

JANUSZ SKOCZYŁAS\*

## GIPSOWE ZAPRAWY MURARSKIE W POCZĄTKACH PAŃSTWA POLSKIEGO

**Abstract:** Gypsum Mortars in the Buildings from the Beginning of the Polish State

The text brings attention to the role and significance of examination of rock material in the first stone buildings from the beginning of the Polish state, primarily in Poznań, Ostrów Lednicki, Gniezno, Giecz and Łekno. The most part of the text is devoted to gypsum, which, after a technological processing, was used as mortar. The natural basets of gypsum and its waterless variety, i.e., anhydrite, can be found in the village of Wapno near Wągrowiec. It was in Wapno where this raw material was exploited and transported to construction sites. Still open remains the question of the way of transportation of this raw material from the village of Wapno to Poznań, Ostrów Lednicki, Gniezno, Giecz and Łekno.

**Keywords:** rock materials, gypsum, mortars, transportation, economy

W dotychczasowych rozważaniach dotyczących budowy pierwszych, murowanych obiektów sakralnych i świeckich w początkach państwa polskiego na ziemiach pierwszych Piastów wiele miejsca poświęca się formie i zarysom tych budowli, ich usytuowaniu względem stron świata lub względem innych obiektów, takich jak np. wałów ziemnych, osad służebnych. Niekiedy charakteryzowane jest ich położenie w odniesieniu do szlaków handlowych. Czasami traktowane są jako punkty oporu, elementy całego systemu strategii obronnej pierwszych Piastów.

Stosunkowo niewiele albo wcale nie pisze się o materiale skalnym wykorzystywanym do budowy nowych murowanych obiektów świadczących o sile i potędze nowej religii i nowej władzy. Dopiero całkiem niedawno przestała pokutować XIX-wieczna terminologia, że materiałem skalnym tych budowli były „granity polne” (Skoczyła 1990). Obecnie coraz częściej wiemy, że ten surowiec skalny, wprawdzie eratycznego, czyli polodowcowego pochodzenia, poszukiwany i zbierany był systematycznie i długotrwałe, najczęściej z powierzchni pól, nieużytków, a także lasów i bagien. Następnie transportowany, w największym natężeniu zimą, niekiedy przez rzekę i wody jeziora, na plac budowy.

---

\* Instytut Geologii UAM, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań.

Brak jest jednak całościowych, szacunkowych obliczeń dotyczących ogromu zebranego, transportowanego i wykorzystywanego polodowcowego skalnego materiału budowlanego, co uniemożliwia poznanie rozmiarów rozmachu budowlanego, celów i rezultatów prac o charakterze logistyczno-gospodarczym, określającego m.in. stopień zaawansowania cywilizacyjnego ówczesnego społeczeństwa (Skoczylas 2005).

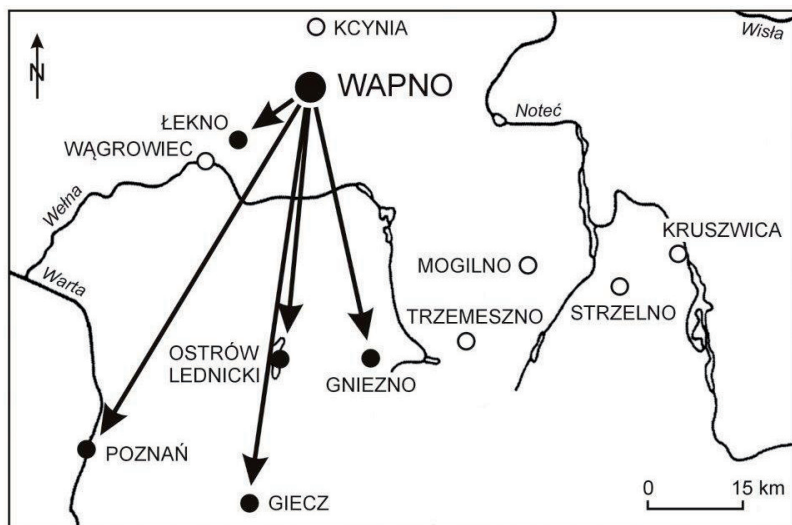
Jeszcze mniej zastanawiamy się nad zróżnicowaniem jakościowym, ilościowym i chronologicznym zastosowanych w tych budowlach zapraw murarskich. Dzięki pracom początkowo Z. Brochwicza, H. Jabłczyńskiej-Jędrzejewskiej, M. Wirskiej-Parachoniak, S. Skibińskiego i wielu innych uzyskiwano coraz to więcej danych, nie tylko o rodzajach zapraw murarskich w poszczególnych budowlach, ale również o ich składzie, ich sposobie powstania, czyli o technologii. Próby pewnego podsumowania tych zagadnień znaleźć można w artykułach m.in. L. Jochemczyka i J. Skoczylasa (1991), S. Skibińskiego i A. Wyrwy (1995), M. Poksińskiej et al. (2000).

Generalnie rozpoznawano zaprawy gipsowe, gipsowo-wapienne oraz wapienne. O ile jednak stosunkowo więcej miejsca poświęcono zaprawom wapiennym, o tyle dużo mniej wiemy o zaprawach gipsowych. Niemal bez echa przeszły wyniki analiz gipsowych zapraw murarskich z 1993 roku (Skoczylas, Jochemczyk 1993; Skoczylas 1994; Michniewicz, Skoczylas 2000; Skoczylas, Michniewicz 2005). Dostęp do nich uzyskano m.in. dzięki pracom archeologicznym i konserwatorsko-architektonicznym w fundamentach romańskiego kościoła św. Mikołaja w Gieczu. Podobna sytuacja miała miejsce, gdy opisano zaprawy gipsowe i gipsowo-wapienne w odkrytym kościele grodowym w Gieczu (Michniewicz, Skoczylas 2000).

W świetle dotychczasowych ustaleń obecność gipsu w zaprawach murarskich stwierdzono we wczesnośredniowiecznych obiektach Gniezna, w dwóch obiektach Ostrowa Lednickiego i Gieczu, a także w pałacu Dąbrówki na Ostrowie Tumskim w Poznaniu. Te istotne ustalenia, pomimo niemal 20-letniej historii, nie tylko nie doczekały się szerszego komentarza wśród archeologów, ale w ogóle nie zostały wyeksponowane. Brak wniosków wykorzystujących lub odnoszących się do tych ustaleń zmusza do ponownego ich przypomnienia i próby usystematyzowania.

Prawdopodobnie pierwsze analizy zapraw murarskich dokonano na Ostrowie Lednickim już w 1870 r., ich autorami byli dwaj farmaceuci W. Keller z Landwirtschaftlich – Technisches Instytut w Berlinie i E. Marshall z Janowca koło Żnina. W liście Emila Marschalla do Eduarda Szambergena z Zakrzewa z 7 marca 1870 r. podano, że skład chemiczny zaprawy jest następujący: 65% piasku, 18,5% gipsu, 4,3% węgla wapnia, 2,2% (nieczytelne), 9,5% wody i substancji organicznej (Fogel 1991 s. 23). Warto również nadmienić, że w liście krakowskiego uczonego Mariana Sokołowskiego do Albina Węsierskiego z 16 października 1874 r. postawione zostało pytanie, gdzie najbliższej znajdują się pokłady gipsu – surowca budowlanego (Fogel 1991 s. 32).

Warto odnotować, że już w pierwszym dziele mineralogiczno-geologicznym ziem polskich J. E. Guettard (1715-1786), powołując się zresztą na dzieła



Ryc. 1. Próba określenia kierunków dystrybucji gipsu z miejscowości Wapno we wczesnym średniowieczu

G. Rzączyńskiego (1644-1737), podkreślał, że w miejscowości Górki oddalonej dwie mile od Kcyni, niedaleko miejscowości Wapno znajduje się miejsce eksploatacji gipsu (J.E. Guettrad 1764, R. Tarkowski, P. Daszkiewicz 2010, Skoczylas 2012). Także K. Kluk w swoim dziele z 1782 r. przypominał, że na ziemiach polskich, a konkretnie w Wielkopolsce, gips występuje niedaleko Kcyni (ryc. 1).

Z kolei o badaniach zapraw preromańskich i romańskich w Gnieźnie pisał W. Dalbor (1955). Analizy 10 prób zapraw wykonano w Stacji Doświadczalnej Przemysłu Mineralnego i Budownictwa pod kierunkiem A. Bolewskiego. Dwie zaprawy z apsydy wschodniej określono jako czysto gipsowe, dwie jako gipsowe z większą domieszką piasku. Pozostałe również były gipsowe z większą lub mniejszą domieszką węgla wapnia.

Zagadnienie dawnych zapraw gipsowych podjęła H. Jabłczyńska-Jędrzejewska (1958). Twierdziła jednak, jak się wydaje w odniesieniu do zapraw murarskich wczesnośredniowiecznych obiektów poza Wielkopolską, że zaprawy z dużą ilością węglanów występują dość licznie w Polsce w końcu XII i na początku pierwszej połowy XIII wieku.

Najwięcej i najbardziej systematyczne badania zapraw murarskich przeprowadził w wczesnopiastowskich budowlach w Gnieźnie Z. Brochwicz (1975). Przebadał on 130 próbek. Wśród zapraw gipsowych wyróżnił trzy podstawowe grupy. Stwierdził ponadto, że każda z tych grup zapraw opracowana została na podstawie różnych reżimów technologicznych. Na podstawie podobieństwa składu

chemicznego Z. Brochwicz uznał, że gips pochodzi z miejscowości Wapno koło Wągrowca, gdzie czapa gipsowa struktury solnej wychodzi na powierzchnię terenu. Zakwestionował przekonanie H. Nowickiego (1961), że gips użyty do zapraw gipsowych w Gnieźnie mógł pochodzić z okolic Jędrzejowa, natomiast gips zastosowany na Ostrowie Lednickim wydobyto w Nowym Łądzie na Dolnym Śląsku.

Z kolei L. Jochemczyk i J. Skoczylas (1991) odkryli, że w drugiej budowli na Ostrowie Lednickim, czyli w kościele grodowym, stwierdzono obecność nie tylko spoiw gipsowych, tak jak w palatium, ale także gipsowo-wapiennych i wapiennych. Dodać jedynie można, że w spoiwach gipsowo-wapiennych domieszka materiału wapiennego była nieznaczna. Podobne uwagi dotyczą zapraw gipsowo-wapiennych pierwszej fazy kościoła św. Mikołaja w Gieczu (Skoczylas, Jochemczyk 1993; Michniewicz, Skoczylas 2000; Krzysztofiak 2002) oraz kościoła św. Jana Chrzyciela w Gieczu (Skoczylas, Michniewicz 2000; Krzysztofiak 2004).

Ponadto J. Skoczylas (1990, 1994) podkreślając, że gipsy występują na powierzchni na znacznych obszarach w Niece Nidy oraz w mniejszym stopniu w Dobrzyniu nad Wisłą, wskazał jednak na czapę gipsową wysadu solnego w Wapnie koło Wągrowca. Uznał bowiem, że duża powszechność występowania tego rodzaju zapraw sugeruje względnie łatwą dostępność do naturalnych wychodni tych skał. Podobne stanowisko zajęli również S. Skibiński i A. Wyrwa (1995), podkreślając, że badania chemiczne Z. Brochwicza, a także badania składu fazowego S. Skibińskiego wskazywały na duże podobieństwo zapraw gipsowych do składu gipsu w miejscowości Wapno koło Wągrowca. Autorzy ci wskazywali także, że gips wykorzystywany był do wykonywania detali architektonicznych w Gnieźnie i Łeknie. Wyszuli także przypuszczenie, że z początkiem XI w. zrezygnowano ze stosowania w celach budowlanych na tych terenach z zapraw gipsowych na rzecz spoiw węglanowych.

Badania izotopowe zapraw gipsowych z palatium Ostrowa Lednickiego potwierdziły cechsztyński wiek gipsu, a więc taki, jakiego wieku są surowce czapy gipsowej w miejscowości Wapno (Hałas 1997). Sprawdziły się, w dużej części, wyniki badań zapraw gipsowych i gipsów z Wapna uzyskanych metodami chemicznymi, rentgenowskimi, termicznymi i mikroskopowymi w świetle przechodzącym sugerujące pochodzenie surowca gipsowego w Wapna. Dodać jeszcze można, że potwierdziło się także początkowe przypuszczenie, iż obok wielu innych kryteriów dotyczących m.in. jakości surowca i jego odpowiednich właściwości fizycznych, ważnym kryterium jest dostępność złoża gipsu oraz jego niewielka odległość od planowanego miejsca budowy. W miejscowości Wapno gips i anhydryt na niewielkim obszarze wychodził na powierzchnię.

W tej sytuacji miejscowość Wapno może być uważana za jedyne miejsce, skąd pozyskiwano gips na potrzeby zapraw murarskich wczesnośredniowiecznych budowli początków państwa polskiego na obszarze dzisiejszej Wielkopolski. Najbliższą wychodnią gipsu w Wapnie położoną jest Łekno. W linii prostej odległość w kierunku południowo-zachodnim wynosi około 13 km. Z kolei Gniezno, w linii pro-

stej, odległe jest od miejscowości Wapno około 42 km, a Ostrów Lednicki około 45 km. Natomiast budowle Giecz oddalone są od Wapna około 56 km. (ryc. 1). Warto podkreślić, że w najbliższym położonym Łeknie, a także w Gnieźnie zachowały się jeszcze gipsowe elementy architektoniczne.

Pozostaje odwieczny problem odtworzenia działań poszukiwawczo-wydobywczo-transportowo-technologicznych tego cennego wówczas surowca na plac budowy. Brak źródeł pisanych i materialnych mogących przybliżyć sposób?, metody? odtworzenia przebiegu tych zadań gospodarczych. Bardzo często przywoływany jest opis pieca do wypalania zapraw odkrytego w Ostrowie Lednickim. (Żurowski 1953).

Odległości 13 km do 56 km, w linii prostej, możliwe byłyby wówczas do pokonania wraz z ładunkiem wydobytego gipsu drogą lądową. Według Wędzkiego (1958) w Gieczu krzyżowały się szlaki prowadzące ze Śląska przez Śrem nad Wartą do Gniezna oraz z Mazowsza przez Łąd do Poznania. Znane były również szlaki handlowe przechodzące przez Gniezno i Łekno.

Z dzisiejszego punktu widzenia sieć hydrograficzna rozczłonkowana między Wapnem, Łeknem, Gniezmem, Poznaniem i Gieczem nie sprzyja koncepcji przynajmniej częściowego transportu gipsu drogami wodnymi. Wprawdzie problematyka dotycząca wykorzystania dróg wodnych dla celów handlowych, a szerzej gospodarczych, dotyczy głównie Warty, rzadziej Odry, Obry i Noteci, to jednak warto podjąć próbę przeanalizowania możliwości lokalnego transportu wodami między Wapnem a wymienionymi wyżej obiektami wczesnopiastowskiej architektury. Warto przypomnieć stanowisko A. Karłowskiej-Kamzowej (1993), że w średniowieczu wykorzystywano walory rzeki głównie dla celów obronnych, częściowo tylko dla komunikacji wewnętrznej. Warta mogła ułatwiać komunikację tylko lokalnie. Główne szlaki handlowe łączące Wielkopolskę z sąsiednimi dzielnicami czy dalej zachodnią Europą, a także północnym wschodem (np. Litwą) były szlakami lądowymi, dla których Warta była raczej przeszkodą, którą trzeba było przekraczać.

Szczególną rolę Warty w średniowiecznym Poznaniu opisuje A. Kaniecki (1993, 2004), który rozpatrując różnorodne zagadnienia gospodarczego wykorzystania wód i związanych z nią prac hydrotechnicznych stwierdza, że do połowy XIII w., w wyniku podnoszenia powierzchni Ostrowa Tumskiego w Poznaniu przez sypanie nasypów i tworzenie warstw osadniczych, jej wysokość na przestrzeni 300 lat wzrosła o 4,0-5,5 m. Odbywało się to głównie przez wożenie gliny, ziemi i głazów narzutowych właśnie Wartą lub przez Wartę. Mimo tych dowodów działalności gospodarczej na wodach Warty, A. Kaniecki uważa, że przy rozpatrywaniu i odtwarzaniu pierwotnych warunków hydrologicznych na obszarach nizinnych należy mieć na uwadze małą przystępność dolin rzecznych dużych i małych rzek. Ten brak przystępności związany był głównie z podmokłością obszarów, występowaniem okresowych rozlewisk, starorzeczy, odnóg rzeki głównej, która słabo wcięta w terasę zalewową, często zmieniała swój bieg w czasie wezbrań. Dodać jeszcze można, że koryta rzek często zawałone były drzewami naniesionymi w czasie

powodzi, wskutek czego mogły powstawać lokalne spiętrzenia, wymuszające niekiedy zmiany przebiegu koryta i dzielenia się go na liczne odnogi. Mała drożność rzek i ich z reguły słaba zdolność do drenowania wód podziemnych z obszarów dolinnych sprzyjały tworzeniu się podmokłości lub szerszemu zabagnieniu terenu.

Według A. Kanieckiego (1993, 2004), trwałe podmokłości były pospolitym elementem, zwłaszcza w dolinach rzek, uniemożliwiając zwykle ich dogodny przebieg. Dlatego też we wczesnym średniowieczu rzadko wykorzystywano rzeki dla celów komunikacyjnych, utrzymywanie bowiem ich drożności wymagało znacznej liczby rąk do pracy, a także potężnych środków finansowych.

Doceniając argumenty A. Kanieckiego warto także przytoczyć poglądy K. Chojnackiej (1956), która uważała, że np. Warta jako rzeka o małym spadku mogła stwarzać dogodne warunki komunikacji. Także dodatnią cechą wielu rzek nizinnych, była znaczna obfitość wód i dłuższe okresy spływu w okresie wiosennych dróg roztopowych. Istniejące ewentualne trudności nawigacyjne nie musiały stanowić przeszkody dla rozwoju żeglugi na Warcie. Także wyboistość dna rzeki, zapory wodne i jazy były, według K. Chojnackiej, usuwalne, a mogły powstawać w okresach zastoju w żegludze.

Autorowi bliższy jest pogląd i punkt widzenia K. Chojnackiej (1952, 1956). Można tutaj powołać się na przedwojenne doświadczenia geologów i geografów pracujących w Poleskim Komitecie Geologicznym przy Biurze Melioracji Polesia (m.in. S. Pawłowski, J. Czekalski, J. Gołba z Poznania), którzy obserwując miejscową ludność w warunkach znacznej podmokłości terenu, w miarę swobodnie poruszali się po bagnach i wodach Polesia, przewożąc swój ekwipunek.

Niezależnie jednak od reprezentowanych poglądów problemy poszukiwań, znalezienia, eksploatacji, transportu i przeróbki gipsu w miejscowości Wapno wymagają wielu interdyscyplinarnych dociekań. Stanowi to istotny element poznania gospodarczego podłoża działań pierwszych Piastów na ziemiach polskich.

## BIBLIOGRAFIA

- Brochwicz Z. 1975, *Badania wczesnośredniowiecznych zapraw budowlanych – integralną częścią badań archeologicznych*, Materiały Zachodniopomorskie, t. 21, s. 101-223.
- Chojnacka K. 1952, *Walka o wolny handel i żeglugę na Warcie i Odrze w pierwszej połowie XVI wieku*, Przegląd Zachodni, R. 8, 3-4, s. 627-672.
- Chojnacka K. 1956, *Podstawy techniczne handlu szczecińskiego na Warcie i Odrze w XVI i XVII wieku*, Zapiski Historyczne, t. 22, z. 1-3, s. 80-118.
- Dalbor W. 1955, *Wczesnośredniowieczny gród w Gnieźnie*, „Światowit”, t. 21, s. 230-232.
- Fogel J. 1991, *Pompeja polska*, Wydawnictwo UAM Poznań.
- Guettard J.E. 1764, *Memoire sur la nature du terrain de la Polotne et des mineraux g`uil renferme...* par M. Guettard. Histoire de l'Academie Royale des Science. Anné 1762. Paris 1764.
- Hałas S. 1997, *Wybrane metody oznaczania składu izotopowego mineralów i ich znaczenie w badaniach skał osadowych*, Przegląd Geologiczny, t. 45, s. 777-780.

- Jabłczyńska-Jędrzejewska H. 1958, *Dawne zaprawy budowlane*, Kwartalnik Architektury i Urbanistyki, t. 3, nr 1, s. 92-93.
- Jochemczyk L., Skoczylas J. 1991, *Petroarcheologiczne badania materiałów wiążących z wczesnośredniowiecznej budowli Ostrowa Lednickiego*, Przegląd Geologiczny, t. 39, nr 7, s. 349-352.
- Kaniecki A. 1993, *Poznań. Dzieje miasta wodą pisane*, cz.1. *Przemiany rzeźby i sieci wodnej*. Aquarius. Poznań.
- Kaniecki A. 2004, *Poznań. Dzieje miasta wodą pisane*, Wydawnictwo PTPN, Poznań.
- Karłowska-Kamzowa A. 1993, *Dobra kultury w dolinie Warty*, [w:] *Rzeki – kultura – cywilizacja – historia*, t. II, Katowice, s. 131-148.
- Kluk K., *Rzeczy kopalnych osobliwie zdaniejszych szukanie, poznanie i zażycie*, t. 1, Warszawa 1781, t. II, Warszawa 1782.
- Krysztofiak K. 2002, *Romański kościół p.w. św. Mikołaja i Wniebowzięcia Najświętszej Marii Panny w Gieczu – wyniki prac archeologicznych*, Wielkopolski Biuletyn Konserwatorski, t. I, s. 33-47.
- 2004, *Wczesnopiastowski kościół p.w. Św. Jana Chrzyciela na grodzie w Gieczu w świetle najnowszych odkryć*, [w:] T. Janiak, S. Styrciak (red.), *Początki architektury monumentalnej w Polsce*, Muzeum Początków Państwa Polskiego, Gniezno, s. 181-198.
- Michniewicz J., Skoczylas J. 2000a, *Analiza zapraw budowlanych pochodzących z pozostałości murów kościoła św. Mikołaja w Gieczu*, [w:] J. Biernacka, J. Skoczylas (red.), *Geologia i ochrona środowiska Wielkopolski*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 316-320.
- 2000b, *Zaprawy budowlane wczesnośredniowiecznych budowli pod katedrą w Poznaniu*, [w:] J. Biernacka, J. Skoczylas (red.), *Geologia i ochrona środowiska Wielkopolski*, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 387-389.
- Nowicki H. 1961, *1000-lecie stosowania gipsu budowlanego na ziemiach polskich*, Budownictwo Wiejskie, t. 13, nr 12, s. 10-11.
- Poksińska M., Wyrwa A.M., Kęsy-Lewandowska M. 2000, *Technologia dawnych zapraw jako przyczynek do poznania chronologii faz budowy rotundy i kościoła cysterskiego w Leknie*, W: A.M. Wyrwa (red), *Studia i Materiały do dziejów Paluk*, t. 3, Wydawnictwo Poznańskie, Poznań s. 367-389.
- Skibiński S., Wyrwa A. 1995, *Złoża surowców skalnych do produkcji spoiw mineralnych na terenie Wielkopolski i Kujaw w średniowieczu*, Acta Universitatis Nicolai Copernici, z. 286, s. 165-175.
- Skoczylas J. 1990, *Użytkowanie surowców skalnych we wczesnym średniowieczu w północno-zachodniej Polsce*, Wydawnictwo UAM, Poznań.
- 1994, *Użytkowanie surowców skalnych w początkach polskiego w Wielkopolsce*, [w:] J. Skoczylas (red.), *Użytkowanie surowców w początkach państwa polskiego*, Poznań, s. 64-74.
- 2012, *Dawne informacje o poszukiwaniach soli w Wielkopolsce i na Kujawach*, Przegląd Górniczy, t. 68, nr 6, s. 56-62.
- Skoczylas J., Jochemczyk L. 1993, *Rezultaty fazowych analiz rentgenograficznych próbek zapraw budowlanych z fundamentów kościoła św. Mikołaja* (maszynopis w Muzeum Pierwszych Piastów na Lednicy).
- Skoczylas J., Michniewicz J. 2005, *Średniowieczne zaprawy murarskie na Ostrowie Tumskim w Poznaniu*, [w:] H. Kócka-Krenz (red.), *Poznań we wczesnym średniowieczu*, t. V, Poznań, s. 147-159.
- Tarkowski R., Daszkiewicz P. 2010, *Badania geologiczne Jeana-Etienne Guettarda w Rzeczpospolitej (1760-1762)*, Przegląd Górniczy, t. 66, nr 1-2.
- Wędzki A. 1958, *Rozwój i upadek grodu gieckiego*, Studia i Materiały do dziejów Wielkopolski i Pomorza, t. 4, z. 2, s. 5-37.
- Wirska-Parachoniak M., 1983, *Wybrane zagadnienia z historii kultury materialnej*, Wydawnictwa AGH, Kraków.
- Żurowski K. 1953, *Sprawozdanie z badań wykopaliskowych na Ostrowie Lednickim w latach 1949-1951*, „Studia Wczesnośredniowieczne” t. 2, Warszawa–Wrocław, s. 211-213.

GYPSUM MORTARS IN THE BUILDINGS  
FROM THE BEGINNING OF THE POLISH STATE

by

JANUSZ SKOCZYLAS

Summary

The article is largely devoted to rock materials used for the construction of brick structures at the beginning of the Polish state. It has been pointed out that there are no overall estimates concerning the huge quantity of rock construction material which was stored transported and utilized. Consequently, it is impossible to know the extent of construction activities, the aims and results of logistic and preparatory works defining, among other things, the level of civilizational advancement of the then society.

Special attention is given to gypsum mortars which were discovered previously in the early mediaeval structures in Ostrów Lednicki, Gniezno, Poznań, Giecz and Łekno. On the basis of, for example, the isotopic analysis of sulphur, the previous suggestions have been confirmed that the bassets of gypsum and its waterless variety – anhydrite from the area of Wapno near Wągrowiec were exploited and utilized at the beginning of the construction run in the Piast state.

Finally, it has been stipulated to conduct interdisciplinary studies into the economic and logistic aspects of the origin and functioning of the state of the first Piasts.