

KONSERWACJA ARCHITEKTURY, OBIEKTÓW KAMIENNYCH I  
METALOWYCH

**Denkmal sp z o.o.**

Niemcewicza 20a/11, 71-520 Szczecin

tel. 913507409

tel. kom. 7966 92966



[www.restaurator24.de](http://www.restaurator24.de)

***Program prac konserwatorskich, fort Morast w Kołobrzegu.***



Opracował : mgr Roman Borkowski dypl. 2293 UMK Toruń  
Konserwator Dziej Sztuki

Szczecin maj 2013

Dokumentacja, program prac konserwatorskich chronione prawem autorskim.  
*Prawo Autorskie, zgodnie z art.1, Ustawy o prawie Autorskim i Prawach Pokrewnych z dnia 04.02.1994r. Z Dz.  
U. nr 24, poz.83 z dnia 23.02.1994.(Dz.U. z 2006 r. nr 90 z późniejszymi zmianami)*

## **I. Badania fasad i wnętrza.**

Szeroko planowane prace konserwatorskie zarówno fasad, jak i wnętrza w dawnym forcie Morast w Kołobrzegu wymagają dokładnych badań. Obiekt został poddany dwukrotnie oględzinom, które pozwolą właściwie zaplanować i przeprowadzić konserwacje. Sprecyzują właściwości oraz stan materiałów, rodzaje technik użytych do budowy obiektu, zdiagnozują szkody. Ponadto zostały rozeznane materiały archiwalne na temat budowli, w tym szkic, projekt z połowy XIXw.

Ze względu na duże znaczenie dla spuścizny kulturowej Pomorza fortyfikacji Morast należy budowlę tą traktować ze szczególną odpowiedzialnością i troską o jakość robót.

Przeprowadzono następujące czynności przy budowlu.

1. Dokumentacja fotograficzna zniszczeń ścian, blend itd. dla katalogu planowanych robót.
2. Ocena stanu zasolenia i zawilgocenia murów.
3. Identyfikacja rodzaju materiałów pierwotnych użytych do budowy  
zapropowanie wzorników i receptur proponowanych materiałów do uzupełniania i rekonstrukcji stanu pierwotnego.
4. Badanie spękań – wykrycie przyczyn ich powstania.
5. Podsumowanie wyników badań i na ich podstawie wytyczenie programu prac konserwatorskich.

**Ad 1. Dokumentacja fotograficzna obiektu zostanie dołączona w formie CD jako załącznik do niniejszego opracowania.**

**Ad 2. Badanie stanu zawilgocenia muru.**

Badanie stanu zawilgocenia muru wykonano przy pomocy miernika niemieckiej firmy Brennstuhl GmbH dla materiałów budowlanych. W zakresie pomiaru ustawiono miernik na cegłę. Skala pomiaru aparatu to 1,5 do 33%.

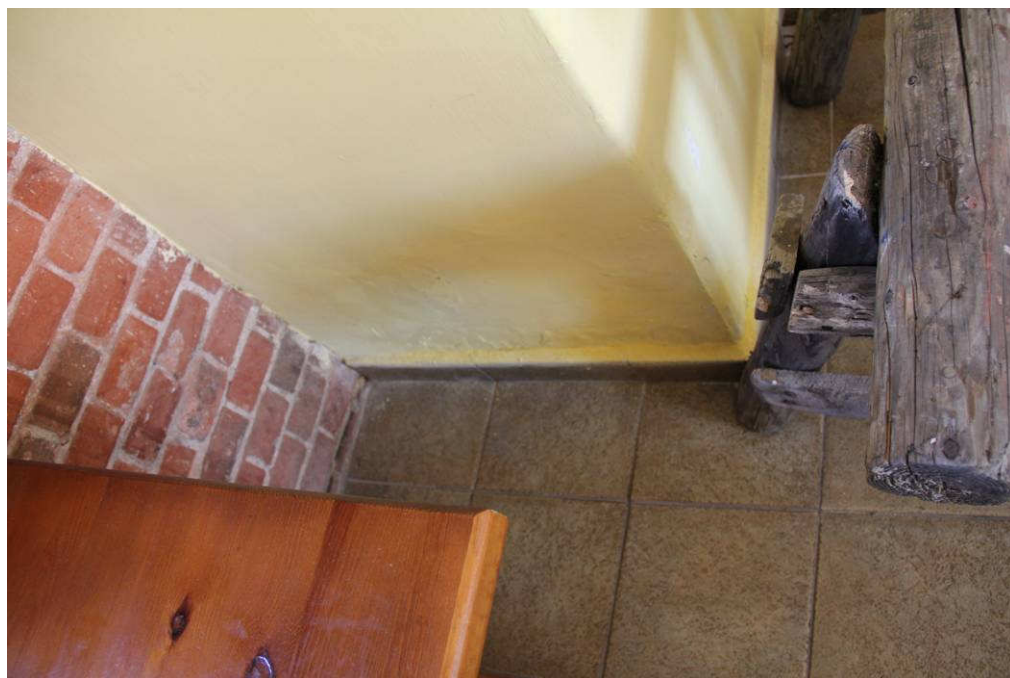
Procedura pomiaru.

Miernik posiada dwie igły pomiarowe, którymi dotyka się badany materiał, na tej podstawie jest badany opór przepływu prądu, wskazując ilość wody w badanym materiale.

Badanie wykonano 21.04.2013 (długa zima).

**Omówienie wyników.**

Stan zawilgocenia fasady zachodniej ocenia się na wysoki. Przy cokole zawilgocenie przekracza skalę i wynosi powyżej 33%. Materiał jest stale zawilgocony, jest to wynikiem braku izolacji, zalewaniem wodą z połaci dachu, braku rynien, a także wysokiego stanu wód gruntowych. Zarówno cegły, jak i zaprawa wapienna użyta do murowania świetnie przewodzą wodę. Część fasady od strony południowej i wschodniej przy przejściu jest bardziej sucha ze względu na obecność słońca z tej strony.



Fot. 1. Zawilgocenie ściany wewnątrz budynku przy cokole.





Fot. 2. Zawilgocenie fasady. Widoczne wyraźnie ciemniejsze plamy.



Fot. 3. Widoczne ciemniejsze regularnie występujące na fasadzie plamy przy cokole są efektem podciągania wód gruntowych i zaciekania z dachu, a co za tym idzie porostu alg i mchu.

### **3. Identyfikacja rodzaju materiałów pierwotnych użytych do budowy zaproponowanie wzorników i receptur proponowanych materiałów do uzupełniania i rekonstrukcji stanu pierwotnego.**

**1. Zaprawa fugująca w murze ceglany.** Fugi pierwotne wykonane z zaprawy wapiennej (w wielu miejscach cementowe uzupełnienia). Fuga kładziona na płasko z licem, opracowana fugówką. Fuga jest mocno zdeintegrowana poprzez duże zawilgocenie i wysoki stopień zasolenia muru. Z tego powodu należy zastosować materiał o bardzo dobrych właściwościach kapilarnych, porowatości otwartej i podwyższonej odporności na zasolenie. Materiałem najlepiej spełniającym te kryteria jest zaprawa wapienna.

**2. Fuga w kamiennym cokole.** Widoczna fuga wypukła obustronnie skośna, profilowana fugówką jest wtórna. Fuga pierwotna znajduje się pod nią i jest kładziona płasko do lica kamiennego lub lekko głębiej na tzw. menisk wklęsły. Ten rodzaj fugowania należy przyjąć przy rekonstrukcji fugi. Do wykonania zaleca się zaprawę wapienną.

**3. Cegła czerwona.** Kształt cegły regularny, wymiary 5-6x 12x 24-26cm. Cegły do uzupełniania dobrać indywidualnie pod względem wielkości i koloru.

**4. Cegła gzymsowa profilowana, półokrągła.** Cegła do ubytków pod zamówienie indywidualne wg zachowanego wzoru.

**5. Cokół kamienny.** Granit szary- zwłaszcza większe kwadry w narożach, piaskowiec kwarcowy, czerwony i szary, obrobiony w kształt bloków przeciętnie o rozmiarze około 12 cm x 25cm-35cm. Powierzchnia matowa, struktura przełam. Brak widocznych śladów obróbki narzędziem.

**6. Płyty z czerwonego piaskowca** na zwieńczeniu muru, profilowane, miejscami zastąpione cementowymi czapami.

**7. Elementy żelazne, kute.** Koła mechanizmu mostu zwodzonego, okucia drzwi. Lampy wtórne, ale utrzymane w charakterze budowli.

#### **Ad.4. Badanie spękań – wykrycie przyczyn ich powstania.**

Spękania strukturalne muru są związane niewątpliwie z funkcją obiektu. Działania wojenne, a w szczególności w 1945 roku przyczyniły się do powstania szeregu ubytków w licach murów, i spękań w strukturze muru.

Budynek został wybudowany na palach na terenie podmokłym. Fundament nie jest monolityczny, przez co możliwe są drobne przemieszczenia w jego zakresie. Największe spękanie występuje na murze przy bramie wjazdowej po stronie zewnętrznej.

#### **Ad. 5. Podsumowanie wyników badań i na ich podstawie wytyczenie programu prac konserwatorskich.**

Badanie wykazało wysoki stopień zawilgocenia murów budynku, jest to związane: z wysokim stanem wód gruntowych i okresem badań, który związany był z roztopami po zimie.

Wysoki jest także stopień zasolenia ceglanych ścian fortu. Wykwity widoczne są gołym okiem, zaleca się odsalanie powierzchni oraz stosowanie zaprawy wapiennej o dużej porowatości otwartej i nasiąkliwości.

## **II. Program prac konserwatorskich**



## 1. Prace ziemne i brukarskie.

Brukowany plac w części centralnej fortu, w kilku miejscach wymaga niedużych poprawek. Należy zapewnić spadek wody w stronę od budowli, aby woda nie stała i nie wsiąkała w ścianę.

Od strony majdanu należy wykonać drenaż żwirowy (żwir gruby około 2-4cm) na głębokość 1,3 metra, szerokości 40-50cm, (na całej długości fasady). Ziemię sprawdzić na obecność artefaktów archeologicznych. Założyć na ścianę izolację bitumiczną i zaleca się także folię kubelkową.

Uzupełnić piachem wypłukane przestrzenie między kamieniami w bruku.

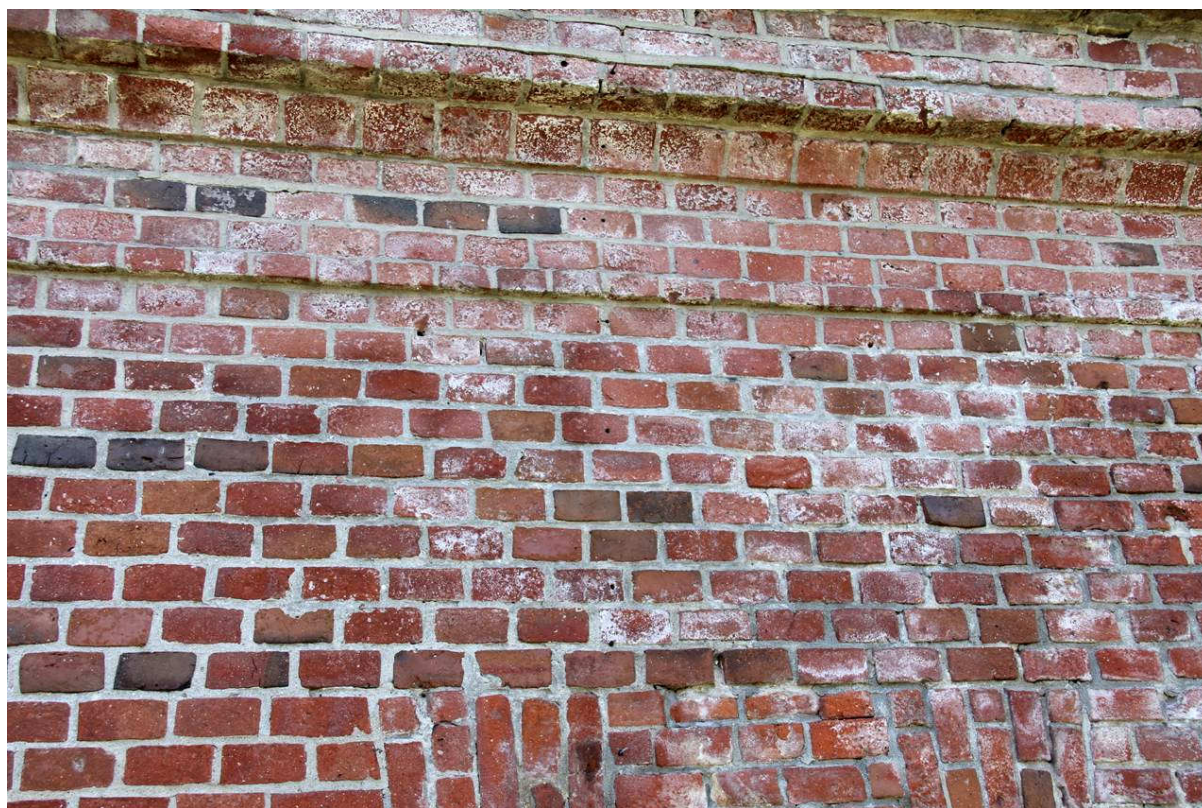
Pas betonowych, kolebkowych profili na ziemi przy fasadzie frontowej od strony toalet-usunąć i uzupełnić trawą.

Pod zapadnięte kamienie na końcówkach muru frontowej fasady podlać fundament, przemurować na zaprawie wapiennej.

Nasypy ziemne należy zrekonstruować według zachowanego planu.

## 2. Odsalanie ścian.

Wysokie zasolenie powoduje głównie specyficzne położenie obiektu. Kołobrzeg znajduje się nad morzem, skąd silne wiatry niosą duże ilości soli morskiej i powodują powstawanie wykwitów soli na ścianach. Mur posiada szereg cegieł, które pod wpływem wilgoci i dużej zawartości soli rozpuszczalnych w wodzie uległy dezintegracji.



Fot.4. Wykwity soli na powierzchni lica muru.



Wieloletni proces podciągania wody gruntowej i deszczówki z chlorkiem sodu nie tylko zawilgocił ścianę, ale także spowodował jej zasolenie. Woda gruntowa penetruje ściany, z biegiem lat wysycha na powierzchni muru, kumulując szkodliwe sole na powierzchni cegły. Objawia się to między innymi powstawaniem białych wykwitów soli i szarych plam, a następnie dezintegracją cegły. Zjawisko to zachodzi również tam, gdzie wymieniono fugę na zaprawę cementową, z tym że tu źródłem szkodliwych soli jest zaprawa cementowa.

Ściany w 40% powierzchni wymagają odsolenia metodą swobodnej migracji do rozszerzonego środowiska. Po umyciu wodą pod ciśnieniem cegieł należy nałożyć kompres na bazie pulpy celulozowej, piasku i bentonitu o grubości około 1 cm. Do zarabiania użyć wody demineralizowanej, odczekać do kompletnego wyschnięcia kompresu na murze, usunąć. Zasolenie ponownie zmierzyć.<sup>1</sup> Odsalanie muru należy powtórzyć, jeżeli wyniki badań potwierdzą jeszcze wysoki stan zasolenia muru (powyżej 0,5%).



Fot. 5. Grube, kalafiorowate wykwity soli widoczne na powierzchni cegły nad przejściem.

---

<sup>1</sup> Badanie stanu zasolenia cegły wykonać w laboratorium specjalistycznym przy pomocy konduktometru.

**3. Oczyszczanie cegły fasad i kamienia** zaleca się przeprowadzić roztworem kwasu fluorowodorowego o stężeniu 3%. Po wstępnym nawilżeniu cegły wodą (ma to na celu ograniczenie migracji kwasu w głębsze partie materiału) należy nanieść kwas (metodą natryskową) i zmywać wodą pod ciśnieniem po okresie 20 minut. W razie potrzeby w miejscach silnie zaplamionych zabieg przeprowadzić 2- 3 razy. Oczyszczanie chemiczne HF jest jedyną metodą nienaruszającą warstwy spieku na ceglach. W czasie zabiegu należy nosić odpowiedni skafander ochronny, okulary ochronne i maskę gazową z filtrem do substancji nieorganicznych. Zagrodzić teren wokół budynku do minimum 5m., nie dopuścić do ruchu samochodowego pod miejscem oczyszczanym (matowanie szyb samochodowych ewentualnymi opadami roztworu) i ruchu pieszego. Kwas, który spłynął zbierać i neutralizować w pojemnikach. Ściany można doczyszczać metodą strumieniowo ścierną (drobne kruszywo+ woda typu Ce- Pe lub bądź drobne ścierniwo na sucho). Fugę z szarego cementu, fugi zniszczone i zdeintegrowane wymienić na fugi wapienne. Fugi wyciąć na głębokość 2 cm. Dopasować kolor do fugi istniejącej na murze.



Fot. 6. Tam gdzie ściany ceglane były przemalowane wapnem lub są zachłapane zaprawą, należy powierzchnię potraktować 5-7% kwasem octowym lub mrówkowym następnie zmyć wodą.



**4. Grube, czarne, kalafiorowate nawarstwienia gipsowe** powstałe z procesu wypłukiwania się fugi wapiennej można usunąć stosując kompresy z 10% wodnego roztworu węglanu amonu na okres 2- 3 godzin. Zmywać wodą pod ciśnieniem.

Grube, **tluste nawarstwienia** z wędzarni w pomieszczeniu gospodarczym, jak i plamy farb i smoły pokryć żelowym preparatem do usuwania farb i lakierów na 20 minut następnie zmywać parą przesyconą.

**5. Zwalczanie skażenia biologicznego** (glony, porosty, mchy i grzyby). Przebarwienia usunąć przy pomocy przegrzanej pary wodnej. Czarne plamy melaninowe po grzybach sadzakowatych pokryć 15% perhydrolem lub podchlorynem wapnia. Miejsca skażenia należy profilaktycznie potraktować biocydem. Zabieg niszczenia drobnoustrojów należy wykonać w miejscach wzrostu drobnoustrojów, przesycając starannie warstwy powierzchniowe muru na głębokość kilku centymetrów preparatem biobójczym.

#### **6. Wzmacnianie i wymiana cegieł.**

Cegły, które są słabe, ale się nie osypują, należy wzmacniać preparatem krzemoorganicznym<sup>2</sup>. Wykonać natrysk 7-8 razy w odstępie około 5/10 min., aż do nasycenia materiału<sup>3</sup>.

Wymiana cegieł stanowi bardzo ważny etap naprawy fasady i ma szczególny wpływ na efekt wykonanych prac. Cegły zdeintegrowane z dużą ilością ubytków należy wymienić na nowe cegły ceramiczne o odpowiednim kształcie i kolorze. Cegły profilowane powinny zostać zamówione na wymiar. Cegły obluzowane należy wyjąć, luźne partie muru rozebrać i jeżeli cegły są w dobrym stanie wmurować z powrotem na zaprawę wapienną. Należy wymieniać cegły oryginalne tylko wówczas, gdy są zdeintegrowane, spękanie lub uszkodzone w znacznym stopniu mechanicznie. Należy przy tym zadbać, aby w trakcie dłutowania lub wycinania tarczą diamentową nie uszkodzić cegieł sąsiednich. Cegły wtórne o innych rozmiarach lub kolorze należy wykuć i wymienić.

**7. Wymiana fugi.** Po wymianie cegieł lub naprawie elementów murowych i oczyszczaniu można przystąpić do uzupełnienia spoin. Wszystkie fugi wapienne i wtórne fugi cementowe należy usunąć w sposób mechaniczny (metoda wycinania fugi, dłutowania lub frezowania). Przy tym zabiegu nie może dochodzić do uszkodzania brzegów cegieł. Fugowanie muru ceglanego przeprowadzić przy użyciu zaprawy wapiennej o dobrych właściwościach kapilarnych i odporności na działanie soli. Kolor fugi należy dopasować do fugi oryginalnej lub do ogólnego wizerunku estetycznego ściany. Masę nakładać narzędziem, fugówką o odpowiednim kształcie.

**8. Konserwacja elementów metalowych, żelaznych.** Elementy metalowe jak okucia drzwi i haki, elementy mostu zwodzonego oczyścić metodą mechaniczną i szcietkować aż do usunięcia produktów korozji. Zabezpieczyć przy pomocy farby z cynkiem koloidalnym o dużej zawartości pyłu cynkowego i następnie pokryć czarną farbą poliuretanową 2K lub alkidową. Kolorystykę utrzymać w czerni lub ciemnej szarości. Elementy mocno skorodowane rozsadzające strukturę muru wybudować zabezpieczyć j.w. i wmurować w swoje miejsce.

---

<sup>2</sup> 4-etoksylan.

<sup>3</sup> Zabieg w miarę możliwości należy przeprowadzić w dni wilgotne lub deszczowe, proces polikondensacji zachodzi w wilgotności powietrza powyżej 75%.



Fot.7 i 8. Elementy żelazne budynku.

**9. Elementy metalowe wtórnego pochodzenia** jak haki, gwoździe należy wyborować, usunąć, a dziury zakitować masą uzupełniającą do cegieł lub fugi.

**10. Uzupełnianie ubytków w ceglach** należy przeprowadzić zaprawą barwioną w masie o odpowiednich właściwościach kapilarnych i mechanicznych <sup>4</sup>. Uzupełnienia wykonać z ręki uprzednio zmoczyć cegłę wodą, wyprofilować do kształtu. Większe ubytki zbroić drutem ze stali nierdzewnej.

**11. Spękania w cegle** zapuszczać wpierw etanolem, odczekać chwilę do stanu wilgotnego<sup>5</sup> i następnie masą iniekcyjną o dobrych właściwościach penetrujących<sup>6</sup>.

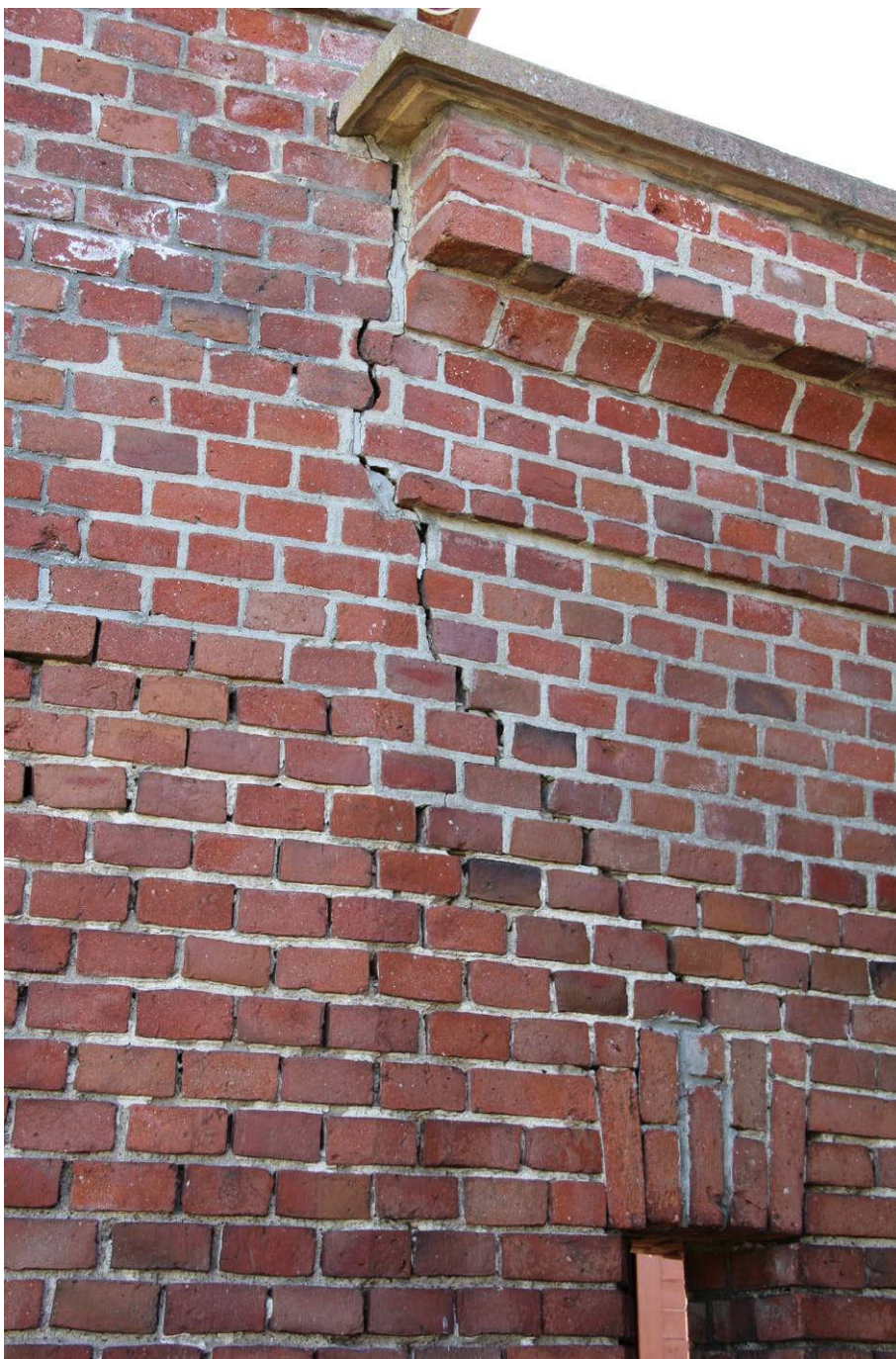
**Spękania strukturalne w murze**, przemurować, wzmocnić zapuszczając pręty ze stali nierdzewnej, dokonać tzw. szycia muru. W tym celu wyciąć fugi poziome na głębokość 5 cm, założyć pręt nierdzewny na zaprawę klejową, zafugować powierzchnię.

<sup>4</sup> Porowatość 20% , wytrzymałość 10-20 MPa. Do tego celu można użyć gotowych zapraw lub sporządzić zaprawę cementowo- wapienną: 1część- wapno, 1część- cement biały marki 52,5, na 6 części drobnej maczki ceglanej i piasku, masę barwić pigmentami: czerwień żelazowa, ugier, czerń żelazowa, w celu polepszenia adhezji i uplastycznienia dodatek dyspersji akrylowej. Nie należy używać do zapraw szarego cementu lub zapraw z szarym cementem.

<sup>5</sup> Etanol obniża napięcie powierzchniowe i umożliwia masie wpłynąć głębiej w szczelinę.

<sup>6</sup> Masę iniekcyjną można sporządzić mieszając spoiwo krzemooorganiczne z wypełniaczem mączką kwarcową o bardzo drobnej frakcji i krzemionką koloidalną. Barwić w masie dodatkiem suchych pigmentów. Masa powinna mieć gęstość śmietany.





Fot. 9. Pęknięcie strukturalne ściany.

**12. Cegły wymagające sklejenia** kleić klejem o dobrych parametrach wytrzymałościowych np. epoksydowym. W elementach spełniających funkcje nośne w celu polepszenia właściwości mechanicznych użyć trzpieni ze stali nierdzewnej. Nawiercać otwory wiertłem z widią bez udaru.

### 13. Rekonstrukcje zniszczonych elementów. Rekonstrukcja gzymsów, izolacji i nasypu gruntowego, rekonstrukcja okienek strzelniczych.

Rekonstrukcję zniszczonych elementów należy zaplanować zgodnie z zachowaną dokumentacją techniczną obiektu, porównać obecny wygląd fasady ze starymi historycznymi rysunkami. Ustalić pierwotny wygląd obiektu i skarp. Elementy ciągłe jak *gzymsy* odtworzyć na podstawie zachowanego wzoru. *Korona muru* zwieńczona jest płytami piaskowcowymi, na skarpach muru ich brak, a uzupełnienie wykonane jest z betonu. Należy go usunąć i uzupełnić płyty, przywrócić do pierwotnej formy. Na murze z przejściem przy toaletach jest całkowicie brak płyt kamiennych. Na budynku toalety są płyty cementowe, które należy też wymienić.



Fot.10. Uszkodzony gzyms piaskowcowo- ceramiczny.



Fot. 11. Dach budynku



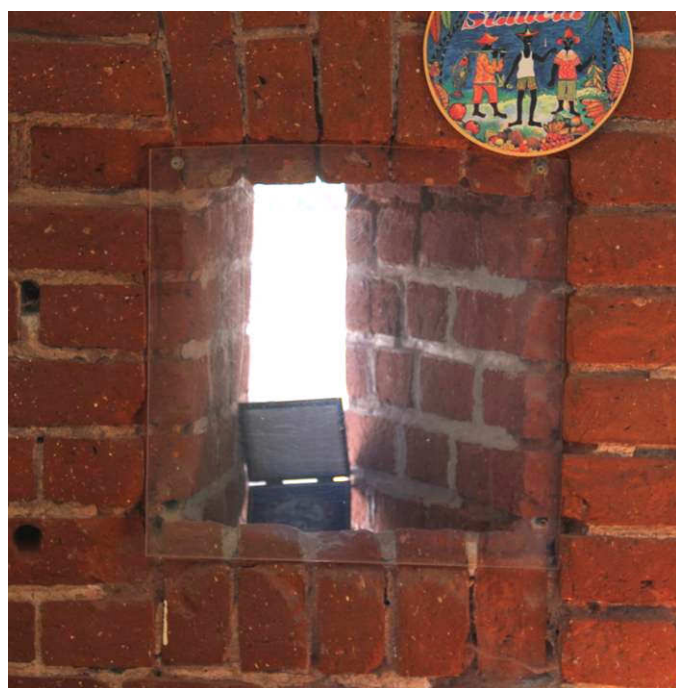
**Rekonstrukcja izolacji poziomej i nasypu na dachu budynku.**

Izolacja dachu wymaga rekonstrukcji, jak i nasyp ziemny. Nasyp w części zachowanej zdjąć aż do podłoża. Grubość warstwy gliny powinna wynosić około 10 cm. Należy użyć dobrze wyselekcjonowanej gliny tłustej, rekonstruować według zachowanych szkiców. Skarpę wyprofilować w gruncie i pokryć trawą.



**Rekonstrukcja okien.** Obecnie zamontowane okna są wtórne. Wcześniej w tych miejscach były strzelnice szczelinowe. Przy oknach należy wykonać parapet z cegły na wozówce, licowany na równo. Okna zamienić na dwuskrzydłowe, ale z trzema kwadratowymi szybami w skrzydle, czyli z dwoma ślēmionami. Od wewnątrz parapet drewniany. Jedno nadproże okna należy przemurować.

Fot. 12. Zachlapane lico ściany szarą zaprawą cementową, jak i inne wstawki wtórne cementowe - do usunięcia. Ukruszone cegły należy wymienić, a mniejsze ubytki uzupełnić zaprawą do uzupełniania ceramiki.



Fot. 13. Niefachowo obsadzone okno z plexi. Cegły zostały wycięte pod ramę, nadają się jedynie do flekowania i uzupełnienia. Nowe okno obsadzić w cienkiej ramie drewnianej, aluminiowej lub stali nierdzewnej w tonacji ciemnoszarej, lub czarnej.



### Rekonstrukcja okienek strzelniczych.

Zamurowane okna strzelnicze należy zrekonstruować. Wybić wtórnie osadzone cegły, usunąć zaprawę z framugi muru ceglanego, oczyścić i fugować. Założyć okna w odpowiednich ramach drewnianych lub metalowych według opisu powyżej.



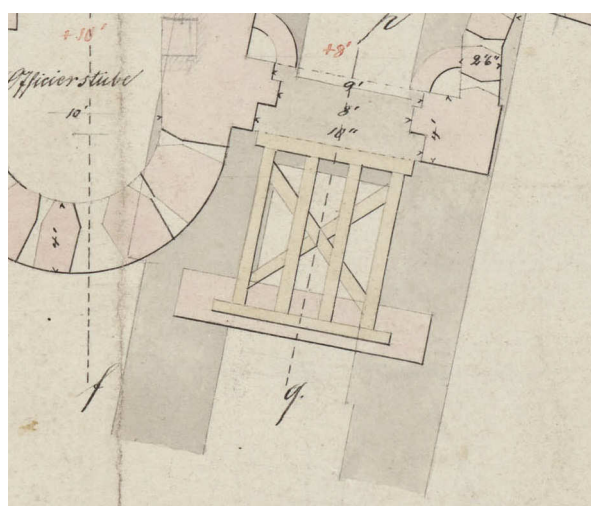
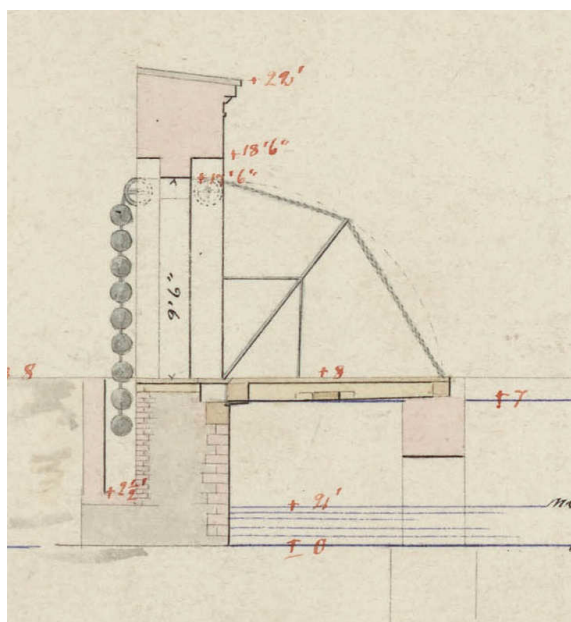
Fot.14. Zamurowane okienko od czoła reducy.

Fot. 15. Zaślepione okienko po lewej od reducy.

Fot. 16. Okienko przy wejściu do tawerny.

### Rekonstrukcja mostu zwodzonego.

W celu podniesienia wartości turystycznych i estetycznych fortu można wykonać rekonstrukcję mostu zwodzonego. Wykonać projekt. Nie ma w tym miejscu już fosy dlatego na leży wykonać adaptację terenu do stanu obecnego.



**14. Należy usunąć korzenie i drzewa, które powodują rozsadzanie muru.**



Fot. 17. Korzeń wbijający się w mur.

**15. Rekonstrukcja podłogi w budynku.**

Podłoga w tawernie jest wtórna, wyłożona kafelkami. Należy ją przywrócić do stanu pierwotnego. Zerwać wylewkę i kafle. Na poziomie około 25-30cm poniżej znajduje się podłoga pierwotna do oczyszczenia i konserwacji.



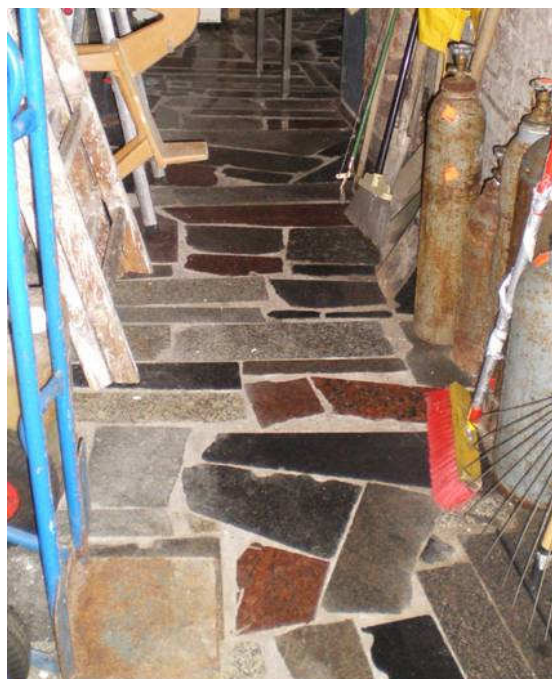
Fot. 18. Podłoga wyłożona kafelami.

Fot.19. Otwór do pierwotnej posadzki.





## 16. Podłoga w pomieszczeniu gospodarczym.



Fot. 20. Podłoga w pomieszczeniu gospodarczym jest także wtórna, nie leży w charakterze budowli. Należy ją usunąć i odrestaurować pierwotną posadzkę ceglana.

## 17. Scalenie kolorystyczne cegieł.

Kolejną czynnością podczas konserwacji muru ceglanego jest scalenie kolorystyczne całej powierzchni naprawianej elewacji, jeżeli to konieczne ze względów estetycznych. Scalenie wykonuje się po oczyszczeniu powierzchni cegieł<sup>7</sup>. Zasadą jest, iż nie należy patynować cegieł oryginalnych. Wstawione nowe cegły, jak również zrekonstruowane fragmenty poszczególnych elementów, mogą bardzo wyraźnie odcinać się od koloru i wyglądu oryginalnej, starej powierzchni. Aby uniknąć powstania efektu łaciatej elewacji, można stosować malowanie farbami laserunkowymi. Farby takie nie powodują powstania powłoki na powierzchni ceramiki i nie blokują przepływu wody i pary wodnej. To farby np. krzemianowe przeznaczone do obiektów zabytkowych uzyskane poprzez zmniejszenie ilości składników kryjących w farbie, jak na przykład bieli tytanowej i kredy. Farba taka nie ma tak silnych właściwości kryjących, jak typowe farby elewacyjne, a posiada stosunkowo więcej pigmentu i medium, dlatego uzyskana po ich zastosowaniu powłoka nie jest zupełnie kryjąca. Występują naturalne prześwity malowanego podłoża i nie powoduje w ten sposób powstania obszarów tępych, płaskich kolorystycznie, a zróżnicowane kolorystycznie jak w oryginale. Tego typu zabieg stosowany jest szczególnie na dużych elewacjach i na ścianach wielokrotnie naprawianych i przemurowywanych.

**18. Oryginalną stolarkę drzwiową** należy poddać konserwacji, jeżeli to możliwe w pracowni. Zdemontować, oczyścić, uzupełnić detal drewniany np. uzupełnić pionowe brakujące listewki, wzmocnić elementy osłabione nasycając drewno w kąpeli preparatu wzmacniającego. Elementy spróchniałe zrekonstruować dobierając odpowiedni rodzaj drewna. Zabezpieczyć lakierobejcą. Przeprowadzić punktowanie i retusze. Oczyścić i zakonserwować elementy metalowe według instrukcji pkt 8.

<sup>7</sup>

Wykonać np. farbami krzemianowymi o odpowiednim kolorze.

**19. Należy udrożnić wentylację grawitacyjną w budynku.** Zatkane, niedrożne kanały i kominy przyczyniają się do wzrostu zawilgocenia.

**20. Rynsztok, odpływ wody.**

Należy zapewnić drożność odpływów. Uniknie się w ten sposób zawilgocenia murów. Przy rekonstrukcji mostu zwodzonego zapewnić odpływ wody z części przyziemia.

**21. Tynki do odnowienia.**

Osypujący się, zasolony tynk przy cokole wewnątrz tawerny zbić i założyć nowy. Pomalować farbą.

Cementowy tynk zewnętrzny na toalecie zbić, założyć zaprawę wapienną.

**Wszelkie zmiany materiałowe należy konsultować z nadzorem konserwatorskim.**

**Do uzupełniania cegły i fugowania należy użyć materiałów o odpowiednich parametrach (ważne są właściwości kapilarne jak porowatość i nasiąkliwość wodą, a także wytrzymałość mechaniczna, kolor i faktura).**

**Nie wolno bezkrytycznie stosować materiałów gotowych, które często zawierają zbyt duże ilości cementu, a przez to złe właściwości kapilarne i zbyt dużą wytrzymałość mechaniczną. Zaleca się materiały przebadane przez niezależne placówki badawczo-konserwatorskie w Warszawie, Toruniu lub Krakowie.**

**W razie konieczności w toku prac program prac konserwatorskich można zmienić po konsultacji z nadzorem konserwatorskim.**

### III. Stan zachowania i przyczyny zniszczeń.

Stan zachowania fasad i powierzchni lica muru jest zły. Białe wykwity soli i nawarstwienia występują na powierzchni cegły. Pokrywają szczególnie fragmenty lica muru zalewane regularnie wodą opadową. Zwłaszcza w materiale charakteryzującym się większą porowatością i chropowatością. Mur był częściowo białkowany wapnem, co przyczyniło się także do powstania białych nalotów na cegle.

Czarne nawarstwienia na cegle występują w bardzo małym zakresie. Składają się głównie z zanieczyszczeń atmosferycznych i sadzy, smółek, lotnych pyłów, a także z gipsu. Będący składnikiem nawarstwień gips pełni funkcję lepiszcza, spaja substancje lotne. Pochodzi on z zaprawy wapiennej, która uległa przereagowaniu z tzw. kwaśnymi deszczami. Powodują one powolne rozpuszczanie lepiszcza zaprawy wapiennej i jego przemianę w siarczan wapnia, czyli gips. Gips posiada stosunkowo dobrą rozpuszczalność w wodzie. Rozpuszczony w deszczówce może „popłynąć” po fasadzie osadzając się w podcieniach, gzymsach i zagłębieniach, gdzie nie jest obmywany przez wodę opadową, wysycha i tworzy szczególnie grube nawarstwienia. Z kolei kompletnie wypłukana lub osłabiona wyniku szeregu reakcji chemicznych z deszczówką zaprawa wapienna w fugach nie spełnia już swej funkcji, osypuje się, traci swe pierwotne właściwości mechaniczne. Zimą dochodziło tu dodatkowo zjawisko zamarzania wody, która zwiększa swoją objętość, zamarzając i rozsadzając, rozluźnia watek ceglany. Dodatkowe wysokie zasolenie spowodowane jest bryzą znad morza, która niesie ze sobą duże ilości soli morskiej. Sól kumuluje się latami na licu murów i powoduje powstanie wykwitów i przebarwień.

Plac w centrum fortu został wtórnie wybrukowany, powstrzymało to odparowywanie wody z tej części obiektu. Gdy na skutek tej przebudowy stan poziomu wody gruntowej ogólnie się podwyższył, doszło do jej wchłaniania przez wyższe partie muru. Cokół kamienny nie spełnia swej funkcji izolacji poziomej. (Możliwe, iż mur jest wyłożony tylko od lica kamieniem). W partii dolnej murów mamy do czynienia z zasoleniem muru. Ma to związek z podciąganiem wody gruntowej. Sole powodują dezintegrację cegieł i fugi zwiększając i zmniejszając swą objętość pod wpływem zmian wilgotności i temperatury. Powodują też ogólne zwiększenie zawilgocenia, gdyż posiadają właściwości higroskopijne. W tych miejscach dochodzi do stałego utrzymywania się zawilgocenia. Prowadzi to do wzrostu alg, porostów, grzybów, a nawet mchu i trawy. Rozwoju bakterii nitryfikacyjnych i siarkowych. Pożywką w tym wypadku są lotne substancje organiczne, ptasie odchody, a także opad liści i pyłków kwiatowych.

Mur ceglany z powodu swojej militarnej funkcji nie zachował się w swej pierwotnej formie. Posiada szereg **uszkodzeń mechanicznych**, w kilku miejscach został przebudowany z użyciem nowego materiału. Pierwotne cegły z przyczyn technologicznych nie posiadają jednolitych właściwości mechanicznych. Różnice w ubiciu masy są widoczne na powierzchni cegieł, słabsze ich fragmenty są wypłukane, tworząc fakturę na cegle.

**Spękania** strukturalne widoczne na powierzchni muru są związane z dylatacją i osiadaniem budynku, naporem ziemi lub korzeni drzew. Inne uszkodzenia mechaniczne w partii dolnej budynku można zaliczyć do wandalizmu, jest to ubicie profili ceglanych.

Mur w wielu miejscach był już naprawiany, uzupełniany, czego ślady możemy rozpoznać na licu. Do napraw stosowano różnego rodzaju cegły, przeważnie jaśniejsze o wyraźnie gładszym licu bez faktury. Na nich nie osadzają się tak łatwo zabrudzenia, dlatego pozostają bardziej czyste niż mur pierwotny i przez to ich barwa jest bardziej intensywna.

W murze występuje **szereg uzupełnień** z zaprawy na bazie szarego cementu, na zdjęciu widoczne są takie przykłady na licu muru. Są one także źródłem różnych destrukcyjnie na



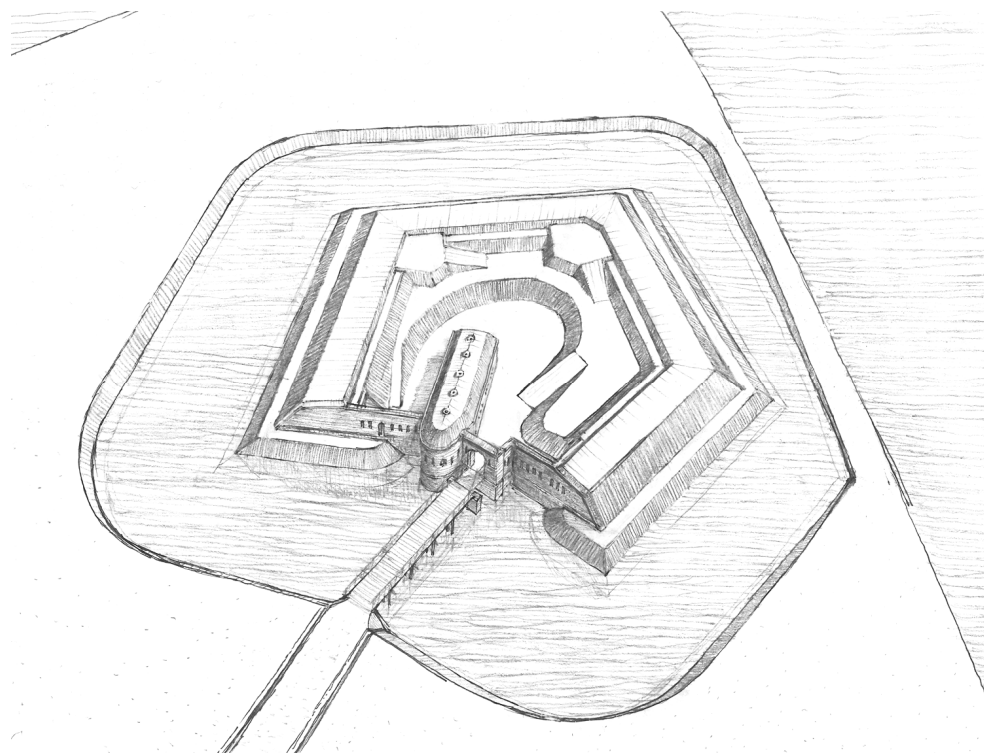
cegłę działających soli, a zwłaszcza siarczanu sodu. Cement szary lub z dodatkiem pyłów piecowych nie powinien nigdy znaleźć zastosowania w konserwacji fasady.

### **Notka historyczna**

Reduta Morast została wybudowana w latach 1770-74 na północnym cyplu Wyspy Solnej. Wraz z Fortem Ujście stanowiła kluczowy punkt obronny kołobrzeskiego portu i ujścia Parsęty. W połowie XIX wieku obiekt zmodernizowano. Na cześć jednego z obrońców Kołobrzegu z 1807 roku, chorążego von Schilla reduta została nazwana w XIX wieku Redutą Schilla. W 1945 roku reduty bronili niemieccy marynarze. Był to jeden z najdłużej broniących się bastionów podczas bitwy o Kołobrzeg. Po II wojnie światowej zasypano fosę oddzielającą redutę od strony miasta. Przez wiele lat obiekt był w posiadaniu klubu żeglarskiego Joseph Conrad. Obecnie wokół szanca znajduje się port jachtowy, a zabudowania forteczne zostały zaadaptowane na tawernę i niewielki amfiteatr<sup>8</sup>.

### **Opis pierwotnego stanu obiektu.**

Budowla ma kształt pięcioboku. Składa się z wału ziemnego, ceglanego muru i trzech budynków pokrytych nasypem ziemnym. Na wały ziemne prowadzą pochyłe, ziemne rampy. Do zwodzonego mostu dochodzi się przez most. Wokół wałów wykopano fosę.



Rys. Szkic budowli stanu pierwotnego według projektu.