

STRONA TYTUŁOWA

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZAMIERZENIA	RENOWACJA ZABYTKOWEGO OBWAROWANIA MIASTA BYCZYNA -
BUDOWLANEGO:	MUR OBRONNY ODCINEK „A” WRAZ Z WIEŻĄ ZACHODNIĄ
ADRES OBIEKTU:	46-220 BYCZYNA województwo: OPOLSKIE; powiat: KLUCZBORSKI; gmina: BYCZYNA; obręb: miasto Byczyna, Dz. nr : 493
KATEGORIA OBIEKTU:	VIII
INWESTOR:	GMINA BYCZYNA 46-220 BYCZYNA, UL. RYNEK 1
JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA:	RYZALIT ADAM MAREK UL. NORWIDA 19/5 50-375 WROCŁAW

PROJEKTANT/BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO/NR UPRAWNIEŃ	PODPIS
KONSTRUKCJA PROJEKTANT	mgr inż. Marta Tomaszewska-Marek <i>upr. 194/DOŚ/13</i> <i>specjalność konstrukcyjno-budowlana</i> <i>UMK w Toruniu nr 352/SP/2008 w zakresie zabytkoznawstwa i</i> <i>konserwatorstwa dziedzictwa architektonicznego</i>	
KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY	mgr inż. Adam Marek <i>upr. 123/DOŚ/03</i> <i>specjalność konstrukcyjno-budowlana</i>	
18 SIERPNIA 2021		

SPIS OPRACOWANIA

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI.....	3
1.1.	LOKALIZACJA OBIEKTÓW	3
1.2.	PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES PROJEKTU.....	3
2.	OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH (ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE I KONSERWATORSKIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW OBIRKTU)	3
3.	WYPOSAŻENIE BUDOWLANO-INSTALACYJNE.....	15
4.	UWAGI KOŃCOWE.	15
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	17

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

1.1. LOKALIZACJA OBIEKTÓW

Zabudowa eliptyczna fortyfikacji miejskiej w Byczynie zlokalizowana wokół dawnego miasta lokacyjnego, znajduje się w zabytkowym układzie urbanistycznym miasta Byczyna. Dłuższa oś elipsy biegnie w kierunku wschód-zachód. Całość założenia obejmuje cztery odcinki (umownie oznaczone A, B, C, D) wzniesione w wątku polskim (zendrówkowym) z późniejszymi uzupełnieniami, na podmurowaniu z głazów narzutowych.

Cały kompleks dawnego założenia obronnego zlokalizowany jest na wschód od drogi krajowej nr 11, przedmiotem niniejszego projektu jest wyłącznie część zlokalizowana na działce 493 (tzw. odcinek „A”).

1.2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES PROJEKTU

- **Przedmiotem opracowania** jest mur obronny na tzw. odcinku „A” wraz z wieżą zachodnią zlokalizowane na działce nr 493 należącej do Gminy Byczyna.
- **Celem opracowania** jest projekt renowacji, wzmocnienie konstrukcji oraz remont południowo-zachodniej części zabytkowego obwarowania miasta Byczyna wraz z przyległą wieżą zachodnią (tzw. Niemiecką) w celu wyeksponowania założenia dla zwiedzających. Obiekt narażony jest na ustawiczne wpływy czynników atmosferycznych oraz środowiska naturalnego, w tym szkodników biologicznych. Opracowanie ma na celu zabezpieczenie obiektu przed dalszą degradacją oraz likwidację postępującego zagrożenia dla zabytkowej substancji. Remont istniejącego obiektu ma na celu powstrzymanie postępujących procesów niszczenia.
- **Zakres opracowania** dotyczy fragmentu murów wraz wieżą zachodnią i przedstawia rozwiązania w zakresie branży konserwatorskiej, architektonicznej, konstrukcyjnej i instalacji elektrycznych dla wieży zachodniej. Projektowane prace mają na celu zabezpieczenie istniejącego obiektu i likwidację występujących zagrożeń dla bezpieczeństwa.
- Projekt nie ingeruje w zagospodarowanie terenu. Zakres opracowania nie dotyczy projektu zagospodarowania terenu.
- Nie przewiduje się realizacji prac ziemnych. Dla uziemienia instalacji odgromowej zastosowane zostaną uziomy prętowe pionowe.

2. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH (ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE I KONSERWATORSKIE PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW OBIEKTU)

Kolejność prowadzonych prac warunkująca bezpieczeństwo ludzi i mienia:

Etap 1 (wieża zachodnia i mury w obrębie budynku przy ul. Długiej 6):

- wygrodzenie terenu prowadzenia prac, miejsc i stref niebezpiecznych w obrębie wieży i remontowanego fragmentu murów, wykonanie drewnianych daszków zabezpieczających;
- remont więźby dachowej i wykonanie nowego pokrycia wieży;
- wykonanie odwodnienia dachu wieży;
- zabezpieczenie otworów okiennych siatkami stalowymi przed dostępem ptaków;
- wykonanie instalacji odgromowej;
- postawienie rusztowań po zewnętrznej stronie murów przy zachowaniu stemplowania murów przy budynku ul. Długa 6;
- **stemplowanie muru należy utrzymać do zakończenia wszystkich prac remontowych w obrębie muru na styku z budynkiem przy ul. Długiej 6, nie dopuszczając się do demontażu stemplowania przed sprawdzeniem i ewentualnym remontem dachu budynku przy ul. Długiej 6,**
- **w przypadku gdyby pełny zakres prac remontowych w obrębie dachu i muru przy ul. Długiej 6 nie został wykonany w danym etapie prac – stemplowanie w zakresie elementów zniszczonych lub brakujących należy wymienić na nowe i utrzymać do**

zakończenia wszystkich prac wzmacniających strukturę muru,

- zdemontowanie odcinkami (w obrębie remontowanego fragmentu murów) pokrycia dachowego w pasie zadaszenia murów chroniąc odkryte fragmenty dachu i muru grubymi foliami przed zalewaniem wodą opadową;
- po odkryciu konstrukcji dachowej dokonać przeglądu wszystkich elementów konstrukcji dachu i w przypadkach koniecznych dokonać napraw. Szczególnie istotne są połączenia belek tramowych z krokwiami oraz wzmocnienie węzłów konstrukcji drewnianej opartej na murze. Ewentualne wzmocnienie dachu nie jest przedmiotem niniejszego opracowania, jednakże jest istotne z punktu widzenia statyki muru (wg odrębnego opracowania),
- ostrożny demontaż fragmentów odspojonych i grożących zawaleniem w obrębie korony murów zgodnie z programem prac konserwatorskich (cegły nadające się do ponownego użycia oczyścić i składować);
- wypełnienie pęknięć w murach;
- usunięcie traw, porostów i krzaków porastających mury, ale wyłącznie w partiach przewidzianych do bezzwłocznej kontynuacji prac;
- usunięcie skorodowanych lub twardych spoin cementowych oraz uszkodzonych i rozwarstwionych cegieł;
- przemurowanie szczególnie uszkodzonych fragmentów murów ceglanych i osadzenie luźnych kamieni, bez wypełnienia spoin licowych;
- wiercenie otworów i montaż kotew wzmocnienia murów, bez wypełnienia spoin;
- odtworzenie warstwy licowej murów zgodnie z programem prac konserwatorskich;
- wykonanie zwieńczenia korony murów;
- konserwacja, rekonstrukcja murów zgodnie z programem prac konserwatorskich
- estetyzacja murów;
- spoinowanie murów;
- impregnacja i hydrofobizacja górnych powierzchni murów (korony murów);
- demontaż rusztowań i zabezpieczeń wykonanych na czas budowy.

Etap 2a (wieża zachodnia):

- wygrodzenie terenu prowadzenia prac, miejsc i stref niebezpiecznych w obrębie wieży, wykonanie drewnianych daszków zabezpieczających;
- postawienie rusztowań w celu dostępu do obiektu od środka;
- demontaż prowizorycznych pomostów i drabin wewnątrz wieży i montaż pomostów komunikacyjnych na czas remontu;
- oczyszczenie obiektu wewnątrz z ptasich odchodów, zalegającego gruzu i elementów uszkodzonych;
- odtworzenie fragmentów sklepienia nad lochem głodowym;
- konserwacja, rekonstrukcja murów wewnętrznych zgodnie z programem prac konserwatorskich
- wykonanie stalowej klatki schodowej wewnątrz wieży;
- wykonanie instalacji elektrycznej,
- remont stropu na belkach stalowych nad przejściem w wieży oraz zamknięcie lochu głodowego od dołu;
- postawienie rusztowań po zewnętrznej stronie murów;
- konserwacja, rekonstrukcja murów zgodnie z programem prac konserwatorskich
- demontaż rusztowań i zabezpieczeń wykonanych na czas budowy.

Etap 2b (mury poza obszarem objętym w etapie 1):

- wygrodzenie terenu prowadzenia prac, wygrodzenie miejsc i stref niebezpiecznych, wykonanie drewnianych daszków zabezpieczających;
- postawienie rusztowań po wewnętrznej stronie murów;

- zdemontowanie (odcinkami) drewnianych prowizorycznych zadaszeń murów;
- ostrożny demontaż fragmentów odspojonych i grożących zawaleniem w obrębie korony murów zgodnie z programem prac konserwatorskich;
- postawienie rusztowań po zewnętrznej stronie murów;
- wypełnienie pęknięć w murach;
- usunięcie traw, porostów i krzaków porastających mury, ale wyłącznie w partiach przewidzianych do bezzwłocznej kontynuacji prac (korzenie roślin oprócz destrukcji pełnią również funkcję spajającą rozseparowane elementy);
- usunięcie skorodowanych lub twardych spoin oraz uszkodzonych i rozwarstwionych cegieł;
- przemurowanie szczególnie uszkodzonych fragmentów murów ceglanych i osadzenie luźnych kamieni, bez wypełnienia spoin licowych;
- wiercenie otworów i montaż kotew wzmocnienia murów, bez wypełnienia spoin;
- odtworzenie warstwy licowej murów zgodnie z programem prac konserwatorskich;
- wykonanie zwieńczenia korony murów;
- konserwacja, rekonstrukcja murów zgodnie z programem prac konserwatorskich;
- estetyzacja murów;
- spoinowanie murów;
- impregnacja i hydrofobizacja górnych powierzchni murów (korony murów i poszurów);
- demontaż rusztowań i zabezpieczeń wykonanych na czas budowy.

Wszelkie odstępstwa od podanej wyżej kolejności wymagają wcześniejszego uzgodnienia z projektantem w ramach nadzoru autorskiego ze względu na występujące zagrożenia dla bezpieczeństwa ludzi i mienia.

Szczegółowy opis ww. prac zawarto poniżej.

2.1. M1. Korona muru:

- z korony muru zdjąć prowizoryczne drewniane zadaszenie,
- rozebrać prowizoryczne filarki wymurowane na koronie muru,
- z korony muru usunąć wszelkie porosty, zdjąć luźne niezwiązane zaprawą cegły, cegły skorodowane oraz fragmenty odspojone,
- delikatnie usunąć skorodowaną, zwiertzałą zaprawę niewiązącą cegły oraz twarde zaprawy cementowe,
- w przypadku zauważenia w konstrukcji muru szczelin i kawern oraz w celu stabilizacji pęknięć i rozwarstwień muru wykonać wzmocnienia przy pomocy wapiennej zaprawy iniekcyjnej dedykowanej do wypełnień o uziarnieniu 0-2 mm i wytrzymałości na ściskanie 2-3 MPa (po 28 dniach), np. NHLV-g Quick-mix lub Remmers Aida Iniektionsleim lub porównywalnej,
- w przypadku rys (o rozwarości do 2mm) skleić je poprzez iniekcję za pomocą kompozycji epoksydowych o regulowanej lepkości i właściwościach produktu po stwardnieniu: wytrzymałość na rozciąganie (23°C): min. 50 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na odrywanie (23°C): min. 5 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na ścinanie (23°C): min. 15 MPa po 7 dniach, np. preparatu Remmers Iniektionsharz 100 lub porównywalnej. Na pionowych powierzchniach wylot rysy uszczelnić kompozycją epoksydową z wypełniaczami mineralnymi o właściwościach tikostropowych, np. Remmers Reparaturmörtel EP 2 K lub porównywalną,
- przemurować fragmenty uszkodzone i spękaną cegłą pełną ręcznie formowaną klasy 15, o niskiej zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych tzn. kategorii S2 o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych). Cegły wmurowywać na tzw. historycznej zaprawie murarskiej wapiennej na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5,

klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-M Quick-mix, Remmers Putzmortel lub porównywalnej,

- górną powierzchnię korony muru wykończyć przez ułożenie 1 warstwy cegieł na płasko w niewielkim spadku w kierunku zewnętrznym muru. Przemurowanie cegłami na koronie należy wykonać:

- cegłami pełnymi ręcznie formowanymi klasy 15 o niskiej zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych tzn. kategorii S2, zgodnie z PN-EN 771-1 *Wymagania dotyczące elementów murowanych. Elementy murowe ceramiczne.*, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych);
 - na hydrofobowej zaprawie murarskiej trasowo-cementowej, klasa zaprawy M10 i uziarnieniu 0-4mm np. TWM-s Quick-mix, lub porównywalnej w celu zabezpieczenia przed wnikaniem wody,
 - powierzchnię poziomą korony murów pod ostatnią warstwą cegieł zabezpieczyć mineralnym szlamem o właściwościach przeciwwilgociowych, wodoszczelnym, dyfuzyjnym, wiążącym hydraulicznie o wytrzymałości na ścislenie ok.10MPa np. MDS Quick-mix lub porównywalnym,
- spoinowanie murów wykonać tzw. historyczną zaprawą do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np. NHL-F Quick-mix lub porównywalnej. Fudze nadać kształt i kolor zgodnie z programem prac konserwatorskich,
- powierzchnie poziome korony murów impregnować preparatem ochronnym wodnego roztworu środka impregnującego ZIP Quick-mix lub porównywalnego np. Remmers Funcosil WS.
- prac z użyciem zapraw nie prowadzić w temperaturach powietrza i podłoża poniżej +5°C (okres jesienno-zimowy).

- w partii gdzie na murze opierają się krokwie budynku mieszkalnego (ul. Długa nr 6), a pokrycie dachówką osłania koronę muru należy:

- zdjąć dachówki kryjące mur,
- wyremontować koronę muru jak wyżej,
- położyć dachówki na krokwiach (przepustnicach), jak obecnie istniejące;

- w partii gdzie na koronie muru jest posadowiona ściana budynku gospodarczego (ul. Floriańska nr 2) należy ścianę budynku gospodarczego rozebrać i koronę muru wyremontować jak wyżej. W przypadku gdyby to było niemożliwe należy wyremontować partię muru nie przykrytą ścianą (ściana budynku jest o mniejszej grubości niż mur obronny).

2.2. M2. Naprawy muru:

- cegły skorodowane na całej głębokości oraz miejsca chaotycznych przemurowań, wyciąć i wymienić na cegły ręcznie formowane klasy 15 o niskiej zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych tzn. kategorii S2, zgodnie z PN-EN 771-1 „Wymagania dotyczące elementów murowanych. Elementy murowe ceramiczne.”, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych). Cegły wmurowywać na tzw. historycznej zaprawie murarskiej wapiennej na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5, klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm, np.: NHL-M Quick-mix, Remmers Putzmortel lub porównywalnej, zachowując watek ceglany na wzór istniejącego,
- cegły z ubytkami oczyścić ze zniszczonego materiału, w przypadku niewielkich punktowych ubytków w ceglach uzupełnić zaprawą mineralną droбноziarnistą z możliwością barwienia w masie do ubytków w cegle np. P250 Quick-mix lub porównywalne. Do zapraw dopuszcza się dodatki kruszywa rodzimego, okruszków ceglanych,
- usunąć skorodowaną, kruszącą się i piaszczącą zaprawę z przypowierzchniowej warstwy

oraz sztywne zaprawy cementowe. Spoinowanie murów wykonać tzw. historyczną zaprawą do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-F Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich.

- w dolnych partiach muru osadzić luźne kamienie otoczaki niezwiązane skorodowaną zaprawą, przemurowując i wymieniając skorodowaną zaprawą, stosując zaprawę murarską trasowo-wapienną klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: TWM Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich. Ostateczną formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych;

- lokalne pęknięcia ścian ceglanych wzmocnić poprzez przeszycie prętami ze stali nierdzewnej $\varnothing 8\text{mm}$ o przekroju spiralnym, np. wg systemu Helifix lub porównywalnego. W poziomych warstwach zaprawy wyciąć szczeliny w odstępach pionowych o rozstawie ok. 30 cm (w co 3 spoinie) i na głębokość szczeliny 3,5 do 4,0 cm.

- wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą,
- do końca szczeliny wprowadzić zaprawę dedykowaną do wklejeń przyjętego systemu wzmocnień, np. HeliBond lub porównywalnej o grubości ok. 1,0 cm,
- wepchnąć pręt ze stali nierdzewnej $\varnothing 8\text{mm}$ o przekroju spiralnym w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny, długość prętów co najmniej 75 cm poza pęknięcie z każdej strony,
- wprowadzić następną warstwę zaprawy pozostawiając ok. 10 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu,
- wyrównać powierzchnię spoiny,
- zwilżyć spoinę co pewien czas,
- uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą do spoinowania. Kształt i kolor spoinowania muru wykonać zgodnie z programem prac konserwatorskich. Formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych.

- prac nie prowadzić w temperaturach powietrza i podłoża poniżej $+5^{\circ}\text{C}$

2.3. M3. Odtworzenie nie zachowanej warstwy licowej muru:

- na zachowaną wewnętrzną warstwę ściany, murować warstwę licową etapami o wysokości ok. 0,50 m nakładając sukcesywnie warstwę historycznej zaprawy wapiennej klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-M Quick-mix lub porównywalnej,

- odtworzenie licowej warstwy muru wykonać ceglami pełnymi ręcznie formowanymi klasy 15 o niskiej zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych tzn. kategorii S2, zgodnie z PN-EN 771-1 „Wymagania dotyczące elementów murowanych. Elementy murowe ceramiczne.”, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich w tej partii muru, zachowując watek gotycki na wzór istniejącego (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych). Spoinowanie murów wykonać historyczną zaprawą do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-F Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor zgodnie z programem prac konserwatorskich. Ostateczną formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych.

- lico murować od dołu na wysokość około 0,50 m,

- na tym poziomie w wywiercone otwory $\varnothing 12\text{mm}$ wkleić pręty ze stali nierdzewnej (OH18N9) $\varnothing 8\text{mm}$ na głębokość 0,80 m, w rozstawie poziomym i pionowym co 0,50 m. Otwory wiercić z niewielkim spadkiem w głąb muru. Pręty wklejać przy pomocy wapiennej zaprawy iniekcyjnej o uziarnieniu 0-1 mm i wytrzymałości 4-6 MPa np.: TKV-p Quick-mix—lub porównywalnej

- następnie murować następne odcinki wysokości ok. 0,50 m i wklejać pręty jak wyżej.

2.4. M4. Zabezpieczenie odspojonej jeszcze zachowanej warstwy licowej muru:

- w przypadku podejrzenia, że warstwa licowa jest odspojona, należy to zweryfikować poprzez wykonanie odwiertów $\varnothing 12\text{mm}$ w spoinie muru (ewentualne nieciągłości będą odczuwalne dla operatora wiertarki),
- przy stwierdzeniu odspojenia lica muru należy w strefach odspojonej licówki wykonać siatkę otworów $\varnothing 12\text{mm}$ $50 \times 50\text{cm}$ na głębokość minimum 40cm , otworami przy pomocy pakerów i pomp iniekcyjnych wprowadzić wapienną zaprawę iniekcyjną o uziarnieniu $0-1\text{ mm}$ i wytrzymałość zaprawy $4-6\text{MPa}$ np.: TKV-p Quix-mix, Remmers Aida Iniektionsleim lub porównywalną, do wypełnienia szczeliny i związania obu warstw muru. Iniekcje należy wykonywać idąc stopniowo poziomami od dołu muru (krokami o wysokości nie większej niż 30cm ze względu na możliwe parcie hydrostatyczne płynnych zapraw skutkujące oderwaniem obluzowanej warstwy),
- po minimum 10 dniach od wykonania zabiegu jw. ponownie wykonać odwierty $\varnothing 12\text{mm}$ na głębokość 80 cm (w przypadku napotkania pustki w murze podczas wiercenia ponownie przeprowadzić zabieg z punktu wyżej) i wkleić pręty ze stali nierdzewnej (OH18N9) $\varnothing 8\text{mm}$, Pręty wklejać przy pomocy trasowo-wapiennej zaprawy iniekcyjnej o uziarnieniu $0-1\text{ mm}$ i wytrzymałości $4-6\text{ MPa}$ np.: TKV-p Quix-mix lub porównywalnej,
- otwory wywiercone do wprowadzenia zaprawy wypełnić zaprawą identyczną jak zastosowaną do spoinowania,
- w przypadku odspojonych fragmentów lica na odcinkach muru o znacznym wychyleniu lub wyrzuczeniu należy ściany wzmocnić siatką z linek $\varnothing 2\text{mm}$ (1×19) ze stali nierdzewnej OH18N9(A2) mocowanych do ściany za pomocą kotew wklejanych, również ze stali nierdzewnej. Wyklucza się zastosowanie zwykłej stali węglowej, która będzie w wilgotnym środowisku korodować i rozsądzać mur.

Linki należy umieścić w spoinach ściany na głębokości $1-3\text{cm}$. Fragment ściany przeznaczony do wzmocnienia należy oczyścić a ze spoin przeznaczonych do wprowadzenia linek usunąć zaprawę na głębokość ok. $1-3\text{cm}$. W spoinach, w siatce ok. $50 \times 50\text{cm}$ należy wykonać odwierty $\varnothing 12\text{mm}$ na głębokość 80cm . W przypadku stwierdzenia pustki w murze, podczas wiercenia otworu pod kotew, należy wypełnić puste przestrzenie zaprawą trasowo-wapienną zaprawą iniekcyjną o uziarnieniu $0-1\text{ mm}$ i wytrzymałości $4-6\text{ MPa}$ np.: TKV-p Quix-mix lub porównywalną przy wykorzystaniu pakerów i pomp iniekcyjnych. Ponowne wiercenie otworów w murze, w miejscach wypełnienia pustek należy wykonać nie wcześniej jak po 10 dniach od wprowadzenia zaprawy.

W wykonane otwory należy wklejać gwintowane kotwy $\varnothing 8\text{mm}$ ze stali nierdzewnej na głębokość $\sim 80\text{cm}$ przy użyciu trasowo-wapiennej zaprawy iniekcyjnej o uziarnieniu $0-1\text{ mm}$ i wytrzymałości $4-6\text{ MPa}$ np.: TKV-p Quix-mix lub porównywalnej.

Po oczyszczeniu spoin, z których usunięto zaprawę, należy ułożyć w nich linki $\varnothing 2\text{mm}$. Linki należy prowadzić przez kolejne kotwy pętlami pomiędzy podkładkami śrubowymi, starając się na bieżąco kontrolować napięcie linek (nie powinny zwisać). Swobodne końce linek $\varnothing 2\text{mm}$ w skrajnych kotwach po ręcznym napięciu zabezpieczyć obejmą zaciskową ze stali nierdzewnej. Docelowe napięcie uzyskać poprzez dokręcenie śrub na każdej kotwie, aż do uzyskania równomiernego naciągu linek w spoinach muru. Wszystkie elementy tego systemu zastosować ze stali nierdzewnej ze względu na zagrożenie korozji elektrochemicznej.

Spoiny, z umieszczonymi linami stalowymi, wypełnić historyczną zaprawą do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego klasy M2,5 i uziarnieniu $0-4\text{ mm}$ np.: NHL-F Quick-mix lub porównywalną. Przy uzupełnianiu spoin należy zachować plastykę wyglądu historycznego, spoiny obrabiać zgodnie z programem prac konserwatorskich.

Na etapie projektowania nie jest możliwym precyzyjne ustalenie zasięgu odspojonej warstwy licowej muru. Winien to ustalić Wykonawca prac remontowych, w trakcie wykonywania remontu, wraz z projektantem, w ramach nadzoru autorskiego. Powierzchnię lica głównie w środkowych i dolnych częściach muru stanowi mur ceglany w

wątku główkowo-wozówkowym z regularnie osadzonymi główkami cegły zendrówki. Przyjęto, że strefy te należą do najstarszych historycznie części i podlegają szczególnej ochronie. Oznacza to konieczność zachowania jak największej ilości substancji zabytkowej – elementy ceglane, najstarsze chronologicznie zaprawy murarskie.

Wstępne założenia oraz zakres stref licowych przewidzianych do stabilizacji należy weryfikować na bieżąco w trakcie prac stosując się do zaleceń nadzoru autorskiego i stałego nadzoru konserwatorskiego.

2.5. M5. Naprawa fragmentu muru przy ul. Wąskiej pękniętego na całej wysokości:

- ostrożnie rozebrać końcowy ceglany fragmenty muru odspojony i spękany ze względu na złe posadowienie i powiązanie z istniejącym murem. Uzupełnienia wykonać cegłą pełną ręcznie formowaną o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych). Cegły wmurowywać na tzw. historycznej zaprawie wapiennej klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-M Quick-mix, Remmers Putzmortel lub porównywalnej, zachowując wąż gotycki na wzór istniejącego,
- w przypadku zauważenia w konstrukcji muru szczelin i kawern oraz w celu stabilizacji pęknięć i rozwarstwień muru wykonać wzmocnienia przy pomocy wapiennej zaprawy iniekcyjnej dedykowanej do wypełnień o uziarnieniu 0-2 mm i wytrzymałości na ściskanie 2-3 MPa (po 28 dniach), np. NHLV-g Quick-mix, Remmers Aida Iniektionsleim lub porównywalnej,
- przemurowany fragment muru na całej wysokości spiąć z korpusem głównym prętami stalowymi ze stali nierdzewnej $\Phi 10\text{mm}$ o przekroju spiralnym, np. wg systemu Helifix lub porównywalnego, w otworach wierconych $\Phi 16\text{-}\Phi 18$ na głębokość 80cm w rozstawie pionowym co $\sim 0,50\text{m}$ i poziomym po 2 pręty. Pręty wklejać na zaprawę dedykowaną do wklejeń przyjętego systemu wzmocnień, np. HeliBond lub porównywalną,
- otwory wiercone po wklejeniu prętów wypełnić zaprawą identyczną jak zastosowana do spoinowania,
- wykonać wszystkie prace remontowe jak w pozostałych fragmentach muru.

2.6. M9. Współczesne wtręty ceglami w kamiennych murach fundamentowych:

- ceglane współczesne wtręty w murach fundamentowych, szpecące te mury należy zdemontować,
- w powstałe ubytki muru wmurować kamienie otoczaki, jak istniejące, stosując zaprawę murarską trasowo-wapienną klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: TWM Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich. Ostateczną formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych.
- istniejące obetonowanie muru fundamentowego ostrożnie zdemontować fragmentami i ocenić stopień zachowania i rodzaj materiału pod warstwą betonową,
- jeżeli jest to możliwe fundamentowy mur kamienny odtworzyć z otoczek na wzór fragmentów istniejących stosując zaprawę murarską trasowo-wapienną klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: TWM Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich. Ostateczną formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych.

17.1. W1. Dach płaski wieży – Wieża Niemiecka:

- w drewnianej więźbie dachu płaskiego (kąt nachylenia połaci dachowych 15°) zdemontować i dokonać przeglądu stanu wszystkich elementów konstrukcyjnych, należy się liczyć ze znaczącą destrukcją elementów stykających się bezpośrednio z murem oraz bezpośrednio narażonych na przecieki z dachu,
- elementy więźby powierzchniowo uszkodzone (na głębokość do ok. 1,5 cm) przez szkodniki biologiczne oczyścić do nieuszkodzonego drewna,

- elementy więźby uszkodzone powyżej 1,5 cm przez szkodniki biologiczne wymienić na elementy o identycznych wymiarach jak istniejące; należy stosować drewno iglaste sosnowe lite klasy C24 sezonowane, o wilgotności nie przekraczającej 18%,
- w koronie muru wieży wykonać wieniec żelbetowy (ukryty w grubości muru) o wymiarach 45x25cm z betonu C30/37 na białym cemencie o obniżonej zawartości soli, zbrojony prętami głównymi $\varnothing 20$ i strzemionami $\varnothing 8$, stal RB500. Ze względu na zagrożenie podrywania konstrukcji dachu przez wiatr wieniec należy dodatkowo kotwić w murze za pośrednictwem wklejanych pionowo prętów $\varnothing 20$ w rozstawie co 100cm i na głębokość minimum 50cm. Zamocowanie konstrukcji dachu w wieńcu wykonać płaskownikami stalowymi i śrubami M20 tak, aby zapewnić bezpieczne przeniesienie sił rozciągających wywołanych naporem wiatru na dach,
- wszystkie elementy więźby dachowej porażone przez odchody ptaków oczyścić i zabezpieczyć przed atakami grzybów i owadów przy pomocy środka impregnującego solnego dwufunkcyjnego, np. Remmers Adolit Holzwurmfrei lub porównywalnego. Preparaty nakładać 2-krotnie, dokładnie pokrywając wszystkie miejsca docięć i wyżłobień w elementach,
- nowo wbudowywane elementy łączyć z istniejącymi elementami na połączenia ciesielskie,
- szczególnie starannie wykonać połączenia przenoszące siły rozciągające i odpowiedzialne za zamocowanie w ścianach oraz za stateczność dachu – **z uwagi na nasilenie się w ostatnim roku wiatrów, powodujących znaczący wzrost obciążenia wiatrem,**
- deski okapowe oraz uszkodzone i porażone elementy deskowania pełnego więźby dachowej wymienić na nowe deski o grubości 3,2 cm z drewna iglastego klasy C24 sezonowane, o wilgotności ok. 18%,
- na deskowaniu pod blachą cynkową zastosować podkład z maty strukturalnej z folią paro przepuszczalną dedykowaną do połaci dachowych, np. Rheinzink mata strukturalna Vapozinc lub porównywalny,
- pokrycie dachu wykonać nowe z blachy cynkowej (z dopuszczalnym dodatkiem tytanu i miedzi poniżej 1,5%) gr. 0,7-0,8 mm, np. Quartz Zinc patynowana, Rheinzink Protect Line lub porównywalne,
- elementy wymienione jak i elementy zachowane impregnować i zabezpieczyć środkami ognioochronnymi do stopnia nie rozprzestrzeniania ognia, np. przy pomocy preparatu Remmers Brandschutz lub porównywalny, nadający drewnu i materiałom drewnopochodnym stosowanym we wnętrzach cechy materiału trudno palnego B1 wg DIN 4102. W razie pożaru preparat tworzy warstwę izolacyjną, opóźniającą zapłon materiałów organicznych.
- instalacja odgromowa – wg projektu instalacji elektrycznej.

2.7. W6. Mury – Wieża Niemiecka.

- cegły skorodowane na całej głębokości wyciąć i wymienić na cegły pełne ręcznie formowane klasy 15 o niskiej zawartości aktywnych soli rozpuszczalnych tzn. kategorii S2, zgodnie z PN-EN 771-1 „Wymagania dotyczące elementów murowanych. Elementy murowe ceramiczne.”, o wymiarach i kolorystyce zgodnej z programem prac konserwatorskich (cegłę należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych). Cegły wmurowywać na tzw. historycznej zaprawie wapiennej klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm, np. NHL-M Quick-mix Remmers Putzmortel lub porównywalnej, zachowując watek gotycki na wzór istniejącego,
- cegły z ubytkami oczyścić ze zniszczonego materiału, w przypadku niewielkich punktowych ubytków w ceglach uzupełnić zaprawą mineralną drobnoziarnistą z możliwością barwienia w masie do ubytków w cegle np. P250 Quick-mix lub porównywalne. Do zapraw dopuszcza się dodatki kruszywa rodzimego, okruszków ceglanych,
- usunąć skorodowaną, kruszącą się i piaszczącą zaprawę z przypowierzchniowej warstwy muru w obrębie cegły i kamieni. Spoinowanie murów wykonać historyczną zaprawą do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego klasy M2,5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: NHL-F Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem

prac konserwatorskich. Ostateczną formę spoinowania należy uzgodnić w ramach nadzoru konserwatorskiego na etapie prac wykonawczych,

- ubytki w partiach kamiennych ściany południowej w obrębie historycznego wejścia do wieży uzupełnić materiałem identycznym jak istniejący,
- w dolnych partiach muru osadzić luźne kamienie niezwiązane skorodowaną zaprawą, przemurując i wymieniając skorodowaną zaprawę, przy pomocy zaprawy murarskiej trasowo-wapiennej klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm np.: TWM Quick-mix lub porównywalną. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich.
- lokalne pęknięcia ścian ceglanych wzmocnić poprzez przeszycie prętami ze stali nierdzewnej $\varnothing 8\text{mm}$ o przekroju spiralnym, np. wg systemu Helifix lub porównywalnego. W poziomych warstwach zaprawy wyciąć szczeliny w odstępach pionowych o rozstawie ok. 30 cm (w co 3 spoinie) i na głębokość szczeliny 3,5 do 4,0 cm.

- wyczyścić szczeliny przy pomocy odkurzacza i spryskać wodą,
 - do końca szczeliny wprowadzić zaprawę dedykowaną do wklejeń przyjętego systemu wzmocnień, np. HeliBond lub porównywalnej o grubości ok. 1,0 cm,
 - wepchnąć pręt ze stali nierdzewnej $\varnothing 8\text{mm}$ o przekroju spiralnym w zaprawę w celu uzyskania równej otuliny, długość prętów co najmniej 75 cm poza pęknięcie z każdej strony,
 - wprowadzić następną warstwę zaprawy pozostawiając ok. 10 mm w celu późniejszego uzupełnienia wypełnienia spoiny zaprawą odpowiadającą zaprawie stosowanej w pozostałych spoinach obiektu,
 - wyrównać powierzchnię spoiny,
 - zwilżyć spoinę co pewien czas,
 - uzupełnić wypełnienie szczeliny odpowiednią zaprawą do spoinowania.
- ściany wieży skotwić prętami stalowymi $\varnothing 24\text{mm}$ (St3S) w poziomie nad posadzką otworów okiennych II poziomu. Pręty kotwić w blachach oporowych 10x300x300mm ukrytych w wykonanych wnękach ścian. Pręty kotwienia napinać śrubami rzymskimi. Wnęki na blachy oporowe zamurować płytkami ceramicznymi wyciętymi z cegieł.

2.8. W8. Zabezpieczenie otworów okiennych i gzymsu pod okapem

- wykonać zabezpieczenia otworów okiennych i strzelniczych przed dostępem ptaków przy pomocy siatki stalowej, malowanej w kolorze RAL 7021 grafitowym,
- wykonać zabezpieczenia gzymsu pod okapem przed dostępem ptaków przy pomocy siatki stalowej, w kolorze RAL 7021 grafitowym.

2.9. W9. Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe

- obróbki blacharskie – z blachy cynkowej grubości 0,60mm,
- zdemontować uszkodzoną rynnę wewnątrz wieży Niemieckiej na całej długości,
- uszkodzony mur kamienny w przejściu wieży na poziomie parteru należy uzupełnić kamieniem łamanym identycznym jak istniejący w dolnych partiach wieży. Kamienie osadzać przy pomocy zaprawy murarskiej trasowo-wapiennej TWM klasy M5 i uziarnieniu 0-4 mm lub porównywalnej. Fudze nadać kształt i kolor, zgodnie z programem prac konserwatorskich,
- wykonać nowe rynny i rury spustowe w systemie rynnowym prostokątnym z blachy cynkowej w kolorze cynk patyna – szary lub czarny, rynna 120 mm, rura spustowa 100x100 mm.
- wodę z rury spustowej odprowadzić jak obecnie.

2.10. Połączenia elementów

- połączenia realizować na pręty gwintowane M20,
- połączenia na wkręty realizować np. na wkręty systemu Rothoblaas VGZ (łeb walcowy),
- połączenia pomocnicze i tymczasowe na wkręty Simpson Strong-Tie CSA5,0,
- elementy drewniane mocować do wieńca przy pomocy złączy kątowych BMF AKR135.

2.11. Drewno

- elementy drewniane przewidziane do zachowania należy oczyścić szczotkami oraz przy użyciu odkurzaczy przemysłowych. Powierzchnie malowane należy oczyścić ze szczególną ostrożnością i pozostawić bez dalszych ingerencji,
- miejsca stwierdzonego żerowania owadów należy zabezpieczyć metodą smarowania lub iniekcijną polegającą na wykonaniu otworów i wstrzyknięciu lub grawitacyjnym wprowadzeniu środka owadobójczego, zalecany środek Remmers Anti-Insekt,
- miejsca odbarwień i przebarwień drewna nie wykazujące rozkładu grzybicznego należy zabezpieczyć metodą smarowania lub iniekcijną polegającą na wykonaniu otworów i wstrzyknięciu lub grawitacyjnym wprowadzeniu środka biobójczego, zalecany środek Remmers Multi GS. Fragmenty wykazujące zgniliznę brunatną (zmiana barwy drewna na ciemniejszą, przyrządkowe spękania, możliwość roztarcia w palcach) należy bezwzględnie wycinać z nadkładem i niezwłocznie usuwać z terenu budowy,
- wszystkie nowe elementy drewniane, w przypadku gdy nie ma możliwości wykorzystania elementów starych, należy wykonać z drewna sosnowego litego klasy C24, sezonowanego, o wilgotności nie przekraczającej 18%,
- ze względu na możliwe niekompatybilności lub nieprzewidziane reakcje pomiędzy ostatecznie wybranymi preparatami impregnacyjnymi zaleca się przeprowadzenie prób aplikacji na drewnie rozbiórkowym lub fragmentach przewidzianych do zakrycia,
- elementy drewniane opierać na betonie/murze na podkładkach z papy.

2.12. Beton

- przewidziano zastosowanie betonu klasy C30/37 (na białym cemencie).
- deskowania należy pokryć preparatem antyadhezyjnym,
- beton należy układać w jednym ciągu roboczym przy wykorzystaniu autopompy,
- betonowanie w okresie obniżonych temperatur (tj. poniżej średniej dobowej temperatury $+10^{\circ}\text{C}$) wymaga zastosowania dodatków przeciwdziałających zamarzaniu betonu,
- bez względu na rodzaj zastosowanych dodatków do betonu, nie dopuszcza się do betonowania w temperaturach otoczenia poniżej -5°C i w przypadku oblodzonego zbrojenia.

2.13. Stal

- przewidziano zastosowanie stali zbrojeniowej żebrowanej klasy B500, pręty główne o średnicy $\varnothing 20\text{mm}$, strzemiona $\varnothing 8\text{mm}$,
- otulina zbrojenia głównego 1,5cm,
- ścigi i blachy oporowe ze stali S235, o średnicy $\varnothing 24\text{mm}$.

2.14. Tabela równoważności

Użyte w dokumentacji projektowej nazwy producenta/nazwy systemu nie mają na celu ich preferowania, lecz wskazanie na oczekiwane cechy/parametry techniczno-jakościowe wyrobów, urządzeń itp., które są istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa lub użytkowania obiektu jako całości, zgodnie z jego przeznaczeniem określonym w dokumentacji. Podane w poniższej tabeli parametry/cechy/właściwości dotyczące równoważności wyrobów/urządzeń to wartości minimalne, jakie muszą spełnić proponowane wyroby/urządzenia. Zastosowanie innych niż wskazane w ww. dokumentacji lub poniższej tabeli jest dopuszczalne pod warunkiem, że posiadają one parametry/cechy/właściwości takie same lub lepsze od produktów referencyjnych pod względem funkcjonalnym, technicznym, jakościowym, estetycznym - muszą spełniać założenia przyjęte w ww. dokumentacji oraz obowiązujące normy i przepisy.

Zmiana któregośkolwiek z elementów, materiałów itd. wymienionych w dokumentacji musi się odbywać z uwzględnieniem wszystkich parametrów technicznych, które są istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa i nośności obiektu jako całości, a także z uwzględnieniem konkretnych wymagań architektoniczno-konstrukcyjnych obiektu.

Dopuszcza się materiały i urządzenia wykonane przez dowolnych producentów przy zachowaniu nie gorszych lub lepszych od przedstawionych poniżej parametrów technicznych i walorów użytkowych oraz w pełni zgodnych/kompatybilnych z resztą materiałów i urządzeń.

Nie dopuszcza się stosowania rozwiązań mieszanych - materiałów pochodzących z różnych systemów (dostawców) bez wyraźnej zgody projektanta.

TABELA RÓWNOWAŻNOŚCI		
Lp.	Urządzenia / materiały wg dokumentacji	Urządzenia / materiały równoważne
1	Zaprawa murarska np. NHL-M Quick-mix	tzw. historyczna zaprawa wapienna na bazie naturalnego wapna hydraulicznego o uziarnieniu 0-4 mm, klasy M2,5, wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach min. $\geq 1,0$ N/mm ² , po 90 dniach $\geq 2,5$ N/mm ² , kolor jasnobieżowy
2	Zaprawa iniekcyjna np. NHLV-g Quick-mix	wapienna zaprawa iniekcyjna dedykowanej do wypełnień o uziarnieniu 0-2 mm, na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL2, bezskurczowa, wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach $\geq 0,9$ N/mm ² , po 70 dniach $\geq 2,0$ N/mm ²
3	Zaprawa do spoinowania np. NHL-F Quick-mix	wapienna zaprawa do spoinowania na bazie naturalnego wapna hydraulicznego NHL5 o uziarnieniu 0-4mm, wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach $\geq 0,4$ N/mm ² , po 70 dniach $\geq 1,7$ N/mm ² , kolor jasnobieżowy
4	Zaprawa murarska np. TWM M5 Quick-mix	zaprawa murarska M5 na bazie wapna trasowego, do murowania ścian z cegły i kamienia naturalnego, zmniejszająca ryzyko przebarwienia kamienia naturalnego, dyfuzyjna, o uziarnieniu 0-4 mm, o dużej plastyczności i niskim skurczu, mrozoodporna, wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach min. $\geq 5,0$ N/mm ²
5	Zaprawa iniekcyjna np. TKV-p Quick-mix	trasowo-wapienna zaprawa iniekcyjna M5 do wypełniania pustych przestrzeni, bezskurczowa, o uziarnieniu 0-2 mm, wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach min. $\geq 5,0$ N/mm ²
6	Zaprawa do ubytków w cegle np. P250 Quick-mix	mineralna zaprawa na bazie cementu trasowego do uzupełniania ubytków w kamieniu naturalnym oraz w cegle, duża przyczepność do podłoża, niski skurcz, łatwa w obróbce, po związaniu może być poddawana obróbce kamieniarskiej, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz, po zmieszaniu na placu budowy z pigmentami proszkowymi quick-mix umożliwia dopasowanie koloru zaprawy do koloru naprawianego podłoża, wodoodporna, mrozoodporna, uziarnienie 0-0,5 mm, wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach min. ≥ 15 N/mm ²
7	Preparat hydrofobizujący np. ZIP Quick-mix	preparat ochronny na bazie mikroemulsji silanowo-siloksanowej, nie zawierający rozpuszczalników, wzmacniający podłoże, głęboko penetrujący,

		hydrofobowy, do podłoży mineralnych, ograniczający pojawienie się porażień biologicznych, ogranicza uszkodzenia powodowane przez cykliczne zamarzanie wody kolor: bezbarwny
8	System przeszycia ścian np. system Helifix – HeliBar, HeliBond	tiksotropowa zaprawa na bazie cementu aplikowana do nacięć w konstrukcjach ceglanych, kamiennych lub betonowych w celu osadzenia w nich elementów metalowych, redukująca skurcz, wytrzymałość na ściskanie $\geq 40,0 \text{ N/mm}^2$ po 28 dniach (dla próbek cylindrycznych o średnicy 50mm), pręty $\varnothing 8\text{mm}$ o helikoidalnym kształcie wykonane z austenitycznej stali nierdzewnej, wytrzymałość na ścinanie prętów $\geq 7\text{kN}$, wytrzymałość na rozciąganie prętów $\geq 13\text{kN}$
9	Preparat iniekcyjny np. Remmers Iniektionsharz 100	bezzropuszczalnikowa, dwuskładnikowa kompozycja epoksydowa o regulowanej niskiej lepkości, właściwości produktu po stwardnieniu: wytrzymałość na rozciąganie (23°C): min. 50 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na odrywanie (23°C): min. 5 MPa po 7 dniach, wytrzymałość na ścinanie (23°C): min. 15 MPa po 7 dniach
10	Zaprawa naprawcza np. Remmers Reparaturmörtel EP2K	bezzropuszczalnikowa dwuskładnikowa zaprawa epoksydowa z wypełniaczami mineralnymi o właściwościach tiksotropowych, o dużej odporności na obciążenia mechaniczne, szybko twardniejąca, właściwości produktu po stwardnieniu: wytrzymałość na ściskanie min. 75 N/mm ² , wytrzymałość na zginanie min. 17 N/mm ² , wytrzymałość na odrywanie min. 3 N/mm ²
11	Preparat impregnujący np. Remmers Adolit Holzwurmfrei	wodny środek powolnego działania, do zwalczania owadów niszczących drewno (oznaczenie kontrolne Ib – skutecznie zwalcza insekty), z profilaktyczną ochroną przed grzybami i owadami, o dobrej zdolności do penetracji podłoża, neutralny zapachowo, środek nie agresywny wobec szkła, miedzi i żelaza, ani powłok lakierniczych na tych materiałach
12	Preparat ognioochronny do stopnia NRO np. Remmers Brandschutz	bezbarwny, wodny środek ochrony przeciwogniowej, generujący warstwę izolującą, opóźnia rozprzestrzenianie się ognia i ogranicza powstawanie dymy, jak również palność podłoża, w przypadku pożaru tworzy warstwę izolującą ciepło
13	Szkło bezpieczne np. Optiwhite	szkło bezpieczne, zespolone ESG float 8mm, TVG float 8mm + 4xVSG, odbarwione w masie, osadzone na rotulach mocujących
14	podkład z maty strukturalnej do połaci dachowych np. Rheinzink Vapozinc	podkład z maty strukturalnej z folią paro przepuszczalną dedykowaną do połaci dachowych, z dwustronną krawędzią samoklejącą szerokości ok. 10cm, regulująca poziom wilgoci w przegrodzie

		dachowej i uniemożliwiająca przedostawanie się wilgoci w konstrukcję lub ocieplenie dachu, wodoszczelność klasa W1 wg EN 13859-1, zakres temperatur: -40°C do +80°C, klasa palności E wg. EN 13501, odporność na rozrywanie min. dł. $\geq 4,0$ kN/m, min. szer. $\geq 2,8$ kN/m
15	pokrycie dachu blacha cynkowa np. Rheinzink	blachy cynkowa (z dopuszczalnym dodatkiem tytanu i miedzi poniżej 1,5%) gr. 0,7-0,8 mm, wytrzymałość na rozciąganie min. ≥ 150 N/mm ² , wydłużenie przy zerwaniu min. $\geq 40\%$, 0,2% granica plastyczności min. ≥ 110 N/mm ² (Rp0.2)

3. WYPOSAŻENIE BUDOWLANO-INSTALACYJNE

Zakres prac obejmuje wykonanie prac instalacyjnych branży elektrycznej – w zakresie instalacji odgromowej.

Ewentualnemu demontażowi i odtworzeniu podlegają wyłącznie te fragmenty instalacji, których lokalizacja koliduje z pracami remontowymi koniecznymi do wykonania. Pozostałe instalacje nie są objęte opracowaniem.

4. UWAGI KOŃCOWE.

- Z uwagi na historyczny charakter obiektu możliwe jest odkrycie na etapie wykonywania objętych opracowaniem robót okoliczności utrudniających realizowanie prac, w szczególności: nieciągłości struktury muru, obniżonych parametrów wytrzymałościowych elementów murowych, zapraw, nieuwjętych w inwentaryzacji zmian w geometrii, odchylenia itp. W przypadku zaistnienia w/w okoliczności należy konsultować się z autorami projektu.
- O wszystkich brakach lub niezgodnościach należy powiadomić nadzór autorski – przed wykonaniem zakresu robót, w stosunku do którego występują wątpliwości.
- Prace należy prowadzić ściśle wg projektu pod ciągłym nadzorem osób uprawnionych i nadzorem autorskim.
- Wszelkie prace konserwatorskie i rewaloryzacyjne należy prowadzić według programu prac konserwatorskich.
- Na wszelkie odstępstwa od projektu należy uzyskać zgodę projektantów oraz Inwestora.
- Nowo wbudowywane cegły, jak i zaprawę dobierać wymiarowo i kolorystycznie, jak w programie prac konserwatorskich, cegły i zaprawę przedstawić do akceptacji nadzorowi autorskiemu i konserwatorskiemu przed wbudowaniem. Klasę cegły (wytrzymałość na ściskanie) i zaprawy (wytrzymałość na ściskanie) stosować wg. opisu konstrukcyjnego powyżej, co jest warunkiem bezpieczeństwa konstrukcji.
- Pojawiające się w dokumentacji wskazania nazw producentów oraz znaki towarowe są tylko rozwiązaniami przykładowymi wyznaczającymi standard wbudowywanych materiałów, montowanych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów/wyrobów pod warunkiem zachowania porównywalnych parametrów, technicznych, użytkowych i estetycznych po uzyskaniu zgody projektantów oraz Inwestora.
- Użyte materiały powinny odpowiadać Polskim Normom lub/i Europejskim Normom i mieć wymagane atesty, certyfikaty lub świadectwa zgodności dopuszczające do stosowania w budownictwie
- Zaprojektowane prace jako trudne i odpowiedzialne muszą być wykonane przez przedsiębiorstwo wyspecjalizowane w pracach konserwatorskich, zatrudniające wysokiej klasy pracowników i mające udokumentowane osiągnięcia w dziedzinie konserwacji. Prace wymagają stałego nadzoru inwestorskiego oraz stałego nadzoru autorskiego.
- Po wykonaniu wzmocnień i prac remontowych zaleca się prowadzenie regularnych

przeglądów technicznych konstrukcji.

- **W przypadku odkrycia podczas prac elementów o charakterze zabytkowym należy je zabezpieczyć oraz bezzwłocznie poinformować o tym Inwestora i Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków.**
- Wszelkie prace należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych.”
- Zagospodarowanie odpadów należy przeprowadzić zgodnie z Ustawą z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach.
- W trakcie realizacji prac budowlanych należy uzyskać zgody właścicieli działek na które oddziałuje zakres prowadzonych prac objętych projektem.
- Wykonawca zobowiązany jest rozpatrywać niniejszą dokumentację projektową całościowo. Wszelkie elementy nie ujęte na rysunkach, a ujęte w opisie technicznym, lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym lub zestawieniu materiałów, należy traktować tak, jak by były ujęte we wszystkich częściach dokumentacji projektowej, zarówno w jej papierowej jak i elektronicznej wersji.
- Przed rozpoczęciem prac należy uzyskać wszelkie wymagane pozwolenia.

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PW1	ZADASZENIE WIEŻY ZACHODNIEJ	skala 1:50
PW2	KOTWIENIE ŚCIAN WIEŻY ZACHODNIEJ.	skala 150
PW3	NAPRAWA I WZMOCNIENIE KORONY MURÓW ORAZ WARSTWY LICOWEJ MURU	skala 150
PW4	WZMOCNIENIA -MUR A – ODCINEK A0.150-A0.182	skala 1:100
PW5	ZASADA WZMOCNIENIA SPEKANYCH ŚCIAN PRETAMI WKLEJANYMI	skala 1:20