

PROGRAM PRAC
KONSERWATORSKICH
DLA POŁUDNIOWO-WSCHODNIEGO
FRAGMENTU ZEWNĘTRZNEGO
PIERŚCIENIA MURÓW MIEJSKICH
PRZY TRYNCE
W GRUDZIĄDZU

Dokumentacja wykonana na zlecenie miasta - gminy Grudziądz.

Opracowanie: Małgorzata Sadowska-Mathes

magister sztuki w zakresie konserwacji i restauracji
elementów i detali architektonicznych.

I. WSTĘP

Obiekt i jego lokalizacja: fragment zewnętrznego pierścienia średniowiecznych obwarowań miejskich Grudziądza, znajdujący się od strony południowowschodniej miasta nad kanałem Trynki. Zachowane fragmenty murów

miejskich Grudziądza zostały wpisane do rejestru zabytków pod nr 1749 decyzją z dnia 27 marca 1935 roku.

Czas powstania murów obronnych: XIV wiek, rozbudowa w XV wieku i późniejsze przekształcenia.

Cel opracowania: ocena stanu zachowania obiektu i określenie zakresu prac konserwatorskich dla planowanej renowacji murów. Opracowanie odnosi się do stanu obiektu na jesieni 2019 roku.

Zleceniodawca: Gmina Miasto Grudziądz - Urząd Miejski w Grudziądzu, ul. Ratuszowa 1, 86-300 Grudziądz.

Autorka opracowania: Małgorzata Sadowska-Mathes, magister sztuki w zakresie konserwacji i restauracji elementów i detali architektonicznych, dyplom nr 1159, uzyskany 13 grudnia 1983 roku na Uniwersytecie Mikołaja 1

Kopernika w Toruniu.

II. LOKALIZACJA I OPIS OBIEKTU

Od strony południowo-wschodniej Grudziądza, nad kanałem Trynki, pomiędzy wylotami ulic Klasztornej i Szkolnej znajduje się najlepiej zachowany fragment obwarowań miejskich, ukazujących niezmienny w ogólnym układzie średniowieczny system obronny. Mury miejskie zostały wzniesione w XIV wieku. Jeszcze w okresie średniowiecza były podwyższane i udoskonalane.

Zachowany narożnik południowo-wschodni składa się z muru głównego (wewnętrznego), międzymurza (parchamu), muru zewnętrznego i fosy. Wzdłuż tego odcinka murów został urządzony ciąg spacerowy w dawnej fosie, powstały wskutek zaślepienia biegu Trynki pod koniec XIX wieku (dziś aleja Biskupa Chrystiana). Mur wewnętrzny z wieżyczką wodną w partii środkowej oraz pozostałościami czworobocznej baszty w narożniku południowo-wschodnim, biegnie od budynku przy ul. Klasztornej 9/11 do ewangelickiego kościoła św. Jana. Dalsza część muru, niegdyś dochodząca do

Bramy Toruńskiej, która znajdowała się na przedłużeniu ul. Klasztornej, została wtopiona w budynek przy ul. Klasztornej 9/11, obecnie mieszczący przychodnię lekarską. Wieżyczka wodna prawdopodobnie stanowi pozostałość po urządzeniach wodociągowych.

Interesujący nas fragment murów obronnych to narożnik południowoschodni muru zewnętrznego, biegnie od mostu Bramy Toruńskiej u wylotu ulicy Klasztornej, zbudowanego nad fosą, do wylotu ulicy Szkolnej. Zewnętrzny pierścień obwarowań miejskich to mur oporowy. Ze względu na znaczną różnicę między poziomem gruntu po zewnętrznej stronie muru a poziomem terenu parchamu, mur umacniają ukośne przypory pochodzące z różnych okresów historycznych. Fundament z głazów narzutowych na którym został posadowiony mur, obecnie jest widoczny w niewielu miejscach, pokrywa go warstwa ziemi i trawa.

Pierwotnie mur wieńczyło przedpiersie wyposażone w krenelaż, które obecnie już nie istnieje. Blankowanie posiadały obydwie linie murów obronnych; widzimy je na rycinie E. Dahlberga ukazującej północny odcinek fortyfikacji miejskich. Relikty krenelaża ocalały na wyżej położonym pierścieniu wewnętrznym obwarowań południowo-wschodnich po obu stronach wieżyczki wodnej. Tutaj krenelaż zdobił fryz uformowany z jednej warstwy cegieł ułożonych rębem.

III. TECHNIKA WYKONANIA

Mury południowego-wschodniego odcinka obwarowań miejskich nad Trynką zostały posadowione na fundamencie z głazów narzutowych, zbudowano je z cegły ręcznie formowanej, układanej na zaprawie wapiennej w wątku wendyjskim i gotyckim. Stosowano cegły barwy pomarańczowej, brązowej i czerwonej o wymiarach 8,5-9/14,5-15/30-31.

Mur zewnętrzny wskutek licznych napraw wykonanych na przestrzeni XIX i XX wieku w większości został przelicowany. Narastanie nowego oblicowania jest czytelne ze względu na zróżnicowany kolor cegły, jej format i sposób układania. Układy cegieł zastosowane w murze zewnętrznym i przyporach to: krzyżowy, gotycki, wozówkowy i kowadełkowy. Rekonstrukcje partii muru wykonane w II połowie XX wieku wymurowano w wątku gotyckim. Lico średniowieczne jest zachowane fragmentarycznie. Korona muru nakryta jest daszkiem z jednej warstwy cegieł współczesnych o formacie gotyckim. To zabezpieczenie korony muru pochodzi z okresu ostatniej dwudziestowiecznej renowacji. Obecnie w murze mamy spoiny różniące się materiałem, z którego je wykonano. Są tutaj spoiny wapienne, wapienno-cementowe i cementowe. W większości spoiny zatarte są gładko do lica cegły lub lekko cofnięte.

IV. MURY MIEJSKIE GRUDZIĄDZA - RYS HISTORYCZNY

Miasto Grudziądz zostało lokowane w drugiej połowie XIII wieku. Lokacja ta nastąpiła w nawiązaniu do istniejącej już osady słowiańskiej, mieszczącej się zapewne u stóp Góry Zamkowej. Dokument nadający osadzie przywilej prawa chełmińskiego pochodzi z 1291 roku, wystawił go wielki mistrz Meinhard z Querfurtu. Nowa osada miejska została założona na garbie rozciągającym się między dwoma wzniesieniami - Górą Zamkową na północy i Kępą Strzemięcińską na południu. Sam teren, wzniesiony dostatecznie nad poziom Wisły i opadający stromo do jej prawego brzegu, zabezpieczony był od wylewów rzeki. Miasto zostało rozplanowane - zgodnie z warunkami terenowymi - w kształcie wydłużonego prostokąta o dość regularnych bokach. Od zachodu naturalną granicę stanowiła Wisła, od północnego zachodu - masyw zamku krzyżackiego, od południa - potok uchodzący do Wisły w dość głębokiej kotlinie.

3

Po lokacji przystąpiono do budowy fortyfikacji obronnych. Miasto _____ zostało otoczone podwójnym, ceglany murem obronnym z wieżami, pęczkami i bramami. W północnej linii murów znajdowała się Brama Łasińska, we wschodniej - Brama Boczna, w południowej - Brama Toruńska. Mniejsza brama znajdowała się w południowo-zachodnim kącie murów. Była to wiodąca ku Wiśle Brama Wodna, która jednocześnie służyła Krzyżakom jako brama wjazdowa w kierunku zamku. Odpowiednikiem jej była Brama Zamkowa w północno-zachodnim kącie murów, stykających się w tym miejscu z terenem zamku. Przejazd między obu bramami wiódł ulicą Spichrzową.

Podwójny mur biegł od Bramy Łasińskiej do Bramy Toruńskiej. Od Bramy Toruńskiej do Wodnej i wzdłuż Wisły mur był pojedynczy. Jednakże już w XIV wieku zachodnia linia murów została zastąpiona przez ciąg wysokich kilkunastukondygnacyjnych spichlerzy, stanowiących doskonałe zabezpieczenie od strony Wisły. W XV wieku od strony południowej i wschodniej dobudowano drugi, zewnętrzny mur obronny, za którym znajdowała się fosa. Bramy Toruńska, Łasińska oraz Wodna otrzymały przedbramia połączone z drugim zewnętrznym pierścieniem obwarowań. W obwodzie murów obronnych wzniesiono dziesięć baszt, w większości prostokątnych i otwartych od strony miasta. Jedynie południowo-wschodnia baszta narożna miała formę zamkniętego czworoboku, a baszta na północ od Bramy Bocznej była okrągła.

Całość miasta była ograniczona dzisiejszymi ulicami Spichrzową, Murową, Groblową i linią dolnego biegu Trynki. Od strony północnej miasto otaczała fosa, będąca w części zachodniej także fosą zamkową. Fosa okrążała miasto również od strony wschodniej. Znajdowały się na niej mosty zwodzone przy Bramie Łasińskiej i Bocznej. Od strony południowej głębokim wgłębie-

niem, stanowiącym naturalną obronę, płynął potok, uchodzący ku Wiśle kory-tem dzisiejszej Trynki. Przechodził nad nim most zwodzony od Bramy Toruńskiej.

W roku 1415 miasto uzyskało od Krzyżaków przywilej, dający mu prawo zbudowania pierwszego wodociągu w południowej linii murów; wodę do niego miano czerpać z potoku młyńskiego, przepompowując ją przy pomocy koła wodnego i rur do miasta. Jednakże wysychanie Jeziora Tuszewskiego zmusiło miasto do znalezienia nowych źródeł wody. W połowie XVI wieku za zezwoleniem królów Zygmunta Starego i Zygmunta Augusta nastąpiło przekopanie kanału zwanego Trynką (od niemieckiego trinken - pić) od rzeki Osy, płynącej na północ od miasta, przy wsi Kłódka, poprzez Jezioro Tarpno do dawnego potoku młyńskiego. W ten sposób zaopatrzenie miasta w wodę odbywało się aż do wieku XIX w znacznej mierze za pośrednictwem przepompowywania wód Trynki przez specjalne urządzenia w południowej linii murów (tzw. Wasserkunst). Być może zachowana wieżyczka wodna została dobudowana w XVI wieku i zastąpiła wcześniejsze urządzenia do czerpania wody.

W XVII wieku przed Bramą Boczna usypano dodatkowe fortyfikacje ziemne, natomiast średniowieczne mury zostały w wielu miejscach wzmocnione skarpami. W II połowie XIX wieku większość fortyfikacji została rozebrana lub zabudowana. Na wschodniej stronie miasta fosy zasypano, w ich miejscu wytyczono ulice Groblową i Małogroblową.

Z pięciu bram do dziś przetrwała przebudowana Brama Wodna.

Ocalał południowo-wschodni odcinek podwójnych murów, pomiędzy wylotami ulic Klasztornej i Szkolnej, z wieżyczką wodną i zachowanymi fragmentami baszty narożnej. Odcinek północnej linii obwarowań między murami przedzamcza a Bramą Łasińską ocalał przy ul. Tkackiej. Zaś przy ul. Murowej zachowała się północna, skrajna część wschodniego muru wewnętrznego, niegdyś dochodząca do bastei, znajdującej się w północno-wschodnim narożniku pierścienia wewnętrznego fortyfikacji. Kilka reliktyw tej linii obwarowań zachowało się jeszcze w przyziemiach i piwnicach budynków przy ul. Murowej. Relikty murów znajdują się również w bezpośrednim sąsiedztwie dawnego klasztoru benedyktynek (obecnie siedziba muzeum).

Z biegiem czasu teren w pobliżu południowych murów obwarowań miejskich został częściowo zabudowany. Na fotografiach archiwalnych widzimy trzy budynki: dwa dobudowane do muru wewnętrznego i jeden do zewnętrznego. Pierwszy z nich to budynek przy ul. Klasztornej nr 5, w który został wtopiony fragment wewnętrznego muru obronnego. Budynek ten istnieje i dziś w mieści się w nim przychodnia lekarska. Drugi budynek, już nieistniejący, był dobudowany do muru za wieżyczką wodną i przylegał do ściany baszty narożnej. Mur obronny stanowił część południowej ściany budynku, którego dwa okna umieszczone były w murze. Trzeci budynek był dobudowany do południowej strony muru zewnętrznego, został rozebrany.

W II połowie XX wieku miały miejsce prace renowacyjne przy południowo-wschodnim odcinku murów miejskich. Wówczas w obrębie muru wewnętrznego wykonano zabezpieczenie korony muru na całej długości, oblicowano mur od strony północnej, pozostawiając odsłonięte niektóre fragmenty oryginalnego muru o zerwanym licu i zaznaczając poziom ganku obronnego. W obrębie murów baszty uzupełniono ubytki w masie i licu muru, zachowując gniazda belkowania stropu między parterem a I piętrzem, łożę kaptura kominowego, strzelnice oraz ślady strzepy po murach obwodowych. Uzupełnienia wykonano cegłą zbliżoną wymiarami do cegły gotyckiej, układaną w wążku wendyjskim. Obniżono poziom gruntu przy wschodniej części muru zewnętrznego, odkopując w tym miejscu dawniej zasypaną fosę. Zlikwidowano wtórne przejście i schody, wiodące na międzymurze, przerywające wschodnią część muru zewnętrznego. Zrekonstruowano fragment muru w miejscu przejścia. Uzupełniono rozległe ubytki w licu i masie muru od strony południowej, odtworzono skarpy. Wykonano ceramiczne zabezpieczenie korony muru. Przy północnym krańcu muru zbudowano schody wiodące z fosy na poziom ulicy Szkolnej. Stan zachowania południowo-wschodniego odcinka murów miejskich przed renowacją przedstawia fotografia z lat sześćdziesiątych XX wieku.

V. STAN ZACHOWANIA MURU

Stan zachowania muru zewnętrznego pierścienia południowo-wschodniego odcinka miejskich obwarowań Grudziądza jest zły. Ze względu na postępujące zniszczenia cegieł i zapraw mury wymagają przystąpienia do kolejnej konserwacji. Zniszczeniu uległo już zabezpieczenie korony muru przed wodą wnikającą do jego wnętrza w postaci nadmurowanych kilku warstw cegieł, z góry przewidzianych do wymiany po kilkudziesięciu latach. Zabezpieczenie korony muru posiada już liczne ubytki, miejscami brakuje od kilku do kilkudziesięciu cegieł, są też cegły obłuzowane, niezwiązane już z murem. Zaprawa w spoinach korony muru jest wypłukana lub odspojona od cegieł i pokruszona. W ubytkach spoin i cegieł zbiera się ziemia niesiona przez wiatr i zatrzymuje woda opadowa, co stwarza dogodne warunki do rozwoju roślinności, której korzenie przyczyniają się do utraty spójności muru. Zabezpieczenie korony muru wymaga wymiany.

Powierzchnia muru jest zabrudzona, miejscowo pokrywają ją ciemne, szczelne nawarstwienia, powstałe w wyniku procesów destrukcyjnych, przebiegających w zanieczyszczonym środowisku. Obszary pokryte nawarstwieniami korozyjnymi szczęśliwie nie są rozległe, jednak w pobliżu narożnika muru od strony wschodniej szczelne nawarstwienia spowodowały już zniszczenia w warstwach powierzchniowych cegieł. Bardzo zabrudzona jest zachodnia część muru sąsiadująca z mostem oraz północna zaciemiona przez rosnące tam krzewy. W górnych partiach obwarowań widoczne są zacieki i białe naloty naniesione przez wodę spływającą z korony muru. Lico południowego muru posiada graffiti - duże białe litery GKS.

Obserwuje się znaczny rozwój mikroorganizmów na powierzchni muru, najbardziej intensywny na jego wschodniej stronie, przysłoniętej przez rosnące tu okazałe krzewy ozdobne. Na tym obszarze glony i porosty tworzą miejscowo gęsty kobierzec. Oprócz mikroorganizmów na murze występują rośliny zielne, porastają koronę muru, wczepiają się w zagłębienia lica muru, kępkami zasiedlają spoiny. Nadmierny wzrost drobnoustrojów i wyższej roślinności zielnej jest odpowiedzialny za korozję biologiczną, której ulegają zarówno cegły jak i zaprawy.

Stan zachowania cegieł jest zróżnicowany, od dobrego do całkowitego rozpadu. Duża ilość cegieł muru wykazuje zaawansowane zmiany wietrzeniowe o różnym stopniu nasilenia, od pudrującej i osypującej się powierzchni, poprzez wykruszanie się i wypadanie kawałków ceramiki, aż do silnej dezintegracji struktury materiału ceramicznego, prowadzącej do dużych ubytków masy cegieł. Największe zniszczenia cegieł występują na starszych przyporach, szczególnie w ich górnych partiach, gdzie na skutek pękania, rozwarstwiania i wypadania kawałków ceramiki powstały duże i głębokie ubytki. Najczęściej spotykany rodzaj zniszczeń cegieł to odpadanie całymi kawałkami wierzchniej warstwy ceramiki lub płytkowe rozwarstwianie się struktury cegieł, które z czasem prowadzi do całkowitego rozpadu materiału. Tego rodzaju zniszczenia są charakterystyczne dla ceramiki o niskiej mrozoodporności, dlatego zastosowane w licu muru cegły o nieodpowiednich właściwościach, ulegające postępującemu zniszczeniu, powinny zostać wymienione.

W kilku miejscach widoczne są spękania i zarysowania muru, które występują na styku obszarów oblicowania wykonanych w innym układzie cegieł. Niedopasowanie tych obszarów pogłębia różny rozmiar użytych cegieł. W tych miejscach lico muru nie posiada odpowiedniego przewiązania cegieł co powoduje powstawanie naprężeń odpowiedzialnych za spękania muru i odspajanie się przemurowań.

Stan zachowania spoinowania muru jest niezadowalający. W wielu miejscach spoiny są wykruszone i wypłukane, do tego stopnia, że duże powierzchnie muru są całkowicie ich pozbawione, co umożliwia głębszą penetrację wody opadowej do wnętrza muru i dalsze wymywanie zaprawy.

VI. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

A. CELE I ZAŁOŻENIA KONSERWATORSKIE

Planowane prace konserwatorsko-renowacyjne mają na celu zahamowanie procesu destrukcji muru, zmniejszenie jego podatności na czynniki niszczące i poprawę wyglądu estetycznego. Priorytetem proponowanych zabiegów jest zachowanie substancji zabytkowej w jak największym stopniu. Konieczne jest przeprowadzenie pełnej konserwacji ceglanego muru z wymianą

tyko najbardziej zniszczonych elementów i zachowaniem czytelnych śladów przekształceń obiektu.

Do wykonania prac konserwatorsko-renowacyjnych należy stosować materiały o składzie chemicznym i właściwościach zbliżonych do oryginalnych. Proponuje się zastosowanie środków i materiałów firm oferujących materiały przeznaczone do prac konserwatorskich np.: Optolith, Remmers, Baunit, Atlas seria „Złoty Wiek”.

Prace przy murach obronnych powinny wykonywać ekipy specjalistyczne, posiadające doświadczenie w realizacji prac przy obiektach zabytkowych, pod stałym nadzorem osób posiadających kwalifikacje do kierowania pracami konserwatorskimi, zgodnie z art. 37 a Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. z późniejszymi zmianami.

B. PROGRAM PRAC KONSERWATORSKICH

1. Wykonanie dokumentacji fotograficznej stanu zachowania muru przed rozpoczęciem prac. Należy również dokumentować przebieg konserwacji.

2. Ocena stanu zachowania obiektu z poziomu rusztowania i komisyjne dokonanie ustaleń szczegółowych dla realizacji prac konserwatorskich.

3. Określenie stopnia zasolenia muru.

Należy pobrać co najmniej 10 próbek materiału ceramicznego w celu wykonania analizy ilościowej i jakościowej soli rozpuszczalnych w wodzie zawartych w ceglach. Na podstawie analizy stopnia zasolenia będzie można określić rozkład soli rozpuszczalnych w murze i wytypować fragmenty ściany o dużej koncentracji soli do wykonania zabiegu odsalania.

4. Miejscowa dezynfekcja muru. _____⁸

Dezynfekcji należy poddać wszystkie obszary występowania mikroorganizmów (glonów, porostów, grzybów, bakterii nitryfikacyjnych) na powierzchni muru obronnego, baszty i wieżyczki. Zabieg niszczenia drobnoustrojów należy wykonać, nanosząc środek biobójczy metodą natrysku lub pędzlowania. Proponuje się użycie preparatów firmy Altax o nazwach handlowych: Altax produkt do zwalczania glonów (poprzednia nazwa Algat) i Altax produkt grzybobójczy lub innych produktów o skuteczności nie niższej niż środki zaproponowane np. OptoGruntFungith preparat do zwalczania glonów i grzybów firmy Optolith czy też FungoFluid produkt firmy Baunit..

5. Usunięcie roślinności zielnej porastającej mury.

Z powierzchni muru należy usunąć mniejsze i większe rośliny zielne zakorzenione głównie w zagłębieniach spoin i cegieł muru. Trzeba pamiętać o starannym usunięciu korzeni roślin.

6. Ograniczenie rozrostu krzewów, których gałęzie mają kontakt z murem.

W pobliżu wschodniej części muru rosną pokaźne krzewy, zarówno od strony wschodniej jak i zachodniej muru. Krzewy rozrastają się w kierunku murów i ich gałęzie opierają się o mur. Krzewy rosnące po zachodniej stronie muru kładą się na koronę murów, przewieszają się i zwisają na lico muru. Trzeba dbać o ograniczanie niekontrolowanego rozrastania się roślin, systematycznie przycinać gałęzie i formować kształt krzewów. Przed przystąpieniem do prac konserwatorskich konieczne będzie przycięcie gałęzi, co umożliwi dostęp do muru i wykonanie prac konserwatorskich. W przyszłości trzeba dbać o ograniczanie niekontrolowanego rozrastania się krzewów, systematycznie przycinać gałęzie i formować ich kształt. Nie zaleca się sadzenia kolejnych krzewów w pobliżu murów.

7. Rozebranie zabezpieczenia korony muru obronnego na całej długości oraz usunięcie zniszczonych cegieł w zwieńczeniach i ścianach skarp.

8. Wstępne wzmocnienie osypującej i luszczącej się powierzchni cegieł.

Przed przystąpieniem do dalszych prac konserwatorskich należy sprawdzić, które partie ceglanego lica i oryginalnych fragmentów ceglanych fryzów wymagają wstępnego wzmocnienia. W miejscach gdzie struktura materiału ceramicznego jest na tyle osłabiona, że mogłaby ulec uszkodzeniu w trakcie oczyszczania, odsalania czy innych zabiegów, należy ją wzmocnić w stopniu umożliwiającym dalszą, bezpieczną pracę. Wzmocnienie należy _____przeprowadzić poprzez nasycenie zwietrzalej strefy ceramiki hydrofilnym preparatem, opartym na estrach etylowych kwasu krzemowego. Proponuje się zastosowanie produktu firmy Remmers: KSE 100. Zabieg wzmocnienia należy wykonać nasycając kilkakrotnie strukturę ceramiki aplikując preparat dobrze nasączonym pędzlem "mokre na wilgotne", aż do ustania chłonności podłoża.

9. Wykucie silnie zdeintegrowanych i rozpadających się cegieł muru. Należy

dokonać wnikliwej oceny stanu zachowania cegieł muru i wytypować najbardziej zniszczone cegły do usunięcia. Do wykucia kwalifikują się wyłącznie cegły, gdzie destrukcji uległo ponad 50% ich objętości oraz użyte cegły wykonane wadliwe o niskiej mrozoodporności, kruszące się lub wręcz rozpadające się. W pozostałych przypadkach uszkodzone i osłabione cegły należy wzmocnić i uzupełnić ubytki. Szczególnej ochronie podlegają cegły średniowieczne, które można usunąć tylko w przypadku całkowitej destrukcji.

10. Usunięcie zdeintegrowanych spoin nie spełniających już swej funkcji, a także spoin niewłaściwych.

11. Oczyszczenie powierzchni lica muru z zabrudzeń i nawarstwień.

Oczyszczenie powierzchni cegieł z nawarstwień zaleca się przeprowadzić metodą strumieniowo-ścierną przy użyciu drobnego ścierniwa. Przed rozpoczęciem zabiegu trzeba przeprowadzić próby oczyszczania cegieł i spoin. Nie należy dążyć do uzyskania efektu „świeżego lica muru” i kontrolować stopień doczyszczenia powierzchni muru. Czarne, szczelne, korozyjne nawarstwienia występują tylko na niektórych partiach muru np w narożniku muru od strony wschodniej lub w zachodniej części muru w bezpośrednim sąsiedztwie mostu. Mechanicznie należy usunąć białe naloty w górnych partiach muru naniesione przez spływającą wodę z korony muru. Koniecznie trzeba pozbyć się graffiti.

12. Odsolenie silnie zasolonych fragmentów muru.

Zabieg odsalania należy wykonać metodą swobodnej migracji do rozszerzonego środowiska tzn. okładu. Skład okładu: pulpa celulozowa, czysty piasek kwarcowy, bentonit (w proporcji 1:6:1) i woda lub gotowy kompres produkowany przez firmę Remmers (Entsalzungskompresse). Okład należy nałożyć na nasycony wodą mur i pozostawić do powolnego wyschnięcia. W 10 czasie wysychania trzeba chronić okłady przed deszczem. Okład powinien być _____ starannie nałożony, aby dobrze przylegał do powierzchni muru, co jest warunkiem właściwego przenikania wody transportującej sole do okładu, w którym nastąpi krystalizacja soli po odparowaniu wody. Odsalanie należy wykonać dwukrotnie, a następnie sprawdzić efektywność przeprowadzonych działań. W tym celu należy wykonać kontrolne badanie zawartości soli w próbkach pobranych z fragmentów muru poddanych zabiegom odsalającym i na podstawie analizy ilościowej ustalić ich skuteczność. Jeżeli okaże się, że dotychczas wykonane zabiegi nie spowodowały zadowalającego obniżenia stopnia zasolenia muru, wyprowadzanie soli należy powtórzyć.

13. Wzmocnienie partii murów (cegieł i spoin) o osłabionej strukturze do uzyskania pożądanej wytrzymałości.

Po wykonaniu zabiegu odsalania należy wzmocnić te partie muru, które znacznie utraciły swą pierwotną wytrzymałość mechaniczną. Proponuje się ich strukturalne wzmocnienie preparatem o właściwościach hydrofilnych na bazie estrów kwasu krzemowego. Proponuje się zastosowanie produktów firmy Remmers: KSE 300 w kombinacji z KSE 100; do porowatych i silnie zniszczonych struktur KSE 300 E w kombinacji z KSE 100. W celu uzyskania harmonijnych profili wytrzymałościowych należy najpierw wprowadzać KSE 100, a następnie aplikować "mokre na wilgotne" KSE 300 lub KSE 300E w przypadku wzmacniania mocno zwiertzałej cegły i spoin aż do ustania chłonności podłoża.

14. Uzupelnienie ubytków ceglanego lica muru.

Ubytki w ceglach należą wypełnić gotową zaprawą mineralną dostępną w ofercie handlowej firm produkujących materiały konserwatorskie. Należy dobrać zaprawę o odpowiedniej barwie, strukturze i właściwościach fizyko-mechanicznych, zbliżonych do oryginalnego materiału ceramicznego. Przed uzupełnianiem większych ubytków należy wykonać zbrojenie ze stali nierdzewnej (pręt o średnicy 3-4 mm). Do uzupełniania najbardziej wskazane są zaprawy firm: Optolith (Optosan NSR), Atlas z serii „Złoty Wiek” (Atlas Złoty Wiek CG-05) lub Remmers (Restauriermörtel). Zaprawy te są produkowane w różnych kolorach, które należy odpowiednio ze sobą mieszać, aby uzyskać odcień zaprawy jak najbardziej zbliżony do koloru cegieł w murze.

W miejsca wykutych najbardziej zniszczonych pełnych cegieł należy

wstawić nowe (ręcznie formowane) zgodnie z wątkiem i formatem cegły, który 11 istnieje w danej partii muru. Proponuje się zastosowanie cegły lessowej ręcznie _____formowanej produkowanej w okolicach Kraśnika. Należy stosować cegły wyselekcjonowane (gatunek I) bez wad o odpowiedniej barwie, niepokryte szarym nalotem, wyprodukowane na indywidualne zamówienie o pożądanym wymiarach. Cegielnie z okolic Kraśnika takie jak Cegielnia Trojanowscy czy Cegielnia Hoffmanowska od dawna produkują cegłę dla potrzeb konserwacji zabytków. Cegły lessowe posiadają właściwości zbliżone do cegły gotyckiej. Do murowania należy używać zaprawy wapienno-trasowej w postaci gotowej mieszanki takiej jak np. zaprawa murarska firmy Optolith Optosan TrassMörtel lub samodzielnie przygotowanej na budowie zaprawy murarskiej na bazie wapna trasowego z piaskiem. Spoiwo wapienne z trassem wiążące hydraulicznie posiadają w swej ofercie firmy produkujące zaprawy dla renowacji zabytków, np. Baumit o nazwie handlowej TrassitPlus.

15. Przemurowanie fragmentów muru.

Zaleca się przemurowanie partii muru nadwątlonych dużą ilością rozpadających się cegieł. Najpoważniejsze przemurowania powinny objąć zwieńczenia skarp, a także te partie muru, które utraciły warstwę licową wskutek nagromadzenia cegieł o zniszczonej strukturze. Interwencji wymagają również partie muru i skarp położone tuż nad poziomem gruntu z dużą ilością zniszczonych cegieł.

Przemurowania należy wykonać z dbałością o dobre związanie nowej warstwy licowej z rdzeniem muru w razie potrzeby zastosować kotwienie. W trakcie prac murarskich podczas poprzedzającego je usuwania zniszczonych cegieł, należy monitorować stan wewnętrznych partii muru. Odkryte uszkodzenia, rysy i spękania powinny być naprawione. W zakończeniach przypór należy zastosować cegłę o niższej nasiąkliwości i wyższej wytrzymałości mechanicznej niż cegła z Kraśnika np. cegłę z cegielni "Creamsus" w Pogolewie, podobnie jak w koronie muru.

16. Naprawa spękań muru.

Rysy i spękania murów o szerokości rozwarcia do 6 mm należy naprawić poprzez uzupełnienie zaprawą fugową uszkodzonych spoin i wymianę ewentualnie zniszczonych cegieł. Pęknięte i uszkodzone cegły należy wymienić na nowe z zachowaniem istniejącego wążku w murze, o odpowiednich wymiarach, dostosowanych do cegieł muru w tym miejscu. Rysy i szczeliny winny być oczyszczone z kurzu i brudu oraz zmyte wodą.

12

W przypadku szczelin o znacznej głębokości należy je wypełnić _____ zaprawą poprzez iniekcję niskociśnieniową z użyciem odpowiedniej zaprawy np. zaprawa Optosan TrassIniekt firmy Optolith lub Historic Verfullmörtel

(Remmers). Spoiny należy wypełnić zaprawą wapienno-trasową, taką samą jaka zostanie użyta do renowacji spoinowania całego muru.

Spękania muru o rozwarości powyżej 6 mm będą wymagały przemurowania z zastosowaniem klamr, prostopadłych do kierunku spękań, ze stali nierdzewnej (pręt gwintowany), założonych na zaprawie z cementu montażowego. Zbrojenie poprzeczne można wykonać stosując rozwiązania systemowe, np. system stabilizacji murów HELIFIX.

Konkretny sposób likwidacji spękań powinien zostać ustalony z rusztowania po ocenie rozwarości oraz głębokości rys i spękań. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego muru, należy zasięgnąć opinii konstruktora i likwidację spękań wykonać według jego zaleceń.

17. Wykonanie nowego zabezpieczenia korony murów.

17.1. Odtworzenie korony muru poprzez wymianę zniszczonych cegieł w zwieńczeniu muru nadmurowanych podczas poprzednich renowacji

17.2. Wykonanie spadków z zaprawy wapienno-trasowej pod izolację (spadek w kierunku fosy).

17.3. Wykonanie izolacji na koronie murów i przyporach z elastycznego jednoskładnikowego szlamu uszczelniającego np. WP Flex 1K - Elastoschlämme 1K (Remmers) lub Optosan AquaFlex 1 K (Optolith).

17.4. Nadmurowanie korony muru cegłą o formacie gotyckim przy użyciu wapienno-trasowej zaprawy murarskiej; w koronie muru i zakończeniach

przypór należy zastosować cegłę o niższej nasiąkliwości i wyższej wytrzymałości mechanicznej niż cegła z Kraśnika np. cegłę z cegielni "Creamsus" w Pogolewie. Należy powtórzyć obecną formę korony muru, obniżając się schodkowo w kierunku zachodnim, trzeba zadbać o odpowiednie wysunięcie południowej krawędzi ostatniej pulpitowej warstwy cegieł przed lico ¹³ muru. _____

17.5. Wyspoinowanie ostatniej warstwy cegieł zaprawą wapienno-trasową z hydroizolacyjnym dodatkiem do zapraw - Optosan HydroFlex.

17.6. Hydrofobizacja nowej korony muru i spadków przypór preparatem krzemoorganicznym, np. Funcosil SNL produkt firmy Remmers lub Optosan HLF HydroSilan.

18. Spoinowanie muru oraz przemurowań zaprawą wapienno – trasową.

Do uzupełnienia spoinowania muru proponuje się zastosować zaprawę na bazie wapna z dodatkami trasy (tuf wulkaniczny), która jest tutaj najbardziej wskazana, gdyż pozwala na uzyskanie spoin porowatych, a jednocześnie trwałych i odpornych na wymywanie.

Fugowe zaprawy wapienno-trasowe dedykowane do spoinowania zabytkowych murów posiadają w swojej ofercie firmy Optolith (Optosan Trass Fuge) lub Remmers (Fugenmörtel TK). Spoinowanie murów pochodzi z różnych okresów i było różnie wykonywane. Proponuje się, aby uzupełnienia fugi powtarzały przeważający sposób spoinowania - spoinę gładko zatartą lekko cofniętą w stosunku do lica muru oraz zastosować granulację kruszywa do 2 mm. Ostateczną decyzję o granulacji, kolorze i sposobie opracowania spoin należy podjąć po przeglądzie i analizie zachowanego spoinowania muru po ustawieniu rusztowania. Wykonanie spoinowania powinny poprzedzić próby wykonane na obiekcie.

19. Końcowa dezynfekcja powierzchni muru.

Dezynfekcję trzeba powtórzyć po zakończeniu prac konserwatorskich jako zabezpieczenie przed dalszym porastaniem muru i rozwojem bakterii nitryfikacyjnych. Oprócz środków biobójczych zaproponowanych do wykonania zabiegu dezynfekcji w p. 4, godny polecenia jest również preparat o nazwie BFA produkowany przez firmę Remmers.

20. Scalenie kolorystyczne w obrębie muru ceglanego.

Niezbędne lokalne retusze kolorystyczne należy wykonać odpowiednio dobranymi farbami laserunkowymi. Proponuje się użycie farb o spoiwie krzemianowym produkowanych przez takie firmy jak Keim czy Optolith.

21. Uporządkowanie terenu po zachodniej i północnej stronie muru.

Należy usunąć bujnie rozwijającą się w pobliżu muru roślinność i rozrastające się krzewiaste samosiejki.

22. Wykonanie dokumentacji fotograficznej muru po konserwacji.

23. Opracowanie powykonawczej dokumentacji konserwatorskiej fotograficznej i opisowej – 2 egzemplarze wersji drukowanej wraz z wersją elektroniczną na nośniku CD.

Dokumentację należy sporządzić zgodnie ze standardami określonymi w załączniku do rozporządzenia Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 2 sierpnia 2018 roku w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, prac restauratorskich i badań konserwatorskich przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków albo na Listę Skarbów Dziedzictwa oraz robót budowlanych, badań architektonicznych i innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków, a także badań archeologicznych i poszukiwań zabytków.

Uwaga: w przypadku zalecanego w p.6 i p.21 usunięcia roślinności przy wschodnim murze, należy postępować zgodnie przepisami ustawy o ochronie przyrody. W przypadku przycinania gałęzi krzewów ozdobnych (cisy) należy działać w porozumieniu z firmą, która zajmuje się utrzymaniem i konserwacją zieleni miejskiej w Grudziądzu.

Literatura wykorzystana w niniejszym opracowywaniu:

Frycz Jerzy, *Układ urbanistyczny i architektura Grudziądza*, Rocznik Grudziądzki t. I, 1960.

Biskup Marian, *Rozwój przestrzenny Grudziądza*, Rocznik Grudziądzki t. I, 1960. Katalog Zabytków Sztuki w Polsce t. XI, z. 7, mury obronne Grudziądza.

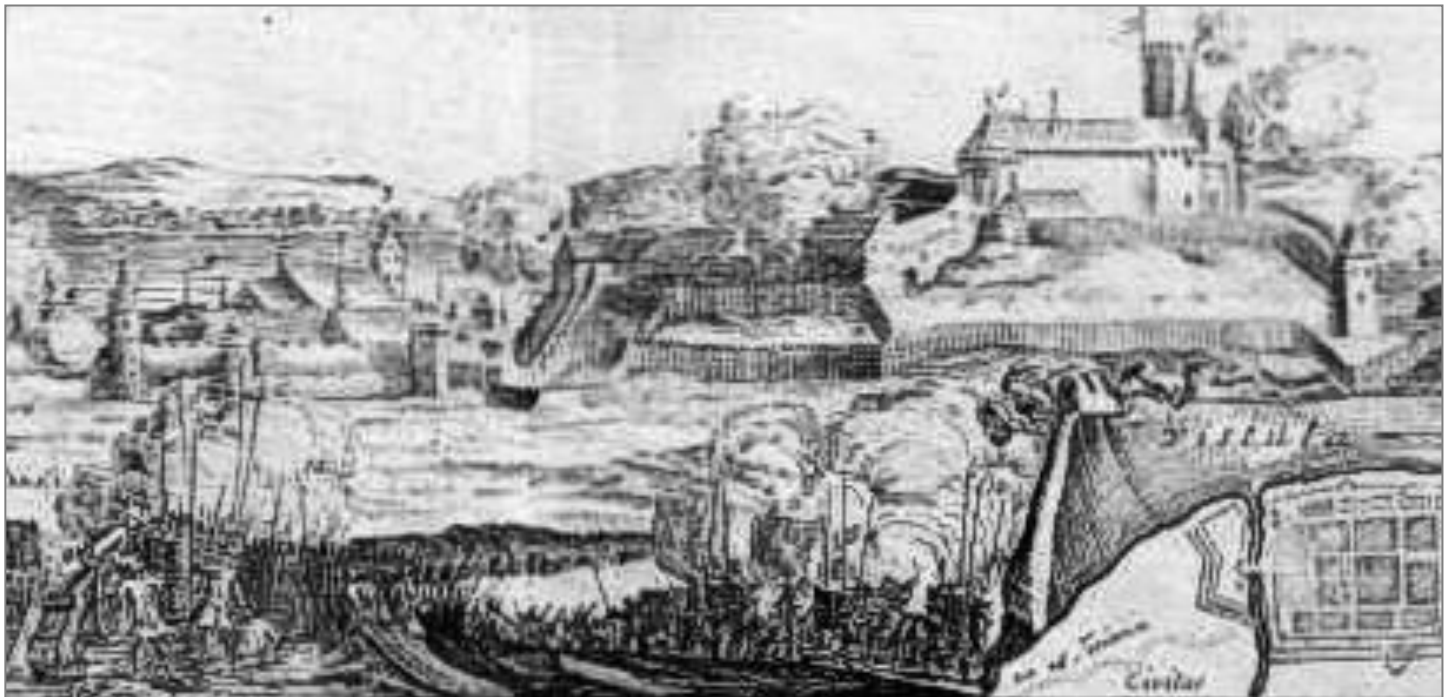
Sławiński Ireneusz, *Opis techniczny do projektu technicznego zabezpieczenia murów obronnych miasta Grudziądza - odcinek południowo-wschodni*, Toruń _____¹⁵ 1972, maszynopis.

Frycz Jerzy, Mayer Jolanta, *Mury miejskie w Grudziądzu. Inwentaryzacja*, Toruń 1955, maszynopis.

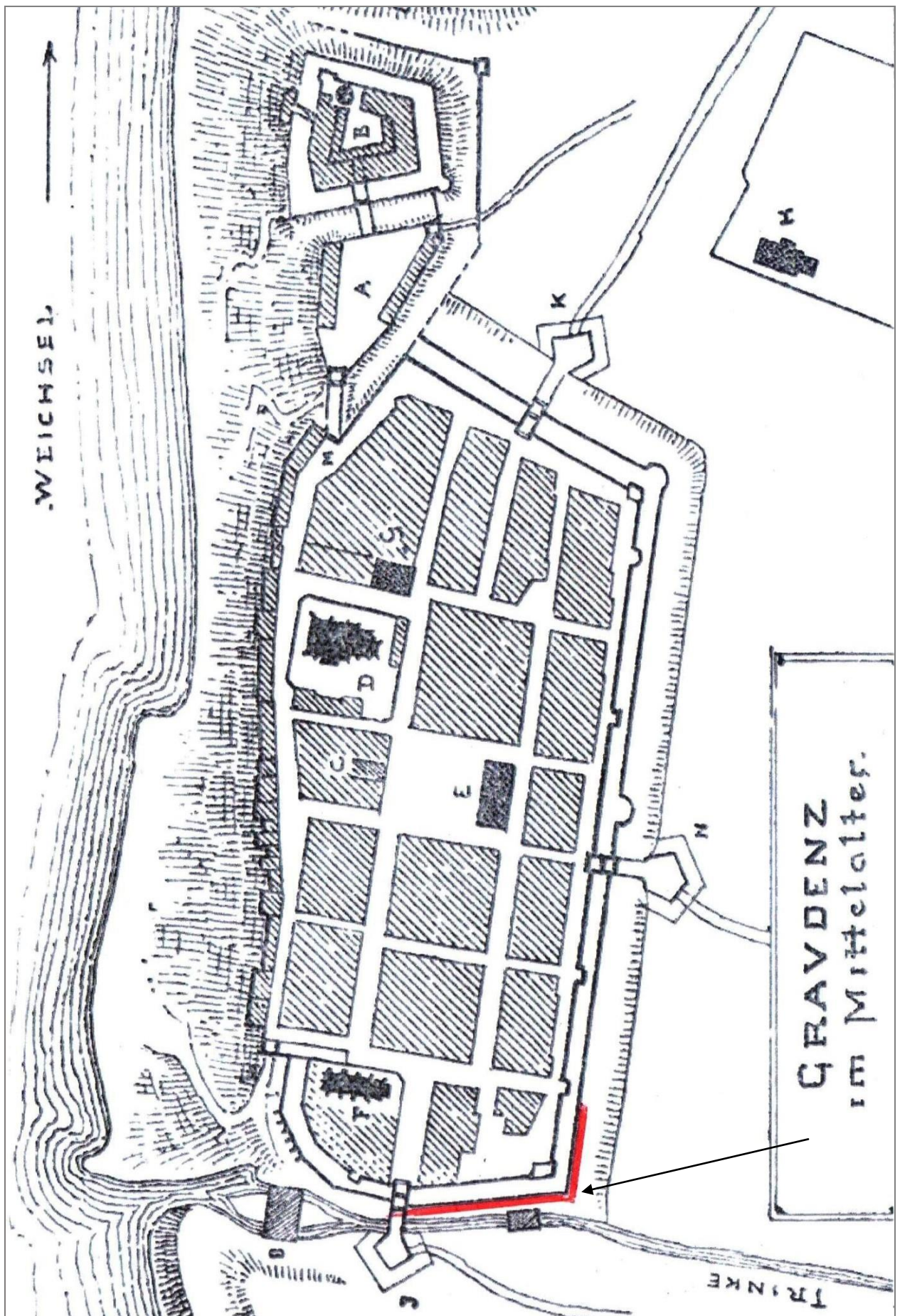


1. Widok od północy na miasto i zamek krzyżacki na sztychu E .J. Dahlbergha z 1656

r. przedstawiającego oblężenie zamku przez Szwedów. Źródło: www.zamkipolskie.com

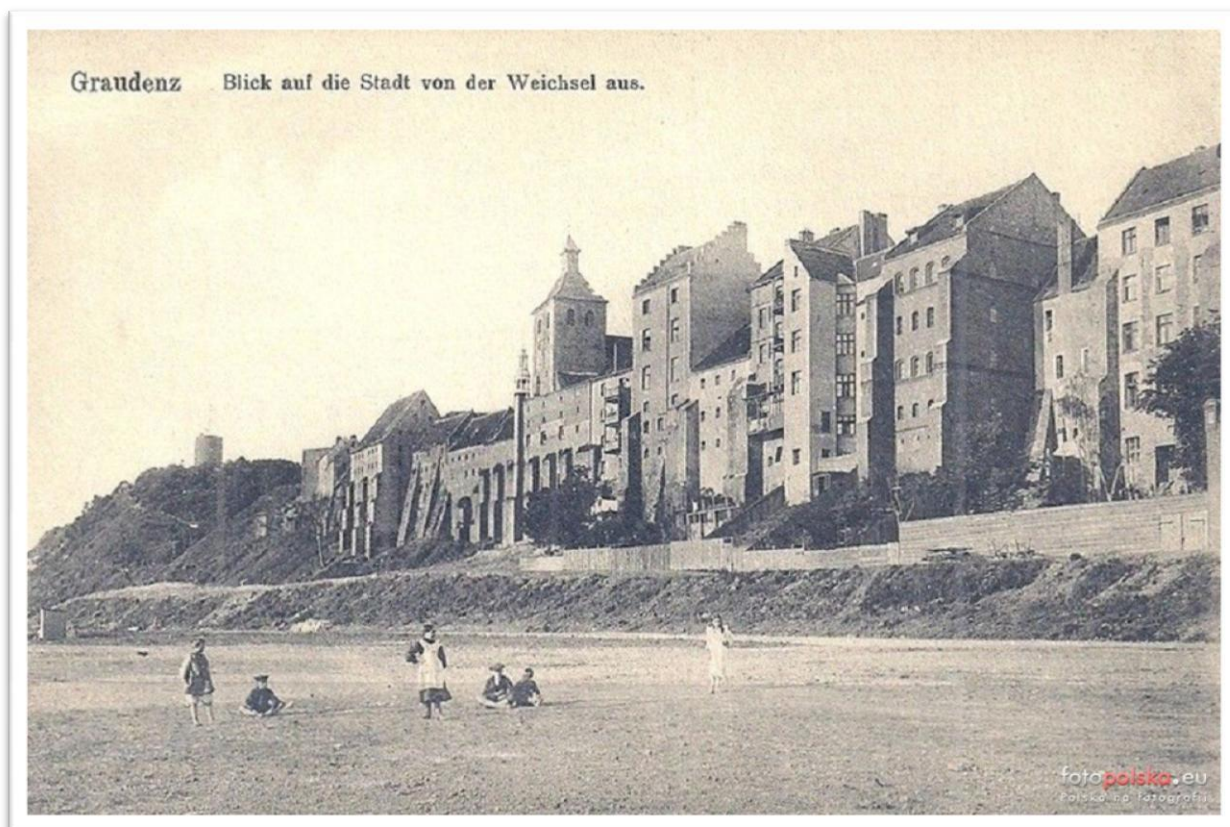


2. Powiększenie fragmentu sztychu E .J. Dahlbergha , na którym widoczny jest północny odcinek murów miejskich zwieńczonych krenelazem.



3. Rekonstrukcja obwarowań miejskich Grudziądza według ryciny Conrada Steinbrechta, 1888.

Na czerwono zaznaczono zachowany południowo-wschodni odcinek murów
- przedmiot niniejszego opracowania.



4. Skarpa wiślana, na której mury miejskie zastąpiono wysokimi kilkukondygnacyjnymi spichrzami obronnymi, 1914 -15. Źródło: www.fotopolska.eu



5. Zachowany zespół średniowiecznych spichlerzy obronnych, 1958-62. Źródło: www.fotopolska.eu

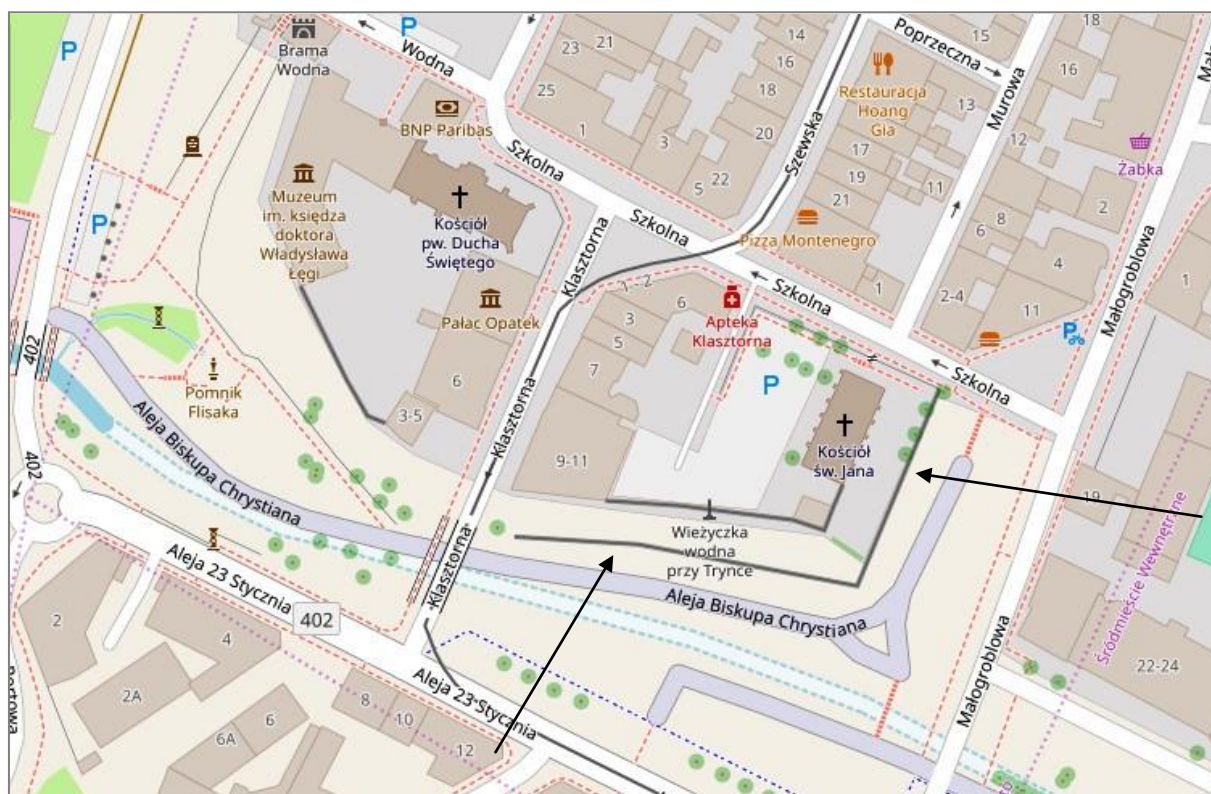


6. i 7. Fotografie archiwalne ukazujące grudziądzkie obwarowania przy kanale Trynki od strony południowej z widocznymi budynkami , którymi w przeszłości częściowo zabudowano zachowane mury obronne.

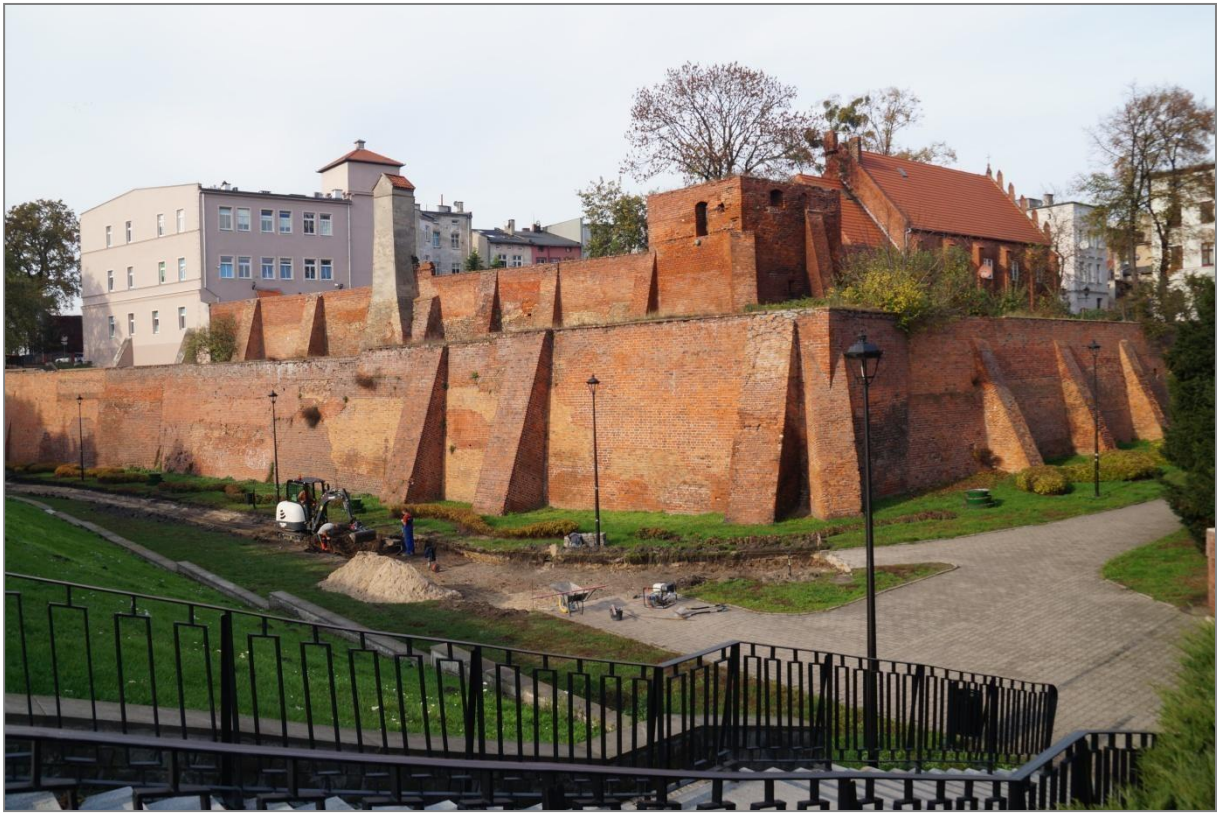
Fotografie ze zbiorów Muzeum im. ks. dr W. Łęgi w Grudziądz.



8. Południowo-wschodni fragment murów obronnych - stan z lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku (1965-67). Źródło: www.fotopolska.eu



9. Lokalizacja omawianego fragmentu średniowiecznych obwarowań miejskich Grudziądz, znajdującego się od strony południowo-wschodniej miasta.



10. Narożnik południowo-wschodni obwarowań miejskich Grudziądza.



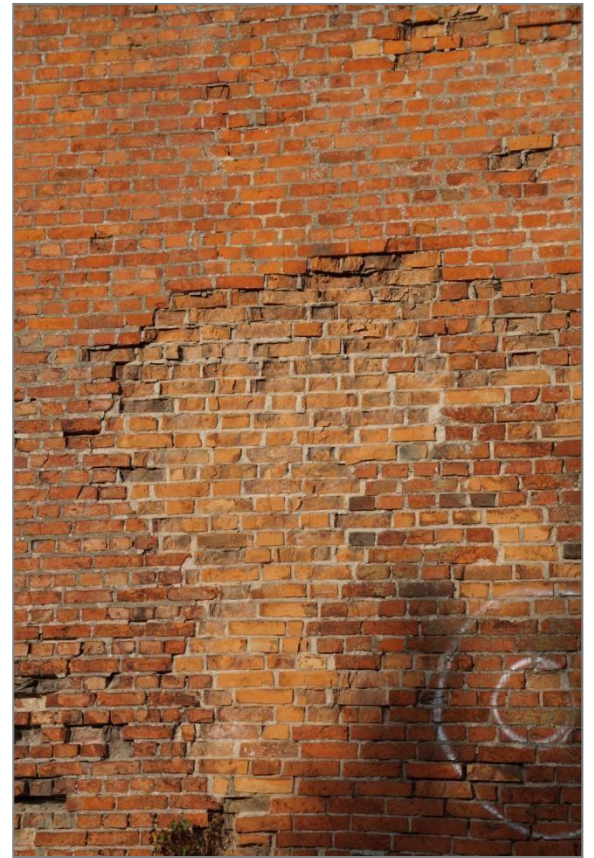
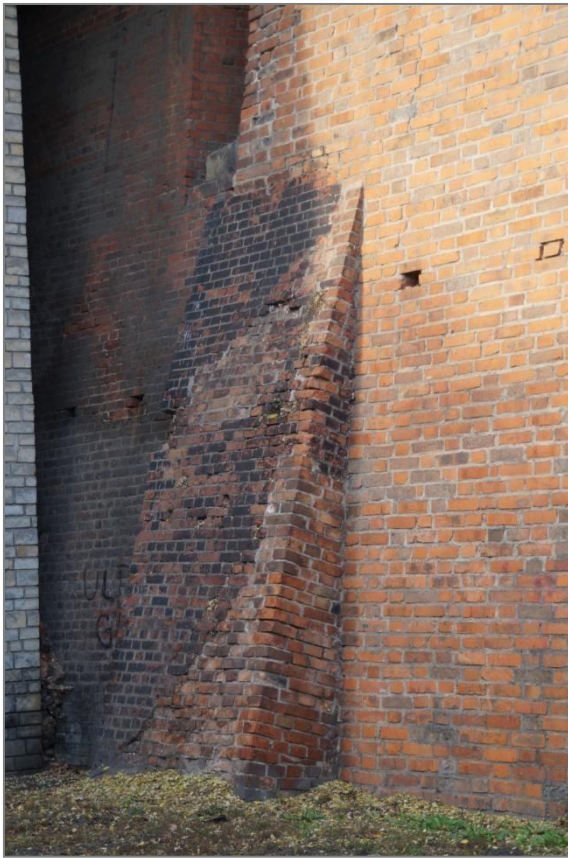
11. Podwójne obwarowania miejskie Grudziądza. - widok od południa.



12. Zachodnia część zewnętrznego pierścienia południowego odcinka obwarowań miejskich Grudziądza.



13. Zachodnia część zewnętrznego pierścienia południowego odcinka obwarowań miejskich w dużej mierze przelicowana w XX wieku.



14. Fragment muru z ostatnią 15. Zniszczony obszar lica muru, przyporą sąsiadujący z mostem.
mostem. składający się z cegieł pozbawionych warstwy powierzchniowej.



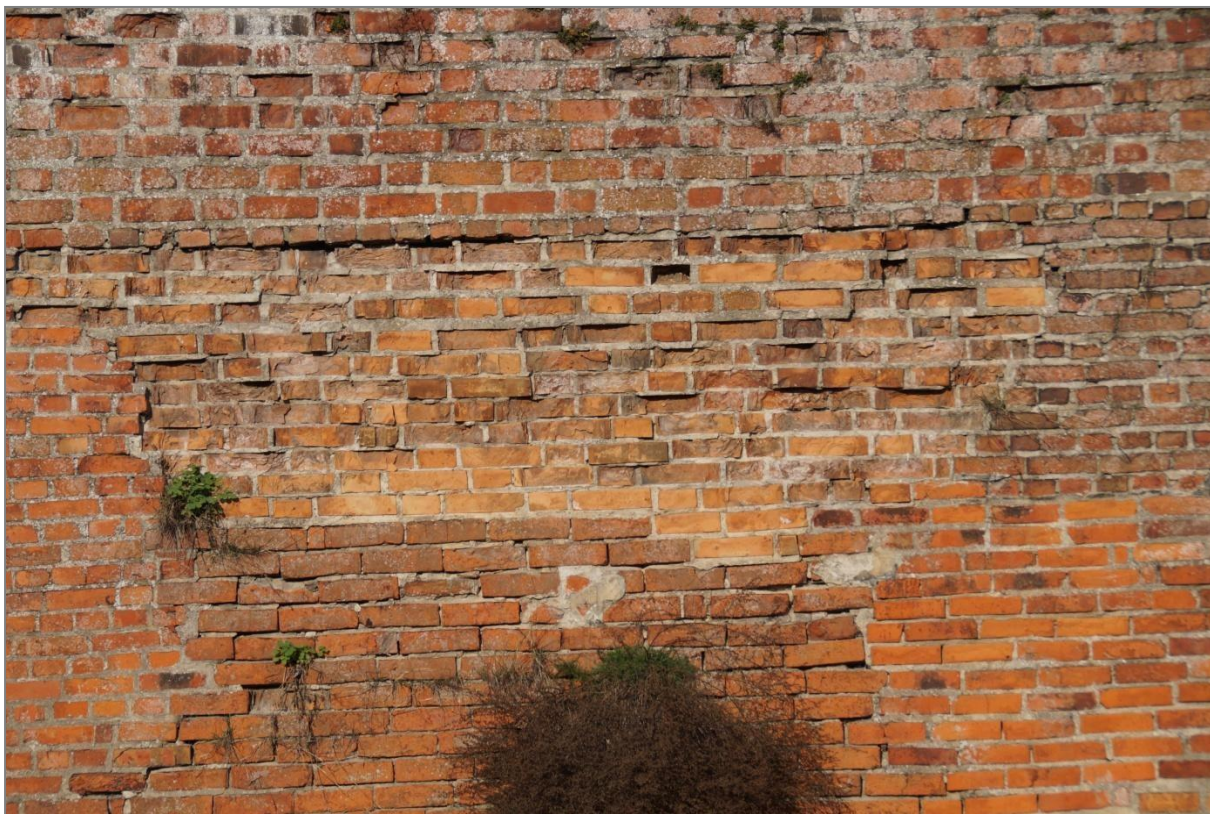
16. Pęknięcie muru na styku dwóch rodzajów oblicowania różniących się wymiarami cegieł i sposobem ich układania.



17., 18. Lico muru zewnętrznego pierścienia obwarowań z czytelnymi partiami licznych przemurowań. Niestety na murze znalazło się szpecące graffiti.



19., 20. Lico muru wymurowane cegłą różniącą się kolorem i rozmiarami, układaną w wążku gotyckim, wozówkowym i krzyżowym. Ubytki w ceglach i spoinach zasiedlają kępy roślin.



21. Rozległe zniszczenia lica muru.



22. Górne partie muru - białe naloty naniesione przez wodę spływającą z uszkodzonej korony muru.



23., 24. Rozpadająca się korona muru.



25. Widok na wschodnią część muru - w głębi dorodne krzewy rosnące blisko muru.



26.,27. Bardzo zniszczone przypory w południowo- wschodnim narożniku muru.



28. Zniszczona korona muru i zwieńczenie jednej z przypór .



29. Środkowa partia przypory z licem uszkodzonym i częściowo pozbawionym spoin. Miejsca po ceglach w krawędzi przypory wypełnione zaprawą.



30., 31. Wschodnia część muru zewnętrznego pierścienia południowo-wschodnich obwarowań miejskich.



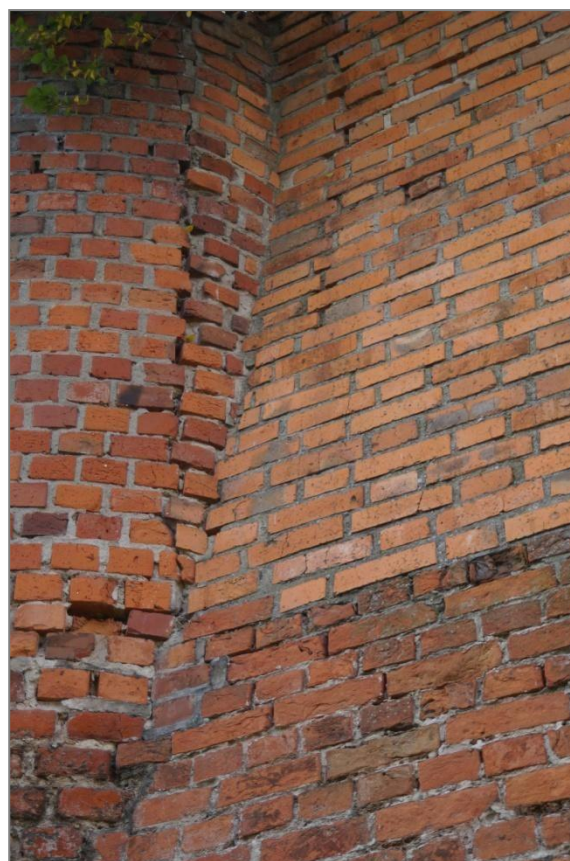
**32. Obszar muru pokryty czarnymi
nawarstwieniami korozyjnymi.**



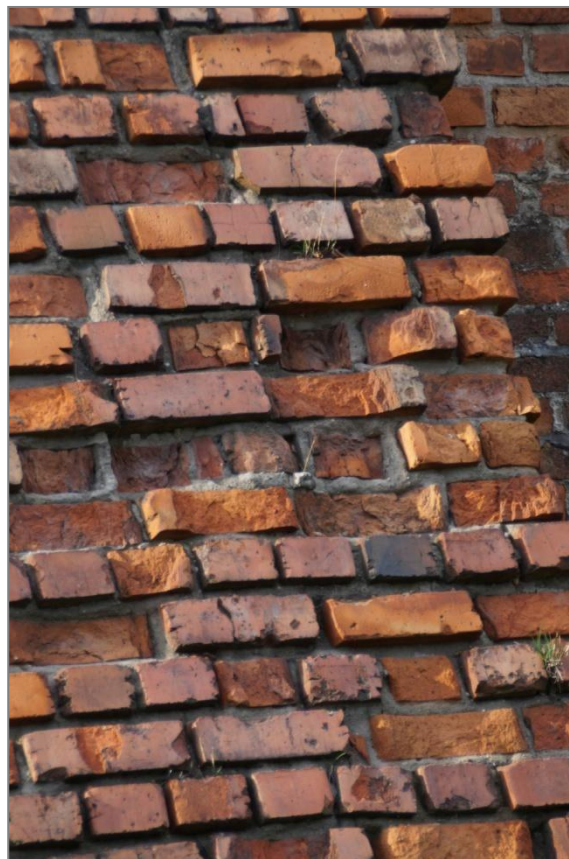
**33. Skorupiate , szczelne nawarstwienia, które
przyczyniają się do destrukcji cegieł.**



34. Uszkodzona korona we wschodniej części muru. Krzew rosnący po zachodniej stronie muru ekspansywnie rozrasta się w kierunku muru, jego gałęzie pokładają się na koronie muru.



35. Pęknięcia muru biegnące wzdłuż spoin.



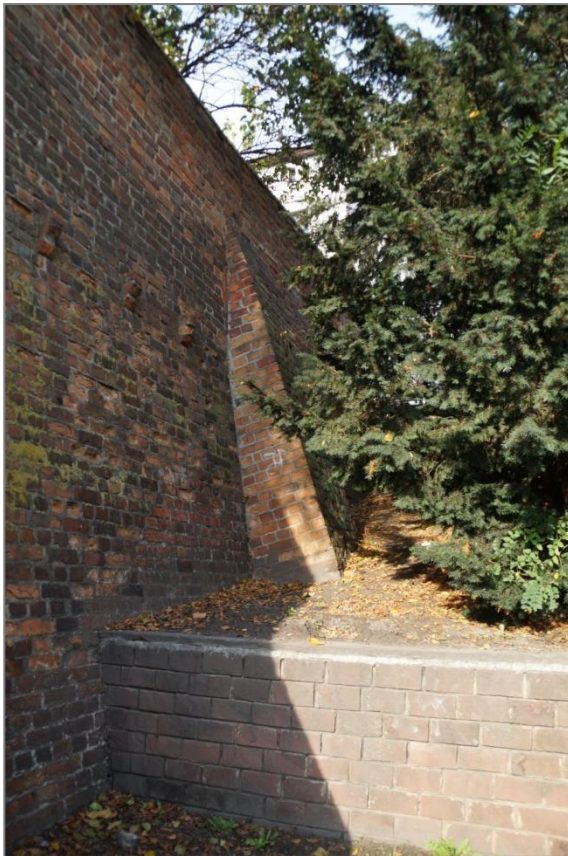
36., 37. Przypora we wschodniej części muru. w licu której znaczny udział mają poważnie uszkodzone cegły.



38. Ledwie wystające ponad poziom gruntu kamienne fundamenty muru.



39. Północna część wschodniego muru.



40. Północna część wschodniego muru zaciéniona rosnącymi krzewami, nawarstwieniami na i porostami. cegłach.



41. Północna część wschodniego muru - miejsce porośnięte glonami z ciemnymi



42., 43. Północna strona południowego muru.



44., 45. Zniszczenia południowej korony muru - widok od strony północnej.



46. Zniszczenia południowej korony muru sięgające czterech warstw w głąb muru



47. Jeden z nielicznych fragmentów dobrze zachowanej płaszczyzny pulpitowej korony muru.