

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**ODBUDOWA MURU OPOROWEGO W JANOWICACH WIELKICH DZ. NR 637/1
NA DŁUGOŚCI 150M (POWÓDŹ LIPIEC 2012)**

INWESTOR :



GMINA JANOWICE WIELKIE
UL. KOLEJOWA 2
58-520 JANOWICE WIELKIE

JEDNOSTKA PROJEKTOWA



BIURO INŻYNIERSKIE TRAKT
SĘDZISŁAW 50
58-410 MARCISZÓW
NIP 614-154-19-88
REGON 020799973
TEL/FAX (075) 742-55-90
WWW.BI-TRAKT.PL

LOKALIZACJA INWESTYCJI
DATA OPRACOWANIA

UL. CHŁOPSKA , DZ. NR 637/1, 566/2 OBR. JANOWICE WIELKIE
STYCZEŃ 2016

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT – MGR INŻ. WŁODZIMIERZ LEWOWSKI – UPR 228/02/DUW

SPRAWDZAJĄCY – MGR INŻ. JAROSŁAW WAWRZASZEK – UPR. 79/DOŚ/10

1. Zakres opracowania.....	3
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3. STAN ISTNIEJĄCY.....	3
4. STAN PROJEKTOWANY	6

1. Zakres opracowania

Niniejsza dokumentacja dotyczy remontu istniejącego muru oporowego wraz ze wzmocnieniem skarpy oraz remontem przepustu pod drogą znajdujących się przy ul. Chłopskiej w Janowicach Wielkich.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji jest umowa o wykonanie prac projektowych z Gminą Janowice Wielkie. W trakcie sporządzania dokumentacji zakres robót uzgodniono bezpośrednio z Inwestorem, dokonano również wizji w terenie.

Projekt opracowano na podstawie materiałów źródłowych – map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:1000. Podstawą formalno-prawną do wykonania niniejszej dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie /Dz.U.Nr 43 poz. 430/, Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie /Dz. U. 63 poz. 735/ a także właściwe Polskie Normy, Normy Branżowe oraz Ogólne Specyfikacje Techniczne opracowane przez GDDP w Warszawie.

3. STAN ISTNIEJĄCY

1.1. Lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest remont odcinka muru oporowego przy ul. Chłopskiej w Janowicach Wielkich w granicach działek dz. 637/1(droga) i 566/2 (koryto rzeki Bóbr) . Opracowaniem objęto odcinek muru oporowego M1 o łącznej długości ok. 150 m oraz 55m umocnienia skarpy w rejonie muru.

1.2. Istniejące zagospodarowanie terenu

Istniejący mur stanowi konstrukcję oporowa przy której zlokalizowana jest droga gminna kl. D – ul. Chłopska . Mur wykonany jako kamienny z ciosów granitowych o różnym rozmiarze murowanych na zaprawie. Brak dokumentacji technicznej muru. Na

podstawie odkrywek i wizji w lokalnej oceniono grubość muru w górnej strefie około 60-80cm . Nie wyklucza się istnienia grubszego muru na większej głębokości. Mur o zmiennych wysokościach na trzech odcinkach .

Mur na odcinku M1 o wysokości ok. 1,50- 2,0m . Część muru uszkodzona w miejscu wykonanego słupa energetycznego . Na licu muru liczne zakrzaczenia oraz wykwyty biologiczne w spoinach . Liczne braki w spoinach oraz luźne elementy kamienne muru. Część muru przeznaczona do odbudowy w wyniku znacznych uszkodzeń . Mur częściowo w dostatecznym oraz częściowo w złym stanie technicznym . W rejonie posesji nr 15 skarpa z licznymi zadrzewieniami oraz widoczne elementy skalne wystające ze zbocza.



Fot 1 – Mur oporowy – uszkodzona konstrukcja muru w rejonie słupa energetycznego



Fot 2 – Skarpa w rejonie muru M1 przy posesji nr 1 5

W km 0+161 muru M1 znajduje się przepust P1 konstrukcji żelbetowo-kamiennej. Płyta nośna w dobrym stanie technicznym (na podstawie oględzin), brak zarysowań oraz widocznego odsłoniętego zbrojenia. Kapy przyległe do płyty nośnej z licznymi brakami w materiale betonowym , odsłonięte zbrojenie , liczne wykwyty biologiczne mchów. Konstrukcja kamienna przyczółków z nielicznymi brakami spoin , wykwitami biologicznymi. W strefie przynurtowej luźne elementy kamienne , podmyta konstrukcja ścian przyczółka , brak opasek przynurtowych . Skrzydła kamienne murowane z formaka granitowego . Skrzydła od strony wylotu przepustu (od strony rzeki Bóbr) z widocznymi licznymi brakami w spoinowaniu , luźne elementy kamienne, podmyta konstrukcja . liczne wykwyty biologiczne.



Fot 3 – Widok przepustu P1



Fot 4 – Widok płyty nośnej przepustu P1

Na zdjęciu nr 3 i 4 widoczna rura osłonowa istniejącej sieci wodnej w100, przebiegająca przez konstrukcję ścian przyczółków.

4. STAN PROJEKTOWANY

Planuje się remont uszkodzonych elementu muru wg zakresów wskazanych na rysunkach . Inwestycja dotyczy również remontu istniejącego przepustu P1 .

Przy doborze konstrukcji oraz technologii kierowano się zarówno trwałością rozwiązania, technologicznymi możliwościami wykonania odbudowy muru w jak najkrótszym czasie przy minimalizacji utrudnień w ruchu jak i przewidywanymi kosztami rozwiązania.

Mur M1

Przewiduje się wykonanie zakresu robót polegających na remoncie odcinka muru wg wskazanej lokalizacji.

Przewiduje się remont muru w formie konstrukcji mieszanej żelbetowo-kamiennej . Główny układ nośny w postaci żelbetowej ściany kątowej o gr. zmiennej 51-70cm zbrojonej prętami #12,16 mm . Wykonać dylatacje muru na całej wysokości ściany co 15m . Lico wykonać z formaka kamiennego gr. 20cm murowanego na zaprawie M6. Spoiny w murze wypełnić zaprawą M6 . Na całej długości muru M1 wykonać opaskę przynurtową z formaka kamiennego ułożonego na ławie betonowej z betonu C16/20. Na koronie muru wykonać oczep żelbetowy 80x20cm do którego należy mocować barieroporęczce. Przy murze za oczepem od strony drogi projektuje się wykonać odwodnienie powierzchniowe w postaci koryta żelbetowego. Podczas wykonywania konstrukcji należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie skarpy w rejonie drogi oraz w okolicach słupa energetycznego.

Wzdłuż odcinka muru należy wykonać umocnienie skarpy przed opaską przynurtową na szerokości 1,5m narzutem kamiennym o grubej frakcji .

Na podstawie próbnych odkrywek na poziomie fundamentowania założono występowanie gruntów nośnych, jednorodnych. Dopuszczono fundamentowanie bezpośrednie. Po wykonaniu wykopów pod fundamenty należy ocenić stan podłoża czy nie odbiega od założeń projektowych. Jeśli w poziomie posadowienia będą występowały grunty nienośne np. organiczne , należy wykonać wymianę gruntu do poziomu gruntu nośnego podbudową kamienną zagęszczoną do $I_s = 1,0$ lub zmienić sposób fundamentowania po wcześniejszym uzgodnieniu z projektantem.

Szczegółowy zakres robót w części rysunkowej.

Umocnienie skarpy

W rejonie początku projektowanej odbudowy muru należy wykonać umocnienie istniejącej skarpy. Do umocnienia skarpy projektuje się zastosować narzut kamienny frakcji min. 40cm układany na istniejącym podłożu skarpy . W miejscu projektowanego wzmocnienia skarpy znajdują się występy skalne znacznych gabarytów które należy zachować. U podstawy skarpy wykonać opór w postaci oporowej opaski kamiennej szerokości 100cm i głębokości 100cm, opór wykonać z narzutu kamiennego frakcji min. 50cm . W miejscu umocnienia znajdują się naturalne głązy kamienne o znacznych gabarytach oraz zadrzewienia.

Przepust P1

W km 0+161 muru M1 planuje się remont istniejącego przepustu o konstrukcji żelbetowo-kamiennej .

Zakres prac remontowych przewidzianych do wykonania :

- Oczyszczenie powierzchni ścian przyczółków oraz konstrukcji betonowej kap chodnikowych z wykwitów biologicznych ,
- Odmulenie i oczyszczenie dna potoku pod przepustem,
- Oczyszczenie spoin luźnych i uzupełnienie zaprawą M12 ,
- Przemurowanie luźnych elementów kamiennych przyczółków,
- Rozbiórka istn . skrzydeł na wylocie przepustu ,
- Wykonanie fundamentu pod skrzydłami (związane z betonowaniem fundamentów przyległych murów oporowych) ,
- Odbudowa skrzydeł z materiału kamiennego z rozbiórki o gabarytach jak przed rozbiórką (murowanie skrzydeł wykonać po wykonaniu przyległych murów oporowych),
- Betonowanie ubytków w podstawie przyczółków oraz betonowanie opasek przynurtowych z uzupełnieniem podmytych fundamentów,
- Naprawa uszkodzonych kap chodnikowych poprzez zabezpieczenie odkrytego zbrojenia i uzupełnienie braków w konstrukcji betonowej (szczegółowy opis zastosowanej technologii poniżej),
- izolacja kap- papa ,
- Wykonanie nowych oczepów pod barieroporęczce,

- Hydrofobizacja + malowanie elementów betonowych,
- Montaż barier poręczy.

Program prac naprawczych i zabezpieczających dla istniejących kap betonowych

• Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac naprawczych i zabezpieczających elementu konstrukcji żelbetowej należy wykonać następujące roboty przygotowawcze:

- a) odkuć zarysowane, obluźnione i zanieczyszczone chemicznie części betonu oraz te pod którymi stwierdzono korozję zbrojenia ,
- b) oczyścić metodą strumieniowo-ścierną przez piaskowanie na mokro powierzchnię betonu oraz odsłonięte zbrojenie z rdzy (do stopnia Sa 2¹/₂ wg PN-ISO 8501-1),
- c) sprawdzić wymóg normy wytrzymałości podłoża betonowego i poprawności jego oczyszczenia przed pracami naprawczymi i zabezpieczającymi poprzez wykonanie m.in. pomiarów wytrzymałości betonu na odrywanie metodą „pull-off”. Wymóg normy dla pojedynczego pomiaru $\geq 1,0$ MPa, a dla wartości średniej $\geq 1,5$ MPa ,
- d) zinwentaryzować powierzchnię elementu żelbetowego ze względu na możliwość występowania rys, pęknięć bądź innych uszkodzeń widocznych dopiero po oczyszczeniu powierzchni betonu.

Przygotowanie podłoża betonowego przed pracami naprawczymi i zabezpieczającymi należy wykonać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1504 część 9 i 10 oraz wytycznymi producenta materiałów.

• Prace naprawcze

a. Iniekcja uciągająca (sklejająca) występujących rys (rys. 1)

Rysy suche o rozwarości powyżej 0,1 mm należy wypełnić metodą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu materiału zgodnie z wytycznymi producenta.

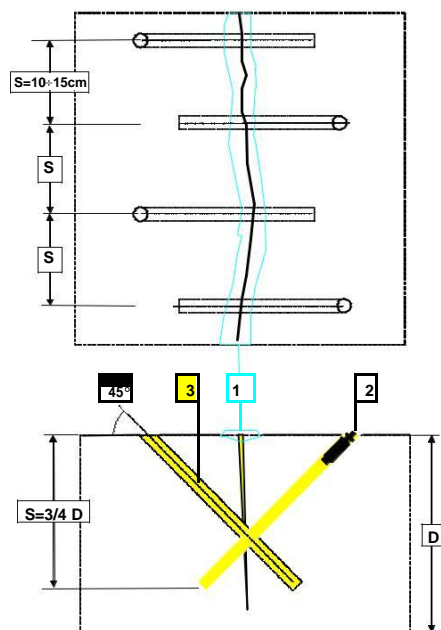
Natomiast rysy lekko wilgotne o rozwarości powyżej 0,3 mm wypełnić materiałem dla danej technologii, preferowanym przez producenta.

Przed przystąpieniem do iniekcji należy zamknąć rozkute rysy

- **suche** przy użyciu kleju zgodnie z zaleceniami producenta,
- **wilgotne** przy użyciu szybkozastwardniejącej zaprawy pęczniącej .

Do iniekcji zaleca się użyć iniekcyjne pakery rozporowe $\varnothing 13$ o dł. L=115 mm z zaworem zwrotnym a dla konstrukcji sprężonych pakery naklejane.

Rys. 1



1. Zamknięcie rysy:
rysy suche rysy
wilgotne
2. Osadzenie w nawierconych otworach pakierów iniekcyjny rozporowych $\varnothing 13$ o dł. 115 mm
3. Iniekcja sklejająca (uciągająca) przy użyciu niskolepkiej, iniekcyjnej żywicy epoksydowej

b. Iniekcja uszczelniająca, elastyczna występujących rys

Rysy o rozwarości powyżej 0,1 mm klasyfikujące się do elastycznej iniekcji uszczelniającej należy wypełnić metoda iniekcji ciśnieniowej przy użyciu materiału zalecanego przez przyjętego producenta dla danego przeznaczenia.

Zamknięcie rysy można wykonać przy użyciu specjalistycznego kleju .

c. Antykorozyjne zabezpieczenie prętów zbrojeniowych

Zabezpieczyć antykorozyjnie zbrojenie – niezwłocznie po jego oczyszczeniu – wykonać:

- przy późniejszym uzupełnianiu ubytków betonu metoda obróbki ręcznej lub metoda natrysku na mokro - powłoką ochrony przeciwkorozyjnej na bazie szlamu cementowego, ulepszonego polimerami .

Materiał należy nanieść w dwóch warstwach przy użyciu małego, okrągłego pędzla o krótkim i sztywnym włosiu.

Dodatkowo należy przestrzegać następujących wymogów dla powłok mineralnych do antykorozyjnego zabezpieczenia prętów zbrojeniowych:

- temperatura powierzchni prętów zbrojeniowych $\geq 5^{\circ}\text{C}$,
 - wilgotność względna powietrza poniżej 95 %.
- przy uzupełnianiu ubytków betonu metodą natrysku na sucho

d. Uzupełnienie ubytków betonu

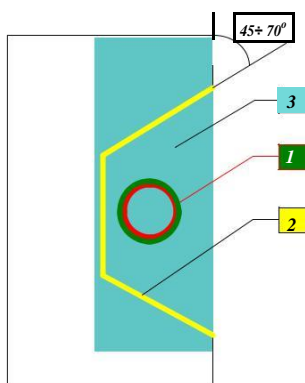
-Uzupełnienie ubytków betonu i otuliny zbrojenia metodą obróbki ręcznej, bądź metodą natrysku na mokro przy użyciu zaprawy typu SPCC do napraw konstrukcyjnych wg klasy R4 zgodnie z PN-EN 1504-3 oraz o klasie odporności ogniowej F90.

- a) zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- b) na powierzchnię ubytku przeznaczoną do reprofilacji należy nanieść (dobrze wetrzeć w podłoże przy użyciu pędzla) warstwę szczerpną (tzw. pomost łączący) i wyprowadzić na około 1 cm poza obszar ubytku (zużycie teoretyczne materiału wynosi ok. $1,1 \text{ kg/m}^2$). W przypadku materiałów modyfikowanych tworzywami sztucznymi obowiązują zasady obróbki jak w przypadku materiałów mineralnych, dlatego też należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zwilżenie podłoża oraz na nanoszenie szlamu w odpowiedniej ilości i o odpowiedniej konsystencji. Warstwa szczerpna (tzw. pomost łączący) zwiększa w sposób znaczący przyczepność zaprawy naprawczej do podłoża.
- c) nanieść metodą „świeże na świeże” na aktywną pod względem sklejenia warstwę szczerpną zaprawę typu PCC (Polimer-Cement-Concrete) do napraw konstrukcyjnych (klasa R4 wg PN-EN 1504-3) oraz o klasie odporności ogniowej F90 (zużycie teoretyczne $18,0 \text{ kg/m}^2/1\text{cm}$) przestrzegając dla tej zaprawy następującego zakresu grubości warstw:
 - minimalna grubość warstwy w 1 etapie nanoszenia = 6 mm
 - maksymalna grubość warstwy na 1 etap = 25 mm,
 - maksymalna łączna grubość warstwy = 100 mm.

Uwaga!

- *) Nie należy nakładać zaprawy naprawczej na przeschniętą warstwę szczerpną. W przypadku, gdy przeschnięcie nastąpiło, można nanieść ponownie warstwę szczerpną (lecz tylko jeden raz) lub ponownie oczyścić powierzchnię ubytku.
- ***) W przypadku nanoszenia zaprawy naprawczej metodą natrysku na mokro użycie warstwy szczerpnej nie jest konieczne. Należy jedynie uwzględnić „odskok” (stratę w materiale) w ilości około 10% liczonego od całości zużytego materiału zgodnie z instrukcją ITB nr 299/1991

Rys. 2.



1. Zabezpieczenie antykorozyjne zbrojenia:
2. Warstwa szczerpna:
3. **Zaprawa do napraw konstrukcyjnych (klasa R4 wg PN-EN 1504-3 oraz klasa odporności ogniowej F90) typu (S)PCCII, III dla ubytków o głębokości 6÷100 mm**

Uwaga! W przypadku zagrożenia korozją siarczanową należy rozważyć użycie materiałów naprawczych na bazie cementu odpornego na siarczany, tj.:

- warstwa szczerpna

- zaprawa naprawcza do obróbki ręcznej lub natrysku na mokro
- szpachla do betonu

- **Prace zabezpieczające –wyrównanie podłoża i powłoka ochronna**

a. Wyrównanie podłoża

Materiał wyrównawczy zniweluje nierówności powierzchni betonu i stanowić będzie idealny podkład pod zasadniczą powłokę ochronną.

- oczyć podłoże metodą strumieniowo-ścierną np. przez piaskowanie lub hydropiaskowanie. Po oczyszczeniu podłoża jego średnia wytrzymałość na odrywanie powinna wynosić co najmniej 1,5 MPa, przy czym minimalna wartość pojedynczego pomiaru nie może być mniejsza niż 1,0 MPa.
- zwilżyć podłoże wodą do stanu matowo-wilgotnego,
- powierzchnię wyrównać metodą obróbki ręcznej przez szpachlowanie:

b. Powłoka ochronna do betonu

- powłoka ochronna elastyczna (powłoka płyty pomostu) zgodnie z zaleceniami producenta przyjętej technologii.

PRACE PRZYGOTOWAWCZE I ROZBIÓRKOWE NA MURACH I PRZEPUSTACH

Przed przystąpieniem do zasadniczych prac należy teren prac oczyścić z roślinności i cząstek organicznych. Należy zdemontować słupy z ciosów granitowych, stanowiące element dawnej balustrady, i przekazać je w miejsce wskazane przez Gminę Janowice. Słupy należy złożyć na paletach transportowych układając je w sposób taki aby zapewnić bezpieczeństwo transportu. Przekazane palety z materiałem kamiennym stają się własnością Zamawiającego.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

Wykonany oczepek żelbetowy na koronie murów należy hydrofobizować oraz zabezpieczyć farbą do betonu w kolorze szarym poprzez dwukrotne malowanie.

BARIEROPORĘCZ

Przewiduje się montaż barieroporeczy zabezpieczającej ruchu pieszych i pojazdów. Barieroporecz typu U-11b. Nie wskazuje się konkretnego modelu barieroporeczy ani kształtu prowadnicy i użytych kształtowników. Wbudowana barieroporecz musi posiadać wszelkie wymagane przepisami aprobaty techniczne oraz spełniać parametry:

Poziom powstrzymywanie – H2

poziom szerokości pracującej – W2

poziom intensywności zderzenia – B

Projektuje się barieroporęcze montowane na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub żelbetowych.

BALUSTRADA

Balustrady wykonać z kwadratowych profili zamkniętych 60x60x8 mm oraz z płaskowników 80x10 mm , 50x10mm . Elementy łączyć za pomocą spawania spoinami pachwinowymi (obwodowo) . Słupki jako wbetonowane w bloki betonowe . Balustrady malować w kolorze niebieskim .

OCZEP MURÓW

Wykonaną oraz istniejącą konstrukcję murów należy zwieńczyć oczepem żelbetowym. Oczep wykonany z betonu klasy C25/30, zbrojony prętami fi 16 – 8mm . Wymiary oczepu podano w części rysunkowej.

ODWODNIENIE

Przy murze od strony jezdni projektuje się koryto betonowe zbierające wodę napływającą na konstrukcję muru . Co max 50m w miejscach załamania niwelety drogi wykonać przerwę w oczepie i wyprowadzić wodę z korytek . Koryta 30x40x8cm osadzić na podbudowie betonowej gr. 10cm z betonu C12/15 .