



Wizualizacja terminalu LNG w Świnoujściu, fot. Urząd Morski w Szczecinie

## Modernizacja portu w Świnoujściu

■ **Bernarda Ambroża-Urbane**k, Nowoczesne Budownictwo Inżynieryjne

Modernizacja infrastruktury portowej jest jednym z kluczowych celów wpisanych w Strategię Rozwoju Kraju 2007–2015. Priorytetem jest podniesienie atrakcyjności i funkcjonalności polskich portów morskich. Dostęp do środków unijnych, dofinansowanie z budżetu państwa, odpowiednie regulacje prawne pozwalają mieć nadzieję, że gospodarkę morską czeka przyływ długo oczekiwanych, pozytywnych zmian. Jednym z takich przedsięwzięć jest budowa terminalu LNG w Świnoujściu.

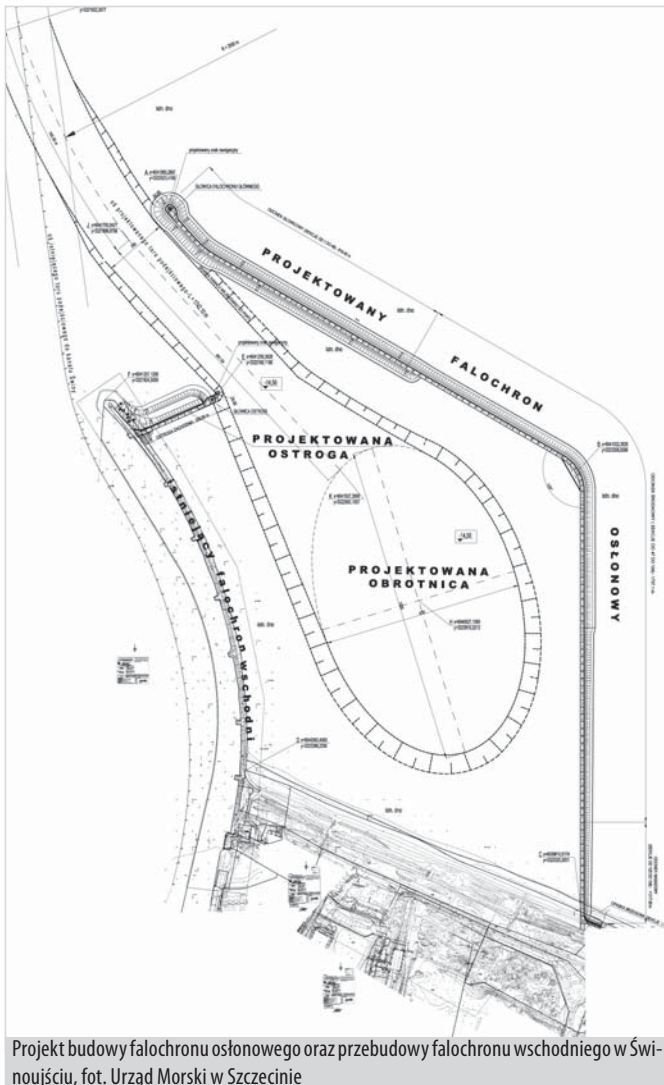
Decyzję o rozpoczęciu prac podjęto pod koniec 2006 r. w związku z koniecznością dywersyfikacji źródeł dostaw gazu ziemnego i zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju przez zaopatrzenie w surowce energetyczne ze źródeł innych niż wykorzystane dotychczas. Postępujący rozwój technologii, umożliwiających korzystanie z innych aniżeli sieciowe dróg zaopatrywania kraju w gaz ziemny, wymaga jednak właściwej

Budowa infrastruktury zapewniającej dostęp do nowego portu w Świnoujściu to niewątpliwie najważniejsza, najbardziej złożona inwestycja realizowana przez Urząd Morski w Szczecinie w ostatnich latach. Poprzedzona była wielomiesięczną, ciężką pracą wielu osób, związaną z przygotowaniem całej niezbędnej dokumentacji projektowo-kosztorysowej, szeregiem badań geotechnicznych, hydrodynamicznych i analiz nawigacyjnych. Spośród wielu rozważanych przez nas wariantów projektowych wybraliśmy ten, w którym rozwiązania techniczne są optymalnie dostosowane do lokalizacji i celu inwestycji.

**Jacek Cichocki, zastępca dyrektora ds. technicznych,  
Urząd Morski w Szczecinie**

infrastruktury technicznej, magazynowej i sieciowej, aby możliwy był import gazu w postaci skroplonej LNG, drogą morską.

Wybór lokalizacji terminalu nie był przypadkowy – port w Świnoujściu jest najbliższym cieśnin duńskich pełnomorskim polskim portem umożliwiającym dostęp do Morza Bałtyckiego, a dzięki dostępowi do rzeki spławnej także ważnym punktem tranzytu dla krajów europejskich. Na decyzji o lokalizacji – obok łatwości włączenia inwestycji do europejskiego systemu przesyłowego – zaważyły takie czynniki, jak bezpieczeństwo realizacji i eksploatacji inwestycji, względy ekonomiczno-społeczne umożliwiające zrównoważony rozwój regionu oraz dostęp do terenów pod budowę, które wykluczały roszczenia stron trzecich, gwarantując terminowość prac. Z uwagi na dotychczasową infrastrukturę portu w Świnoujściu oraz położenie w ciasnym ujściu Świny, utrudniające dostęp do terenów budowy nabrzeży i zaplecza lądowego zlokalizowanych na istniejących obszarach portowych, podjęto decyzję o budowie nowego portu zewnętrznego. U podstaw tej decyzji leżą względy modernizacji portu w celu spełnienia standardów międzynarodowych, ale



Projekt budowy falochronu osłonowego oraz przebudowy falochronu wschodniego w Świnoujściu, fot. Urząd Morski w Szczecinie

również względy ekonomiczno-społeczne, które w dłuższej perspektywie przełożą się na rozwój regionu.

### Budowa falochronu osłonowego dla nowego portu

Organem administracyjnym odpowiedzialnym za zapewnienie bezpieczeństwa żeglugi i ochronę środowiska morskiego oraz budowę i utrzymanie obiektów infrastruktury zapewniającej dostęp do portów i przystani morskich jest w tym rejonie – zgodnie z postanowieniami ustawy o obszarach morskich RP i administracji morskiej – Dyrektor Urzędu Morskiego w Szczecinie. Od 2007 r. Urząd wykonuje największą w swojej historii inwestycję hydrotechniczną w ramach budowy terminala LNG – budowę falochronu osłonowego dla portu zewnętrznego w Świnoujściu oraz – równocześnie – przebudowę istniejącego falochronu wschodniego. Decyzja o budowie nowego falochronu realizuje strategiczne cele, którymi są wzmocnienie roli polskich portów oraz rozbudowa infrastruktury portu i dostęp od strony morza. Inwestycja wspomaga także rozwój portów w Szczecinie i Świnoujściu, odpowiadając na jedno z założeń Narodowej Strategii Spójności i Strategii Rozwoju Transportu na lata 2007–2013. Projekt jest całkowicie finansowany z budżetu państwa w ramach programu wieloletniego, który przeznaczona na ten cel kwotę 1 075 601 tys. zł. Wykonawcą, wyłonionym w ramach przeprowadzonej procedury przetargowej, jest konsorcjum firm: Boskalis International B.V., Hochtief Construction AG, Hochtief Polska Sp. z o.o., Per Aarsleff A/S, Aarsleff Sp. z o.o. oraz Korporacja Budowlana Doraco Sp. z o.o. Zakończenie robót budowlanych planowane jest w 2012 r. Do końca czerwca



Falochron osłonowy umiejscowiony zostanie na wschód od obecnie istniejącego falochronu wschodniego, fot. J. Szczerbatko, stan na styczeń 2011 r.



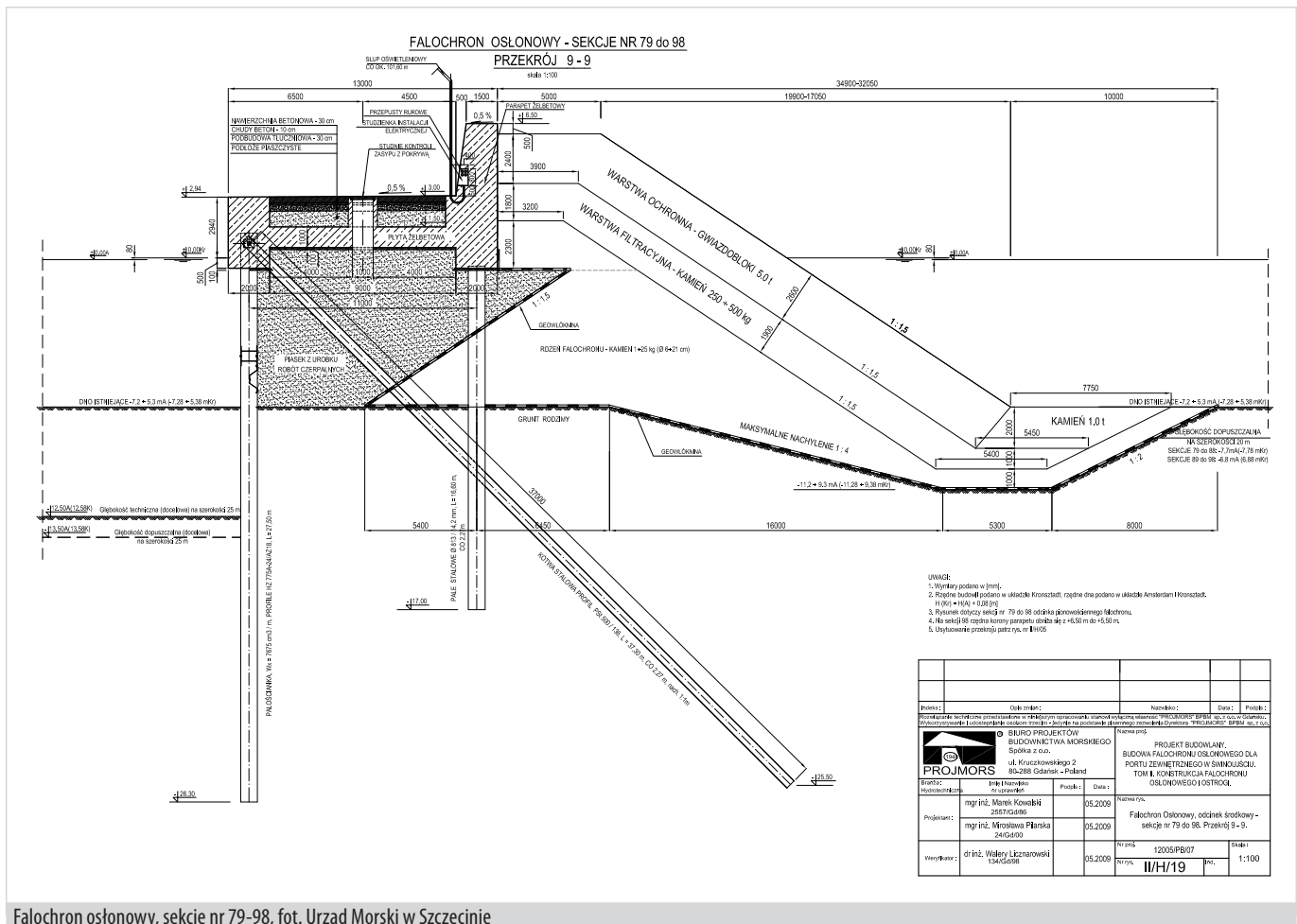
Budowa falochronu osłonowego umożliwi uruchomienie terminalu gazowego LNG, fot. J. Szczerbatko, stan na styczeń 2011 r.

2012 r. ma powstać część falochronu osłonowego na odcinku obejmującym budowę infrastruktury nabrzeża rozładunkowego dla statków LNG, z kolei do połowy 2013 r. muszą zamknięte zostać kwestie rozliczeniowe i odbioru budowy wraz z pozwoleniem na użytkowanie.

Istniejące falochrony w porcie Świnoujście: wschodni i zachodni to dwie niezależne budowle, które przedłużają wcinające się w Zatokę Pomorską północne cyple wysp Uznam i Wolin, stanowiąc osłonę dla żeglugi od Zatoki Pomorskiej przez cieśninę Świny do portu w Szczecinie. Są to hydrotechniczne konstrukcje narzutowe z żelbetową nadbudową, na głowicach wyposażone w znaki nawigacyjne. Pomiędzy falochronami kanał ma szerokość do 250 m i głębokości od 15 do 17 m. Nowy falochron o długości 3000 m umiejscowiony zostanie na wschód od obecnie istniejącego falochronu wschodniego, do którego zostanie dobudowana ostroga o długości 250 m, osłaniająca port

#### Parametry infrastruktury portu zewnętrznego:

długość falochronu osłonowego – 3000 m  
 długość toru podejściowego do portu zewnętrznego – 1742,10 m  
 szerokość toru – 200 m  
 głębokość techniczna toru – 14,50 m  
 średnice obrotnicy (elipsa) – 1000 m i 630 m  
 długość ostrogi, która zostanie dobudowana do istniejącego falochronu wschodniego – 255,80 m  
 kubatura prac pogłębiarskich związanych z budową falochronu osłonowego, ostrogi, obrotnicy i toru podejściowego – 8 610 000 m<sup>3</sup>



Falochron osłonowy, sekcje nr 79-98, fot. Urząd Morski w Szczecinie

zewnętrzny przed falowaniem. Integralną częścią projektu będą roboty czerpalne wraz z wykopami pod konstrukcję falochronu i ostrogi oraz dla obrotnicy portowej i toru wodnego. Prace te umożliwią powstanie półotwartego akwenu o powierzchni ok. 130 ha z niezbędną infrastrukturą hydrotechniczną dla portu zewnętrznego.

Budowa falochronu osłonowego pozwoli na uruchomienie terminalu gazowego LNG, który bez falochronu osłonowego nie może istnieć. Nowy falochron wschodni zapewni możliwość obsługi statków z LNG o zdolności ładunkowej 217 000 m<sup>3</sup>, gdzie rozładowywany ma być skroplony gaz ziemny (początkowo na poziomie 5 mld Nm<sup>3</sup>/r. gazu, a docelowego 7,5 mld Nm<sup>3</sup>/r. gazu ziemnego). W przyszłości rozszerzone zostaną możliwości przeładunkowe portu do sześciu stanowisk postojowych, przy których rozładowywane będą statki typu ro-ro i ro-pax oraz statki przewożące paliwa płynne i ładunki masowe. Planowana jest też budowa tzw. miejsca schronienia, zwiększającego poziom bezpieczeństwa żegluga. Istnienie takiego miejsca rekomendowane jest przez Międzynarodową Organizację Morską jako koniecznego w sytuacjach awaryjnych, kiedy zagrożone jest bezpieczeństwo pasażerów, statku, ładunku czy środowiska. Brak miejsca schronienia w porcie morskim wyklucza przyjęcie uszkodzonej jednostki, co generuje koszty, niebezpieczeństwo zanieczyszczenia środowiska i wydłuża czas usunięcia awarii, zmniejszając atrakcyjność portu. Powstanie portu zewnętrznego bezpośrednio przełoży się na zwiększenie możliwości obsługi statków, przyczyniając się do rozwoju podmiotów gospodarczych mających związek z gospodarką morską, jak również samego regionu. Według prognoz, w 2020 r. nowy port w Świnoujściu rocznie przyjmować ma 1360 statków o zanurzeniu

do 13,5 m, w tym statków LNG o zanurzeniu 12,5 m i długości maksymalnej 350 m.

**Przebudowa istniejącego falochronu wschodniego**

Niezależnym projektem jest przebudowa istniejącego falochronu wschodniego, mającego konstrukcję narzutowo-kamienną z nadbudową żelbetową o długości 1500 m, z czego 2/3 jego długości wychodzi bezpośrednio do morza. Od strony morza, tj. od strony wschodniej, falochron wyposażony jest w żelbetowy parapet, osłonięty dodatkowo skarpą narzutu. Wierzchnia warstwa narzutu wykonana została z gwiazdobłoków zarówno na skarpi wschodniej, jak i głowicy falochronu, w odróżnieniu od skarpy zachodniej falochronu, która pomiędzy głowicą i nasadą umocniona jest narzutem kamiennym. Konstrukcje te, w związku z intensywną eksploatacją, ale także oddziaływaniem silnych prądów morskich sprawiały, że falochron wschodni wymagał ciągłych napraw i kosztownych remontów zapewniających wymagane bezpieczeństwo ruchu żeglugowego. W związku z budową terminalu LNG i portu zewnętrznego zapadła decyzja o przywróceniu stateczności konstrukcji i zapewnieniu wymaganych parametrów wytrzymałościowych, przy jednoczesnym dostosowaniu budowli do głębokości toru wodnego 14,50 m na przylegającym do falochronu akwenu. Po wybudowaniu falochronu osłonowego dla nowego portu zewnętrznego, istniejący falochron wschodni stanie się falochronem środkowym. Przebudowa falochronu wschodniego realizowana jest przez Urząd Morski przy udziale środków finansowych Unii Europejskiej. Całkowity koszt inwestycji to ponad 54 mln zł, z czego współfinansowanie ze środków Funduszu Spójności Unii Europejskiej wynosi ok. 46 mln zł.

# AARSLEFF



## Roboty palowe

- Dostawa i instalacja pali prefabrykowanych wbijanych dla posadowienia mostów, konstrukcji inżynierskich oraz obiektów kubaturowych
- Posadowianie na palach wbijanych ekranów akustycznych i słupów sieci trakcyjnych
- Instalacja mikropali iniekcyjnych
- Wbijanie i wwibrowywanie pali stalowych
- Badanie nośności pali - próbne obciążenia statyczne, dynamiczne testy nośności pali, badania ciągłości pali
- Wzmacnianie gruntu - pale prefabrykowane, kolumny DSM

## Zabezpieczenia głębokich wykopów

- Stalowe ścianki szczelne - instalacja grodzic z zastosowaniem metod tradycyjnych oraz bezwibracyjnej metody wciskania grodzic prasą hydrauliczną SILENT PILER
- Ścianki berlińskie
- Iniekcyjne kotwy gruntowe
- Roboty ziemne i odwodnieniowe
- Pomiaru wibracji

## Projektowanie

- Prace projektowe dla potrzeb wykonywanych robót realizowane we własnej pracowni projektowej
- Serwis projektowy - [www.aarsleff.com.pl/serwis.php](http://www.aarsleff.com.pl/serwis.php) - do pobrania rysunki, specyfikacje, wytyczne oraz **KALKULATOR PALI** - program do projektowania fundamentów palowych



Budowa falochronu osłonowego w ramach budowy terminalu LNG w Świnoujściu.

[www.aarsleff.com.pl](http://www.aarsleff.com.pl)

WARSZAWA KATOWICE GDAŃSK SZCZECIN RZESZÓW POZNAŃ



Falochron wschodni w Świnoujściu, fot. Urząd Morski w Szczecinie

Wykonawcą robót jest konsorcjum firm Energopol-Szczecin SA i Hydrobudowa Gdańsk SA.

Zakres prac wiążących się z realizacją inwestycji to przebudowa umocnień skarpy zachodniej istniejącego falochronu, gwarantująca jego bezpieczny stan techniczny. Realizacja inwestycji przebiegać będzie w części nadwodnej i podwodnej. Prace wchodzące w zakres projektu obejmują:

- oczyszczanie skarpy podwodnej z bloków i głazów istniejącego uszkodzonego narzutu zabezpieczającego oraz prowadzenie podwodnych prac ziemnych, które mają na celu uzyskanie projektowanego (1:2) nachylenia skarpy zachodniej falochronu
- wyczerpywanie gruntu do głębokości 15,20 m z załadunkiem na szalandy, wywiezieniem i odkładem urobku na polu refulacyjnym D
- wykonanie podwodnego narzutu kamiennego luzem
- formowanie materacy gabionowych i układanie gabionów przy współpracy z zespołami nurków, prowadzenie prac transportowych i przeładunkowych
- prowadzenie prac przy przebudowie nadwodnej skarpy kamiennej
- wykonywanie prac kontrolno-pomiarowych.

Realizacja projektu zakłada także rozpoczęcie prac badawczych i obserwacyjnych środowiska naturalnego, które – wobec realizowanej inwestycji, jaką jest przebudowa falochronu wschodniego w Świnoujściu – mają na celu kontrolować wpływ oddziaływania realizowanej inwestycji na stan środowiska naturalnego oraz na zachodzące w środowisku zmiany.

Do właściwych prac budowlanych przystąpiono w kwietniu 2010 r. Całkowite zaawansowanie rzeczowo-finansowe projektu na koniec 2010 r. wyniosło 30%. Wykonano m.in. 22 350 m<sup>3</sup>

podwodnego narzutu kamiennego, poniżej rzędnej -4,40 m, uformowano 2511 materacy gabionowych o wymiarach 5,0 x 2,0 x 0,3 m oraz 6,0 x 2,0 x 0,3 m, ułożono na skarpie podwodnej falochronu 1045 sztuk materacy gabionowych i połączono je w całość. Planowane efekty przebudowy to przede wszystkim polepszenie dostępu do portu w Świnoujściu, zabezpieczenie przed falowaniem i zalodzeniem w warunkach podniesionych stanów wody oraz podniesienie poziomu bezpieczeństwa żeglugi przy wejściu do portu. Zmodernizowany falochron wschodni osłoni od strony zachodniej akwen powstającego portu zewnętrzny, w którym znajdzie się stanowisko statkowe do rozładunku LNG. Zakończenie prac przewidziano na 30 czerwca 2012 r. Do tego czasu falochron będzie niedostępny dla mieszkańców i turystów.

Jak się okazuje, strategia inwestycji – ustalająca priorytetowe cele, odpowiednie wykorzystanie możliwości związanych z finansowaniem i sprzyjające inwestowaniu ustawodawstwo – przekładają się w prostej linii na tak strategiczne inwestycje, jak terminal LNG i port zewnętrzny w Świnoujściu. Rozwiązania technologiczne oraz infrastruktura na światowym poziomie zwiększą atrakcyjność nowego portu, a przez to całego regionu. Budowa nowego falochronu wschodniego dla portu zewnętrznego i przebudowa istniejącego falochronu wschodniego to bezwzględnie strategiczne inwestycje Urzędu Morskiego w Szczecinie. Z pewnością budowle te doskonale spełnią swoją rolę jako obiekty infrastruktury zapewniającej dostęp do portu, chroniąc port przed falowaniem. Nam pozostaje czekać na fale kolejnych, pozytywnych zmian w sektorze gospodarki morskiej.

ARTYKUŁ POWSTAŁ PRZY WSPÓŁPRACY Z URZĘDEM MORSKIM W SZCZECINIE.



# menARD

KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIA W ZAKRESIE  
FUNDAMENTOWANIA SPECJALNEGO  
ORAZ WZMOCNIENIA PODŁOŻA  
OD PROJEKTU  
DO REALIZACJI

**STOSUJEMY NAJNOWOCZEŚNIEJSZE  
TECHNOLOGIE**

Dynamiczne zagęszczanie ●

Dynamiczna wymiana ●

Kolumny betonowe w technologii CMC ●

Konsolidacja próżniowa Menard Vacuum ●

Wibroflotacja/Kolumny żwirowe ●

Drenaż pionowy ●

Wgłębne mieszanie gruntu (DSM) ●

Pale i kolumny CFA ●

Jet Grouting ●

**EKONOMICZNE  
I SPRAWDZONE  
ROZWIĄZANIA  
PROBLEMÓW  
SŁABEGO PODŁOŻA**

**www.menard.pl**

MENARD POLSKA Sp. z o.o.  
01-864 Warszawa  
ul. J. Kochanowskiego 49a  
Tel. 22 560 03 00  
Fax. 22 560 03 01  
e-mail: biuro@menard.pl

