

2. PROJEKT ZAWIERA

1. STRONA TYTUŁOWA

2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA - PROJEKT ZAWIERA

3. CZĘŚĆ FORMALNO – PRAWNA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
ZAŚWIADCZENIE Z DOIIB - WITOLD BARAN
UPRAWNIENIA PROJEKTOWE – WITOLD BARAN

4. CZĘŚĆ OPISOWA

DANE OGÓLNE I OPIS OBIEKTU
ORZECZENIE TECHNICZE O STANIE OBIEKTU
OPIS TECHNICZNY PRAC ZABEZPIECZAJĄCYCH

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

RZUT SYTUACYJNY	RYS. 1
SKLEPIENIE NAD POMIESZCZENIAMI 1 – STAN ISTNIEJĄCY	RYS. 2
SKLEPIENIE NAD POMIESZCZENIAMI 1 – STAN PROJEKTOWANY	RYS. 3
SKLEPIENIE NAD POMIESZCZENIAMI 2 – STAN ISTNIEJĄCY	RYS. 4
SKLEPIENIE NAD POMIESZCZENIAMI 2 – STAN PROJEKTOWANY	RYS. 5

3. CZĘŚĆ FORMALNO - PRAWNA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH

Zgodnie z wymogami Art. 20, ust. 4, PRAWA BUDOWLANEGO, USTAWA z dnia 16. 04. 2004r o zmianie ustawy - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 93, poz 888).

OŚWIADCZAMY, że PROJEKT BUDOWLANY został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.	
mgr inż. Witold Baran upr.nr UAN.VI-f/3/13/85, upr.nr UAN.VI-6/3/127/90	

4. CZĘŚĆ OPISOWA

DANE OGÓLNE I OPIS OBIEKTU

1. Zakres i cel opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania, zgodnie ze zleceniem Inwestora, jest określenie stanu technicznego konstrukcji murowych części podziemi (pomieszczenia 014, 015, 093 i 095) oraz naprawa i renowacja systemu odwadniającego Donżonu Twierdzy Srebrnogórskiej i opracowanie projektu budowlanego prac zabezpieczających.

Celem niniejszego opracowania jest określenie sposobu odbudowy fragmentów sklepień ceglanych podziemi oraz zabezpieczenia konstrukcji murowych w ich wnętrzach, a także sposobu naprawy systemu odwadniającego Donżonu

Realizacja tego celu wymagała przeprowadzenia przeglądu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej wybranych elementów obiektu. Wyniki tych prac przedstawiono w formie opinii technicznej i projektu prac zabezpieczających.

2. Dane ogólne

Nazwa obiektu:	- Część podziemi oraz kanały odwadniające Donżonu Twierdzy Srebrnogórskiej
Adres:	- dz. nr 479, Srebrna Góra, gm. Stoszowice, woj. dolnośląskie
Rodzaj zabudowy:	- element zabudowy fortecznej
Czas powstania	- 1765 do 1777.
Data ostatniego remontu	- w trakcie remontów.
Powierzchnia zabudowy:	- ok. 660 m ²
Kubatura:	- ok. 3300 m ³

3. Opis obiektu

3.1. Ogólny opis obiektu

Twierdza Srebrnogórska jest rozległym kompleksem fortecznym, wzniesionym w latach 1765 – 1777 według projektu płk Regelera, bez poważniejszych zmian zachowanym do dzisiaj. Funkcję fortecy obiekt pełnił do 1867 roku. W tym czasie był oblegany tylko jeden raz – w 1807 roku podczas wojny francusko – pruskiej. Jako nigdy nie zdobyta otrzymała nazwę „śląskiego Gibraltaru” również przez fakt, iż w poważnym stopniu została wykuta w skale. Pod koniec XIX wieku krótko pełniła funkcję poligonu a później stanowiła główną atrakcję turystyczną Srebrnej Góry. W czasie II wojny światowej Niemcy urządzili w części twierdzy obóz jeniecki. Po zakończeniu wojny obiekt opuszczony i zapomniany aż do 1965 roku, gdy na swoje potrzeby część twierdzy zaadaptowali harcerze. Obecnie twierdza znów stanowi atrakcję turystyczną jako unikatowy obiekt forteczny na skalę naszego kraju.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest niewielka część kompleksu fortecznego – to jest fragment podziemi oraz część systemu odwadniającego Donżonu Twierdzy w Srebrnej Górze.

3.2. Opis elementów konstrukcyjnych objętych opracowaniem

Ściany i sklepienia części podziemi Donżonu.

Pomieszczenia podziemi przewidziane do remontu oznaczono numerami 014, 015, 093 i 095 (patrz rys nr 2,3,4,5). Pomieszczenia o ścianach kamiennie ceglanych zmiennej i nieregularnej grubości, przesklepione półkolistymi sklepieniami kolebkowymi grubości około 60cm, o zróżnicowanych promieniach łuku.

Ściany podziemi posadowiono prawdopodobnie bezpośrednio na skale w poziomie kilkunastu centymetrów poniżej poziomu posadzki kondygnacji piwnicznej.

System odwadniający Donżonu.

Kanały odwadniające zostały wykonane w przestrzeniach pomiędzy sklepieniami ceglanych pomieszczeń (pachwiny sklepień nad ścianami nośnymi).

Część kanałów oznaczona kolorem niebieskim na rysunku nr 1, jest w trakcie remontu na podstawie wydanej decyzji pozwolenia na budowę.

Niniejsze opracowanie obejmuje remont pozostałych kanałów odwadniających Donżon.

OPINIA TECHNICZNA

1. Dane wyjściowe

1.1. Podstawa wykonania orzeczenia

Podstawą niniejszego opracowania jest zlecenie Inwestora, na wykonanie opinii o stanie technicznym obiektu wraz z projektem prac zabezpieczających.

1.2. Materiały i badania wykorzystane przy opracowaniu orzeczenia

- inwentaryzacja architektoniczno-budowlana wykonana w ramach niniejszego opracowania w grudniu 2011r.,
- elementy dokumentacji projektowych będących w posiadaniu Inwestora,
- materiały informacyjne i dane uzyskane w czasie wizji lokalnych w grudniu 2011r.,
- odkrywki części elementów konstrukcyjnych obiektu,
- badania makroskopowe murów poprzez opukiwania, nakłuwania, rozłupywania i kruszenia odłamków cegły i zaprawy,

1.3. Piśmiennictwo wykorzystane

- [1]. Józef Kubica: Podstawy metodyczne rzeczoznawstwa budowlanego.
Opracowanie CUTOB-PZITB Ośrodek we Wrocławiu - 1987r.
- [2]. Zygmunt Stramski: Korozja biologiczna w budownictwie
(materiały szkoleniowo-instruktażowe).
Opracowanie CUTOB-PZITB Ośrodek we Wrocławiu - 1986r.
- [3]. Adam Mitzel, Wiesław Stachurski, Jan Suwalski: Awarie konstrukcji
betonowych i murowych. Wydanie drugie. Arkady Warszawa 1982.

2. Ocena stanu technicznego elementów budynku

2.1. Fundamenty

W trakcie prowadzenia oględzin obiektu na potrzeby niniejszego orzeczenia nie wykonywano odkrywek w celu stwierdzenia sposobu posadowienia ścian podziemi (posadowione prawdopodobnie bezpośrednio na litej skale). Na podstawie stanu zachowania ścian kazamat wnioskować można, iż posadowienie jest stabilne.

2.2. Izolacje i system odwodnienia

Kanały odwadniające zostały wykonane w przestrzeniach pomiędzy sklepieniami ceglanyymi pomieszczeń (pachwiny sklepień nad ścianami nośnymi). Kanały przekryte zostały sklepieniem z układanych na sucho /bez zaprawy/ bloków kamiennych. Powierzchnia kanałów ceglanych została wyprawiona zaprawą wyrównującą /ułatwiająca spływ/ oraz w niektórych kanałach przekryta izolacją bitumiczną. Oprócz uszkodzeń wyprawy wyrównującej miejscowemu zniszczeniu uległy również konstrukcje ceglane tworzące powierzchnię spływu odsączonej wody opadowej. Ze względu na utrudniony dostęp do kanałów ocenę stanu technicznego należy wykonać w trakcie prac naprawczych.

System odwodnienia wież Donżonu z odprowadzeniem wód żygaczami umieszczonymi w otworach ścian elewacyjnej wskutek wielu uszkodzeń i deformacji nie spełnia należycie swojej roli. Wody opadowe przedostają się do wnętrza podziemi, powodując nadmierne zawilgocenie ścian i sklepień. Wody opadowe po przedostaniu się do podziemi nie mają skanalizowanego ujścia, co jest szczególnie destrukcyjne w okresie zimowym ze względu na wielokrotne cykle zamarzania niszczące substancje konstrukcji obiektu.

Wpływ wilgoci na stan techniczny murów i tynków powoduje ich spękania, osłabienie zaprawy wiążącej, utratę parametrów wytrzymałościowych materiału ceramicznego, zagrożenie rozwojem biologicznych czynników korozji w postaci grzybów oraz odpadanie fragmentów murów różnej wielkości.

2.3. Ściany i sklepienia podziemi

W czasie przeprowadzania wizji lokalnych stwierdzono duże zawilgocenie ścian i sklepień podziemi. Zawilgocenie konstrukcji murowej pochodzi od wód opadowych wsiąkających w wał gruntowy ponad kazamatami i przesiąkających przez nieszczelności systemu odwodnienia. Z powodu braku skutecznej izolacji wilgoć w sposób ciągły przenika w strukturę muru.

Znaczny stopień korozji wykazuje zewnętrzna warstwa murów – korozja wywołana wpływami atmosferycznymi.



Cykliczny proces zamarzania nawilgoconych partii muru powoduje zniszczenie jego struktury oraz odwarstwianie i odpadanie elementów kamienia i cegły.



Częściowemu zniszczeniu uległy fragmenty sklepień przewidzianych do remontu komnat – miejscowe zawalenia.

3. Wnioski

- 1) W oparciu o przeprowadzone oględziny i badania elementów konstrukcyjnych podziemi oraz systemu odwadniającego stwierdzić można, iż ściany oraz sklepienia murowane a także system kanałów odwadniających, znajdują się w złym stanie technicznym – znaczne ubytki, deformacje oraz miejscowe zawalenia elementów konstrukcyjnych.

- 2) Oszacowany stopień uszkodzeń i wyeksploatowania elementów obiektu stanowi podstawę do przeprowadzenia remontu generalnego.
- 3) Gruntownego zabezpieczenia i naprawy wymagają:
 - ubytki konstrukcji murowych – odbudowa;
 - skorodowane fragmenty murów ceglanych (ściany i sklepienia);
 - system odwodnienia wałów w celu zabezpieczenia murów przed dalszą degradacją.

OPIS TECHNICZNY PRAC ZABEZPIECZAJĄCYCH

1. Założenia wstępne

Prace zabezpieczające konstrukcję murową części podziemi Donżonu należy wykonać w następującej kolejności:

- naprawić i poddać renowacji system odwadniający
- usunąć gruz powstały po zawaleniu fragmentów ścian i sklepień
- odbudować brakujące sklepienia
- naprawić (przemurować) uszkodzenia konstrukcji istniejących ścian i sklepień ceglanych
- wykonać konserwację elementów ceramicznych

2. Prace zabezpieczające

2.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych teren prac zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

Dla umożliwienia prowadzenia prac remontowych konieczne jest oczyszczenie i uporządkowanie pomieszczeń częściowo zasypanych gruzem i zasypką z zawalonych sklepień (w zakresie co najmniej umożliwiającym ustawianie rusztowań).

Wydobyty gruz transportować w pojemnikach na zewnątrz obiektu a następnie wywieźć na wysypisko (cegły nadające się do powtórnego wykorzystania oczyścić i pozostawić w wyznaczonym miejscu).

2.2. Naprawa i renowacja systemu odwodnienia

Przewiduje się naprawę i renowację wszystkich kanałów odwadniających Donżon, poza już remontowanymi na podstawie wcześniej wydanej decyzji pozwolenia na budowę.

Odbudowa fragmentów zawalonych kanałów

Prace związane z odbudową fragmentów zawalonych kanałów należy rozpocząć od zabudowy bezpiecznego dojścia do wylotu kanałów. Zabudowa stabilnego rusztowania powinna obejmować wykonanie miejsca do czasowego przyjęcia wydobytego z wnętrza luźnego materiału skalnego oraz bezpiecznego jego opuszczenia do podstawy rusztowania. Miejsce to powinno umożliwić również transport pionowy oraz czasowe zmagazynowanie materiału niezbędnego do zabudowy obudowy tymczasowej oraz

w dalszym etapie obudowy kolebek i skalnego materiału przeznaczonego do wykonania nowej obudowy stropu skalnego kanałów odwadniających. Prace należy prowadzić od wlotu do kanału posuwając się sukcesywnie pod zabezpieczonym stropem. Zabezpieczenie należy rozpocząć od udrożnienia spągu kanału, transportując luźny materiał ceglany i kamienny na zewnątrz kanału. Rejon zawału należy w pierwszej kolejności zabezpieczyć przez zabudowę pojedynczych lub zespolonych stempli rozpartych pomiędzy skośnym spągiem kanału i stabilnym wiszącym fragmentem dostępnego stropu. Stemple powinny, jeśli to możliwe, podierać strop na jak największej powierzchni, co może zostać uzyskane przez zabudowę powyżej stempla możliwego w danej sytuacji odcinka bala drewnianego /deska 50mm/. Rozparcie należy lokalizować i kierować w taki sposób aby pozostawiać jak największą przestrzeń do poruszania się i transportu urobku. Po zabudowie kolejnego fragmentu stropu /co około 0,3 do 1,0m/ należy usunąć urobek ze spągu wyrobiska i wytransportować go na zewnątrz kanału. Cykl należy powtarzać, aż do całkowitego opróżnienia kanału. W trakcie prowadzenia tych prac pracujący w samym przodzie zawału pracownik powinien być asekurowany przez drugiego pracownika, który obserwuje stan stropu i w przypadku zauważenia zagrożenia ostrzega pracującego w czole zawału. Pracownicy powinni wymieniać się na stanowisku w czole zawału co około 30minut. W trakcie całej pracy prowadzonej w kanale z zawałem na wlocie do kanału powinna być obecna dodatkowa osoba odbierająca urobek i nadzorująca bezpieczeństwo pracujących. Kolejnym etapem jest systematyczna zabudowa kolebek drewnianych odcinkami po około 0,3 do 0,5m. W trakcie odbudowy sklepień kamiennych układanie poszczególnych bloków kamiennych na wykonanym odcinku kolebek powinno być połączone z ich stabilizacją za pomocą zaczynu cementowego. „Plomby” łączące nie mogą szczelnie zespolić stropu aby mógł nadal pełnić funkcję separatora od wierzchnich warstw nadkładu. Zabudowa powinna być prowadzona w kierunku powrotnym do wylotu kanału. W trakcie tej zabudowy usuwana jest tymczasowa obudowa drewniana. Zabudowane w trakcie odbudowy sklepień kolebki drewniane można usuwać po okresie około jednego tygodnia rozpoczynając od kolebek początkowych /bliższych wlotowi do kanału/.

Izolacja i udrożnienie kanałów odwadniających.

Kanały oczyścić z gruzu, usunąć luźne i obłuzowane cegły w korycie odprowadzającym wodę. Powstałe ubytki w korycie odprowadzającym wodę należy wypełnić cegłą na zaprawie cementowo - wapiennej tak aby uzyskać płaskie przejście między cegłami. Uzyskane podłoże oczyścić z luźnych części, zwilżyć a następnie rozprowadzić zaprawę Deitermann Superflez D1 lub innego o parametrach nie niższych. Częściowo wypełnione spoiny, szerokie rysy, otwory należy całkowicie wypełnić zaprawą tak aby uzyskać gładką powierzchnię. Szczególną uwagę należy zwrócić na połączenie elementów portalu kamiennego rzygaczy i kanałów odwadniających – należy uzyskać szczelne połączenie pomiędzy nimi, przy użyciu ww. zaprawy.

Technologia i materiały wykorzystane w pracach remontowych.

W zakresie udrażniania kanałów odwadniających planuje się wykonać następujące czynności:

- A). usunięcie odspojonych warstw wyprawy pokrywającej sklepienie ceglane tworzące dno kanału odwadniającego wraz z wyniesieniem i opuszczeniem na poziom dziedzińca wewnętrznego i wyniesieniem na poziom wałów fortów płaszcz.
- B). usunięcie odspojonych warstw sklepienia ceglanego tworzącego dno kanału odwadniającego wraz z wyniesieniem i opuszczeniem na poziom dziedzińca wewnętrznego i wyniesieniem na poziom wałów fortów płaszcz.

- C). oczyszczenie mechaniczne /skucie mechaniczne; młotek, szczotka druciana, ew. piaskowanie lub mycie strumieniowe wysokociśnieniowe/ powierzchni dna kanałów z luźnych fragmentów ceglanych i zapraw.
- D). przemurowanie brakujących fragmentów sklepienia ceglano-żelaznego stanowiącego dno kanału oraz fragmentów muru wewnętrznego na początku kanału.
- E). wykonanie stabilizacji tak odbudowanych uzupełnień przez kotwienie pionowymi sworzniami z prętów stalowych fi 6mm o długości 30cm osadzonych na zaczynie cementowym w pionowych otworach.
- F). Wymiana uszkodzonych dennych elementów kamiennych rzygacza
- G). Wykonanie elastycznego uszczelnienia połączenia pomiędzy rynną kanału odwadniającego w obrębie sklepienia ceglano-żelaznego a pionowym murem ceglano-żelaznym za pomocą kitu wysokoelastycznego i trwale plastycznego typu Sika Flex Pro3wf lub innego o parametrach nie niższych.
- H). wykonanie wyrównawczej wyprawy mineralnej kształującej spływ do rynny dennej kanału.
- I). wykonanie gruntowania całej zabezpieczanej powierzchni dna kanałów emulsją bitumiczną typu Eurolan 3K lub inną o parametrach nie niższych.
- J). pokrycie całej zabezpieczanej powierzchni dna kanałów wysokoelastyczną masą uszczelniającą typu Superflex 10 lub inną o parametrach nie niższych.

Z uwagi na stałe zawilgocenie sporej części powierzchni dna kanałów odwadniających /konieczność aplikacji na wilgotne podłoże/ oraz przemieszczanie się podłoża części dennej kanału /konieczność przekrycia powstających w czasie eksploatacji rys i szczelin/ technologia powyższa wydaje się rozsądnym kompromisem godzącym te uwarunkowania.

W przypadku wystąpienia silnych i stałych napływów wody nie pozwalających na usieciowanie masy uszczelniającej /wypłukiwanie w czasie nakładania/ zaleca się wykonanie przekrycia danej powierzchni pokryciem uszczelniającym na bazie EPDM typu Resitrix SK /rolki o szerokości 1m/ lub innej o parametrach nie niższych, łączonym termicznie i klejonym do powierzchni jeśli to możliwe poza zakresem silnych dopływów.

2.3. Odbudowa sklepienia

Zawaloną część sklepienia odtworzyć w formie i konstrukcji zgodnie ze stanem pierwotnym – zachować grubość sklepienia istniejącego, promień łuku, struktura i materiał podobne do zachowanych w istniejących częściach sklepienia.

Zasypkę sklepienia w strefie zawaliska usunąć w obszarze umożliwiającym stworzenie stanowiska pracy dla murarza. Powierzchnie sklepienia oraz krawędzie muru na obwodzie zawaliska sklepienia oczyścić (luźne elementy usunąć, powierzchnię dokładnie przemyć wodą).

Murowanie sklepienia wykonywać przy zastosowaniu specjalnej zaprawy trassowej do murów zawierających związki soli lub zaprawą na bazie wapna i białego cementu (w proporcji 1:3), na wcześniej przygotowanym szalunku odtwarzającym pierwotny kształt zawalonego sklepienia, umożliwiającym przytrzymanie wbudowywanych kamieni do czasu związania zaprawy.

2.4. Naprawa konstrukcji ścian i sklepień

Po wykonaniu szczegółowego przeglądu można będzie przystąpić do naprawy konstrukcji murowych – uzupełnienia ubytków, przemurowania spękanych lub skorodowanych fragmentów ścian.

Znaczne ubytki ścian i sklepień, głównie w strefie otworów przejściowych pomiędzy pomieszczeniami oraz spękane fragmenty konstrukcji murowych, o rysach rozwartych na szerokość ponad 5 mm należy przemurować. Niewielkie pęknięcia, szerokości do 4 mm wypełnić należy wapienno trassową zaprawą iniekcyjną do wypełniania szczelin i rys w zabytkowych murach, po dokładnym oczyszczeniu i przemyciu wodą. Przemurowaniu poddać wszystkie fragmenty skorodowanego muru – miejsca ubytków uzupełnić. Murowanie sklepień wykonywać przy zastosowaniu wcześniej przygotowanych przestawnych krążyn, umożliwiających przytrzymanie wbudowanych cegieł do czasu związania zaprawy.

Partie obłuzowanych i kruszących się cegieł usunąć na głębokość całej lub połówki cegły (w zależności od głębokości występującej korozji). Mur w obszarze obejmującym pęknięcia należy rozebrać na szerokość nie mniejszą niż jedna cegła i na głębokość nie mniejszą niż pół cegły. Prowadząc prace rozbiórkowe fragmentów muru, należy pamiętać o pozostawieniu „strzępi” przynajmniej w co czwartej warstwie. Wykonać należy również „strzępia poprzeczne” poprzez wpuszczenie części cegieł w głąb muru. Powstałe ubytki oczyścić i przemurować cegłami klasy minimum 15, o strukturze i wymiarach podobnych do cegieł w istniejącym murze; przemurowania wykonać specjalną zaprawą trassową do murów zawierających związki soli.

Spoiny wykonać specjalną trassową spoiną o wysokiej porowatości (do murów zawierających szkodliwe sole budowlane).

Opracował: mgr inż. Witold Baran

5. CZĘŚĆ RYSUNKOWA