



INDUSTRIA PROJECT Sp. z o.o. 80-435 Gdańsk, ul. Biała 1 T. +48 (0)58 554 81 96, F. +48 (0)58 551 18 57 biuro@ibg.gda.pl, <a href="http://www.ibg.gda.pl">www.ibg.gda.pl</a>	→ LIDER KONSORCJUM 
KAPPA PROJEKT ul. Kołobrzeska 47A/1 80-391 Gdańsk tel./fax (058) 553 68 22 <a href="http://www.kappaprojekt.pl">www.kappaprojekt.pl</a>	

**Inwestor:** Miasto Darłowo  
Plac Tadeusza Kościuszki 9  
76-150 Darłowo

**Temat:** REMONT ISTNIEJĄCYCH NABRZEŻY ORAZ BUDOWA  
NOWYCH NABRZEŻY W PORCIE DARŁOWO

**Lokalizacja:** Województwo zachodniopomorskie, powiat sławieński,  
Gmina Darłowo, Miasto Darłowo  
Ul. Portowa  
Dz. Nr 1/8, 1/9, 1/10, 1/20, 1/22, 21/21, 21/26,  
47/1, 47/2 (obręb 5)

**Branża:** HYDROTECHNIKA  
Remont Nabrzeża Gdyńskiego

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Nr projektu:** IBG-P/019/09

**Projektant:** mgr inż. Krzysztof Kowalski  
nr upr. 392/Gd/81

**Opracowanie:** mgr inż. Jakub Kowalski  
nr upr. POM/0287/POOK/08

**Sprawdził:** mgr inż. Andrzej Ługowski  
nr upr. POM/0288/POOK/08

GDAŃSK 03.2010.

Gdańsk, marzec 2010 r.

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 - *Prawo budowlane* (tekst jednolity Dz. U. z 2000r. nr 106, poz.1126 - z późniejszymi zmianami)

Niniejszym oświadczamy, że Projekt budowlany branży hydrotechnicznej na remont Nabrzeży Szczecińskiego, Gdyńskiego i Południowego, w ramach:

**Remont istniejących nabrzeży oraz budowa nowych nabrzeży w Porcie Darłowo, zlokalizowany na działkach nr: 1/8, 1/9, 1/10, 1/20, 1/22, 21/21, 21/26, 47/1, 47/2 (obwód 5)**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA	PROJEKTANT / SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
HYDROTECHNIKA	mgr inż. Krzysztof Kowalski nr upr. 392/Gd/81 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-inżynierskiej w zakresie budowy hydrotechnicznych	
	mgr inż. Jakub Kowalski nr upr. POM/0287/POOK/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	
	mgr inż. Andrzej Ługowski nr upr. POM/0288/POOK/08 do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej	

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

STRONA TYTUŁOWA .....	str. 1
SPIS ZAWARTOŚCI .....	str. 2
OPIS TECHNICZNY .....	str. 4
RYSUNKI:	

### SPIS RYSUNKÓW

NR	TYTUŁ	SKALA	ZESTA WIENIE	REV	DATA
PORT DARŁOWO – NABRZEŻE GDYŃSKIE					
IP019_20_PW_DR_2001	NABRZEŻE GDYŃSKIE. PLAN WYPOSAŻENIA NABRZEŻA.	1:200			03.2010
IP019_20_PW_DR_2002	NABRZEŻE GDYŃSKIE. PLAN PROJ. ŚCIANKI SZCZELNEJ I JEJ ZAKOTWIENIA.	1:200			03.2010
IP019_20_PW_DR_2003	NABRZEŻE GDYŃSKIE. NADBUDOWA NABRZEŻA - PRZEKRÓJ TYPOWY.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2004	NABRZEŻE GDYŃSKIE. WNĘKA DLA KOTEW GRUNTOWYCH.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2005	NABRZEŻE GDYŃSKIE. SEKCJA POŁĄCZENIOWA NABRZEŻE GDYŃSKIE-SZCZECIŃSKIE.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2006	NABRZEŻE GDYŃSKIE. SEKCJA POŁĄCZENIOWA NABRZEŻE GDYŃSKIE -SZCZECIŃSKIE - WIDOK Z GÓRY.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2007	NABRZEŻE GDYŃSKIE. KOTWA GRUNTOWA - ODCINEK GŁOWICOWY.	1:20 1:10			03.2010
IP019_20_PW_DR_2008	NABRZEŻE GDYŃSKIE. ZAMOCOWANIE PACHOŁA CUMOWNICZEGO O NOŚNOŚCI 225KN.	1:10			03.2010
IP019_20_PW_DR_2009	NABRZEŻE GDYŃSKIE. ZAMOCOWANIE ODBOJNICY O ABSORBCJI ENERGII $E \geq 28 \text{KN/M}$ - WYSOKOŚĆ 2,0M.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2010	NABRZEŻE GDYŃSKIE. ZAMOCOWANIE DRABINKI WYŁAZOWEJ.	1:20			03.2010
IP019_20_PW_DR_2011	NABRZEŻE GDYŃSKIE. DRABINKA WYŁAZOWA.	1:10			03.2010
IP019_20_PW_DR_2012	NABRZEŻE GDYŃSKIE. KRAWĘŻNIK WRAZ Z ZAMOCOWANIEM.	1:10			03.2010
IP019_20_PW_DR_2013	NABRZEŻE GDYŃSKIE. PRZEPUST KOLEKTORA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.	1:20 1:10			03.2010
IP019_20_PW_DR_2014	NABRZEŻE GDYŃSKIE. PRZEDŁUŻENIE ISTNIEJĄCYCH WYLOTÓW KANALIZACYJNYCH.	1:20			03.2010

## OPIS TECHNICZNY

### 1. Podstawa i zakres opracowania

- 1.1** Niniejsze opracowanie wykonano w ramach Umowy zawartej w dniu 22.04.2009. pomiędzy Miastem Darłowo z siedzibą w Darłowie, Plac Tadeusza Kościuszki 9  
- reprezentowanym przez Arkadiusza Klimowicza, Burmistrza Miasta Darłowo  
a Konsorcjum firm projektowych:  
Industria Project Sp. z o.o.  
KAPPA PROJEKT  
ProROAD  
- reprezentowanym przez Industria Project Sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku, ul. Biała 1.
- 1.2** Zakres niniejszego opracowania przedstawia Projekt budowlany branży hydrotechnicznej na remont istniejących nabrzeży w Basenie Przemysłowym w Porcie Darłowo.  
Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje rozwiązania konstrukcyjne na remont Nabrzeża Gdyńskiego.
- 1.3** Niniejszy projekt branży hydrotechnicznej wraz z Projektem zagospodarowania terenu i projektami innych branż należy rozpatrywać kompleksowo, jako całość Dokumentacji projektowej na remont przedmiotowego nabrzeża.

### 2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu

- 1) Mapa do celów projektowych w skali 1:500 wykonana przez Usługi Geodezyjne GeoNet, zarejestrowana w dniu 26.06.2009 w Starostwie Powiatowym w Sławnie WGKKiGN pod nr GN II 7443/368/09.
- 2) Dokumentacja geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych dla Projektu przebudowy nabrzeży portowych i nowego nabrzeża typu ciężkiego w Darłowie - wykonana przez firmę Geodrill, sierpień 2009.
- 3) Inwentaryzacja Nabrzeża Południowego, Gdyńskiego, Szczecińskiego, Refulacyjnego w Porcie Darłowo – wykonana przez firmę Aquatech Tomasz Rojek, czerwiec 2009.
- 4) Rozporządzenie Ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 24 września 1998 t. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126, poz. 839),
- 5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133),
- 6) Rozporządzenie Ministra transportu i gospodarki morskiej z dnia 1 czerwca 1998 roku w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać morskie budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 101, poz. 645),
- 7) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zmianami),
- 8) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 roku w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137),
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 roku w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041, z późn. zmianami),

- 10) Wizje lokalne i inwentaryzacja na omawianym terenie, dokonane przez KAPPA PROJEKT w miesiącu czerwcu 2009 r.
- 11) Literatura techniczna, normy i rozporządzenia do niniejszego opracowania:
- 12) Zalecenia do projektowania morskich budowli hydrotechnicznych - pod redakcją B. Mazurkiewicza.

### 3. Lokalizacja i warunki miejscowe

Port Morski Darłowo leży w ujściu rzeki Wieprzy. Leży w odległości ok. 25 Mm na zachód od portu Ustka i w odległości 33 Mm na wschód od portu Kołobrzeg. Jest portem otwartym Morza Bałtyckiego.

Port jest utworzony z awanportu, portu w DarłóWKu i basenów portowych w Darłowie, gdzie w skrajnym południowym rejonie jest usytuowany Basen Przemysłowy.

Do portu mogą wchodzić jednostki pływające o długości do 75 m i zanurzeniu do 4,0 m przy średnim stanie wody. Szerokość wejścia między głowicami falochronów wynosi 38 m.

Głębokość na wejściu jest stale utrzymywana do -7,0 m Kr., w awanporcie do -6,0 m Kr, na pozostałym akwatorium -4,0 do -5,0 m, w tym w Basenie Przemysłowym do -5,0 m.

Istniejącą obudowę brzegów w Basenie Przemysłowym stanowią pionowościenne nabrzeża wybudowane ok. 100 lat temu: Są to Nabrzeże Gdańskie, Południowe, Gdyńskie i Szczecińskie. Nabrzeże Szczecińskie zostało częściowo w latach 70-tych odremontowane (pierwotnie było nabrzeżem skarpowym nie pionowościennym).

W ujściu omawianego basenu portowego do kanału usytuowana jest obrotnica portowa, o głębokości -6,0 m Kr., o średnicy  $D=110$  m.

Projektowany remont nabrzeży: Szczecińskiego, Gdyńskiego oraz Południowego w Porcie Darłowo obejmuje pas techniczny nabrzeża w obrębie 5, na działkach:

nr: 1/22, 47/1 – Nabrzeże Szczecińskie,

nr: 47/1 – Nabrzeże Gdyńskie

nr: 47/2 – Nabrzeże Południowe

oraz w części tylko podziemnej (konieczność zakotwienia nabrzeży) na działkach:

nr: 3/4 – Nabrzeże Szczecińskie i Gdyńskie

nr: 4/11 – narożnik Nabrzeża Południowego.

### 4. Warunki gruntowo-wodne w rejonie remontowanych nabrzeży

Warunki gruntowo-wodne w omawianym rejonie zostały zbadane i opisane w Dokumentacji z geotechnicznych badań podłoża gruntowego wykonanej przez firmę "Geodrill".

Na podstawie odwiertów badawczych i sondowań dynamicznych stwierdzono, że w podłożu omawianego terenu, pod warstwą nasypów niekontrolowanych o miąższości od 3,0 do 4,5 m zalegają utwory plejstoceny i holoceny, które zbadano do głębokości 23 m pod powierzchnią terenu.

Teren w obrębie nabrzeży portowych jest płaski na rzędnej średnio  $+2,0 \div +2,35$  m Kr.

Woda gruntowa występuje w nasypach o zwierciadle swobodnym. Poziom wody gruntowej jest ściśle związany z poziomem w basenie portowym i występuje na nieznacznej wysokości; od 0,1 do 0,3 m Kr.

Reprezentatywne przekroje i przynależne parametry geotechniczne pokazano na przekrojach omawianych nabrzeży.

W zbadanym podłożu gruntowym wyodrębniono pięć pakietów (I do V) w obrębie gruntów rodzimych oraz pakiet 0 jako grunt nasypowy (warstwa wierzchnia).

### **Warstwa 0**

Nasypy w obrębie istniejących nabrzeży są dwudzielne pod względem składu i zagęszczenia.

Górna warstwa od 0,7 m do 1,1 m ppt. składa się z piasków drobnych i średnich w różnym stopniu humusowych, z domieszkami kamieni i tłuczni, żwiru, żużla i gruzu i charakteryzuje się stanem średniozagęszczonym od  $ID = 0,55$  do  $ID = 0,70$ .

Dolna warstwa nasypów budowlanych składa się z piasków średnio i gruboziarnistych zarówno czystych jak i zahumusowanych, z wkładkami torfów, namulów i drewna z domieszkami glin i charakteryzuje się stanem od luźnego  $ID = 0,10$  do średniozagęszczonego  $ID = 0,48$ .

**Warstwa I** – występują tu:

**warstwa IH** – piaski drobne z lokalnymi przewarstwieniami torfów i piasków pylastych i wkładkami fragmentów drewna i humusu, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $ID(n) = 0,61$ .

**warstwa II** – piaski drobne lokalnie poprzewarstwiane piaskami pylastymi i grubymi z wkładkami torfów, humusu i kawałków drewna; piaski pylaste lokalnie przewarstwione piaskami drobnymi i pyłami piaszczystymi; piaski pylaste na pograniczu piasków drobnych. Grunty na pograniczu stanów: średnio zagęszczonego i zagęszczonego o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $ID(n) = 0,67$ .

**warstwa IJ** – piaski średnie przewarstwione piaskami grubymi ze żwirem pospółki na pograniczu stanów średnio zagęszczonego i zagęszczonego o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $ID(n) = 0,67$ .

**Warstwa II** – występuje tu tylko:

**warstwa IIB** – gytie, gytie na pograniczu torfu, torfy, lokalnie namuły na pograniczu z torfem przewarstwione piaskiem drobnym, średnim lokalnie grubym w stanie na pograniczu twaroplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,25$ , o gęstości objętościowej w przedziale  $1,00\text{g/cm}^3$  do  $1,15\text{ g/cm}^3$  i zawartości części organicznych  $lom = 45,1$  oraz  $lom = 59,5\%$ .

**Warstwa III** – na obszarze nabrzeży portowych nie występuje.

**Warstwa IV** – występują tu:

**warstwa IVB** – gliny piaszczyste ze żwirem i gliny piaszczyste ze żwirem przewarstwione piaskami na pograniczu piasków grubych i średnich, gliny na pograniczu glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem, piaski gliniaste przewarstwione glinami piaszczystymi ze żwirem oraz piaski gliniaste ze żwirem o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,30$ .

**warstwa IVD** – gliny piaszczyste ze żwirem, gliny na pograniczu glin piaszczystych i glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem, także z przewarstwieniami piasku gliniastego oraz gliny zwięzłe na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych i gliny pylaste przewarstwione pyłem o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,40$ .

**warstwa IVE** – to gliny piaszczyste ze żwirem, także z przewarstwieniami piasku średniego, gliny piaszczyste ze żwirem na pograniczu glin piaszczystych zwięzłych ze żwirem, gliny piaszczyste na pograniczu glin ze żwirem oraz piaski gliniaste o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,45$ .

**Warstwa V** – występują tu:

**warstwa VA** – gliny piaszczyste ze żwirem o uogólnionym stopniu plastyczności  $L(n) = 0,10$ .

**warstwa VB** – gliny piaszczyste ze żwirem oraz gliny piaszczyste ze żwirem przewarstwione glinami ze żwirem i glinami pylastymi o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,15$ .

**warstwa VC** – gliny piaszczyste ze żwirem oraz gliny na pograniczu glin piaszczystych ze żwirem o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,20$ .

■ W odniesieniu do klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, istniejące podłoże grunto-  
we klasyfikuje się jako:

- a) warunki gruntowe: 2 – złożone, niejednorodne, ze zwierciadłem wody  
b) kategoria geotechniczna: 3 – nietypowe obiekty budowlane

## 5. Warunki hydrologiczne w rejonie portu

### Stany wody w basenie portowym

Charakterystyczne z wielolecia stany wody na podstawie notowań stacji IMGW przedstawiają się następująco:

ekstr. stan wysoki	W.W.W	659 cm, tj. + 1,59 m. Kr.
max. stan wysoki	W.W.	640 cm, tj. + 1,40 m. Kr.
stan średni wysoki	S.W.W.	552 cm, tj. + 0,52 m. Kr.
stan średni	S.W.	507 cm, tj. + 0,07 m. Kr.
stan średni niski	S.N.W.	463 cm, tj. – 0,37 m. Kr.
max. stan niski	N.W.	409 cm, tj. – 0,91 m. Kr.
ekstr. stan niski	N.N.W	393 cm, tj. – 1,07 m. Kr.

Przyjęty stan średni wg Locji Bałtyku wynosi 507 cm. Mając na uwadze stopniowy wzrost stanów wód, do projektu przyjęto jako stan średni S.W = +0,10 m Kr.

Stany wysokie, tj. > +50 cm występują od listopada do stycznia,

Stany niskie, tj. < - 50 cm występują (w ostatnich latach) od lutego do marca.

### Poziom wody gruntowej.

Woda gruntowa występuje w nasypach o zwierciadle swobodnym. Poziom wody gruntowej jest ściśle związany z poziomem w basenie portowym i występuje na nieznacznej wysokości; od 0,1 do 0,3 m Kr.

Pobrana podczas badań podłoża gruntowego próba wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu i stali, zgodnie z PN-EN 206-1:2003 zawiera siarczany w przedziale 200-600 i jest wobec tego środowiskiem chemicznie słabo agresywnym względem betonu i stali.

## 6. Projektowany remont Nabrzeża Gdyńskiego (przekrój J, K, L)

### 6.1 Stan istniejący nabrzeża Gdyńskiego

Istniejące Nabrzeże Gdyńskie ma długość 187,15 mb (bez krzywizn narożników w łuku). Jego konstrukcję stanowią dwa główne elementy:

- A) Betonowy masywny mur oporowy, z licem z ciosów kamiennych na zaprawie cementowo-wapiennej, o wymiarze ciosu w rzucie przeciętnie 30x30 cm (nadbudowa nabrzeża), wykonany na podbudowie z belek i bali drewnianych, wsparty na ruszcie z dwóch rzędów pali drewnianych o średnicy Ø25 cm, długości  $l = 7$  m, w rozstawie co 1,2 m
- B) Drewniana ścianka szczelna o gr. 16 cm, długości 6,5 m, kotwiona stalowymi ściągami Ø 30 mm, długości  $l = 9,5$  m w rozstawie co 3,0 m do drewnianych tarcz kotwiących 1,15x1,5 m, mocowanych na dwóch drewnianych palach o średnicy Ø 35 cm.

- Mur oporowy na palach sięga w koronie do rzędnej średnio +2,32 m Kr, dołem do rzędnej -1,65 m Kr. i ma szerokość górą 80 cm, dołem 155 cm. W koronie muru wbudowano płyty krawężnikowe kamienne o szerokości 80 (78) cm, grubości 20 cm. Długość kamiennych płyt wynosi od 1,40 m do 2,0 m.

Stan płyt kamiennych jest dobry, nie są w istotny sposób uszkodzone, natomiast są względem siebie przesuwane o 1 do 2 cm, a w niektórych miejscach od 2 do 5 cm – na stykach pomiędzy szczelinami rośnie trawa. W skrajnym przypadku jedna z płyt (odcinek południowy pomiędzy 2 a 3 pachodem) uległa przesunięciu o 20 cm w stronę lądu przewieszając się nad płytą drogową w tym miejscu. Ponadto na kilku odcinkach na długości od kilku do kilkunastu metrów na styku płyt z ciosami kamiennymi wykruszeniu uległa zaprawa na głębokość od 5 do 15 cm.

- Podbudowę pod murem stanowi układ poprzecznych belek drewnianych 18x25 cm jako podwójne kleszcze na palach oraz podłoga z bali drewnianych gr. 8÷10 cm. Nadbudowa wspiera się na dwóch rzędach pali drewnianych o średnicy Ø 25 cm i długości  $L = 7,0$  m, które sięgają ostrzem rzędnej -8,10 m Kr, głowice pali zwieńczone betonowym korpusem nadbudowy. Oba rzędy pali są w nachyleniu 9:1.

Głębokość przy Nabrzeżu Gdyńskim wynosi od -3,5 m Kr do -4,9 m Kr.

- Drewniana ścianka szczelna ma grubość 16 cm, długość  $L = 6,5$  m, z ostrzem na rzędnej -7,50 m Kr. Ścianka szczelna jest nachylona tak jak pale 9:1.

Według badań z inwentaryzacji podwodnej:

A) Stan nadbudowy zważywszy na jej wiek jest względnie dobry. "Niemniej w kamiennej okładzinie znajduje się szereg ubytków na górnej krawędzi oraz na linii wody". W kilku lokalnych miejscach brak jest od kilku do kilkunastu ciosów kamiennych.

B) "Stan drewnianej ścianki szczelnej jest zły. W rejonie dolnej krawędzi oczepu drewniane brusy (u góry) są zgniłe a łączące je pióra zarówno pod oczepem jak i lokalnie w innych miejscach, na różnych głębokościach są przegnite. Zewnętrzny kleszcz ścianki szczelnej praktycznie nie istnieje (jeden istn. jego odcinek ok. 9,5 m znajdujący się na początku nabrzeża jest zmurszały), śruby kleszcza i końcówki ściągów są mocno skorodowane, zaś drewno wokół nich przegnite. Nie spełniają więc swojego zadania. Poprzez penetrację prętem stalowym w miejscach ubytków brusów lub ich piór stwierdziłem obecność za nimi betonowej ściany. W związku z brakiem kleszcza ścianka szczelna lokalnie odstaje górą od wspomnianej betonowej ściany od 0 do 6 cm i wężkuje w stosunku do dolnej krawędzi oczepu." Dodatkowo (przyczyna nieudokumentowana w dostępnych projektantowi materiałach): "Na połączeniu Nabrzeża Gdyńskiego i Szczecińskiego zamontowano 4 poziome, zasłaniające dół oczepu drewniane belki o wymiarach ok. 300x22x28 cm, przez które ten odcinek oczepu (ani tym bardziej ścianki) nie jest widoczny". Najprawdopodobniej w ten sposób uszczelniono i wzmocniono odcinek 3 mb wyrwy lub całkowitego przegnicia w ścianie drewnianej w tym miejscu, co nasuwa analiza dokumentacji archiwalnej: "Orzeczenie o stanie technicznym Nabrzeży Szczecińskiego i Gdańskiego w Porcie Darłowo" – opracowanie Biura Usług Konsultacyjno Technicznych w Szczecinie, z kwietnia 1988., gdzie zobrazowano na obu tych nabrzeżach z drewnianą ścianką szczelną wyłamane brusy w górnej strefie pod oczepem.



- Ścianka jest mocowana od strony wody do ściągów pojedynczym kleszczem drewnianym o przekroju 10x18 cm. Stalowe ściągi kotwiące o średnicy  $\varnothing$  30 mm (wg. rysunku archiwalnego) nie posiadają przegubu ani nakrętki napinającej i rozmieszczono je w rozstawie co 3,0 m. Zakotwienie stalowych ściągów zrealizowano za pomocą drewnianych tarcz 115x150x10 cm, mocowanych dodatkowo do pary pali drewnianych  $\varnothing$  35 cm,  $l = 4,5$  m o nieznacznym nachyleniu (ok. 20:1).

- Nawierzchnia za koroną nadbudowy jest utwardzona:

- a) na odc. 1 (19,5 mb) – nawierzchnia brukowana z kostki 16x16 cm,
- b) na odc. 2 (58,0 mb) – nawierzchnia asfaltowa o szer.  $b = 3,8 + 1,7 = 5,5$  m
- c) na odc. 3 (39,7 mb) – nawierzchnia z żelbetowych prefabryk. płyt - 4 podłużne rzędy płyt drogowych o wymiarach 125x300 cm. Razem pas nawierzchni z tych płyt ma szerokość ok. 5,4 m (w tym mieści się szerokości znacznych rozszczelnień pomiędzy płytami).

Stan nawierzchni:

- a) z kostki brukowej na odc. 1 nabrzeża jest dobry,
- b) stan nawierzchni asfaltowej na odc. 2 jest zadowalający, ma ona nieliczne spękania lecz zbyt małe spadki (jest wykonana prawie na płask),
- c) stan nawierzchni z płyt żelbetowych na odc. 3 jest zdecydowanie zły. Płyty w znacznej ilości są popękane (nie tylko poprzecznie ale i podłużnie) i są pozapadane z następującą tendencją: pierwsze pasmo obniżone wzdłuż krawędzi muru nadwodnego o 5÷15 cm i jednocześnie pochylone w stronę lądu o dalsze 8÷20 cm, w niektórych obszarach obniżenie sięga nawet do 30 cm. Pasma 2 i 3 z płyt pochylone (obniżone) jest w "przeciwspadku", tzn. pasmo 2 i 3 płyt jest nachylone w stronę basenu, a odlądowa krawędź pasma 4 równa do rzędnej szyn torów kolejowych i nawierzchni z kostki brukowej.

Tak więc stan nawierzchni wzdłuż Nabrzeża Gdyńskiego należy uznać za zdecydowanie zły, bardzo utrudniający normalną eksploatację pasa technicznego tego nabrzeża.

- W odległości ok. 6,3 m od odlądowej krawędzi kamiennego oczepu nabrzeża przebiega oś toru kolejowego, drugi tor kolejowy przebiega w dalszej odległości ok. 4,6 m, trzeci w następnej odległości ok. 4,8 m (rozstaw tych trzech torów na całej długości nabrzeża jest nieco zmienny).

- Pasma pomiędzy torem kolejowym a nawierzchnią z płyt żelbetowych umocnione jest kostką brukową 18x18 cm do 16x16 cm. Stan tej nawierzchni z kostki brukowej daleko odbiega od dopuszczalnych deniwelacji dla nawierzchni portowych.

W miejscu stanowiska przeładunkowego na Nabrzeżu Gdyńskim znajdują się:

A) Urządzenie załadunkowe z elewatora - na statek:

Stalowa kratownicowa konstrukcja półportalowa (galeria transportowa z wieżą, wsparta na ścianie elewatora (od strony lądu) i na kratownicowej podstawie (od strony basenu).

Podstawa galerii od strony basenu spoczywa na 2 żelbetowych stopach fundamentowych o wymiarach w rzucie 0,75 x 0,50 m, rozmieszczonych w rozstawie osiowym 5,4 m, której podziemna część nie jest znana - stopy posadowione są na palach albo bezpośrednio w podłożu gruntowym.

B) Urządzenie odbiorcze z pojazdów samojezdnych lub ze statku - do elewatora:

Urządzenie ssące z pompą pneumatyczną na podwoziu kołowym, osadzone na blachownicowej poziomej ramie, która jest wsparta na 8 pionowych żelbetowych podporach, zagłębionych w gruncie, o nieznanym posadowieniu. Wymiar w rzucie stanowiska ssaka 3,3 x 5,1 m.

### ***Istniejące wyposażenie Nabrzeża Gdyńskiego:***

a) urządzenia cumownicze:

- stalowe rurowe pachoły cumownicze, o średnicy trzonu  $D=308/8$  mm i wysok.  $h=70$  cm, wypełnione betonem – szt. 2

- stalowe pierścienie cumown. o średnicy  $D=28$  cm, średnicy pręta i ucha  $\varnothing 50$  mm – szt. 9

Stan pachołów oraz pierścieni jest dobry. Oba rodzaje urządzeń cumowniczych posadowiono na samodzielnych blokach fundamentowych o wymiarach w rzucie: 190x180 cm dla pacho-

łów i 100x70 cm dla pierścieni (gabaryty bloków pod terenem nieznane). Punkty cumownicze usytuowano wzdłuż nabrzeża w odległości osiowej 4,5÷4,6 m od odwodnej krawędzi nadbudowy.

b) urządzenia odbojowe:

- górą zamocowano poziomą belkę drewnianą o przekroju 16x22 cm, poniżej opony staroużyteczne o średnicy  $D=90$  cm i rozstawie w świetle co 20÷30 cm. Belka jest w stanie szczątkowym (całkowicie spróchniała) występuje jedynie na 85 mb z całej długości 191 mb nadbudowy nabrzeża.

c) urządzenia wyłazowe: stalowe drabinki wyłazowe – szt. 3. Drabinki są pogiete, z wyraźną korozją. Ponadto nie spełniają obecnie wymaganych parametrów zarówno co do ich szerokości jak również głębokości wnęk.

d) na ścianie odwodnej muru nadwodnego nabrzeża w inwentaryzacji podwodnej stwierdzono usytuowanie wylotów:

Ø 150 mm na wysokości 90 cm poniżej korony nadbudowy – wylot na 7,0 mb od narożnika z Nabrzeżem Południowym (3,50 mb od proj. narożnika),

Ø 150 mm na wysokości 70 cm poniżej korony nadbudowy – wylot na 47,0 mb od narożnika z Nabrzeżem Południowym (43,95 mb od proj. narożnika),

Ø 150 mm na wysokości 85 cm poniżej korony nadbudowy – wylot na 8,0 mb od narożnika z Nabrzeżem Południowym (83,90 mb od proj. narożnika),

Ø 150 mm na wysokości 90 cm poniżej korony nadbudowy – wylot na 127,0 mb od narożnika z Nabrzeżem Południowym (123,95 mb od proj. narożnika),

Ø .... mm (nieznane) na wysokości ... cm (nieznane) poniżej korony nadbudowy – wylot na 163,95 mb od narożnika z Nabrzeżem Południowym (160,85 mb od proj. narożnika).

## 6.2 Założenia dla remontu Nabrzeża Gdyńskiego

A) reprezentatywny statek: drobnicowiec lub masowiec o zanurzeniu  $T_c \leq 4,0$  m

B) głębokość techniczna w miejscu cumowania:  $H_t = 5,0$  m

C) głębokość projektowana:  $H_{pr} = 5,25$  m

D) głębokość dopuszczalna:  $H_{dop} = 6,0$  m (głęb. obliczeniowa)

E) rzędna korony nabrzeża:  $H_n = +2,20$  m Kr

F) długość linii cumowniczej:  $L_1 = 187,15$  mb / 201,75 mb - po remoncie

G) długość sekcji dylatacyjnej: ~21,6 m, za wyjątkiem sekcji przy narożn. północn.

H) ilość jednostek na stanowisku cumowniczym: 2 do 3 statki

I) obciążenie użytkowe w pasie nabrzeża: 20 kN/m<sup>2</sup>

J) obciążenie od pojazdów i kolei: 20 kN/m<sup>2</sup> – odsunięte od odwodnej krawędzi nabrzeża średnio o 7,1 m

## 6.3 Opis projektowanych konstrukcji Nabrzeża Gdyńskiego

W analizie istniejącego stanu technicznego Nabrzeża Gdyńskiego stwierdzono:

a) znaczne przekroczenie naprężeń w istniejącej drewnianej ścianie szczelnej (ścianka jest rozszczelniona, a dodatkowo częściowo przegnita), b) niewystarczającą jej długości dla nowej głębokości obliczeniowej -6,0 m Kr., c) znaczne przekroczenie sił w istniejących stalowych ściągach kotwiących. Wobec powyższego nieodzowne jest zapuszczenie nowej stalowej ścianki szczelnej z jej zakotwieniem.

Przyjęto ściankę o wskaźniku na zginanie  $W_x \geq 1800$  cm<sup>3</sup>, długości brusa  $L = 10,0$  m, typu PU18 i grubości ścianki 9,0/11,2 mm, z koroną na rzędnej +1,00 m Kr.

Ze względu na sąsiedztwo wysokiego zabytkowego elewatora, istniejące fundamenty urządzeń zsykowych i ssania na nabrzeżu, a także istniejące stare instalacje podziemne – występuje warunek użycia ścianki wciskanej. To z kolei przy nachylonej istn. ścianie drewnianej narzuca zwiększenie szerokości nadbudowy o 2,15 m w stosunku do istn. szerokości, która wynosi 0,80 m. Razem szerokość nadbudowy wyniesie 2,95÷3,0 m.

Ze względu na: sąsiedztwo wysokiego zabytkowego elewatora, istniejące fundamenty urządzeń zsykowych i ssania na nabrzeżu, a także istniejące stare instalacje podziemne – występuje warunek użycia technologii zakotwienia ścianki szczelnej bez wykonywania wykopów otwartych. Ponadto wobec ograniczeń z tytułu praw własności (Inwestor dysponuje tylko 6 metrowym pasem technicznym nabrzeża) przyjęto iniekcyjne, stałe kotwy gruntowe wykonywane od strony wody, wiercone ukośnie w dół, przez co unika się wykonywania wykopów roboczych pod ściągą i tarcze kotwiące oraz ponownych zasypów, które sięgałyby 10÷12 m od krawędzi odwodnej nabrzeża.

Rozstaw ściągów przyjęto co 3,6 m (moduł fali brusa). Długość stalowej żerdzi kotwiącej wynosi  $L = 16$  m, długość buławy  $l = 8$  m.

Na nowej stalowej ścianie szczelnej wykonany będzie nowy żelbetowy oczep połączony monolitycznie z krótką, przesklepiającą płytą, opartą na koronie istn. nadbudowy. Wierzch nowej nadbudowy będzie sięgał rzędnej +2,20 m Kr., szerokość nowej nadbudowy  $B = 2,95 \div 3,05$  m (średnio 3,0 m - szer. zmienna wobec krzywoliniowego przebiegu istn. muru nadwodnego). Szerokość oczepu  $b = 1,0$  m i będzie on dołem sięgał rzędnej -0,30 m Kr.

Odwodna krawędź proj. poszerzonej nadbudowy nabrzeża ma przebieg wyznaczony punktami charakterystycznymi: Go – Ho – Io – Jo – Ko – Lo – Mo – No – Oo – Po – R1 których poszczególne długości wynoszą odpowiednio: 6,50 + 7,30 + 12,50 + 7,15 + 35,30 + 18,75 + 12,25 + 53,15 + 23,90 + 24,95 (m). Stąd całkowita długość Nb. Gdyńskiego po remoncie wyniesie (odcinek Go-R1)  $L_c = 201,75$  m.

Całkowita długość Nb. Gdyńskiego została podzielona na sekcje dylatacyjne:

- Sekcja narożna z Nb. Szczecińskim  $L_1 = 15,15$  m
- 8 równych sekcji, każda po  $L_2 = 21,6$  m
- Sekcja narożna z Nb. Południowym  $L_3 = 13,8$  m

Razem długość nabrzeża liczona sekcjami  $L_c = 15,15 + 8 \times 21,6 + 13,8 = 201,75$  m.

O ile odcinki od Go do R1 są odcinkami wyznaczonymi geodezyjnie, to odcinki dylatacyjne są wydzielonymi odcinkami konstrukcyjnymi.

Przebieg proj. ścianki szczelnej wyznaczają następujące punkty charakterystyczne:

- \* Gs – Hs odc. o długości  $L_{s1} = 2,40$  m
- \* Hs – Ms odc. o długości  $L_{s2} = 84,60$  m
- \* Ms – Os odc. o długości  $L_{s3} = 65,40$  m
- \* Os – R1s2 odc. o długości  $L_{s4} = 49,80$  m

Razem odcinek projektowanej stalowej ścianki szczelnej wzdłuż Nabrzeża Gdyńskiego ma długość  $L_s = 2,40 + 84,60 + 65,40 + 49,80 = 202,20$  mb.

### 6.3.1 Projektowane konstrukcje hydrotechniczne na Nabrzeżu Gdyńskim:

Elewator zbożowy przy Nabrzeżu Gdyńskim jest obiektem zabytkowym, w odniesieniu do którego i pozostałej zabudowy przy nabrzeżu przyjęto szczególnie bezpieczną technologię remontu nabrzeża. Projektowane prace budowlane w kolejności ich wykonania przedstawiają się następująco:

- 1) Rozbiórka istn. nawierzchni: a) brukowej na odc. 19,5 mb z kostki granitowej 16x16 cm, b) asfaltowej na odc. 58,0 mb, c) z pref. płyt żelbetowych o wymiarach 125x300 cm na odc. 39,7 mb – rozbiórka na całej długości nabrzeża.
- 2) Korytowanie istn. podłoża gruntowego na głębokość ok. 55 cm pod wbudowanie nowej nawierzchni – *dokładny zakres wg. projektu branży drogowej.*
- 3) Demontaż wszystkich istn. pachółów i pierścieni cumowniczych:
  - stalowe rurowe pachóły cumownicze, o średnicy trzonu  $D=308/8$  mm – szt. 2
  - stalowe pierścienie cumown. o średnicy pręta i ucha  $\varnothing 50$  mm – szt. 9
- 4) Demontaż płyt kamiennych na całej długości korony nabrzeża – płyty o gabarytach średnio 20x80x 140÷200 cm.

- 5) Nadkucie istn. betonowych bloków cumowniczych do poziomu spodu proj. podbudowy pod nową nawierzchnię na nabrzeżu – *zakres uściślony wg. projektu branży drogowej gdyż powinien być skorelowany z rzędną spodu podbudowy nowej nawierzchni.*
- 6) Nadkucie i usunięcie korony betonowego muru nadwodnego do rzędnej +1,70 m Kr na całej długości nabrzeża. W zakresie nadkuvania bloków istn. urządzeń cumowniczych oraz korony istn. muru nadwodnego należy zastosować metodę minimalizującą drgania – bezударową techniką diamentowego cięcia, z wykorzystaniem specjalnych tarcz lub lin z segmentami odpornymi na ścieranie.
- 7) Zapuszczenie stalowej ścianki szczelnej na całej długości Nb. Gdyńskiego wraz z odcinkiem połączeniowym w narożniku Nb. Szczecińskiego, tj. razem na odcinku Lc = 202,20 mb.  
Wymagany wskaźnik wytrzymałości ścianki  $W_x \geq 1800 \text{ cm}^3$ , grubość ścianki  $g_{\text{min}} = 9 \text{ mm}$ .  
Przyjęto ściankę o profilu PU18 ze stali S 355 GP, o długości brusa  $l = 10,0 \text{ m}$ .  
Kleszcz podwójny w koronie: 2 C280 - stal S 355, mocowany na śruby M30x600 mm – kl. 6.8 B co 0,60 m.  
Zapuszczanie proj. ścianki szczelnej - nieodzownie metodą wciskania.
- 8) Wykonanie 1 fazy zasypu z piasku o frakcji średniej i grubej, stabilizowanego 5% dodatkiem cementu, wbudowanym pomiędzy obu ściankami do rzędnej -0,80 m Kr
- 9) Wycięcie otworów drenażowych w proj. stalowej ściance szczelnej: 3 pionowe otwory 1,5x15 cm, górny sięgający rz. -0,40 m Kr., dolny -0,80 m Kr. Otwory wykonywane w co trzeciej parze brusów, tj. co 2,40 m - zawsze w fali odwodnej.
- 10) Wbudowanie w miejscu otworów drenażowych filtra odwrotnego o wys. 50 cm na warstwie geowłókniny separacyjno-filtracyjnej i z obłożeniem tylnej warstwy filtra:  
I warstwa - żwir 32/63 mm na szer. dołem 75 cm, II warstwa - żwirek 16/32 mm o gr. w-wy 25 cm. Razem filtr żwirowy na szerokości: w poziomie podstawy 110 cm, w poziomie spodu oczepu 65 cm.  
Geowłóknina separacyjno-filtracyjna; o wytrzymałości na rozciąganie  $R \geq 22 \text{ kN/m}$ , wytrzymałość na przebicie statyczne min. 3,3 kN met CBR, na przebicie dynam. max. 12 mm met. opadającego stożka, wodoprzepuszczalność min. 50 mm/s, wskaźnik constrictions 25÷40, gramatura min. 400 g/m<sup>2</sup>.
- 11) Wykonanie 2 fazy zasypu z piasku o frakcji średniej i grubej stabilizowanego 5% dodatkiem cementu, wbudowanym pomiędzy obu ściankami do rzędnej -0,30 m Kr
- 12) Przewiercenie w istn. betonowej nadbudowie ukośnych otworów  $\varnothing 160 \text{ mm}$ ,  $l = 175 \text{ cm}$ , w osi proj. kotew, tj. pod kątem 25 stopni dla przeprowadzenia w nich rur wiertniczych do instalacji kotew gruntowych. Rozstaw przewiertów równy rozstawowi proj. kotew, tj. co 3,60 m i dokładnie poosiowy do środka wewnętrznej fali brusa stalowej ścianki szczelnej.
- 13) Wykonanie otworów w wewnętrznej fali brusów zapuszczonej stalowej ścianki szczelnej, z osią otworu na rzędnej +0,40 m Kr., w rozstawie równym rozstawowi proj. kotew tj. co 3,60 m i skorelowany z wywierconym uprzednio otworem w istn. nadbudowie. Przyspawanie tulei dystansowych (odcinki rur stalowych) dla przeprowadzenia rur wiertniczych dla instalacji kotew: odc. rur stalowych  $D = 219/8 \text{ mm}$ ,  $l = 45 \text{ cm}$  – stal R45.
- 14) Przeprowadzenie w grunt (przez tuleje dystansowe i przez wywiercone otwory w murze nadwodnym) rur wiertniczych dla wykonania kotew iniekcyjnych. Z uwagi na wymaganą stosunkowo dużą nośność kotew iniekcyjnych zastosowano średnicę wiercenia kotew równą 152 mm oraz powtarzalną iniekcję buławy. Zaprojektowano kotwy stałe, ze stalową żerdzią prętową typu SAS o średnicy  $\varnothing 36 \text{ mm}$  ze stali St 950/1050. Nośność graniczna żerdzi wynosi 1070 kN, granica plastyczności 960 kN. Dopuszcza się zastosowanie żerdzi o innej średnicy i/lub innym gatunku stali lecz o nie mniejszej nośności granicznej oraz nie mniejszej

granicy plastyczności. Nie dopuszcza się natomiast zastosowania ciągła kotwy z lin stalowych. Długość stalowej żerdzi prętowej wynosi 16,0m.

Ilość proj. kotew gruntowych wynikająca z długości odcinka nabrzeża i obliczeniowej nośności kotew przy założonym ich rozstawie dla Nb. Gdyńskiego wynosi: 56 kpl. Przyporządkowanie kotew na poszczególnych odcinkach geotechnicznych i ich wymagane do uzyskania nośności podaje poniższa tabela.

#### NABRZEŻE GDYŃSKIE

Nr	Dług. całkow. kotwy	Długość buławy kotwy	Średnica wierc. kotwy	Rodzaj iniekcji buławy	Nośność obliczeniowa kotwy	Naciąg próbny kotwy	Naciąg blokowania kotwy
	$L_c$ [m]	$L_b$ [m]	$D$ [mm]	[-]	$R_d$ [kN]	$P_p=1,0 \times R_d$ [kN]	$P_o=0,7 \times R_d$ [kN]
K66 K78	16,0	8,0	152	powtarzalna	440	440	308
K79 K95	16,0	8,0	152	powtarzalna	410	410	287
K96 K121	16,0	8,0	152	powtarzalna	410	410	287

Zgodnie z wymogiem dla kotew gruntowych stałych pracujących przy zmiennym obciążeniu użytkowym, z wymogiem zachowania nie odkształconej postaci konstrukcji - zgodnie z PN-EN1537: "Wykonawstwo specjalnych robot geotechnicznych. Kotwy gruntowe", dla założonego okresu użytkowania nabrzeża 50 lat – muszą to być kotwy stałe, sprężane, o podwójnym zabezpieczeniu antykorozyjnym i o sprawdzonej podczas montażu nośności.

15) Po osadzeniu żerdzi i zamontowaniu płyty oporowej (urządzenia systemowe): pompowanie zaczynu cementowego wytwarzającego buławę kotwy o założonej długości  $L_b = 8,0$  m i niesprecyzowanej w projekcie średnicy, która wynikać będzie z korelacji pomiędzy założoną nośnością, warunkami gruntowymi, ciśnieniem wtlaczanego zaczynu i szczegółową technologią Wykonawcy.

Zakłada się stosowanie zaczynu na bazie cementu klasy 32,5 przy wskaźniku  $w/c = 0,40 \div 0,50$ .

16) Wykonanie badań nośności każdej kotwy. Naciąg próbny kotew  $P_p$  należy wykonać zgodnie z powyższą tabelą do wartości równiej obliczeniowej nośności kotwy tj.  $P_p = 1,0 \times R_d$ .

17) Wykonanie naciągu blokowania  $P_o$  (zastabilizowanie głowic) należy wykonać zgodnie z powyższą tabelą do wartości równiej 70% obliczeniowej nośności kotwy, tj.  $P_o = 0,7 \times R_d$ .

18) Montaż spodu szalunków na rz. -0,30 m: szalunek odlądowy i odwodny, wpasowane w przebieg stalowej ścianki szczelnej oraz montaż szalunków bocznych na wysokości oczepu i szalunku pod płytę poziomą, wraz z oszalowaniem wnęk na głowice kotew.

19) Wykonanie 3 fazy zasypu (pomiędzy oszalowaniem pionowym bocznym a poziomym dla płyty) z piasku o frakcji średniej i grubej stabilizowanego 5% dodatkiem cementu, wbudowanym pomiędzy szalunkiem bocznym a istn. murem nadwodnym (ściana licowa z ciosów kamiennych) do rzędnej +1,70 m Kr.

20) Montaż zbrojenia nadbudowy:

Prefabrykaty zbrojeniowe ze stali klasy A IIIIn (typu C – wg. Eurokodu 2). Przyjęto stal B 500 SP o dużej ciągliwości. Otulina zbrojenia 5 cm.

Elementy zbrojenia – wg. rysunków konstrukcyjnych. Projekt zakłada, że poziome odcinki prętów zbrojeniowych dospawywane będą punktowo (roboczo) do stalowej ścianki szczelnej, stąd długości tych odcinków należy domierzyć na miejscu.

21) Montaż (w ramach zbrojenia) elementów wyposażenia: kotwy dla odbojnic i pachołów, przepusty dla proj. wylotów kanalizacyjnych, kotwy dla drabinek wylazowych - osadzone i zastabilizowane w zbrojeniu.

22) Wywiercenie pionowych otworów parami co 40 cm na długości nadbudowy nabrzeża i osadzenie tam kotew o średnicy  $\varnothing$  25 mm,  $l = 80$  cm, wklejanych na żywice.

23) Betonowanie oczepu i płyty nadbudowy:

Beton o klasie wytrzymałości C35/45 i klasie ekspozycji XS3, podawany z betoniarni pływającej.

Gabaryty oczepu: szerokość 100 cm wysokość 200 cm plus grubość płyty 50 cm, razem wysokość nadbudowy wynosi 250 cm, szerokość nadbudowy na poziomie płyty wynosi 295 cm - z wykonstruowaniem wnęk na głowice kotew, na drabinki wylazowe i szczelin dylatacyjnych.

24) Wypełnienie wnęk z zastabilizowanymi głowicami kotew, za pomocą betonu uszczelniającego, z osadzeniem pośrodku bolców z pręta  $\varnothing$  16 mm,  $l=20$  cm ze stali nierdzewnej, wystających 2÷3 cm przed lico oczepu, koniec wyoblony.

25) Osadzenie na (uprzednio wbetonowanych) kotwach  $\varnothing$  35 mm,  $l = 90$  cm, ze stali S 235, typowych żeliwnych pachołów cumowniczych o nośności 225 kN: np. typu ZL 22,5.

Rozstaw pachołów średnio co 21 m na długości nabrzeża, odległość czoła korpusu od odwodnej krawędzi nabrzeża  $s = 20$  cm.

26) Osadzenie na (uprzednio wbetonowanych) kotwach z prętów stalowych M30x300 mm, ze stali S 235 typowych odbojnic o absorpcji energii  $E \geq 28$  kNm/m i siły reakcji  $R = 280$  kN.

Materiał odbojnic o twardości  $\sim 65$  Shore, o wytrzymałości na rozciąganie  $R_e \geq 25$  MPa i ściśliwości  $s \geq 30\%$ .

Przyjęto odbojnice typu MKA300 Milanówek lub MV300P Trellex. Wysokość przekroju odbojnicy  $H = 30$  cm, długość (wysokość) odbojnicy  $h = 200$  cm. Odbojnice rozmieszczone w rozstawie średnio co 1,80 m na długości nabrzeża. Sposób zamocowania odbojnic – wg. rysunku, rozstaw pionowy śrub kotwiących - ściśle wg. Producenta danego typu odbojnicy.

27) Osadzenie w pionowych wnękach o głębokości 25 cm i szerokości 60 cm typowych stalowych drabinek wylazowych, przyspawanych (do uprzednio wbetonowanych) wsporników z płaskowników 80x20 mm. Elementy drabinki i jej zakotwienia ze stali S 235.

Drabinki rozmieszczone w rozstawie średnio co 46 m na długości nabrzeża. Konstrukcja drabinki – wg. rysunku. Odwodna krawędź korpusu drabinki cofnięta min. 2 cm we wnęce.

28) Osadzenie demontowalnego krawężnika o wysok. 15 cm wzdłuż krawędzi odwodnej nabrzeża, mocowanego na stalowych pionowych kotwach M16 ze stali S 235, wkręcanych w uprzednio wywierconych otworach.

Krawężnik gumowy o twardości  $\sim 65$  Shore: np. typu MDB 150 lub DD150.

Zamocowanie krawężnika na całej długości oczepu nabrzeża, z pozostawieniem wolnych miejsc na drabinki wylazowe i pachoły cumownicze - wolne przestrzenie wg. rysunku zamocowania krawężnika. Odwodna krawędź krawężnika w linii krawędzi skosu 5x5 cm.

29) Wyposażenie nabrzeża w elementy ratownicze, tj. montaż typowych stojanów z kołem ratowniczym, z linką i rzutką w bliskiej odległości od ścieżki cumowniczej.

Elementy ratownicze rozmieszczone w rozstawie nie przekraczającym 60 m na długości nabrzeża i 4 m od jego odwodnej krawędzi. Konstrukcja i wyposażenie wg. standardowych tego typu urządzeń.

### 6.3.2 Projektowane konstrukcje poza hydrotechniczne w pasie technicznym nabrzeża:

Równolegle do zasadniczych robót hydrotechnicznych w pasie nabrzeża wykonywane także będą:

a) wodociąg zasilający w wodę proj. stanowiska poboru wody: 3 hydranty podziemne – wg projektu branży wodno-kanalizacyjnej.

b) kable elektryczne nn, zasilające w energię proj. stanowiska poboru energii: 3 szafy przyłączy elektrycznych – wg. projektu branży elektrycznej.

c) proj. koryto odwodnieniowe typu ACO wzdłuż odlądowej krawędzi proj. nawierzchni wraz z odprowadzeniem wód opadowych z rejonu nabrzeża przez proj. separator z osadnikiem i zasuwą, rurociągiem zrzutowym PCV Ø 200 mm, z wylotem na rzędnej +0,96 m Kr przepustem do basenu – wg. projektu branży wodno-kanalizacyjnej.

Rozwiązanie przepustu dla tego kolektora podano w niniejszym projekcie: osłonna rura stalowa Ø 324/4 mm, nierdzewna, L = 3,2 m, osadzona w zbrojeniu proj. nadbudowy.

d) 4 przepusty w nowym murze nadwodnym osadzone na przedłużeniu 4 istn. wylotów kanalizacyjnych Ø 150 mm do basenu. Rozwiązanie podano na rysunku. Przyjęto NASA-dzone na czoła istn. wylotów rury stalowe, nierdzewne Ø 168,3/6 mm, L = 2,1 m, systemowo uszczelnione, z wylotem na rzędnych do uściślenia w trakcie budowy.

e) przełożona rozbieralna nawierzchnia brukowa, w pasie wzdłuż nabrzeża pod obciążenie użytkowe DOR = 2 t/m<sup>2</sup>, ze spadkiem w stronę lądu do studzienki deszczowej typu ACO – wg. projektu branży drogowej.

## 7. Uwagi dodatkowe

- 7.1 Projektowany remont istniejących nabrzeży nie zmienia warunków nawigacyjnych w basenie i na obrotnicy, zachowując obowiązujące w tym rejonie warunki eksploatacji, w tym wielkość maksymalnych statków o długości  $L_{max} = 75$  m i nieprzekraczalnym zanurzeniu  $T_s = 4,0$  m (zgodnie z obowiązującymi przepisami dla Portu Darłowa).
- 7.2 W czasie realizacji remontu nabrzeży należy bazować na aktualnym w danym czasie planie batymetrycznym. Różnice w rzędnych dna należy uwzględnić celem ewentualnej korekty dla zakresu i ilości robót podczyszczeniowych (miejsca spłyceń) i zasypowych (miejsca przegłębień).
- 7.3 Na Planie proj. remontu nabrzeży usytuowano istn. fundamenty urządzeń przeładunkowych, tj. urządzeń zsykowych i urządzeń ssania. Zakłada się, że istnieją. Urządzenia przeładunkowe oraz ich fundamenty pozostają, także na czas budowy – co uwzględnia przyjęta technologia remontu nabrzeży: a) zapuszczanie proj. ścianki szczelnej i jej zakotwienia bez drgań i wstrząsów, b) wykonywanie proj. zakotwień bez kolizji z istniejącymi, rozeznanymi (wg. dostępnej dokumentacji archiwalnej) i nowoprojektowanymi konstrukcjami w pasie technicznym nabrzeża, c) minimalizacja zakresu niezbędnych robót rozbiórkowych na istn. nabrzeżach, w tym podczas rozkuwania i przewiertów w istniejącej Nadbudowie.
- 7.4 Wobec nieznanej (w tym obecnemu Właścicielowi) dokumentacji technicznej fundamentów istniejącej. Budynków, urządzeń przeładunkowych i innych (jeżeli ponadto występują) – przed przystąpieniem do przedmiotowych robót hydrotechnicznych należy dokonać ich bliższego rozeznania, aby nie dopuścić do kolizji z występującymi konstrukcjami podziemnymi na trasie proj. kotew wierconych. Szczególnie dotyczy to fundamentów urządzeń na stanowiskach przeładunkowych. Projekt branży hydrotechnicznej nie obejmuje wzmocnienia istn. konstrukcji i fundamentów urządzeń przeładunkowych, jeżeli ich aktualny stan techniczny tego wymaga (nieodzwonne są tu protokoły przeglądów okresowych tych urządzeń).
- 7.5 Na Planie wyposażenia nabrzeży uwidoczniono punkty charakterystyczne załamania w przebiegu odwodnej krawędzi istn. nadbudowy, które odczytano z Mapy dla celów projektowych i odniesiono do Układu współrzędnych mapy.

- 7.6 Na Planie wyposażenia nabrzeża i na poszczególnych przekrojach pokazano projektowane konstrukcje i elementy branży hydrotechnicznej oraz związane z nimi elementy branż; wod-kan., elektrycznej i drogowej w pasie na szerokości od odwodnej krawędzi proj. nadbudowy do krawędzi proj. ciągu ACO za nabrzeżem – dla których szczegółowe rozwiązania projektowe i technologiczne ich wykonania są przedstawione w poszczególnych opracowaniach branżowych.
- 7.7 Wykonywanie robót hydrotechnicznych w zakresie konstrukcji i elementów wyposażenia nabrzeży należy powiązać z elementami pozostałych branż, celem:
- a) zgodności wymiarów i rzędnych elementów różnych branż będących na styku,
  - b) uniknięcia kolizji w rozmieszczeniu poszczególnych elementów różnych branż.
- Dotyczy to w szczególności elementów hydrotechnicznego wyposażenia nabrzeża, aby podczas montażu (jeszcze przed zabetonowaniem w nadbudowie !) upewnić się o niewystępowaniu kolizji z sąsiednimi elementami innych branż, np. wylotami kanalizacji wod-kan.
- 7.8 Projekt podaje rozwiązania dla wylotów proj. sieci deszczowej, w tym ich miejsca i rzędne. Usytuowanie istn. wylotów kanalizacji znajdujące się w murze nadwodnym nabrzeży naniesiono z Inwentaryzacji podwodnej. Wobec nie dysponowania inwentaryzacją istniejącej Sieci wod-kan. w pasie technicznym nabrzeża, niniejszy projekt budowlany nie podaje uszczegółowionych rozwiązań dla tych wylotów. Uściślenie to nastąpi na etapie odkrywek istn. podziemnej sieci w trakcie samego wykonawstwa.
- 7.9 Proropozycje ewentualnych zmian do rozwiązań zawartych w projekcie należy zgłosić Inwestorowi oraz Projektantowi – w czasie umożliwiającym rozpatrzenie i zajęcie stanowiska.
- 7.10 Z uwagi na szczególny charakter przedmiotowych robót, w tym określone uwarunkowania zakłada się, że prace budowlane realizowane będą przez wyspecjalizowanego Wykonawcę, z udziałem Nadzoru Inwestorskiego oraz Autorskiego.

Gdańsk, marzec 2010 r.

**mgr inż. KRZYSZTOF KOWALSKI**  
uprawn. projektowe nr: 392/Gd/81  
w zakresie budowli hydrotechnicznych