

WARSZAWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO MOSTOWE MOSTY
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ SPÓŁKA KOMANDYTOWO-AKCYJNA

03-228 Warszawa ul. Marywilska 38/40

NIP 524-030-20-74 REGON 011087136 Kapitał Zakładowy 713 850,00 zł w pełni wpłacony
Sąd Rejonowy dla M. St. Warszawy, XIII Wydział Gospodarczy KRS 0000438744
tel. 22-811-50-51 22-811-45-41 fax. 22 811-25-21 www.mosty.pl biuro@mosty.pl



Stadium

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa i adres obiektu budowlanego

REMONT MURU OPOROWEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY CENTRUM STOMATOLOGII NA DOJEŹDZIE DO MOSTU ŚLĄSKO-DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE

Numerы działek

dz. nr 3	obr. 05-04-01
dz. nr 4	obr. 05-04-01
dz. nr 8	obr. 05-04-01

w Dzielnicy Śródmieście

Nazwa i adres Inwestora

**PREZYDENT MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH**
ul. Chmielna 120
00-801 Warszawa

Nazwa i adres jednostki projektowania

W.P.M. MOSTY Sp. z o.o. S.K.-A.
ul. Marywilska 38/40
03-228 Warszawa

Autorzy opracowania

PROJEKTANT

mgr inż. Cezary Witas
Wa-332/01

AUTOR OPRACOWANIA

mgr inż. Radosław Oleszek

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Andrzej M. Kowalik
Wa-252/02

Warszawa, grudzień 2014

PROJEKT WYKONAWCZY

REMONT MURU OPOROWEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY CENTRUM STOMATOLOGII NA DOJEŹDZIE DO MOSTU ŚLĄSKO-DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa formalna opracowania
2. Podstawa merytoryczna opracowania
3. Przedmiot opracowania
4. Opis stanu istniejącego
5. Rozwiązania projektowe
6. Wytyczne realizacyjne
7. Ochrona konserwatorska
8. Wpływ eksploatacji górniczej
9. Poziom odniesienia
10. Uwagi końcowe

ZAŁĄCZNIK 1	Oświadczenie
ZAŁĄCZNIK 2	Zalecenia Stołecznego Konserwatora Zabytków nr KZ.IAU.41120.2368.2014.DSZ(4) z dnia 12.11.2014r.
ZAŁĄCZNIK 3	Uprawnienia projektowe
ZAŁĄCZNIK 4	Oświadczenia o przynależności do Izby
ZAŁĄCZNIK 5	Wytyczne do planu BIOZ

2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | |
|--|-----------|
| 1. Plan sytuacyjny | – rys. 1 |
| 2. Schemat planowanych prac | – rys. 1S |
| 3. Rysunek ogólny muru oporowego | – rys. 2 |
| 4. Geometria Segmentu I | – rys. 3 |
| 5. Zbrojenie Segmentu I | – rys. 4 |
| 6. Konstrukcja nawierzchni | – rys. 5 |
| 7. Balustrada B3 – przekrój poprzeczny | – rys. 6 |

PROJEKT WYKONAWCZY

REMONT MURU OPOROWEGO ZLOKALIZOWANEGO PRZY CENTRUM STOMATOLOGII NA DOJEŹDZIE DO MOSTU ŚLĄSKO-DĄBROWSKIEGO W WARSZAWIE

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa formalna opracowania

Podstawę formalną opracowania stanowi umowa nr ZUWM/07/2014 zawarta w dniu 25.03.2014r. pomiędzy:

- Zarządem Dróg Miejskich, ul. Chmielna 120, 00-801 Warszawa

a firmą:

- Warszawskie Przedsiębiorstwo Mostowe MOSTY Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka Komandytowo-Akcyjna ul. Marywilska 38/40, 03-228 Warszawa

2. Podstawa merytoryczna opracowania

- [1] Opinia techniczna murów oporowych oraz skarpy zlokalizowanych przy Centrum Stomatologii na dojeździe do Mostu Śląsko-Dąbrowskiego w Warszawie. H. Zobel, W. Karwowski, P. Mossakowski, M. Wróbel, Warszawa, lipiec 2013;
- [2] Dz. U. nr 63/2000 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie;
- [3] Normy i literatura z zakresu budownictwa mostowego oraz wizja lokalna.
- [4] Lenczewski S.: Wiadukty i mury oporowe na trasie W-Z. Inżynieria i Budownictwo, nr 6/1949 r.

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu segmentów muru oporowego zlokalizowanych przy Centrum Stomatologii podtrzymujących nasypy dojazdów do Mostu Śląsko-Dąbrowskiego.

Mur oporowy zlokalizowany jest w Dzielnicy Stare Miasto m.st. Warszawy, w pobliżu Mariensztatu, przy Al. Solidarności (Trasa W-Z) przed wiaduktem nad ul. Wybrzeże Gdańskie. Celem opracowania jest określenie zakresu naprawy i podanie sposobu przywrócenia muru do właściwego stanu techniczno-użytkowego.

4. Opis stanu istniejącego

Mur oporowy MS1-3, podtrzymujący skarpe dojazdu z ul. Wybrzeże Kościuszkowskie do Mostu Śląsko-Dąbrowskiego, zlokalizowany jest przy Al. Solidarności (Trasa W-Z) wzdłuż północnej ściany budynku Mazowieckiego Centrum Stomatologii (dawny gmach Związków Zawodowych), mieszczącego się przy ul. Nowy Zjazd. Nie zachowała się żadna dokumentacja archiwalna dotycząca murów oporowych. Jedynym opracowaniem jest referat o budowie Trasy W-Z z 1949 roku [4]. Budowę Trasy W-Z rozpoczęto w grudniu 1947 roku, a zakończono 22 lipca 1949 roku. Czas budowy muru można oszacować na lata 1948-1949.

W ciągu trasy W-Z stosowano trzy rodzaje murów oporowych: żelbetowe, betonowe i gruzobetonowe. Zgodnie z [4] przedmiotowy mur MS1-3 wykonany jest z betonu niezbrojonego żwirowego. Mur składa się z trzech segmentów o długościach około 12,0 m. Do segmentu I od strony zachodniej przylegają schody betonowe, posadowione najprawdopodobniej bezpośrednio na skarpie i murze ceglanym M1 z oblicówką z kamienia naturalnego, który podtrzymuje skarpe. Mur ceglany pod schodami ustawiony jest prostopadle do ściany oporowej segmentu I. Schody zakrywają około połowę powierzchni segmentu I.

Mury MS1-3 składają się z ławy fundamentowej i masywnego korpusu (ścianki) nośnego. Przednia powierzchnia ściany oporowej jest pochylona w stosunku do pionu około 20:1 (około 3°). Ławy fundamentowe zagłębione są średnio 2,0 m poniżej poziomu terenu. Niektóre stopy fundamentowe mają kształt schodkowy, jednak w [4] nie sprecyzowano czy dotyczy to także murów będących przedmiotem opracowania. W przekroju poprzecznym mury wykonstruowano jako masywne bloki betonowe o wymiarach uzależnionych od naprężeń pod fundamentami. W celu zwiększenia ciężaru muru i jego stateczności ława fundamentowa i ściany (korpusy) posiadają odsadzki poziome. Mury zdylatowano w odstępach 10-14 m. Odwodnienie wykonano przy pomocy drenów. Górne części segmentów murów oporowych zakończone są gzymsem i balustradą kamienną. Szerokość gzymsu wynosi 70 cm, wysokość 25 cm, a odsadzka (kapinos) od ściany muru 8 cm. Krawędzie gzymsu mają fazowanie 5×5 cm, od strony zewnętrznej i 10×10 cm od strony kamiennego umocnienia skarpy. Nad gzymсами na skarpie o pochyleniu około 1:1 znajduje się kamienne obrukowanie.

Górne powierzchnie segmentów (gzymsy) pochylone są w stosunku do poziomu o około 2,5° (segment I), 4,5° (segment II) oraz 20° (segment III). Trzeci segment muru od strony wschodniej, wtapia się w teren.

Rejon planowanej inwestycji charakteryzuje dość gęsta sieć uzbrojenia podziemnego, charakterystyczna dla zabudowy miejskiej. Zmodyfikowana geometria segmentu I murów nie koliduje z żadną siecią podziemną, jednak technologia wykonania wymagać będzie zabezpieczenia oraz utrzymania kolektora KB300, studni i sieci niskiego napięcia eNP.

Z uwagi na betonową konstrukcję muru MS1-3 występują w nim liczne uszkodzenia. W segmencie I występuje pęknięcie przez całą wysokość muru i balustrad betonowych B3. Spowodowane jest ono najprawdopodobniej "dostawieniem" schodów na pewnej części segmentu, które zmieniły pracę jednokierunkową ściany na dwukierunkową oraz przemieszczeniami gruntu podtrzymywanej skarpy. Widoczne są także rysy pionowe i białe wykwity na powierzchni betonu. W segmencie II, także występuje pęknięcia pionowe na całej wysokości muru, białe wykwity oraz rysy pionowe. W segmencie III widoczne są lekko skośne pionowe pęknięcia na całej wysokości muru w odległości około 4,5 m oraz 9,0 m od dylatacji z drugim segmentem. Na skarpie nasypów powyżej gzymsów murów, występują ubytki obrukowania kamiennego. W opracowaniu [1], stan techniczny ławy fundamentowej oraz stojących na niej betonowych segmentów balustrady B3, usytuowanych wzdłuż chodnika, określono na bardzo słaby i nadający się do rozbiórki. Betonowe segmenty balustrady są przemieszczone względem siebie, występują w nich ubytki betonu oraz widoczne są pręty zbrojeniowe. Z punktu widzenia pieszych są one zbyt niskie, natomiast w przypadku uderzenia w nie pojazdów nie spełniają współczesnych wymogów bezpieczeństwa.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Charakterystyka ogólna

Celem opracowania jest projekt remontu muru zapewniający dalszą bezpieczną eksploatację muru i dojazdu (łąznicy) do Mostu Śląsko-Dąbrowskiego, przebiegającej na skarpie. Remont będzie polegał - w przypadku wszystkich segmentów - na iniekcji powstałych zarysowań i pęknięć oraz wykonanie nowej okładziny (reprofilacji) czołowej powierzchni ścian betonowych za pomocą 5 centymetrowej warstwy betonu natryskowego zbrojonego siatkami wraz z wykonaniem i zabezpieczeniem dylatacji. Przewidziano także oczyszczenie strumieniowe powierzchni ścian wraz ze skuciem skorodowanego betonu na całej długości występowania.

Dodatkowo, w segmencie I, od strony gruntu, projektuje się wykonanie płaszcza betonu z półkami odciążającymi, zapewniając redukcję parcia gruntu na mur i ograniczenie dalszych jego wychyleń (przemieszczeń). Pozostałe naprawy mają na celu odtworzenie stanu pierwotnego muru.

Przeprowadzone prace remontowe – naprawcze mają na celu usunięcie wszystkich istniejących usterek i uszkodzeń, jakie występują w przedmiotowym murze i ścianie, w szczególności mają zapobiec powstawaniu nowych uszkodzeń wynikających z zastosowania konstrukcji betonowej bez zbrojenia oraz niekontrolowanych przemieszczeń muru.

Parametry geometryczne muru MS1-3 zasadniczo nie ulegną zmianie. Przeprowadzony remont, którego jednym z założeń jest zwiększenie grubości ściany, poprzez zastosowanie torkretu gr. 5 cm od strony Centrum Stomatologii, nie ma wpływu ani nie ogranicza w żaden sposób parametrów chodnika znajdującego się przed murem.

Geometria schodów po remoncie pozostaje nienaruszona. Odrestaurowanie całości muru, wymagać będzie skucia skorodowanego betonu z ceglanego muru M1, powyżej kamiennej okładziny. Pierwotną geometrię uzyska się poprzez nałożenie minimum 3 centymetrowej warstwy torkretu, zbrojonej siatką stalową.

Na czas prowadzonych prac należy zabezpieczyć oraz utrzymać kanalizację deszczową oraz sieć niskiego napięcia eNP. Po zakończeniu robót, sieci przywrócić do stanu pierwotnego.

5.2. Ścianki szczelne i kotwy gruntowe

Zakres robót związanych z wbiciem i usunięciem stalowej ścianki szczelnej jest elementem uzupełniającym przy realizowanym zadaniu polegającym na remoncie istniejącego muru oporowego.

Z uwagi na wykonanie dodatkowego płaszcza betonowego segmentu I muru oporowego, należy w jego sąsiedztwie wykonać ścianki szczelne kotwione, zabezpieczające teren rozkopu.

Występujące w nasypie trasy W-Z grunty w postaci nasypów budowlanych złożonych z piasków drobnych, gruzu i części organicznych jak również występowanie w podłożu nasypów niebudowlanych, namulów, pyłów, gleby oraz piasków średnich i drobnych o $ID = 0,50$, determinuje wykonanie zabezpieczenia w postaci stalowej ścianki szczelnej. Ściankę należy wbić na głębokość co najmniej 5,0 m poniżej poziomu terenu od strony Centrum Stomatologii, tj. około 4,0m poniżej dna wykopu. Ścianka powinna być konstrukcją ciągłą, tj. niedopuszczalne jest pozostawienie przerw w płaszczyźnie ścianki, poza miejscem przejścia kolektora kB300. Grodzice z obu stron kolektora należy złączyć oczepem według rysunków.

Ze względu na bezpośrednie sąsiedztwo obiektów użyteczności publicznej nie dopuszcza się wibracyjnego lub udarowego zagłębiania ścianki. Projekt technologiczny ścianki szczelnej powinien uwzględniać występujące uzbrojenie podziemne związane z oświetleniem i odwodnieniem ulicznym. Elementy te wraz z konstrukcją i nawierzchnią jezdni oraz chodnika należy po zakończeniu robót odtworzyć.

Przyjęto wstępnie, że do wykonania ścianki szczelnej będą wykorzystane elementy grodzic stalowych o minimalnym wskaźniku wytrzymałości $W_{x,min} = 2300 \text{ cm}^3/m_b$ (szerokość ściany z grodzic około 30-45 cm) i długości 12,85 m. W tym celu można zastosować przykładowo grodzice gorącowalcowane typu U o symbolach LARSEN 606nK, LARSEN 24, VL 606, gorącowalcowane typu Z o symbolach HOESCH 2407, HOESCH 2507, HOESCH 2505, GU 23N. Można zastosować każde inne typy grodzic o szczelnych zamkach i adekwatnym lub wyższym wskaźniku wytrzymałości na m_b ścianki.

Ścianką szczelną z grodzic stalowych zostanie zabezpieczony teren o kształcie zbliżonym do prostokątnego i wymiarach w planie około 9,0×19,0m. Łączna długość ścianki stalowej wynosi ok. 39,0m. Ścianka powinna być wbita w sposób umożliwiający wykonanie dalszych prac związanych z wykopem (usuwanie gruntu z ukopu, wykonanie kotew gruntowych).

W celu zapewnienia stateczności ścianki projektuje się dwa poziomy iniekcyjnych kotew gruntowych. Pierwszy poziom należy wykonać około 2,5 m poniżej terenu istniejącego od strony skarpy, a poziom drugi 3,0 m poniżej. Rozstaw kotew w poziomie równy 3,0 m. Długość kotwy wynosi 14,0 m, natomiast długość buławy min. 7,0 m. Pochylenie kotew do poziomu równe 25°.

Założenie oczepu i kotwienie ścianki należy wykonać po wybraniu ziemi z wykopu do rzędnej ok. -3,20 m. Dalsze głębienie wykopu wykonywać można dopiero po sprzężeniu pierwszego poziomu kotew.

Wymagane parametry ścianek szczelnych i kotew gruntowych zestawiono w Tablicy 1.

Tablica 1. Zestawienie parametrów ścianek szczelnych i kotew gruntowych.

L.p.	Parametry elementów konstrukcyjnych	Wartość	Uwagi
1. Ścianki szczelne			
1.1	Wysokość grodzic	12,85 m	można zastosować grodzice dowolnego typu o podanych parametrach
1.2	Minimalny moment bezwładności ścianki	36 150 cm ⁴ /m _b	
1.3	Minimalny sprężysty wskaźnik wytrzymałości	2 300 cm ³ /m _b	
1.4	Minimalny gatunek stali grodzic	S 240	R _e = 240 MPa
1.5	Minimalna głębokość wbicia ścianki	5,0 m	
2. Kotwy gruntowe			
2.1	Odległość poziomów kotew gruntowych	3,0 m	
2.2	Rozstaw kotew w kierunku poziomym	3,0 m	
2.3	Liczba kotew	18 szt.	
2.4	Maksymalna reakcja charakterystyczna w kotwach poziomu 1 (wyższego)	320 kN	
2.5	Maksymalna reakcja obliczeniowa w kotwach poziomu 1 (wyższego)	400 kN	
2.6	Maksymalna reakcja charakterystyczna w kotwach poziomu 2 (niższego)	279 kN	
2.7	Maksymalna reakcja obliczeniowa w kotwach poziomu 2 (niższego)	349 kN	
2.8	Minimalna nośność obliczeniowa buławy	427 kN	
2.9	Minimalna długość buławy kotwy	7,0 m	
2.10	Orientacyjna średnica wiercenia kotwy	100 – 150 mm	
2.11	Nośność charakterystyczna ciągną kotwy	580 kN	
2.12	Nośność obliczeniowa ciągną kotwy	430 kN	
2.13	Orientacyjna średnica ciągną kotwy	26,5 mm	
2.14	Nośność obliczeniowa kotwy	427 kN	
Uwaga: Opracowanie projektu technologicznego kotwionej ścianki szczelnej do opracowania przez Wykonawcę robót.			

5.3. Beton natryskowy

Przed ułożeniem betonu natryskowego należy przygotować powierzchnię ścian murów MS1-3, polegającą na ich oczyszczeniu, skuciu skorodowanego betonu, montażu taśm dylatacyjnych i siatek zbrojeniowych. Natrysk betonu należy wykonać na całej powierzchni ścian murów od strony Centrum Stomatologii. Powyższe prace należy wykonać także w przypadku muru M1. Wszelkie prace w zakresie natryskiwania betonu oraz wykańczania i pielęgnacji powierzchni, należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją nr 299 ITB – „Beton natryskowy”. Przed przystąpieniem do natrysku Wykonawca przedstawi do akceptacji recepturę mieszanki. Ponieważ zasadniczą rolą wykonanego torkretu jest funkcja reprofiliująca i zabezpieczająca, dlatego mieszankę należy zaprojektować przy wykorzystaniu kruszywa o średnicy ziarna nie większej od 4 mm. Klasa zastosowanego betonu natryskowego min. B25 (C20/25).

Po ostatecznym wykonaniu betonu natryskowego należy wykonać nacięcia w miejscach uprzednio przygotowanych dylatacji. W miejscach spękań po całej wysokości murów MS2-3 oraz spękań części odkrytej murków pod balustradę M1, wykonać dylatacje pozorne, poprzez nacięcie betonu na szerokości 1 cm i głębokości 2cm. Po wykonaniu nacięć szczeliny należy uzupełnić kitem trwale plastycznym. Zabieg torkretowania należy przeprowadzić na powierzchniach pionowych po stronach muru segmentów I, II i III od strony Centrum Stomatologii. Powierzchnia po nałożeniu torkretu powinna być zatarta w sposób analogiczny do wykończenia powierzchni wiaduktu Pancera. Wykończona powierzchnia nie może być zarysowana, nie mogą na niej występować bruzdy, wgłębienia ani fragmenty odstające lub niezwiązane z podłożem.

5.4. Płaszcz betonowy z półkami odciążającymi

Wykonanie dodatkowego płaszcza żelbetowego z półkami odciążającymi ma na celu ograniczenia parcia na ścianę oporową segmentu I muru oporowego oraz zmniejszenie naprężeń na krawędziach ławy fundamentowej od strony Centrum Stomatologii. Wyrównanie naprężeń w gruncie pod fundamentem ma na celu ograniczenie jego obrotów i przemieszczeń (wychyleń) związanych z podatnością podłoża. Ścianę pionową dodatkowego płaszcza betonowego zaprojektowano o zmiennej skokowo grubościach 50 cm, 65 cm i 80 cm. W odległościach 2,30 m i 5,2 m od wierzchu istniejącego muru występują wspornikowe półki odciążające o wysięgu 1,6 m. Grubość półek jest zmienna i wynosi od 40 cm w utwierdzeniu do 30 cm na końcu wspornika. Ściana z dodatkowymi półkami odciążającymi ma szerokość przebudowywanego segmentu I.

Po instalacji ścianek szczelnych z kotwami gruntowymi oraz wykonaniu wykopu w obrębie segmentu I i odsłonięciu konstrukcji należy sprawdzić geometrię ściany oporowej i dokonać ewentualnych korekt w porozumieniu z projektantem. Powierzchnię ściany należy oczyścić i uszorstnić. W dalszej kolejności należy nawiercić otwory do osadzenia prętów kotwiących „stary”

beton z nowym w siatce 15×15 cm. Pręty kotwiące w kształcie litery „L” należy osadzić w istniejącym betonie na głębokość co najmniej 40Ø. Pręty główne zbrojenia w strefie rozciąganej należy zakotwić w istniejącym fundamencie na głębokość co najmniej 40Ø. Przyjęto zbrojenie ze stali AIIIIN i beton klasy C30/37. Po stwardnieniu betonu należy powierzchnie stykające się z gruntem zaizolować.

5.5. Schody

Zakres prac mających na celu poprawę stanu technicznego schodów przy Centrum Stomatologii, opiera się na renowacji zniszczonych elementów. Oczyszczeniu z zabrudzeń podlegają powierzchnie betonowych schodów i ścianek pod balustrady, a także powierzchnie oblicówki kamiennej na ścianie bocznej schodów. Mycie powierzchni należy wykonać przy pomocy myjki ciśnieniowej oraz stosownych środków chemicznych. Elementy murów oporowych schodów, gdzie widoczne są ubytki oblicówki kamiennej i ściany ceglanej, należy uzupełnić wykorzystując ten sam materiał. Oblicówkę kamienną należy zaimpregnować odpowiednimi środkami. W przypadku zniszczeń powierzchni betonowych oraz ubytków na stopniach, zalecana jest naprawa przy użyciu drobnoziarnistej zaprawy PCC. Większe ubytki należy w pierwszym etapie uzupełnić zaprawą gruboziarnistą. Balustradę B1 i B2 należy poddać renowacji, a wysokość dostosować do normowej wysokości dla pieszych, równej 1,1m. Mur M2, równoległy do wjazdu na trasę W-Z, wymaga rozebrania i odtworzenia.

Zakres naprawy muru M1 został opisany w punktach 5.1 oraz 5.3 niniejszego opracowania.

5.6. Skarpa

Rozbiórkę istniejącego pokrycia skarpy nad murem oporowym przeprowadzić ręcznie, aby nie uszkodzić elementów z kostki betonowej oraz budynku Centrum Stomatologii. Materiał należy składować na paletach, osłoniętych i zabezpieczonych przed kradzieżą. W kolejnym kroku, przeprowadzić usunięcie karp wystających ponad pokrycie skarpy. Po zakończonych pracach wzmocnienia murów oporowych, obrukowanie skarpy należy wykonać z kamienia z rozbiórki, a brakującą ilość uzupełnić nowym kamieniem o podobnej fakturze.

Zakres rozbiórki pokrycia, zaznaczono na rysunku nr 2.

Skarpa segmentu I (wg rysunku nr 2), została przeprojektowana ze względu na brak wystarczającej grubości podsypki, do prawidłowego osadzenia obrukowania kamiennego. Zastosowana została wylewka betonowa grubości 10cm, ze spadkiem 2%, zbrojona siatką 15x15cm. Część pionową stanowi murek pod balustradę betonową.

5.7. Balustrada B3 na murze oporowym

Ze względu zły stan techniczny balustrady B3 na murze oporowym, wzdłuż wjazdu na trasę WZ, konieczna jest rozbiórka całej balustrady betonowej wraz ze skuciem fundamentu. Założono

wymianę całego fundamentu balustrady B3 na nowy, ze względu na utratę stateczności balustrady B3, pod wpływem parcia gruntu i obciążenia naziomu. Po całej długości istniejącej balustrady, projektuje się nową balustradę betonową. Nowoprojektowana balustrada powinna zachować styl architektoniczny, odpowiadający istniejącej balustradzie. Powierzchnię balustrady zewnętrznych należy zabezpieczyć hydrofobowo oraz powłokami antygraffiti.

5.7. Wyposażenie, izolacje, odwodnienie

Wszystkie powierzchnie betonowe stykające się z gruntem należy zabezpieczyć powłokową izolacją bitumiczną nanoszoną na zimno. Łączna grubość wszystkich nanoszonych warstw powinna wynosić minimum 2 mm. Powierzchnie dodatkowego płaszcza betonowego z półkami odciażającymi ścian oporowych segmentu I należy, od strony nasypu drogowego zabezpieczyć matami filtracyjnymi (folia kubełkowa + filtracyjna geotkanina).

Za ścianą segmentu I projektuje się pionowe warstwy filtracyjne przejmujące wody opadowe napływające na konstrukcję. Warstwę filtracyjną należy wykonać z gruntu niespoistego o odpowiedniej przepuszczalności, o grubości nie mniejszej niż 0,50 m. Przesiakająca woda z warstwy filtracyjnej zbierana będzie za pomocą rurek drenażowych o średnicy Ø50mm, prowadzonych wzdłuż ścian oporowych w spadku nie mniejszym niż $i = 3\%$. Dodatkowo w celu zwiększenia ochrony konstrukcji przed szkodliwym działaniem wody projektuje się, na ścianach oporowych, odwodnienie powierzchniowe w postaci folii kubełkowej z filtracyjną geotkaniną (od strony zasypki). Powierzchnie murów zewnętrznych należy zabezpieczyć hydrofobowo oraz powłokami antygraffiti.

6. Wytyczne realizacyjne

W ramach projektu remontu muru oporowego przy Centrum Stomatologii przewidziano wykonanie następujących robót:

1. Rozbiórkę istniejącej nawierzchni drogi i chodnika oraz kamiennego obrukowania skarpy wraz z oczyszczeniem z roślin.
2. Rozbiórkę balustrady betonowej B3 wraz ze skuciem fundamentu.
3. Wbicie ścianek szczelnych w obrębie segmentu I muru.
4. Wykonywanie wykopów do około 0,50 m poniżej pierwszego poziomu kotwienia.
5. Instalacja kotew gruntowych poziomu 1.
6. Pogłębienie wykopu do około 0,50 poniżej drugiego poziomu kotwienia.
7. Instalacja kotew gruntowych poziomu 2.
8. Pogłębienie wykopu do wierzchu ławy fundamentowej.

9. Dobudowanie dodatkowego płaszcza betonowego z półkami odciążającymi przy ścianie oporowej segmentu I, a w tym:
- skucie skorodowanej warstwy betonu,
 - oczyszczenie betonu metodą strumieniowo-cierną,
 - nawiercenie otworów pod pręty zespalające stary beton z nowym,
 - montaż zbrojenia płaszcza betonowego i półek,
 - betonowanie płaszcza i półek,
 - demontaż deskowań,
 - wykonanie izolacji przeciwwodnej płaszcza i półek odciążających.
10. Skucie skorodowanej warstwy betonu czołowej powierzchni ścian murów.
11. Uzupełnienie betonu konstrukcyjnego murów.
12. Naprawa przerw dylatacyjnych pomiędzy segmentami.
13. Wykonanie torkretu na czołowych powierzchniach ścian murów.
14. Wykonanie wylewki betonowej na segmencie I.
15. Renowacja i odtworzenie obrukowania skarp przy murach z kostki kamiennej.
16. Ułożenie drenażu z rur oraz warstwy filtracyjnej.
17. Zasypanie wykopu wraz z częściowym demontażem kotew gruntowych.
18. Wyciągnięcie grodzic stalowych.
19. Odtworzenie balustrady B3 na murze oporowym:
- betonowanie fundamentu balustrady,
 - wykonanie izolacji fundamentu,
 - betonowanie balustrady wraz z montażem gzymsu,
 - zabezpieczenie antygraffiti oraz hydrofobowe balustrady.
20. Ułożenie krawężników, odbudowa chodników i jezdni.
21. Renowację schodów:
- demontaż istniejącej balustrady B1 i B2,
 - rozbiórka muru M2,
 - skucie skorodowanej warstwy betonu z muru M1,
 - oczyszczenie muru M1,
 - nawiercenie otworów pod pręty zespalające mur M1 z nowym betonem,
 - wykonanie torkretu na odsłoniętej części muru M1,
 - betonowanie nowego fundamentu muru M2 wraz z częścią nadziemną,
 - renowacja i ponowny montaż balustrady B1 i B2.
22. Zabezpieczenie antygraffiti oraz hydrofobowe betonów zewnętrznych powierzchni murów.

Układ drogowy w pobliżu murów oporowych pozostaje bez zmian.

Prace remontowe, obejmujące renowację obrukowania skarpy i wykonanie nowej balustrady betonowej, kolidują z istniejącym drzewostanem. Skarpę należy oczyścić z drzew i krzewów.

Całkowity obszar objęty zakresem inwestycji – ***~987m²***

Wykonawca, przed przystąpieniem do prac, powinien wykonać projekt technologiczny robót.

7. Ochrona konserwatorska

Projektowana inwestycja zlokalizowana została w rejonie objętym ochroną konserwatora zabytków. Kolorystyka i faktura betonu remontowanych murów nawiązywać będzie do remontowanego niedawno wiaduktu "Pancera" oraz pozostałych obiektów inżynierskich wybudowanych wzdłuż Trasy W-Z.

Opinia Stołecznego Konserwatora Zabytków stanowi załącznik do opracowania i nie narzuca nadzoru Konserwatora.

8. Wpływ eksploatacji górniczej

Zamierzenie budowlane nie znajduje się w granicach terenu górniczego.

9. Poziom odniesienia

Wszystkie rzędne w projekcie podano przyjmując poziom odniesienia 0.00=0m nad poziom „0” Wisły.

10. Uwagi końcowe

Opracowanie projektu technologicznego kotwionych ścianek szczelnych należy do wykonawcy robót. Projekt technologiczny powinien być uzgodniony z projektantem remontu murów. W niniejszym opracowaniu podano podstawowe wytyczne statyczno-wytrzymałościowe odnośnie ścianek i nośności kotew.

W gestii wykonawcy jest opracowanie projektu organizacji robót, plan BIOZ oraz plan PZJ.

Z uwagi na brak dokumentacji archiwalnej murów ich geometrię i kształt przyjęto orientacyjnie na podstawie dostępnych materiałów [4]. Po odsłonięciu konstrukcji należy zweryfikować projektowane rozwiązania, sprawdzić geometrię ściany oporowej i dokonać ewentualnych korekt w porozumieniu z projektantem.

Opracowali:

mgr inż. Cezary Witas mgr inż. Radosław Oleszek

(grudzień 2014)