

MIROSLAW PIETRZAK

PIECE DO WYPALANIA WAPNA ZE STARSZEGO OKRESU WPŁYWÓW RZYMSKICH W PRUSZCZU GDAŃSKIM

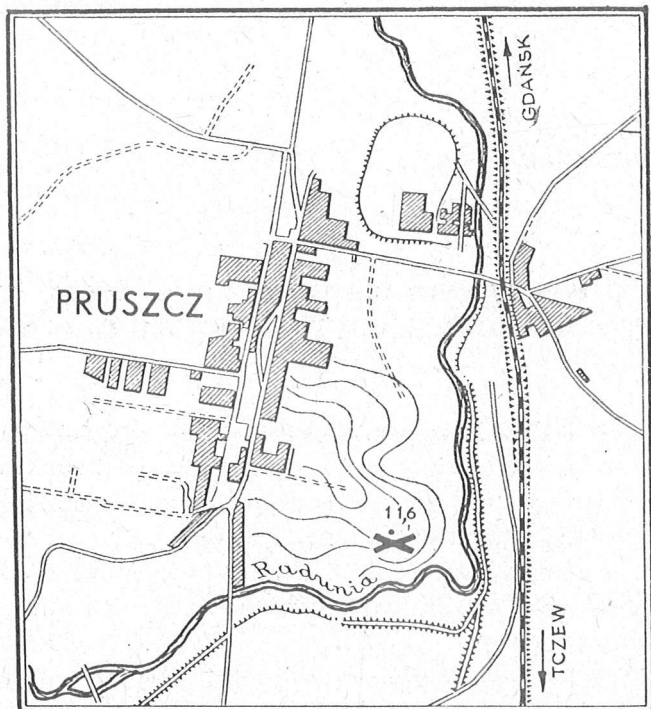
W latach 1962 i 1963 Muzeum Archeologiczne w Gdańsku przeprowadziło badania ratownicze osady z okresu wpływów rzymskich. Prace wykopaliskowe finansowane były z kredytów Konserwatora Zabytków Archeologicznych woj. gdańskiego i prowadzone pod kierownictwem dr. L.J. Łuki; w badaniach w terenie brali udział B. Wiącek i M. Pietrzak.

Osada położona jest na niewielkim, płaskim wzniesieniu znajdującym się w zakolu rzeki Raduni, na jej lewym brzegu (ryc. 1), na zabudowanym obecnie terenie (domki jednorodzinne), noszącym nazwę osiedla im. A. Mickiewicza. Osada ta leży w pobliżu cmentarzyska z późnego okresu lateńskiego i wpływów rzymskich, które było rozkopywane w początkach lat czterdziestych¹. Zabytki i dokumentacja z tego cmentarzyska zaginęły podczas drugiej wojny światowej.

W związku z szybko postępującymi pracami budowlanymi, w trakcie których ujawniono występowanie ułamków ceramicznych, polepy i innych zabytków z okresu wpływów rzymskich, zaistniała konieczność fragmentarycznego przebadania miejsc, gdzie występowały zabytki. Kiedy przystępowano do prac, starożytna osada pokryta była już gęstą siecią domków, w związku z czym ograniczono się do rozkopywania odkrytych uprzednio obiektów zabytkowych, w pewnym stopniu uszkodzonych. Rezultatem tych prac było rozkopanie i przebadanie dwóch pieców do wypalania wapna. Wspomniane piece znajdowały się na posesjach oznaczonych numerami 157 i 158, położonych przy ulicy Nad Radunią.

¹ „Gothiskandza”, 1940, H. 2, s. 58, 1941, H. 3, s. 97.

Na rozkopanych wycinkach nie stwierdzono zalegania warstwy kulturowej, a badane piece stanowiły samodzielne obiekty. W pobliżu pieców nie stwierdzono żadnych śladów po innych budowlach; być może szerokopłaszczyznowe badania ujawniłyby domy mieszkalne, jamy odpadkowe, paleniska i inne obiekty zabytkowe. Niemniej odkryte piece stanowią



Ryc. 1. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Plan sytuacyjny położenia osady ze starszego okresu wpływów rzymskich. Skala 1:25 000.

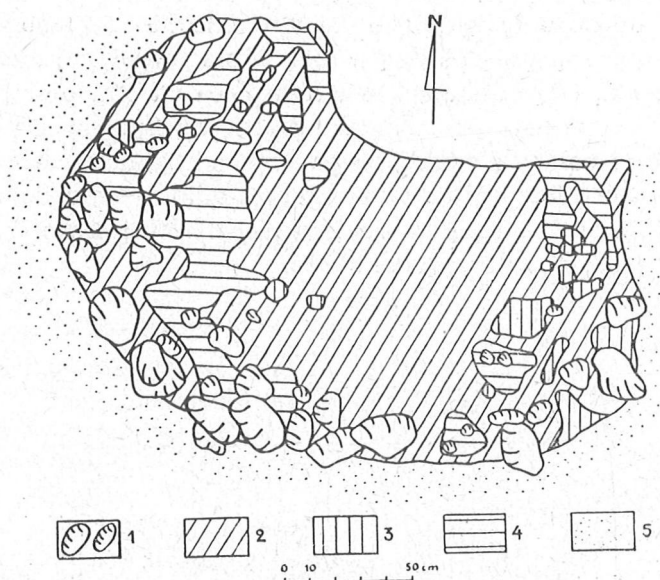
1. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Site plan of settlement from older Roman period, Scale 1:25,000.

rzadkość i są pierwszymi obiektami tego rodzaju na Pomorzu Wschodnim. Przedmiotem opracowania jest ich opis, ustalenie funkcji i określenie chronologii na podstawie materiału ceramicznego występującego w piecach.

Piec 1

Na głębokości 0,35 m — 0,40 m od powierzchni odkryto uszkodzony piec o kształcie owalnym usytuowany dłuższą osią w kierunku wschód-zachód. Na powierzchni piec posiadał następujące wymiary: na osi wschód-zachód 2,20 m, na osi północ-południe — ok. 1,80 m (ryc. 2). Podczas prac ziemnych przy budowie domu nastąpiło uszkodzenie pieca

od strony północnej; stopień uszkodzenia nie był zbyt duży, zdołano uchwycić przypuszczalny jego zarys na powierzchni oraz głębokość — ok. 1,60 m. Na powierzchni pieca wystąpiła silnie zgruzowana polepa, na-



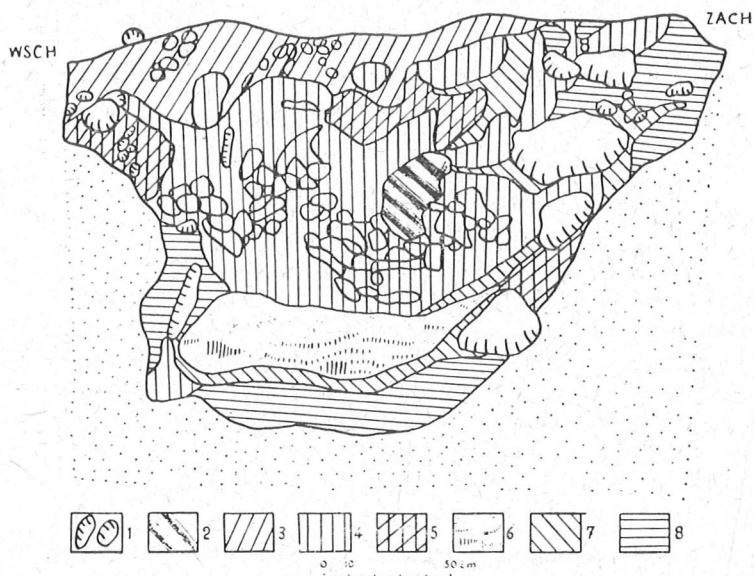
Ryc. 2. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Rzut poziomy pieca 1. 1 — kamienie, 2 — humus przemieszany z wypaloną gliną, 3 — silnie wypalona glina z bryłami polepy, 4 — zielonkawo-pomarańczowa glina, 5 — piasek.

2. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Horizontal section of kiln 1. 1 — stones, 2 — humus mixed with burnt clay, 3 — burnt clay with chunks of daub, 4 — greenish-orange clay, 5 — sand.

tomiał w nieznacznie zagłębionej środkowej części znajdowały się kawałki węgla drzewnych oraz resztki spalenizny. Od strony zachodniej i południowej piec posiada obudowę kamienną, miejscami nawet w dwóch rzędach (strona zachodnia), natomiast od strony południowo-wschodniej kamienie ułożone są luźno. Być może od strony północnej i częściowo wschodniej istniała obudowa, ale nie można tego z całą pewnością stwierdzić, gdyż została ona zniszczona. Jeżeli chodzi o przekrój pionowy pieca (ryc. 3), to można wydzielić 4 zasadnicze warstwy:

1. Rumosz i gruz gliniany oraz przepalona glina z niewielką domieszką w górnych warstwach ziemi ornej i spalenizny. Warstwa ta była najgrubsza i sięgała do 1,10 m. Gruz zwaliskowy pochodził z jakiejś niewy-

sokiej naziemnej konstrukcji. W warstwie tej występowały liczne fragmenty silnie wypalanej gliny z odciskami po konstrukcji drewnianej; żaden fragment nie posiadał łukowato uformowanej powierzchni zewnętrznej, co wskazywałoby, że piec nie był kopulasty, a raczej posiadał konstrukcję naziemną, płaską, nachyloną pod kątem ostrym w stosunku do powierzchni. Ponadto w warstwie tej stwierdzono w zachodniej części wyraźnie odznaczającą się ukośną smugę silnie wypalanej ziemi o czarnym zabarwieniu, odgraniczającą wewnątrz pieca od obudowy kamiennej. Poza tą smugą w kierunku wnętrza pieca występował gruz gliniany i fragmenty brył polepy z odciskami po konstrukcji, natomiast poza smugą w kierunku obudowy glina tworzyła jednolitą masę o kolorze ceglastym i wyraźnie odcinała się od wnętrza pieca. W warstwie tej i smudze wystąpiło w dużej ilości zwęglone zboże.



Ryc. 3. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Rzut pionowy pieca 1. 1 — kamienie, 2 — bryły silnie wypalanej gliny z odciskami po konstrukcji drewnianej, 3 — humus przemieszany z wypaloną gliną, 4 — silnie wypalona glina z bryłami polepy, 5 — wypalona glina w obudowie kamiennej, 6 — zlasowane wapno bagienne, 7 — węgle drzewne z silnie wypaloną ziemią, 8 — zielonkawa glina.

3. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Vertical section of kiln 1. 1 — stones, 2 — blocks of burnt clay with wooden construction prints, 3 — humus mixed with burnt clay, 4 — burnt clay with pieces of daub, 5 — burnt clay in stone surround, 6 — slaked bog lime, 7 — charcoal with burnt earth, 8 — greenish clay.

2. Pod warstwą rumoszu i gruzu glinianego zalegała warstwa wapna o miąższości sięgającej do 0,30 m. W warstwie tej występowały ponadto drobne kawałki rumoszu glinianego silnie wypalonego oraz w niewielkiej ilości węgle drzewne. Tutaj też znajdowały się drobne ułamki misy glinianej.

3. Poniżej warstwy wapna wystąpiła cienka warstewka spalenizny i węgla drzewnego dochodząca do 0,08 m grubości.

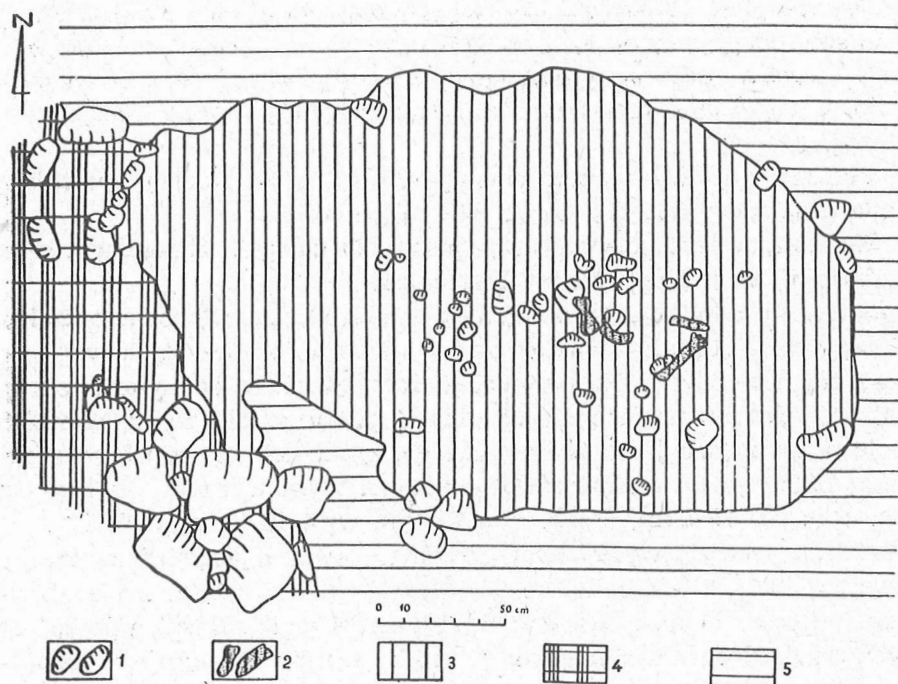
4. Na samym dnie pod warstwą spalenizny zalegała zielonkawa glina o grubości 0,20 m; niżej zalegał żwir calcowy.

Z materiału zabytkowego odkrytego w piecu zrekonstruowano misę glinianą w przybliżeniu dwustożkową o brzuścu rozszerzonym w górnej części i słabo wyodrębnionej szyjce, która minimalnie odchyłona jest na zewnątrz, krawędź nieznacznie zgrubiała, powierzchnia wygładzona koloru jasnobrunatnego, miejscami szarego, glina dobrze wypalona z minimalną domieszką drobnoziarnistego piasku. Wymiary: szer. ok. 21,5 cm, średn. otw. ok. 20,5 cm, średn. dna 7,8 cm, wys. 12,4 cm (tabl. I g).

Wśród ziaren zbóż występował przede wszystkim jęczmień zwyczajny (*Hordeum vulgare* L.) w liczbie 63 750 ziaren, 2 zwęglone ziarna prosa zwyczajnego (*Panicum miliaceum* L.) w postaci jagieł. Z roślin dziko rosnących stwierdzono następujące gatunki: szczaw zwyczajny (*Rumex acetosa* L.), wyka płotowa (*Vicia sepium* L.), wyka kosmata (*Vicia villosa* Roth.), wyka (*Vicia* sp.), przetacznik bluszczykowy (*Veronica hederifolia* L.). Ponadto wyróżniono 7 ziarniaków zwęglonych kilku gatunków traw dziko rosnących oraz 3 kawałki zwęglonego drewna dębu (*Quercus* sp.). Powyższy materiał paleobotaniczny jest przedmiotem opracowania dokonanego przez dr M. Klichowską i zamieszczonego w niniejszym tomie.

Piec 2

W odległości 8 m w kierunku północno-wschodnim od pieca 1 odkryto piec 2, którego zarys ukazał się na głębokości 0,30—0,40 m poniżej powierzchni. W rzucie poziomym zarysował się on w kształcie wydłużonego owalu (ryc. 4). Wymiary: na osi wschód-zachód — 3,20 m, na osi północ-południe — 1,90 m. Na powierzchni pieca znajdował się drobny gruz powstały z wypalanej gliny oraz kilka kości zwierzęcych; od strony południowo-zachodniej i zachodniej wystąpił fragment obudowy kamiennnej, wokół której zalegała słabo wypalona glina. Po zdjęciu wierzchniej warstwy gruzu glinianego ukazał się wieniec kamienny obudowy pieca, który wyraźnie dzielił go na dwie jamy: wschodnią i zachodnią (ryc. 5). Wschodnia jama w rzucie poziomym rysowała się w kształcie prawie kolistym o wymiarach: wschód-zachód — 1,70 m — 1,75 m, północ-południe — 1,65 m i wypełniona była zgruzowaną polepą silnie wypaloną ze śladami po konstrukcji drewnianej na licznych kawałkach polepy.



Ryc. 4. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Rzut poziomy pieca 2. 1 — kamienie, 2 — kości zwierzęce, 3 — silnie wypalona glina z bryłami polepy, 4 — glina słabo wypalona, 5 — humus.

4. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Horizontal section of kiln 2. 1 — stones, 2 — animal bones, 3 — burnt clay with blocks of daub, 4 — poorly burnt clay, 5 — humus.

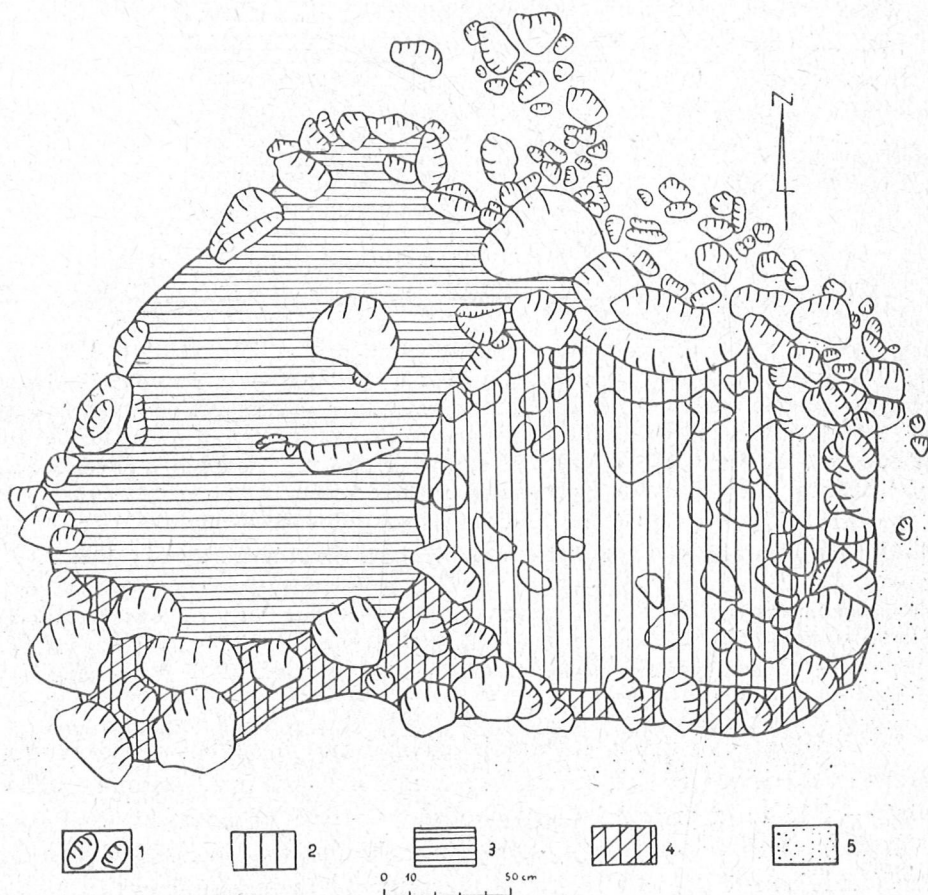
Natomiast zachodnia jama miała kształt wydłużonego owalu o wymiarach: na osi z północnego wschodu na południowy zachód — 2,80 m, a na osi z południowego wschodu na północny zachód 1,40 m. Ta część pieca posiadała na powierzchni silnie zbitą zielonkawą glinę.

We wschodniej jamie stwierdzono mniej więcej takie samo występowanie warstw jak w piecu 1, a więc:

1. Rumosz i gruz gliniany oraz wypalona glina z domieszką spalenizny. Warstwa ta sięgała do głębokości 0,80—0,85 m. Występowały w niej duże bryły polepy z płaskimi powierzchniami, półokrągłymi śladami po konstrukcji drewnianej. Jedna z nich posiadała wymiary: $0,29 \times 0,35 \times 0,10$ m. Między zgruzowaną polepą znajdowała się czarna przepalona ziemia. Ponadto we wschodniej części, w pobliżu obudowy kamiennej, wyraźnie zaznaczyła się spalenizna, w której występował również rumosz gliniany.

2. Pod pierwszą warstwą zalegała gruba warstwa wapna przemieszana

z drobnymi grudkami silnie wypalanej polepy. W układzie stratygraficznym — w warstwie wapna wyraźnie zaznaczyły się soczewki spalenizny z niewielką ilością węgla drzewnych. Ze względu na silne przemieszanie spalenizny z wapnem nie można było uchwycić liczby warstw, niemniej można przypuszczać, że soczewki spalenizny i warstwy wapna układały się na przemian. Miąższość tej warstwy dochodziła do 0,5 m; występowały w niej niewielkie ilości fragmentarycznie zachowanych naczyń glinianych.

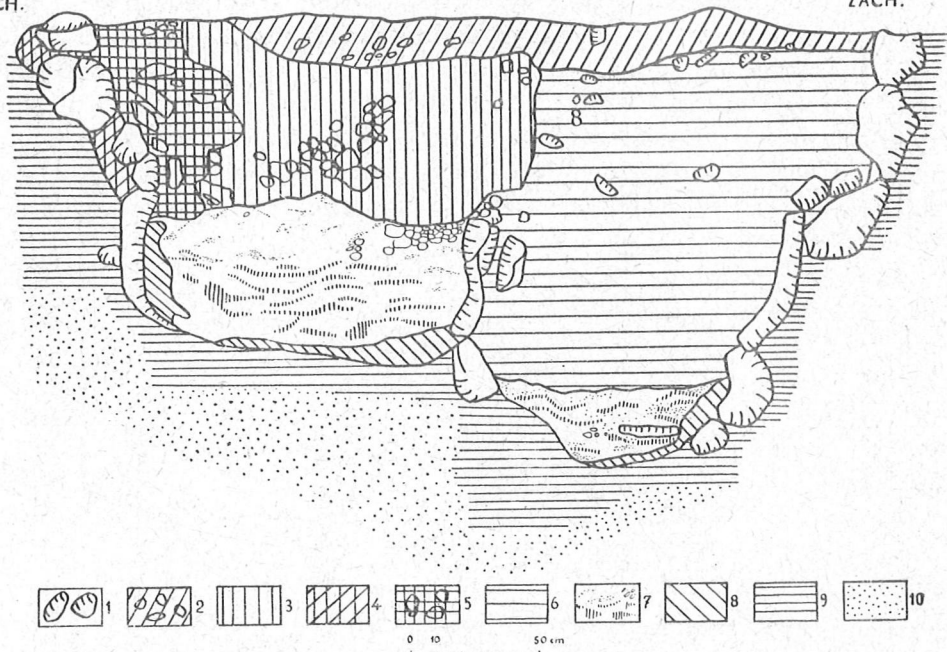


Ryc. 5. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Rzut poziomy pieca 2 po odsłonięciu wieńca kamiennego. 1 — kamienie, 2 — silnie wypalona glina z bryłami polepy, 3 — zielonkawa glina, 4 — wypalona glina w obudowie kamiennej, 5 — piasek.

5. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Horizontal section of kiln 2 after removing stone crown. 1 — stones, 2 — well-burnt clay with blocks of daub, 3 — greenish clay, 4 — burnt clay in stone casing, 5 — sand.

WSCH.

ZACH.



Ryc. 6. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Rzut pionowy pieca 2. 1 — kamienie, 2 — humus przemieszany z wypaloną gliną, 3 — silnie wypalona glina z bryłami polepy posiadającymi odciski po konstrukcji drewnianej, 4 — wypalona glina w obudowie kamiennej, 5 — bryły polepy w przepalonej ziemi, 6 — zielonkawopomarańczowa glina, 7 — zlasowane wapno bagienne, 8 — węgle drzewne z silnie wypaloną ziemią, 9 — zielonkawa glina, 10 — piasek.

6. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Vertical section of kiln 2. 1 — stones, 2 — humus mixed with burnt clay, 3 — well-burnt clay with blocks of daub having prints of wooden construction, 4 — burnt clay in stone casing, 5 — blocks of daub in burnt earth, 6 — greenish-orange clay, 7 — slaked bog lime, 8 — charcoal with well-burnt earth, 9 — greenish clay, 10 — sand.

3. Pod warstwą drugą wystąpiła cienka smuga spalenizny oraz węgla drzewnych osiagająca w środkowej części 0,05 m, przy ścianie wschodniej — 0,11 m, a przy ścianie zachodniej — 0,15 m grubości.

4. Pod warstwą spalenizny zalegała zielonkawa glina osiagająca miąższość miejscami do 0,15 m, niżej występował żwirek calcowy.

W przekroju pionowym (ryc. 6) wschodnia jama pieca stanowi niekowaty wkop dochodzący do 1,6 m głębokości. Na głębokości 0,8 m od powierzchni pieca jamę wschodnią od zachodniej oddzielała płaska płyta kamienna, która właściwie zabezpieczała wapno przed rozsypywaniem się; również we wschodniej ścianie wypełnisko wapna zabezpieczała płaska płyta kamienna. Natomiast pozostała część jamy na całej grubości

występowania gruzu glinianego posiadała obudowę składającą się z owalnych kamieni.

W zachodniej jamie występowała w zasadzie jednolita warstwa spoiwej zielonkawej gliny, sięgającej do 2,10 m głębokości od powierzchni pieca. W jednolitej warstwie gliny na głębokości 1,50 m od powierzchni ukazała się warstwa wapna przemieszanego z warstwami spalenizny; miąższość tej warstwy wynosiła 0,30 m. Na dnie warstwy wapna znajdowała się cienka smuga spalenizny z zawartością węgla drzewnych.

Zachodnia jama pieca w przekroju pionowym przedstawiała lejowaty wkop, posiadający ze wszystkich stron obudowę kamienną. W porównaniu z jamą wschodnią oraz z piecem 1, gdzie materiał zabytkowy był nieliczny, w jamie zachodniej występowało stosunkowo dużo kości zwierzęcych oraz ceramiki, między innymi czarka gliniana o powierzchni czernionej. Ponadto w tej części pieca występowały nieliczne grudki polepy. W niektórych miejscach od wewnętrznej strony obudowy pieca znajdowała się nieznacznie wypalona glina.

Piec 2 (jama wschodnia)

1. Fragment dwustożkowego naczynia o zaokrąglonym załomie, krawędź nierównomiernie zgrubiała, poniżej załomu powierzchnia naczynia jest chropowata, powyżej — niestarannie wygładzona, barwa jasnobrunatna, glina posiada domieszkę droбноziarnistego piasku (tabl. I a).

2. Fragment grubościennego naczynia silnie przepalonego o karbowanej krawędzi; cała powierzchnia silnie chropowata, glina posiada domieszkę gruboziarnistego piasku (tabl. I d).

3. Dolna część naczynia, zachowana fragmentarycznie, z wyodrębnionym dnem; w części przydennej powierzchnia jest starannie wygładzona, powyżej nieznacznie chropowata, o barwie jasnobrunatnej; glina posiada minimalną domieszkę droбноziarnistego piasku (tabl. I e).

4. Fragment przydennej naczynia z wygładzoną starannie powierzchnią przy samym dnie, pozostała zachowana część powierzchni jest silnie chropowata, o barwie jasnobrunatnej; glina posiada dużą domieszkę droбноziarnistego tłuczni. Średn. dna 6,3 cm (tabl. I b).

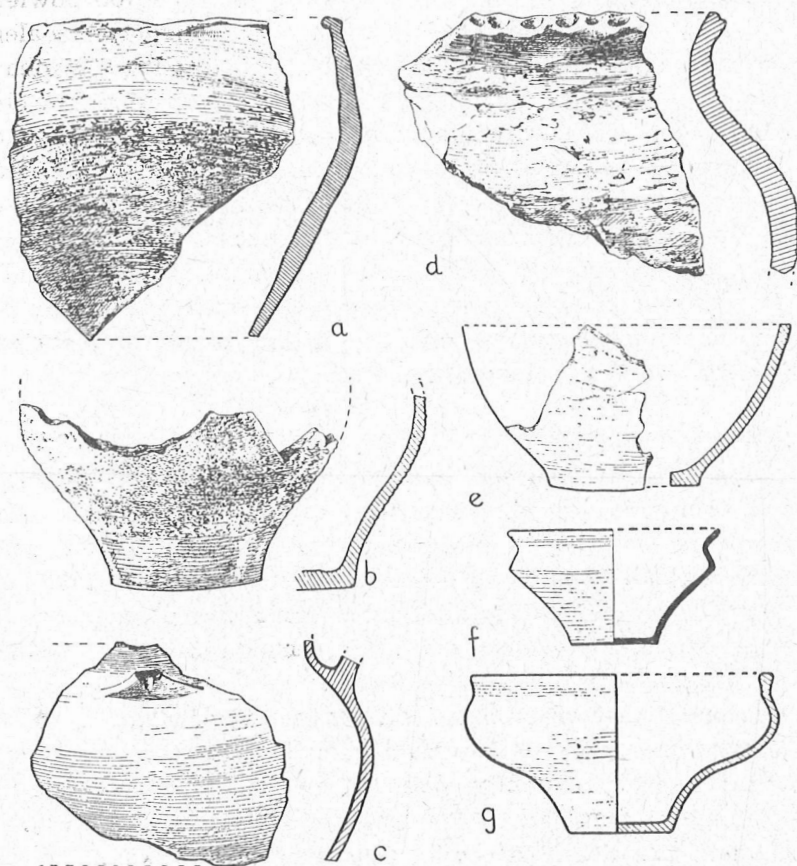
Piec 2 (jama zachodnia)

1. Głęboka czarka ostro profilowana o zwężającej się szyjce oraz wygiętej na zewnątrz krawędzi. Powierzchnia starannie wygładzona, czerzona; glina posiada niewielką domieszkę droбноziarnistego piasku. Wymiary: średn. otw. 16,2 cm, średn. brzuśca 15,8 cm, średn. dna 6,8 cm, wys. 9,1 cm (tabl. I f).

2. Fragment baniastego naczynia z utraconym uchem, które posiadało przewężenie pośrodku, powierzchnię niestarannie wygładzoną koloru

ciemnoszarego; glina z dużą domieszką drobnoziarnistego piasku (tabl. I c).

Wydaje się, że najważniejszą sprawą jest próba rekonstrukcji opisanych wyżej obiektów i ustalenia ich funkcji. Piece stanowiły wolno



Tablica I. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada, Zabytki ceramiczne z pieców 1 i 2. *a, b, d, e* — piec 2 (część wschodnia), skala 1 : 3; *c, f* — piec 2 (część zachodnia), skala 1 : 6; *g* — piec 1, skala 1 : 6.

I. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. Ceramic relics from kilns 1 and 2. *a, b, d, e* — kiln 2 (eastern section), scale 1 : 3; *c, f* — kiln 2 (western section), scale 1 : 6; *g* — kiln 1, scale 1 : 6.

stojące obiekty wkopane lejowato w piasek, z mocną obudową kamienną, która spajana była gliną. Wskutek wysokiej temperatury i prawdopodobnie dłuższego użytkowania, glina przy obudowie kamiennej od wewnętrznej strony była silnie wypalona, natomiast od strony zewnętrznej — słabiej. Przy piecach nie stwierdzono żadnej jamy przypiecowej,

ani żadnych kanałów lub innych elementów służących do mechanicznego dmuchu, co nasuwa wniosek, że palenie odbywało się dzięki naturalnemu ciągowi.

Zatem opisane wyżej dwa piece służyły do wypalania wapna łukowego. Analiza wapna dokonana przez Stację Chemiczno-Rolniczą przy Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku wykazała, że podstawowym składnikiem jest węglan wapna (CaCO_3) i tlenek wapna (CaO). Największe ilości węglanu wapna stwierdzono w dolnych partiach warstwy wapna występujących w piecach, dochodzą one do 50%, natomiast w górnych partiach ilość węglanu wapna dochodzi do 30% (niekiedy poniżej) lub nieznacznie przekracza tę ilość. Można więc sądzić, że piece te mogły służyć tylko do wypalania wapna, a nie spełniały innych funkcji.

Obserwacje archeologiczne poczynione podczas rozkopywania pieców potwierdzają wyniki badań chemicznych. Niewielka liczba ceramiki i kości zwierzęcych nie może nam służyć jako czynnik w określaniu funkcji pieców. O szczątkach paleobotanicznych piszę dalej.

Dotychczas znamy z ziem polskich kilka analogicznych pod względem formy obiektów z zawartością wapna, jak np. z Kapalicy², pow. Jarocin, z Poświętnego³, pow. Płońsk, z Kościelnej Jani⁴, pow. Starogard Gdański oraz spoza terenów Polski, a mianowicie — Niemieckiej Republiki Demokratycznej i Czechosłowacji. W latach trzydziestych R. Hoffman w Potsdam-Krampnitz⁵ odkrył podobne piece służące do wypalania wapna, również w 1958 r. na terenie Berlina⁶ zostały odkryte podobne obiekty. Na terenie Czechosłowacji⁷ podczas prac ratowniczych odkryto piec, w którym stwierdzono występowanie wapna.

Jak dotąd, tylko niemieccy badacze dali próby rekonstrukcji pieców przez siebie odkrytych. Wydaje się, że najbardziej trafna jest próba rekonstrukcji dokonana przez A. von Müllera i M. Zimmermanna⁸. Na

² F. Gibasiewicz, J. Kostrzewski, *Piec z epoki rzymskiej w Kapalicy, pow. Jarocin*, „Przegląd Archeologiczny”, t. I, 1920, s. 143—146.

³ J. Pyrgała, *Najważniejsze wyniki z badań osady późnego okresu lateńskiego i wczesnego okresu wpływów rzymskich w Poświętnem, pow. Płońsk*, „Światowit”, t. XXIV, 1962, s. 287—292.

⁴ Archiwum Muzeum Archeologicznego w Gdańsku, badania autora w 1963 r.

⁵ R. Hoffmann, *Vorgeschichtliche Kalköfen, Eisenschmelzen, Holzkohlengruben*, „Mannus”, Bd. 33, 1941, s. 561—573.

⁶ A. von Müller, M. Zimmermann, *Ein kaiserzeitlicher Kalkbrennofen aus Berlin-Tiergarten*, „Berliner Blätter für Vor- und Frühgeschichte”, Bd. IX, 1960, s. 109—140.

⁷ M. Zápotocký, *Pec na pálení vápna na starořímském sídlišti u obříství*, „Archeologické rozhledy”, R. XIV, 1962, z. 5, s. 630—635.

⁸ A. von Müller, M. Zimmermann, o.c., s. 128, ryc. 17.

podstawie zachowanych dużych fragmentów brył polepy z pieców z Pruszcza Gdańskiego można przypuszczać, że piec posiadał niewysoką naziemną konstrukcję dachową nachyloną pod kątem ostrym, wykonaną z drzewa i obmazaną grubą warstwą gliny. Belkowanie dachu spoczywało na wieńcu kamiennym i częściowo opierało się na ziemi. Ponieważ w najbliższym sąsiedztwie pieca nie odkryto żadnych śladów po słupach, na których ewentualnie mogłaby spoczywać konstrukcja dachowa pieca, dlatego też wydaje się, że takie ułożenie konstrukcji dachowej było prawdopodobne. Sam dach wykonany był prawdopodobnie w ten sposób, że pośrodku znajdował się otwór, przez który ulatniał się dym (zagłębienie w piecu 1).

Proces wypalania przebiegał przypuszczalnie w ten sposób, że po uzyskaniu odpowiedniej temperatury i po kompletnym wypaleniu załadunku drzewa (bardzo cienka warstwa spalenizny na dnie warstwy wapna) sypano przez otwór w dachu wapno łukowe, które następnie prażyło się. Być może po uzyskaniu odpowiedniej temperatury nie czekano aż nastąpi kompletne wypalenie załadunku drzewa, lecz sypano zaraz wapno łukowe. Sprawę tę niewątpliwie wyjaśniłyby analogie etnograficzne z innych terenów.

Wiadomo, że na Pomorzu Wschodnim nie występuje kamień wapienny, natomiast często spotyka się wapno łukowe (kreda jeziorna), które po wydobyciu z ziemi zostawało wypalane w tego rodzaju piecach. Podobną sytuację surowcową zaobserwowano w Potsdam-Krampnitz⁹.

Trudna do wyjaśnienia zostaje sprawa pieca 2, który składał się z dwóch jam. Jedna z nich — zachodnia — nie posiadała wcale zwaliska w górnej części brył polepy z odciskami po konstrukcji drewnianej, a tylko zbitą masę zielonej gliny. Przypuszczać należy, że ze względu na dużą głębokość jamy (2,10 m) nie można było uzyskać dostatecznej temperatury z powodu słabego dostępu powietrza i po jednorazowym rozpaleniu (stwierdzono ślady palenia) i zasypaniu wapnem łukowym, zaniechano eksploatacji pieca. Dlatego też istnieje druga jama, płytsza, w której wypalanie wapna trwało przez dłuższy czas, aż do momentu zawalenia się konstrukcji dachowej pieca.

Pozostaje sprawa wykorzystania wapna. Otóż z dotychczas poczynionych obserwacji archeologicznych na terenie Polski stwierdzono, że było ono używane do celów budowlanych. Podczas rozkopywania osady z okresów późnolateńskiego i wczesnorzymskiego w Poświętnem, pow. Płońsk, Jerzy Pyrgała stwierdził występowanie wapna w obrębie domostw¹⁰.

⁹ R. Hoffmann, o.c.

¹⁰ Pragnę złożyć podziękowanie p. mgr J. Pyrgale za udostępnienie mi materiałów z Poświętnego oraz udzielenie szeregu cennych wskazówek.



Ryc. 7. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Widok z góry na piec 2 od strony północnej z widoczną pośrodku płytą kamienną oddzielającą część wschodnią pieca od zachodniej.

7. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. View of kiln 2 from above from side, with visible stone slab separating eastern part of kiln from western.

W Pruszczu Gdańskim nie stwierdzono tego podczas prac wykopaliskowych, ponieważ nie prowadzono szerokopłaszczyznowych badań, gdzie ewentualnie odkryto by obiekty mieszkalne. Poza tym wapno służyło jako topnik w procesie wytapiania rudy¹¹. Stosowano je również przy zmiękczeniu i wybielaniu skóry¹².

Niewątpliwie, tak szerokie zastosowanie wapna w ówczesnych czasach wymagało od mieszkańców skoncentrowania swoich wysiłków przy zajmowaniu się całym procesem związanym z jego wypalaniem. Przypuszczalnie dalsze odkrycia tego rodzaju obiektów z okresu wpływów rzymskich na naszych ziemiach dostarczą nowych materiałów i pozwolą wyjaśnić całokształt zagadnień związanych z technologią procesu wypalania.

¹¹ R. Pleiner, *Základy slovanského železářského hutnictví v českých zemích*, Praha 1958, s. 68—70; T. Wiślański, *Wyniki prac wykopaliskowych w Strzelcach w pow. mogileńskim*, „Fontes Archaeologici Posnanienses”, t. X, 1959, s. 87.

¹² K. Moszyński, *Kultura ludowa Słowian*, Kraków 1929, cz. I, s. 339.



Ryc. 8. Pruszcz Gdański, pow. Gdańsk. Osada. Widok z góry pieca 2 od strony wschodniej z płytą kamienną pośrodku.

8. Pruszcz Gdański, Gdańsk district. Settlement. View of kiln 2 from above from east, with stone slab in centre.

W odróżnieniu od innych pieców wymienionych wyżej, piece z Pruszcza Gdańskiego (piec 1) posiadały jeszcze — jak się wydaje — uboczne zastosowanie. W jednym z pieców w warstwie rumoszu glinianego odkryto duże ilości ziaren zbóż silnie zwęglonych. Należałoby przypuszczać, że dostało się ono do pieca w momencie jego zawalenia. A więc temperatura pieca została wykorzystana także przy suszeniu ziarna, które było rozłożone na płaskim, nieznacznie ukośnym dachu.

Na podstawie zachowanych mis i ułamków naczyń piece z Pruszcza Gdańskiego można datować na początek okresu wpływów rzymskich¹³.

LIME KILNS FROM THE OLDER ROMAN PERIOD, AT PRUSZCZ GDAŃSKI, GDAŃSK DISTRICT

(Summary)

In 1962 and 1963 the Archaeological Museum carried out archaeological research of a salvage nature in a settlement from the Roman period, with credits from the Curator of Archaeological Relics for the Gdańsk voivodship.

The settlement is situated on a small plateau in a bend of the river Radunia, on the left bank. The terrain of this ancient settlement is now built up with willas forming a fairly large estate named the A. Mickiewicz estate. Salvage studies were carried out in an area which was heavily built up, and were limited solely to objects already uncovered, i.e. kilns.

Two lime kilns were excavated, one of these being slightly damaged. Both kilns were free-standing and were found at a depth of 0.30 to 0.40 m. After removing the layer of humus they appeared to have an oval shape on the surface. Kiln no. 1 (slightly damaged) had the following surface measurements: E-W — 2.20 m., N-S — about 1.80 m. (fig. 2); kiln no. 2 — E-W — 3.20 m., N-S — 1.80 m. (fig. 4). Within the compass of the kiln's contours was a certain amount of burnt clay rubble in the case of no. 1, there was also on the surface some charcoal and traces of burning in the centre part, but in kiln no. 2 were animal bones and in the western part was an amount of very compact greenish clay. Under a layer of rubble was a wreath of stone forming part of the top of the kiln, no. 2. being clearly divided into two parts: east and west (fig. 5).

In vertical section kiln no. 1. was funnel-shaped and reached to a depth of 1.68 m. (fig. 3), whereas kiln no. 2 (eastern section) was trough-like and reached 1.6 m (fig. 6), the western section of the same kiln (fig. 6) forming a funnel reaching 2.10 m. In both cases (kilns no. 1 and no. 2 — eastern and western sections), the tunnels under the kilns were built of stones fixed with clay. The structure of layers in both kilns (no. 1 and no. 2 — eastern section) was the same; 4 basic layers were isolated (figs. 3 and 6): 1) a layer of clay rubble with large lumps of loam on which were traces of markings from wooden construction, 2) a layer of lime with the addition of a small amount of loam lumps and traces of burning

¹³ J. Pyrgała, o.c., tabl. X, XI, ryc. 5; J. Kostrzewski, W. Chmielewski, K. Jażdżewski, *Pradzieje Polski*, Wrocław—Warszawa—Kraków 1965, s. 261, ryc. 91:5, s. 267, ryc. 92:9.

together with some charcoal; there were also a few ceramic relics in this layer, 3) a thin layer of burnt ashes with charcoal, 4) a layer of greenish clay. The western section of kiln no. 2 (fig. 6) was covered with a uniform layer of greenish clay. Here was also a small amount of lime mixed with layers of burnt ashes, and at the bottom of this layer (the lime) was a thin trace of burning containing charcoal.

Chemical analyses showed that the basic ingredient of layer no. 2 (lime) is calcium carbonate (CaCO_3) and calcium oxide (CaO). The largest amounts of CaCO_3 were found in the lower parties of the lime layer (up to 50%), whereas in the upper parties the amount of lime amounted to 30%. There is no doubt at all that these kilns served for burning lime. Kiln no. 1 had an additional function, as here in layer 1 (the clay rubble with lumps of loam showing markings from wooden construction) were found considerable amounts of grain (see analytical study by M. Klichowska in this volume). It would seem that this was dried on the surface construction of the kiln.

The suggestion is that the kilns at Pruszcz Gdański had a low roof construction bent at a sharp angle and made of wooden logs covered with a thick layer of clay (compare the reconstruction of analogical kilns made by A. von Müller and Zimmermann, see footnote 8). The roof beams rested on the stone curb of the kiln and partly rested on the ground. The roof itself was most probably constructed in such a manner that there was a hole in the centre through which the smoke escaped.

On the basis of bowls and pottery fragments (table I, fig. f, g) the Pruszcz Gdański kilns can be dated as the beginning of the Roman period.