

Przebudowa Nabrzeża Szwedzkiego w Porcie Gdynia. Etap I, długość 240 m.b.

Mgr inż. Ewa Sieradzka
Kapitanat Portu Gdynia

Przebudowę nabrzeża Szwedzkiego, zlokalizowanego w Basenie III w Porcie Gdynia, wykonano na podstawie projektu budowlanego opracowanego przez Biuro Projektów Budownictwa Morskiego PROJMORS w Gdańsku. Inwestorem robót był Zarząd Morskiego Portu Gdynia SA. Przebudowę wykonano na długości 240 m.b. (rys. 1), licząc od nabrzeża Duńskiego.

Jest to Etap I przebudowy nabrzeża (o długości całkowitej 445 m.b.) na odcinku użytkowanym przez Morski Terminal Masowy Gdynia Sp. z o.o. Na długości tego nabrzeża można wyróżnić trzy odcinki konstrukcyjne (I, II, III) powstałe w wyniku kolejnych modernizacji pierwotnego nabrzeża, wybudowanego w latach dwudziestych ubiegłego stulecia:

- odcinek I – nabrzeże płytowe ze stalową ścianką szczelną – odcinek długości 240 m o głębokości 10,0 m (rys. 2)
- odcinek II – nabrzeże płytowe z żelbetową ścianką szczelną – odcinek długości 139 m o głębokości 10,0 m, z dnem skarpowym o nachyleniu 1:3 do rzędnej – 11,5 m
- odcinek III – nabrzeże skrzyniowe ze stalową ścianką szczelną w tym:
 - odcinek długości 13,4 m o głębokości 10,0 m z dnem skarpowym o nachyleniu 1:3 do rzędnej -11,5 m
 - odcinek długości 52,6 m o głębokości 11,5 m (odcinek ten jest związany konstrukcyjnie ze wschodnim odcinkiem nabrzeża, użytkowanym przez Bałtycką Bazę Masowa Sp. z o.o.)

Kapitan Portu Gdynia wyłączył na czas przebudowy nabrzeże Szwedzkie z eksploatacji na odcinku od narożnika z nabrzeżem Duńskim do polera nr 24, tj. na długości 270 m.b.

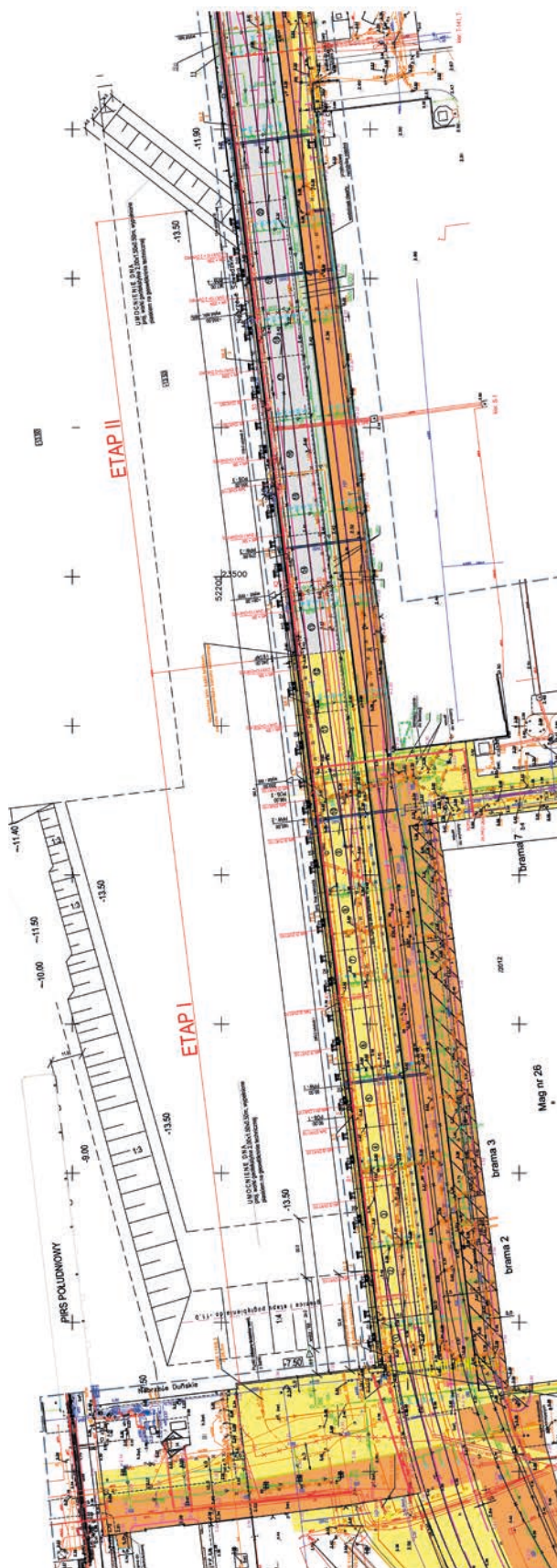
Przebudowę nabrzeża Szwedzkiego zaprojektowano na odcinku długości 392,4 m.b. (długość linii cumowniczej 350 m.b.).

INFORMACJE OGÓLNE O PRZEBUDOWIE

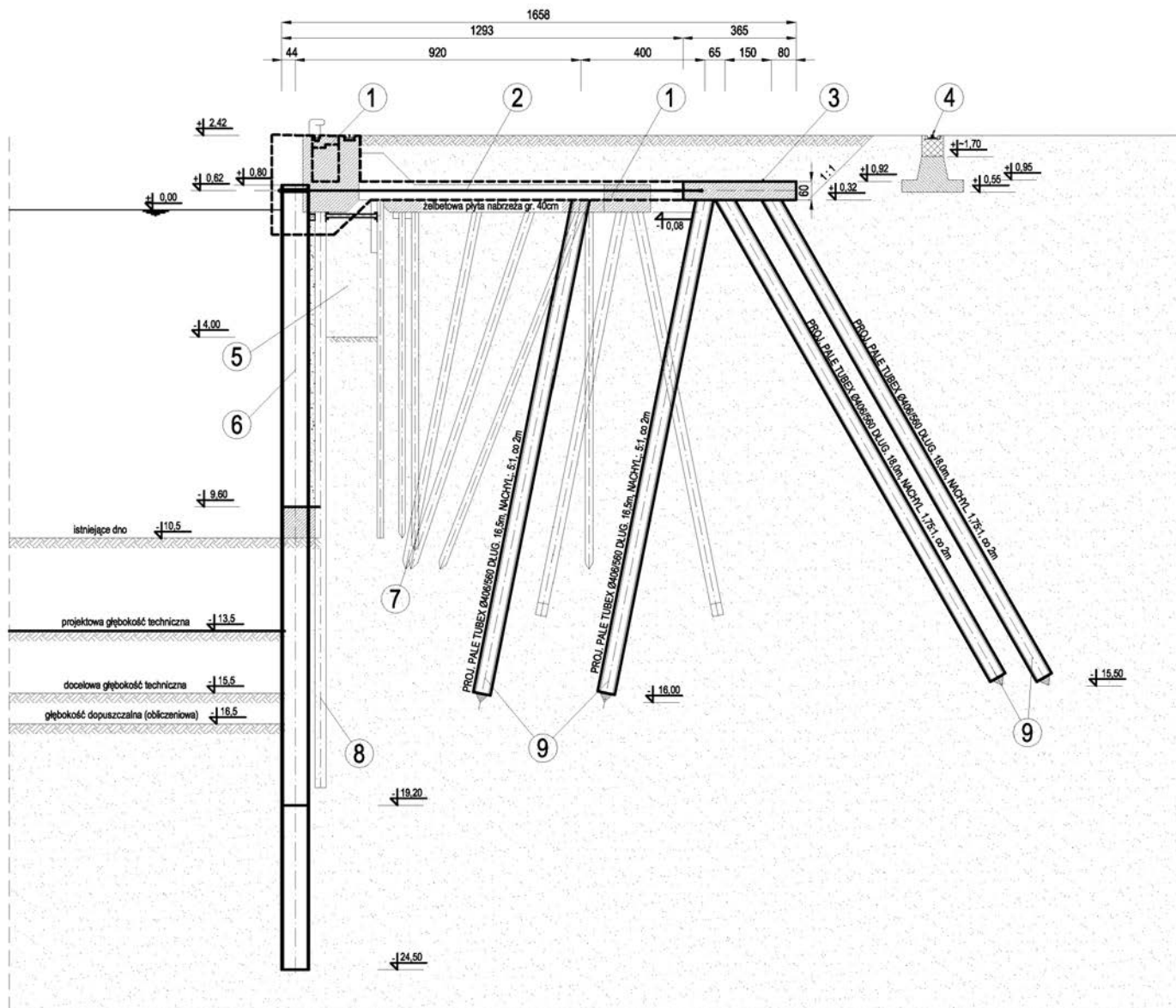
Aktualnie przebudowano nabrzeże (do września 2014 roku) na długości 240 m.b. (rys. 5), natomiast drugi etap przebudowy obejmuje odcinek długości 152,4 m.b.

Przed przebudową konstrukcję nabrzeża stanowiła płyta z przednią stalową ścianką szczelną i drewnianymi palami. Nabrzeże wybudowano w latach dwudziestych ubiegłego wieku.

Na nabrzeżu znajdują się także tory i rozjazdy kolejowe wykonane około 30 lat temu oraz szyny poddźwigowe. Fundament odwodnej szyny poddźwigowej zlokalizowano na konstrukcji nabrzeża, natomiast szynę odładową zamocowano na samodzielnym fundamencie płasko posadowionym w gruncie. Rozstaw szyn poddźwigowych wynosi 18,8 m. Nabrzeże po przebudowie wyposażono w nowe urządzenia odbojowe rodzaju wybocheniowego o zdolności pochłaniania energii minimalnej $EA = 1093 \text{ kN/m}$, pachyły cumownicze podwójne o nośności 900 kN oraz drabinki wylazowe.



Rys. 1. Plan przebudowy nabrzeża Szwedzkiego



Rys. 2. Przekrój nabrzeża w fazie roboczej

1 – istniejąca nadbudowa żelbetowa do rozbiórki, 2 – ściągi stalowy roboczy, 3 – blok kotwiący, 4 – istniejący fundament podźwigowy do częściowej rozbiórki, 5 – zasyp piaskowy, 6 – stalowa ścianka szczelna, 7 – istniejące pole drewniane, 8 – istniejąca ścianka stalowa, 9 – pale Tubex

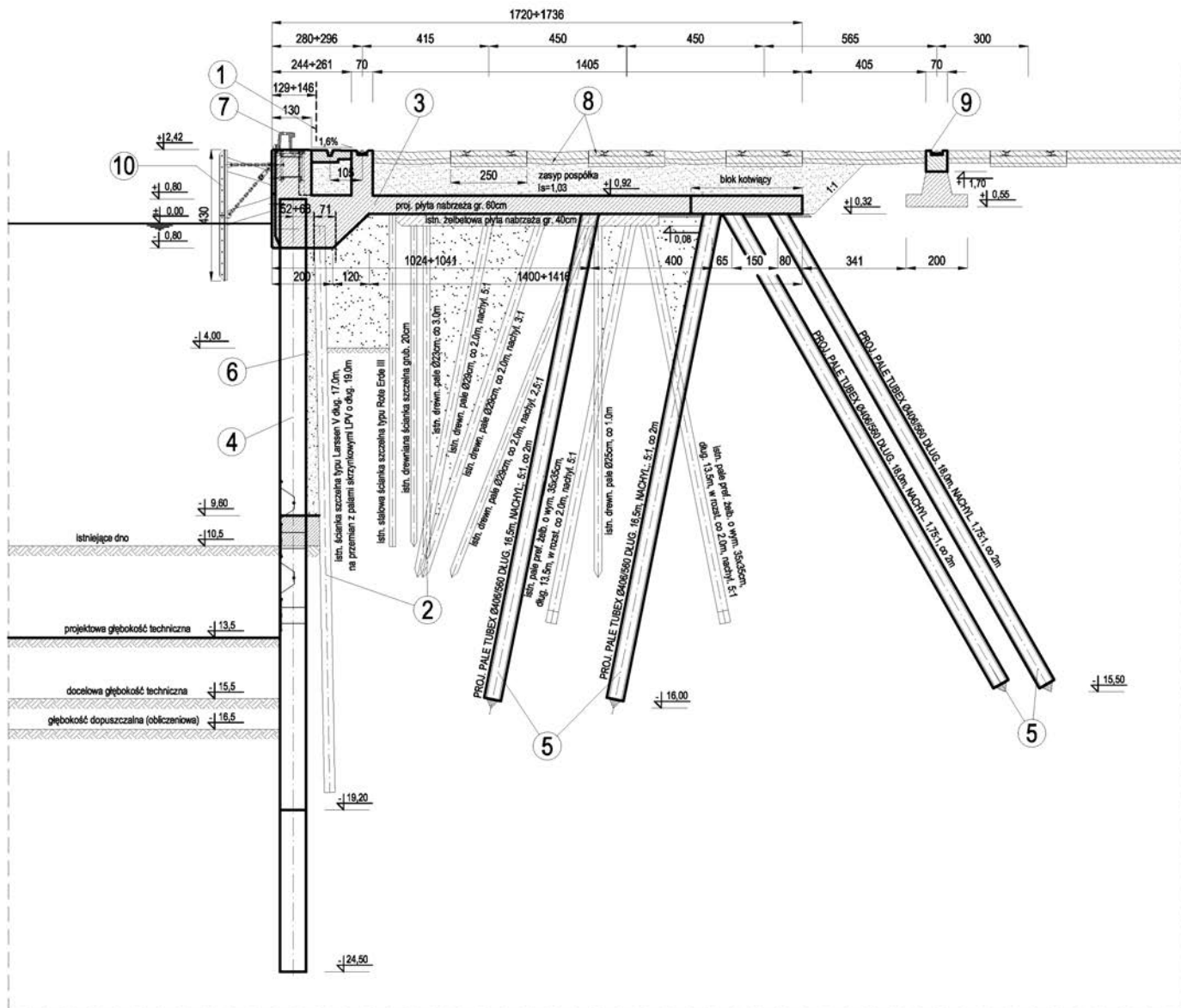
Przebudowano także samodzielną belkę z odladową szyną podźwigową oraz wylot kanalizacji deszczowej. Zmodernizowano również linię cumowniczą nabrzeża, tzn. wysunięto linię odwodną nabrzeża „na wodę” na odległość 1,0 m do poprzednio istniejącej krawędzi odwodnej (2,5 m od istniejącej osi szyny podźwigowej odwodnej) – z wyrównaniem linii nabrzeża. Wysunięcie linii nabrzeża przebiega od nabrzeża Duńskiego do uskoku nabrzeża Szwedzkiego znajdującego się na odcinku II. Dalej linia odwodna nabrzeża będzie przebiegać także w odległości 2,5 m od istniejącej osi szyny podźwigowej odwodnej. Na długości odcinka III odwodną krawędź nabrzeża dowiązano do linii nabrzeża nie podlegającego przebudowie.

Wzdłuż nabrzeża na długości 470,9 m.b. (od nabrzeża Wendy) dno jest umocnione materacami z zastosowaniem geotekstyliów wypełnionych piaskiem.

Wyremontowano także (uszczelnienie) nabrzeże Duńskie na odcinku od nabrzeża Szwedzkiego do Pirsu Południowego, tj. na długości około 48 m.b. (rys. 6), gdzie istniejąca ścianka szczelna uległa znacznej korozji i perforacji. Na dalszym odcinku konstrukcję nabrzeża Duńskiego wykonano ze skrzyń.

W celu remontu odwodnej ściany nabrzeża założono szalunek na górnej części skorodowanej ścianki szczelnej od strony wody. Wolne przestrzenie między ścianką drewnianą a stalową oraz szalunkiem wypełniono zaprawą naprawczą cementową. Wypełnienie wykonano za pomocą iniekcji cementowych przez otwory nawiercone w nadbudowie nabrzeża.

W konstrukcji nabrzeża Duńskiego wykonano także wylot kanalizacji deszczowej średnicy 600 mm wraz ze studzienką żelbetową do odbioru ścieków.



Rys. 3. Przekrój nabrzeża po przebudowie

1 – krawędź pierwotnie istniejącego nabrzeża; 2 – pierwotna konstrukcja; 3 – żelbetowa nadbudowa nabrzeża; 4 – stalowa ścianka szczelna; 5 – pale Tubex; 6 – zasyp piaskowy; 7 – pachoł podwójny 2×900 kN; 8 – nawierzchnia drogowa i kolejowa; 9 – przebudowany fundament podźwigowy; 10 – urządzenie odbojowe

PRZEBUDOWA NABRZEŻA SZWEDZKIEGO

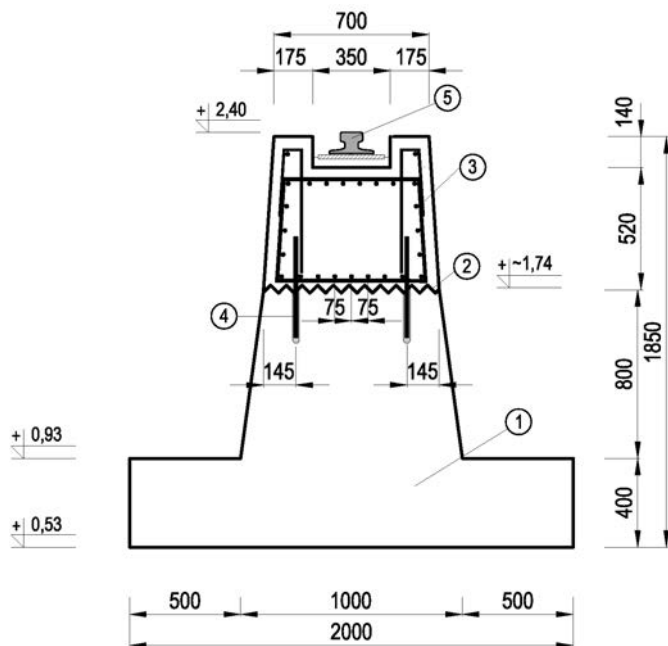
Podczas wykonywania przebudowy odcinka I nabrzeża Szwedzkiego statki były obsługiwane na pozostałym odcinku nabrzeża; maksymalny statek o nośności 80 000 DWT (i parametrach $L \times B \times T = 230 \times 36,1 \times 9,5$ m) zacumowano do tymczasowego samodzielnego punktu cumowniczego 2×900 kN na wysokości sekcji 8 w drugiej linii cumowniczej nabrzeża.

Po wykonaniu przebudowy pachoły cumownicze zdemontowano, a żelbetowe fundamenty punktu cumowniczego skuto do poziomu spodu warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Przebudowane nabrzeże stanowi konstrukcję płytową posadowioną na odwodnej kombinowanej stalowej ścianie szczelnej wbitą przed istniejącą pierwotnie konstrukcją oraz na czterech rzędach pali Tubex (rys. 3). Płytę szerokości 16,90 m, grubości 60 cm ze ścianą odwodną obejmującą nową i starą ściankę szczelną

wykonano z wykorzystaniem istniejącej konstrukcji pozostałej po niezbędnych rozbiórkach. Na płycie ukształtowano ścianę odwodną grubości 90 cm oraz fundament podsuwnicowy szerokości 70 cm. Przestrzeń między odwodną ścianą a fundamentem stanowi kanał instalacji rurowych. W części odwodnej nadbudowy wykonano studzienki instalacyjne: elektryczne i jedną teletechniczną. Koronę części odwodnej nadbudowy wykonano ze spadkiem $i = 1,3\%$ od krawędzi nabrzeża do szyny podźwigowej odwodnej. Nadbudowę nabrzeża podzielono na sekcje dylatacyjne o długości po 20,0 m każda. Rzędna korony nadbudowy nabrzeża +2,42 m Kr (+2,50 A).

Obciążenie użytkowe nawierzchni 30 kN/m^2 .

Głębokość wody przy ścianie szczelnej bez umocnienia dna przewidziano na rzędnej -13,5 m, a docelową głębokość techniczną z umocnieniem dna przewidziano na rzędnej -15,5 m.



Rys. 4. Fundament podźwigowy odładowy – przebudowa
1 – istniejący fundament; 2 – linia rozkucia; 3 – zbrojenie; 4 – kotwy wklejane;
5 – szyna A-100

Stalowa ścianka szczelna nowej budowli rodzaju kombinowanego składa się z elementów typu „H” wbitych do rzędnej -24,5 m i połączonych z nimi elementami typu „Z” wbitych do rzędnej -20,5 m. Koronę ścianki szczelnej ustalono na rzędnej +0,9 m.

Pale Tubex wykonano w czterech rzędach (numeracja rzędów od strony odwodnej):

- 1. i 2. rząd pali – pale średnicy 406/560 mm nachylone 5:1, długości 16,5 m w rozstawie co 2,0 m, rzędna wbicia -16,0 m,
- 3. i 4. rząd pali – pale średnicy 406/560 mm, nachylone 1,75:1, długości 18,0 m w rozstawie co 2,0 m, rzędna wbicia pali -15,5 m; pomiędzy nową stalową ścianką szczelną a istniejącą wykonano korek betonowy grubości 1,0 m; powyżej korka przestrzeń jest wolna.

Ściankę szczelną zakotwiono roboczo do bloków kotwiących za pomocą ściąągów stalowych o średnicy 48 mm. Między starą ścianką a ścianką nową zamontowano robocze rozpory stalowe. (Po rozbiórce pierwotnej nadbudowy rozpora przenosi siły poziome ze starej ścianki na nową, a siły poziome z nowej ścianki są przekazywane za pomocą ściąągów na wcześniej wykonany blok kotwiący).

Blok kotwiący stanowi tylny fragment nowej płyty nabrzeża opartej na koźle palowym poza pierwotnie istniejącą konstrukcją nabrzeża. Blok, podobnie jak całe nabrzeże, jest zdylatowany co 20,0 m. W dylatacji są umieszczone dyble z rur stalowych w celu zapewnienia jednoczesnego osiadania. Dodatkowo w dylatacjach zastosowano zabezpieczenie taśmą dylatacyjną PCV szerokości 200 mm. Szczelinę dylatacyjną o wymiarach 20 × 30 mm uszczelniono materiałem elastycznym i zalano masą bitumiczną.

Przebudowano także górną część odładowego żelbetowego fundamentu podźwigowego o szerokości 70 cm wraz z obu-



Rys. 5. Widok od strony wody na nabrzeże Szwedzkie po przebudowie



Rys. 6. Widok nabrzeża Szwedzkiego po przebudowie na styku z nabrzeżem Duńskim po remoncie

dową szyny. Zamocowano szynę podźwigową rodzaju A-100 (rys. 4).

W poszerzonym fundamencie umieszczono rury odwadniające przestrzeń pomiędzy szyną a jej obudową.

Do tymczasowego toru kolejowego wykonano stalową ściankę szczelną oporową typu „Z”, uchwyconą kleszczem 2C120, kotwioną za pomocą kotew gruntowych tymczasowych w rozstawie 2,8 m, o wymaganej nośności 300 kN. Po spełnieniu swojej funkcji ściankę oporową rozebrano.

Wszystkie elementy żelbetowe i stalowe zabezpieczono antykorozyjnie. Elementy żelbetowe poprzez zastosowanie otuliny zbrojenia minimum 5 cm, powierzchnie żelbetowe w miejscach kontaktu z gruntem zabezpieczono przeciwwilgociowo dwoma warstwami lepiku asfaltowego.

Ściankę szczelną nabrzeża zabezpieczono natomiast przez zastosowanie ochrony katodowej.

PODZIĘKOWANIE: Autorka artykułu dziękuje za pomoc w jego przygotowaniu: Panu mgr. inż. Markowi Kowalskiemu autorowi projektu z Biura Projektów Budownictwa Morskiego PROJMORS w Gdańsku oraz Panu mgr. inż. Pawłowi Plebankowi i Panu mgr. inż. Wojciechowi Kałędiewiczowi z Zarządu Morskiego Portu Gdynia SA.