

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa
2. Zawartość opracowania.
3. Opis techniczny.
4. Rysunki:
 - 4.1. Plan sytuacyjny. Rys. nr 1.
 - 4.2. Plan wyposażenia. Rys. nr 2.
 - 4.3. Plan palowania – odcinek „Ipp”. Rys. nr 3.
 - 4.4. Plan palowania – odcinek „IVpp”, „Vpp” i „VIpp”. Rys. nr 4.
 - 4.5. Projektowana konstrukcja sekcji od S-1 do S-6 – odcinek „Ipp”. Rys. nr 5.
 - 4.6. Projektowana konstrukcja sekcji od S-7 do S-9 – odcinek „IVpp”. Rys. nr 6.
 - 4.7. Projektowana konstrukcja sekcji od S-10 do S-16 – odcinek „Vpp”. Rys. nr 7.
 - 4.8. Projektowana konstrukcja sekcji od S-17 do S-25 – odcinek „VIpp”. Rys. nr 8.
 - 4.9. Zakres remontu oczepu istniejącego nabrzeża na odcinku „IIpi”, „IIIpi” i „VIIpi”. Rys. nr 9.

SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot, cel i zakres opracowania.
3. Wykorzystane materiały i projekty związane.
4. Lokalizacja obiektu, stan prawny nieruchomości.
5. Stany wody w Odrze Zachodniej, wody gruntowe, batymetria.
6. Opis projektowanej przebudowy odcinka „Ipp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
 - 6.1. Przeznaczenie i funkcja obiektu.
 - 6.2. Opis ogólny przyjętego rozwiązania.
 - 6.3. Opis projektowanej konstrukcji nabrzeża na odcinku „Ipp”.
 - 6.4. Podstawowe parametry nabrzeża na odcinku „Ipp” po przebudowie, wyposażenie nabrzeża.
 - 6.5. Roboty rozbiórkowe.
7. Opis projektowanej przebudowy odcinka „IVpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
 - 7.1. Przeznaczenie i funkcja obiektu.
 - 7.2. Opis ogólny przyjętego rozwiązania.
 - 7.3. Opis projektowanej konstrukcji nabrzeża na odcinku „IVpp”.
 - 7.4. Podstawowe parametry nabrzeża na odcinku „IVpp” po przebudowie, wyposażenie nabrzeża.
 - 7.5. Roboty rozbiórkowe.
8. Opis projektowanej przebudowy odcinka „Vpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
 - 8.1. Przeznaczenie i funkcja obiektu.
 - 8.2. Opis ogólny przyjętego rozwiązania.
 - 8.3. Opis projektowanej konstrukcji nabrzeża na odcinku „Vpp”.
 - 8.4. Podstawowe parametry nabrzeża na odcinku „Vpp” po przebudowie, wyposażenie nabrzeża.
 - 8.5. Roboty rozbiórkowe.
9. Opis projektowanej przebudowy odcinka „VIpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
 - 9.1. Przeznaczenie i funkcja obiektu.
 - 9.2. Opis ogólny przyjętego rozwiązania.
 - 9.3. Opis projektowanej konstrukcji nabrzeża na odcinku „VIpp”.
 - 9.4. Podstawowe parametry nabrzeża na odcinku „VIpp” po przebudowie, wyposażenie nabrzeża.
 - 9.5. Roboty rozbiórkowe.
10. Opis projektowanego remontu odcinka „IIpi” i „IIIpi” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
11. Opis projektowanego remontu odcinka „VIIpi” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.
12. Kolejność głównych robót i technologia ich wykonania.
13. Określenie przewidywanego wpływu projektowanej przebudowy i remontu nabrzeża Bulwaru Piastowskiego na środowisko.
14. Wyciąg z obliczeń statycznych, warunki gruntowe.
15. Uwagi końcowe.

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1.1. PODSTAWA FORMALNA.

1.1.1. Podstawą do opracowania niniejszego projektu budowlanego jest umowa nr WT/G/5/2006, zawarta w dniu 10.05.2006 r. w Szczecinie pomiędzy Gminą Miasto Szczecin – Zakładem Usług Komunalnych z siedzibą w Szczecinie przy ulicy Ku Słońcu 125A a konsorcjum:

- Sp. z o.o. REDAN z siedzibą w Szczecinie przy Jagiellońskiej 69.
- Feliks Zjawin, Usługi Projektowe w Zakresie Budownictwa Hydrotechnicznego, Szczecin, ul. Reymonta 70.

1.2. PODSTAWA PRAWNA.

1.2.1. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. Nr 115 poz. 1229 z późniejszymi zmianami).

1.2.2. Wypis z miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego miasta Szczecina uchwalonego dnia 25.10.1999 r. przez Radę Miejską w Szczecinie uchwałą nr XV/480/99 (Dz. Urz. Woj. Zachodniopomorskiego nr 44 z 24.11.1999 r. Poz. 695) na obszarze obejmującym odcinki ulicy Kardynała Stefana Wyszyńskiego i Nabrzeża Wieleckiego w rejonie skrzyżowania tych ulic – teren elementarny K.09. Wypis wydał Urząd Miejski w Szczecinie, pismo WUiAB IIB/KK/7323/23/04 z dnia 04.08.2004 r.

1.2.3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego nr 125/2005 z dnia 21.04.2005 r. dla terenu położonego przy Bulwarze Piastowskim, (dz. nr 44, obręb 1037, dz. nr 10/9, obręb 1084, dz. nr 32, obręb 1029) w Szczecinie.

2. PRZEDMIOT, CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany przebudowy i remontu Bulwaru Piastowskiego, stanowiącego zachodni brzeg Odry Zachodniej na odcinku od ulicy Dworcowej (styku z Bulwarem Nadodrzańskim) do nabrzeża Trasy Zamkowej. Bulwar od strony Odry Zachodniej ograniczony jest stałymi konstrukcjami hydrotechnicznymi w formie nabrzeży.

Celem opracowania jest opis i pokazanie sposobu przebudowy konstrukcji poszczególnych odcinków nabrzeży. Znaczną część bulwaru stanowią nabrzeża nowe, przebudowane w latach 80-tych ubiegłego wieku, nabrzeża te są w dobrym stanie technicznym.

Zakres opracowania obejmuje Bulwar Piastów Pomorskich, na odcinku od ulicy Dworcowej do Trasy Zamkowej. W niniejszym projekcie bulwar podzielono na odcinki które różnią się między sobą konstrukcją i nie zostały do tej pory przebudowane, oraz na odcinki, które zostały przebudowane w początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku.

Odcinki, które różnią się między sobą konstrukcją i nie zostały do tej pory przebudowane to odcinki: „Ipp”, „IVpp”, „Vpp” i „VIpp”.

Odcinki, które różnią się konstrukcją i zostały przebudowane na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku: „IIpp”, „IIIpp” i „VIIpp”.

Dokładne położenie wyżej wymienionych odcinków pokazano na planie sytuacyjnym na rysunku nr 1.

3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE.

3.1. Dokumentacja powykonawcza. Wykonanie 5-letniego przeglądu nabrzeża Bulwar Piastów Pomorskich. Atest nurkowy nr 11/07/2003. Wykonawca: NUREK-TECHNIKA Prace Podwodne i Hydrotechniczne. Sławomir Radoszewski ul. E. Plater 87/5. Szczecin, 08.2003 r.

3.2. Paszportyzacja nabrzeży miejskich, administrowanych przez ZN i MM w Szczecinie. Bulwar Piastów Pomorskich. Biuro Projektów Budownictwa Morskiego „PROJMORS” w Szczecinie. Proj. nr 9837/P/73. Grudzień 1974 r.

3.3. PTJ przebudowy nabrzeża Bulwar Piastów Pomorskich w Szczecinie. Część „A”. Proj. nr 877.4.9 „A”. BPBM „BIMOR”. Szczecin, pl. Batorego 4. Styczeń 1982 r.

3.4. PTJ przebudowy nabrzeża Bulwar Piastów Pomorskich w Szczecinie odc. 149,5 m. Proj. nr 877.4-8 „B”. BPBM „BIMOR”. Szczecin, pl. Batorego 4. Wrzesień 1982 r.

3.5. P.t. robót przygotowawczych trasy zamkowej w Szczecinie. Nabrzeże Piastów Pomorskich. P.t. ODCINKA NR XIV. Biuro Projektów Budownictwa Morskiego „PROJMORS” w Szczecinie. Pl. Batorego 4. Proj. nr 630422/XV. Luty 1977 r.

3.6. P.t. robót przygotowawczych trasy zamkowej w Szczecinie. Nabrzeże Piastów Pomorskich. P.t. ODCINKA NR XV. Biuro Projektów Budownictwa Morskiego „PROJMORS” w Szczecinie. Pl. Batorego 4. Proj. nr 630422/XIV. Maj 1977 r.

3.7. Poniemiecki album nabrzeży Fabriciusa z 1922 roku.

3.8. Wizja lokalna w terenie, sporządzone notatki i zdjęcia.

3.9. Remont i przebudowa nabrzeża Bulwar Piastowski - na odcinku od połączenia z Bulwarem Nadodrzańskim do Trasy Zamkowej w Szczecinie. **Inwentaryzacja.** BPI „REDAN” sp. z o.o. Szczecin. Ul. Jagiellońska 69. Feliks Zjawin Usługi Projektowe w zakresie Budownictwa Hydrotechnicznego, Szczecin ul. Reymonta 70. Data opracowania czerwiec-lipiec 2006 r.

3.10. Remont i przebudowa nabrzeża Bulwar Piastowski - na odcinku od połączenia z Bulwarem Nadodrzańskim do Trasy Zamkowej w Szczecinie. **Koncepcja.** BPI „REDAN” sp. z o.o. Szczecin. Ul. Jagiellońska 69. Feliks Zjawin Usługi Projektowe w zakresie Budownictwa Hydrotechnicznego, Szczecin ul. Reymonta 70. Data opracowania czerwiec-lipiec 2006 r.

4. LOKALIZACJA OBIEKTU, STAN PRAWNY NIERUCHOMOŚCI.

Bulwar Piastowski zlokalizowany jest w Szczecinie i stanowi zachodni brzeg Odry Zachodniej na odcinku od ul. Dworcowej do Nabrzeża Wieleckiego, znajdującego się na wysokości Trasy Zamkowej. Całkowita długość Bulwaru wg atestu nurkowego wynosi 932,0 m. Od strony południowej Bulwar Piastowski graniczny z Bulwarem Nadodrzańskim.

Przebudowywane nabrzeże Bulwaru Piastowskiego – odcinek „Ipp” (początek na wysokości ulicy Dworcowej) znajduje się na działkach gruntowych, odpowiednio oznaczonych:

- działka lądowa 12 obręb ewidencyjny 1038, jest własnością miasta Szczecin,
- działka lądowa nr 15/1, obręb ewidencyjny 1039, jest własnością miasta Szczecin,
- działka wodna nr 14/4, obręb ewidencyjny 1086, jest własnością Skarbu Państwa,

Przebudowywane nabrzeże Bulwaru Piastowskiego – odcinek „VIpp”, „Vpp”, „VIpp” i „VIIpi” znajdują się na działkach gruntowych, odpowiednio oznaczonych:

- działka lądowa 44 obręb ewidencyjny 1037, jest własnością miasta Szczecin,
- działka lądowa 6/3 obręb ewidencyjny 1083, jest własnością Skarbu Państwa,
- działka wodna nr 1/3, obręb ewidencyjny 1085, jest własnością Skarbu Państwa,
- działka wodna nr 6/5, obręb ewidencyjny 1083, jest własnością Skarbu Państwa,

5. STANY WODY W ODRZE ZACHODNIEJ, WODY GRUNTOWE, BATYMETRIA.

Stany wody w basenie portowym podano według wodowskazu, który usytuowany jest przy moście Długim w Szczecinie. Okres obserwacji 1951÷1990 r.

Stany wody kształtują się następująco:

- poziom najniższy z najniższych znanych NNW - 440 cm,
- poziom średni z najniższych zaobserwowanych SNW - 461 cm,

- poziom średni ze wszystkich zaobserwowanych SW - 512 cm,
- poziom średni z najwyższych zaobserwowanych SWW - 582 cm,
- poziom najwyższy z najwyższych znanych WWW - 680 cm.

Wody gruntowe.

Poziom wody gruntowej o swobodnym zwierciadle jest ściśle związany z poziomem wody w Odrze. Gdy zmienia się stan wody w rzece to zmienia się także poziom wody gruntowej. Zasadniczą warstwę wodonośną o zwierciadle napiętym tworzą piaski podtorfowe. Jakość wód podziemnych jest nienajlepsza. Związane jest to z występowaniem utworów organicznych, a także z zanieczyszczeniem wód płynących. Stwierdzono podwyższone stężenie chlorków, siarczanów i azotanów.

Batymetria

Szerokość Odry Zachodniej pomiędzy przebudowywanymi i remontowanymi nabrzeżami Bulwarów Gdyńskiego i Piastowskiego wynosi od 91,0÷113,0 m. Głębokości Odry Zachodniej na rozpatrywanym odcinku wynoszą od 3,5÷4,5 m przy brzegach (nabrzeżach) do 8,5 m w nurcie rzeki.

6. OPIS PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY ODCINKA „Ipp” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

6.1. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA OBIEKTU.

Przebudowany odcinek „Ipp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, będzie spełniał rolę nabrzeża postojowego dla barek, jednostek białej floty, jachtów żaglowych i motorowych.

6.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO NABRZEŻA - ODCINEK „Ipp”.

Długość odcinka „Ipp” wynosi 96,82 m. Jest to odcinek ponemiecki, wybudowany w latach 1895-1903. Wykonany jest w postaci bloku betonowo-ceglanego, opartego na ruszcie z pali drewnianych o średnicy 35-40 cm wbitych do rzędnej ca – 11,0 m. Palowanie stanowią trzy rzędy koźłów palowych, rozstawionych w siatce 1,50×1,50 m. Pale pracujące zasadniczo na wyrwanie mają nachylenie 5:1, pale pracujące zasadniczo na wciskanie 4:1 oraz 8:1 (rząd od strony wody). Drewniana ścianka szczelna o grubości 20 cm wbita jest od strony wody do rzędnej –8,15 ÷ –8,30 m z nachyleniem ca 8:1. Ścianka wysunięta jest w stronę koryta rzeki, licząc w stosunku do lica

nabrzeża o około 0,5 m, jej głowica jest odkryta. Przestrzeń pomiędzy ścianką a blokiem nadbudowy nabrzeża wypełniona jest narzutem z kamieni.

Do wykonania ścianki zastosowano brusy o wymiarach 20,0×30,0 cm z własnym piórem i wpustem. Głowica ścianki szczelnej skleszczona jest drewnianym (20×15 cm) i stalowym kleszczem (kątownikiem 20×10 cm). Przez stalowy kleszcz przechodzą ściągę $\phi 50$ mm, w rozstawie co 3,0 m.

Nadbudowa nabrzeża wykonana jest w postaci masywnego bloku posadowionego na ruszcie z drewnianych pali, od strony wody masyw wyłożony jest cegłą klinkierową. Na górnej części nadbudowy od strony wody znajdują się płyty granitowe o szerokości 1,0 m i grubości 0,30 m, płyty te tworzą odwodną górną krawędź nabrzeża.

Bezpośrednio przy brzegu znajduje się wybrukowany pas nawierzchni o zmiennej szerokości (średnio 1,5 m), za którym znajduje się chodnik oraz jezdnia o nawierzchni asfaltowej. Rzędne naziomu wynoszą od +1,75 m do +1,80 m.

Wzdłuż ścianki szczelnej głębokości wynoszą od 2,85 m do 5,0 m.

6.2.1. STAN TECHNICZNY KONSTRUKCJI NABRZEŻA - ODCINEK „Ipp”.

Po wizji lokalnej w terenie stwierdza się że, linia oczepu nabrzeża na odcinku „Ipp” przebiega prostoliniowo i nie wykazuje żadnych przemieszczeń poziomych i pionowych, które mogłyby świadczyć o utracie stateczności konstrukcji nabrzeża.

Stan techniczny podwodnej części nabrzeża.

Cały układ drewnianego rusztu palowego wraz ze ścianką znajduje się znacznie poniżej średniej wody (około 60 cm), stąd też w całym okresie eksploatacji nie był on narażony na niszczące działanie środowiska na poziomie nieustannie zmieniającego się lustra wody, tzn. znajdował się zawsze pod wodą. Na podstawie doświadczeń z innymi nabrzeżami w Szczecinie i atestu nurkowego w takich warunkach drewno ulega „korozji” tylko na głębokość około 2 cm. Stan techniczny rusztu palowego (oprócz drewnianej ścianki) ocenia się jako dość dobry i może on być wykorzystany do współpracy przy przebudowie nabrzeża.

Zastrzeżenia budzi stan szczelności ścianki, na podstawie atestu nurka (pkt. 3.1) stwierdza się, że prawie każdy zamek (styk dwóch brusów) jest nieszczelny. W przeszłości próbowano naprawiać te styki brusów, ale z miernym skutkiem.

Parcie gruntu przy zepsutych zamkach ścianki powoduje wysuwanie brusów w stronę koryta rzeki na odległość od kilku do maksymalnie 30,0 cm. Na odcinku od 56,0 mb do 57,2 mb (zero na wysokości ulicy Dworcowej) brusy są wypchnięte na odległość od 10,0 ÷ 13,0 cm. Na 31,2

metrze brusy wypchnięte są na odległość 15,0 cm na całej wysokości. Na metrze 98,5 brzus przy kleszczu wypchnięty jest w stronę wody na 13,0 cm, a przy dnie na 20,0 cm. Na odcinku od 93,8 metra do 95,0 m brusy są przemieszczone o 6,0 do 30,0 cm.

Ocenia się, że ścianka szczelna jest w złym stanie technicznym.

Stan techniczny nadbudowy nabrzeża.

Odwodna ściana nabrzeża ma lico wyłożone cegłą klinkierową. Spoiny pomiędzy cegłami w 20% zostały wypłukane na głębokość $1,0 \div 3,0$ cm centymetrów. W kilku miejscach, zwłaszcza na styku cegieł z kamiennymi płytami spoczywającymi na koronie nabrzeża, przy odwodnej krawędzi, cegły są wykruszone na głębokość kilku centymetrów.

Ogólnie ocenia się, że stan techniczny nadbudowy nabrzeża jest dostateczny.

Opisywany odcinek nabrzeża w obecnym stanie technicznym nie nadaje się do użytku i wymaga przebudowy.

6.3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI NABRZEŻA NA ODCINKU „Ipp”.

Projektowana przebudowa nabrzeża na odcinku „Ipp” (w koncepcji odcinek „A”-„B”), polega na wybudowaniu nabrzeża płytowego, z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji. Ze względu na układ palowania i położenie ścianki szczelnej w istniejącym nabrzeżu, której ostrze wychodzi na wodę w stosunku do lica nabrzeża o 1,80 m i pojedyncze brusy są wypchnięte na wodę do 30,0 cm, nowa linia nabrzeża będzie wysunięta od 2,95 m do 3,20 m w stosunku do linii nabrzeża istniejącego. Linia oczepu projektowanego odcinka „Ipp”, będzie przedłużeniem linii oczepu nabrzeża na odcinku „Ipi”, który został przebudowany w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku.

Odcinek „Ipp” został podzielony na sześć sekcji, tj. od S-1 do S-6. Sekcja S-1, która styka się z przebudowywanym nabrzeżem Bulwaru Nadodrzańskiego ma długość 16,82 m, a sekcje od S-2 ÷ S-6 po 16,0 m. Całkowita długość odcinka „IVpp” nabrzeża wynosi 96,82 m.

Przyjęte rozwiązanie jest ekonomiczne, ponieważ płyta nabrzeża od strony lądu będzie spoczywać na częściowo rozkutej nadbudowie i ruszcie palowym istniejącego nabrzeża. Od strony wody projektowana płyta nabrzeża będzie wsparte na stalowej ścianie szczelnej Arbet PU 8 (stal St3S), wbitej pionowo do rzędnej ca -11,0 m. Głowica ścianki zostanie skleszczona podwójnymi jednostronnymi kleszczami (z ceowników NP160) i połączona z nadbudową istniejącego nabrzeża za pomocą ściągów o średnicy 36 mm. Rozstaw ciągów wynosi 1,80 m. Ściągą zostaną wklejone za pomocą zaprawy montażowej CX15 w maszyn starego nabrzeża we wcześniej wywierconych

otworach. Przestrzeń pomiędzy projektowaną a starą drewnianą ścianką zostanie wypełniona piaskiem. Pod płytą nabrzeża wzdłuż stalowej ścianki zostanie wykonany ciągły filtr odwrotny, dzięki któremu będzie się wyrównywał poziom wody za ścianką nabrzeża w stosunku do poziomu wody w Odrze. W ścianie szczelnej, co 1,20 m (co drugim brusem), na wysokości filtra, zostaną wycięte otwory o wymiarach 1,5×10,0 cm w rozstawie co 10,0 cm, które umożliwią przepływ wody.

Płyta nabrzeża będzie miała zmienną szerokość od 4,80 m do 6,25 m, jej grubość wynosi 0,40 m. Poszerzenia na płycie występują w miejscu istniejących występów w starej konstrukcji nabrzeża. Od strony wody płyta zakończona jest oczepem o szerokości 1,0 m i wysokości 1,60 m. Projektowana nadbudowa nabrzeża zostanie wykonana z betonu klasy C30/37 i stali zbrojeniowej klasy A-II o znaku 18G2-b.

Podczas przebudowy nabrzeża zostanie wykonane przejście istniejącej rökady kablowej przez nabrzeże.

Głębokość dopuszczalna przy nabrzeżu wynosi $H_{dop}=5,50$ m, a dopuszczalna $H_{dop}=4,50$ m.

6.4. PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA NA ODCINKU „Ipp” PO PRZEBUDOWIE, WYPOSAŻENIE NABRZEŻA.

PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA:

- | | |
|---|------------------------|
| • Typ nabrzeża: | płytowe, |
| • Całkowita długość odcinka „Ipp” | 96,82 m, |
| • Długość typowej sekcji | 16,0 m, |
| • Szerokość płyty nabrzeża (zmienna) | 4,8 i 6,0 m, |
| • Grubość płyty nabrzeża | 40,0 cm, |
| • Rzędna oczepu i nawierzchni na nabrzeżu | +1,80 m, |
| • Rzędna spodu oczepu | +0,20 m, |
| • Głębokość dopuszczalna | $H_{dop}=5,5$ m, |
| • Głębokość techniczna | $H_{tech}=4,50$ m, |
| • Obciążenie użytkowe naziomu na nabrzeżu (w pasie o szer. 6,0 m licząc od lica oczepu nabrzeża) | 12,0 kN/m ² |
| • Obciążenie użytkowe naziomu poza nadbudową nabrzeża stronę lądu (6,0 m od lica oczepu nabrzeża w stronę lądu) | 20,0 kN/m ² |

WYPOSAŻENIE NABRZEŻA

Drabinki wejściowe.

Drabinki wejściowe zaprojektowano z prętów płaskich o przekroju 80×20 mm, prętów kwadratowych o przekroju 22×22 mm i łańcuchów stalowych o oznaczeniu N-K-16 (PN-75/M-84541). Części drabinek, które znajdują się pod wodą, zaprojektowano z łańcuchów, które stanowią podłużnice. Takie rozwiązanie zapobiegnie uszkodzeniu drabinki w czasie podchodzenia jednostek pływających do nabrzeża w okresie zimowym, kiedy występuje zalodzenie, lub w czasie pochodu kry lodowej.

W celu ochrony drabinek przed korozją, należy je ocynkować na gorąco. Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić min. 70 µm. Po ocynkowaniu należy drabinki pomalować w następujący sposób: podłużnice w biało-czerwone pasy o szerokości 10,0 cm, szczeble i pałak na kolor żółty. Do malowania należy zastosować farby na powierzchni ocynkowane, odblaskowe.

Części pochwytu oraz kotew, które będą zagłębione w betonie nie należy malować.

Typowe żeliwne pachoły cumownicze Zl-22,5

Na projektowanym odcinku nabrzeża „Igp” na każdej z ośmiu sekcji zastosowano typowe żeliwne pachoły cumownicze typu Zl-22,5 (po 1 sztuce na sekcję) o nośności na zrywanie wynoszącej 225 kN. Wielkość pachołów dostosowano do głębokości akwenu i pachołów zamontowanych, na przylegającym przebudowanym w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku odcinku „IIgi” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.

Zabezpieczenie antykorozyjne pachołów.

Korpus pachoła należy oczyścić przez piaskowanie do stopnia S1/2, odłuszczyć i nanieść cztery warstwy farb. Bezpośrednio po odłuszczeniu, powierzchnię oczyszczonego wcześniej polera, należy pokryć dwoma warstwami epoksydowej do gruntowania chemoodpornej (szara jasna), a następnie dwoma warstwami farby powierzchniowej epoksydowej odpornej na paliwa i wodę morską (kolor żółty). Łączna grubość powłok malarskich powinna wynosić 240÷280 µm.

Urządzenia odbojowe.

Odbojnice na nabrzeżu zaprojektowano w formie ciągłych belek odbojowych o przekroju 22,0×20,0 cm, wykonanych z elastomeru. Wewnątrz, belki te mają pustkę w której przebiega płaskownik wzmacniający 20×100 mm.

Wzdłuż odwodnej górnej krawędzi oczepu, belki odbojowe będą ciągłe i będą przebiegały w ceownikach NP240, co cztery metry będą przebiegały pionowe belki, ustawione prostopadle do dolnej krawędzi oczepu.

6.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

Przebudowa nabrzeża obejmie następujące roboty rozbiórkowe:

- rozbiórkę nawierzchni w obrębie nabrzeża (według proj. branży drogowej),
- rozbiórkę kamiennych płyt o szerokości 1,0 m i grubości 0,30 m spoczywających na górnej części nadbudowy od strony wody,
- rozbiórkę stalowych wsporników urządzeń odbojowych,
- rozbiórkę (sposobem mechanicznym) nadbudowy nabrzeża w postaci bloku betonowo-ceglanego do rzędnej +0,8 m.

7. OPIS PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY ODCINKA „IVpp” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

7.1. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA OBIEKTU.

Przebudowany odcinek „IVpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, będzie spełniał rolę nabrzeża postojowego dla jednostek białej floty, jachtów żaglowych i motorowych. Przy tym odcinku nie będą mogły cumować barki i inne jednostki pływające do przewozu towarów.

7.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO NABRZEŻA - ODCINEK „IVpp”.

Konstrukcja nabrzeża na tym odcinku jest taka sama jak na odcinku „Ipp”, który został opisany w pkt. 6.2.

Stan techniczny podwodnej części nabrzeża.

Cały układ drewnianego rusztu palowego wraz ze ścianką znajduje się znacznie poniżej średniej wody (około 60 cm), stąd też w całym okresie eksploatacji nie był on narażony na niszczące działanie środowiska na poziomie nieustannie zmieniającego się lustra wody, tzn. znajdował się zawsze pod wodą. Na podstawie doświadczeń z innymi nabrzeżami w Szczecinie i atestu nurkowego w takich warunkach drewno ulega „korozji” tylko na głębokość około 2 cm. Stan techniczny rusztu palowego ocenia się jako dość dobry i może on być wykorzystany do współpracy przy przebudowie nabrzeża.

Zastrzeżenia budzi stan szczelności ścianki, na podstawie atestu nurka (pkt. 3.1) stwierdza się, że prawie każdy zamek (styk dwóch brusów) jest nieszczelna.

Parcie gruntu przy zepsutych zamkach ścianki powoduje wysuwanie brusów w stronę koryta rzeki na odległość od kilku do maksymalnie 20,0 cm.

Ocenia się, że ścianka szczelna jest w złym stanie technicznym.

Stan techniczny nadbudowy nabrzeża.

Odwodna ściana nabrzeża ma lico wyłożone cegłą klinkierową. Na północnej części odcinka „IVpp” w górnej części ściany oczepu, na styku z kamiennymi płytami okładzina z cegieł klinkierowych jest w 40% zniszczona, miejscami widać odkryty maszyn z betonu. Na 30% powierzchni ściany odwodnej nabrzeża, cegły i spoiny zostały wypłukane i zniszczone na głębokość 1,0÷5,0 centymetrów.

Ocenia się, że stan techniczny nadbudowy nabrzeża w pasie o szerokości 0,8 metra, licząc od korony oczepu w dół jest zły, poniżej tego pasa jest dostateczny.

Opisywany odcinek nabrzeże w obecnym stanie technicznym nie nadaje się do użytku i wymaga przebudowy.

7.3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI NABRZEŻA NA ODCINKU „IVpp”.

Projektowana przebudowa odcinka „IVpp” jest bliźniaczo podobna do odcinka „Ipp” z tą różnicą, że ścianka szczelna będzie pograżona do –12,0 m. Długość odcinka „IVpp” wynosi 45,38 m i składa się on z trzech sekcji tj. S-7 o długości 13,38 m, S-8 o długości 16,0 m i S-9 o długości 16,0 m.

7.4. PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA NA ODCINKU „IVpp” PO PRZEBUDOWIE, WYPOSAŻENIE NABRZEŻA.

Parametry techniczne i wyposażenie są takie same jak na odcinku „Ipp” (pkt. 6.4.).

7.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

Przebudowa nabrzeża obejmie następujące roboty rozbiórkowe:

- rozbiórkę nawierzchni w obrębie nabrzeża (według proj. branży drogowej),
- rozbiórkę kamiennych płyt o szerokości 1,0 m i grubości 0,30 m spoczywających na górnej części nadbudowy od strony wody,
- rozbiórkę (sposobem mechanicznym) nadbudowy nabrzeża w postaci bloku betonowo-ceglanego do rzędnej +0,8 m.

8. OPIS PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY ODCINKA „Vpp” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

8.1. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA OBIEKTU.

Przebudowany odcinek „Vpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, będzie spełniał rolę nabrzeża postojowego dla jachtów żaglowych i motorowych i jednostek białej floty. Przy tym odcinku nie będą mogły cumować barki i inne jednostki pływające do przewozu towarów.

8.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO NABRZEŻA - ODCINEK „Vpp”.

Odcinek nabrzeża „Vpp” ma długość 120,16 m. Nabrzeże na tym odcinku zostało przebudowane w roku 1964, według projektu BPBM „PROJMORS” Oddział w Szczecinie. Jest to nabrzeże typu kozłowego, zakotwione do oczepu żelbetowego, opartego na rzędzie pali drewnianych, rozstawionych na przemian co 0,7 m i 3,2 m. Drewniana ścianka szczelna gr. 14 cm wbita jest pionowo do rzędnej –8,20 m. Przed ścianką szczelną, od strony wody, znajduje się rząd drewnianych kwadratowych pali 28,0×28,0 cm wbitych co 1,5 m z nachyleniem 15:1 do rzędnej –10,80 m. Od strony lądu w odległości ca 1,0 m od osi ścianki znajduje się rząd okrągłych drewnianych średnicy 30,0 m, wbitych co 2,0 m z nachyleniem 7:1 do rzędnej –10,80 m.

Nadbudowa nabrzeża o całkowitej szerokości 3,30 m wykonana jest w postaci żelbetowej płyty o zmiennej grubości, od strony wody zakończonej oczepem o szerokości 0,60 m. Na długości 24,0 m i szerokości 2,50 m, w nadbudowie nabrzeża od strony wody wykonane jest obniżenie naziomu do rzędnych +1,30 m i +0,95 m, które ułatwia obsługę małych jednostek pasażerskich i jachtów.

Stan techniczny podwodnej części nabrzeża.

Na podstawie atestu nurkowego (pkt. 3.1) stwierdza się, że ścianka szczelna jest w złym stanie technicznym i na całym odcinku nabrzeża występują nieszczelności. W dwunastu miejscach, gdzie ścianka była naprawiana znowu występują nieszczelności. W pięciu miejscach występują nieszczelności na zamkach brusów o szerokości 4,0÷15,0 cm, widać wysypujący się grunt zalegający za ścianką. W jednym miejscu występuje wypchnięcie brusa w stronę wody na odległość 15,0 cm. Przy dnie ścianka była uszczelniana workami (wypełnionymi betonem), układanymi pomiędzy odwodne pale a brusy ścianki.

Nie cały układ palowy tak jak w ponemieckich konstrukcjach posadowiony jest poniżej średniej niskiej wody, stąd też odlądowe pale tworzące kozioł, których głowice są na poziomie średniej wody były narażone na niszczące działanie środowiska na poziomie nieustannie zmieniającego się lustra wody. Przez takie położenie głowic tych pali w stosunku do średniego poziomu wody,

konstrukcja nabrzeża jest trwała i takich pali nie można wykorzystać podczas przebudowy nabrzeża.

Ogólnie stan techniczny podwodnej części nabrzeża, zwłaszcza ścianki szczelnej na odcinku „Vpp” ocenia się jako zły i nabrzeże musi zostać przebudowane.

Stan techniczny nadbudowy nabrzeża.

Żelbetowy oczep nabrzeża jest w kilku miejscach uszkodzony przez podchodzące jednostki pływające.

Ogólnie stwierdza się, że stan techniczny nabrzeża jest dostateczny.

8.3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI NABRZEŻA NA ODCINKU „Vpp”.

Projektowana przebudowa nabrzeża na odcinku „Vpp” (w koncepcji odcinek „E”-„F”), polega na wybudowaniu nabrzeża płytowego z częściowym wykorzystaniem elementów istniejącego nabrzeża (kotwienie do istniejącego oczepu nowej ścianki szczelnej), w czasie zasypywania przestrzeni pomiędzy nową a starą ścianką szczelną. Ze względu na układ palowania i położenie ścianki szczelnej w istniejącym nabrzeżu, oraz ograniczenie załamania linii nabrzeża, nowy oczep wyjdzie na wodę na odległość od 1,40 do 2,95 m w stosunku do istniejącej linii oczepu.

Wyjście na wodę nie zawęży koryta rzeki w najważniejszym miejscu, ponieważ na przeciwległym brzegu Odry (Bulwarze Gdyńskim), na odcinku „Igp” lico nowego nabrzeża będzie cofnięte w stronę lądu o około 3,0 m.

Odcinek „Vpp” został podzielony na siedem sekcji, tj. od S-10 do S-16. Sekcja S-10 ma długość L=16,0 m, sekcja S-11, L=21,92 m, sekcja S-12, L=17,12 m, sekcje od S-13 ÷ S-15 po L=16,0 m, sekcja S-16, L=17,12 m.

Od strony lądu nadbudowa nabrzeża będzie wsparta na rzędzie stalowych pali, wykonanych ze stalowych rur o średnicy 324/8 mm (stal R35), z dnem otwartym, pograżonych z nachyleniem 5:1 do rzędnej –13,50 m, rozstaw pali w rzędzie wynosi 2,0 m. Od strony wody projektowana płyta nabrzeża będzie wsparta na stalowej ścianie szczelnej Arbet PU 8 (stal St3S), wbitej pionowo do rzędnej ca –12,0 m. Głowica ścianki zostanie skleszczona podwójnymi jednostronnymi kleszczami (z ceowników NP 160) i połączona z nadbudową istniejącego nabrzeża za pomocą ściągów o średnicy 36 mm. Ściąg zostanie wklejony za pomocą cementu montażowego CX15 w masyw starego nabrzeża we wcześniej wywierconych otworach. Rozstaw ciągów wynosi 1,80 m. Przestrzeń pomiędzy projektowaną a starą drewnianą ścianką zostanie wypełniona piaskiem. Pod płytą nabrzeża wzdłuż stalowej ścianki zostanie wykonany ciągły filtr odwrotny, dzięki któremu

będzie się wyrównywał poziom wody za ścianką nabrzeża w stosunku do poziomu wody w Odrze. W ścianie szczelnej, co 1,20 m (co drugim brusie), na wysokości filtra, zostaną wykonane otwory o wymiarach 1,5×10,0 cm w rozstawie co 10,0 cm, które umożliwią przepływ wody.

Projektowana płyta nabrzeża ma szerokość 5,50 m i grubość 0,40 m. Od strony wody płyta zakończona jest oczepek o szerokości 1,0 m i wysokości 0,88 m. Projektowana nadbudowa nabrzeża zostanie wykonana z betonu klasy C30/37 i stali zbrojeniowej klasy A-II o znaku 18G2-b.

Głębokość dopuszczalna przy nabrzeżu wynosi $H_{dop}=5,50$ m, a dopuszczalna $H_{dop}=4,50$ m.

Opis nawierzchni na nabrzeżu i przyległego do nabrzeża terenu.

Na sześciu sekcjach tj. od S-11÷ S16 wykonstruowano obniżenie powierzchni nabrzeża i naziomu do rzędnej +1,20 m, szerokość obniżenia wyniesie 4,0 m. Na sekcji S-10 (przejściowej) która sąsiaduje z sekcją S-9, która ma rzędną oczepu +1,80 m, zaprojektowano pochylnie o nachyleniu 4,3%. Od strony lądu obniżenie zakończone jest stopniami terenowymi o szerokości 1,0 metra i wysokości 0,40 m.

Nawierzchnię na nabrzeżu (w miejscu obniżenia) po uzgodnieniu z Inwestorem zaprojektowano z ryflowanych „desek” wykonanych z tworzywa sztucznego o nazwie Relumat 2000. Tworzywo sztuczne z którego wykonane są ww. deski to mieszanka polietylenu (PE) i polipropylenu (PP).

Właściwości tworzywa Relumat 2000.

- nie rysuje się i nie odpryskuje, jest niepalne,
- nie wymaga konserwacji i nie butwieje,
- odporne na czynniki atmosferyczne, także lód,
- odporny na wodę słodką i morską, oleje, tłuszcze, kwasy, ług, szkodniki,
- nieszkodliwy dla środowiska i możliwy do powtórnego przerobu.

Nawierzchnię na stopniach terenowych (na których będzie można siadać) zaprojektowano z ryflowanych desek wykonanych z modrzewia syberyjskiego.

UWAGA! Konstrukcja nawierzchni na obniżonym naziomie nabrzeża oraz konstrukcja schodów terenowych objęta jest odrębnym projektem.

8.4. PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA NA ODCINKU „Vpp” PO PRZEBUDOWIE, WYPOSAŻENIE NABRZEŻA.

PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA:

• Typ nabrzeża:	plytowo-kozłowe
• Długość całkowita ww. odcinka	120,16 m,
• Długość typowej sekcji	16,0 m,
• Rzędna korony nabrzeża i naziomu w miejscu obniżenia (sześć sekcji)	+1,20 m,
• Rzędna korony nabrzeża na sekcji przejściowej (z pochylniami)	od +1,80 m do +1,20 m,
• Rzędna spodu oczepu	+0,20 m,
• Głębokość dopuszczalna	$H_{dop}=5,5$ m,
• Głębokość techniczna	$H_{tech}=4,50$ m,
• Obciążenie użytkowe pokładu z „desek” RELUMAT 2000 na obniżonym nabrzeżu do +1,20 m	5,0 kN/m ²
• Obciążenie użytkowe bez ww. pokładu na obniżonym nabrzeżu do +1,20 m	12,0 kN/m ²
• Obciążenie użytkowe naziomu od schodów terenowych w stronę lądu (6,0 m od lica oczepu nabrzeża)	20,0 kN/m ²

WYPOSAŻENIE NABRZEŻA

Drabinki wejściowe.

Drabinki wejściowe zaprojektowano z prętów płaskich o przekroju 80×20 mm, prętów kwadratowych o przekroju 22×22 mm i łańcuchów stalowych o oznaczeniu N-K-16 (PN-75/M-84541). Części drabinek, które znajdują się pod wodą, zaprojektowano z łańcuchów, które stanowią podłużnice. Takie rozwiązanie zapobiegnie uszkodzeniu drabinki w czasie podchodzenia jednostek pływających do nabrzeża w okresie zimowym, kiedy występuje zalodzenie, lub w czasie pochodu kry lodowej.

W celu ochrony drabinek przed korozją, należy je ocynkować na gorąco. Grubość powłoki cynkowej powinna wynosić min. 70 μm. Po ocynkowaniu należy drabinki pomalować w następujący sposób: podłużnice w biało-czerwone pasy o szerokości 10,0 cm, szczeble i pałak na kolor żółty. Do malowania należy zastosować farby na powierzchni ocynkowane, odblaskowe.

Części pochwytu oraz kotew, które będą zagłębione w betonie nie należy malować.

Typowe żeliwne pachoły cumownicze Zl-22,5

Na projektowanym odcinku nabrzeża „Igp” na każdej z ośmiu sekcji zastosowano typowe żeliwne pachoły cumownicze typu Zl-22,5 (po 1 sztuce na sekcję) o nośności na zrywanie wynoszącej 225 kN. Wielkość pachołów dostosowano do głębokości akwenu i pachołów zamontowanych, na

przylegającym przebudowanym w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku odcinku „Ilgi” nabrzeża Bulwaru Gdyńskiego.

Zabezpieczenie antykorozyjne pachołów.

Korpus pachoła należy oczyścić przez piaskowanie do stopnia S1/2, odtłuścić i nanieść cztery warstwy farb. Bezpośrednio po odtłuszczeniu, powierzchnię oczyszczonego wcześniej polera należy pokryć dwoma warstwami epoksydowej do gruntowania chemoodpornej (szara jasna), a następnie dwoma warstwami farby powierzchniowej epoksydowej odpornej na paliwa i wodę morską (kolor żółty). Łączna grubość powłok malarskich powinna wynosić 240÷280 µm.

Pachoł spawany rurowy wzorowany na normie BN-82/3782-04

Do cumowania jachtów żaglowych i motorowych oraz małych łodzi zastosowano pachoły spawane o sile uciagu 39 kN.

Pachoły, po ich wykonaniu wg niniejszego projektu, należy po odpowiednim przygotowaniu ocynkować na gorąco, minimalna grubość powłoki powinna wynosić min 70 µm, następnie pomalować na kolor żółty farbami do powierzchni ocynkowanych. Część pachoła, która będzie zagłębiona w betonie nie należy malować.

Urządzenia odbojowe.

Odbojnice na nabrzeżu zaprojektowano w formie ciągłych belek odbojowych o przekroju 22,0×20,0 cm, wykonanych z elastomeru. Wewnątrz, belki te mają pustkę w której przebiega płaskownik wzmacniający 20×100 mm.

Wzdłuż górnej odwodnej krawędzi oczepu belki odbojowe będą ciągłe, co cztery metry będą występowały pionowe belki, ustawione prostopadle do dolnej krawędzi oczepu.

Odbojnice belkowe będą mocowane do nabrzeża, za pomocą kotew wklejanych na żywicę w uprzednio wywiercone otwory.

8.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

Przebudowa nabrzeża obejmie następujące roboty rozbiórkowe:

- demontaż odbojnic z pojedynczych opon samochodowych,
- demontaż odbojnic drewnianych wzdłuż obniżenia nabrzeża,
- demontaż pachołów cumowniczych,
- rozbiórkę nawierzchni w obrębie nabrzeża,

- rozbiórkę (sposobem mechanicznym) żelbetowego oczepu nabrzeża do rzędnej +0,68 m.
- rozbiórkę (wykucie) otworów w żelbetowej nadbudowie nabrzeża, w miejscu wbijania nowych pali z rur o średnicy 324 mm.

9. OPIS PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY ODCINKA „VIpp” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

9.1. PRZEZNACZENIE I FUNKCJA OBIEKTU.

Przebudowany odcinek „VIpp” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, będzie spełniał rolę nabrzeża postojowego dla jachtów żaglowych i motorowych i jednostek białej floty. Przy tym odcinku nie będą mogły cumować barki i inne jednostki pływające do przewozu towarów.

9.2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO NABRZEŻA - ODCINEK „VIpp”.

Długość odcinka „VIpp” (w koncepcji „F”-„G”) wynosi 149,96 m. Jest to ponemieckie nabrzeże, wybudowane na początku ubiegłego wieku. Nabrzeże ma formę masywnego bloku o szerokości 3,30 m, wykonanego z cegieł, opartego na ruszcie z drewnianych pali o średnicy 35-40 cm wbitych do rzędnej ca – 11,50 m. Ruszt palowy składa się rzędów pali, rozstawionych co 1,25 m. Poszczególne rzędy składają się naprzemian z dwóch pali pograżonych z nachyleniem 5:1 w odstępie co 1,1 m, i czterech pali pograżonych z nachyleniem 10:1 w odstępach 1,2 m, 0,9 m i 0,7 m.

Drewniana ścianka szczelna o grubości 24,0 cm wbita jest od strony wody do rzędnej –9,45 m z nachyleniem od 10:1. Ścianka wysunięta jest w stronę koryta rzeki, licząc w stosunku do lica nabrzeża o około 0,3 m, jej głowica jest odkryta.

Głowica ścianki szczelnej skleszczona jest drewnianym (20×30 cm) i stalowym kleszczem (kątownikiem 30×8,5 cm).

Nadbudowa nabrzeża wykonana jest w postaci masywnego bloku z cegieł posadowionego na ruszcie z drewnianych pali. Na górnej części nadbudowy od strony wody znajdują się płyty granitowe o szerokości 1,0 m i grubości 0,30 m, płyty te tworzą odwodną górną krawędź nabrzeża. Rzędna korony nabrzeża wynosi +1,90 m.

Bezpośrednio przy brzegu znajduje się wybrukowany pas nawierzchni („kocie łby”) o zmiennej szerokości od 3,0 do 5,5 m, za którym znajduje się jezdnia o nawierzchni asfaltowej.

9.2.1. STAN TECHNICZNY KONSTRUKCJI NABRZEŻA NA ODCINKU „VIpp”.

Po wizji lokalnej w terenie stwierdza się że, linia oczepu nabrzeża na odcinku „VIpp” przebiega prostoliniowo i nie wykazuje żadnych przemieszczeń poziomych i pionowych, które mogłyby świadczyć o utracie stateczności konstrukcji nabrzeża.

Stan techniczny podwodnej części nabrzeża.

Cały układ drewnianego rusztu palowego wraz ze ścianką znajduje się znacznie poniżej średniej wody (około 60 cm), stąd też w całym okresie eksploatacji nie był on narażony na niszczące działanie środowiska na poziomie nieustannie zmieniającego się lustra wody, tzn. znajdował się zawsze pod wodą. Na podstawie doświadczeń z innymi nabrzeżami w Szczecinie i atestu nurkowego w takich warunkach drewno ulega „korozji” tylko na głębokość około 2 cm. Stan techniczny rusztu palowego ocenia się jako zadawalający i może on być wykorzystany do współpracy przy przebudowie nabrzeża.

Zastrzeżenia budzi stan szczelności ścianki, na podstawie atestu nurka (pkt. 3.1) stwierdza się, że prawie każdy zamek (styk dwóch brusów) jest nieszczelny.

Parcie gruntu przy zepsutych zamkach ścianki powoduje wysuwanie brusów w stronę koryta rzeki na odległość od kilku do maksymalnie 10,0 cm. Atest nurkowy podaje, że w pięciu miejscach są duże szpary między brusami na całej ich wysokości o wielkości od 7,0 do 12 cm.

Ocenia się, że ścianka szczelna jest w złym stanie technicznym.

Stan techniczny nadbudowy nabrzeża.

Odwodna ściana nabrzeża ma lico z cegły klinkierowej. Spoiny pomiędzy cegłami w 20% zostały wypłukane na głębokość 1,0÷3,0 cm centymetrów. W kilku miejscach, zwłaszcza na styku cegieł z kamiennymi płytami spoczywającymi na koronie nabrzeża, przy odwodnej krawędzi, cegły są wykruszone na głębokość kilku centymetrów.

Ogólnie ocenia się, że stan techniczny nadbudowy nabrzeża jest dostateczny.

Opisywany odcinek nabrzeże w obecnym stanie technicznym nie nadaje się do użytku i wymaga przebudowy.

9.3. OPIS PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI NABRZEŻA NA ODCINKU „VIpp”.

Projektowana przebudowa nabrzeża na odcinku „VIpp” (w koncepcji odcinek „F”-„G”), polega na wybudowaniu nabrzeża płytowego, z wykorzystaniem poniemieckiej konstrukcji. Istniejący układ palowania i położenie ścianki szczelnej jest taki, że ostrze ścianki wychodzi na wodę w stosunku do lica nabrzeża o ca 1,40 m, pojedyncze brusy ścianki są wypchnięte na wodę do 10,0 cm. Ze względu na to, żeby nowa linia nabrzeża przebiegała prostoliniowo oraz żeby uniknąć uskoków

linii oczepów w planie, oś nowej stalowej ścianki szczelnej będzie wysunięta w kierunku nurtu rzeki na odległość od 2,30 m do 3,15 m w stosunku do linii istniejącego nabrzeża. Odcinek „VIIpp” podzielono na dziewięć sekcji. Osiem sekcji od S-17 do S-24 mają długość po 16 m, sekcja S-25 ma długość 21,96 m.

Przyjęte rozwiązanie jest ekonomiczne, ponieważ płyta nabrzeża od strony lądu będzie spoczywać na częściowo rozkutej nadbudowie i ruszcie palowym istniejącego nabrzeża. Od strony wody, projektowana płyta nabrzeża, będzie wsparte na stalowej ścianie szczelnej Arbet PU 8 (stal St3S), wbitej pionowo do rzędnej ca $-11,0$ m. Głowica ścianki zostanie skleszczona podwójnymi jednostronnymi kleszczami (z ceownika NP 160) i połączona z nadbudową istniejącego nabrzeża za pomocą ściąгов o średnicy 36 mm. Rozstaw ściąгов wynosi 1,80 m. Ściągi zostaną przepuszczone przez otwory wywiercone w masywie starego nabrzeża i zakotwione do ceowników, które zostaną zalane mieszanką betonową. Przestrzeń pomiędzy projektowaną a starą drewnianą ścianką zostanie wypełniona piaskiem. Pod płytą nabrzeża wzdłuż stalowej ścianki zostanie wykonany ciągły filtr odwrotny, dzięki któremu będzie się wyrównywał poziom wody za ścianką nabrzeża w stosunku do poziomu wody w Odrze. W ścianie szczelnej, co 1,20 m (co drugim brusem), na wysokości filtra, zostaną wycięte otwory o wymiarach $1,5 \times 10,0$ cm w rozstawie co 10,0 cm, które umożliwią przepływ wody.

Płyta nabrzeża będzie miała zmienną szerokość od 5,70 m do 6,55 m i grubość 0,40 m. Typowa sekcja będzie miała długość 16,0 m.

Od strony wody płyta zakończona jest oczepem o szerokości 1,0 m i wysokości 0,88 m. Projektowana nadbudowa nabrzeża zostanie wykonana z betonu klasy C30/37 i stali zbrojeniowej klasy A-II o znaku 18G2-b.

Głębokość dopuszczalna przy nabrzeżu wynosi $H_{dop}=5,50$ m, a dopuszczalna $H_{dop}=4,50$ m.

Opis nawierzchni na nabrzeżu i przyległego do nabrzeża terenu.

Na ośmiu sekcjach tj. od S-17÷ S24 wykonstruowano obniżenie powierzchni nabrzeża i naziomu do rzędnej $+1,20$ m, szerokość obniżenia wyniesie 4,0 m. Na sekcji S-25 (przejściowej) która sąsiaduje z istniejącym nabrzeżem (odcinek „VIIpi”) przebudowanym na początku lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku, które ma rzędną oczepu $+1,90$ m, zaprojektowano pochylnie o nachyleniu 4,3% i 5,6%. Od strony lądu obniżony naziom nabrzeża zakończony jest stopniami terenowymi o szerokości 1,0 metra i wysokości 0,40 m.

Rodzaj nawierzchni na obniżeniu nabrzeża i schodach terenowych opisano w pkt. 8.3.

UWAGA! Konstrukcja nawierzchni na obniżonym naziomiu nabrzeża oraz konstrukcja schodów terenowych objęta jest odrębnym projektem.

WYPOSAŻENIE NABRZEŻA

Elementy wyposażenie na odcinku „VIpp” są takie same jak na odcinku „Vpp”, które zostało opisane w punkcie 8.3.

9.4. PODSTAWOWE PARAMETRY NABRZEŻA NA ODCINKU „VIpp” PO PRZEBUDOWIE, WYPOSAŻENIE NABRZEŻA.

- Typ nabrzeża: płytowe
- Długość całkowita ww. odcinka 149,96 m,
- Długość typowej sekcji 16,0 m,
- Rzędna korony nabrzeża i naziomu w miejscu obniżenia (osiem sekcji) +1,20 m,
- Rzędna korony nabrzeża na sekcji przejściowej (z pochylniami) od +1,95 m do +1,20 m,
- Rzędna spodu oczepu +0,20 m,
- Głębokość dopuszczalna $H_{dop}=5,5$ m,
- Głębokość techniczna $H_{tech}=4,50$ m,
- Obciążenie użytkowe pokładu z „desek” RELUMAT 2000 na obniżonym nabrzeżu do +1,20 m $5,0 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie użytkowe bez ww. pokładu na obniżonym nabrzeżu do +1,20 m $12,0 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie użytkowe naziomu od schodów terenowych w stronę lądu (6,0 m od lica oczepu nabrzeża) $20,0 \text{ kN/m}^2$

9.5. ROBOTY ROZBIÓRKOWE.

Przebudowa nabrzeża obejmie następujące roboty rozbiórkowe:

- demontaż odbojnic drewnianych punkowych,
- rozbiórkę kamiennych płyt o szerokości 1,0 m i grubości 0,30 m spoczywających na górnej części nadbudowy od strony wody,
- rozbiórkę (sposobem mechanicznym) nadbudowy nabrzeża w postaci bloku ceglanego do rzędnej +0,6 m.

10. OPIS PROJEKTOWANEGO REMONTU ODCINKÓW „IIpi” I „IIIpi” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

Odcinki „IIpi” i „IIIpi”, które się stykają ze sobą, rozciągają się od północnego końca odcinka „Ipp” do mostu Długiego, łączna ich wynosi $67,75+144,5=212,25$ m. Dokładne położenie ww. odcinków pokazano na rysunku nr 1. Dokładny opis konstrukcji nabrzeża na ww. odcinkach i stan techniczny podano w inwentaryzacji i koncepcji wymienionych w pkt. 3.9 i 3.10.

Odcinki „IIpi” i „IIIpi”, nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, zostały gruntownie przebudowane na początku latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku i są ogólnie w dobrym stanie technicznym. Remont, na tych odcinkach nabrzeża będzie polegał na:

- wymianie urządzeń odbojowych,
- odnowieniu odwodnej i górnej powierzchni żelbetowego oczepu poprzez usunięcie uszkodzeń i wyszpachlowanie specjalną zaprawą,
- załataniu przez pletwonurka trzech niewielkich nieszczelności występujących w ścianie szczelnej.

10.1. OPIS PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ ODBOJOWYCH.

Obecnie urządzenia odbojowe na odwodnej ścianie nabrzeża, stanowią pojedyncze staroużyteczne opony od samochodów ciężarowych, które rozstawione są co około 2,0 m. Taki system odbojowy jest mało skuteczny, czego dowodem są wykruszenia betonu na górnej krawędzi oczepu. Ww. uszkodzenia powstają na skutek uderzeń barek podchodzących do nabrzeża.

Nowe urządzenia odbojowe zaprojektowano w formie ciągłych belek odbojowych o przekroju $22,0 \times 20,0$ cm, wykonanych z elastomeru. Belki te, wewnątrz mają pustkę w której przebiega wzmacniający płaskownik 20×100 mm. Układ belek na odwodnej ścianie nabrzeża będzie taki, że wzdłuż jej górnej krawędzi belki odbojowe będą ciągłe i co cztery metry będą ustawione pionowe belki, przebiegające prostopadle do dolnej krawędzi oczepu. Belki odbojowe do ściany oczepu będą mocowane kotwami wklejanymi w uprzednio wywiercone otwory. Poziome belki odbojowe będą ciągłe i będą przebiegały w ceownikach NP240

10.2. REMONT (NAPRAWA I ODNOWIENIE) ODWODNEJ I GÓRNEJ POWIERZCHNI ŻELBETOWEGO OCZEPU NABRZEŻA.

Naprawa konstrukcji żelbetowych oczepów obejmuje uzupełnienie istniejących ubytków oraz zabezpieczenie powierzchniowe lica i nawierzchni oczepu. Do naprawy należy stosować zaprawę bezskurczową do napraw konstrukcji żelbetowych i betonowych, nie wymagającą warstwy szczepnej oraz dodatkowego zabezpieczenia zbrojenia, zawierającą

inhibitor korozji. Ubytki o głębokości większej niż 2 cm należy zazbroić siatką z drutu $\phi 3\text{mm}$ o oczkach 6 cm tak, aby otulina siatki wynosiła min. 1 cm.

Przed przystąpieniem do naprawy i zabezpieczenia oczepu, jego powierzchnię należy umyć myjką wysokociśnieniową i skuć słabo przylegające lub spękanne fragmenty betonu.

10.3. REMONT PODWODNEJ CZĘŚCI (ŚCIANKI SZCZELNEJ) ODCINKÓW „IIpi” I „IIIpi” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

Remont podwodnej konstrukcji nabrzeża będzie polegał na zlikwidowaniu przez płetwonurków nieszczelności wokół dwóch rurociągów $\phi 500\text{ mm}$ i $\phi 1200\text{ mm}$, zinwentaryzowanych w atescie nurkowym wymienionym w pkt. 3.1.

11. OPIS PROJEKTOWANEGO REMONTU ODCINKA „VIIpi” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

Odcinek „VIIpi” rozciąga się od północnego końca odcinka „VIpp” do przyczółka Trasy Zamkowej, i ma długość 197,81 m. Dokładne położenie ww. odcinka pokazano na rysunku nr 1. Dokładny opis konstrukcji nabrzeża na ww. odcinku i stan techniczny podano w inwentaryzacji i koncepcji wymienionych w pkt. 3.9 i 3.10.

Odcinek „VIIpi” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego, zostały gruntownie przebudowany na początku latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku i jest ogólnie w dobrym stanie technicznym. Remont, na tym odcinku nabrzeża będzie polegał na:

- wymianie urządzeń odbojowych,
- odnowieniu odwodnej i górnej powierzchni żelbetowego oczepu poprzez usunięcie uszkodzeń i wyszpachlowanie specjalną zaprawą,
- uszczelnieniu przez płetwonurka nieszczelności wokół rury $\phi 480\text{ mm}$ przechodzącej przez ściankę szczelną.

11.1. OPIS PROJEKTOWANYCH URZĄDZEŃ ODBOJOWYCH.

Obecnie urządzenia odbojowe na odwodnej ścianie nabrzeża, stanowią pojedyncze staroużyteczne opony od samochodów ciężarowych, które rozstawione są co około 2,0 m. Taki system odbojowy jest mało skuteczny, czego dowodem są wykruszenia betonu na górnej krawędzi oczepu. Ww. uszkodzenia powstają na skutek uderzeń barek podchodzących do nabrzeża.

Nowe urządzenia odbojowe opisano w pkt. 10.1.

11.2. REMONT (NAPRAWA I ODNOWIENIE) ODWODNEJ I GÓRNEJ POWIERZCHNI ŻELBETOWEGO OCZEPU NABRZEŻA.

Naprawa konstrukcji żelbetowych oczepów obejmuje uzupełnienie istniejących ubytków oraz zabezpieczenie powierzchniowe lica i nawierzchni oczepu. Do naprawy należy stosować zaprawę bezskurczową do napraw konstrukcji żelbetowych i betonowych, nie wymagającą warstwy szczepnej oraz dodatkowego zabezpieczenia zbrojenia, zawierającą inhibitor korozji. Ubytki o głębokości większej niż 2 cm należy zazbroić siatką z drutu $\phi 3\text{mm}$ o oczkach 6 cm tak, aby otulina siatki wynosiła min. 1 cm.

Przed przystąpieniem do naprawy i zabezpieczenia oczepu, jego powierzchnię należy umyć myjką wysokociśnieniową i skuć słabo przylegające lub spękane fragmenty betonu.

11.3. REMONT PODWODNEJ CZĘŚCI (ŚCIANKI SZCZELNEJ) ODCINKA „VIIpi” NABRZEŻA BULWARU PIASTOWSKIEGO.

Remont podwodnej konstrukcji nabrzeża będzie polegał na zlikwidowaniu przez płetwonurków nieszczelności wokół rurociągu $\phi 480$ mm, zinwentaryzowanego w atęcie nurkowym wymienionym w pkt. 3.1.

12. KOLEJNOŚĆ GŁÓWNYCH ROBÓT.

Kolejność robót na poszczególnych przebudowywanych odcinkach nabrzeża tj.: „Ipi”, „VIpi”, „Vpi”, i „VIpi” jest podobna.

- 1) Wytyczyć geodezyjnie położenie osi projektowanej ścianki szczelnej i obrysu oczepu, pomiary „wynieść” w teren.
- 2) Rozebrać nawierzchnię i odwodny oczep nabrzeża wykonany z granitowych płyt o grubości 30 cm i szerokości 100 cm.
- 3) Rozkuć konstrukcję istniejącej nadbudowy nabrzeża do projektowanej rzędnej.
- 4) Pogрузić kafarem pływającym (pionowo) ściankę szczelną z brusów PU8, roboty kafarowe prowadzić pod kontrolą geodety, w brusach wypalić otwory na wysokości filtra odwrotnego.
- 5) Następnie na bieżąco na głowicy ścianki szczelnej zakładać kleszcze, wklejać (na CERESIT CX15) końcówki ściągów kotwiących w uprzednio wywiercone otwory, zakładać i wstępnie naprężać ściagi.
- 6) Wypalić otwory w ścianie szczelnej do przepuszczenia prętów zbrojeniowych.

- 7) Przystąpić do wykonywania zasypu piaskiem za ścianką nabrzeża , w między czasie wykonać filtr odwrotny.
- 8) Wykonać warstwę wyrównawczą pod oczep i płytę nabrzeża.
- 9) Zazbroić oczep i płytę nabrzeża, wykonać deskowanie, osadzić elementy wyposażenia i pręty dylatacyjne.
- 10) Przystąpić do betonowania oczepu i płyty nabrzeża, beton pielęgnować przez minimum 14 dni.
- 11) Zamontować elementy wyposażenia tj.: pacholy żeliwne, drabinki, urządzenia odbojowe.
- 12) Nawierzchnię na nabrzeżu wykonać według odrębnego opracowania.

Uwaga: na odcinku „Vpp” przed przystąpieniem do robót kafarowych należy wbić ściankę szczelną, zakotwić ją ściągami i wykonać zasyp z piasku do rzędnej –0,50 m.

13. OKREŚLENIE PRZEWIDYWANEGO WPŁYWU PROJEKTOWANEJ PRZEBUDOWY I REMONTU NABRZEŻA BULWARU GDYŃSKIEGO NA ŚRODOWISKO.

W decyzji wydanej w dniu 18 października 2006 r. (znak pisma WGKiOŚ.II.EP-7632/I/238/06) przez Prezydenta miasta Szczecina, organ odstąpił od wymogu sporządzania raportu dla przedsięwzięcia polegającego na remoncie i przebudowie nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.

Przewidywane zagrożenia dla środowiska

Realizacja przedsięwzięcia z uwagi na fakt, że dotyczy obiektu istniejącego (o określonej lokalizacji) nie stanie się barierą ekologiczną w istotny sposób oddziaływującą na środowisko i jego otoczenie, nie wywrze negatywnego wpływu na walory estetyczne istniejącego krajobrazu.

Przedsięwzięcie zlokalizowane jest poza strefą krajobrazu chronionego, rezerwatów i innych obiektów przyrodniczych. Nie spowoduje degradacji przestrzennych jednostek przyrodniczych, ponieważ podczas remontu i przebudowy nabrzeża nie zajdzie konieczność wycinania drzew i krzewów.

W trakcie realizacji robót związanych z przebudową nabrzeża, wystąpi niewielkie oddziaływanie na środowisko wodne, które dotyczy zwiększenia ilości zawiesin w wodach w bezpośrednim sąsiedztwie nabrzeża oraz zwiększenie natężenia hałasu, zwłaszcza podczas robót kafarowych. Zwiększenie zawiesin będzie tylko czasowe, spowodowane wzruszeniem warstwy dennej na skutek prowadzenia prac rozbiórkowych oraz wbijania stalowej ścianki szczelnej. Wzrost

natężenia hałasu dotyczy pracy sprzętu i odczuwalny będzie jedynie w porze dziennej podczas prowadzenia robót. Roboty będą prowadzone w okresie późno-wiosennym, letnim lub wczesno-jesiennym od godz. 6⁰⁰ do godz. 22⁰⁰. Wyżej opisane oddziaływanie na środowisko będzie krótkotrwałe i całkowicie zaniknie po zakończeniu robót.

Wykonawcę robót należy zobowiązać do stosowania sprawnego sprzętu i maszyn budowlanych tak, aby nie było wycieków olejów i paliw do wody powierzchniowych i gruntu.

Do przebudowy nabrzeża zastosowano materiały, które są powszechnie stosowane w budownictwie hydrotechnicznym tj.: stal, beton, żwir, piasek, drewno, geowłókninę. Wyżej wymienione materiały po kontakcie z wodą Odry nie wpłyną na pogorszenie jej jakości.

W trakcie realizacji robót rozbiórkowych i budowlano-montażowych, powstaną odpady, które należy zagospodarować, zutylizować lub wywieźć na składowisko odpadów.

Podczas robót rozbiórkowych powstaną następujące odpady:

- 1) Odpady drewniane w postaci urządzeń odbojowych. Łączna ilość drewna pochodzącego z rozbiórek wyniesie 6,6 m³. Drewno sprzedać na opał lub wywieźć na składowisko odpadów .
- 2) Bruk w postaci „kocich łbów” sprzedać. Ilość 130,0 m³.
- 3) Złom stalowy w postaci prętów, kształtowników, śrub itp. wywieźć do skupu złomu. Łączna ilość złomu z robót rozbiórkowych wyniesie ca 2,0 tony.
- 4) Krawężniki granitowe w ilości 86,0 m³ sprzedać lub odstawić do punktu kruszenia elementów betonowych.
- 5) Elementy betonowe, żelbetowe i z cegły rozkuć i odstawić do punktu kruszenia elementów betonowych. Łączna kubatura elementów betonowych wynosi ca 480 m³.
- 6) Grunt pochodzący z wykopów, należy wywieźć na składowisko odpadów. Łączna kubatura gruntu wnosi około 2000,0 m³.
- 7) Opony staroużyteczne stanowiące odbojnice należy wywieźć na składowisko do tego przeznaczone. Łączna ilość opon to 230 sztuki.

Drobne, różne odpady należy gromadzić w pojemnikach i wywozić na komunalne wysypisko odpadów.

14. WYCIĄG Z OBLICZEŃ STATYCZNYCH, WARUNKI GRUNTOWE.

14.1. WSTĘP DO OBLICZEŃ, PRZYJĘTY SCHEMAT STATYCZNY.

Obliczenia statyczne wraz z załącznikami znajdują się w egzemplarzu archiwalnym. Do obliczenia konstrukcji przebudowywanego nabrzeża użyto programu komputerowego „Ścianka” do obliczania ścianek szczelnych.

Przyjęty schemat statyczny. Ścianka dołem utwierdzona, górą zakotwiona.

W obliczeniach ścianki szczelnej uwzględniono zasłonięcie istniejącą konstrukcją nabrzeża (nadbudową), obciążenie od świeżego betonu wylanej na mokro płyty betonowej nowego nabrzeża. Założono, że istniejąca ścianka szczelna jest całkowicie zniszczona.

Projektowana przebudowa nabrzeża na odcinku „Ipp” polega na wybudowaniu nabrzeża płytowego, z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji. W podobny sposób przebudowano w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku odcinki „IIpi”, „IIIpi” i „VIIpi” nabrzeża Bulwaru Piastowskiego.

14.2. WARUNKI GRUNTOWE.

14.2.1. Profil gruntowy na odcinku „Ipp” (przy ścianie szczelnej od strony wody).

od rzędnej -4,0 m do rzędnej -9,0 m nN (nasyp niekontrolowany)

$$\begin{aligned}\phi &= 28^0 && \text{(piaski drobne + gruz ceglany + kamienie + namuły)} \\ \gamma &= 18 \text{ kN/m}^3 \\ I_D &= 0,33\end{aligned}$$

od rzędnej -9,0 m

Pd (piaski drobne)

$$\begin{aligned}\phi &= 31^0 \\ \gamma &= 19,0 \text{ kN/m}^3 \\ I_D &= 0,56 \\ E_o &= 51,6 \text{ MPa.}\end{aligned}$$

14.2.2. Profil gruntowy na odcinku „IVpp” (przy ścianie szczelnej od strony wody).

od rzędnej -4,0 m do rzędnej -12,0 m nN (nasyp niekontrolowany)

$$\begin{aligned}\phi &= 28^0 && \text{(piaski drobne + gruz ceglany + kamienie + namuły)} \\ \gamma &= 18 \text{ kN/m}^3 \\ I_D &= 0,33\end{aligned}$$

od rzędnej -12,0 m

Ps/Pd (piaski średnie i drobne)

$$\begin{aligned}\phi &= 30^0 \\ \gamma &= 20,0 \text{ kN/m}^3 \\ I_D &= 0,51\end{aligned}$$

14.2.3. Profil gruntowy na odcinku „Vpp”.

a) Przy ścianie szczelnej od strony wody.

od rzędnej -4,0 m do rzędnej -11,0 m

$$\phi = 28^0$$

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$I_D = 0,33$$

nN (nasyp niekontrolowany)

(piaski drobne + gruz ceglany +kamienie+namuły)

od rzędnej -11,0 m

Ps/Pd (piaski średnie i drobne)

$$\phi = 30^0$$

$$\gamma = 20,0 \text{ kN/m}^3$$

$$I_D = 0,51$$

b) Od strony lądu.

od rzędnej +2,0 m do rzędnej -4,0 m

nN (nasyp niekontrolowany)

$$\phi = 28^0$$

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$I_D = 0,33$$

$$E_o = 0,30 \text{ MPa}$$

(piaski drobne + gruz ceglany +kamienie+namuły)

od rzędnej -4,00 m

do rzędnej -7,00 m

Nm (namuły)

$$\phi = 3^0$$

$$\gamma = 14 \text{ kN/m}^3$$

$$I_L = 0,6$$

$$c = 10 \text{ kPa}$$

od rzędnej -7,0 m

do rzędnej - 11,0 m

Pd (piaski drobne)

$$\phi = 30^0$$

$$\gamma = 18,5 \text{ kN/m}^3$$

$$I_D = 0,31$$

$$E_o = 33,0 \text{ MPa.}$$

od rzędnej -11,0 m

do rzędnej - 17,0 m

Pd (piaski drobne)

$$\phi = 31^0$$

$$\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$$

$$I_D = 0,56$$

$$E_o = 51,6 \text{ MPa.}$$

14.2.4. Profil gruntowy na odcinku „Vlpp”.

Przy ścianie szczelnej od strony wody.

od rzędnej -4,0 m do rzędnej -11,0 m

nN (nasyp niekontrolowany)

$\phi = 28^0$ (piaski drobne + gruz ceglany +kamienie+namuły)
 $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$
 $I_D = 0,33$

od rzędnej $-10,0 \text{ m}$

P_d (piaski drobne)

$\phi = 31^0$
 $\gamma = 19,0 \text{ kN/m}^3$
 $I_D = 0,56$

14.3. OBLICZENIE KONSTRUKCJI ODCINKA „Ipp”.

14.3.1. Dane do obliczenia ścianki szczelnej.

- ◇ Warunki gruntowe podano w pkt. 14.2.1,
- ◇ Głębokość dopuszczalna $5,50 \text{ m}$,
- ◇ Rzędna naziomu $+1,8 \text{ m}$,
- ◇ Obciążenie naziomu od lica nabrzeża na szerokości $6,0 \text{ m}$ wynosi 12 kN/m^2 , poza tym pasem $20,0 \text{ kN/m}^2$,
- ◇ Schemat statyczny ścianki: dołem utwierdzona, górą podparta.
- ◇ Obliczeniowa nośność ścianki szczelnej – stali St3S wynosi $f_d=215 \text{ MPa}$,

14.3.2. Wyniki obliczeń dotyczące projektowanej ścianki szczelnej.

Obliczona rzędna wbicia ścianki szczelnej wynosi $-10,20 \text{ m}$. Ze względu na występowanie gruntów nasypowych (o złożonym składzie), przyjęto rzędną wbicia ścianki $-11,0 \text{ m}$.

Obliczone naprężenia w ściance szczelnej wynoszą $\delta= 115,0 \text{ MPa}$

$$\delta= 115,0 \text{ MPa} < f_d = 215 \text{ MPa}$$

Obliczona siła w ściągu (rozstaw ściągów co $1,8 \text{ m}$) wynosi $N_{ts}=70,2 \text{ kN}$

Nośność ściągu $\phi 36 \text{ mm}$ (stal St3SY) wynosi $N_{rt}=156,0 \text{ kN}$

$$N_{ts}=70,2 \text{ kN} / N_{rt}=156,0 \text{ kN}=0,45 < 1$$

Zakotwienie ściągu w istniejącej konstrukcji.

Obliczona długość zakotwienia ściągu wynosi $0,9 \text{ m}$.

14.4. OBLICZENIE KONSTRUKCJI ODCINKA „IVpp”.

14.4.1. Dane do obliczenia ścianki szczelnej.

- ◇ Warunki gruntowe podano w pkt. 14.2.2,
- ◇ Głębokość dopuszczalna $5,50 \text{ m}$,
- ◇ Rzędna naziomu $+1,8 \text{ m}$,

- ◇ Obciążenie naziomu od lica nabrzeża na szerokości 6,0 m wynosi 12 kN/m^2 , poza tym pasem $20,0 \text{ kN/m}^2$,
- ◇ Schemat statyczny ścianki: dołem utwierdzona, górą podparta.
- ◇ Obliczeniowa nośność ścianki szczelnej – stali St3S wynosi $f_d=215 \text{ MPa}$,

14.4.2. Wyniki obliczeń dotyczące projektowanej ścianki szczelnej.

Obliczona rzędna wbicia ścianki szczelnej wynosi $-10,70 \text{ m}$. Ze względu na występowanie gruntów nasypowych (o złożonym składzie), przyjęto rzędną wbicia ścianki $-12,0 \text{ m}$.

Obliczone naprężenia w ścianie szczelnej wynoszą $\delta=115,0 \text{ MPa}$

$$\delta=115,0 \text{ MPa} < f_d = 215 \text{ MPa}$$

Obliczona siła w ściagu (rozstaw ściągów co $1,8 \text{ m}$) wynosi $N_{ts}=70,0 \text{ kN}$

Nośność ściagu $\phi 36$ (stal St3SY) wynosi $N_{rt}=156,0 \text{ kN}$

$$N_{ts}=70,0 \text{ kN} / N_{rt}=156,0 \text{ kN}=0,45 < 1$$

Zakotwienie ściagu w istniejącej konstrukcji.

Obliczona długość zakotwienia ściagu wynosi $0,9 \text{ m}$.

14.5. OBLICZENIE KONSTRUKCJI ODCINKA „Vpp”.

Do obliczenia konstrukcji przebudowywanego odcinka „Vpp” użyto następujących programów komputerowych: „NP89” (obliczenie nośności pali), „UP” (generowanie schematów statycznych metodą uogólnioną), „PROKON1” (do obliczania układów ramowych), „Ścianka” (obliczanie ścianek szczelnych). Do obliczenia zbrojenia głowicy pola zastosowano program „ZBK1”.

Zastosowana do obliczeń metoda uogólniona umożliwia kompleksowe obliczanie statyki konstrukcji palowych w złożonych warunkach obciążenia, przy uwzględnieniu przestrzennej współpracy pali z dowolnie uwarstwionym podłożem gruntowym, opisanym modułami reakcji gruntu poziomej i pionowej wzdłuż pobocznicy oraz reakcjami sprężystymi podłoża pod podstawami pali.

Przyjęty schemat statyczny: układ ramowy z dwoma słupami i rygłem.

14.5.1. Dane do obliczenia całego układu nabrzeża (układu ramowego).

- ◇ Warunki gruntowe podano w pkt. 14.1.3,
- ◇ Średnica pali stalowych z dnem otwartym – rura stalowa $324,0/8 \text{ mm}$, (stal R35),
- ◇ Nachylenie pali wynosi $5:1$, (rzędna ostrza $-13,5 \text{ m}$),
- ◇ Ścianka szczelna typu ARBET PU8 (stal St3S),

- ◇ Szerokość obliczeniowa 2,0 m,
- ◇ Długość typowej sekcji 16,0 m,
- ◇ Obciążenie od cumującej jednostki $C_u=14,1$ kN/m,
- ◇ Obciążenie od dobijającej jednostki $D_u=14,1$ kN/m,
- ◇ Obciążenie użytkowe na płycie nabrzeża (bez nawierzchni z „desek” RELUMAT 2000) wynosi $12,0$ kN/m²,
- ◇ Obciążenie użytkowe nawierzchni z „desek” RELUMAT 2000 wynosi $5,0$ kN/m²,
- ◇ Obliczeniowa nośność ścianki szczelnej – stali St3S wynosi $f_d=215$ MPa,

14.5.2. Wyniki dotyczące obliczenia całego układu nabrzeża (układu ramowego)

Obliczone naprężenia w ścianie szczelnej wynoszą $\delta= 100,0$ MPa

$$\delta= 100,0 \text{ MPa} < f_d = 215 \text{ MPa}$$

Obliczony nacisk na pal pracujący na wciskanie wynosi $Q= 122,0$ kN/pal

Nośność pala na wciskanie pograżonego do rzędnej $-13,5$ m wynosi $N_t=188,0$ kN

$$Q= 122,0 \text{ kN/pal} < N_t=188,0 \text{ kN}$$

Obliczony nacisk na ściankę szczelną wynosi $Q= 100,0$ kN/m

Nośność ścianki szczelnej pograżonego do rzędnej $-12,0$ m wynosi $N_t=293,0$ kN

$$Q= 100,0 \text{ kN/pal} < N_t=293,0 \text{ kN}$$

Rzędna wbicia ścianki podyktowana jest niekorzystnymi warunkami gruntowymi (do rzędnej $-11,0$ występują grunty nasypowe) oraz ograniczeniem przemieszczenia konstrukcji nabrzeża w stronę wody (układ ramowy).

Obliczona siła w ściągu (rozstaw ściągów co 1,8 m) wynosi $N_{ts}=82,6$ kN

Nośność ściągu $\phi 36$ mm, (stal St3SY) wynosi $N_{rt}=156,0$ kN

$$N_{ts}=82,6 \text{ kN} / N_{rt}=156,0 \text{ kN}=0,53 < 1$$

Zakotwienie ściągu w istniejącej konstrukcji.

Obliczona długość zakotwienia ściągu wynosi 0,9 m.

Zbrojenie płyty nabrzeża w przęsle.

Obliczone i przyjęte zbrojenie ze względu na rozwarcie rys (dołem płyty): $15,7$ cm² na 1 m płyty. Górą płyty ze względów konstrukcyjnych przyjęto zbrojenie $15,7$ cm² na 1 m płyty.

Obliczone i przyjęte zbrojenie głowicy pali wynosi $34,37$ cm².

14.6. OBLICZENIE KONSTRUKCJI ODCINKA „Vlpp”.

14.6.1. Dane do obliczenia ścianki szczelnej.

- ◇ Warunki gruntowe podano w pkt. 14.2.4,
- ◇ Głębokość dopuszczalna 5,50 m,
- ◇ Rzędna naziomu +1,95 m,
- ◇ Obciążenie naziomu od lica nabrzeża na szerokości 6,0 m wynosi 12 kN/m^2 , poza tym pasem $20,0 \text{ kN/m}^2$,
- ◇ Schemat statyczny ścianki: dołem utwierdzona, górą podparta.
- ◇ Obliczeniowa nośność ścianki szczelnej – stali St3S wynosi $f_d=215 \text{ MPa}$,

14.6.2. Wyniki obliczeń dotyczące projektowanej ścianki szczelnej.

Obliczona rzędna wbicia ścianki szczelnej wynosi $-10,25 \text{ m}$. Ze względu na występowanie gruntów nasypanych (o złożonym składzie), przyjęto rzędną wbicia ścianki $-11,0 \text{ m}$.

Obliczone naprężenia w ścianie szczelnej wynoszą $\delta= 113,5 \text{ MPa}$

$$\delta= 113,5 \text{ MPa} < f_d = 215 \text{ MPa}$$

Obliczona siła w ściagu (rozstaw ściągów co 1,8 m) wynosi $N_{ts}=82,8 \text{ kN}$

Nośność ściagu $\phi 36$ (stal St3SY) wynosi $N_{rt}=156,0 \text{ kN}$

$$N_{ts}=82,8 \text{ kN} / N_{rt}=156,0 \text{ kN}=0,53 < 1$$

15. UWAGI KOŃCOWE.

15.1. Wskazany jest nadzór autorski podczas realizacji remontu i przebudowy nabrzeża Bulwaru Piastowskiego .

15.2. Wymagane jest uzgodnienie przez Wykonawcę z nadzorem autorskim przyjętej szczegółowej organizacji i technologii robót.

15.3. Roboty hydrotechniczne muszą być wykonywane pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia do wykonywania takich robót, (samodzielna funkcja techniczna – kierownik budowy).

15.4. Wskazane jest, aby podczas realizacji przedsięwzięcia obsługę geodezyjną prowadził geodeta, który opracowywał podkład geodezyjny, ponieważ jest dobrze zorientowany w temacie.

15.5. Przy wykonywaniu robót na obiektach usytuowanych na wodzie, należy zachować odpowiednie środki bezpieczeństwa przed wypadnięciem ludzi dowody. to samo dotyczy ludzi zatrudnionych na środkach pływających.

- 15.6. Przy wykonywaniu remontu i przebudowy nabrzeży, należy mieć przeszkolonych ludzi pod względem BHP dla budownictwa hydrotechnicznych.
- 15.7. Nie przewiduje się wykonywania próbnych obciążeń ścianki szczelnej ze względu na duży zapas jej nośności na wciskanie.
- 15.8. Należy wyposażyć stanowiska pracy w odpowiedni sprzęt ratowniczy i posiadać przeszkolonych pracowników w udzielaniu pierwszej pomocy, w przypadku wypadnięcia człowieka do wody i po jego wyratowaniu.
- 15.9. Zastosowane podczas realizacji robót wykonawczych materiały powinny posiadać aprobaty techniczne i certyfikaty dopuszczające do stosowania w UE.
- 15.10. Wykonawca musi zastosować materiały określonego typu lub równoważne o takich samych parametrach lub lepszych.
- 15.11. Całość robót remontowych należy wykonać zgodnie ze sztuką inżynierską, obowiązującymi "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych" oraz Polskimi Normami i zasadami BHP obowiązującymi w budownictwie.