autorstwa dr. Piotra Papiernika z Zespołu Działów Archeologicznych Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, przeprowadzonych na obszarze Kujaw w miejscowości Gaj (jest to część wsi Gaj Stolarski) zlokalizowanej pod względem administracyjnym w gminie Izbica Kujawska w powiecie włocławskim, województwie kujawsko-pomorskim. Badany grobowiec nr 2 na stanowisku Gaj 1 był bowiem przedmiotem prac wykopaliskowych w latach 2014–2016. Na bazę źródłową artykułu składają się również wyniki kwerend źródłowych przeprowadzonych w zbiorach etnograficznych w następujących placówkach muzealnych: Muzeum Ziemi Kujawskiej i Do-

Pottery is the most common category of artefacts found at archaeological sites from the times of the Neolithic, through other Prehistoric periods until Historic times. Vessels and their fragments unearthed during excavations often end up in museum inventories. The results of the potters' work, as well as their workshops and tools made in the 19th, 20th century, and 21st century, end up as part of the collections of museums and other cultural institutions. Pottery is also made in open-air ethnographic museums or other cultural institutions during workshops or other events.

The problem of pottery: its form, decoration, method of production, and attempts of dating are of particular interest to researchers. This has resulted in the following publications by archaeologists and ethnographers alike (see also R. Reinfuss 1955; S. Błaszczyk 1960; E. Fryś-Pietraszkowa 1973; H. Dobrzańska 1980). Among them, there were specialists in both scientific fields, such as prof. Włodzimierz Hołubowicz (see *e.g.* W. Hołubowicz 1950; 1965).

The source base for the following analysis are the results of archaeological research conducted by dr Piotr Papiernik from the Team of Archaeological Departments at the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź in the area of Kuyavia at Gaj (part of the village of Gaj Stolarski) located in the commune of Izbica Kujawska, district of Włocławek province of Kuyavia-Pomerania. Long barrow no. 2, analysed at site Gaj 1 was the subject of archaeological research between 2014 and 2016. The source base for the article are also the results of queries of ethnographic sources in the following institutions: The Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek and its open-air department at Kłóbka, Maria Znamierowska-Prüffer Museum of Ethnography in Toruń, Franciszek Kotula Museum of Ethnography in Rzeszów, Museum of Folk Culture in Kolbuszowa, Museum of

brzyńskiej we Włocławku oraz jego skansenowskim oddziale w Kłóbce, Muzeum Etnograficznym im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu, Muzeum Etnograficznym im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej, Muzeum Archeologicznym i Etnograficznym w Łodzi. Wśród instytucji kultury, która posiada zbiory ceramiczne przydatne pod kątem niniejszego opracowania znalazł się również Ośrodek Garncarski w Medyni Głogowskiej*. Celem niniejszego opracowania jest próba odpowiedzi na pytanie o pochodzenie i chronologię czterech naczyń pozyskanych w czasie badań wykopaliskowych na stanowisku w Gaju.

Stanowisko archeologiczne w Gaju stanowi cmentarzysko z okresu neolitu. Złożone jest z dwóch grobowców ludności kultury pucharów lejkowatych odkrytych przez Stanisława Madajskiego w 1936 r. Pierwszy z grobowców (nr 1) był badany wykopaliskowo przez Marię i Waldemara Chmielewskich w 1950 r., drugi natomiast (nr 2) zbadano w początkach XXI w. (P. Papiernik i in. 2018, s. 443–457).

Pozyskane w trakcie badań wykopaliskowych reliktów grobowca nr 2, obok innych artefaktów związanych z ludnością kultury pucharów lejkowatych, przedmioty stanowiły fragmenty czterech naczyń ceramicznych oraz jeden przedmiot metalowy zarejestrowane we wkopie nowożytnym przypisywanym amatorskim poszukiwaniom archeologicznym z XIX w. Przedmioty zostały poddane przez mgr Beatę Łuczak-Kłys pracom konserwatorskim w Pracowni Konserwacji Ceramiki Działu Konserwacji i Badań nad Zabytkami Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Ich efektem była całkowita rekonstrukcja dwóch naczyń i częściowa dwóch dalszych. Pierwsze zostało określone jako niewielka misa o wymiarach: wysokość 7 cm, średnica dna 15 cm, średnica wylewu 23,5 cm. Misa ta posiada kształt stożkowaty, ścianki

Archaeology and Ethnography in Łódź. Cultural institutions with pottery collections relevant for the current analysis also include the Centre of Pottery in Medynia Głogowska*.

The following study aims to answer the question of the origin and chronology of four vessels unearthed during the excavations at the site of Gaj.

The archaeological site at Gaj is a Neolithic cemetery. It consists of two long barrows of the Funnel Beaker culture discovered by Stanisław Madejski in 1936. Long barrow no.1 was studied and excavated by Maria and Waldemar Chmielewski in 1950, while the other one (long barrow no. 2) was analysed at the beginning of the 21th century (P. Papiernik *et al.* 2018, pp. 443–457).

Funnel Beaker culture artefacts unearthed during the excavations of the remains of long barrow no. 2 included fragments of four ceramic vessels, and one metal artefact found in the early modern trench previously excavated by amateur archaeologists in the 19th century. The artefacts underwent conservation analysis conducted by mgr. Beata Łuczak-Kłys at the Workshop of Pottery Conservation of the Department of Conservation and Research at the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź. The works resulted in the complete reconstruction of two vessels and a partial reconstruction of the next two. The first vessel was a small bowl with the following parameters: height – 7 cm, diameter of the bottom – 15 cm, diameter of the mouth – 23.5 cm. The bowl is conical in shape. Its walls are culminated by a ring-like collar, slightly thinned in the middle section. The bottom of the vessel is flat and distinct. The interior is decorated with a white, green and brown painted

* W tym miejscu autor niniejszego opracowania chciałby złożyć serdeczne podziękowania za okazaną pomoc w trakcie prowadzonych poszukiwań następującym osobom: Panu mgr Bogdanowi Kaczmarowi Dyrektorowi Muzeum Okręgowego w Rzeszowie, Pani mgr Elżbiecie Dudek-Młynarskiej Kierownik Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, Pani mgr Katarzynie Dypie Dyrektor Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej, Pani mgr Małgorzacie Wisz Dyrektor Ośrodka Garncarskiego w Medyni, Panu dr Hubertowi Czachowskiemu Dyrektorowi Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu, Panu mgr Piotrowi Nowakowskiemu Dyrektorowi Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, Panu Krzysztofowi Winnickiemu Kierownikowi Kujawsko-Dobrzyńskiego Parku Etnograficznego w Kłóbce, Panu dr Dominikowi Kacprowi Płazie Dyrektorowi Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Pani mgr Grażynie Szelągowskiej z Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu, Pani mgr Monice Zydroń z Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, Pani dr Jolancie Dragan i Panu mgr Wojciechowi Draganowi z Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej, Panu mgr Michałowi Kwiatkowskiemu z Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, Panu dr Piotrowi Papiernikowi i Panu mgr Michałowi Świerczowi z Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi, Pani Sylwii Piekło z Ośrodka Garncarskiego w Medyni Głogowskiej a także udzielającym konsultacji Pani dr hab. prof. UMCS Marioli Tymochowicz z Muzeum Narodowego w Lublinie i Pani mgr Annie Latos-Paryskiej z Muzeum Narodowego w Kielcach.

* Here the author would like to express his gratitude to the following people for the help in his search for material: Mr. mgr. Bogdan Kaczmar the Headmaster of the Regional Museum in Rzeszów, Ms. mgr. Elżbieta Dudek-Młynarska the Head of Franciszek Kotula Museum of Ethnography in Rzeszów, Ms. mgr. Katarzyna Dypa the Headmaster of the Museum of Folk culture in Kolbuszowa, Ms. mgr. Małgorzata Wisz the Headmaster of the Centre of Pottery in Medynia Głogowska. Mr. Dr. Hubert Czachowski the Headmaster of Maria Znamierowska-Prüffer Museum of Ethnography in Toruń, Mr. mgr. Piotr Nowakowski the Headmaster of the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek, Mr. Krzysztof Winnincki, the head of the Kuyavia-Dobrzyń Open-Air Park in Kłóbka, Mr. Dr. Dominik Kacper Płaza the Headmaster of the Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź, Ms. mgr. Grażyna Szelągowska from Maria Znamierowska-Prüffer Museum of Ethnography in Toruń, Ms. Mgr. Monika Zydroń from Franciszek Kotula Museum of Ethnography in Rzeszów, Ms. Dr. Jolanta Dragan and Mr. mgr. Wojciech Dragan from the Museum of Folk Culture in Kolbuszowa, Mr. mgr. Michał Kwiatkowski from the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek, Mr. Dr. Piotr Papiernik and Mr. mgr Michał Świercz from Museum of Archaeology and Ethnography in Łódź, Ms. Sylwia Piekło from the Centre of Pottery in Medynia Głogowska, as well as Ms. Dr. Hab. Prof. UMCS Mariola Tymochowicz from the National Museum in Lublin and Ms. mgr. Anna Latos-Paryska from the National Museum in Kielce.

naczynia zakończone zostały u góry pierścieniowatym kołnierzem, nieco ścienionym w środkowej partii. Dno jest płaskie, wyodrębnione. Naczynie po wewnętrznej stronie jest ozdobione malowanym ornamentem o motywach roślinnych w kolorze białym, zielonym i brązowym, wewnątrz jest pokryte bezbarwną ołowiową glazurą uwydatniającą pomarańczowo-brązowy kolor. Glazurowanie obejmuje także miejscami zewnętrzną partię kołnierza. Partie pokryte polewą koloru zielonego zawierają podwyższoną zawartość miedzi, polewą brązową żelaza i manganu, a pobiałką wapnia – niewykluczone, że w tej ostatniej z polew wykorzystana została mieszanina tlenków ołowiu i wapnia (M. Krystek 2022, s. 4) (ryc. 1). Drugim z naczyń jest misa o wymiarach: wysokość 11 cm, średnica dna 10 cm, średnica wylewu 23–24,5 cm. Posiada ścianki boczne łagodnie profilowane zakończone ustawionym poziomo kołnierzem. Dno naczynia jest wyodrębnione, płaskie. Misa zdobiona jest ornamentem malowanym w postaci dwóch dookolnych pasów koloru brązowego. Malowanie zostało także wykonane na kołnierzu naczynia (ryc. 2). Trzecie, częściowo zrekonstruowane, naczynie stanowi fragment garnka z jednym taśmowatym uchem połączonym u góry z wywiniętą na zewnątrz krawędzią wylewu z niemal poziomym kołnierzem. W miejscu połączenia dolnej partii ucha z brzuścem zachowały się dwa wgłębienia wykonane opuszkami palców. Naczynie zostało ozdobione najprawdopodobniej dookolnymi, płytkimi rowkami i malowaniem w postaci brązowych pasów (ryc. 3). Czwarty zabytek, również tylko częściowo zrekonstruowany, stanowi fragment kolejnego garnka ozdobionego rytym ornamentem w postaci najprawdopodobniej dookolnej linii i przebiegającego ponad nią malowanego pasa w kolorze brązowym. Na podstawie fragmentów dolnej, zrekonstruowanej części można wnioskować, że dno było wyodrębnione (ryc. 4). Ostatni z wymienionych przedmiotów stanowił dość fragmentarycznie zachowany żelazny widelec o następujących wymiarach: długość 5,5 cm, rozstaw zębów 2 cm, trzonek o długości 0,8 cm. Opisane wyżej przedmioty pochodzą z wkopu dokonanego prawdopodobnie w 2. połowie XIX w. Jego głębienia zakończono w niewielkiej odległości od grobu centralnego w grobowcu nr 2 w Gaju.

W tle badań nad kujawskimi grobowcami pojawia się postać Rodericha von Erckerta żyjącego w latach 1821–1900, pruskiego wojskowego i etnografa pasjonującego się również archeologią. Prowadził on bowiem po zakończeniu aktywności na polu wojskowości poszukiwania wykopaliskowe na obszarze Kujaw m.in. w miejscowościach Komorowo, Janiszewo, Tymień, Żurawice oraz być może w Gaju. Niezależnie od współczesnej oceny metod pracy R. von Erckerta, jako jego niewątpliwą zasługę należy uznać propozycję terminu „grobowce kujawskie", która utrwaliła się i jest nadal wykorzystywana w archeologii.

floral motif. Its interior is covered with a colourless lead glaze, which highlights the orange-brown colour. The glaze partially covers the exterior part of the collar. The parts covered by green glaze contain a heightened amount of copper, the brown glaze - iron and manganese and the parts covered by slaked lime- possibly the mixture of lead oxides and calcium (M. Krystek 2022, p. 4) (fig. 1). The second vessel is a bowl with the following measurements: height – 11 cm, the diameter of the bottom – 10 cm, the diameter of the mouth 23–24.5 cm. Its walls are gently profiled and culminate in a horizontally located collar. It has a distinct, flat bottom. The bowl is decorated with two brown stripes going around the vessel. The collar of the bowl has also been painted (fig. 2). The third, only partially reconstructed vessel, is a part of a pot with one band-shaped handle, at the top joining the rim of the mouth of the vessel (turned outside) with the almost horizontal collar. The attachment point of the lower part of the handle to the belly of the vessel retains two indents made with fingertips. The vessel was most likely decorated around its entire belly with shallow grooves and painted, brown stripes (fig. 3). The fourth artefact is only partially reconstructed and it is a part of yet another pot decorated with engraved decoration in the form of a line around the belly which had a painted, brown stripe above it. Fragments of the lower reconstructed part indicate that the bottom of the vessel was also distinct (fig. 4). The last of the artefacts mentioned above is a partially preserved iron fork with the following measurements: length – 5.5 cm., the length of the slots between the tines – 2 cm. , the length of the handle – 0.8 cm. All of these artefacts come from the trench probably dated to the second part of the 19th century. Its deepening was finished in close proximity to the central grave of long barrow no. 2 at Gaj.

While discussing the topic of research of Kuyavian long barrows, the character of Roderich von Erckert cannot be omitted. He was a Prussian military man and an ethnographer, with a keen interest in archaeology, who lived between 1821 and 1900. After retiring from his military duties, he began excavations in the area of Kuyavia at: Komorowo, Janiszewo, Tymień, Żurawice and possibly at Gaj. Regardless of the current day criticism of R. von Erckert's methods, one of his biggest achievements must be the proposition of the term "Kuyavian long barrows", which was retained in archaeological discourse and is currently used. It replaced the previously used term *Hünenbetten* – "giants' graves".

Zastąpiła ona termin wcześniejszy tj. „groby olbrzymów" – *Hünenbetten*. Prace jego autorstwa spotykały się z oddźwiękiem w ówczesnym środowisku archeologicznym (zob. E. Majewski 1901, s. 223–226).

Już pierwsze z naczyń zdecydowanie wyróżnia się od pozostałych rodzajem gliny, barwą, glazurą i ornamentem malowanym. Aby spróbować udzielić odpowiedzi na pytanie o jego pochodzenie, warto zwrócić uwagę na rozwój wyrobu ceramiki malowanej na obszarze południowej Polski. Na tym terenie, od Cieszyna na zachodzie po Sądową Wisznię i Starą Sól w okolicach Sambora (dziś Ukraina), funkcjonowały liczne ośrodki garncarskie, w których wytwarzano naczynia zdobione malowaniem. Wśród przyczyn ich rozwoju upatruje się wpływów z terenu Słowacji, gdzie tego rodzaju zdobnictwo było bardzo bogate oraz istnienie tradycji garncarskich związanych z produkcją półmajoliki w XVII i XVIII w. Ceramika malowana stanowi naśladownictwo zdobienia wcześniejszych wyrobów półmajolikowych, co można odnaleźć w przypadku wyrobów np. w Medyni Głogowskiej (zagadnienia te omawia np. Ewa Fryś-Pietraszkowa w odniesieniu do ośrodka garncarskiego w Łążku Ordynackim, zob. E. Fryś-Pietraszkowa 1973, s. 238–241; także R. Reinfuss 1955, s. 56; K. Ruszel 1994, s. 331).

Wspomnianemu ośrodkowi warto poświęcić nieco miejsca. Niewykluczone bowiem, że historia jego funkcjonowania może okazać się pomocna przy próbie odpowiedzi na postawione we wstępie pytania. Ośrodek Garncarski w Medyni Głogowskiej był już przedmiotem badań etnograficznych i publikacji (zob. *Katalog…* 1952, s. 17–52; F. Kotula 1956, s. 99–102; A. Targońska 1979, s. 103–124; *Polskie…* 1981, s. 28–30, 50–51; K. Ruszel 1994, s. 331–337). Przytoczmy zatem tylko najważniejsze fakty z historii jego rozwoju, które mogą być istotne dla ustalenia chronologii i pochodzenia naczynia. Ośrodek garncarski obejmował kilka sąsiadujących ze sobą wsi tj. Medynię Głogowską, Zalesie, Pogwizdów, a także Węgliska i Medynię Łańcucką. Zdaniem Franciszka Kotuli ośrodek garncarski powstał dość późno, bo prawdopodobnie dopiero w 2. połowie XIX w. (F. Kotula 1956, s. 99). Według legendy opowiadanej przez mieszkańców Zalesia, garncarstwo w ośrodku rozwinęło się najpierw wskutek sprowadzenia z Kołomyi m.in. rodziny o nazwisku Jurek uprawiającej tę profesję (A. Targońska 1979, s. 104; *Polskie…* 1981, s. 50). Początkowo garncarze medyńscy wyrabiali przede wszystkim naczynia nieglazurowane, malowanie naczyń i ich glazurowanie przejmując z ośrodka w Leżajsku (F. Kotula 1956, s. 102). Z danych podanych przez E. Fryś-Pietraszkową wynika, że wyroby garncarzy w XIX stuleciu stanowiły przeważnie naczynia siwe oraz w pewnym stopniu także biskwitowe. Impul-

His works were generally positively received in the archaeological circles of that time. (see E. Majewski 1901, pp. 223–226).

The first vessel is widely different from the others with regard to the type of clay used, the colour, the glaze and the painted decoration. A look at the development of painted pottery in the area of southern Poland may help provide an answer as to its origin. In this area, from Cieszyn in the west to Sądowa Wisznia and Stara Sól near Sambor (modern day Ukraine) in the east, there were many pottery centres which produced painted pottery. The reasons for their development are attributed to the influences form the area of Slovakia, where the tradition of painting pottery was very rich and connected with the production of semi-majolica in the 17th and 18th centuries. The painted pottery imitates earlier decorations of semi-majolica products, which can be found among pottery produced *e.g.* at Medynia Głogowska (those topics are further expanded by *e.g.* Ewa Fryś-Pietraszkowa with reference to the pottery centre at Łążek Ordynacki, see E. Fryś-Pietraszkowa 1973, pp. 238–241; see also R. Reinfuss 1955, p. 56; K. Ruszel 1994, p. 331).

The aforementioned centre deserves some more attention. It is possible that its history may prove to be useful in trying to answer the initial question. The Pottery Centre at Medynia Głogowska was already the subject of ethnographic studies and published analyses (see *Katalog…* 1952, pp. 17–52; F. Kotula 1956, pp. 99–102; A. Targońska 1979, pp. 103–124; *Polskie…* 1981, pp. 28–30, 50–51; K. Ruszel 1994, pp. 331–337). Therefore only key facts from the history of its development will be presented which may turn out useful to establish the chronology and the origin of the vessel. The Pottery Centre encompassed several nearby villages *i.e.* Medynia Głogowska, Zalesie, Pogwizdów, Węglisko and Medynia Łańcucka. According to Franciszek Kotula, the Pottery Centre was created quite late, most likely in the second half of the 19th century (F. Kotula 1956, p. 99). According to a legend known among the inhabitants of Zalesie, pottery making at the centre started with the family by the name of Jurek, who practised the handicraft and came to live here from the area of Kołomyja (A. Targońska 1979, p. 104; *Polskie…* 1981, p. 50). In the beginning, the potters from Medynia made mostly unglazed vessels. Painting and glazing vessels came from the centre at Leżajsk (F. Kotula 1956, p. 102). According to E. Fryś-Pietraszkowa vessels produced by potters in the 19th century were mostly grey or sometimes bisque. The impulse for starting the practice

sem do rozpoczęcia malowania i glazurowania naczyń był powrót Andrzeja (a. Tomasza) Bernarda do Medyni Głogowskiej na kilka lub kilkanaście lat przed rokiem 1900. Był on garncarzem działającym w Sokołowie Małopolskim (*Polskie…* 1981, s. 28). Inną wersję tej informacji opublikował Roman Reinfuss, który wskazywał, że malowanie i glazurowanie naczyń w Medyni Głogowskiej rozpoczęto już w 2. połowie XIX w. za sprawą garncarza Urbana, który odbył naukę rzemiosła w Sokołowie Małopolskim (zob. R. Reinfuss 1955, s. 17). Już w 2. połowie XIX w. w ośrodku medyńskim pracowała znaczna liczba garncarzy, która emigrowała do innych ośrodków np. Łążka Ordynackiego, Jarosławia czy Andrychowa lub zakładała nowe np. w Dąbrowie koło Lubaczowa czy Bidaczowie Starym pod Biłgorajem (K. Ruszel 1994, s. 331–333, ryc. 1). Liczba garncarzy na przełomie lat 40. i 50. XX w. wynosiła, w ujęciu różnych autorów, od ponad stu do ponad dwustu rzemieślników. W latach 70. XX stulecia garncarstwem zajmowało się około stu dwudziestu osób (*Katalog…* 1952, s. 7–9; F. Kotula 1956, s. 99; także: A. Targońska 1979, s. 105; *Polskie…* 1981, s. 28). Wyroby medyńskich garncarzy reprezentowały całe bogactwo form, bowiem wyrabiano tutaj dzbany, garnki, misy i miski, cedzaki, donice, pojemniki na ziarno, kaszę i koniczynę, dwojaki, formy na ciasto, naczynia na miód, podkurzacze oraz naczynka miniaturowe, skarbonki, zabawki. Po II wojnie światowej wykonywano także rzeźbę ceramiczną. Wśród głównych ośrodków, do których trafiały wyroby medyńskich garncarzy wymieniane są: Leżajsk, Łańcut, Jarosław, Przemyśl, Przeworsk i Rzeszów, a ponadto: Błażowa, Czudec, Dębica, Dynów, Dzikowiec, Kańczuga, Kolbuszowa, Radymno, Ropczyce, Strzyżów i Żołynia. Naczynia z Medyni Głogowskiej znajdowały się w obrocie handlowym nawet w bardziej odległym Biłgoraju, Gródku Jagiellońskim, Lwowie i Jaworowie (A. Targońska 1979, s. 121; K. Ruszel 1994, s. 334). Były one dostępne na targach i odpustach, na które rzemieślnicy dostarczali je osobiście lub przez pośredników. Wyroby sprzedawane były także w pewnej mierze hurtowo kupcom w samym ośrodku i poza nim. Zatem był to rynek zbytu dość szeroki (A. Targońska 1979, s. 121–122; *Polskie…* 1981, s. 29; K. Ruszel 1994, s. 334). Naczynia w omawianym ośrodku były zdobione malowaniem na zielono, biało i brązowo (*Katalog…* 1952, s. 23; A. Targońska 1979, s. 114. Na podstawie informacji uzyskanej w listopadzie 2023 r. od Janusza Głowiaka, czynnie uprawiającego garncarstwo w Medyni Głogowskiej, wymienione kolory nadal stanowią w jego warsztacie podstawowe barwy, którymi zdobi się naczynia ornamentem malowanym). Naczynia glazurowano wyrabiając samodzielnie glejtę, na bazie tlenków ołowiu i innych składników, jeszcze w połowie XX w. (*Katalog…* 1952, s. 20–22).

of glazing and painting was triggered by the return of Andrzej (a. Tomasz) Bernard to Medynia Głogowska several or over a dozen years before the year 1900. He was a potter who worked at Sokołów Małopolski (*Polskie…* 1981, p. 28). A different version of this story can be found in Roman Reinfuss's publication. He pointed to the fact that painting and glazing vessels at Medynia Głogowska had already started in the second half of the 19th century thanks to the potter by the name of Urban, who learned the craft at Sokołów Małopolski (see R. Reinfuss 1955, p. 17). In the second half of the 19th century there was already a significant number of potters who worked at the centre of Medynia. They emigrated to other centres, such as Łążek Ordynacki, Jarosław or Andrychów or created new ones, such as at Dąbrowa next to Lubaczów or Bidaczowo Stare next to Biłgoraj (K. Ruszel 1994, pp. 331–333, fig. 1). The number of potters in the late 1940s and early 1950s varied (according to different authors) between 100 or 200 craftsmen. In the 1970s around 120 people practised pottery (*Katalog…* 1952, pp. 7–9; F. Kotula 1956, p. 99; also: A. Targońska 1979, p. 105; *Polskie…* 1981, p. 28). The products of potters from Medynia came in a plethora of forms: jugs, pots, bowls and big bowls, cullenders, flower pots, containers for grains, groats and clover, double pots (*dwojaki*), cake moulds, honey containers, smoke pots, miniature vessels, money boxes and toys. After World War II ceramic sculptures were also made. The centers, where the products of potters from Medynia reached, included: Leżajsk, Łańcut, Jarosław, Przemyśl, Przeworsk, Rzeszów, as well as: Błażowa, Czudec, Dębica, Dynów, Dzikowiec, Kańczuga, Kolbuszowa, Radymno, Ropczyce, Strzyżów and Żołynia. The vessels from Medynia Głogowska were purchasable even in places further from their place of origin, such as Biłgoraj, Gródek Jagielloński, Lwów and Jaworowo (A. Targońska 1979, p. 121; K. Ruszel 1994, p. 334). They were accessible at markets and church fairs, which the craftsmen either personally attended or sent their products through third parties. Their pottery was also sold, to a certain degree, in bulk to sellers from either the same centre or outside it. It was quite a big market (A. Targońska 1979, pp. 121–122; *Polskie…* 1981, p. 29; K. Ruszel 1994, p. 334). Vessels from the centre in question were painted green, white and brown (*Katalog…* 1952, p. 23; A. Targońska 1979, p. 114). Based on the information from Janusz Głowiak in 2023, who is an active potter at Medynia Głogowska, the aforementioned colours are still the base for decora-

Wszystko to, co powiedziano wyżej wskazuje, że misa nie pochodzi z obszaru Kujaw. Wniosek ten wspiera brak naczyń ozdobionych tego rodzaju ornamentem w zbiorach placówek muzealnych z interesującego nas terenu. Nie posiada ich bowiem Muzeum Etnograficzne im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu i Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku. Nie znajdziemy ich również na ekspozycjach w Kujawsko-Dobrzyńskim Parku Etnograficznym w Kłóbce, w tym w garncarni z 1906 r. z Lubienia Kujawskiego, pokazujących to rzemiosło w okresie międzywojennym.

Niestety przeszkodą w ustaleniu precyzyjniejszej chronologii i dokładnego pochodzenia omawianego naczynia jest brak w zbiorach placówek wymienionych we wstępie opracowania większej liczby wyrobów ceramicznych o metryce wykonania odpowiadającej 2. połowie XIX w. lub początkom XX stulecia. Najbardziej pomocne w tym względzie wydają się zbiory Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, które posiada egzemplarze mis datowanych na 1925 r. (Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, nr inw.: 4098, 4099, 4100, 4101, 4102). Wśród zgromadzonych eksponatów znajdują się również misy ukształtowane od wewnątrz bardzo podobnie do odkrytego naczynia w Gaju. Posiadają one bowiem wewnątrz półkulistą część przydenną i profilowaną część górną. Datowane są na XX w., mają wysokość wahającą się w granicach 9,5–10,2 cm, średnicę dna 12,8–17 cm i średnicę wylewu 27,5–28 cm (Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, nr inw.: 4683, 4685). Ponadto jedną z mis, datowaną na 1925 r., cechuje nieco podobnie wykonany, ścieniony od zewnątrz kołnierz w jego środkowej partii. Średnica tego naczynia wynosi 20 cm (Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie, nr inw.: 4102). Wprawdzie w Ośrodku Garncarskim w Medyni Głogowskiej na wystawie prezentującej dorobek tamtejszego garncarstwa zobaczyć możemy wyroby datowane na lata 80. XIX w., lecz nie są to misy. Pierwszym jest glazurowany dzban, drugim zaś glazurowane naczynie na nasiona. Obie formy pochodzą ze zbiorów Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie. Egzemplarzy o tak odległej metryce nie posiada niestety w swoich zbiorach także Muzeum Kultury Ludowej w Kolbuszowej, a prezentowana tam garncarnia pochodzi z Łążka Ordynackiego. Tę samą sytuację napotkano podczas kwerendy w Muzeum Archeologicznym i Etnograficznym w Łodzi. W tej placówce znaczne zbiory ceramiki pochodzącej z różnych ośrodków z terenu Rzeczypospolitej Polskiej, a także z obszarów znajdujących się poza jej granicami tj. Huculszczyzny czy Wołynia, zgromadzone zostały w Dziale

tive painting in his workshop. The vessels were glazed using a hand-made litharge based on lead oxides and other substances, even in the middle of the 20th century (*Katalog…* 1952, pp. 20–22).

All of this indicates that the bowl does not come from the area of Kuyavia. The conclusion is supported by the lack of decorated vessels of this type in the inventories of museums from that area. They are nowhere to be found at Maria Znamierowska-Prüfferowa Ethnographic Museum in Toruń and the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek. They are not present at the exhibitions of the the Kuyavian-Dobrzyń Ethnographic Park at Kłóbka, which displays the pottery workshop from 1906 from Lubień Kujawski presenting the way the handicraft activity was performed in the period between World War I and World War II.

Unfortunately, the lack of a larger number of pottery made in the second half of the 19th century and the beginning of the 20th century in the institutions mentioned in the introduction, hinders a more precise determination of the chronology and place of origin of the vessel in question. The collection of Franciszek Kotula Ethnographic Museum in Rzeszów seems the most helpful, as it contains vessels dated to 1925 (Archive of Franciszek Kotula Ethnographic Museum in Rzeszów, inventory numbers: 4098, 4099, 4100, 4101, 4102). The collection includes bowls, whose interior is shaped very similarly to the vessel found at Gaj. They are equipped in a hemi-spherical part at the bottom and a profiled upper part and are dated to the 20th century. Their height ranges between 9.5 cm. and 10.2 cm, the bottom diameter- between 12.8 cm. and 17 cm. and the mouth diameter-between 27.5 cm and 28 cm (The Archive of Franciszek Kotula Ethnographic Museum in Rzeszów, inventory numbers: 4683, 4685). Moreover, one of the bowls, dated to 1925, is characterized by a slightly similar collar, in the middle section thinned from the outside. The vessel has a diameter of 20 cm (The Archive of Franciszek Kotula Ethnographic Museum in Rzeszów, inventory number: 4102). Even though the exhibition at the Pottery Centre at Medynia Głogowska presents local vessels dated to the 1880s, none of them are bowls. One of them is a glazed jug, and the second one is a grain vessel. Both vessels come from the collection of Franciszek Kotula Ethnographic Museum in Rzeszów. The Museum of Folk Culture in Kolbuszowa does not contain such old vessels, and the pottery workshop presented there comes from Łążek Ordynacki. The same situation refers to the research conducted at the Museum of Archaeology and

Plastyki Ludowej, komórce organizacyjnej znajdującej się w Zespole Działów Etnograficznych. Liczą one ponad 3100 przedmiotów ceramicznych. W ramach tego zbioru zabytki z Ośrodka Garncarskiego w Medyni Głogowskiej stanowią ponad 230 egzemplarzy. Zostały one pozyskane w przeważającej większości u schyłku lat 40. XX w. Zdecydowanie mniej liczne są zabytki nabyte na początku lat 80. ubiegłego stulecia. Zatem opisane znalezisko naczynia z miejscowości Gaj nie znajduje niestety odpowiednika w zbiorach muzealnych lub placówek kulturalnych, w postaci analogicznie wykonanego przedmiotu. Jako hipotezę przyjąć należy, że może ono pochodzić z południowej Polski ze wskazaniem na jego wykonanie przez któregoś z garncarzy lub jego ucznia w ośrodku w Medyni Głogowskiej we wczesnej fazie rozwojowej tego ośrodka. Pamiętać przy tym musimy, że naczynia podobne do medyńskich wykonywano także w Sokołowie Małopolskim, lecz miały one uboższą ornamentykę (*Katalog…* 1952, s. 53). Jednocześnie należy raczej wykluczyć możliwość wykonania takiego naczynia w Mrzygłodzie, mimo nieco zbliżonego profilu niektórych wykonywanych tam mis. Ponadto w ośrodku tym naczynia zdobiono malowaniem tylko w kolorze kremowo-białym i dawniej zielonym, a wyroby cechuje generalnie żółtawy kolor gliny (*Katalog…* 1952, s. 74, 76; D. Blin-Olbert 1994, s. 325).

Kolejnym naczyniem, dla którego zostanie podjęta próba ustalenia jego pochodzenia, jest druga z mis. Analogiczne, w zakresie formy, wyroby gliniane zgromadzone są w zbiorach Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu i pokazywane na wystawach placówki oraz w towarzyszącym jej parku etnograficznym, Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku i jego oddziale Kujawsko-Dobrzyńskim Parku Etnograficznym w Kłóbce. W pierwszej z wymienionych instytucji misy takie pochodzą z miejscowości Lubień Kujawski i Bodzanowo. Zostały one wykonane po II wojnie światowej od lat 40. do 70. XX w. w warsztatach Józefa Stępowskiego, Stanisława Stępowskiego, Władysława Stępowskiego i Czesława Stępowskiego w Lubieniu Kujawskim (szerzej na temat garncarstwa na Kujawach i działalności tamtejszych ośrodków zob. Z. Pietrzykowska 1966) lub wyjątkowo przez nieznanych niestety wykonawców nabyte w Bodzanowie. Naczynia pozyskano do zbiorów w latach 50., 60. oraz u progu lat 70. XX w. Ich wymiary wahają się w granicach: średnica dna 9–11,2 cm, średnica wylewu 21–28,2 cm, wysokość 9–15 cm. Są to naczynia koloru szarego i szaro-białego, ornamentowane na zewnątrz, rzadziej wewnątrz, techniką sgraffitowania pasami pobiałki i ryta-

Ethnography in Łódź. The Department of Folk Visual Arts, which belongs to the Team of Ethnographic Departments has a collection of pottery from different centres in the area of the Polish–Lithuanian Commonwealth, including those which do not currently belong to Poland, such as: the Hucul region or Volhynia. The collection consists of over 3100 ceramic artefacts, over 230 of which come from the Pottery Centre at Medynia Głogowska. Most of them were acquired during the 1940s, with a much smaller number of artefacts obtained in the 1980s. Therefore, the described vessel from Gaj does not have an equivalent in the collections of the aforementioned institutions in the form of a similarly made vessel. It can be hypothesized that the artefact may have come from southern Poland and was most likely made by one of the potters or an apprentice from Medynia Głogowska in the early phase of the development of that centre. It is important to remember that similar vessels were also made at Sokołów Małopolski, but with more humble decorations (*Katalog…* 1952, p. 53). At the same time, the possibility that a vessel of that type was produced at Mrzygłód has to be discarded, in spite of a slightly similar profile of some of the bowls produced there. Moreover, vessels at the centre were painted cream-white and earlier green, while the pottery products are generally characterized by the yellow colour of clay (*Katalog…* 1952, p. 74, 76; D. Blin-Olbert 1994, p. 325).

Finding the origin of the other bowl will also be attempted. As regards the form, clay artefacts can be found in the collection of Maria Znamierowska-Prüfferowa Ethnographic Museum in Toruń and are shown at its exhibitions and in the open-air ethnographic park, the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek and the Kuyavian-Dobrzyń Ethnographic Park at Kłóbka. In the former institution the bowls come from Lubień Kujawski and Bodzanowo. They were made after Worl War II between the 1940s and the 1970s in the workshops of Józef Stępniowski, Stanisław Stępowski, Władysław Stępowski and Czesław Stępowski at Lubień Kujawski (for more information about the pottery in Kuyavia and the production in their centres see Z. Pietrzykowska 1966) or in special cases by unknown craftsmen, whose pottery was bought at Bodzanowo. The vessels were obtained for the collection in the 1950s and 1960s, some at the beginning of the 1970s. Their measurements range as follows: the diameter of the bottom 9–11.2 cm, the diameter of the mouth 21–28.2 cm, and the height 9–15 cm. These are grey and grey-white vessels, decorated on the exterior surface, more rarely on the interior one. They are decorated with the *sgraffito* technique – with the stripes applied by slip-trailing in white, engra-

mi lub malowaniem pobiałką dookolnymi liniami falistymi i prostymi podkreślającymi brzusiec naczynia (Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu, nr inw.: 171, 4015, 7371, 7372, 7618, 8066, 10942, 10943).

Analogiczne, pod względem formy i zdobienia, misy znajdują się również w zbiorach Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku. Pochodzą one z warsztatu Jana Stępowskiego, Stanisława Stępowskiego, Czesława Stępowskiego z Lubienia Kujawskiego oraz Hipolita Plichtowicza w Kowalu. Wykonane zostały w 1946 r., w latach 60. i na początku 70. XX w. Posiadają one wymiary wahające się w granicach: średnica dna 8,5–15,5 cm, średnica wylewu 22–33 cm, wysokość 11,8–17,7 cm. Niektóre egzemplarze z lat 60. zdobione są także wewnątrz lub na kołnierzu malowaniem pobiałką (Archiwum Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku, nr inw.: 128-E, 129-E, 130-E, 721-E, 860-E, 861-E, 1037-E, 1039-E, 1073-E, 1090-E, 1351-E, 1504-E).

Omówione wyżej przykłady mis można zobaczyć również w Kujawsko-Dobrzyńskim Parku Etnograficznym w Kłóbce na ekspozycji garncarni z Lubienia Kujawskiego pokazującej uprawianie tego rzemiosła w okresie międzywojennym oraz w dwóch zagrodach z Kujaw prezentujących warunki życia i pracy na początku oraz w latach 30. XX stulecia, a także w zagrodzie z ziemi dobrzyńskiej ukazującej wystrój z przełomu XIX i XX w. Zbiory muzealne w połączeniu z ekspozycjami skansenowskimi dokumentują użytkowanie tych naczyń na Kujawach od przełomu XIX i XX stulecia do 2. połowy XX w. Zatem w świetle tego, co powiedziano wyżej wydaje się, że naczynie to może pochodzić z terenu Kujaw i stanowi starszą formę naczyń znajdujących się w zbiorach wymienionych placówek muzealnych. Przy tej okazji należy dodać, że podobnie ukształtowane misy wyrabiano także na terenie sąsiedniej Wielkopolski jeszcze po II wojnie światowej w Kole czy Koźminku (S. Błaszczyk 1960, s. 454–455, ryc. 267).

Ostatnim naczyniem, częściowo tylko zrekonstruowanym, któremu zostanie poświęcona uwaga, jest garnek z jednym, taśmowatym uchem. Garnki z jednym uchem z terenu Kujaw zgromadzone zostały w zbiorach Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu (Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu, nr inw.: 4013, 4299, 4300, 4301, 7471, 7559, 7616, 8517). Ich przykłady z Kujaw zobaczyć możemy na ekspozycjach w placówce oraz parku etnograficznym przy tym muzeum. Podobne egzemplarze ma w swoich zbiorach Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku (np. nr inw.: 41-E, 111-E, 112-E, 113-E, 114-E, 116-E, 117-E). Naczynia tego rodzaju są także eksponowane

ving or painting wavy or straight lines around the vessel. The latter are slip-trailed and highlight the shape of the vessel belly (Archive of Maria Znamierowska-Prüfferowa Ethnographic Museum in Toruń, inventory numbers: 171, 4015, 7371, 7372, 7618, 8066, 10942, 10943).

The bowls analogous in form and decoration can also be found in the collection of the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek. They come from the workshop of Jan Stępowski, Stanisław Stępowski, Czesław Stępowski from Lubień Kujawski and Hipolit Plichtowicz at Kowal. They were made in 1946, in the 1960s and in the early 1970s. Their measurements range between: the diameter of the bottom 8.5–15.5 cm, the diameter of the mouth 22–33 cm, the height 11.8–17.7 cm. Some specimens from the 1960s are also decorated inside or slip-trailed in white on the collar (Archive of the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek, inventory numbers: 128-E, 129-E, 130-E, 721-E, 860-E, 861-E, 1037-E, 1039-E, 1073-E, 1090-E, 1351-E, 1504-E).

The above mentioned specimens of bowls can be also seen in the Kuyavian-Dobrzyń Ethnographic Park at Kłóbka at the exhibition of pottery workshop from Lubień Kujawski, which shows the craftsmanship in the interwar period. They can also be seen in two homesteads from Kuyavia which present the living and working conditions at the beginning of the 20th century, until the 1930s and also in the homestead from the Dobrzyń Land which shows the interior decoration of the house from the turn of the 19th and 20th centuries until the 2nd half of the 20th century. The museum collection and the open-air exhibitions attest the way the vessels were used in Kuyavia from the turn of the 19th and 20th centuries until the second half of the 20th century. Therefore it can be supposed that the vessel comes from the area of Kuyavia and is an older form of vessels found in the collections of the museum institutions. It has to be added that similarly shaped bowls were also produced in the neighbouring Greater Poland even after World War II at Koło or Koźminek (P. Błaszczyk 1960, pp. 454–455, fig. 267).

The last vessel, which was only partially reconstructed, is a pot with one band-shaped handle. Pots with one handle from the area of Kuyavia can be found in the collection of Maria Znamierowska-Prüfferowa Ethnographic Museum in Toruń (Archive of Maria Znamierowska-Prüfferowa Ethnographic Museum in Toruń, inventory numbers: 4013, 4299, 4300, 4301, 7471, 7559, 7616, 8517). Vessels of that type are also shown at the exhibition at the open-air ethnographic park next to the museum.

w Kujawsko-Dobrzyńskim Parku Etnograficznym w Kłóbce w garncarni z Lubienia Kujawskiego oraz w jednej z zagród kujawskich.

Zatem i to naczynie wydaje się być produktem lokalnym, wykonanym na Kujawach, którego młodsze odpowiedniki znajdują się w placówkach muzealnych. Dodać należy, że tego rodzaju naczynia wykonywano, podobnie jak misy, także w sąsiedniej względem Kujaw Wielkopolsce jeszcze po II wojnie światowej np. w Kole, Kleczewie, Mostkach czy Tuliszkowie (S. Błaszczyk 1960, s. 453–454, ryc. 268).

Na zakończenie niniejszego opracowania rysują się pytania, na które jednak trudno jest odpowiedzieć z uwagi na brak przekonujących argumentów. Po pierwsze, w jaki sposób pierwsze z omawianych tu naczyń, prawdopodobnie pochodzące z południowej Polski, znalazło się na obszarze Kujaw? Czy rzeczywiście zbiór odkrytych fragmentów naczyń jest pozostałością po poszukiwaniach przeprowadzonych w Gaju przez R. von Erckerta? Czy przejeżdżający przez ówczesne ziemie polskie, przynależne wówczas do Królestwa Polskiego Austro-Węgier, w odniesieniu do okolic omawianego Ośrodka Garncarskiego w Medyni położonego w Galicji oraz Cesarstwa Niemieckiego, jeśli naturalnie autorem poszukiwań w Gaju był R. von Erckert, znalazł się na terenach dzisiejszej południowej Polski i zabrał naczynie ze sobą? Czy może wszedł w jego posiadanie już na obszarze Kujaw? Czy naczynie to mogło dostać się na teren Kujaw bez udziału jego osoby, a jeśli tak to w jaki sposób i czy wiązało się to z działalnością flisaków, transportujących obok drewna m.in. ceramikę? Ile jeszcze takich naczyń zostanie odkrytych w wyniku prac wykopaliskowych w przyszłości?

Similar vessels are included in the collection of the Museum of Kuyavia and Dobrzyń Land in Włocławek (*e.g.* inventory number: 41-E, 111-E, 112-E, 113-E, 114-E, 116-E, 117-E). Vessels of that type are also presented at the exhibition at the Kuyavian-Dobrzyń Ethnographic Park at Kłóbka in the pottery workshop from Lubień Kujawski and in one of the Kuyavian homesteads.

Therefore this vessel also seems to be a local product made in Kuyavia, whose younger versions can be found in the aforementioned museums. It has to be added that, like bowls, such vessels were also made in the neighbouring Greater Poland, even after World War II *e.g.* at Koło, Kleczew, Mostki or Tuliszkowo (S. Błaszczyk 1960, pp. 453–454, fig. 268).

The analysis leaves us with some questions which sadly cannot be convincingly answered due to the lack of compelling arguments. Firstly, how did the first vessels described in the article which most likely came from southern Poland, end up in the area of Kuyavia? Is the assemblage of vessel fragments really the remains of the archaeological search by R. von Erckert at Gaj? If R. von Erckert truly was the author of the excavations at Gaj, did he move across the lands of Poland, which at that time belonged to the Congress Kingdom of Poland, the Austrian Empire (in the case of the pottery centre at Medynia), and the German Empire? Did he happen to be in southern Poland and take the vessel with him? Or maybe he already came into its possession in Kuyavia? Could the vessel have reached the area of Kuyavia without his impact and if it could, how was it possible? Was it connected to the raftsmen who transported wood as well as *e.g.* pottery? How many more of those vessels will be found as a result of excavations in the future?

Źródła:

Archiwalia:

Archiwum Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi:

Krystek M., 2022, *Opracowanie i publikacja wyników interdyscyplinarnych badań z cmentarzyska megalitycznego w Gaju, st. 1, pow. Włocławek. Raport z analizy ceramiki nowożytnej.*

Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Franciszka Kotuli w Rzeszowie:

Karty ewidencyjne zabytków: nr inwentarza: 4098, 4099, 4100, 4101, 4102, 4683, 4685.

Archiwum Muzeum Etnograficznego im. Marii Znamierowskiej-Prüfferowej w Toruniu:

Karty ewidencyjne zabytków: nr inwentarza: 171, 4013, 4015, 4299, 4300, 4301, 7371, 7372, 7471, 7559, 7616, 7618, 8066, 8517,10942, 10943.

Archiwum Muzeum Ziemi Kujawskiej i Dobrzyńskiej we Włocławku:

Karty ewidencyjne zabytków (w systemie Mona): nr inwentarza: 41-E, 111-E, 112-E, 113-E, 114-E, 116-E, 117-E, 128-E, 129-E, 130-E, 721-E, 860-E, 861-E, 1037-E, 1039-E, 1073-E, 1090-E, 1351-E, 1504-E.

Literatura:

Blin-Olbert D., 1994, *Ceramika użytkowa w południowo-wschodniej Polsce (od końca XIX wieku do czasów współczesnych) w zbiorach Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku*, [w:] A. Gruszczyńska, A. Targońska (red.), *Garncarstwo i kaflarstwo na ziemiach polskich od późnego średniowiecza do czasów współczesnych. Materiały z konferencji – Rzeszów, 21–23.IX.1993*, Rzeszów, s. 325–329.

Błaszczyk S., 1960, *Garncarstwo*, [w:] J. Burszta (red.), *Kultura ludowa Wielkopolski*, tom I, Poznań, s. 437–469.

Dobrzańska H., 1980, *Zagadnienie datowania ceramiki toczonej w kulturze przeworskiej*, Archeologia Polski 24(1), s. 87–153.

Erckert R. von., 1880, *Ausgrabungen in Kujavien*, Verhandlungen der Berliner Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte XII, s. 314–332.

Fryś-Pietraszkowa E., 1973, *Ośrodek garncarski w Łążku Ordynackim i jego wyroby na tle ceramiki malowanej w Polsce*, Wrocław, Warszawa, Kraków, Gdańsk.

Hołubowicz W., 1950, *Garncarstwo wiejskie zachodnich terenów Białorusi*, Toruń.

1965, *Garncarstwo wczesnośredniowieczne Słowian*, Wrocław.

Katalog…, 1952, *Katalog garncarstwa ludowego woj. rzeszowskiego opracowany według zbiorów i materiałów archiwalnych Muzeum Etnograficznego w Łodzi* (praca zbiorowa pod kierunkiem dr Janiny Krajewskiej), Łódź.

Kotula F., 1956, *Materiały do dziejów garncarstwa z terenu województwa rzeszowskiego*, Rzeszów.

Majewski E., 1901, *R. von Erckert. Wanderungen und Siedelungen der germanischen Stämme in Mittel-Europa, von der ältesten Zeit bis auf Karl den Grossen. Auf den 12 Kartenblättern dargestellt. Berlin, 1900. Folio*, Światowit 3, s. 223–226.

Papiernik P., Płaza D. K., Wicha J., 2018, *Excavations of the Kuyavian megalithic long barrow no. 2 of the Funnel Beaker culture, situated on site no. 1 at Gaj, commune of Izbica Kujawska, province of Kuyavia-Pomerania*, Prace i Materiały Muzeum Archeologicznego i Etnograficznego w Łodzi. Seria Archeologiczna 47 (2016–2017), s. 443–457.

Polskie…, 1981, *Polskie garncarstwo ludowe 1978*, Toruń.

Pietrzykowska Z., 1966, *Garncarstwo ludowe na Kujawach*, Włocławek.

Reinfuss R., 1955, *Garncarstwo ludowe*, Warszawa.

Ruszel K., 1994, *Ośrodek garncarski w Medyni i Zalesiu*, [w:] A. Gruszczyńska, A. Targońska (red.), *Garncarstwo i kaflarstwo na ziemiach polskich od późnego średniowiecza do czasów współczesnych. Materiały z konferencji – Rzeszów, 21–23.IX.1993*, Rzeszów, s. 331–337.

Targońska A., 1979, *Medyński ośrodek garncarski*, Prace i Materiały z Badań Etnograficznych IV, s. 103–124.

Źródła internetowe:

https://de.wikipedia.org/wiki/Roderich_von_Erckert (dostęp: 10.10.2023).

https://en.wikipedia.org/wiki/Roderich_von_Erckert (dostęp: 10.10.2023).

https://pl.wikipedia.org/wiki/Roderich_von_Erckert (dostęp: 10.10.2023).

Ryc. 1. Misa odkryta we wkopie nowożytnym.

Fig. 1. Bowl discovered in early modern trench.

Ryc. 2. Misa odkryta we wkopie nowożytnym.

Fig. 2. Bowl discovered in early modern trench.

Ryc. 3. Częściowa rekonstrukcja garnka z jednym taśmowatym uchem, pozyskanego z wkopu nowożytnego.

Fig. 3. Partial reconstruction of the pot with one band-shaped handle obtained from early modern trench.

Ryc. 4. Fragmenty garnka odkrytego we wkopie nowożytnym.

Fig. 4. Pot fragments discvered in early modern trench.

Marcin Krystek

Wyniki nieniszczących analiz nowożytnej ceramiki, pochodzącej z badań megalitycznego cmentarzyska w Gaju, stanowisko 1, pow. włocławski

Results of non-destructive analyses of early modern pottery from the megalithic cemetery at Gaj, site 1, district of Włocławek

Wstęp

Podczas badań terenowych prowadzonych na obszarze grobowca kujawskiego nr 2 w Gaju, w latach 2014–2016 przez zespół archeologów kierowanych przez dr. Piotra Papiernika, oprócz licznych zabytków użytkowanych przez społeczność kultury pucharów lejkowych, odkryto także przedmioty związane z wcześniejszymi badaniami monumentu. Najprawdopodobniej zostały one porzucone w trakcie amatorskiej eksploracji grobowca prowadzonej przez zespół **pruskiego generała** Rodericha von Erckerta pod koniec XIX w. Fragmenty ceramicznych naczyń użytkowanych przez tych pierwszych badaczy zostały poddane analizom.

Introduction

During field research conducted in the area of Kuyavian long barrow no. 2 at Gaj, in the years 2014–2016, by the team of archaeologists supervised by Dr. Piotr Papiernik, in addition to numerous artefacts used by the Funnel Beaker culture community, specimens connected with the previous research of the long barrow were also discovered. Most likely, they were abandoned during amateur exploration of the long barrow conducted by the team of Prussian general Roderich von Erckert at the end of the 19th century. Fragments of ceramic vessels used by these first researchers were analysed.

Materiał i metody badań

Do analiz otrzymano cztery niewielkie fragmenty naczyń ceramicznych. Na podstawie kontekstu archeologicznego naczynia zostały datowane na koniec XIX w. Ze względu na małe rozmiary i niewielką masę (1,8–2,8 g) materiału przeznaczonego do badań oraz późniejsze wykorzystanie jego w rekonstrukcjach, analizy miały charakter nieniszczący. Ich celem było: określenie podstawowych cech technologicznych ceramiki, ujawnienie podobieństw lub różnic technologicznych, a także identyfikacji barwników (pierwiastków) wykorzystanych w malowaniu naczyń. Zestawienie podstawowych informacji o analizowanych fragmentach ceramiki zamieszczono w tabeli 1.

Ogólną charakterystykę makropetrograficzną oraz dokumentację fotograficzną wykonano z wykorzystaniem mikroskopu stereoskopowego Leica D125 wyposażonego w zestaw do akwizycji obrazu. Zdjęcia dokumentacyjne zamieszczono na końcu opracowania.

Pomiary gęstości objętościowej wykonano za pomocą wagi cyfrowej Radwag PS1000 wyposażonej w nadstawkę

Material and research methods

Four small fragments of ceramic vessels were obtained for the analysis. Based on the archaeological context, the vessels were dated to the end of the 19th century. Due to their small size and low mass (1.8–2.8 g) of the material subjected to research and its subsequent use for reconstructions, the analyses were of non-destructive character. Their goal was to: determine the basic technological features of pottery, reveal technological similarities or differences, as well as identify dyes (elements) used for painting vessels. A summary of basic information about the analysed pottery fragments is presented in table 1.

General macropetrographic description and photographic documentation were made using a Leica D125 stereoscopic microscope, equipped with an image acquisition set. Documentary photographs are included at the end of the study.

Bulk density measurements were made using a Radwag PS1000 digital scale equipped with an attachment for density measurements of solids. 99.5% isopropyl alcohol was

do pomiarów gęstości ciał stałych. Jako ciecz wykorzystano 99,5% alkohol izopropylowy. Odczyt gęstości odbywał się po 3 minutach od zanurzenia zabytku w cieczy. Wyniki zostały przedstawione w tabeli 1, jako średnia z trzech pomiarów dla każdego z fragmentów. Ponieważ, na podstawie analiz makroskopowych, nie stwierdzono występowania w żadnej z próbek ceramiki grubokrystalicznej domieszki schudzającej w postaci skalni, łyszczyków, minerałów grupy amfibolowo-piroksenowej lub agregatów tych minerałów, stanowiących fragmenty skał krystalicznych, zdecydowano się obliczyć teoretyczną porowatość obliczeniową*. Podobna kompozycja surowcowa obserwowana była w ceramice neolitycznej pozyskanej ze stanowiska w Ostrowitem (M. Długosz-Lisiecka i in. 2022), gdzie na podstawie pomiarów gęstości np. dla ceramiki neolitycznej wartości teoretycznej porowatości obliczeniowej wahały się pomiędzy 27,08 a 32,86%. Obliczone wartości porowatości, ze względu na brak makroskopowo widocznych przestrzeni porowych, dostarczają względną, teoretyczną informację dotyczącą jednak ich ilości. Wyniki obliczeń zamieszczono w tabeli 1.

Analizy składu pierwiastkowego metodą XRF wykonano za pomocą spektrometru Vanta VMR, firmy Olympus**. Wykorzystano w nich trzywiązkową metodę Geochem dedykowaną do badań próbek geologicznych oraz metodę parametrów fundamentalnych umożliwiającą pomiary bez stosowania wzorców kalibracyjnych. Niestety mankamentem wykorzystanego do pomiarów ręcznego spektrometru (hXRF) jest analiza w powietrzu. Może to powodować przeszacowanie zawartości najlżejszych pierwiastków oraz uniemożliwia pomiar zawartości Na. Najczęściej w surowcach ilastych zawartość Na_2O wynosi 1–2%, jednak jego ilość w stosunku do K_2O jest charakterystyczna dla niektórych typów złóż surowców ilastych (T. Ratajczak i in. 2015) i z tego powodu może być również wykorzystywana w rozważaniach archeometrycznych nad potencjalnymi źródłami surowca ilastego. Dla próbki 1, ze względu na pokrycie glazurą oraz różnokolorowe malowanie, pomiary XRF wykonano w pięciu miejscach. Pozostałe próbki 2, 3 i 4 analizowano od strony wewnętrznej i zewnętrznej naczynia. Zestawienie wyników pomiarów składu pierwiastkowego zamieszczono w tabeli 2. Również w tej tabeli przedstawiono wartość LE. Jej wielkość dostarcza informacji, jaka jest ilość impulsów o energiach, których nie można zmierzyć – przypisać

used as the liquid. The density measurement was taken 3 minutes after immersing the artefact in the liquid. The results are presented in Table 1 as the average of three measurements for each fragment. On the basis of macroscopic analyses, none of the coarse-crystalline ceramic samples contained any leaning temper in the form of rocks, mica, minerals of the amphibole-pyroxene group or aggregates of these minerals, constituting fragments of crystalline rocks. Therefore, it was decided that theoretical computational porosity would be calculated*. A similar raw material composition was observed in Neolithic pottery obtained from the site at Ostrowite (M. Długosz-Lisiecka *et al.* 2022), where, based on density measurements, *e.g.* for Neolithic pottery, the theoretical computational porosity values ranged between 27.08 and 32.86%. The calculated porosity values, due to the lack of macroscopically visible pore spaces, provide relative, theoretical information regarding their quantity. The calculation results are presented in table 1.

Elemental composition analyses using the XRF method were performed using a Vanta VMR spectrometer, Olympus make**. They used the three-beam Geochem method designed for testing geological samples and the fundamental parameter method enabling measurements without the use of calibration standards. Unfortunately, the disadvantage of the hand-held spectrometer (hXRF) used for measurements is met during the analysis in air. This may cause an overestimation of the content of the lightest elements and makes it impossible to measure the Na content. Most often, the Na_2O content in clay raw materials is 1–2%, however, its amount in relation to K_2O is characteristic of some types of loam raw material deposits (T. Ratajczak *et al.* 2015) and for this reason it can also be used in archaeometric considerations of potential sources of the loam raw material. For sample 1, due to the layer of glaze and multi-coloured painting, XRF measurements were performed in five places. The remaining samples 2, 3 and 4 were analysed from the inside and outside of the vessel. The results of elemental composition measurements are summarised in table 2. The LE value is also presented in this table. Its size provides information about the number of impulses with energies that cannot be measured and assigned to specific elements. Their total amount may come from the lightest elements, not measurable with the

* Założono, że teoretyczna porowatość obliczeniowa stanowi procentową różnicę pomiędzy średnią sumą gęstości właściwych składników mineralnych analizowanej ceramiki (kwarc – 2,62 g/cm3, minerały ilaste, ogólnie – 2,3 g/cm3) oraz zmierzonej gęstości objętościowej.

** https://www.olympus-ims.com/en/xrf-analyzers/handheld/vanta/#!cms[focus]=cmsContent14332 (dostęp: 09.11.2023).

* It was assumed that the theoretical computational porosity is the percentage difference between the average sum of the density of the relevant mineral components of the analysed pottery (quartz – 2.62 g/cm3, loam minerals, in general – 2.3 g/cm3) and the measured bulk density.

** https://www.olympus-ims.com/en/xrf-analyzers/handheld/vanta/#!cms[focus]=cmsContent14332 (access: 09.11.2023).

do konkretnych pierwiastków. Sumaryczna ich ilość może pochodzić od najlżejszych, niemierzalnych spektrometrem hXRF, pierwiastków: Na, C, H, O, dodatkowo na wartość tę ma również wpływ charakter powierzchni analitu. Dodatkowo, na potrzeby literaturowych porównań, w kierunku określenia pierwotnego typu surowca ilastego oraz miejsca jego pochodzenia, udziały wybranych pierwiastków przedstawiono w postaci tlenkowej i zamieszczono w tabeli 3.

hXRF spectrometer: Na, C, H, O, additionally, this value is also influenced by the nature of the analyte surface. Additionally, for the purpose of the literature comparisons and in order to determine the original type of loam raw material and its place of origin, the percentage of selected elements is presented in the oxide form and listed in table 3.

Tabela 1. Podstawowe informacje o analizowanych fragmentach ceramiki.

Numer próbki	Lokalizacja – odcinek	Warstwa	Nr katalogowy	Masa analizowanego fragmentu ceramiki [g]	Typ ceramiki	Gęstość objętościowa [g/cm^3]	Teoretyczna porowatość obliczeniowa [%]
1	33/39	V–VII	IN–2022/1217	2,35	misa, ceramika szkliwiona, malowana	2,04	17,07
2	39/9	V	–	2,57	cienkościenna ceramika naczyniowa	2,06	16,24
3	39/14	VII	–	1,81	cienkościenna ceramika naczyniowa	1,95	20,73
4	1/39	–	–	2,80	cienkościenna ceramika naczyniowa	2,01	18,29

Table 1. Basic information about the analysed pottery fragments.

No. of sample	Location–section	Layer	Catalogue no.	Mass of the analysed pottery fragment [g]	Type of pottery	Bulk density [g/cm^3]	Theoretical computational porosity [%]
1	33/39	V–VII	IN–2022/1217	2,35	bowl, glazed, pottery, painted	2,04	17,07
2	39/9	V	–	2,57	Thin–walled, vessel pottery	2,06	16,24
3	39/14	VII	–	1,81	Thin–walled, vessel pottery	1,95	20,73
4	1/39	–	–	2,80	Thin–walled, vessel pottery	2,01	18,29

Tabela 2. Wyniki analiz metodą XRF składu pierwiastkowego fragmentów ceramiki.

Pierwiastki	Fragmenty ceramiki wg numeracji z tabeli 1. Zawartość pierwiastków w % wt.										
	Próbka 1					Próbka 2		Próbka 3		Próbka 4	
	bez szkliwienia	szkliwienie bezbarwne	kolor biały	kolor zielony	kolor brązowy	strona wew.	strona zewn.	strona wew.	strona zewn.	strona wew.	strona zewn.
Mg	0,62	0,59	0,00	0,54	0,47	0,74	0,78	0,49	0,70	0,68	0,76
Al	3,83	1,52	1,10	1,38	0,94	10,09	10,96	9,16	11,00	5,43	10,40
Si	10,05	8,94	6,37	9,56	6,89	28,44	29,83	24,81	29,70	15,69	33,38
P	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,11
S	4,53	16,11	14,53	16,10	11,89	0,04	0,01	0,11	0,04	0,27	0,09
K	0,99	0,38	0,16	0,27	0,31	1,64	1,67	1,49	1,70	1,12	1,46
Ca	3,77	4,58	4,28	0,67	2,11	1,17	0,90	1,05	1,12	3,81	0,87
Ti	0,31	0,16	0,26	0,16	0,99	0,49	0,51	0,52	0,52	0,32	0,49
Cr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Mn	0,02	0,02	0,01	0,01	**0,25**	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Fe	1,90	0,80	0,27	0,67	**2,42**	2,71	2,79	2,28	2,70	2,89	3,12
Co	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Ni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Cu	0,01	0,03	0,02	**0,19**	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zn	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
As	0,53	**2,63**	**1,83**	**1,76**	**1,49**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rb	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sr	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Pierwiastki	Fragmenty ceramiki wg numeracji z tabeli 1. Zawartość pierwiastków w % wt.										
	Próbka 1					Próbka 2		Próbka 3		Próbka 4	
	bez szkliwienia	szkliwienie bezbarwne	kolor biały	kolor zielony	kolor brązowy	strona wew.	strona zewn.	strona wew.	strona zewn.	strona wew.	strona zewn.
Y	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zr	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Nb	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mo	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cd	0,00	0,11	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn	0,00	0,07	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba	0,07	0,20	0,11	0,16	0,19	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
La	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01
Ce	0,00	0,00	0,04	0,05	0,05	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01
Pr	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Nd	0,00	0,13	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Hg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pb	4,43	26,42	15,63	13,80	12,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Th	0,03	0,18	0,10	0,09	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
U	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LE	68,80	36,94	54,95	54,28	59,52	54,50	52,37	59,89	52,32	69,52	49,16

Table 2. Results of analyses with the XRF method of the elemental composition of pottery fragments.

Elements	Fragments of pottery according to numbering from table 1.Element content in % (wt.).										
	Sample 1					Sample 2		Sample 3		Sample 4	
	No glazing	Colourless glazing	white	green	brown	interior	exterior	interior	exterior	interior	exterior
Mg	0,62	0,59	0,00	0,54	0,47	0,74	0,78	0,49	0,70	0,68	0,76
Al	3,83	1,52	1,10	1,38	0,94	10,09	10,96	9,16	11,00	5,43	10,40
Si	10,05	8,94	6,37	9,56	6,89	28,44	29,83	24,81	29,70	15,69	33,38
P	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,08	0,11
S	4,53	16,11	14,53	16,10	11,89	0,04	0,01	0,11	0,04	0,27	0,09
K	0,99	0,38	0,16	0,27	0,31	1,64	1,67	1,49	1,70	1,12	1,46
Ca	3,77	4,58	4,28	0,67	2,11	1,17	0,90	1,05	1,12	3,81	0,87
Ti	0,31	0,16	0,26	0,16	0,99	0,49	0,51	0,52	0,52	0,32	0,49
Cr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
Mn	0,02	0,02	0,01	0,01	**0,25**	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
Fe	1,90	0,80	0,27	0,67	**2,42**	2,71	2,79	2,28	2,70	2,89	3,12
Co	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00
Ni	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Cu	0,01	0,03	0,02	**0,19**	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zn	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
As	0,53	**2,63**	**1,83**	**1,76**	**1,49**	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Se	0,01	0,03	0,02	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rb	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sr	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Y	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zr	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Nb	0,01	0,03	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Mo	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ag	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cd	0,00	0,11	0,04	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sn	0,00	0,07	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ba	0,07	0,20	0,11	0,16	0,19	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
La	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01
Ce	0,00	0,00	0,04	0,05	0,05	0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01
Pr	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00

Elements	Fragments of pottery according to numbering from table 1.Element content in % (wt.).										
	Sample 1					Sample 2		Sample 3		Sample 4	
	No glazing	Colourless glazing	white	green	brown	interior	exterior	interior	exterior	interior	exterior
Nd	0,00	0,13	0,08	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Hg	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pb	4,43	26,42	15,63	13,80	12,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Th	0,03	0,18	0,10	0,09	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
U	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LE	68,80	36,94	54,95	54,28	59,52	54,50	52,37	59,89	52,32	69,52	49,16

Tabela 3. Obliczeniowe zawartości tlenków wybranych pierwiastków.

Tlenki	Zawartość wybranych tlenków w przeliczeniu do 100% [wt.]			
	Próbka 1	Próbka 2	Próbka 3	Próbka 4
MgO	2,15	1,37	1,14	1,50
Al_2O_3	17,00	21,66	22,02	18,93
SiO_2	67,22	67,87	67,42	66,42
P_2O_5	0,11	0,12	0,14	0,27
SO_2	3,03	0,05	0,17	0,45
K_2O	3,02	2,17	2,22	1,97
CaO	1,14	1,57	1,76	4,14
TiO_2	0,79	0,91	1,00	0,86
MnO	0,03	0,01	0,01	0,02
Fe_2O_3	5,51	4,27	4,12	5,44

Table 3. Computational oxide contents of selected elements.

Oxides	Content of selected oxides converted to 100% [wt.]			
	sample 1	sample 2	sample 3	sample 4
MgO	2,15	1,37	1,14	1,50
Al_2O_3	**17,00**	**21,66**	**22,02**	**18,93**
SiO_2	**67,22**	**67,87**	**67,42**	**66,42**
P_2O_5	0,11	0,12	0,14	0,27
SO_2	3,03	0,05	0,17	0,45
K_2O	3,02	2,17	2,22	1,97
CaO	1,14	1,57	1,76	4,14
TiO_2	0,79	0,91	1,00	0,86
MnO	0,03	0,01	0,01	0,02
Fe_2O_3	5,51	4,27	4,12	5,44

Szczegółowa charakterystyka fragmentów ceramiki objętych badaniami

(numeracja zgodna z liczbą porządkową w tabeli 1)

Próbka 1 – fragment misy, ceramika malowana, szkliwiona

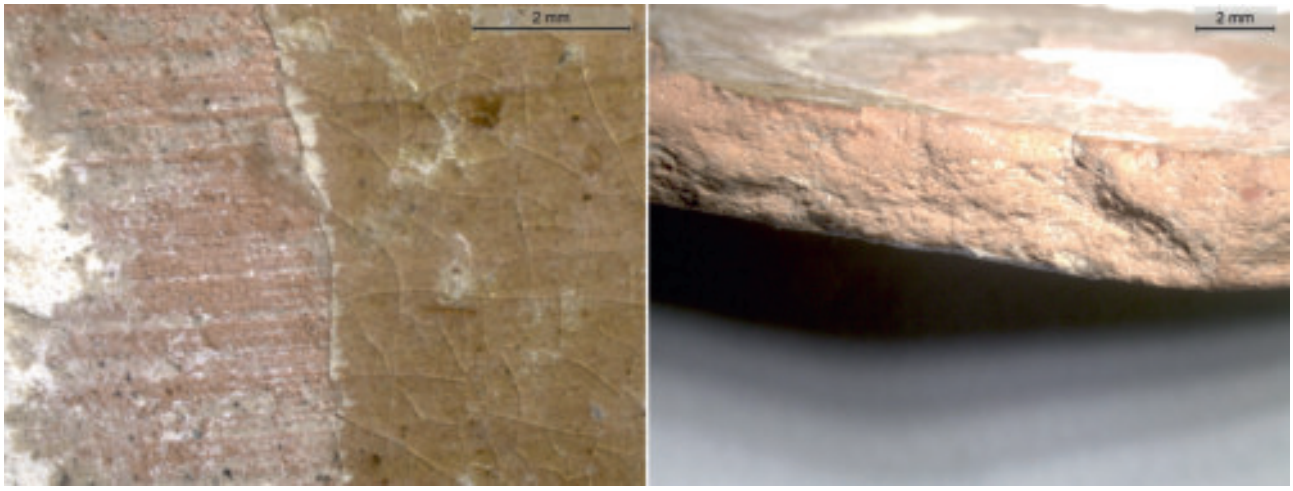
Analizowany fragment ceramiki jest twardy, niebrudzący palców. Na badanej powierzchni odłupka zachowały się równoległe bruzdy, powstałe w końcowym procesie zgrubnego wygładzania powierzchni naczynia. Widoczne jest także bezbarwne szkliwienie, które najczęściej jest pokryte siatką mikrospękań. Barwa powierzchni przełamu jest jednorodna, różowo-brązowa. Na podstawie obserwacji dostępnych powierzchni można stwierdzić, że podstawowa masa ilasta została schudzona wyłącznie dużą ilością bardzo drobnoziarnistego piasku kwarcowego – pelitu. Na poziomie obserwacji makroskopowych nie widać: litoklastów, blaszek łyszczyków, wtórnie wykorzystanych okruchów starszej ceramiki, konkrecji Fe, materii organicznej oraz większych przestrzeni porowych. Masa ceramiczna została dobrze wyrobiona, bez widocznych grudek niewyrobionej gliny oraz przemazów. Kolor ceramiki wskazuje na jej wypalanie w warunkach utleniających, a dodatkowo – wysoka twardość na dość wysoką temperaturę wypału. Analizy składu chemicznego części

Detailed characteristics of the pottery fragments which underwent research

(numbering consistent with the ordinal number in table 1)

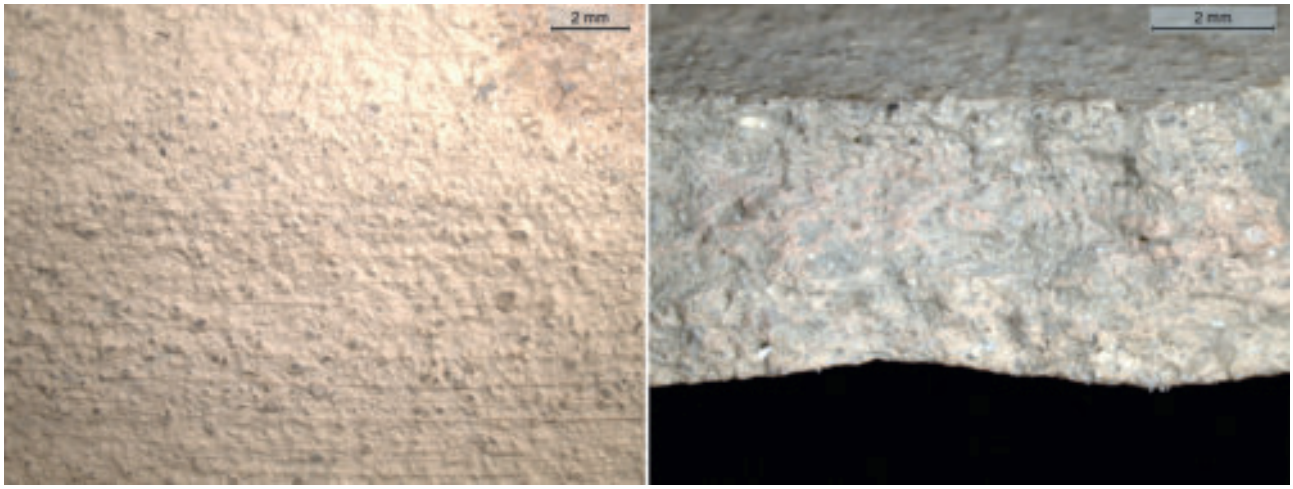
Sample 1 – fragment of a bowl, painted, glazed pottery

The analysed ceramic fragment is hard and does not stain fingers. The examined surface of the fragment retains parallel grooves, created in the final process of coarsening of the surface of the vessel. Colourless glazing is also visible, which is most often covered with a network of micro-cracks. The colour of the cross-section surface is uniform, pink-brown. Based on the observations of the available surfaces, it can be concluded that the basic loam mass was tempered only by a large amount of very fine-grained quartz sand – pelite. At the level of macroscopic observations, the following are not visible: lithoclasts, mica plates, reused fragments of older pottery, Fe concretions, organic matter and larger pore spaces. The ceramic mass was well kneaded, with no visible lumps of unkneaded clay or smears. The colour of the pottery indicates that it was fired in oxidizing conditions, and additionally, its hardness indicates the relatively high firing temperature. Analyses of the chemical composition of the



Ryc. 1. Makrofotografie fragmentu ceramiki pochodzącej ze szkliwionej i malowanej misy – próbka 1. Fotografia z lewej strony przedstawia powierzchnię fragmentu ceramiki od strony zewnętrznej naczynia. Widoczny jest kontakt części z zachowanym szkliwieniem i powierzchnia bez szkliwienia, z zachowanymi bruzdami powstałymi na skutek wygładzania części zewnętrznej misy. Fotografia z prawej strony przedstawia powierzchnię przełamu analizowanego fragmentu ceramiki.

Fig. 1. Macrophotographs of a pottery fragment from a glazed and painted bowl – sample 1. Photograph on the left presents a surface of a vessel fragment from the outside. Contact of the glazed part with the unglazed surface is visible, with preserved grooves formed during the smoothing of the exterior part of the bowl. Photograph on the right presents the surface of the vessel cross-section of the analysed pottery fragment.

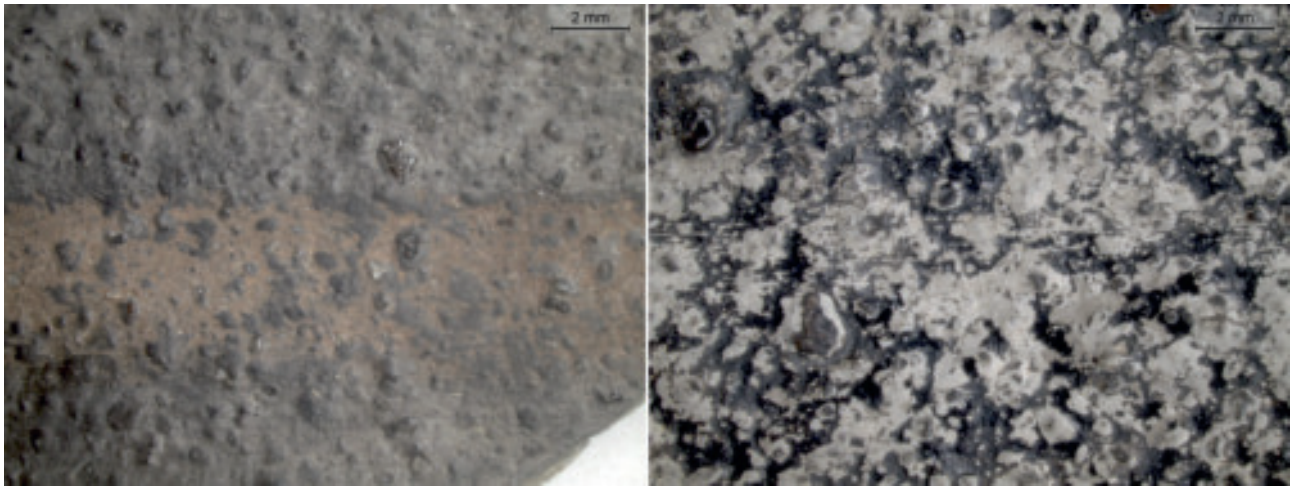


Ryc. 2. Makrofotografie fragmentu ceramiki naczyniowej – próbka 2. Fotografia z lewej strony przedstawia charakter powierzchni ceramiki od strony zewnętrznej naczynia z widocznymi bruzdami powstałymi na skutek wygładzania oraz duża ilość drobnych ziaren kwarcu – prawdopodobnie rodzaj posypki. Na fotografii z prawej strony widoczna jest powierzchni przełamu.

Fig. 2. Macrophotographs of a fragment of vessel pottery – sample 2. Photograph on the left presents the character of the surface of the pottery from the outside of the vessel, with visible grooves formed as a result of smoothing, and a large number of fine quartz grains – probably of the ballast. Photograph on the right presents the surface of the vessel cross-section.

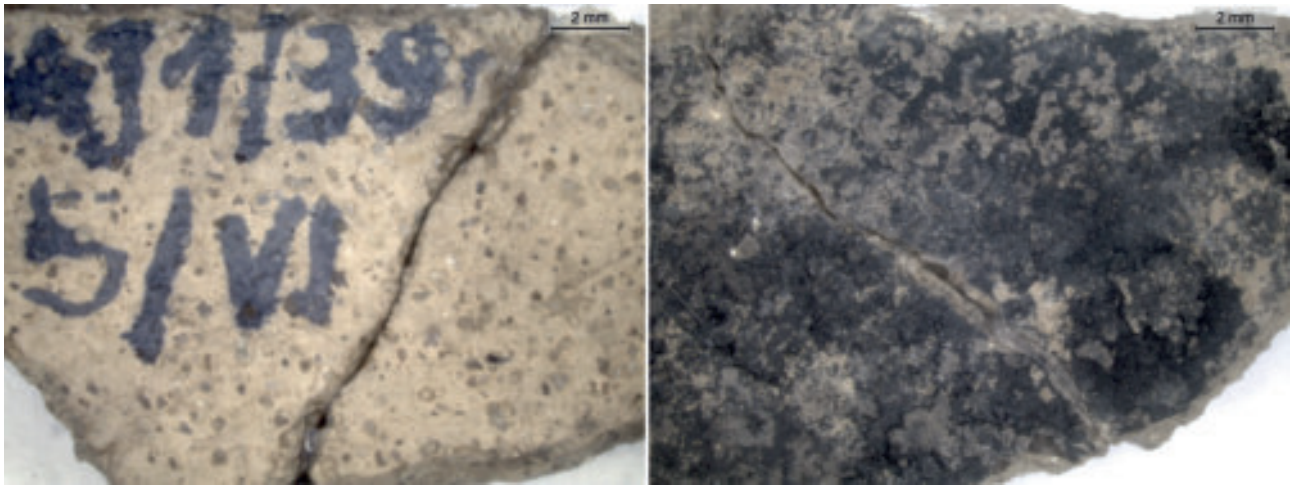
nieszkliwionej przedstawione w postaci tlenkowej ujawniają wysoki udział tlenku glinu. Wyniki analiz składu chemicznego ujawniły na szkliwionej powierzchni podwyższoną zawartość Pb, As, Cd tj. pierwiastków często dodawanych do wyrobów ceramicznych w procesie szkliwienia (M. Auch 2012). Na tlenek ołowiu, jako główny składnik szkliwa, może również wskazywać obecność białego nalotu. W zielonej

unglazed part presented in the oxide form reveal a high proportion of aluminum oxide. The results of chemical composition analyses revealed an increased content of Pb, As, Cd on the glazed surface, *i.e.* elements often added to ceramic products in the glazing process (M. Auch 2012). Lead oxide, as the main component of enamel, may also be indicated by the presence of a white coating. In the



Ryc. 3. Makrofotografie fragmentu ceramiki naczyniowej – próbka 3. Fotografia z lewej strony przedstawia charakter powierzchni ceramiki od strony zewnętrznej naczynia z widoczną domieszką schudzają w postaci piasku kwarcowego. Z prawej strony fotografia przedstawia ten sam fragment od strony wewnętrznej naczynia. Naskorupienia o barwie czarnej powstały na skutek użytkowania naczynia.

Fig. 3. Macrophotographs of a fragment of vessel pottery – sample 3. Photograph on the left presents the character of pottery surface from the outside of the vessel with visible leaning temper in the form of quartz sand. On the right, the photograph presents the same fragment from the inside of the vessel. Black coatings were formed as a result of using the vessel.



Ryc. 4. Makrofotografie fragmentu ceramiki naczyniowej – próbka 4. Fotografia z lewej strony przedstawia charakter powierzchni ceramiki od strony zewnętrznej naczynia z widoczną domieszką schudzającą lub posypki. Z prawej strony fotografia przedstawia ten sam fragment od strony wewnętrznej naczynia z widocznymi czarnymi przywarami, powstałymi w trakcie użytkowania naczynia.

Fig. 4. Macrophotographs of vessel pottery – sample 4. Photograph on the left presents the character of the surface of pottery from the outside with visible leaning temper and ballast. On the right, the photograph presents the same fragment from the inside of the vessel with visible black coatings, formed as a result of using the vessel.

farbie na szkliwionej powierzchni ujawniono podwyższoną zawartość Cu, natomiast brązowy kolor jest związany z większą zawartością Fe i Mn. Tlenki tych metali często wykorzystywane są do barwienia ceramiki i produkcji farb. W przypadku białego koloru charakterystyczna jest tylko niewiele wyższa zawartość Ca. Nie jest wykluczone, że w barwniku tym wykorzystano mieszaninę tlenków Pb i Ca. Analizowany

green paint on the glazed surface, an increased content of Cu was revealed, while the brown colour is associated with a higher content of Fe and Mn. Oxides of these metals are often used to colour ceramics and produce paints. The white colour is characterised by only a slightly higher Ca content. It cannot be ruled out that a mixture of Pb and Ca oxides was used in this dye. The analysed ceramic

fragment ceramiki charakteryzuje się stosunkowo dużą wartością gęstości objętościowej oraz teoretycznej porowatości obliczeniowej. Wysokotemperaturowy charakter analizowanego fragmentu ceramiki, jej bardzo dobra jakość, szkliwienie oraz barwne malowanie wskazują na ceramikę produkowaną na większą skalę.

fragment is characterized by a relatively high value of bulk density and theoretical computational porosity. The high-temperature character of the analysed ceramic fragment, its very good quality, glazing and colourful painting indicate pottery produced on a larger scale.

Próbka 2 – fragment ceramiki naczyniowej, nieszkliwionej

Fragment ceramiki cienkościennej o różowo-pomarańczowej barwie powierzchni naczynia oraz przełamu. Na analizowanym fragmencie nie ma glazury oraz malowania, natomiast zachowały się równoległe, liczne bruzdy wskazujące na zgrubne wygładzanie. Ceramika jest dość twarda, niebrudząca palców. Na powierzchni masy ceramicznej widoczne są liczne ziarna drobnego i bardzo drobnego piasku kwarcowego. Ze względu na jednakową frakcję ten piasek kwarcowy należy traktować jako domieszkę schudzającą. Na poziomie makroskopowym nie widać: litoklastów, blaszek łyszczyków, wtórnie wykorzystanych okruchów starszej ceramiki, konkrecji Fe, klusek słabiej wyrobionej gliny, reliktów organiki oraz większych przestrzeni porowych. To wszystko, łącznie z domieszką schudzającą, wskazuje na bardzo dobre przygotowanie masy ceramicznej. Analizy XRF składu pierwiastkowego, wykonane po obu stronach fragmentu ceramiki, nie ujawniły istotnych różnic. Na podstawie barwy ceramiki oraz jej znacznej twardości można wnioskować, że naczynie ceramiczne którego fragment jest analizowany zostało wypalone w warunkach utleniających oraz w dość wysokiej temperaturze. Pod względem charakteru domieszki schudzającej, gęstości oraz teoretycznej porowatości obliczeniowej, a także pozostałych na powierzchni bruzd, analizowany fragment jest bardzo podobny do fragmentu ceramiki próbki 1. Pod względem geochemicznym, nieznacznie różni się od nieszkliwionej powierzchni próbki 1, co może być spowodowane faktem, że obecnie nieszkliwiona powierzchnia, mogła wcześniej być pokryta glazurą, która z czasem uległa destrukcji.

Sample 2 – fragment of unglazed pottery

A fragment of thin-walled pottery, with pink-orange surfaces of the vessel and the cross-section. There is no glaze or painting on the analysed fragment, but numerous parallel grooves have been preserved, indicating coarsening. The pottery is quite hard and does not stain fingers. Numerous grains of fine and very fine quartz sand are visible on the surface of the ceramic mass. Due to the same fraction, this quartz sand should be treated as a leaning temper. At the macroscopic level, there are no visible lithoclasts, mica plates, reused fragments of older pottery, Fe concretions, nodules of less well-formed clay, organic relics or larger pore spaces. All this, including the leaning temper, indicates a very good preparation of the ceramic mass. XRF analyses of the elemental composition performed on both sides of the ceramic fragment did not reveal any significant differences. Based on the colour of the pottery and its significant hardness, it can be concluded that the ceramic vessel whose fragment is being analysed was fired in oxidizing conditions and at a relatively high temperature. In terms of the character of the leaning temper, density and theoretical computational porosity, as well as the remaining grooves on the surface, the analysed fragment is very similar to the ceramic fragment of sample 1. In geochemical terms, it is slightly different from the unglazed surface of sample 1, which may be due to the fact that the currently unglazed surface may have previously been covered with glaze, which deteriorated over time.

Próbka 3 – fragment ceramiki naczyniowej, nieszkliwionej

Analizowany fragment cienkościennej ceramiki wykazuje zróżnicowanie kolorystyczne. Powierzchnia jego, stanowiąca zewnętrzną część naczynia, ma barwę czarną z brązowym przemazem, natomiast od strony wewnętrznej widoczna jest powierzchnia szara pokryta czarnym, zeszkliwionym nalotem. Powstała w wyniku przełamania powierzchnia ma kolor stalowo-szary. Ceramika jest miękka, brudząca szarym pyłem palce. Na powierzchni analizowanego fragmentu widać dużą

Sample 3 – fragment of unglazed pottery

The analysed fragment of thin-walled pottery shows colour variations. Its surface, constituting the exterior part of the vessel, is black with a brown smear, while the interior shows a grey surface covered with a black, vitrified coating. As a result of breaking, the surface is steel-grey in colour. The pottery is soft and stains fingers with grey dust. A large number of quartz grains of various sizes can be seen on the surface of the analysed fragment.

ilość różnej wielkości ziaren kwarcu. Brak wysortowania, może wskazywać na naturalną obecność takiego szkieletu ziarnistego w obrębie pierwotnego surowca ilastego. Dodatkowo, na powierzchni ceramiki widoczne są pojedyncze, ciemnobrązowe, drobne, wypukłe punkty, które mogą być drobnokrystalicznymi agregatami związków żelaza, związanymi pierwotnie z masą ilastą – surowcem ilastym. Na poziomie makroskopowym nie widać: litoklastów, blaszek łyszczyków, wtórnie wykorzystanych okruchów starszej ceramiki, klusek słabiej wyrobionej gliny, reliktów organiki oraz większych przestrzeni porowych. Makroskopowe cechy ceramiki mogą wskazywać na wypalenie naczynia, którego fragment poddano analizom w warunkach ograniczonego dostępu tlenu, w zakresach temperaturowych 500–700°C. Ogólnie, wyniki analiz XRF składu pierwiastkowego, od strony wewnętrznej i zewnętrznej naczynia są do siebie zbliżone. Do wyjątków należy siarka, której ilość znacznie dominuje od strony wewnętrznej naczynia, tam gdzie występuje czarny osad, stanowiący pozostałość po intensywnym użytkowaniu naczynia, prawdopodobnie są to resztki przypalonego tłuszczu. Jego obecność również ma wpływ na wartość gęstości objętościowej oraz wysoką wartość teoretycznej porowatości obliczeniowej. W tym przypadku wartość gęstości oraz porowatości są zaburzone przez obecność powłoki ciemnej przywry.

Próbka 4 – fragment ceramiki naczyniowej, nieszkliwionej

Analizowany fragment ceramiki, od strony zewnętrznej naczynia ma barwę szarobrązową, natomiast od wewnętrznej pokryty jest dodatkowo czarnym, matowym nalotem. Fragment ten zawiera dużą ilość domieszki schudzającej w postaci średnioziarnistego piasku kwarcowego. Na powierzchni zidentyfikowano drobne agregaty związków żelaza, które mogą pochodzić z surowca ilastego lub z żelazistego przemazu. Na poziomie makroskopowym nie widać: litoklastów, blaszek łyszczyków, wtórnie wykorzystanych okruchów starszej ceramiki, klusek słabiej wyrobionej gliny oraz większych przestrzeni porowych. Szarobrązowe zabarwienie wskazuje na dominację atmosfery redukcyjnej podczas wypalania. Dodatkowo brudzenie palców i miękkość ceramiki mogą wskazywać na niewysoką temperaturę wypału, w granicach 500–700°C. Pod względem składu pierwiastkowego, pomiędzy stroną wewnętrzną i zewnętrzną analizowanego fragmentu nie ma istotnych różnic, poza siarką. Podobnie jak w próbce 3, jej koncentracja jest najprawdopodobniej związana z obecnością resztek przepalonego tłuszczu, a dodatkowo potwierdzeniem organicznego charakteru ciemnego nalotu jest również większa zawartość P.

The lack of sorting may indicate the natural presence of such a granular model within the original loam material. Additionally, single, dark brown, small, convex points are visible on the surface of the pottery, which may be fine-crystalline aggregates of iron compounds, originally associated with the clay mass – clay raw material. At the macroscopic level, there are no visible lithoclasts, mica plates, reused fragments of older pottery, nodules of less well-worked clay, organic relics or larger pore spaces. Macroscopic features of the pottery may indicate that the vessel was fired, a fragment of which was analysed in conditions of limited oxygen access, in the temperature range of 500–700°C. In general, the results of XRF analyses of the elemental composition from the inside and outside of the vessel are similar. The exceptions include sulphur, the amount of which predominates on the inside of the vessel, where there is a black coating – the remains of intensive use of the vessel. These are probably the remains of burnt fat. Its presence also affects the value of bulk density and the high value of theoretical computational porosity. In this case, the density and porosity values are disturbed by the presence of the dark coating stuck to the vessel surface.

Sample 4 – a fragment of unglazed pottery

The analysed ceramic fragment is grey-brown on the outside of the vessel, while on the inside it is additionally covered with a black, matte coating. This fragment contains a large amount of a leaning temper in the form of medium-grained quartz sand. Small aggregates of iron compounds were identified on the surface, which may come from loam material or ferrous smear. At the macroscopic level, we do not see: lithoclasts, mica plates, reused fragments of older pottery, nodules of less well-worked clay and larger pore spaces. The grey-brown colour indicates the dominance of the reducing atmosphere during firing. Additionally, staining fingers and the softness of the pottery may indicate a low firing temperature, between 500–700°C. In terms of elemental composition, there are no significant differences between the inside and outside of the analysed fragment, apart from sulphur. Similarly to sample 3, its concentration is most likely related to the presence of burnt fat remnants, and the higher P content also confirms the organic nature of the dark coating.

Wnioski

Na podstawie oglądu makroskopowego oraz pomiarów gęstości i obliczeń porowatości grupę czterech fragmentów ceramiki można technologicznie podzielić na dwie części. Próbki 1 i 2 stanowią fragmenty ceramiki wykonane z dobrze przygotowanej masy ceramicznej, schudzonej drobnoziarnistym piaskiem kwarcowym, która została wypalona w atmosferze utleniającej w wyższych temperaturach. Na próbce 1 widoczne jest szkliwienie i malowanie, nie jest wykluczone, że pierwotnie powierzchnia naczynia, którego fragment stanowi próbka 2 również była zdobiona. Brak od strony wewnętrznej naczyń, na fragmentach ceramiki próbek 1 i 2, ciemnego zabarwienia świadczy o wykorzystywaniu tych naczyń do innych celów niż gotowanie. Co jest potwierdzone w przypadku fragmentu próbki 1 – ponieważ forma naczynia to misa. Zachowane, na powierzchni próbek bruzdy wskazują na podobny charakter wykańczania ceramiki próbek 1 i 2. Próbki 3 i 4, stanowią fragmenty naczyń cienkościennych, nieszkliwionych, wypalonych w niższych temperaturach w atmosferze redukcyjnej. Pośrednio o gorszej jakości ceramiki próbek 3 i 4 w stosunku do ceramiki próbek 1 i 2, świadczy mniejsza gęstość objętościowa oraz większa wartość obliczonej porowatości. Pod względem surowca ilastego wykorzystanego w masie ceramicznej, w kontekście wyników analiz składu chemicznego, zarówno pierwiastkowych, jak również po przeliczeniu na tlenki, wszystkie analizowane próbki są do siebie geochemicznie podobne – mogły być wykonane z jednego typu surowca. Uwzględniając wysoką zawartość Al_2O_3 należy wykluczyć wykorzystanie w masie ceramicznej glin zawałowych, powszechnie występujących na obszarze centralnej Polski w tym Kujaw. Geochemicznie, fragmenty analizowanej ceramiki wykazują między innymi duże surowcowe podobieństwo do licznych złóż dolnojurajskich **iłów mezozoicznej**, osłony Gór Świętokrzyskich.

Conclusions

Based on the macroscopic analyses, density measurements and porosity calculations, a group of four ceramic fragments can be technologically divided into two parts. Samples 1 and 2 are ceramic fragments made of a well-prepared ceramic mass, leaned with fine-grained quartz sand, which was fired in an oxidizing atmosphere at higher temperatures. Sample 1 shows glazing and painting; it cannot be ruled out that the surface of the vessel, a fragment of which is sample 2, was also originally decorated. The lack of dark colour on the inside of the vessels on the pottery fragments of samples 1 and 2 indicates that these vessels were used for purposes other than cooking. This is confirmed in the case of sample fragment 1 as the form of the vessel is a bowl. The preserved grooves on the surface of the samples indicate a similar character of finishing pottery of samples 1 and 2. Samples 3 and 4 are fragments of thin-walled, unglazed vessels, fired at lower temperatures in a reducing atmosphere. Indirectly, the lower quality of the pottery of samples 3 and 4 compared to the pottery of samples 1 and 2 is evidenced by the lower bulk density and the higher value of the calculated porosity. In terms of the loam raw material used in the ceramic mass, in the context of the results of chemical composition analyses, both elemental and after conversion into oxides, all analysed samples are geochemically similar to each other – they could have been made from one type of raw material. Taking into account the high Al_2O_3 content, the use of till in the ceramic mass, commonly found in central Poland, including Kuyavia, should be discarded. Geochemically, the fragments of the analysed pottery reveal a high similarity in terms of raw materials to numerous deposits of Lower Jurassic Mesozoic loams, the cover of the Świętokrzyskie Mountains.

Literatura

Auch M., 2012, Wczesnośredniowieczne naczynia szkliwione z terenu Zachodniej Małopolski, Archeologia Polski LVII(1–2), s. 199–246.

Długosz-Lisiecka M., Sikora J., Krystek M., Płaza D., Kittel P., 2022, *Novel method of ancient pottery analysis based on radioactive isotope ratios: a pilot study*, Heritage Science 10, s. 1–18 (DOI 10.1186/s40494-022-00745-y).

Ratajczak T., Hycnar E., Bożęcki P., 2015, *Kryterium mineralogiczne jako element oceny przydatności niektórych polskich surowców ilastych do budowy przesłon hydroizolacyjnych* (= *Studia, Rozprawy, Monografie* 194), Kraków.

Marcin Krystek

Analizy makropetrograficzne niekrzemiennych zabytków kamiennych pochodzących z badań cmentarzyska megalitycznego w Gaju, stanowisko 1, powiat włocławski

Macropetrographic analyses of non-flint stone artefacts from the megalithic cemetery at Gaj, site 1, district of Włocławek

Wstęp

Ogólnie zabytki kamienne, ze względu na „rejestrujący użytkowanie", a jednocześnie niesamowicie odporny na destrukcyjne wpływy środowiska przyrodniczego materiał, stanowią doskonałe narzędzie do pogłębienia wiedzy dotyczącej funkcjonowania m.in. neolitycznych społeczeństw. Odkryte w trakcie badań archeologicznych megalitycznych grobowców niekrzemienne zabytki kamienne są niezastąpionym i trwałym źródłem wiedzy o neolitycznych społecznościach zamieszkujących obszar Kujaw. Zabytki pozyskane z obszaru megalitycznych grobowców, ze względu na ich unikalność, zostały poddane nieinwazyjnym badaniom makropetrograficznym oraz makrotraseologicznym.

Introduction

In general, stone artefacts, due to the type of material which "records their use" and at the same time is incredibly resistant to destructive influences of the natural environment, are an excellent tool to expand our knowledge regarding the functioning of, inter alia, Neolithic communities. Non-flint stone artefacts unearthed during archaeological research of megalithic long barrows are an irreplaceable and lasting source of knowledge about the Neolithic communities inhabiting the Kuyavian region. Due to their unique character, artefacts obtained from the area of the megalithic long barrows, were subjected to non-invasive macropetrographic and macrotraseological research.

Materiał do badań

Analizom poddano 16 niekrzemiennych zabytków kamiennych z podaną lokalizacją, nazwą funkcjonalną narzędzia oraz wstępnym rozpoznaniem surowcowym. Szczegółowy wykaz zabytków, wraz z ich masą oraz, w niektórych przypadkach, wynikami pomiarów gęstości pozornej zamieszczono w tabeli 1. Celem przeprowadzonych analiz było rozpoznanie surowcowe ze wskazaniem proweniencji materiału oraz ujawnienie śladów użycia lub użytkowania zabytku – makrotraseologia. Analizy nieniszczące polegały na oglądzie makroskopowym oraz oznaczeniu gęstości pozornej.

Material for research

16 non-flint stone artefacts with their location, functional name of the tool and preliminary identification of raw materials used underwent analysis. A detailed list of artefacts, along with their mass and, in some cases, the results of apparent density measurements, is presented in table 1. The aim of the analyses was to identify raw materials, indicate the provenance of the material and reveal traces of use of the artefact – macrotraseology. Non-destructive analyses involved macroscopic inspection and determination of apparent density.

Metody badań

1. Ogląd megaskopowy

Analizy surowcowe zabytków, wraz z charakterem powierzchni i śladami użycia/użytkowania oraz dokumentacją fotograficzną wykonano za pomocą mikroskopu

Research methods

1. Megascopic view

Raw material analyses of the artefacts, including the character of the surface and traces of usage, as well as photographic documentation were made with the use of a Lei-

Tabela 1. Ogólne zestawienie kamiennych zabytków niekrzemiennych ze stanowiska 1 w Gaju.

L.p.	Lokalizacja znaleziska				Ilość zabytków	Nazwa narzędzia na podstawie formy oraz obserwowanych śladów użycia/ użytkowania	Masa zabytku [g]	Gęstość objętościowa [g/cm³]
	odc.	metr kw.	w–wa	obiekt				
1	66	15	II	–	1	narzędzie wielofunkcyjne	469,65	–
2	53	19	IV	–	1	gładzik	98,88	–
3	56	20	IV	–	1	gładzik do preparacji skór	63,21	–
4	83	11–20	orna	–	1	rozcieracz lub narzędzie wielofunkcyjne	231,25	–
5	58	7	I	–	1	igła?	4,25	2,898
6	45	7	I	–	1	tłuko–rozcieracz	1989,55	–
7	28	–	IV	8	1	surowy otoczak	1341,80	–
8	33	24	VII	–	1	gładzik do obróbki skór	32,87	2,682
9	105	–	II	–	1	rozcieracz wielobiegunowy	431,12	–
10	46	5	III	–	1	pierwotna forma mogła być wykorzystywana jako siekierka, wtórnie, po częściowym jej zniszczeniu wykorzystywana była jako mały nożyk lub skrobak	5,88	2,976
11	42	–	orna	–	1	zniszczony termicznie fragment rozcieracza	55,15	2,881
12	98	–	III	–	1	skrobak	64,93	3,043
13	22	–	orna	–	3	surowy graniak	47,75	2,652
14						fragment narzędzia gładzonego, wtórnie odłupek wykorzystywany do cięcia lub skrobania – nożyk/ skrobak	114,81	–
15						otoczak sporadycznie wykorzystywany jako rozcieracz	416,65	–
16	ze stanowiska	–	–	–	1	rozcieracz jednobiegunowy	931,18	–

Table 1. Collective comparison of non-flint stone, site 1 at Gaj.

No.	Location of the find				No. of artefacts	The name of the tool based on the form and observed traces of use	Mass of the artefact [g]	Bulk density [g/cm3]
	section	Square metre	layer	feature				
1	66	15	II	–	1	Multifunctional tool	469,65	–
2	53	19	IV	–	1	Polishing stone	98,88	–
3	56	20	IV	–	1	Polishing stone for hide preparation	63,21	–
4	83	11–20	orna	–	1	Grinder or multifunctional tool	231,25	–
5	58	7	I	–	1	Needle?	4,25	2,898
6	45	7	I	–	1	Hammerstone–grinder	1989,55	–
7	28	–	IV	8	1	Raw pebble	1341,80	–
8	33	24	VII	–	1	Polishing stone for hide preparation	32,87	2,682
9	105	–	II	–	1	Multipolar grinder	431,12	–
10	46	5	III	–	1	Initial form may have been used as an axe, after it was damaged it was secondarily used as a small knife or a scraping tool	5,88	2,976
11	42	–	orna	–	1	Thermically destroyed fragment of a grinder	55,15	2,881
12	98	–	III	–	1	Scraping tool	64,93	3,043
13	22	–	orna	–	3	Raw faceted boulder	47,75	2,652
14						fragment of a polished tool, secondarily– a flake used for cutting or scraping – a small knife/ scraping tool	114,81	–
15						pebble sporadically used as a grinder	416,65	–
16	From the sites	–	–	–	1	Unipolar grinder	931,18	–

stereoskopowego Leica D125 wyposażonego w zestaw do akwizycji obrazu. Wyniki obserwacji zostały przedstawione tabelarycznie w części szczegółowej (tabela 129, płyta DVD). Ze względu na ograniczenia sprzętowe (odległość roboczą głowicy stereoskopu) nie można było wykonać dokumentacji dla zabytków nr 6 i 7.

2. Gęstość objętościowa

Pomiary gęstości objętościowej wykonano dla 6 zabytków, tj. takich, których gabaryty pozwoliły na zanurzenie ich w naczyniu pomiarowym. Analizy wykonano za pomocą wagi cyfrowej Radwag PS1000 wyposażonej w nadstawkę do pomiarów gęstości ciał stałych. Jako ciecz wykorzystano 99,5% alkohol izopropylowy. Odczyt gęstości odbywał się po 3 minutach od zanurzenia zabytku w cieczy, trzykrotnie, rozdzielony co najmniej 24 godzinnym suszeniem. Wyniki, jako średnie z trzech pomiarów, zamieszczono w tabeli 1. Zastosowany pomiar gęstości pozornej miał charakter uzupełniający w celu ewentualnej weryfikacji klasyfikacji petrograficznej na podstawie obserwacji makroskopowych składu mineralnego oraz cech teksturalnych. Do porównań otrzymanych wyników pomiarów gęstości objętościowej wykorzystano dane literaturowe (M. Plewa, S. Plewa 1992).

Wyniki analizy

Analizie poddano 16 niekrzemiennych przedmiotów kamiennych (tabela 1, tabela 129, płyta DVD) pozyskanych w trakcie badań z lat 2014–2017. Jedynie dwa okazy były surowe, a na ich powierzchniach nie zarejestrowano śladów użycia (por. tabela 1, tabela 129, płyta DVD). Najliczniej wystąpiły rozcieracze (ryc. 2: 1; 3: 1, 4, 5), w tym tłuko-rozcieracz (ryc. 2: 1). W przypadku jednego przedmiotu, obserwowane ślady użytkowania wykazały, że był to rozcieracz lub narzędzie wielofunkcyjne (ryc. 4). Wyróżniono także trzy gładziki (ryc. 1: 2, 3, 6) w tym dwa do obróbki skór (ryc. 1: 3, 6), jeden skrobak (ryc. 3: 2), jedno narzędzie wielofunkcyjne (ryc. 1: 1) oraz prawdopodobnie igłę (ryc. 1: 5). Wśród przedmiotów ze śladami użytkowania wyróżniono także dwa fragmenty gładzonych narzędzi w tym jeden odłupek od siekiery (ryc. 2: 3), które wtórnie wykorzystywano jako nożyki lub skrobaki (ryc. 2: 3; 3: 3).

Wnioski

W analizowanym zespole zabytków nie ma narzędzi, które pod względem surowcowym wykazywałyby analogie z neolitycznymi surowcami skalnymi eksploatowanymi na Dolnym Śląsku, w Górach Świętokrzyskich oraz na obsza-

ca D125 stereoscopic microscope, equipped with an image acquisition set. The observation results were presented in a tabular form in a more detailed study section (table 129, DVD). Due to equipment limitations (working distance of the stereoscope head), it was not possible to prepare documentation for artefacts no. 6 and no. 7.

2. Bulk density

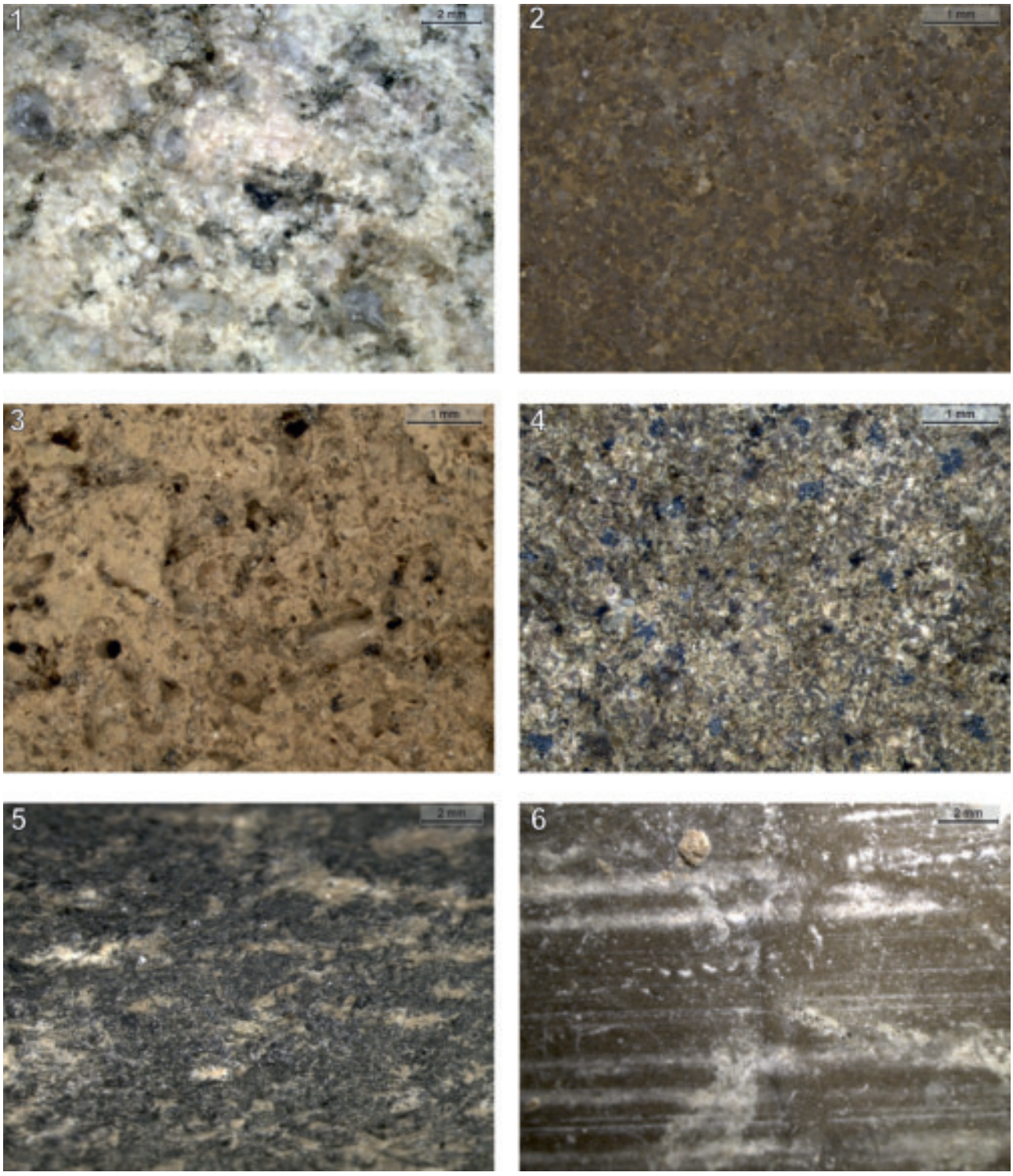
Bulk density measurements were performed for 6 artefacts, i.e. those whose measurements allowed them to be immersed in a measuring vessel. The analyses were performed using a Radwag PS1000 digital scale, equipped with an adapter for measuring the density of solids. 99.5% isopropyl alcohol was used as the liquid. The density measurement was taken 3 minutes after immersing the artefact in the liquid. It was performed three times, separated by at least 24 hours of drying. The results, as the averages from three measurements, are presented in Table 1. The applied apparent density measurement was of a supplementary nature in order to possibly verify the petrographic classification based on macroscopic observations of the mineral composition and textural features. Data from the literature on the subject were used to compare the obtained results of bulk density measurements (M. Plewa, S. Plewa 1992).

Analysis results

16 non-flint stone artefacts underwent analysis (table 1, table 129, DVD). They were obtained during research in the years 2014–2017. Only two specimens were raw, and no traces of use were recorded on their surfaces (*cf.* table 1, table 129, DVD). The most numerous specimens included grinders (fig. 2: 1; 3: 1, 4, 5), also the hammerstone-grinder (fig. 2: 1). In the case of one item, the observed traces of use indicated that it was a grinder or a multifunctional tool (fig. 4). There were also three polishing stones (fig. 1: 2, 3, 6), two of which were used for hide processing (fig. 1: 3, 6), one scraping tool (fig. 3: 2), one multifunctional tool (fig. 1: 1) and probably a needle (fig. 1: 5). Among the artefacts with traces of use, two fragments of polished tools were also distinguished, including one axe fragment (fig. 2: 3). They were secondarily used as knives or scraping tools (fig. 2: 3; 3: 3).

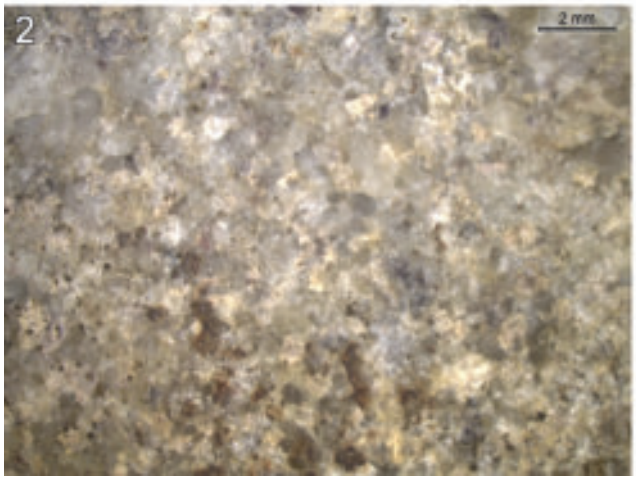
Conclusions

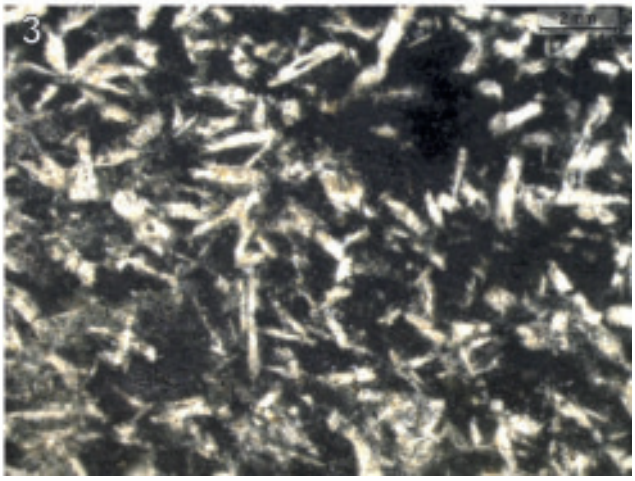
In the analysed group of artefacts there are no tools which, in terms of raw materials, would reveal analogies with Neolithic rock raw materials exploited in Lower Silesia, the Świętokrzyskie Mountains and the Carpathian area,



Ryc. 1. Powierzchnia: 1 – granitoidowego narzędzia wielofunkcyjnego; 2 – piaskowcowego gładzika; 3 – gezy wykorzystywanej jako gładzik do preparacji skór; 4 – silnie zdiagenezowanego piaskowca arkozowego używanego jako rozcieracz lub narzędzie wielofunkcyjne; 5 – gabroidu wykorzystywanego jako igła; 6 – „pseudobruzdy" na powierzchni wapienia paleozoicznego wykorzystywanego jako gładzik do obróbki skór.

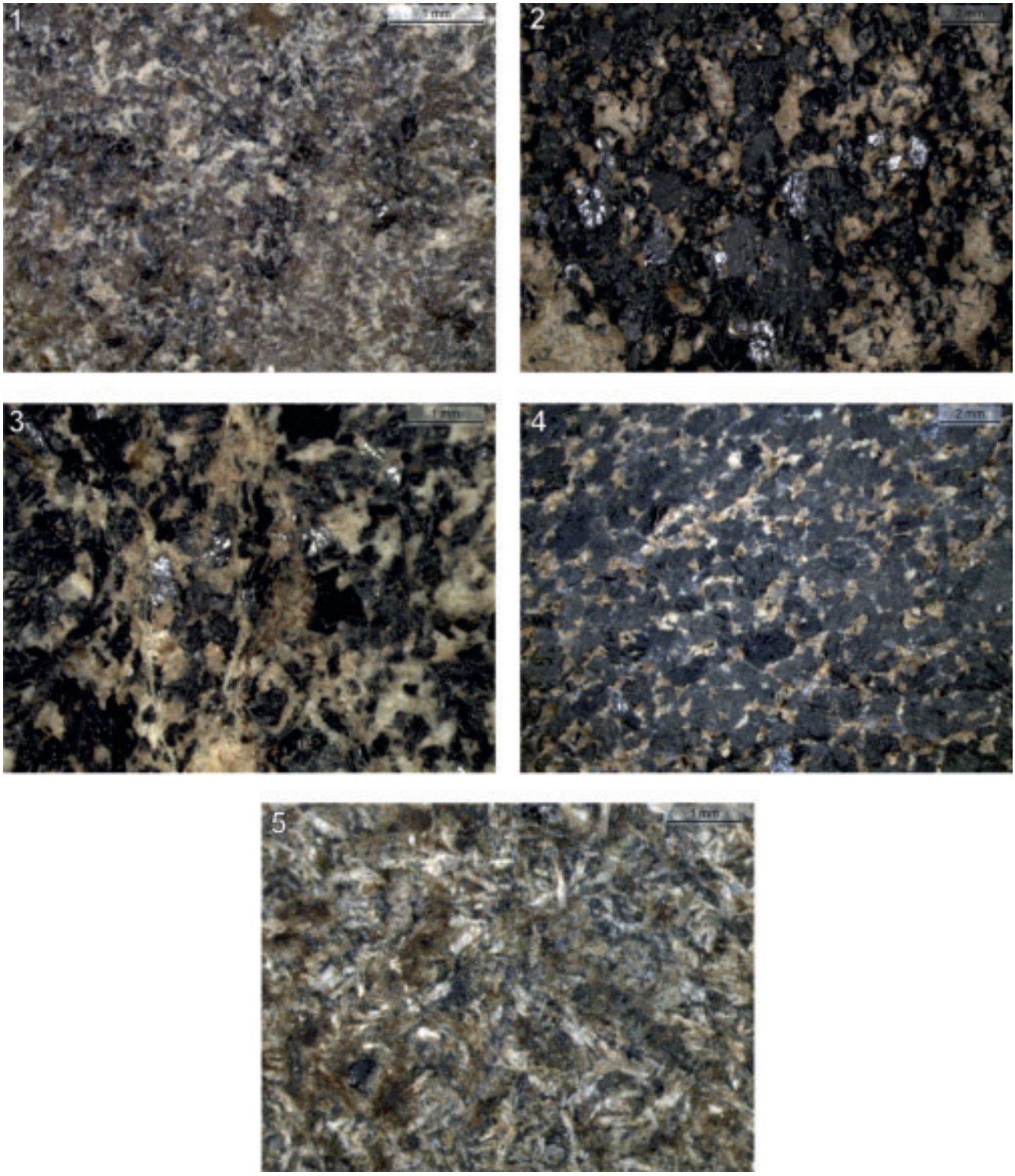
Fig. 1. Surfaces: 1 – granitoid multifunctional tool; 2 – polishing stone made of sandstone; 3 – gaize used as a polishing stone for hide processing; 4 – arkosic sandstone which underwent heavy diagenesis, used as a grinder or a multifunctional tool; 5 – gabbroid used as a needle; 6 – „pseudo-furrows" on the surface of Palaeozoic limestone used as a polishing stone for hide processing.





Ryc. 2. 1 – otoczak silnie zdiagenezowanego piaskowca kwarcowego wykorzystywany jako tłuko-rozcieracz; 2 – zniszczona w wyniku rozcierania powierzchnia piaskowca arkozowego, wykorzystywanego jako rozcieracz; 3 – charakterystyczna dla diabazu powierzchnia z widoczną strukturą ofitową.

Fig. 2. 1 – pebble which underwent heavy diagenesis of quartz sandstone used as a hammerstone-grinder; 2 – surface of arkosic sandstone, damaged as a result of grinding, used as a grinder; 3 – surface characteristic of diabase with a visible ophitic structure.



Ryc. 3. Powierzchnia: 1 – sjenitoidu, który był wykorzystywany jako rozcieracz; 2 – diorytoidu wykorzystywanego jako skrobak; 3 – diorytoidu wykorzystywanego jako narzędzie do cięcia i skrobania; 4 – diorytoidu sporadycznie wykorzystywanego jako rozcieracz; 5 – diabazu (widoczna struktura ofitowa) wykorzystywanego jako rozcieracz.

Fig. 3. Surface: 1 – syenitoid, which was used as a grinder; 2 – dioritoid, used as a scraping tool; 3 – dioritoid, used as a cutting and scraping tool; 4 – dioritoid, occasionally used as a grinder; 5 – diabase (visible ophitic structure) used as a grinder.

rze Karpat, a także charakterystycznymi neolitycznymi surowcami, których importy zostały udowodnione. Surowce skalne analizowanych zabytków to materiał narzutowy, którego głównym źródłem jest obszar tarczy fennoskandzkiej. Tylko w dwóch przypadkach inne jest źródło materiału narzutowego, dla gezy najprawdopodobniej jest to obszar północnej Polski, a dla wapienia paleozoicznego niecka Bałtyku. Pod względem funkcjonalnym analizowane formy narzędziowe najczęściej związane są z funkcją rozcierania – przygotowywania żywności, jednak część z nich mogła być również wykorzystywana w procesie obróbki skór. Dodatkowo, graniak bez śladów wskazujących na narzędziowe wykorzystanie, ze względów estetycznych mógł być użytkowany w inny sposób.

or which would be characteristic Neolithic raw materials whose imports have been confirmed. The analysed artefacts are made of erratic material, the main source of which is the area of the Fennoscandian Shield. Only in two cases was the source of erratic material different – for gaize it is most likely the area of northern Poland, and for the Palaeozoic limestone – the Baltic Sea Basin. In terms of functionality, the analysed tool forms are most often related to the function of grinding - food preparation, but some of them could also be used for hide processing. Additionally, a faceted boulder without traces indicating tool use could be used in a different way for aesthetic reasons.

Literatura

Plewa M., Plewa S., 1992, *Petrofizyka*, Warszawa.

Paulina Filipczak

Analiza barwników na ceramice kultury pucharów lejkowatych z terenu grobowca nr 2 w Gaju wykonana przy pomocy spektroskopii wibracyjnej

Analysis of pigments on the ceramics of the Funnel Beaker culture from the site of long barrow no. 2 at Gaj with use of the vibrational spectroscopy

Spektroskopia wibracyjna jest jedną z najpopularniejszych technik analitycznych w zakresie analizy jakościowej. Widmo wibracyjne substancji jest jak odcisk palca – charakterystyczne dla danej substancji. Pozwala to na określanie składu analizowanej próbki. W skład technik wibracyjnych wchodzą spektroskopia w podczerwieni oraz spektroskopia Ramana. Obie techniki bazują na zjawiskach oddziaływania materii ze światłem. W pierwszej z nich analizuje się absorpcję promieniowania elektromagnetycznego z zakresu podczerwieni przez badaną próbkę, natomiast w przypadku drugiej, bada się nieelastycznie rozproszone światło na próbce z zakresu promieniowania widzialnego, jak i w podczerwieni. Zarówno absorpcja, jak i rozpraszanie promieniowania następują na drgających wiązaniach pomiędzy atomami lub grupami atomów w selektywny sposób, w wyniku czego jesteśmy w stanie otrzymać widmo spektralne próbki, zawierające piki odpowiadające charakterystycznym oscylacjom. Możliwość sprzężenia spektroskopii Ramana z mikroskopią pozwala na analizę powierzchni małych elementów z dobrą rozdzielczością przestrzenną. Techniki odbiciowe w podczerwieni, takie jak ATR (*Attenuated Total Reflectance* – osłabione całkowite wewnętrzne dobicie) pozwalają na szybką analizę spektralną. Spektroskopia ATR FT-IR jest nieniszczącą, szybką i wygodną metodą, często wymagającą minimalnego przygotowania próbki.

Spektroskopia wibracyjna posiada szereg zastosowań w identyfikacji materiałów, w tym pigmentów składających się z substancji organicznych czy nieorganicznych. Praca Iana M. Bella (I. M. Bell i in. 1997) zawierająca bibliotekę widm Ramana naturalnych i syntetycznych barwników, zapoczątkowała rosnącą liczbę badań i identyfikacji pigmentów dzieł sztuki i obiektów archeologicznych (J. Striova i in. 2006; P. Vandenabeele i in. 2007).

Vibrational spectroscopy is one of the most popular analytical techniques in the field of qualitative analysis. The vibrational spectrum of a substance is like a fingerprint – characteristic of a given substance. This makes it possible to determine the composition of the analysed sample. Vibrational techniques include infrared spectroscopy and Raman spectroscopy. Both techniques are based on the phenomena of interaction of matter with light. In the former, the absorption of electromagnetic radiation in the infrared range by a sample is analysed, while in the latter, inelastically scattered light on a sample in both the visible and infrared range is studied. Both, absorption and scattering of radiation occurs on vibrating bonds between atoms or groups of atoms in a selective manner. As a result, we are able to obtain a spectrum of the sample consisting of peaks corresponding to the characteristic oscillations. The possibility of coupling Raman spectroscopy with microscopy allows the analysis of the surface of small elements with good spatial resolution. Reflectance techniques in the infrared, such as ATR (Attenuated Total Reflectance) allow rapid spectral analysis. ATR FT-IR spectroscopy is a non-destructive, fast and convenient method, often requiring minimal sample preparation.

Vibrational spectroscopy has a number of applications in the identification of materials, including pigments composed of organic or inorganic substances. Bell's work (I. M. Bell *et al.* 1997), which included a library of Raman spectra of natural and synthetic pigments, initiated a growing number of studies and identification of pigments of artworks and archaeological features (J. Striova *et al.* 2006; P. Vandenabeele *et al.* 2007).

Excavation samples of ceramic fragments of the Funnel Beaker culture, found in the area of the long barrow no. 2 at Gaj (table 1), underwent analysis. The surfaces of the ce-

Tabela 1. Opis badanych próbek.

Kolor badanej powierzchni	Nazwa próbki	Numer odcinka	Warstwa
biały	G2	34/22	V
	G3	34/17	XI
	G5	45/9	II
	G7	34	VI
	S6	34/23	IX
	S8	34/22	VII
czarny	G1	34/9	I
	G4	37/5	VI
	S9	33/13	II
	S11	34	IV

Table 1. Sample descriptions.

Surface colour	Sample name	Section number	Layer
white	G2	34/22	V
	G3	34/17	XI
	G5	45/9	II
	G7	34	VI
	S6	34/23	IX
	S8	34/22	VII
black	G1	34/9	I
	G4	37/5	VI
	S9	33/13	II
	S11	34	IV

Obiektem analizy były próbki wykopaliskowe fragmentów ceramiki kultury pucharów lejkowatych znalezionej na terenie grobowca nr 2 w Gaju (tabela 1). Powierzchnie fragmentów ceramiki były koloru białego (jasnego) i czarnego (ciemnego). Przed przeprowadzeniem pomiaru powierzchnie próbek zostały przemyte etanolem.

Widma Ramana uzyskano z użyciem dyspersyjnego spektrometru Ramana Jobin Yvon T64000 o rozdzielczości spektralnej 0,5 cm^{-1}, wyposażonego w kamerę CCD jako detektor. Pomiary wykonano pod mikroskopem konfokalnym Olympus. Źródłem wzbudzenia próbki był laser argonowy o długości fali 514,5 nm. Parametry akwizycji, czyli czas zbierania widma oraz ilość uśrednień, dopasowano tak by uzyskać jak najlepszej jakości widmo. Widma absorpcyjne w podczerwieni otrzymano przy pomocy spektrometru z transformatą Fouriera Nicolet is50 Thermo Scientific w trybie ATR w zakresie średniej podczerwieni – MIR. Parametry pomiaru: rozdzielczość spektralna – 2 cm^{-1}, liczba uśrednionych skanów – 128. Przedstawione poniżej wyniki prezentują widma po odcięciu linii bazowej oraz normalizacji do pola powierzchni w celu dalszej analizy.

Podział analizy wyników wykonano na podstawie kolorów powierzchni badanych fragmentów ceramiki – czarne oraz białe. Poniżej zestawiono widma Ramana czterech próbek o czarnej powierzchni, obok przedstawiono zdjęcia badanych próbek (ryc. 1).

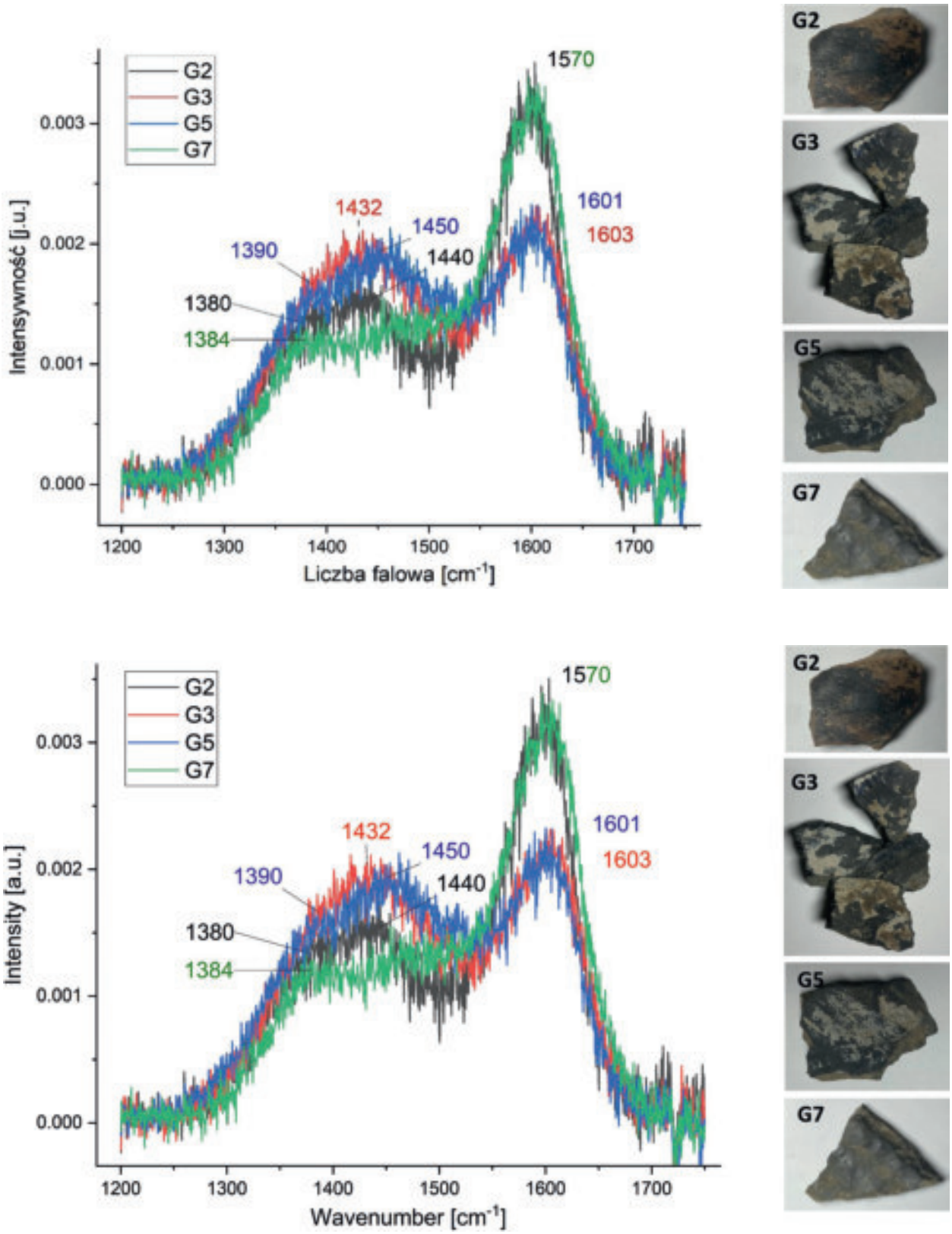
Powyższe widma przedstawiają charakterystyczne pasma dla materiałów węglowych. Pasma obecne w widmie próbek G3 i G5 kształtem przypominają te charakterystyczne dla sadzy (M. Saravanan i in. 2014), ale również te dla dziegciu (smoły węglowej) (J. Trąbska i in. 2011). Wyższa intensywność pasma przy 1570 cm^{-1} w widmach próbek G2 i G7 wskazuje na obecność odmiany węgla o bardziej zorganizowanej strukturze. Pozostałości czarnych barwników

ramic fragments were white (light) and black (dark) in colour. The surfaces of the samples were washed with ethanol before the measurement.

Raman spectra were obtained using a Jobin Yvon T64000 dispersive Raman spectrometer with a spectral resolution of 0.5 cm^{-1}, equipped with a CCD camera as detector. Measurements were performed under an Olympus confocal microscope. The sample excitation source was an argon laser with a wavelength of 514.5 nm. The acquisition parameters, *i.e.* the spectrum collection time and the number of averages, were adjusted to obtain the best possible spectrum quality. Infrared absorption spectra were obtained with a Nicolet is50 Thermo Scientific Fourier transform spectrometer in ATR mode in the mid-infrared – MIR range. Measurement parameters: spectral resolution – 2 cm^{-1}, number of averaged scans – 128. The results presented below show the spectra after baseline correction and normalisation to surface area under the spectrum for further analysis.

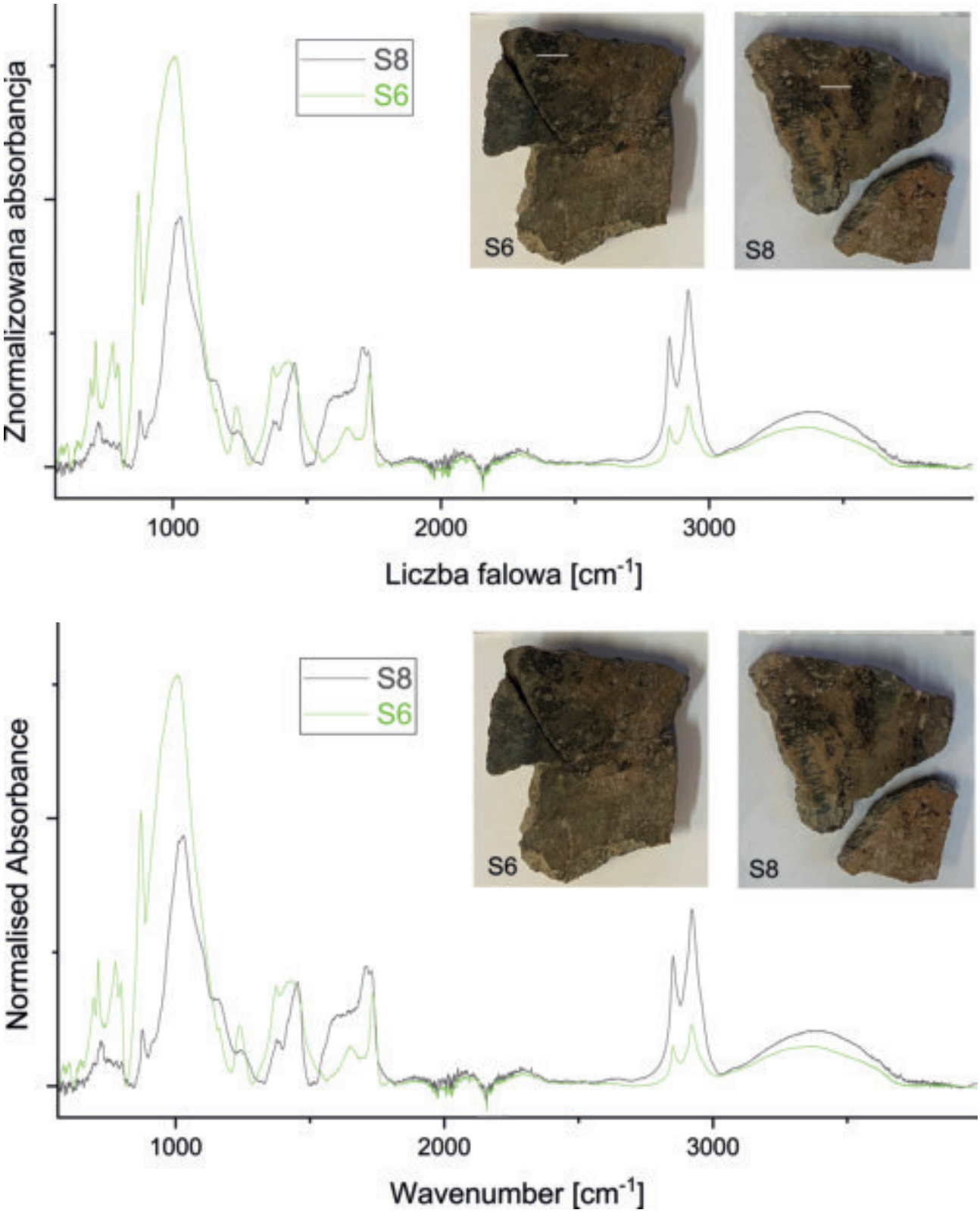
The breakdown of the analysis of the results was done on the basis of the surface colours of the ceramic fragments studied - black and white. The Raman spectra of the four samples with black surfaces are presented below, with images of the tested samples shown alongside (fig. 1).

The spectra above show characteristic bands for carbonaceous materials. The bands present in the spectra of samples G3 and G5 resemble those characteristic of carbon black (M. Saravanan et al. 2014), but also those of tar (coal tar) (J. Trąbska et al. 2011). The higher intensity of the band at 1570 cm-1 in the spectra of samples G2 and G7 indicates the presence of a carbon variant with a more organised structure. Residual black pigments on the surface of the samples were also measured by the infrared spectroscopy infrared spectroscopy (fig. 2).



Ryc. 1. Widma Ramana czarnych powierzchni próbek G2, G3, G5 oraz G7.

Fig. 1. Raman spectra of the black surfaces of samples G2, G3, G5 and G7.



Ryc. 2. Widma podczerwieni czarnych fragmentów powierzchni próbek S6 i S8.

Fig. 2. Infrared spectra of the black fragments of surfaces of samples S6 and S8.

na powierzchni próbek zmierzono również przy pomocy spektroskopii w podczerwieni (ryc. 2).

Oba widma wykazują podobieństwa w pozycji poszczególnych pików. Szerokie pasma w okolicy 1000 cm^{-1} przypisane są drganiom rozciągającym Si-O, w strukturze krzemianów i glinokrzemianów, które są składnikami materiałów ceramicznych (Y. Zhu i in. 2022). Pasma odpowiadające ceramice są dominujące w widmie ze względu na fakt, że światło z zakresu średniej podczerwieni penetruje próbkę na głębokość kilku mikrometrów, dlatego poza informacją z powierzchni próbki otrzymujemy również sygnał od materiału pod warstwą barwnika. Pozycje pozostałych pasm pozwalają na identyfikację czarnego materiału jako dziegciu (J. Trąbska i in. 2011; *Birch bark tar*). Analiza pasm sugeruje, że jest to dziegieć brzozowy (pik przy 880 cm^{-1}), jednak obecność pasma w okolicy 1380 cm^{-1} może świadczyć o mieszaninie, której składnikiem jest także dziegieć sosnowy (J. Trąbska i in. 2011). Wyższa intensywność tego pasma w widmie próbki S6 odpowiada większej zawartości dziegciu sosnowego w barwniku, w porównaniu do próbki S8.

Próbę identyfikacji białych barwników na powierzchni fragmentów ceramiki wykonano przy pomocy spektroskopii w podczerwieni (ryc. 3).

Analogicznie, jak w przypadku analizy widm w podczerwieni czarnych barwników na powierzchni ceramiki, również tutaj występują dominujące szerokie pasma w okolicy 1000 cm^{1} (drgania rozciągające Si-O), przypisane krzemianom i glinokrzemianom, które są składnikami materiałów ceramicznych (Y. Zhu i in. 2022)which have been studied deeply by infrared absorption spectroscopy. Along with the rapid development of planetary exploration, infrared emission spectroscopy and corresponding radiation properties of minerals have been receiving attention. However, systematic research on silicate minerals using infrared emission spectroscopy has been absent so far. In this work, various silicate minerals (totally ten in five series included nesosilicates, eyclosilicates, inosilicates, phyllosilicates and tectosilicates. W przyrodzie występuje około 800 znanych minerałów krzemianowych, co czyni z nich najliczniejszą grupę minerałów. Niektóre z nich mogą również występować w roli białych barwników, np. kaolin. W widmach próbek S9, S11 i G4 obecne są pasma przy około 725, 874 i 1410 cm^{-1}. Pasma te odpowiadają kolejno drganiom jonów węglanowych: rozciągające symetryczne CO_3 **(ν_4)**, rozciągające asymetryczne CO_3 **(ν_2)** i rozciągające asymetryczne CO_3 **(ν_3)**, co może świadczyć o obecności kalcytu (kredy) (J. D. Rodriguez-Blanco i in. 2011).

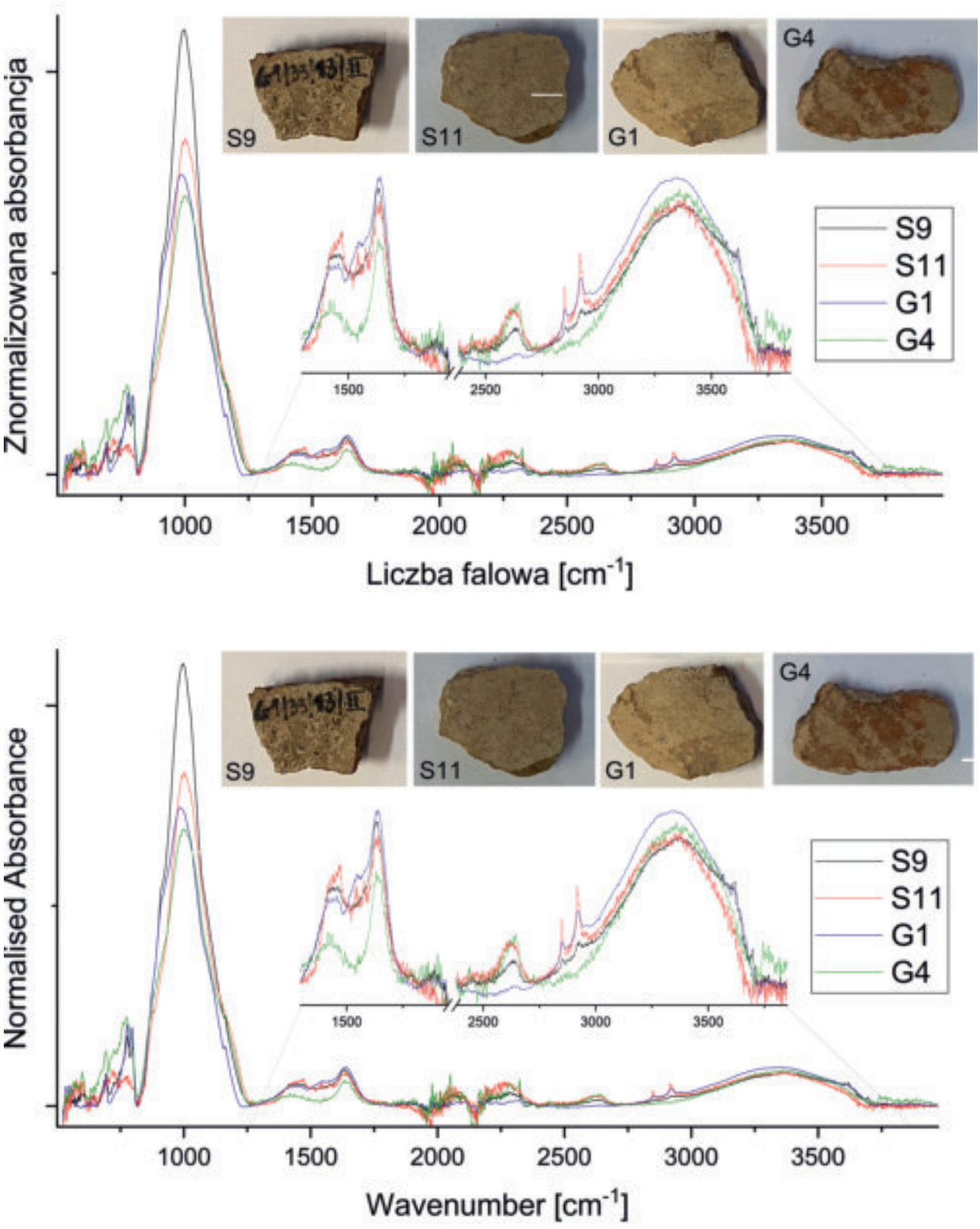
Both spectra show similarities in the position of the individual peaks. The broad bands around 1000 cm^{-1} are attributed to Si-O stretching vibrations, in the structure of silicates and aluminosilicates, which are components of ceramic materials (Y. Zhu *et al.* 2022). The bands corresponding to ceramics are dominant in the spectrum, due to the fact that light from the mid-infrared range penetrates the sample to a depth of a few micrometres, so in addition to information from the surface of the sample, we also get a signal from the material beneath the dye layer. The positions of the other bands allow the black material to be identified as tar (J. Trąbska *et al.* 2011; "Birch bark tar"). The analysis of the bands suggests that it is birch tar (peak at 880 cm^{-1}), but the presence of a band around 1380 cm^{-1} may be indicative of a mixture in which pine tar is also a component (J. Trąbska *et al.* 2011). The higher intensity of this band in the spectrum of sample S6 corresponds to a higher content of pine tar in the dye, compared to sample S8.

An attempt to identify the white pigments on the surface of the ceramic fragments was made with the use of infrared spectroscopy (fig. 3).

Analogous to the analysis of the infrared spectra of black dyes on the surface of ceramics, here too, there are dominant broad bands around 1000 cm^{-1} (Si-O stretching vibrations), attributed to silicates and aluminosilicates, which are components of ceramic materials (Y. Zhu *et al.* 2022). There are about 800 known silicate minerals in nature making them the most abundant group of minerals. Some of them can also act as white pigments, such as kaolin. In the spectra of samples S9, S11 and G4 bands are present at about 725, 874 and 1410 cm^{-1}. These bands correspond successively to vibrations of carbonate ions: stretching symmetric CO_3 (ν_4), stretching asymmetric CO_3 (ν_2) and stretching asymmetric CO_3 (ν_3), which may indicate the presence of calcite (chalk) (J. D. Rodriguez-Blanco *et al.* 2011).

The use of infrared spectroscopy and Raman spectroscopy in the analysis of pigments on the surface of the fragments of the ceramics of the Funnel Beaker culture found at long barrow no. 2 at Gaj, allowed the identification of the pigments used. The studied black surfaces of the ceramic fragments are covered with birch tar. In the case of some samples, there is a possibility of the presence of a mixture of birch tar and pine tar. Spectroscopic analysis of the white surfaces indicated the presence of calcite (chalk) as a white pigment on the surface of the ceramics.

Translation by Paulina Filipczak



Ryc. 3. Widma podczerwieni jasnych powierzchni próbek S9, S11, G1 i G4.

Fig. 3. Infrared spectra of the light surfaces of samples S9, S11, G1 and G4.

Wykorzystanie spektroskopii w podczerwieni oraz spektroskopii Ramana w analizie barwników na powierzchni fragmentów ceramiki kultury pucharów lejkowatych znalezionych na terenie grobowca nr 2 w Gaju, pozwoliło na identyfikację wykorzystanych pigmentów. Badane czarne powierzchnie fragmentów ceramiki pokryte są dziegciem brzozowym.

W przypadku niektórych próbek możliwa jest obecność mieszaniny dziegciu brzozowego i sosnowego. Spektroskopowa analiza białych powierzchni wskazała na obecność kalcytu (kredy) jako białego barwnika na powierzchni ceramiki.

Literatura:

Bell I. M., Clark R. J. H., Gibbs P. J., 1997, *Raman spectroscopic library of natural and synthetic pigments (pre- ≈ 1850 AD)*, Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 53(12), s. 2159–2179.

Birch bark tar *– Database of ATR-FT-IR spectra of various materials*, (online), https://spectra.chem.ut.ee/coating_materials/birch-bark-tar/ (dostęp: 13.11.2023).

Rodriguez-Blanco J. D., Shaw S., Benning L. G., 2011, *The kinetics and mechanisms of amorphous calcium carbonate (ACC) crystallization to calcite, viavaterite*, Nanoscale 3(1), s. 265–271.

Saravanan M., Ganesan M., Ambalavanan S., 2014, *An in situ generated carbon as integrated conductive additive for hierarchical negative plate of lead-acid battery*, Journal of Power Sources 251, s. 20–29.

Striova J., Lofrumento C., Zoppi A., Castellucci E. M., 2006, *Prehistoric Anasazi ceramics studied by micro-Raman spectroscopy*, Journal of Raman Spectroscopy 37(10), s. 1139–1145.

Trąbska J., Wesełucha-Birczyńska A., Ziba-Palus J., Runge M. T., 2011, *Black painted pottery, Kildehuse II, Odense County, Denmark*, Spectrochimica Acta – Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy 79(4), s. 824–830.

Vandenabeele P., Edwards H. G. M., Moens L., 2007, *A decade of Raman spectroscopy in art and archeology*, Chemical Reviews 107(3), s. 675–686.

Zhu Y., Li Y., Ding H., Lu A., Li Y., Ji X., Zhang Y., Wang C., 2022, *Vibrational and structural insight into silicate minerals by mid-infrared absorption and emission spectroscopies*, Physics and Chemistry of Minerals 49(3), s. 1–12.

Autorzy publikacji

dr Kamil Adamczak
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Instytut Archeologii, Katedra Prahistorii
Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń
e-mail: adamczak@umk.pl

mgr Rafał Brzejszczak
Fundacja Badań Archeologicznych Imienia Profesora Konrada Jażdżewskiego
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
rafal.brzejszczak@o2.pl

dr Piotr Czepas
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: piotr.czepas@maie.lodz.pl

dr inż. Paulina Filipczak
Politechnika Łódzka
Wydział Chemiczny, Katedra Fizyki Molekularnej
ul. Żeromskiego 116, 90-543 Łódź

dr hab. inż. Aldona Garbacz-Klempka, prof. AGH
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie
Wydział Odlewnictwa, Centrum Badań Nawarstwień Historycznych
ul. Reymonta 23, 30-059 Kraków
e-mail: agarbacz@agh.edu.pl

dr hab. Michał Jankowski, prof. UMK
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej,
Katedra Gleboznawstwa i Kształtowania Krajobrazu
ul. Lwowska 1, 87-100 Toruń
e-mail: mijank@umk.pl

prof. dr hab. Piotr Kittel
Uniwersytet Łódzki
Wydział Nauk Geograficznych, Katedra Geologii i Geomorfologii
ul. Narutowicza 88
90-139 Łódź
e-mail: piotr.kittel@geo.uni.lodz.pl

dr hab. Tomasz Kozłowski, prof. UKM
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Instytut Archeologii, Katedra Archeologii Środowiskowej i Paleoekologii Człowieka
Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń
e-mail: kozlow@umk.pl

dr Marcin Krystek
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: marcin.krystek@maie.lodz.pl

dr hab. Wiesław Lorkiewicz, prof. UŁ
Uniwersytet Łódzki
Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Katedra Antropologii
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź
e-mail: wieslaw.lorkiewicz@biol.uni.lodz.pl

prof. dr hab. inż. Daniel Makowiecki
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Instytut Archeologii, Katedra Archeologii Środowiskowej i Paleoekologii Człowieka
Szosa Bydgoska 44/48, 87-100 Toruń
e-mail: makdan@umk.pl

dr hab. Aldona Mueller-Bieniek, prof. UW
Uniwersytet Warszawski
Wydział Archeologii, Katedra Bioarcheologii
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28, 00-927 Warszawa
e-mail: a.muellerbie@uw.edu.pl

dr Błażej Muzolf
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: blazejmuzolf@wp.pl

dr Piotr Papiernik
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: piotr.papiernik@maie.lodz.pl

dr Dominik Kacper Płaza
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: dominik.plaza@maie.lodz.pl

dr Wojciech Siciński
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: wojciech.sicinski@maie.lodz.pl

mgr Joanna Wicha
Muzeum Archeologiczne i Etnograficzne w Łodzi
plac Wolności 14, 91-415 Łódź
e-mail: joanna.wicha@maie.lodz.pl

mgr Piotr Wroniecki
e-mail: piotr.wroniecki@gmail.com