

Bogusz Wasik

(Muzeum Zamkowe w Malborku)

<https://orcid.org/0000-0002-2968-3015>

Techniki budowy zamków w ziemi chełmińskiej.
Nowe dane w świetle badań
archeologiczno-architektonicznych
z lat 2016–2018*

<https://doi.org/10.26881/sds.2023.26.11>

Keywords: castles, construction, construction technique, Teutonic Order, Chełmno Land

W latach 2016–2018, w ramach projektu badawczego „*Castra terrae culmensis – na rubieży chrześcijańskiego świata*”¹, zostały przeprowadzone badania pięciu zamków na ziemi chełmińskiej. Wniosły one wiele nowych danych uzupełniających dotychczasową wiedzę na temat architektury, techniki budowy i przekształceń budownictwa zamkowego na ziemi chełmińskiej, a tym samym w państwie krzyżackim w Prusach.

Badania objęły zamki w większości słabo poznane. Jedynie obiekt w Papowie Biskupim był objęty systematycznymi badaniami archeologiczno-architektonicznymi w ostatnich latach², jednak

* Artykuł powstał na podstawie referatu pod tym samym tytułem, który został wygłoszony podczas międzynarodowej konferencji naukowej „*Sapientia aedificavit sibi domum*” (Malbork, 15–17 listopada 2019), zorganizowanej przez Muzeum Zamkowe w Malborku.

¹ Projekt badawczy 2bH 15 0078 83, finansowany w ramach grantu Narodowego Programu Rozwoju Humanistyki – moduł Rozwój 2b, był kierowany przez Marcina Wiewiórę z Instytutu Archeologii UMK. Jednocześnie architektura i technika budowy zamków była przedmiotem badań autora niniejszego tekstu.

² W latach 2005–2008 i 2012, zob. A. Momot, B. Wasik, M. Wiewióra, *Zamek krzyżacki w Papowie Biskupim. Nowe odkrycia i nowe interpretacje*, RG 2014, t. 22, s. 65–98; B. Wasik, *Dzieje budowy i architektura zamku w Papowie Biskupim na ziemi chełmińskiej w świetle ostatnich badań*, „*Biuletyn Historii Sztuki*” 2015, R. 77, nr 1,

w ramach omawianego projektu prace archeologiczne przeprowadzono na nierozpoznanym dotąd II przedzamczu. Na łamach niniejszego artykułu skupimy się na zagadnieniu technik budowlanych zamków. Tym samym nie będziemy się zagłębiać w kwestie układów przestrzennych i przekształceń architektury omawianych obiektów.

Wybór obiektów badań pozwolił zebrać dane i obserwować techniki budowy z kluczowych, wczesnych okresów rozwoju budownictwa zamkowego w Prusach. Nieregularne zamki komturskie w Starogrodzie i Bierzgłowie reprezentują najwcześniejszy etap murowanego budownictwa zamkowego z XIII w. Zamki w Lipienku i Papowie Biskupim to natomiast jedne z najwcześniejszych zamków regularnych – kasztelowych, budowanych w okresie rozkwitu architektury monumentalnej w Prusach od ostatniej ćwierci XIII w. Jednocześnie w tym czasie kończono i rozbudowywano zamki w Starogrodzie i Bierzgłowie³. Zamek w Unisławiu to także jedna z wczesnych siedzib komturskich, jednak jak się okazało w toku badań, była ona drewniano-ziemna. Powstały na jej miejscu zamek murowany był już siedzibą urzędnika niższej rangi (prokuratora) i prezentuje typ mniejszego zamku, wznoszonego na potrzeby tych jednostek administracyjnych nowego rodzaju w XIV w.⁴

Już wcześniejsze badania pokazały, że najstarsze murowane zamki komturskie były niedużymi nieregularnymi założeniami, złożonymi z murowanego obwodu i pojedynczego murowanego budynku, wznoszonymi jako kontynuacja starszych warowni drewniano-ziemnych przy zastosowaniu podstawowych technik budowlanych⁵.

s. 83–101; M. Wiewióra, *Badania archeologiczno-architektoniczne średniowiecznego zamku w Papowie Biskupim w ziemi chełmińskiej* [w:] *Studia z dziejów wojskowości, budownictwa, kultury*, red. J. Olczak, Toruń 2007 („Archaeologia Historica Polona”, t. 17), s. 293–305; *idem*, *Wyniki badań archeologiczno-architektonicznych zamku krzyżackiego w Papowie Biskupim w latach 2006–2008* [w:] *XVII Sesja Pomorzoznawcza*, vol. 2: *Od późnego średniowiecza do czasów nowożytnych*, red. H. Paner i M. Fudziński, Gdańsk 2013, s. 113–124.

³ Por. B. Wasik, *Zamki krzyżackie w Starogrodzie i Bierzgłowie na tle innych komturskich siedzib nieregularnych w świetle nowych badań*, „Archaeologia Historica Polona” 2018, t. 26, s. 217–238.

⁴ Szerzej B. Wasik, *Zamek prokuratorowski w Unisławiu. Układ przestrzenny i technika budowy w świetle badań archeologiczno-architektonicznych*, „Ochrona Zabytków” 2018, t. 71, nr 1 (272), s. 49–64.

⁵ Por. B. Wasik, *Budownictwo zamkowe na ziemi chełmińskiej (od XIII do XV wieku)*, Toruń 2014, s. 316–317; *idem*, *Początki krzyżackich zamków na ziemi chełmińskiej. Pierwsze warownie i obiekty murowane*, „Archaeologia Historica Polona” 2016, t. 24,

Budowę murowanego zamku w Starogrodzie rozpoczęto około połowy XIII w., a w Bierzglowie prawdopodobnie w końcu lat 60. lub na przełomie 60. i 70. tego stulecia⁶. W obu zamkach odkryto relikty potwierdzające, że wzniesiono je w miejscu krzyżackich warowni drewniano-ziemnych⁷. Tak więc rozważając sposób budowy pierwszych murowanych zamków, należy mieć na uwadze, że plac budowy nie był pusty. Inwestycję realizowano w funkcjonującym obiekcie, z istniejącą zabudową i fortyfikacjami, co musiało mieć wpływ na tok prac budowlanych. Tym samym ich budowa stanowiła *de facto* kolejny etap i przebudowę istniejących warowni. W obu zamkach widać zresztą nieco inne podejście do zastanych fortyfikacji. W Starogrodzie i najpewniej też w Bierzglowie wykorzystano istniejące fosy. Pierwotny obwód obronny w Starogrodzie, prawdopodobnie w postaci wału ziemnego, budując murowany obwód, całkowicie jednak splantowano (il. 1). W Bierzglowie natomiast obniżony wał ziemny pozostawiono, posadawiając mur obronny po jego wewnętrznej stronie (il. 2–3). Pierwsze podejście budowniczych ma analogię w Grudziądzu, natomiast drugie – w Toruniu⁸.

Brak bezpośrednich przekazów źródłowych odnośnie do procesu projektowania architektonicznego w Prusach⁹. Wnioski na temat kwestii z tym zagadnieniem związanych trzeba więc wyciągać, analizując bezpośrednio architekturę. W drugiej połowie XIII i pierwszej połowie XIV w. stosowano w Prusach zasadniczo dwie miary – starszą, w której stopa mierzyła 31,3 cm, oraz nową miarę chełmińską o stopie wynoszącej 28,8 cm (15 stóp = 1 pręt)¹⁰. Jeżeli chodzi o omawiany

s. 233–260; *idem*, *The beginnings of castles in the Teutonic Knights' state in Prussia*, „Castellologica Bohemica” 2018, t. 18, s. 167–190.

⁶ Por. B. Wasik, *Zamki krzyżackie...*, s. 221–222.

⁷ *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych na zamku krzyżackim w miejscowości Zamek Bierzglowski*, red. K. Cackowski, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 9–10; B. Wasik, *Układ przestrzenny i fazy funkcjonowania zamku [w:] Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Starogrodzie (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2017 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 51; B. Wasik, *Zamki krzyżackie...*, s. 218.

⁸ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 75,85; *idem*, *The beginnings of castles...*, s. 182; *idem*, *Układ przestrzenny...*, s. 51.

⁹ Wskazywana do niedawna informacja została podważona jako efekt nadinterpretacji źródła; S. Józwiak, J. Trupinda, *Uwagi na temat sposobu wznoszenia murowanych zamków krzyżackich w państwie zakonnym w Prusach w końcu XIV-pierwszej połowie XV wieku*, KMW 2011, nr 2, s. 202–208.

¹⁰ Ch. Herrmann, *Mittelalterliche Architektur im Preussenland. Untersuchungen zur Frage der Kunstlandschaft und -Geographie*, Petersberg–Olsztyn 2007, s. 114–115.

wczesny okres budownictwa zamkowego to – ze względu na stan zachowania – do analizy metrycznej nadawał się tylko zamek w Bierzglowie. Podczas pierwszej fazy budowy tego zamku posługiwano się starą miarą chełmińską¹¹. Kurtyny zachodnia i południowa mierzą po 10,5 pręta długości, północna – blisko 9 prętów, skrzydło północne miało w rzucie poziomym $2,5 \times 5$ pręta (il. 4).

Pod mury obwodowe obu wczesnych zamków kopano wąskoprzeźrenne rowy fundamentowe. Zadokumentowany w Bierzglowie miał 1,7 m głębokości (licząc od poziomu terenu z okresu budowy) (il. 2–3), w Starogrodzie natomiast wykopy fundamentowe mierzyły od 0,8 m do 1,9 m¹² (il. 1). Fundamenty i cokołowe partie murów wykonywano z kamieni. W Starogrodzie zostały one rozebrane, ale w wykopie nr 4 (kurtyna południowo-wschodnia) zachowały się odciski eratyków w glinie calcowej. Jednocześnie zaobserwowano tam nietypowy kształt dna rowu fundamentowego. Miał on przekrój schodkowy, tak że zewnętrzne lico muru było posadowione nieco głębiej niż wewnętrzne (il. 5). W Bierzglowie fundamenty mają odsadzki (il. 3), które zaobserwowano zarówno w kurtynie obwodowej, jak i w wewnętrznej ścianie budynku z I fazy. Zastosowanie ich należy uznać za nietypowe dla budownictwa zamkowego w Prusach. Na innych wczesnych zamkach (Toruń, Grudziądz) ich nie stosowano¹³. W dolnym poziomie (poniżej odsadzki) kamienie łączone są jedynie gliną, a zaprawę stosowano wyżej. Kończąc kwestię fundamentowania wczesnych, nieregularnych zamków krzyżackich, należy zwrócić uwagę, że badania w Starogrodzie i Bierzglowie potwierdziły rysującą się wcześniej prawidłowość, że w odróżnieniu od późniejszych założeń regularnych, fundamenty ich kurtyn obwodowych posadawiano na różnych poziomach w zależności od strony. W Starogrodzie rozbieżności wynoszą nawet około 2,8 m między kurtyną północno-wschodnią a południowo-wschodnią i około 1,3 m między północno-wschodnią a zachodnią (il. 1). Natomiast w Bierzglowie część zachodnia obwodu jest posadowiona co najmniej około 2,5 m

¹¹ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 42.

¹² B. Wasik, *Aneks do sprawozdania z badań archeologicznych: wnioski z analizy architektonicznej zamku w Bierzglowie* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych na zamku krzyżackim...*, s. 11; *idem*, *Relikty architektury i technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Starogrodzie...*, s. 41.

¹³ Por. B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 188; *idem*, *Zamki krzyżackie...*, s. 223.

głębiej niż kurtyna wschodnia (il. 2)¹⁴. Opisany fundament kurtyny obwodowej zamku wysokiego w Bierzglowie przechodzi w starannie wymurowany mur kamienny w wątku warstwowym. Partia ta w tym zamku jest bardzo wysoka, osiągając 4,5–5,5 m wysokości. Od razu przewidywano jednak budowę wyższego poziomu murów z cegły¹⁵. Cegłę stosowano też w partiach wymagających precyzji, jak do wykonania narożników w górnych partiach kamiennego muru obwodowego, a także w niszy we wschodniej części obwodu¹⁶. Na omawianych murach obwodowych zamku w Bierzglowie brak śladów otworów maculcowych, co wskazuje, że albo je starannie zamurowano przy rozbiórce rusztowań jednosztandarowych, albo raczej murowano z rusztowań dwusztandarowych.

Od około 1280 r. nastąpił znaczny rozwój budownictwa w Prusach, czego przejawem było m.in. przyjęcie regularnego, kasztelowego modelu zamku komturskiego i rozwój monumentalnej architektury. Zmiana wynikała m.in. ze stabilizacji sytuacji w Prusach wraz z końcem podboju, co z kolei zaowocowało ogólnym rozwojem kraju. Ówczesne prace budowlane nie obejmowały jednak jedynie realizacji nowych zamków kasztelowych, ale także kontynuowanie budowy niedokończonych dotąd, starszych, nieregularnych zamków komturskich, które rozbudowywano do nieplanowanych uprzednio form¹⁷. Omawiane badania były prowadzone na dwóch wczesnych kasztelach z ziemi chełmińskiej – Lipienku i Papowie Biskupim, przy czym w wypadku ostatniego objęły tylko przedzamcze II. Niemniej, w kontekście obserwacji z Lipienka, konieczne będzie przytoczenie charakterystycznych cech techniki budowy kaszteli, które reprezentuje zamek w Papowie.

¹⁴ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 185–186; *idem*, *Zamki krzyżackie...*, s. 223.

¹⁵ Por. B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 205; *idem*, *Zamki krzyżackie...*, s. 221.

¹⁶ Na tej wysokości następuje zmiana formatów cegieł, a od strony dziedzińca zmiana profilowania ceglanych narożników niszy. Powstała w ramach omawianego etapu część ościeża ma bowiem narożniki sfazowane, a wyżej brak takiego profilowania; B. Wasik, *Aneks do sprawozdania...*, s. 2–3.

¹⁷ Por. B. Wasik, *Budownictwo i architektura zamków krzyżackich w Prusach* [w:] *Sapientia aedificavit sibi domum. Mądrość zbudowała sobie dom... – Wisdom has built her house...*, Malbork 2019, s. 370–372; *idem*, *Przekształcenia techniki budowy i architektury zamków krzyżackich w końcu XIII i początku XIV wieku w kontekście rozwoju państwa zakonnego w Prusach* [w:] *Życie społeczno-kulturalne w państwie zakonu krzyżackiego (XIII–XVI w.)*, red. J. Gancewski, L. Lisowska, S. Skiendziul, J.E. Śliczyńska, Olsztyn 2016, s. 120–125; *idem*, *Zamki krzyżackie...*, s. 223–233.

Rozpatrując budownictwo tego okresu, ponownie należy rozpocząć od lokalizacji placu budowy pod względem ewentualnej kontynuacji starszej warowni drewniano-zimnej. Badania nad zamkami regularnymi wskazują, że na inwestycję wybierano standardowo miejsce nowe. Jeżeli kontynuowały one tradycję starszej warowni drewniano-zimnej, to znajdowała się ona zazwyczaj w mniejszej lub większej odległości od placu budowy kasztelu. Nie inaczej było w Papowie Biskupim¹⁸. Jak się okazało, zamek w Lipienku stanowił rzadkie odstępstwo od tej reguły. Już wcześniej badacze podejrzewali, że posadowiono go w miejscu wczesnośredniowiecznego grodu¹⁹, ale fakt ten potwierdziły dopiero ostatnie badania, kiedy pod parchamem odkryto pozostałość wczesnośredniowiecznego wału, rozbudowanego przez Krzyżaków w XIII w.²⁰ (il. 6). Wzniesienie zamku murowanego można łączyć z przeniesieniem do Lipienka siedziby urzędu komtura ziemi chełmińskiej w 1285 r.²¹ Fakt budowy zamku na zrębie starszej drewniano-zimnej siedziby miał swoje reperkusje w technice budowy, o czym dalej. Najpierw jednak trzeba wrócić do kwestii związanych z projektowaniem. Jak wskazano wyżej, w okresie tym stosowano zarówno starą miarę chełmińską, jak i nową, choć wczesne kasztele chełmińskie wytyczano raczej tą pierwszą²². Aktualne badania pozwoliły na lepsze poznanie rozmiarów zamku w Lipienku. Dotąd w literaturze były rozbieżności co do wymiarów kasztelu²³. Według nowych danych wynosiły około 35 × 38,5–39,7 m. Wynika z nich, że budowniczowie posłużyli się starą miarą chełmińską. Tak więc kurtyna północna miała 8,5 pręta, a wschodnia 7,5 pręta długości (il. 7).

¹⁸ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 27–29; *idem*, *Techniki budowy zamków w typie kasztelu w państwie krzyżackim w Prusach*, „Ochrona Zabytków” 2018, t. 71, nr 2 (273), s. 35–53.

¹⁹ J. Bojarski, *Lipieniek, gm. Lisewo* [w:] *Wczesnośredniowieczne grodziska ziemi chełmińskiej. Katalog źródeł*, red. J. Chudziakowa, Toruń 1994, s. 99.

²⁰ B. Wasik, *Układ przestrzenny i fazy funkcjonowania zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Lipienku (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2018 roku*, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2018, s. 43–44.

²¹ S. Józwiak, *Powstanie i rozwój struktury administracyjno-terytorialnej zakonu krzyżackiego na Kujawach i w ziemi chełmińskiej w latach 1246–1343*, Toruń 1997, s. 144.

²² B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 42–43, 48.

²³ Por. B. Wasik, *Zamek w Lipienku na ziemi chełmińskiej*, „Rocznik Gruziadzki” 2013, t. 21, s. 64.

Jednocześnie analizy rzutów zamków kasztelowych w Prusach wykazują, że projektowano je metodami geometrycznymi, stosowanymi w ówczesnej Europie. Proporcje budowli określano bowiem najpewniej metodą *ad quadratum*. Metoda ta polegała na tym, że modułem do pobierania pomiarów były kolejne, wpisywane w siebie kwadraty, z których pierwszy (wyjściowy) wyznaczał obrys domu konwentu, a kolejne – szerokości skrzydeł i dziedzińca. Na podstawie tych wielkości wyznaczano rzut poziomy, a przynajmniej w niektórych wypadkach także wysokość budowli. Bardzo dobrym przykładem tej techniki jest zamek w Papowie Biskupim, w którym wymiar kwadratu wyznaczającego rzut dziedzińca pokrywa się też z wysokością krużganka wraz z dachem pulpiturowym, a także posłużył do wyznaczenia proporcji wysokości elewacji kasztelu²⁴. Analizując pod tym kątem dostępny obecnie rzut kasztelu w Lipienku, należy stwierdzić, że także tu widać, iż proporcje szerokości skrzydeł i dziedzińca wyznaczono omawianą metodą geometryczną (il. 7). Jednak fakt, że zamek ten wzniesiono na rzucie prostokąta, a nie kwadratu, komplikuje rozrys geometryczny i ma bliską analogię w Golubiu.

Z faktu stosowania zarysowanych wyżej metod projektowania wynika, że forma i układ zamków kasztelowych były od początku przewidziane. Potwierdza to zasadniczo analiza ich murów. Budując ściany, wykonywano od razu strzępia pod mury wznoszone w kolejnych etapach. Zamki te murowano też zasadniczo według powtarzalnego schematu – kolejności. Etapami wznoszono najpierw mur obwodowy kasztelu, do którego następnie dostawiano skrzydło główne, mieszczące kaplicę i refektarz, a w dalszej kolejności następne. Świetnym przykładem takiego postępowania jest właśnie zamek w Papowie Biskupim²⁵. W przypadku zamku w Lipienku do analizy etapowania budowy nie są dostępne ściany wszystkich skrzydeł, ale można stwierdzić, że mury zachowanej piwnicy skrzydła południowego (głównego) są dostawione do kurtyny obwodowej. Wszystko wskazuje więc na to, że także w tej budowlu zastosowano podobne, powtarzalne etapowanie prac²⁶.

²⁴ Szerzej na ten temat: B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 49–61; por. też *idem*, *Techniki budowy...*, s. 36–53.

²⁵ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 271–304; *idem*, *Techniki budowy...*, s. 34–53.

²⁶ B. Wasik, *Zamek w Lipienku...*, s. 65. Potwierdziły to też obserwacje poczynione w 2018 r.

W tym kontekście należy zwrócić uwagę, że także w wypadku rozbudowywanych w tym czasie (koniec XIII – początek XIV w.) starszych zamków nieregularnych, którym na wzór kaszteli nadawano bardziej niż wcześniej planowane, monumentalne, kilkuskrzydłowe formy z krużgankami (gankami)²⁷, stosowano planowanie i etapowanie prac podczas nowych inwestycji²⁸. Podobną prawidłowość można również zaobserwować, analizując architekturę skrzydła zachodniego i rekonstruując skrzydło południowe domu konwentu w Bierzglowie²⁹.

W technice budowy zamku w Lipienku zaobserwowano jednocześnie odstępstwo od standardu, wynikające z posadowienia go na wałach grodu. Zwykle, dysponując wyrównanym placem budowy, pod mury kasztelów kopano wąskoprzestrzenne rowy fundamentowe. Poziom piwnicy wypadał na poziomie zbliżonym do pierwotnego gruntu. W efekcie ściany piwnic budowano starannie na powierzchni. Następnie realizowano szeroko zakrojone prace ziemne, polegające na nadsypywaniu od około jednego do kilku metrów ziemi na dziedziniec i okalający zamek taras. W ten sposób piwnice ulegały zagłębieniu³⁰. W Lipienku obecność wału utrudniała zastosowanie takiego sposobu budowania. Zdecydowano się więc na usunięcie części tej przeszkody. Został on przynajmniej do połowy szerokości splantowany (il. 6). Wykopano w tym celu w wale rów o głębokości około 2 m. Jego stromo opadająca krawędź była odsunięta o 1,5–2 m od lica ściany południowej domu konwentu. Stwarzało to murarzom przestrzeń do pracy. Poniżej poziomu dna owego rowu fundament muru wykonano w ciasnym wykopie fundamentowym. Wyżej możliwe było natomiast standardowe staranne murowanie ścian poziomu piwnicznego na powierzchni (w poziomie

²⁷ Ze względu na to, że zamki te posiadały ostatecznie duże skrzydła tylko z 2–3 stron, nie miały dookólnych krużganków. Budowano je wówczas jedynie przy tych skrzydłach. W wypadku takiego niepełnego krużganka stosowano wówczas raczej termin „ganek”; w kwestii terminologii por. S. Józwiak, J. Trupinda, *Krzyżackie zamki komturskie w Prusach. Topografia i układ przestrzenny na podstawie średniowiecznych źródeł pisanych*, Toruń 2012, s. 283–294.

²⁸ Por. B. Wasik, *Prace budowlane na zamkach w Grudziądzu i Toruniu u progu XIV wieku. Przyczynek do badań nad średniowiecznymi warsztatami budowlanymi w Prusach*, „Rocznik Grudziądzki” 2014, t. 22, s. 102–112.

²⁹ B. Wasik, *Aneks do sprawozdania...*, s. 5–9; *idem*, *Zamki krzyżackie...*, s. 226–227.

³⁰ B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 95–111, 192; *idem*, *Techniki budowy...*, s. 40–47.

rozkopanego wału). Po wzniesieniu muru rów w wale zasypano, wyrównując poziom parchamu. Tak więc zakres prac ziemnych, mimo obecności wału, był dość znaczny. Widać tu też wyraźną różnicę rozwiązań w stosunku do techniki budowy z poprzedniej epoki, gdzie wznosząc mury obwodowe zamków nieregularnych, posadawiano je po prostu bezpośrednio w wąskoprzeźrzennych wykopach wykonanych w skraju obniżonego wału lub też starsze fortyfikacje całkiem niwelowano (il. 1–3).

Wskazane szeroko zakrojone prace ziemne, modyfikujące ukształtowanie terenu, charakterystyczne dla budownictwa zamkowego w Prusach od około 1280 r., nie ograniczały się tylko do nowo budowanych zamków kasztelowych. Można je także zaobserwować w rozbudowywanych wówczas zamkach nieregularnych – przede wszystkim w przestrzeni dobudowywanych wówczas parchamów. Zazwyczaj mur wznoszono u podnóża stoku, a pustą przestrzeń między skarpą a murem zasypywano. W efekcie powierzchnie parchamu podnoszono. Taką sytuację można odnotować w Starogrodzie, gdzie przy murze nasypano około 2,5 m nawarstwień gliniastych³¹ (il. 1). W Bierzglowie postąpiono z pozoru podobnie, choć nieco odmiennie, gdyż rozkopano pierwotny stok fosy (z nawarstwieniami wału ziemnego). Tak powstał niemal pionowy stok głębokości około 3,5 m (il. 2–3). Od tego poziomu pod mur parchamu wykonano już wykop ciasny. Podczas wznoszenia muru parchamu ów rów, znajdujący się w obrębie międzymurza, sukcesywnie zasypywano ziemią z uprzednio przekopanych warstw wału, aż całkowicie wyrównano parcham. Ponieważ kolejne warstwy owego nasypu odpowiadają poziomowi warstw wyrównawczych kamiennego muru parchamu, to można sądzić, że podnoszenie gruntu postępujące równoległe z jego budową zastępowało rusztowanie³². Postępowanie na parchamie w Bierzglowie nasuwa analogię sposobu budowy południowego parchamu zamku w Kowalewie Pomorskim (1. ćwierć XIII w.). Tam, zapewne ze względu na to, że nawarstwienia naturalne stanowił niestabilny calec, pod fosę i mur parchamu wykopano znacznie szerszy rów, opadający schodkowo w kierunku miejsca posadowienia muru parchamu. Po starannym jego wymurowaniu rów znajdujący się w przestrzeni

³¹ B. Wasik, *Relikty architektury...*, s. 45–46.

³² B. Wasik, *Aneks do sprawozdania...*, s. 12.

międzymurza zasypiano³³. Interesującą analogię w sposobie wykorzystywania sukcesywnego podnoszenia poziomu gruntu do budowy muru można także wskazać na zamku w Sztumie (koniec XIV w.). Jak wynika z badań przeprowadzonych w 2019 r., wschodnią wieżę i bramę tego zamku posadowiono poza *plateau* wzgórza zamkowego, czego efektem była konieczność podniesienia poziomu gruntu nasypami. W obrębie bramy zaobserwowano, że mur³⁴ i kolejne poziomy nasypów wykonywano sukcesywnie. Tak więc, podobnie jak w Bierzglowie, wznoszono do pewnej wysokości mur, wykonując następnie poziom nasypu (około 35–50 cm). Powtarzając kilka razy te czynności, nie było konieczne stosowanie rusztowań do budowy dolnej kondygnacji ścian wieży i bramy. Należy tu jednak zauważyć, że w stosunku do starannie wymurowanych, pod zakrycie ziemią, ścian w Bierzglowie i Kowalewie, późniejsze o kilka dekad mury ze Sztumu cechują się nieporównywalnie mniejszą starannością³⁵.

Prace ziemne w postaci nasypów mogły być też wykonywane w mniejszych obiektach, jak w Unisławiu³⁶. Nie obejmowały one tylko zamków wysokich, choć przy nich były stanowczo największe. Zaobserwować je można także na przedzamaczach³⁷. Co prawda ostatnie badania były w większości przypadków skupione przede wszystkim na zamkach wysokich, jednak w Papowie Biskupim głównym obszarem rozpoznania było przedzamacze II. Obserwacja z wykopu zlokalizowanego w południowo-wschodniej części tego przedzamacza wskazuje, że nasypy te, przynajmniej po części, wykonywano już po rozpoczęciu budowy domu konwentu. W tym niedalekim od kasztelu wykopie, na starszym poziomie osadniczym, powstała bowiem cienka warstwa z drobnym gruzem ceglany (budowlana). Dopiero na niej wykonano nasyp gliniany o miąższości około 0,35–0,4 m (il. 8). Podobną grubość, bo wynoszącą około 0,4–0,5 m ma nasyp zadokumentowany w południowej części przedzamacza. Od północnego zachodu miał on natomiast znaczną miąższość, wynoszącą około 1,9 m. W wykopach założonych

³³ *Ibidem*, s. 104.

³⁴ Mur rozdzielający budynek bramny od wieży wschodniej.

³⁵ B. Wasik, *Relikty architektury i technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Sztumie (stan. nr 4) przeprowadzonych w 2019 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Gdańsku i archiwum Muzeum Zamkowego w Malborku, Malbork 2019, s. 89–90.

³⁶ B. Wasik, *Zamek prokuratorski...*, s. 60–61.

³⁷ Por. B. Wasik, *Budownictwo zamkowe...*, s. 115–126.

w północnej części przedzamcza nie stwierdzono warstw nasypowych opisywanego typu. Obserwacje te wskazują, że zakres prac ziemnych nie był równomierny, co potwierdza tendencje odnośnie do charakteru prac nasypowych na przedzamczach innych zamków.

Wykonywanie nasypów ziemnych wiązało się m.in. z przytaczaną charakterystyczną dla architektury zamkowej Prus formą, jaką był parcham. Szczególnie interesującą i wyjątkową technikę, zastosowaną przy budowie muru parchamu, zaobserwowano w Lipienku. W południowo-wschodniej części parchamu, w miejscu odsłoniętego lica i odsłoniętego rdzenia muru, dostrzegalny jest tam bowiem w grubości muru negatyw pionowego pala o średnicy około 35–38 cm (kwadratowy o zaokrąglonych lub ściętych rogach) (il. 9). Dostępnych jest około 1,2 m wysokości negatywu (dół jest zasypany). Górna krawędź odpowiada poziomowi, na którym jest czytelne rozwarstwienie zaprawy (dwa poziomy różnokolorowej zaprawy są rozdzielone przybrudzoną powierzchnią). Jest to najpewniej poziom odpowiadający końcowi prac sezonowych. Podobnych negatywów słupów nie udało się stwierdzić w innych miejscach obwodu. Prawdopodobnie słup służył wzmocnieniu i stabilizacji konstrukcji budowanego muru podczas tężenia zaprawy. Mogło to być podyktowane obawą budowniczych, że na mur napierały masy ziemi tarasu parchamu sięgającego wysoko ponad poziom terenu po zewnętrznej stronie zamku³⁸. Podobne konstrukcje (zazwyczaj poziome pale tworzące nawet konstrukcję wieńcową) stwierdzono w XIII-wiecznych kamiennych kościołach na Śląsku³⁹, a także w budownictwie czeskim, jak w wieży zamku Křivoklát⁴⁰.

W warunkach, kiedy grunt był niestabilny, stosowano fundamenty arkadowe⁴¹. Rozpoznanie takiej formy fundamentu umożliwiły badania zamku w Unisławiu. Najlepiej zachowany odcinek fundamentu arkadowego odkryto w północnej ścianie głównego budynku zamkowego. Analiza substancji murowanej w kontekście przyległej stratygrafii nawarstwień umożliwiła rekonstrukcje

³⁸ B. Wasik, *Technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Lipienku...*, s. 38–39.

³⁹ T. Kozaczewski, *Wiejskie kościoły paraftalne XIII wieku na Śląsku (miejscowości A–G)*, Wrocław 1995, s. 113.

⁴⁰ T. Durdík, *Großer Turm der Burg Křivoklát und seine genetischen Zusammenhänge*, „Castellologica Bohemica” 1989, t. 1, s. 16.

⁴¹ A. Kašinowski, *Podstawowe zasady murarstwa gotyckiego na Pomorzu Zachodnim*, „Studia z Dziejów Rzemiosła i Przemysłu” 1970, t. 10, s. 62–64.

przebiegu procesu budowlanego (il. 10). Wykonano tam ciasny, ciągły rów fundamentowy o głębokości około 0,8 m, w którego obrębie, w miejscach filarów, wykopano następnie rowy punktowe. Całkowita głębokość wykopu w miejscu filara wynosiła około 2,6 m. U góry rowy były o około 20–30 cm szersze od wzniesionych w nich filarów i zwężały się ku dołowi. Przecinając wszystkie warstwy z okresu warowni drewniano-ziemnej, budowniczości ewidentnie dążyli do posadowienia murów na glinianym poziomie naturalnym. W dalszej kolejności do ciasnych rowów fundamentowych wrzucono luźno kamienie, bez zaprawy. Tak wykonano filary do głębokości około 70 cm poniżej dna ciągłego rowu fundamentowego. Wyżej zaczęto starannie układać kamienie i spajać gliną z dodatkiem zaprawy wapiennej. Mimo to można zaobserwować na tym poziomie jeszcze niestaranny układ. Na wysokości około 1,75 m od stopy filara osadzono nasadę łęku. Znajdujące się już w obrębie ciągłego rowu fundament, łęki wymurowano z cegieł łączonych zaprawą wapienną. Niedbały układ oraz nieforemna linia łuków, a także wypływająca z między cegieł zaprawa, wskazują, że wykonano je bez krążyn – z wolnej ręki. Szczyt łęku znajdował się około 30 cm powyżej ówczesnego poziomu gruntu. Światła arkad nie wypełniono jednak ziemią. W obrębie arkady znajdującej się w wykopie nr 2 wzmocniono jedynie warstwą gliny ścianę rowu fundamentowego (od strony wnętrza budynku). Mur kamienny między oporami łuków wykonano już starannie w wątku warstwowym, łączonym zaprawą wapienną⁴². Omówiony typ fundamentu, jako realizowany w specyficznych warunkach, nie był stosowany szczególnie często i nie ma wielu przykładów dobrze przebadanych i opublikowanych tego typu rozwiązań. Zwraca jednak uwagę duże podobieństwo formalne odkrytego w Unisławiu fundamentu do odsłoniętych w latach 60. XX w. na przedzamczu zamku w Golubiu⁴³. Wówczas jednak nie dokonano analizy i odpowiedniej dokumentacji kontekstu układu nawarstwień i muru, aby móc dokładnie zrekonstruować proces budowlany.

Ostatnią kwestią, którą należy poruszyć, analizując wyniki badań z lat 2016–2018, pod względem nowych danych odnośnie do technik

⁴² B. Wasik, *Zamek prokuratorski...*, s. 59–60.

⁴³ K. Nowiński, *Wyniki badań archeologiczno-architektonicznych zamku pokrzyżackiego w Golubiu-Dobrzyniu w latach 1967–1969* [w:] *Badania wykopaliskowe na terenie województwa bydgoskiego w latach 1968–1969*, Bydgoszcz 1972 („Komunikaty Archeologiczne”), s. 145–146.

budowy, jest ceramika budowlana. W wypadku zamku w Bierzgłowie warta podkreślenia jest różnorodność formatów cegieł stosowanych w poszczególnych odcinkach budowanych etapami murów (skrzydło zachodnie, południowe i górny poziom kurtyny obwodowej). Etapy te realizowano jednak w ramach jednej zaplanowanej inwestycji rozbudowy zamku (II faza)⁴⁴. Wskazuje to, że nie zgromadzono od razu dużego zapasu tego budulca, który zaspokoiłby całą budowę, ale że przygotowywano cegły stopniowo i partiami. W efekcie w niektórych miejscach, a zwłaszcza w kurtynie wschodniej, można zaobserwować występowanie kilku ich wymiarów. Ponieważ zamek nie był lokowany przy mieście, to najbliższe cegielnie znajdowały się w oddalonym około 16 km Toruniu. Sprowadzano je być może więc stamtąd lub wypalano w polowym piecu na miejscu, przy placu budowy, a jest prawdopodobne, że korzystano z obu tych źródeł.

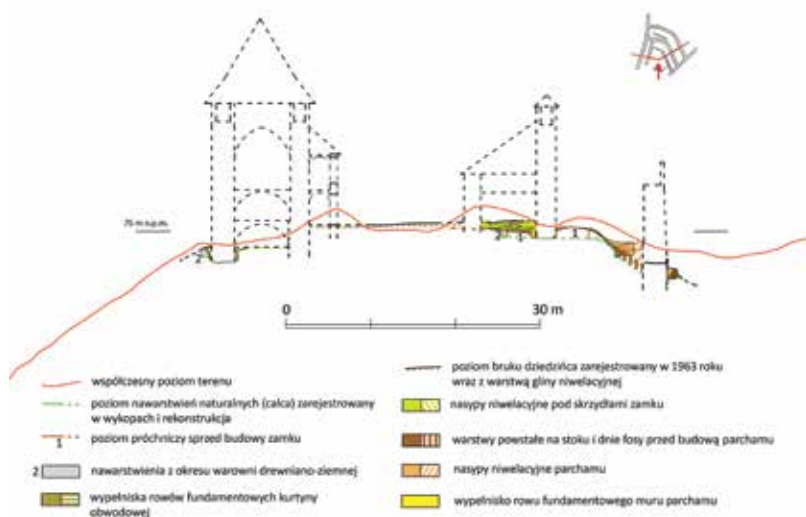
W Unisławiu natomiast część cegieł wykonano z gliny o gorszych cechach – mają one barwę żółtawo-zieloną. Są bardzo niejednorodne, ciasto gliniane sprawia wrażenie źle wymieszanego i niestarannie przygotowanego. Co ciekawe, takie cegły różnią się wymiarami od cegieł wiśniowych z murów zamku – są mniejsze. Pochodzą tylko z zasypiska i można je odnotować w różnych częściach zamku. W efekcie nie wiadomo, czy pochodzą z konkretnej części zamku, czy występowały włącznie z wiśniowymi. Różne rozmiary cegieł sugerują obecność różnych źródeł budulca. Dość duża odległość do najbliższych większych ośrodków (ok. 18 km do Chełmna i Chełmży) wskazuje, że cegłę musiano produkować na miejscu. Obecność zielono-żółtych cegieł także w Starogrodzie zdaje się potwierdzać, iż do ich produkcji pozyskiwano glinę z rejonu doliny Wisły. Tak więc produkcja musiała się odbywać w rejonie steinhofu, czyli przestrzeni warsztatowo-magazynowo-mieszkalnej w rejonie placu budowy⁴⁵. Cegły wypalano w piecach polowych, lecz różny charakter budulca może wskazywać na różne miejsca wypału, różne cegielnie, a przynajmniej różnice techniczne. Budowniczowie mogli stosować piece murowane, ale także prosty wypał kopcowy⁴⁶.

⁴⁴ Por. B. Wasik, *Zamki krzyżackie...*, s. 226–227.

⁴⁵ S. Józwiak, J. Trupinda, *Das Amt des „Bauleiters” („magister lapidum”; „magister laterum”; „steinmeister”; „czygelmeister”; „muwermeister”) im Deutschordensstaat im 14. Jh. und in der ersten Hälfte des 15 Jh.*, „Ordines Militares. Colloquia Torunensia Historica” 2015, vol. 20, s. 246.

⁴⁶ T. Horbacz, *Teoria a doświadczenia. Wokół kwestii związanych z produkcją cegły w średniowieczu [w:] Materiały z II Międzynarodowej Sesji Naukowej Uniwer-*

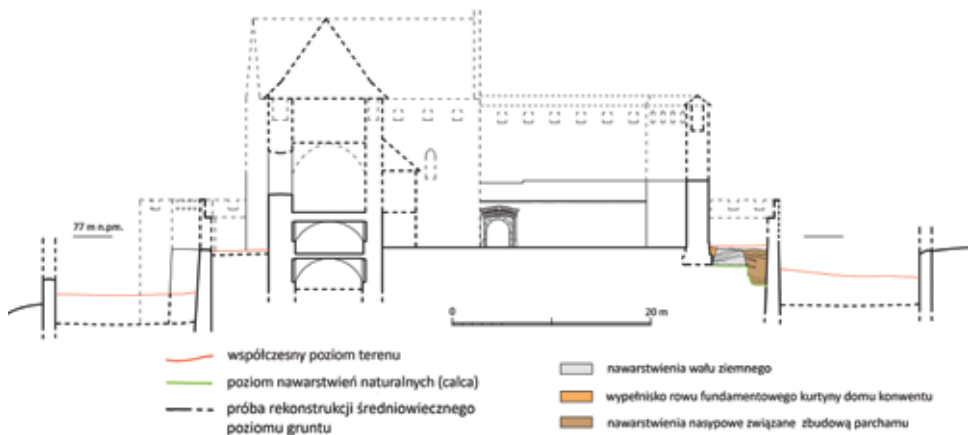
Gorszy rodzaj budulca idzie w parze z niższą rangą zamku w Unisławiu. Cechuje go też brak detalu architektonicznego. Jedyną odkrytą podczas badań kształtka to cegła ościeżnicowa, wykonana ewidentnie z szablonu z profilem $\frac{3}{4}$ wałka. Chciano jednak uzyskać profil gruszki o ściętym nosku, w związku z czym przy wycinaniu profilu uformowano na szczycie wałka prostokątny profil⁴⁷. Jest to symptomatyczne i potwierdza, że budownicowie zamku w Unisławiu dysponowali pośledniejszym materiałem i gorszymi możliwościami.



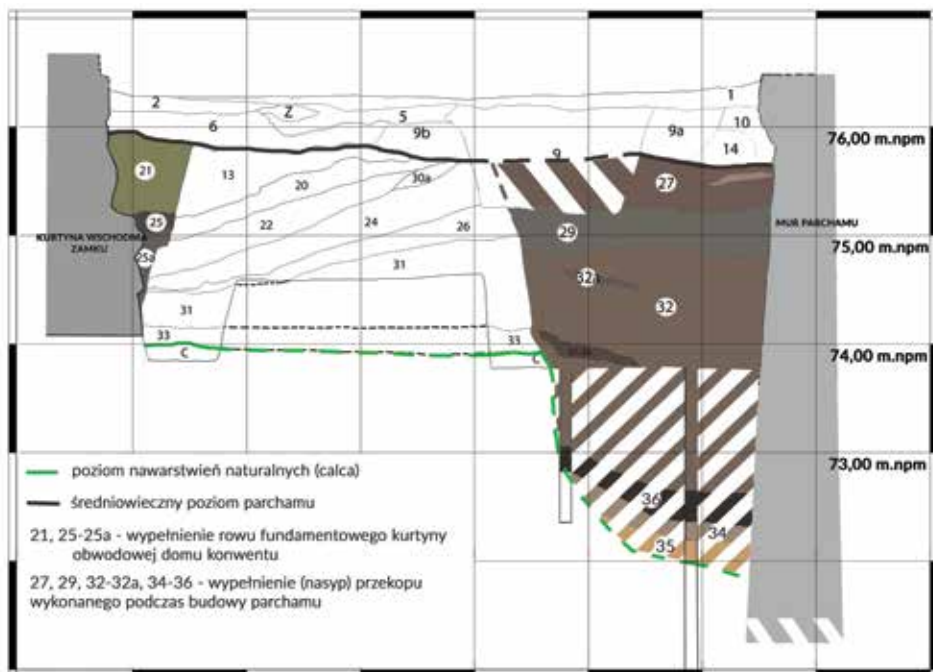
Il. 1. Starogród – przekrój zachód–wschód (widok na północ) przez dom konwentu z zaznaczeniem nasypów budowlanych powstałych w efekcie prac z końca XIII – początku XIV w. (rys. B. Wasik)

syteckiego Centrum Archeologii Średniowiecza i Nowożytności. Łódź 18–19 października 1993 roku, red. J. Olczak, Toruń 1996 („Archaeologia Historica Polona”, t. 3), s. 167–182; B. Wasik, *Wybrane zagadnienia z zakresu cegielnictwa w późnośredniowiecznych Prusach*, „Archaeologia Historica Polona” 2017, t. 25, s. 38–43.

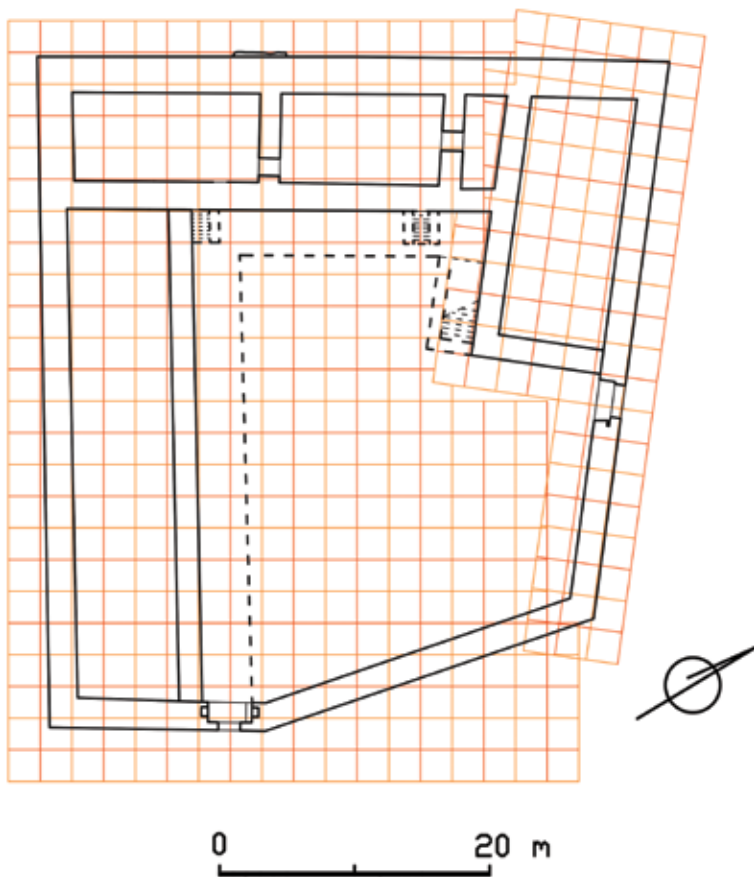
⁴⁷ B. Wasik, *Relikty architektury i technika budowy zamku [w:] Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Unisławiu (stan. nr 6) przeprowadzonych w 2017 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 63.



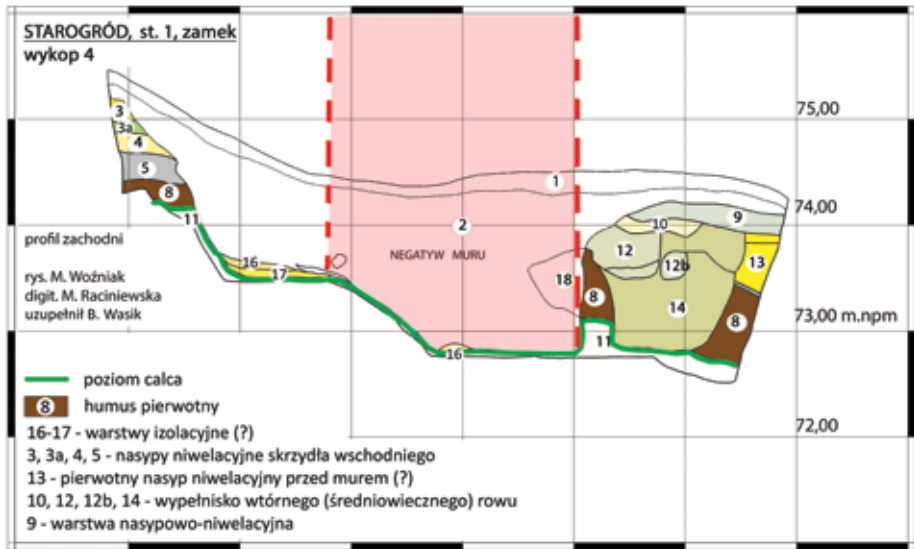
Il. 2. Bierzysłowo – zamek wysoki (dom konwentu). Rekonstrukcja przekroju zachód–wschód (widok na północ) z zaznaczeniem wału ziemnego i nawarstwień nasypowych na parchamie wschodnim (rys. B. Wasik)



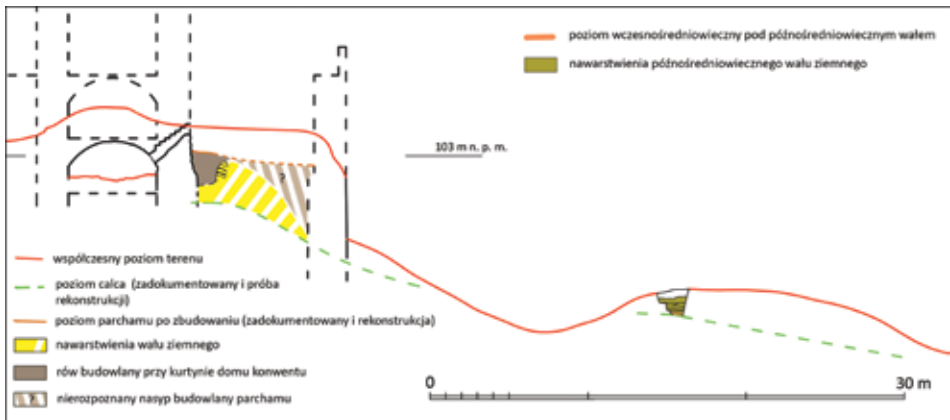
Il. 3. Bierzysłowo – profil północny wykopu nr 1 z zaznaczeniem nasypów z okresu budowy zamku murowanego (rys. A. Bogusz, digit. M. Raciniewska i B. Wasik)



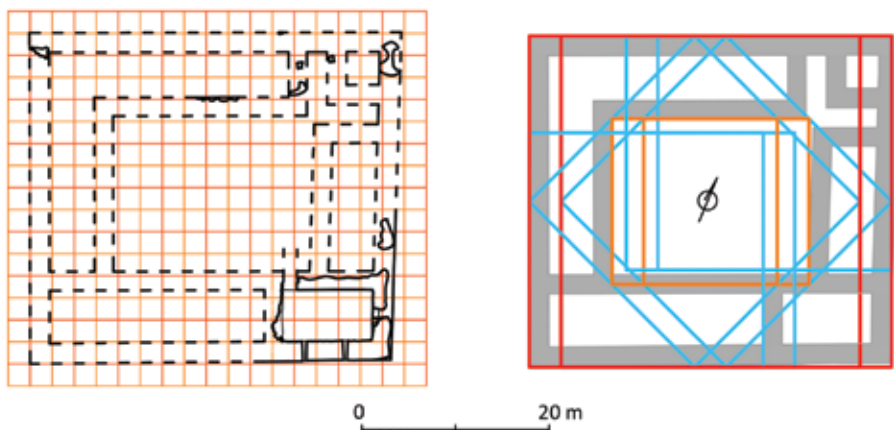
Il. 4. Bierzłowo – rzut domu konwentu na siatce o module 0,5 pręta starej miary chełmińskiej (rys. B. Wasik)



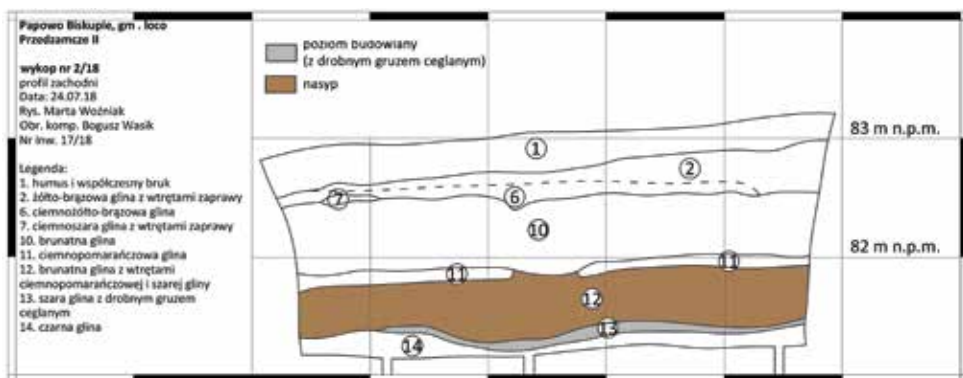
Il. 5. Starogród – negatyw południowo-wschodniej kurtyny domu konwentu i warstwy nasypowe (rys. M. Woźniak, digit. M. Raciniwska, uzupełnił B. Wasik)



Il. 6. Lipienek – przekrój przez południowe skrzydło, parcham i późnośredniowieczny wał ziemny, z zaznaczeniem nasypów budowlanych (rys. B. Wasik)



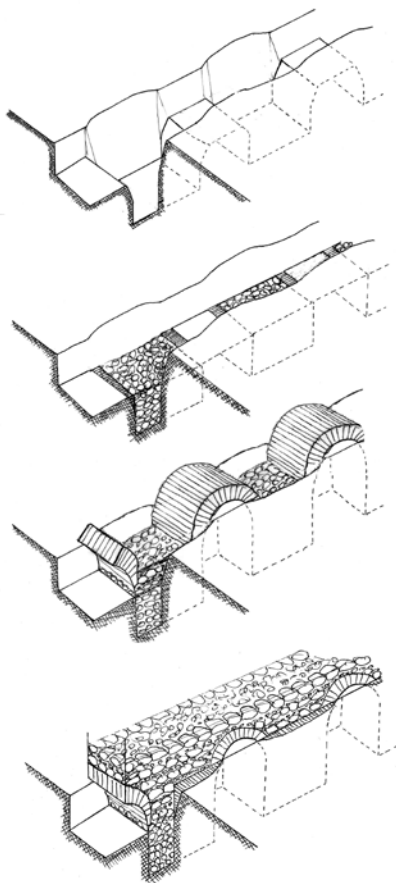
Rys. 7. Lipienek: A – rzut domu konwentu na siatce o wymiarze 0,5 pręta starej miary chełmińskiej, B – rysunek *ad quadratum* (rys. B. Wasik)



Il. 8. Papowo Biskupie – profil zachodni wykopu nr 2/18 z zaznaczeniem nasypu budowlanego (rys. M. Woźniak, digit. B. Wasik)



Il. 9. Lipienek – negatyw po słupie wzmacniającym
w rdzeniu południowo-wschodniego odcinka muru
parchamu (fot. B. Wasik)



Etap I

Wykonanie rowu ciągłego głębokości ok. 0,8 m i wykopów punktowych (rozszerzających się nieco ku górze) w miejscu planowanych filarów (łącznie ok. 2,6 m głębokości).

Etap II

Wrzucenie do rowów punktowych (mniej więcej do poziomu dna wykopu ciągłego) średniej wielkości kamieni łączonych niewielką ilością gliny.

Etap III

Wymurowanie z cegieł (z wolnej ręki) łuków arkad w obrębie ciągłego rowu fundamentowego. Mur między ich nasadami (do ok. 0,5 m wysokości) wykonano ze starannie układanych kamieni łączonych gliną i zaprawą. Miejscami ściany rowu fundamentowego w obrębie arkad wzmocniono gliną.

Etap IV

Wymurowanie wyższych partii kamiennych w starannym wątku warstwowym łączonym zaprawą wapienną i wypełnienie pozostałych ciasnych przestrzeni rowów fundamentowych ziemią.

Il. 10. Unisław – etapy budowy fundamentu arkadowego północnej ściany domu zamkowego (rys. B. Wasik).

Bibliografia

Literatura przedmiotu

- Bojarski J., *Lipieniek, gm. Lisewo* [w:] *Wczesnośredniowieczne grodziska ziemi chełmińskiej. Katalog źródeł*, red. J. Chudziakowa, Toruń 1994, s. 99–102.
- Durdík T., *Großer Turmder Burg Křivoklát und seine genetischen zusammenhänge*, „Castellologica Bohemica” 1989, t. 1, s. 15–34.
- Horbacz T., *Teoria a doświadczenia. Wokół kwestii związanych z produkcją cegły w średniowieczu, Materiały z II Międzynarodowej Sesji Naukowej Uniwersyteckiego Centrum Archeologii Średniowiecza i Nowożytności. Łódź 18–19 października 1993 roku*, red. J. Olczak, Toruń 1996 („Archaeologia Historica Polona”, t. 3), s. 167–182.
- Jóźwiak S., Trupinda J., *Das Amt des „Bauleiters” („magister lapidum”, „magister laterum”; „steinmeister”; „czygelmeister”; „muwermeister”) im Deutschordensstaat im 14. Jh. und in der ersten Hälfte des 15 Jh.*, „Ordines Militares. Colloquia Torunensia Historica” 2015, vol. 20, s. 239–268.
- Jóźwiak S., *Powstanie i rozwój struktury administracyjno-terytorialnej zakonu krzyżackiego na Kujawach i w ziemi chełmińskiej w latach 1246–1343*, Toruń 1997.
- Jóźwiak S., Trupinda J., *Krzyżackie zamki komturskie w Prusach. Topografia i układ przestrzenny na podstawie średniowiecznych źródeł pisanych*, Toruń 2012.
- Jóźwiak S., Trupinda J., *Uwagi na temat sposobu wznoszenia muryowanych zamków krzyżackich w państwie zakonnym w Prusach w końcu XIV–pierwszej połowie XV wieku*, „Komunikaty Mazursko-Warmińskie” 2011, nr 2, s. 201–229.
- Kąsinowski A., *Podstawowe zasady murarstwa gotyckiego na Pomorzu Zachodnim*, „Studia z Dziejów Rzemiosła i Przemysłu” 1970, t. 10, s. 47–131.
- Kozaczewski T., *Wiejskie kościoły parafialne XIII wieku na Śląsku (miejsowości A–G)*, Wrocław 1995.
- Momot A., Wasik B., Wiewióra M., *Zamek krzyżacki w Papowie Biskupim. Nowe odkrycia i nowe interpretacje*, „Rocznik Grudziądzki” 2014, t. 22, s. 65–98.
- Nowiński K., *Wyniki badań archeologiczno-architektonicznych zamku pokrzyżackiego w Golubiu-Dobrzyniu w latach 1967–1969* [w:] *Badania wykopaliskowe na terenie województwa bydgoskiego*

- w latach 1968–1969, Bydgoszcz 1972 („Komunikaty Archeologiczne”), s. 140–149.
- Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych na zamku krzyżackim w miejscowości Zamek Bierzglowski, red. K. Cackowski, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017.
- Wasik B., *Aneks do sprawozdania z badań archeologicznych: wnioski z analizy architektonicznej zamku w Bierzglowie* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych na zamku krzyżackim w miejscowości Zamek Bierzglowski*, red. K. Cackowski, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017.
- Wasik B., *Budownictwo i architektura zamków krzyżackich w Prusach* [w:] *Sapientia aedificavit sibi domum. Mądrość zbudowała sobie dom... – Wisdom has built her house...*, Malbork 2019, s. 364–383.
- Wasik B., *Budownictwo zamkowe na ziemi chełmińskiej (od XIII do XV wieku)*, Toruń 2014.
- Wasik B., *Dzieje budowy i architektura zamku w Papowie Biskupim na ziemi chełmińskiej w świetle ostatnich badań*, „Biuletyn Historii Sztuki” 2015, R. 77, nr 1, s. 83–101.
- Wasik B., *Początki krzyżackich zamków na ziemi chełmińskiej. Pierwsze warownie i obiekty murowane*, „Archaeologia Historica Polona” 2016, t. 24, s. 233–260.
- Wasik B., *Prace budowlane na zamkach w Grudziądzu i Toruniu u progu XIV wieku. Przyczynek do badań nad średniowiecznymi warsztatami budowlanymi w Prusach*, „Rocznik Grudziądzki” 2014, t. 22, s. 99–112.
- Wasik B., *Przekształcenia techniki budowy i architektury zamków krzyżackich w końcu XIII i początku XIV wieku w kontekście rozwoju państwa zakonnego w Prusach* [w:] *Życie społeczno-kulturalne w państwie zakonu krzyżackiego (XIII–XVI w.)*, red. J. Gancewski, L. Lisowska, S. Skiendziul, J.E. Śliczyńska, Olsztyn 2016, s. 115–136.
- Wasik B., *Relikty architektury i technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Starogrodzie (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2017 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 39–49.
- Wasik B., *Relikty architektury i technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Sztumie (stan. nr 4) przeprowadzonych w 2019 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Gdańsku i archiwum Muzeum Zamkowego w Malborku, Malbork 2019, s. 57–112.

- Wasik B., *Relikty architektury i technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Unistawiu (stan. nr 6) przeprowadzonych w 2017 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 50–66.
- Wasik B., *Technika budowy zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Lipienku (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2018 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2018, s. 37–43.
- Wasik B., *Techniki budowy zamków w typie kasztelu w państwie krzyżackim w Prusach*, „Ochrona Zabytków” 2018, t. 71, nr 2 (273), s. 33–60.
- Wasik B., *The beginnings of castles in the Teutonic Knights' state in Prussia*, „Castellologica Bohemica” 2018, t. 18, s. 167–190.
- Wasik B., *Układ przestrzenny i fazy funkcjonowania zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Lipienku (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2018 roku*, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2018, s. 43–48.
- Wasik B., *Układ przestrzenny i fazy funkcjonowania zamku* [w:] *Sprawozdanie z badań archeologiczno-architektonicznych zamku w Starogrodzie (stan. nr 1) przeprowadzonych w 2017 roku*, red. B. Wasik, mps w archiwum WUOZ w Toruniu, Toruń 2017, s. 50–55.
- Wasik B., *Zamek prokuratorski w Unistawiu. Układ przestrzenny i technika budowy w świetle badań archeologiczno-architektonicznych*, „Ochrona Zabytków” 2018, t. 71, nr 1 (272), s. 49–64.
- B. Wasik, *Zamek w Lipienku na ziemi chełmińskiej*, „Rocznik Grudziądzki” 2013, t. 21, s. 51–74.
- Wasik B., *Zamki krzyżackie w Starogrodzie i Bierzglowie na tle innych komturskich siedzib nieregularnych w świetle nowych badań*, „Archaeologia Historica Polona” 2018, t. 26, s. 217–238.
- Wasik B., Wiewióra M., „*Castra terrae culmensis*” – *the results of new studies of castles in Chełmno Land (Starogród and Unistaw)*, „Castellologica Bohemica” 2018, t. 18, s. 191–201.
- Wiewióra M., *Badania archeologiczno-architektoniczne średniowiecznego zamku w Papowie Biskupim w ziemi chełmińskiej* [w:] *Studia z dziejów wojskowości, budownictwa, kultury*, red. J. Olczak, Toruń 2007 („Archaeologia Historica Polona”, t. 17), s. 293–305.
- Wiewióra M., *Wyniki badań archeologiczno-architektonicznych zamku krzyżackiego w Papowie Biskupim w latach 2006–2008* [w:] *XVII Sesja Pomorzoznawcza*, vol. 2: *Od późnego średniowiecza do czasów nowożytnych*, red. H. Paner i M. Fudziński, Gdańsk 2013, s. 113–124.

Abstract

Techniques of building castles in the Chełmno land. New data in the light of archaeological and architectural research from 2016–2018

In the years 2016–2018, as part of the research project “*Castra terrae culmensis – na rubieży chrześcijańskiego świata*”, five castles at the Chełmno land were studied. They supplemented the existing knowledge concerning construction techniques. Castles in Starogród and Bierzłowo represent the oldest period of brick construction in Prussia. They constituted a continuation of wood and earth fortifications. When building the walls, the older embankments were completely removed (Starogród) or lowered (Bierzłowo). The curtains were set in narrow ditches, at different levels. The castle in Lipienek represents a type of castle, which was built around 1280. However, it was located in the place of a gord, which deviates from the rule when it comes to this type of castles. However, here the builders took advantage of designing methods, construction staging, and large embankment works typical for such type of castles. However, the presence of a rampart forced a modification of the standard technique. It was necessary to partially level it in order to be able to build the basement walls individually. The presence of earthworks – embankments, was also found in the forecourt II in Papowo Biskupie. They were also characteristic for irregular castle zwingers erected during this period (Starogród, Bierzłowo). Whereas, in Unisław it is possible to trace the technique of building an arcade foundation.