



BIURO HYDROTECHNICZNE
Samolong & Włodarczyk S.C.
70-206 Szczecin ul. Dworcowa 2 tel/fax 091 43-40-190

**KONCEPCJE
PROGRAMOWO-
PRZESTRZENNE**

**KONCEPCJE
TECHNICZNO-
KOSZTOWE**

**ANALIZY
NAWIGACYJNE**

**PROJEKTY
PODSTAWOWE**

**PROJEKTY
BUDOWLANE**

**PROJEKTY
WYKONAWCZE**

**EKSPERTYZY
I OPINIE TECHN.**

**OPERATY
WODNOPRAWNE**

**INŻYNIERIA
MORSKA**

**INŻYNIERIA
WODNA**

**INŻYNIERIA
SANITARNA**

**INNE BRANŻE
BUDOWLANE**

Przebudowa ulicy Mostowej oraz 1-go Maja w Świnoujściu
wraz z budową ciągu pieszo-rowerowego oraz
zagospodarowanie terenu wzdłuż Młyńskiej Toni

ZABEZPIECZENIE KORPUSU DROGOWEGO OD STRONY AKWENU

PROJEKT WYKONAWCZY

(działki nr 639/1, 639/2, 12, 31/2)

proj. nr **497/W**

Inwestor: Gmina Miasto Świnoujście
ul. Wojska Polskiego 1/5
72-600 Świnoujście

Projektant: mgr inż. Witold Samolong
upr. proj. nr 82/Sz/76

Szczecin, październik 2018

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje wstępne
2. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe
3. Roboty ziemne
 - 3.1. Wykopy i zasypy mechaniczne
 - 3.2. Wykopy i zasypy ręczne
 - 3.3. Transport mas ziemnych
 - 3.4. Grunt do zasypów
4. Konstrukcje budowli nabrzeżowych
 - 4.1. Odcinek **A**, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość 37,1 m
 - 4.2. Odcinek **B**, zabudowa nabrzeżowa tymczasowa, długość 22,8 m
 - 4.3. Odcinek **C**, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość użytkowa 110,3 m
 - 4.4. Odcinek **D**, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość użytkowa 178,4 m
 - 4.5. Odcinek **E**, zabudowa nabrzeżowa tymczasowa, długość 13,5 m
5. Murki oporowe w kształcie L
6. Schody żelbetowe
7. Zjazd transportowy

II. RYSUNKI

01. Plan sytuacyjny
02. Plan pograżania ścianki szczelnej- odcinki A, B
03. Plan pograżania i kotwienia ścianki szczelnej- odcinek C
04. Plan pograżania i kotwienia ścianki szczelnej- odcinek D
05. Plan pograżania ścianki szczelnej- odcinek E
06. Ściąg kotwiące
07. Tarcza kotwiąca
08. Zbrojenie oczepu odcinek A
09. Zbrojenie oczepu odcinki C i D
10. Zbrojenie stopy murka oporowego (prefabrykat)
11. Zbrojenie ścian murka oporowego nad stopą
12. Zbrojenie ścian murków oporowych między stopami
13. Zbrojenie ścian murka oporowego przy schodach, zejście C1 i C3
14. Zbrojenie ścian murka oporowego przy schodach, zejście C2
15. Zbrojenie ścian murka oporowego przy schodach, zejście D1
16. Zbrojenie ścian murka oporowego przy schodach, zejście D2 i D3
17. Konstrukcja schodów C1 i C3
18. Konstrukcja schodów C2
19. Konstrukcja schodów D1
20. Konstrukcja schodów D2 i D3
21. Konstrukcja zjazdu transportowego
22. Zbrojenie ściany oporowej u podnóża zjazdu
23. Konstrukcja balustrad na murkach i ścianach oporowych
24. Konstrukcja balustrad na schodach C1 i C3
25. Konstrukcja balustrad na schodach C2
26. Konstrukcja balustrad na schodach D1
27. Konstrukcja balustrad na schodach D2 i D3
28. Konstrukcja balustrad i poręczy na zjeździe transportowym

III. ZAŁĄCZNIK – Część ogólna STWiORB

1. Informacje wstępne

Projekt Wykonawczy jest rozwinięciem i uszczegółowieniem Projektu Budowlanego nr 497/B wyk. przez Biuro Hydrotechniczne Samolong – Włodarczyk we wrześniu 2018.

Projekt Budowlany, jako jedna z podstaw wydania pozwolenia na budowę, zawiera:

- Lokalizację przedsięwzięcia i zakres opracowania
- Charakterystykę techniczną oraz opis funkcji poszczególnych odcinków zabudowy brzegu i zabezpieczenia korpusu drogowego ulicy 1-go Maja od strony akwenu.
- Stan istniejący:
 - Teren i zabudowa
 - Uzbrojenie terenu
 - Warunki hydrologiczne
 - Warunki nawigacyjne
 - Warunki gruntowe (wyciąg z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej)
- Ogólny opis projektowanych robót i elementów zabudowy terenu
- Wyciąg z obliczeń statycznych.

Projekt Wykonawczy zawiera, w części opisowej oraz na rysunkach, informacje o charakterze specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne, dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych, zawarto w załączniku do PW.

UWAGI:

a) Wykonawca robót budowlanych określonych w niniejszym projekcie powinien je rozpatrywać łącznie z robotami określonymi w projekcie drogowym, dotyczącym przebudowy ulicy 1-go Maja. Konieczność ta wynika z powiązań technicznych, technologicznych i funkcjonalnych pomiędzy oboma zadaniami inwestycyjnymi. Dotyczy to w szczególności:

- ➔ Kotwienie budowli o charakterze nabrzeży: wymiana gruntu pod korpus drogowy a montaż ściągów i tarcz kotwiących w obszarze tej wymiany.
- ➔ Budowa murków oporowych a tworzenie przyległego pasa korpusu drogowego.
- ➔ Pograżenie ścianek technologicznych (tymczasowych) na odcinkach B i E, a następnie, po wymianie gruntu na tych odcinkach, wyrwanie ścianek i wykorzystanie ich na odcinkach trwałej zabudowy nabrzeżowej.

b) Wykonawca powinien ustalić, jeśli zajdzie potrzeba w porozumieniu i z pomocą projektantów obu branż, kolejność robót podstawowych, fazy i zależności technologiczne oraz uwarunkowania wykonawcze.

c) Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominąć w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

d) Materiały odpadowe dzielą się na:

- ⊗ Odpady pochodzące z materiałów budowlanych i opakowań zakupionych przez Wykonawcę. Są one własnością Wykonawcy.
- ⊗ Materiały zastane na terenie budowy, konieczne do usunięcia, bez wartości handlowej (np. opony samochodowe, szkło, plastik itp.) są także własnością Wykonawcy.
- ⊗ Materiały zastane na terenie budowy, konieczne do usunięcia, o wartości handlowej (np. złom metalowy, drewno konstrukcyjne i opałowe, kamienie łamane i polne). Należy zgromadzić je w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję w/s tych materiałów.

2. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe

Rozbiórce ulegają wszelkiego rodzaju obiekty „hydrotechniczne” występujące w pobliżu linii brzegowej akwenu, znajdujące się w obszarze projektowanej zabudowy nabrzeżowej, tj. w obszarze odcinków A ÷ E.

Zakres robót przygotowawczych opisano ogólnie w Projekcie Budowlanym część I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU, p. 6.1.

Odnosnie robót rozbiórkowych zamieszczono tam następujący zapis:

Roboty rozbiórkowe

Rozbiórce ulegają wszelkiego rodzaju obiekty „hydrotechniczne” występujące w pobliżu linii brzegowej akwenu, znajdujące się w obszarze projektowanej zabudowy nabrzeżowej, tj. w obszarze odcinków A ÷ E.

Szczegółowy zakres rozbiórek oraz szacunkowy ich przedmiar przedstawiono w oddzielnym tomie, p/n Roboty Rozbiórkowe, proj. wykonawczy nr 497/R. UWAGA: w trakcie edycji proj. wykonawczego robót rozbiórkowych nadano mu nową numerację: nr 497/W/RR.

Zapis ten (kursywa) wymaga sprostowania i modyfikacji.

W trakcie penetracji terenu (wizje lokalne sierpień 2018 i styczeń 2019) okazało się, że wykonanie dokładnej inwentaryzacji elementów zabudowy do rozbiórki jest praktycznie niemożliwe, z następujących powodów:

- ➔ Brak jakiejkolwiek dokumentacji elementów zabudowy. Budowle zrealizowane nielegalnie, bez pozwolenia, z materiałów przypadkowych.
- ➔ Utrudniony i/lub niemożliwy dostęp do konstrukcji lub jej istotnej części, z powodu zakrycia gruntem, oraz gęstych porostów roślinnych (trzcina, krzaki). Wykonanie pomiarów inwentaryzacyjnych wymagałoby wycinki roślinności oraz odkrywek gruntowych (użycia maszyn do robót ziemnych).
- ➔ Utrudniony i/lub niemożliwy dostęp do obiektów z powodu ogrodzeń i nieobecności użytkowników (dzierżawców).
- ➔ Fundamenty (pale, grodzice, płyty itp.) większości obiektów zagłębione w dnie akwenu i na lądzie. Gabaryty niemożliwe do ustalenia bez użycia płuczki lub głębokich odkrywek.

Wobec takich okoliczności przedmiar robót rozbiórkowych powinien być dokonany przez Wykonawcę odrębnie, w trakcie budowy, z udziałem Inspektora Nadzoru, a koszt ustalony na podstawie przeciętnych cen rynkowych i usankcjonowany aneksem do umowy zasadniczej.

UWAGI:

- a) Niektóre obiekty istniejącej zabudowy, zlokalizowane poza projektowaną zabudową hydrotechniczną, mogą być pozostawione, jako ochrona linii brzegowej. Niektóre z nich mogą być nawet użytkowane jak dotychczas, jeśli ich stan techniczny nie zagraża użytkownikom.
Decyzje w tych sprawach, tj. pozostawienia i ewentualnego użytkowania podejmie Inspektor Nadzoru, w porozumieniu z Inwestorem.
- b) Trzciny oraz inną roślinność porastającą strefę linii brzegowej usunąć wyłącznie na odcinkach trwałej i tymczasowej zabudowy hydrotechnicznej i tylko na tyle, aby nie przeszkadzała w robotach budowlanych. Pozostawione porosty roślinne będą skutecznie chroniły niezabudowaną linię brzegową oraz, przy wyższych stanach wody, skarpe korpusu drogowego umocnioną geokrata, do czasu wytworzenia się w niej zwartej darni.
- c) Nie przewiduje się robót z jednostek pływających ani transportu materiałów drogą wodną, głównie z uwagi na istniejące warunki nawigacyjne (małe głębokości akwenu $H_{\text{istn}} \leq 1 \text{ m}$).

3. Roboty ziemne

3.1. Wykopy i zasypy mechaniczne

Przyjmuje się, że zakres robót ziemnych w ramach n/n projektu będzie obejmował:

- ▼ Wykopy pod ściąg i tarcze kotwiące, od poziomu +0,50 m, o geometrii:
 - ▼ długość wykopu w dnie: od osi ścianki szczelnej do końca ściagu + 0,3 m;
 - ▼ szerokość wykopu w dnie: 0,5 m
 - ▼ nachylenie skarp: 1:1
- ▼ Zasypy jw. do poziomu +0,50 m (uzgodniono z branżą drogową).

3.2. Wykopy i zasypy ręczne

Szacuje się, że kubatura robót ziemnych ręcznych nie przekroczy:

- ▼ wykopy: 150 m³
- ▼ zasypy: 150 m³

3.3. Transport mas ziemnych

Przyjmuje się, że wykopy będą wykonywane na odkład, tj. bez użycia kołowych środków transportu.

3.4. Grunt do zasypów

Powinien spełniać wymagania określone w projekcie drogowym, odnośnie podłoża gruntowego pod nawierzchnie ciągów pieszych i rowerowych. Wymagania dotyczą w szczególności:

- ➔ zasypów pod i za murkami oporowymi;
- ➔ zasypów przed tarczami kotwiącymi (pas o szerokości min. 4 m). Dolna krawędź tarczy nie może spoczywać na podłożu słabym (torf, namuł). W takim przypadku należy wezwać Nadzór Autorski;
- ➔ podłoża pod schodami żelbetowymi oraz pod ich zewnętrzną obudową;
- ➔ podłoża pod konstrukcją i nawierzchnią zjazdu transportowego.

4. Konstrukcje budowli nabrzeżowych

4.1. Odcinek A, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość 37,1 m

Budowlę tworzy pionowa ścianka szczelna z grodzic stalowych, zwieńczona żelbetowym oczepem $b \times h = 55 \times 100$ cm. Na koronie oczepu balustrada stalowa $h = 1,10$ m.

Ścianka utwierdzona w gruncie, bez zakotwienia górą, skleszczona obustronnie pojedynczymi ceownikami NP120.

Charakterystyka techniczno-użytkowa, patrz **PB** część **I.A.** p. **6.2.**

MATERIAŁY:

- Grodzice ścianki dług. $L = 7,0$ m: stal S355GP, sztywność ścianki $W_x \geq 800$ cm³/m, moduł (rozstaw zamków) 600 mm. Projektowana rzędna korony ścianki: + 1,00 m Kr.
- Kleszcze NP120 (+ śruby, podkładki, nakrętki): stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S)
- Stal zbrojeniowa oczepu: : A-IIIN (RB500)
- Beton: C30/37, kl. ekspoz. XD2, XA1
- Beton podkładowy: C8/10
- Balustrada stalowa typu mostowego, segmenty prefabrykowane o długości 4 m. Stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S), ocynkowana ogniowo, z powłoką malarską koloru jasnoszarego. Elementy składowe nośne konstrukcji o przekroju kwadratowym.

WYKONANIE:**■ Ścianka szczelna:**

- Pograżanie: wibromłot na lądzie. Zaleca się użycie prowadnic. Tolerancja rzędnej korony ± 5 cm. Obcięcie wyrównujące nie jest konieczne. Tolerancja odchylenia od pionu $\pm 2^0$. Patrz także p. 3.3.
- Zabezpieczenie antykorozyjne: należy stosować grodzice do robót hydrotechnicznych morskich, ze stali o podwyższonej odporności na korozję. Przewiduje się powłokę malarską dwustronną na ścianie poniżej oczepu, na wysokości ok. 2,5 m, wykonaną przed pograżeniem grodzic. Powłoka nie powinna wchodzić w strefę betonu. Po wykonaniu oczepu niedomalowany pasek należy pokryć farbą za pomocą natrysku lub pędzla.

Przed malowaniem powierzchnie starannie oczyścić i odtłuścić. Trwałość powłoki malarskiej zależy głównie od stopnia przygotowania podłoża. Aplikacja ściśle z zaleceniami producenta. Kolorystyka: barwa jasnoszara, jak balustrada na koronie.

- **Montaż kleszcza:** po założeniu śrub łączyć górne półki ceowników z półkami grodzic spoinami $a = 4$ mm, $l_{\min} = 60$ mm.

- **Wymiana gruntu** (wg projektu drogowego): do poziomu $+ 0,50$ m można wykonać już po pograżeniu i skleszczeniu ścianki szczelnej. Wyżej po wykonaniu i stwardnieniu oczepu.

■ Oczep żelbetowy:

- Deskowanie denne: odwodne drewniane, odlądowe beton podkładowy grub. 5 cm.
- Deskowania ścian: obie górne krawędzie oczepu oraz dolna odwodna sfazowane 2×2 cm.
- Zbrojenie: do prefabrykacji zbrojenia głównego można przystąpić po sprawdzeniu prostoliniowości osi ścianki szczelnej, patrz niżej. Łączenie prętów na zakład lub spajanie, wg PN-B-03264 styczeń 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Dopuszcza się lokalne przesunięcia prętów głównych, jeśli kolidują z gniazdami do osadzenia (wklejenia) słupków balustrady.

- Dylatacje: zalecana odległość pomiędzy dylatacjami wynosi 12 m. Na odcinku **A** będą zatem dwie równomiernie rozmieszczone szczeliny dylatacyjne. Beton rozdzielić dwiema warstwami papy dachowej, sklejonymi lepikiem bitumicznym.

- Betonowanie: temperatura powietrza $\geq 5^0$ C, w okresie minimum 1 doby (układanie, wiązanie i początki twardnienia betonu). Beton wibrowany wgłębnie. W koronie oczepu wykonać wnęki do montażu balustrady, szczegóły patrz rozdział 5 podpunkt: „Wykonanie i montaż balustrady stalowej”

- Pielęgnacja betonu: korona i ściany boczne obłożone grubą, nasiąkniętą wodą tkaniną. Zapewnić dobre przyleganie tkaniny do betonu i utrzymywać w ciągłej wilgotności przez co najmniej 6 dob.

■ Balustrada stalowa:

- Zabezpieczenie antykorozyjne: stal ocynkowana ogniowo, z powłoką malarską koloru jasnoszarego. Wykonawca segmentów balustrady dostarczy Inwestorowi próbkę metalu z powłokami, do akceptacji.

KONTROLE I ODBIÓR

- ✓ Sprawdzić pionowość grodzic ścianki szczelnej. Dopuszczalne pochylenie $\pm 2^0$.
- ✓ Sprawdzić rzędne koron grodzic. Rzędna projektowana $+ 1,00$ m Kr. Dopuszczalne odchyłki ± 5 cm.

- ✓ Sprawdzić prostoliniowość osi ścianki szczelnej. Wizualnie i za pomocą linki. Projektowana szerokość oczepu wynosi 55 cm. W tej szerokości powinna mieścić się ścianka wraz z kleszczami i zbrojeniem głównym, a otulina zbrojenia (5 cm) powinna być zapewniona. Gdyby warunek ten, wskutek krzywizny osi ścianki, nie był spełniony, należy zwiększyć odpowiednio szerokość oczepu i skorygować wymiary zbrojenia głównego.
Koszt zwiększenia kubatury betonu i masy zbrojenia ponosi Wykonawca robót.
- ✓ Dokonać odbioru częściowego elementów ulegających zakryciu: korona ścianki szczelnej, kleszcz pojedynczy dwustronny, połączenia śrubowe, zbrojenie oczepu.
- ✓ Sprawdzić deskowania oczepu: pionowość, prostoliniowość, otulina zbrojenia głównego (5 cm).
- ✓ Sprawdzić stan powierzchni betonowych: powinny być gładkie i regularne, barwy jednolitej. Z widocznych powierzchni oczepu (korona, ściana odwodna) nie powinny wystawać żadne montażowe elementy stalowe (druty, gwoździe, pręty), powodujące rdzawe zacieki. Takie elementy należy obciąć ok. 2 cm pod powierzchnią betonu a wykuty ubytek wypełnić mieszanką do napraw, zgodnie ze wskazaniem producenta. Barwa mieszanki po stwardnieniu powinna być zbliżona do barwy betonu.
Ewentualne wypływy należy zeszlifować.
- ✓ Dokonać odbioru końcowego, po zamontowaniu balustrady. Dokumenty odbiorowe:
 - ✓ Protokół odbioru końcowego z załącznikami: atesty materiałowe, karty gwarancyjne, certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, inne wg wymagań Inspektora Nadzoru.

4.2. Odcinek B, zabudowa nabrzeżowa tymczasowa, długość 22,8 m

Ścianka technologiczna (tymczasowa) posłuży wyłącznie do ograniczenia wykopu, w celu wymiany gruntu pod korpus drogowy. Projektowana rzędna korony ścianki: + 1,60 m Kr.

Szczegóły dotyczące wymiany gruntu, patrz projekt drogowy.

MATERIAŁY:

- Grodzice jak na odcinku A, dług. L = 7,0 m: stal S355GP, sztywność ścianki $W_x \geq 800 \text{ cm}^3/\text{m}$, moduł (rozstaw zamków) 600 mm
- Kleszcze: brak
- Beton: brak

Po zakończeniu wymiany gruntu ścianka powinna być wyrwana i pograżona (wykorzystana) na jednym z odcinków trwałej zabudowy nabrzeżowej. Kierownik robót drogowych wyda zgodę na wyrwanie ścianki.

NB: na wszystkich odcinkach zabudowy, trwałej i tymczasowej, parametry grodzic ścianek są identyczne. Różne są natomiast projektowane rzędne korony grodzic po pograżeniu.

WYKONANIE:

■ Ścianka szczelna:

- Pograżanie: wibromłot na lądzie. Tolerancja rzędnej korony $\pm 15 \text{ cm}$. Obcięcie wyrównujące jest zabronione. Patrz także p. 3.3.
- Wyrwanie: wibromłot na lądzie. Wyrwane grodzice złożyć na terenie budowy, w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

KONTROLE I ODBIÓR

- ✓ Pionowość grodzic ścianki szczelnej: niedopuszczalne jest odchylenie w kierunku lądu, przekraczające 6^0 .
- ✓ Prostoliniowość osi ścianki szczelnej: brak szczególnych wymagań.
- ✓ Odbiór częściowy/końcowy: nie jest konieczny, wystarczy akceptacja Kierownika robót drogowych, potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

4.3. Odcinek C, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość użytkowa 110,3 m

Konstrukcja zabudowy ma postać lekkiego nabrzeża oczepowego. Linia nabrzeża jest prosta i kończy się krótkimi skrzydełkami zamykającymi. Konstrukcja składa się z pionowej, stalowej ścianki szczelnej, skleszczonej dwustronnie pojedynczymi ceownikami NP200, zwieńczonej żelbetowym oczepem i zakotwionej stalowymi ściąгами do prefabrykowanych, żelbetowych tarcz prostokątnych. Końcowe strefy odcinka kotwione są ściąгами poziomymi do skrzydełek zamykających. Projektowana rzędna korony ścianki: + 0,35 m Kr.

W odwodnej ścianie oczepu przewidziano dwie wnęki dla drabinek nabrzeżowych w przyszłości.

Odwodne krawędzie oczepu, górna i dolna, chronione są stalowymi, ocynkowanymi kątownikami zimnogiętymi. Odlądową krawędź korony oczepu należy sfazować 2×2 cm w deskowaniu. Charakterystyka techniczno-użytkowa odcinka, patrz **PB** część **I.A.** p. **6.3.**


MATERIAŁY:

- Grodzice ścianki dług. $L = 7,0$ m: stal S355GP, sztywność ścianki $W_x \geq 800 \text{ cm}^3/\text{m}$, moduł (rozstaw zamków) 600 mm. Rzędna korony ścianki + 0,35 m Kr.
- Kleszcze NP200 (+ śruby, podkładki, nakrętki): stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S)
- Ściągi kotwiące (+ podkładki, nakrętki): stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S)
- Stal zbrojeniowa oczepu: A-IIIN (RB500)
- Kątowniki ochronne krawędzi oczepu: kątownik zimnogięty $60 \times 60 \times 6$ mm z kotewkami, całość ocynkowana
- Beton oczepu i tarcz kotwiących: C30/37, kl. ekspoz. XD2, XA1
- Beton podkładowy: C8/10

WYKONANIE:

■ Ścianka szczelna:

- Pograżanie: wibromłot na lądzie. Zaleca się użycie prowadnic. Tolerancja rzędnej korony ± 5 cm. Obcięcie wyrównujące nie jest konieczne. Tolerancja odchylenia od pionu $\pm 2^0$.

UWAGA: zalecany kierunek pograżania: zachód  wschód (od prawej do lewej). Gdyby opór pograżania kolejnych grodzic, w miarę postępu w kierunku zachodnim, zaczął znacząco (wyraźnie) maleć, należy przerwać pograżanie i zawiadomić Nadzór Autorski.

- Zabezpieczenie antykorozyjne: nie przewiduje się powłok malarskich. Należy stosować grodzice do robót hydrotechnicznych morskich, ze stali o podwyższonej odporności na korozję.
- **Montaż kleszcza:** po założeniu śrub łączyć górne półki ceowników z półkami grodzic spoinami $a = 4$ mm, $l_{\min} = 60$ mm.

■ Montaż ściągów i tarcz kotwiących

- Przebieg osi ściągów w gruncie: zdecydowana większość ściągów przebiega prawie poziomo, środek tarczy na rzędnej – 0,30 m Kr. Tylko 4 ostatnie (od strony odcinka D) mają oś wyraźnie opadającą, środek tarczy na rzędnej – 0,80 m Kr.
- Tolerancja zagłębienia tarcz na ściągach prawie poziomych:
 - w górę: 0 cm
 - w dół: 15 cm
- Tolerancja zagłębienia tarcz na ściągach wyraźnie opadających: ± 15 cm
- Zabezpieczenie antykorozyjne ściągu:
 - pokrycie na zimno środkiem bitumicznym typu Abizol;
 - owinięcie taśmą typu Denso, z zakładem ~ 5 mm.
- Zabezpieczenie antykorozyjne tarczy: pokrycie na zimno powierzchni naporu (powierzchnia odwodna) środkiem bitumicznym typu Abizol
- Napięcie montażowe: przed całkowitym zakryciem ściągów należy wybrać luzy za pomocą nakrętki napinającej. Warunki zakrycia tarczy podczas napinania ściągu:
 - warstwa gruntu nad tarczą: min. 0,6 m;
 - bryła gruntu przed tarczą o dług. min. 4 m.
- Zasypy za budowlą: charakterystyka gruntu i stan zagęszczenia jak dla korpusu drogowego. Wymiana gruntu wg projektu drogowego.

■ Oczep żelbetowy:

- Deskowanie denne: dopuszcza się wykonanie z obu stron ścianki na betonie podkładowym grub. 5 cm. Na części odwodnej beton podkładowy powinien być szczególnie starannie wykonany (gładki, równy i poziomy) oraz oddzielony od betonu konstrukcyjnego oczepu folią budowlaną. W następnej fazie inwestycji (nabrzeże $H_T = -2,5$ m) beton podkładowy na części odwodnej zostanie usunięty.
- Deskowania ścian: odlądową krawędź korony oczepu należy sfazować 2×2 cm.
- Zbrojenie: do prefabrykacji zbrojenia głównego można przystąpić po sprawdzeniu prostoliniowości osi ścianki szczelnej. Łączenie prętów na zakład lub spajanie, wg PN-B-03264 styczeń 1999 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. Otulina zbrojenia 5 cm.
- Wnęki drabinek nabrzeżowych: odwodny ceownik skleszenia należy usunąć (wyciąć) na długości ok. 70 cm, symetrycznie względem osi wnęki. W czołowym deskowaniu wnęki zamontować 4 ocynkowane tuleje dług. min. 120 mm \varnothing 30 mm z gwintem wewnętrznym M20. Koniec tulei powinien licować z płaszczyzną betonu. Wkręcić śrubę zaślepiającą M20 z podkładką (elementy ocynkowane). Śruba będzie mocowała tuleję do deskowania. Po zdjęciu deskowań gwinty śrub pokryć grubą warstwą smaru stałego i ponownie wkręcić w tuleje.
- Dylatacje: zalecana odległość pomiędzy dylatacjami wynosi 12 m. Na odcinku **C** będzie zatem dziewięć równomiernie rozmieszczonych szczelin dylatacyjnych. Beton rozdzielić dwiema warstwami papy dachowej, sklejonymi lepikiem bitumicznym.
- Betonowanie: temperatura powietrza $\geq 5^0$ C, w okresie minimum 1 doby (układanie, wiązanie i początki twardnienia betonu). Beton wibrowany wgłębnie.
- Pielęgnacja betonu: w czasie wiązania (pierwsze 3÷5 h) chronić odkryte powierzchnie przed słońcem i opadami atm. Później, szczególnie przy wyższych temperaturach

otoczenia, systematycznie zwilżać swobodne powierzchnie wodą. Zaleca się obłożyć koronę i ściany boczne grubą, nasiąkniętą wodą tkaniną. Zapewnić dobre przyleganie tkaniny do betonu i utrzymywać w ciągłej wilgotności przez co najmniej 6 dób.

KONTROLE I ODBIÓR

- ✓ Sprawdzić pionowość grodzic ścianki szczelnej. Dopuszczalne pochylenie $\pm 2^{\circ}$.
- ✓ Sprawdzić rzędne koron grodzic. Rzędna projektowana + 0,35 m Kr. Dopuszczalne odchyłki ± 5 cm.
- ✓ Sprawdzić prostoliniowość osi ścianki szczelnej. Wizualnie i za pomocą linki. Projektowana szerokość korony oczepu wynosi 55 cm. W tej szerokości powinna mieścić się ścianka wraz z kleszczami i zbrojeniem głównym, a otulina zbrojenia (5 cm) powinna być zapewniona. Gdyby warunek ten, wskutek krzywizny osi ścianki, nie był spełniony, należy zwiększyć odpowiednio szerokość oczepu i skorygować wymiary zbrojenia głównego.
Koszt zwiększenia kubatury betonu i masy zbrojenia ponosi Wykonawca robót.
- ✓ Dokonać odbioru częściowego elementów ulegających zakryciu: korona ścianki szczelnej, kleszcz pojedynczy dwustronny, połączenia śrubowe, zbrojenie oczepu.
- ✓ Sprawdzić deskowania oczepu: pionowość, prostoliniowość, otulinę zbrojenia głównego (5 cm).
- ✓ Sprawdzić stan powierzchni betonowych: powinny być gładkie i regularne, barwy jednolitej. Z widocznych powierzchni oczepu (korona, ściana odwodna) nie powinny wystawać żadne montażowe elementy stalowe (druty, gwoździe, pręty), powodujące rdzawe zacieki. Takie elementy należy obciąć ok. 2 cm pod powierzchnią betonu a wykuty ubytek wypełnić mieszanką do napraw, zgodnie ze wskazaniem producenta. Barwa mieszanki po stwardnieniu powinna być zbliżona do barwy betonu. Ewentualne wypływy należy zeszlifować.
- ✓ Dokonać odbioru końcowego. Dokumenty odbiorowe:
 - ✓ Protokół odbioru końcowego z załącznikami: atesty materiałowe, karty gwarancyjne, certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, inne wg wymagań Inspektora Nadzoru.

4.4. Odcinek D, zabudowa nabrzeżowa trwała, długość użytkowa 178,4 m

Dzieli się na dwa stykające się ze sobą odcinki:

- **D₁** – zachodnia część zabudowy, o linii czołowej łamanej długości $33,9 + 52,0 = 85,9$ m
- **D₂** – wschodnia część zabudowy, o linii czołowej prostej długości 85,4 m oraz uskoku na styku z częścią D₁ długości 7,1 m, razem **92,5** m

Konstrukcje zabudowy obu części są bliźniacze a podstawowa różnica polega na tym, że na części D₂ nie przewiduje się, ze względów oszczędnościowych, wykonania żelbetowego oczepu wieńczącego ściankę szczelną w tej fazie inwestycji.

Projektowana rzędna korony ścianek: + 0,35 m Kr.

Naziom za ścianką przechodzi łagodną skarpą (1 : 3,5) od rzędnej + 0,35 m Kr. do rzędnej + 0,80 m Kr. Na skarpie i całej powierzchni poziomej (+0,80 m) wykonać obsiew trawiasty na warstwie ziemi urodzajnej grub. 5 cm.

Charakterystyka techniczno-użytkowa odcinka, patrz **PB** część **I.A.** p. 6.3.

Zasady konstrukcyjne oraz parametry materiałowe i wymiarowe, wymagania wykonawcze, sprawdzenia, odbiory częściowe i końcowe są takie jak na odcinku **C**. Położenie tarcz

kotwiących w planie pokazano na rys. nr 02 i 03. Wskazano tam także projektowane rzędne środków tarcz.

W razie jakichkolwiek wątpliwości zwrócić się do Projektanta.

4.5. Odcinek E, zabudowa nabrzeżowa tymczasowa, długość 13,5 m

Ścianka technologiczna (tymczasowa) posłuży wyłącznie do ograniczenia wykopu, w celu wymiany gruntu pod korpus drogowy. Projektowana rzędna korony ścianki: + 1,60 m Kr.

MATERIAŁY:

- Grodźnice jak na poprzednich odcinkach, dług. $L = 7,0$ m: stal S355GP, sztywność ścianki $W_x \geq 800 \text{ cm}^3/\text{m}$, moduł (rozstaw zamków) 600 mm
- Kleszcze: brak
- Beton: brak

Po zakończeniu wymiany gruntu ścianka powinna być wyrwana i pogrążona (wykorzystana) na jednym z odcinków trwałej zabudowy nabrzeżowej. Kierownik robót drogowych wyda zgodę na wyrwanie ścianki.

WYKONANIE, KONTROLE I ODBIORY

Patrz p. 3.2. odcinek B.

5. Murki oporowe w kształcie L

Murki stanowią obudowę odwodną korpusu drogowego na odcinkach C i D, tj. tam, gdzie projektuje się trwałą zabudowę nabrzeżową.

Przewiduje się mieszaną, dwuczęściową technologię budowy murków żelbetowych:

- L Stopa prefabrykowana, z wypuszczonym zbrojeniem ściany, ustawiona na warstwie betonu podkładowego. Wysokość prefabrykowanej stopy $h = 55$ cm. Wymiary podstawy $b \times l = 130 \times 200$ cm. Stopy układane na warstwie betonu podkładowego grub. 5 cm.
- L Ściana o grubości 16 cm uzbrojona i betonowana na miejscu. Korona ściany powinna przebiegać 15 cm wyżej od korony przyległego pasa korpusu drogowego.
W miejscach gdzie prefabrykowane stopy nie stykają się ze sobą (wypukłe załamania lub narożniki linii ściany), deskowania ściennie powinny opierać się na betonie podkładowym.

Konstrukcja oporowa powinna być podzielona dylatacjami w odstępach standardowych ok. 12m

MATERIAŁY:

- Stal zbrojeniowa stopy i ściany: A-IIIN (RB500)
- Beton stopy i ściany: C30/37, kl. ekspoz. XD2, XA1
- Beton podkładowy: C8/10
- Balustrada stalowa ocynkowana ogniowo i pomalowana farbą do powierzchni cynkowych (kolor jasnoszary): stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S)
 - Słupki: rury $\square 40 \times 40/4,0$ mm
 - Poręcz i podłużnica pozioma dolna: rury $\square 40 \times 40/2,0$ mm
 - Szczelbiny (wypełnienie): pręty rurowe $\square 15 \times 15/1,5$ mm
 - Łączniki segmentowe i dylatacyjne: rura $\square 35 \times 35/2,0$ mm, $L = 80$ mm
 - Korki zaślepiające końce poręczy i podłużnic: wklejane, plastikowe lub stalowe ocynkowane i malowane

WYKONANIE:

- **Stopa żelbetowa prefabrykowana.** Wszystkie stopy mają identyczną geometrię przekroju poprzecznego i ten sam poziom ułożenia. Standardowa długość prefabrykatu wynosi 2,0 m.
- **Prefabrykacja:** wykonanie prefabrykatów najlepiej zlecić wyspecjalizowanej firmie.
Otulina zbrojenia 3,5 cm.
- **Układanie:** układać na stwardniałym betonie podkładowym grub. min. 5 cm. Warunki wykonania podłoża gruntowego, w szczególności stan zagęszczenia, jak w korpusie drogowym.
Bezpośrednio przed ułożeniem prefabrykatu na betonie podkładowym rozprościć cienką warstewkę wyrównującą gęstego zaczynu cementowego. Chodzi o równomierne rozłożenie nacisków i wyeliminowanie ewentualnego klawiszowania na podłożu. Grubość warstewki dostosować do stanu chropowatości powierzchni betonu podkładowego.
UWAGA: projektowany poziom posadowienia wszystkich prefabrykatów jest identyczny i wynosi $+ 0,55$ m Kr. ± 2 cm.
- **Szczelność styków pomiędzy prefabrykatami:** styki powinny być szczelne z uwagi na grunt a nieszczelne z uwagi na wodę gruntową (odwodnienie korpusu drogowego). W tym celu na ukośną i pionową część styku należy nałożyć pasek maty geowłókninowej o dobrej przepuszczalności (filtracji wody). Sufozja (wypłukiwanie) gruntu powinna być wykluczona.
UWAGA: klej mocujący matę geowłókninową powinien znajdować się w odległości nie mniejszej niż 10 cm od szczeliny pomiędzy prefabrykatami.
Wszędzie tam, gdzie prefabrykowane stopy stykają się ze sobą punktowo, a betonowana na miejscu ściana murka dochodzi aż do betonu podkładowego, nie wolno stosować uszczelnień geowłókninowych.
- **Zasypy gruntowe w strefie prefabrykatów:** po ułożeniu, uszczelnieniu paskiem geowłókniny (z uwagi na grunt) prefabrykowanych stóp murka należy utrwalić jego położenie za pomocą obuustronnego zasypu:
 - do rzędnej $+ 0,75$ m od strony wody (ziemia urodzajna nie jest w tej fazie potrzebna).
 - do rzędnej $+ 1,0$ m od strony lądu
 Szerokość koron obu zasypów powinna wynosić co najmniej 3 m, lub do oczepu zabudowy nabrzeżowej, jeśli jest bliżej. Zasyp zagęszczony jak w korpusie drogowym.
- **Ściana nad stopą, betonowana na miejscu.** Ściana stanowi przedłużenie w górę prefabrykatu, dla utrzymania bryły korpusu drogowego. Wielkość przedłużenia (wysokość dobetonowania) jest zmienna tak, jak zmienia się w tym miejscu korpus drogowy. Korona ściany powinna znajdować się 15 cm wyżej od korpusu drogowego. Tolerancja poziomu korony $\pm 1,0$ cm. Otulina zbrojenia 3,5 cm.
Wszędzie tam, gdzie prefabrykowane stopy nie stykają się ze sobą na całej szerokości, ścianę należy wykonać w deskowaniach na całej wysokości murka, tj. od betonu podkładowego do korony. Takiej strefy nie wolno uszczelniać geowłókniną.
- **Przygotowanie podłoża do betonowania ścian:** korony prefabrykatów i powierzchnie styku na betonie podkładowym powinny być czyste (bez pyłu, piasku, luźnych okruszków betonu oraz innych zanieczyszczeń utrudniających i/lub uniemożliwiających dobre połączenie się świeżego betonu ze stwardniałym), oraz obficie zwilżone czystą wodą bezpośrednio przed betonowaniem ścian.
- **Dylatowanie:** w ścianie przewidziano pionowe dylatacje, w rozstawie standardowym 12 m. Poszczególne sekcje rozdzielić dwiema warstwami papy dachowej, sklejonymi

lepikiem bitumicznym na zimno. Założyć dyble dylatacyjne ϕ 16 mm jednostronnie przesuwne, zgodnie z rysunkiem.

■ Warunki wykończenia murka oporowego:

- obie górne krawędzie ściany sfazować 5×5 mm: oszlifować tarczą wirującą, w niedługim czasie po rozdeskowaniu. Optymalny termin szlifowania ustalić praktycznie, metodą kolejnych prób.
- szczeliny pomiędzy prefabrykatami, widoczne od strony wody, zaszpachlować starannie zaczynem lub zaprawą cementową, albo środkiem do napraw betonów. Ściana powinna mieć jednolitą barwę.
- wszelkie wypłytki i nierówności zeszlifować, ubytki wypełnić.

■ Wykonanie i montaż balustrady stalowej

Standardowa długość prefabrykowanego w warsztacie segmentu stalowego wynosi 4,0 m (długość poręczy).

■ Prefabrykacja: wykonanie segmentów najlepiej zlecić wyspecjalizowanej firmie.

■ Montaż: przewiduje się wbetonowanie słupków segmentów we wnęki wykonane w koronie ściany. Taki sposób jest najbardziej estetyczny i gwarantuje nie uszkodzenie zbrojenia.

- zalecane wymiary wnęki: długość×szerokość×głębokość = 10×5×16 cm
- wykonanie wnęki: bal z drewna twardego (wielokrotnego użytku) o przekroju 10×5 cm i długości ok. 0,5 m zamocować w deskowaniach ściany tak, aby nie zmienił położenia w trakcie układania i wibrowania betonu. Zaleca się sfazować lekko krawędzie dolnego końca. Nie należy stosować środków zmniejszających przyczepność do betonu. Bezpośrednio przed betonowaniem drewno namoczyć w wodzie.
- Nie zaleca się stosowania klocków styropianowych głównie dlatego, że trudno je zamocować w deskowaniach tak, aby nie przemieściły się podczas podawania i wibrowania betonu.
- wypełnienie wnęki po ustawieniu segmentu: beton drobnoziarnisty, o cechach wytrzymałościowych i barwie jak beton murka.
- łączenie segmentów: rurka \square 35×35/2,0 mm, L = 80 mm we wnętrzu poręczy, ustawiona symetrycznie. Krawędzie zewnętrzne końców poręczy należy sfazować. Spoina mosiądzowa ciągła, szlifowana i pokryta farbą proszkową.
- dylatowanie: poręcze balustrad powinny mieć połączenia przesuwne w rozstawie standardowym 12 m (3 segmenty). Rozwarcie montażowe (**temperatura otoczenia w czasie montażu $15^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$**) wynosi 3 mm. Połączenia przesuwne (dylatacyjne) powinny znajdować się w strefie dylatacji ściany murka.

UWAGA: gdyby temperatura otoczenia w czasie montażu balustrady różniła się od wyżej wskazanej (z uwzględnieniem tolerancji, tj. była wyższa od $+18^{\circ}\text{C}$ lub niższa od $+12^{\circ}\text{C}$), to rozwarcie montażowe należy skorygować, relatywnie do temperatury bazowej ($+15^{\circ}\text{C}$):

- przy temperaturze wyższej zmniejszyć szerokość rozwarcia;
- przy temperaturze niższej zwiększyć szerokość rozwarcia.

Wydłużalność odcinka balustrady o długości 12 m wynosi $0,144 \text{ mm}/^{\circ}\text{C}$.

Przykład: montaż w temp. $+8^{\circ}\text{C} < +15^{\circ}\text{C}$. Szerokość rozwarcia montażowego poręczy: $S = 3 + (15 - 8)0,144 = 3 + 1,008 \approx 4 \text{ mm}$

KONTROLE I ODBIÓR

- ✓ Sprawdzić prawidłowość ułożenia prefabrykowanych stóp murka na betonie podkładowym. Szczeliny na stykach prefabrykatów powinny być wypełnione piaskiem.
- ✓ Sprawdzić geometrię zbrojenia, wiązania montażowe i połączenia spawane. Tolerancja rozstawu prętów głównych wynosi ± 2 cm, ale ich ilość na każdym odcinku o długości 3 m powinna być zgodna z rysunkiem. Projektowana otulina prętów głównych $a = 3,5$ cm. Połączenia spawane powinny być pozbawione zgorzeliny.
- ✓ Sprawdzić geometrię deskowań ścian murków, tj. prostoliniowość, pionowość rozstaw wzajemny i rozstawienie dybli wnekowych na słupki balustrad, oraz ich stabilność (wiązania i rozpórki).
- ✓ Dokonać odbioru częściowego elementów ulegających zakryciu: zbrojenie ścian.
- ✓ Sprawdzić stan powierzchni betonowych: powinny być gładkie i regularne, barwy jednolitej. Z widocznych powierzchni oczepu (korona, ściana) nie powinny wystawać żadne montażowe elementy stalowe (druty, gwoździe, pręty), powodujące rdzawe zacieki. Takie elementy należy obciąć ok. 2 cm pod powierzchnią betonu a wykuty ubytek wypełnić mieszanką do napraw, zgodnie ze wskazaniem producenta. Barwa mieszanki po stwardnieniu powinna być zbliżona do barwy betonu. Ewentualne wypływkę należy zeszlifować.
- ✓ Sprawdzić geometrię balustrad, połączenia poręczy segmentów oraz połączenia dylatacyjne.
- ✓ Dokonać odbioru końcowego. Dokumenty odbiorowe:
 - ✓ Protokół odbioru końcowego z załącznikami: atesty materiałowe, karty gwarancyjne, certyfikaty dopuszczenia do stosowania w budownictwie, inne wg wymagań Inspektora Nadzoru.

6. Schody żelbetowe

Zasady konstrukcyjne i warunki wykonania wszystkich schodów są jednakowe.

MATERIAŁY:

- ▣ Stal zbrojeniowa stopy i ściany: A-IIIN (RB500)
- ▣ Beton konstrukcyjny: C30/37, kl. ekspoz. XD2, XA1
- ▣ Beton podkładowy: C8/10
- ▣ Balustrada stalowa ocynkowana ogniowo i pomalowana farbą do powierzchni cynkowych (kolor jasnoszary): stal typu S235JRG2 (odpowiednik St3S)
 - ▣ Słupki: rury $\square 40 \times 40 / 4,0$ mm
 - ▣ Poręcz i podłużnica pozioma dolna: rury $\square 40 \times 40 / 2,0$ mm
 - ▣ Szczeliny (wypełnienie): pręty rurowe $\square 15 \times 15 / 1,5$ mm
 - ▣ Łączniki segmentowe i dylatacyjne: rura $\square 35 \times 35 / 2,0$ mm, $L = 80$ mm
 - ▣ Korki zaślepiające końce poręczy i podłużnic: wklejane, plastikowe lub stalowe ocynkowane i malowane

WYKONANIE:

- **Podłoże gruntowe i podkład betonowy.** Warunki przygotowania podłoża gruntowego, w szczególności odpowiednia zagęszczalność (różnoziarnistość) oraz stopień zagęszczenia, jak w korpusie drogowym. Podkład betonowy grubość min. 5 cm.
- **Połączenie ze ścianami zewnętrznymi.** W ścianach zewnętrznych należy zabetonować kotwy proste (stal żebrowana $\phi 12$ mm) łączące je ze stopniami. Dopuszcza się montaż kotew w otworach wierconych i mocowanie klejem do zakotwień.

W takim przypadku należy ustalić położenie zbrojenia ścian, aby nie uszkodzić go wiertłem. Można usunąć lokalnie otulinę – rozkucie zostanie wypełnione podczas betonowania stopni. Wytrzymałość kleju powinna być co najmniej 2,5-krotnie wyższa od wytrzymałości betonu na ścinanie.

UWAGA: stosowanie kotew rozprężnych jest zabronione.


- **Betonowanie i pielęgnacja:** wg ogólnych zasad wykonywania betonów na budowie, oraz respektując warunki opisane wyżej, dotyczące żelbetowych elementów konstrukcyjnych. Międzyfazowe powierzchnie łączenia się betonów powinny być czyste (bez pyłu, piasku, luźnych okruszków betonu oraz innych zanieczyszczeń utrudniających i/lub uniemożliwiających dobre połączenie się świeżego betonu ze stwardniałym), oraz obficie zwilżone czystą wodą bezpośrednio przed betonowaniem ścian.
- **Wykonanie i montaż balustrad stalowych**
 - Prefabrykacja: Balustrady na schodach wykonać jako prefabrykowane w całości, tj. bez złączy i przerw dylatacyjnych, dostosowując ich geometrię do żelbetowej bryły schodów i wnęk na słupki.
 - Montaż: wg zasad opisanych wyżej, dotyczących montażu balustrad na ścianach murków oporowych. Słupki oraz szczebliny wypełnienia powinny być pionowe.
- **Warunki wykończenia konstrukcji schodów**
 - krawędzie stopni oraz widoczne krawędzie belek policzkowych szlifować 5×5 mm: oszlifować tarczą wirującą, w niedługim czasie po rozdeskowaniu. Optymalny termin szlifowania ustalić praktycznie, metodą kolejnych prób.
 - szczeliny pomiędzy prefabrykatami, widoczne od strony zewnętrznej, zaszpachlować starannie zaczynem lub zaprawą cementową, albo środkiem do napraw betonów. Konstrukcja powinna mieć jednolitą barwę.
 - wszelkie wypłyvky i nierówności zeszlifować, ubytki wypełnić.

KONTROLE I ODBIÓR

Podobnie jak przy murkach oporowych.

7. Zjazd transportowy

MATERIAŁY:

- Stal zbrojeniowa stóp prefabrykowanych i ścian zewn.: A-IIIN (RB500)
- Beton konstrukcyjny: C30/37, kl. ekspoz. XD2, XA1
- Beton podkładowy: C8/10
- Balustrada stalowa zewnętrzna: jak na murku oporowym i schodach. Słupki oraz szczebliny wypełniające pionowe. Dodatkowo poręcze z rury $\varnothing 42,4/4,0$ mm ze stali nierdzewnej szczotkowanej (powierzchnia matowa) – szczegóły na rysunku nr 28.
- Nawierzchnia zjazdu: kostka betonowa grub. 8 cm, o różnych wymiarach w planie jak w projekcie drogowym, p. 5.3 TRASA W PRZEKROJU POPRZECZNYM
 - ❖ Ciągi piesze/deptaki wzdłuż kanału Mulnik:
- Mulda chłonna u podnóża zjazdu:
 - Korpus: tłuczeń okruszowy $\phi 2 \div 8$ mm, $d^{50} = 4$ mm.
- Nawierzchnia: płyty betonowe ażurowe  60×40×8 cm, wypełnienie wg rys. nr 21.

WYKONANIE:

- **Podłoże gruntowe.** Warunki przygotowania podłoża gruntowego, w szczególności dobra zagęszczalność (różnoziarnistość) oraz stopień zagęszczenia, jak w korpusie drogowym.

- **Nawierzchnia**

- Spadki podłużne: < 6% (pochyłość), 1% (spoczniki)
 - Spadki poprzeczne: 0%
 - Konstrukcja jak w projekcie drogowym, punkt:

- 5.3 TRASA W PRZEKROJU POPRZECZNYM

- ❖ **Ciągi piesze/deptaki wzdłuż kanału Mulnik:**

- kostka betonowa uszlachetniona imitująca kamień naturalny typu Pozbruk Lido lub równoważny kolor melanz klasyczny , grubość kostki 8 cm (szerokości 14,5cm , 20,5cm oraz 26,5cm; długości 22.5cm , 23.5cm , 29.5cm, 32.5cm, 35.5cm, 38.5cm, 43.5cm, 45.5cm)
 - podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm
 - podbudowa z kruszywa łamanego 0/31.5 mm gr.10 cm

- **Balustrada zewnętrzna**

- Prefabrykacja i montaż: patrz p. 4. Murki oporowe w kształcie **L**, z dostosowaniem ich geometrii do kształtu żelbetowej ściany zewnętrznej i wnek na słupki. Słupki oraz szczebliny wypełnienia powinny być pionowe, jak we wszystkich balustradach.

- **Mulda chłonna**

Nie zaleca się użycia żwiru naturalnego (otoczaki), ze względu na gorszą zdolność zakleszczania się ziaren, a więc mniejszy współczynnik tarcia od kruszywa łamanego i mniejszą stabilność płyt ażurowych.

KONTROLE I ODBIÓR

Podobnie jak przy murkach oporowych p. 4 i schodach p. 5.

Otwory w płytach ażurowych powinny być wypełnione równo z ich górną krawędzią, a tłuczeń dobrze ubity.

mgr inż. Witold Samoląg
upr. bud. nr 82/Sz/76
Spec. budowie hydrotechniczne
Dz. U. nr 3/75 poz. 46 § 13

