ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 2006
Seria: TRANSPORT z. 62 Nr kol. 1721

Jacek FRYDECKI[1]

BEZPIECZEŃSTWO LOKALIZACJI TERMINALU LNG W PORCIE MORSKIM ŚWINOUJŚCIE

Streszczenie. Jednym z podstawowych zadań, które Polska musi rozwiązać w najbliższym czasie, jest zapewnienie suwerenności energetycznej kraju. W przypadku gazu ziemnego i ropy naftowej oznacza to ich mocno zróżnicowany import, czyli dywersyfikację dostaw. Do chwili obecnej obydwa te nośniki energii są sprowadzane głównie z Rosji. Zmiana istniejącej sytuacji to wezwanie natury ekonomicznej, czyli poniesienie poważnych nakładów finansowych na nowe inwestycje – bezpieczeństwo dostaw kosztuje. Najbardziej optymalnym rozwiązaniem tego problemu wydaje się być budowa terminalu LNG na wybrzeżu polskim.

THE SAFETY OF AN LNG TERMINAL LOCATION IN THE PORT OF ŚWINOUJŚCIE

Summary. One of the main tasks which Polish government has to solve in the near future is to establish our national energetic industry independent. The import of natural gas and crude oil must be affected by diversification. By this time, both mentioned resources were imported from Russia. Present conditions demand to change the government's attitude. The situation is extremely challenging especially in economical, logistic and financial sector. The most optimum solution of that problem seems to be a construction of a new LNG terminal at he polish coast.

1. WPROWADZENIE

Stale zwiększające się na świecie zapotrzebowanie na energię w połączeniu z globalnymi wymogami redukcji emisji produktów spalania, tj.: dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz popiołów, do atmosfery powodują, iż węglowodory, przede wszystkim gaz ziemny stają się uprzywilejowanymi surowcami energetycznymi.

Gaz ziemny (ang. carburetted hydrogen, natural gas, methane, fr. gaz naturels, gaz de marais, formene, methane, niem. erdgas, grubengas, methan), zwany również metanem, jest naturalnym paliwem wydobywanym ze złóż, znajdujących się w skorupie ziemskiej. Jest mieszaniną metanu z innymi gazami palnymi oraz związkami niepalnymi. Jego skład zależy od miejsca wydobycia oraz zastosowanej technologii zgazowania. Transport gazu ziemnego odbywa się najczęściej gazociągami, przy czym taka forma transportu jest możliwa, opłacalna na stosunkowo małych odległościach. Dla gazociągów lądowych odległość ta wynosi 5000 km, natomiast dla gazociągów podmorskich zmniejsza się do 3000 km. Zdarza się również sytuacja, w której brak jest technicznej możliwości poprowadzenia gazociągu. W takich przypadkach jego transport odbywa się w formie skroplonej, czyli LNG. Metoda LNG

[1] Zakład Nawigacji Morskiej, Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Szczecinie, ul. Wały Chrobrego 1-2 70-500 Szczecin, (+48 91) 4809 381, jacekf@am.szczecin.pl

(Liquified Natural Gas) sprowadza się do skroplenia gazu ziemnego w temperaturze -161,6°C, co prowadzi do zmniejszenia jego objętości o około 600 razy. W praktyce oznacza to, że z 1 tony gazu skroplonego otrzymujemy około 1380 m³ gazu sieciowego, a z 1 m³ LNG można uzyskać 584 m³ gazu. Przed skraplaniem gazu należy go oczyścić z dwutlenku węgla i pary wodnej oraz osuszyć. Wybór jednej z trzech metod skraplania, tj.: klasyczny cykl kaskadowy, autoozięblający cykl kaskadowy i cykl rozprężania z zastosowaniem turboekspandera, zależy od pożądanej wydajności instalacji, składu gazu oraz jego ciśnienia.
W sytuacji, w której transport gazociągowy jest niemożliwy lub nieopłacalny, obrót handlowy LNG odbywa się w ramach projektów LNG, zwanych również „łańcuchami LNG" (LNG chain). Obecnie łączny koszt standardowego projektu LNG kształtuje się na poziomie około 100 – 121,4 USD/1000 m³ gazu i jest znacznie niższy w porównaniu do lat 90. minionego stulecia, kiedy to całkowity koszt łańcucha wahał się w przedziale 125 – 146 USD/1000 m³.
W skład typowej struktury kosztów standardowego projektu LNG wchodzą:
- produkcja gazu, tj. jego wydobycie i przesył do terminalu LNG: 15 – 20% kosztów projektu;
- terminal eksportowy LNG, tj. obróbka gazu, skraplanie, załadunek i magazynowanie LNG: 20 – 45% kosztów projektu;
- transport morski, tj. koszt czarteru statku: 20 – 30% kosztów projektu;
- terminal odbiorczy LNG, tj. wyładowanie, magazynowanie, regazyfikacja i dystrybucja: 15 – 25% kosztów projektu.

2. ŚWIATOWY HANDEL LNG

Wśród najistotniejszych czynników mających wpływ na rozwój handlu LNG należy wymienić gwałtowny wzrost konsumpcji gazu jako tańszej i bardziej ekologicznej alternatywy oraz rozregulowanie światowego rynku energetycznego, szczególnie w odniesieniu do Europy i Azji. Od połowy lat dziewięćdziesiątych minionego wieku światowe media notują wzmożony popyt na gaz ziemny, w szczególności dotyczy to LNG. Oczekuje się, iż do roku 2015 gaz ziemny prześcignie węgiel i stanie się drugim po ropie naftowej najczęściej używanym surowcem energetycznym. Głównymi rynkami LNG pozostają nadal Azja i Europa Zachodnia, a roczny przyrost w handlu tym surowcem wynosi około 8 do 10%. Istnieją podstawy, by spodziewać się dalszego jego wzrostu, szczególnie w kontekście intensywnego rozwoju gospodarki chińskiej i indyjskiej. Do największych eksporterów LNG należą: Indonezja, Malezja, Algieria, Katar, Trynidad, Nigeria, Australia, Brunei, Oman i Zjednoczone Emiraty Arabskie. Tylko cztery pierwsze państwa wytwarzają 110,98 mld m³ LNG, co stanowi ponad 62% światowej produkcji. Po stronie przeciwnej – państw, importerów LNG pierwsza dziesiątka przedstawia się następująco: Japonia, Korea Południowa, Hiszpania, Stany Zjednoczone Ameryki, Francja, Tajwan, Włochy, Turcja, Belgia i Portugalia. Zdecydowanym liderem jest tutaj Japonia, która sprowadza rocznie 76,95 mld m³ skroplonego gazu. Na uwagę zasługuje fakt, iż import tego surowca następuje od dziewięciu dostawców, co z punktu widzenia dywersyfikacji dostaw jest godne szczególnego polecenia. Wśród państw unijnych zdecydowany prym wiedzie Hiszpania, będąca na czwartym miejscu światowych importerów i podobnie jak Japonia korzysta z wielu kierunków dostaw, w sumie jest ich siedem.

Skroplony gaz ziemny transportuje się głównie drogą morską przy użyciu specjalnych zbiornikowców noszących nazwę gazowców – metanowców. Koszt budowy jednego metanowca jest prawie dwukrotnie większy od budowy zbiornikowca do przewozu ropy naftowej. Wynika to przede wszystkim z konieczności utrzymania przez cały czas podróży morskiej bardzo niskiej temperatury, lecz także z faktu, iż gęstość LNG jest mniejsza niż 0,5 g/cm³, zatem 1 tona skroplonego gazu zajmuje większą objętość niż 1 tona ropy, której

gęstość wynosi około 0,85 g/cm³. Pojemność specjalistycznej floty LNG stale rośnie. W 2004 roku weszły do eksploatacji 24 metanowce, zwiększając światową flotę o 15% w porównaniu do roku poprzedniego. Z końcem 2004 roku portfel zamówień na budowę tego typu jednostek opiewał na 105 statków. Na początku 2005 roku całkowita liczba eksploatowanych metanowców wynosiła 176 sztuk, a spodziewane dostawy w tym zakresie przedstawiały się następująco:

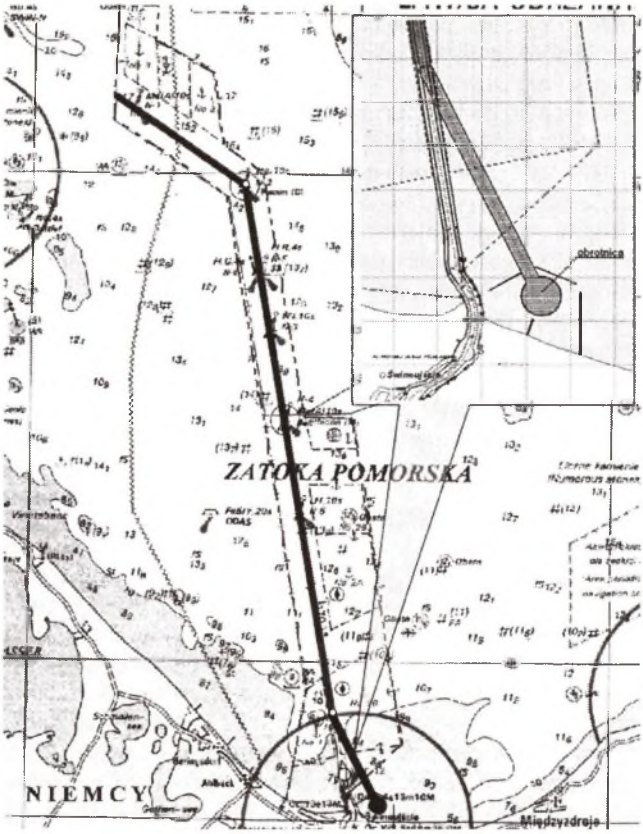
- rok 2005: 13 statków o łącznej pojemności 1 712 500 m³;
- rok 2006: 25 statków o łącznej pojemności 3 519 930 m³;
- rok 2007: 34 statki o łącznej pojemności 5 108 900 m³;
- rok 2008: 33 statki o łącznej pojemności 5 313 400 m³;
- rok 2009: 9 statków o łącznej pojemności 1 377 000 m³;
- rok 2010: 1 statek o łącznej pojemności 153 500 m³.

Zdecydowana większość zamówień na budowę gazowców została złożona w stoczniach dalekiego wschodu: Korea Południowa i Japonia. Historycznie rzecz ujmując, to Europa i USA były prekursorami w budowie tego typu statków, ale podobnie jak w przypadku budowy innego typu statków utraciły one rynek na rzecz tańszych stoczni na dalekim wschodzie. Aktualnie stocznie Koreańskie realizują 70% zamówień na statki LNG, natomiast Japonia, ma 25% zleceń. Pozostałe zamówienia realizowane są w stoczniach europejskich.

3. PODEJŚCIE DO PORTU MORSKIEGO ŚWINOUJŚCIE

Zatoka Pomorska tworzy rodzaj obszernego, zatokowego wierzchołka południowego wybrzeża Bałtyku, pomiędzy Jarosławcem na wschodzie a Arkoną na zachodzie. Umowną jej granicą od północy jest linia łącząca ujście rzeki Dziwna z północnym cyplem wyspy Uznam. Tak opisany akwen morski zajmuje obszar równy około 6000 km². Między Jarosławcem a Świnoujściem linia brzegowa przebiega prawie prostoliniowo w kierunku południowo-zachodnim, a jedynym jej urozmaiceniem jest klifowy brzeg na odcinku Międzywodzie – Międzyzdroje, który w swojej wschodniej części osiąga wysokość do 70 m. Pod względem kształtu bardziej urozmaicone jest wybrzeże zachodnie od ujścia Świny w kierunku północno-zachodnim, które w okolicy wyspy Rugia tworzy półzamknięte zatoki. W rejonie Greisfalder Boden usytuowana jest mielizna Oier Riff, przechodząca w wyspę Greisfalder Oie. Średnia głębokość w Zatoce Pomorskiej wynosi nieco powyżej 13 m. Stan wody wzrasta przy wiatrach północno-zachodnich poprzez północne do północno-wschodnich, a maleje przy wiatrach południowo-zachodnich poprzez południowe do południowo-wschodnich. Różnica w poziomie wód wynosząca 0,7 – 0,8 m w stosunku do średniego pojawia się głównie w miesiącach jesienno-zimowych. Średnie wahania dobowe nie przekraczają 0,25 m. Prądy morskie w tym rejonie są wynikiem przede wszystkim oddziaływania wiatrów i w mniejszym stopniu dopływu wody słodkiej z ujścia rzek: Świna, Piana i Dziwna oraz wymiany wód z Morzem Północnym. Podczas silnych i sztormowych wiatrów prędkość prądu dochodzi do 3 węzłów (1,5 m/s), a w pozostałych przypadkach prędkość tych prądów wynosi 0,25 – 0,75 węzła (0,125 – 0,37 m/s). Na wielkość falowania mają wpływ wiatr oraz ukształtowanie dna. Małe fale, poniżej 1 m, występują w strefie przybrzeżnej, natomiast średnie i duże (1 – 3 m) są domeną pory jesienno-zimowej. Zjawiska lodowe na zatoce pojawiają się sporadycznie i o niedużym nasileniu. Sezon lodowy rozpoczyna się zazwyczaj w połowie stycznia, kiedy to na redzie Świnoujścia pojawia się kra, która może być przyczyną spiętrzeń lodowych. Ten niski stopień zalodzenia trwa średnio od 16 do 31 dni. Średnia roczna prędkość wiatru w Świnoujściu wynosi 3,9 m/s, przy czym największa średnia wynosząca 4,2 m/s występuje w kwietniu, a najmniejsza 3,5 m/s w sierpniu. Z przechodzeniem przez Bałtyk mocnych układów niżowych związane jest występowanie wiatrów silnych (prędkość powyżej 10 m/s).

Powstają wówczas wiatry charakteryzujące się dużą prędkością i wiejące głównie z kierunku północnego i północno-zachodniego. Towarzyszą im spiętrzenia wody, czyli tzw. „cofki".



Rys.1. Zatoka Pomorska – północne podejście do portu morskiego w Świnoujściu
Fig. 1. Zatoka Pomorska – northern approach to of Świnoujście

Główny tor podejściowy z kierunku północnego (Cieśniny Duńskie) do portu w Świnoujściu rozpoczyna się przy pławie „REDA" i prowadzi kursem 181,8° do pierwszej pławy zwrotnej „N-1", z której kursem 124° zmierza do drugiej pławy zwrotnej „N-2". Z tej pozycji po zmianie kursu na 170,1° prowadzi do główek wejściowych portu morskiego. Całkowita jego długość wynosi 50,4 km, z czego 18,4 km przypada na odcinek morze pełne pława N-1. Kilometraż zasadniczego toru wodnego o długości 32 km liczony jest od główek falochronu w kierunku północnym (rys. 1 i tabela 1). Infrastrukturę toru podejściowego tworzą: stałe znaki nawigacyjne – 3 stawy na lądzie, z których dwie tworzą nabieżnik naprowadzający, pływające oznakowanie nawigacyjne w postaci 17 pław pływających, 1 pławy nieświecącej, 4 pław świetlnych zimowych i 7 pław nieświecących zimowych oraz falochron zewnętrzny: wschodni o długości 1490 m i zachodni o długości 500 m. Statki wchodzące do portu Świnoujście, a także wychodzące z niego ograniczone są następującymi parametrami eksploatacyjnymi: długość całkowita do 270 m, szerokość do 42 m i zanurzenie dla wody słodkiej do 13,2 m. Od stycznia 2000 roku na tym obszarze działa Radarowy System Zarządzania i Kontroli Ruchu Statków (VTMS), który został podzielony na dwa sektory z oddzielnymi częstotliwościami dla każdego z nich. Sektor wewnętrzny obejmuje

akwen na południe od I Bramy Torowej z łącznością na kanale 69 VHF-FM, natomiast zewnętrzny obejmuje akweny na północ od I Bramy Torowej aż do pławy „REDA" i ma łączność na kanale 12 VHF-FM. System prowadzony jest przez kompetentną administrację i służy poprawie bezpieczeństwa i wydajności nawigacji oraz ochrony środowiska. Zgodnie z ratyfikowaną przez Polskę Deklaracją Kopenhaską oraz zaakceptowaną przez IMO unijną Dyrektywą 2002/59/EC w miesiącu lutym 2004 roku na tym akwenie oddany został do użytku System Automatycznej Identyfikacji Statku (AIS), w którego skład wchodzą trzy stacje brzegowe. Podstawowym zadaniem tego systemu jest zwiększenie bezpieczeństwa żeglugi poprzez automatyczną kontrolę z brzegu ruchu statków pasażerskich i jednostek transportujących materiały niebezpieczne lub zanieczyszczających środowisko. System zapewnia szybsze reagowanie w sytuacjach zagrożenia na morzu, poszukiwaniach i ratownictwie morskim. Umożliwia on również wsparcie nawigacyjne oraz podstawową pomoc pilotażową.

Tabela 1

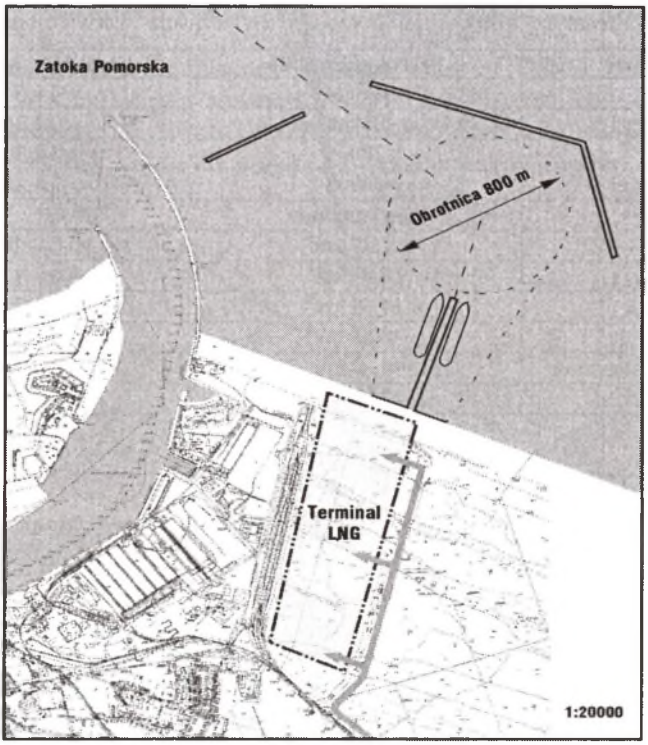
Parametry toru podejściowego do Świnoujścia i kotwicowisk

Tor podejściowy	Szerokość w dnie	Głębokość techniczna
Do pławy „N-1"	240 m	14,5 m
Kilometr 32,0 – 26,8	220 m	14,3 m
Kilometr 26,8 – 16,3	200 m	14,3 m
Kilometr 16,3 – 0 ,0	180 m	14,3 m
Kotwicowiska	**Powierzchnia**	
Kotwicowisko 1A	7,37 km^2	10,0 – 10,8 m
Kotwicowisko 1B	18,83 km^2	9,0 – 11,8 m
Kotwicowisko 2A	14,59 km^2	12,0 – 13,4 m
Kotwicowisko2B	8,55 km^2	12,6 – 13,9 m
Kotwicowisko kwarantannowe	4,82 km^2	13,4 - 13,8 m
Kotwicowisko 3	12,12 km^2	16,2 – 18,0 m

4. BEZPIECZEŃSTWO LOKALIZACJI TERMINALU LNG

Wstępny projekt budowy terminalu LNG w Świnoujściu przewiduje jego usytuowanie na otwartym morzu przy wschodnim falochronie, który z uwagi na swój stan ma być poddany kapitalnemu remontowi i przebudowie. Powyższy projekt przewiduje budowę pirsu o długości 500 – 800 m, obrotnicy o średnicy około 900 m oraz okalających je falochronów (rys. 2.). Pirs powinien być wyposażony w urządzenia cumownicze, urządzenia odbojowe (w wykonaniu nieiskrzącym), ramiona przeładunkowe, które łączą manifoldy na metanowcu z rurociągami terminalu, instalację uziemiającą metanowiec oraz rurociągi przesyłowe LNG, zdalnie sterowaną stałą instalację gaśniczą, stałe oświetlenie, ostrzegawcze światła nawigacyjne, system łączności statek – przystań. Wszystkie instalacje i urządzenia elektryczne powinny być w wykonaniu przeciwwybuchowym. Dostęp do tak zaprojektowanego terminalu ma zapewnić nowo wybudowana odnoga północnego toru podejściowego rozpoczynająca się przy parze pław świetlnych nr 5 i 6. Na południe od pirsu przeładunkowego przewidziana jest lokalizacja zaplecza magazynowo – ekspedycyjnego połączonego z pirsem rurociągami LNG. Teren ten obejmuje obszar około 19 ha położony w granicach Zarządu Portów Morskich Szczecin-Świnoujście i będący w jego wieczystym użytkowaniu oraz obszar około 46 ha, z których 13 ha jest własnością Gminy i Miasta Świnoujście, a pozostałe 33 ha należą do Skarbu Państwa – Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe. Na tym terenie możliwa jest zatem bezkonfliktowa budowa optymalnego

zaplecza terminalu w postaci między innymi: dwóch lub trzech naziemnych lub częściowo podziemnych, kriogenicznych zbiorników magazynowych LNG, instalacji regazyfikacji skroplonego gazu ziemnego, stacji kompresorów oraz pomp, instalacji płynnego azotu, wody przeciwpożarowej oraz wody zasilającej odparowywacze, a także systemów: nawaniania gazu i pomiaru jego przepływu, sterowania terminalem i jego monitoringu, wreszcie stworzenia właściwego zaplecza technicznego i administracyjnego wraz z laboratorium kontrolnym. Pozostaje również sporo miejsca na lokalizację lądowiska helikoptera ratowniczego, który może być wykorzystany w sytuacjach zagrożenia życia. Tak wyznaczony obszar ograniczony jest od zachodu bocznicą kolejową przeznaczoną na ładunki masowe, od północy wydmami, plażą i morzem, od wschodu ulicą Ku Morzu, a od południa torami kolejowymi, łączącymi się z bocznicą zachodnią. Opisywany teren ma bezpośrednie połączenie z systemem dróg kołowych w głębi kraju oraz drogą międzynarodową E 65, a także dzięki rozbudowanemu systemowi bocznic kolejowych ze stacją towarową PKP Świnoujście.



Rys. 2. Projekt lokalizacji LNG w Świnoujściu
Fig. 2. Project of localizations LNG in Świnoujście

Zakładając, iż w projektowanym terminalu będą obsługiwane współcześnie eksploatowane typowe metanowe, należałoby istniejący północny tor podejściowy pogłębić do 14,3 m i poszerzyć w dnie do 300 m oraz wykonać od podstaw odejście na wysokości pławy nr 5 i 6 nowego odcinka toru podejściowego do terminalu LNG zakończonego obrotnicą o średnicy około 900 m. Proponowana lokalizacja terminalu przewidziana jest w terenie obecnie nie zagospodarowanym, leżącym z dala od innych terminali i stanowisk

paliwowych oraz osiedli mieszkaniowych. Takie położenie ma bardzo istotne znaczenie z punktu widzenia potencjalnych zagrożeń typu awarie, pożary, wybuchy i ewentualne działania terrorystyczne. Morski obszar terminalu gazowego może być wykorzystany jako miejsce schronienia dla statków, a utworzenie takiego wymusza na nas Dyrektywa Unijna 2002/59 (art. 20). Na bezpieczeństwo lokalizacji terminalu LNG w Świnoujściu ma również wpływ jego najbliższe spośród polskich portów usytuowanie w stosunku do Cieśnin Duńskich. Metanowce zmierzające do tego terminalu płyną wzdłuż szlaku dozorowanego przez siły NATO i omijają akwen o największym natężeniu ruchu statków na Bałtyku, leżący na północ od wyspy Bornholm. Aktualnie trwają zabiegi dyplomatyczne państw skandynawskich, mające na celu uporządkowanie ruchu statków na Morzu Bałtyckim, szczególnie tankowców zmierzających z paliwem do i z portów rosyjskich położonych w Zatoce Fińskiej. Ewentualny ruch gazowców rutą bornholmską spowoduje protesty Danii i Szwecji. Lokalizacja terminalu na obrzeżu istniejącego portu pozwala na wykorzystanie jego rozbudowanej infrastruktury, chociażby w zakresie holowania. Miasto Świnoujście posiada miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, uwzględniający lokalizację terminalu gazowego LNG (Uchwała Nr XX/158/2004 Rady Miasta z dnia 19 lutego 2004 r). Ponadto, na terenie miasta obowiązuje Uchwała Nr XLIV/366/2005 Rady Miasta Świnoujścia z dnia 11 sierpnia 2005 r. w sprawie zwolnień z podatku od nieruchomości budynków i budowli pozostałych, rozbudowanych lub zmodernizowanych w wyniku inwestycji, stwarzająca preferencje dla potencjalnych inwestorów. Zaplanowane dostawy LNG na poziomie 3 do 5 mld. m^3 rocznie umożliwią zaopatrzenie w nośnik energii dużych odbiorców przemysłowych, zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie terminalu, tj.: Zakłady Chemiczne Police SA (ok. 0,55 mld m^3), a w niedalekiej przyszłości Zespół Elektrowni Dolna Odra (ok. 0,65 mld m^3). Istnieje również możliwość reeksportu gazu do systemu europejskiego poprzez niemiecką sieć gazową z wykorzystaniem projektowanego rurociągu Bernau – Szczecin lub przyłącza w Greifswaldzie.

5. WNOSKI KOŃCOWE

Dywersyfikacja nośników energii do kraju jest nieodłącznie związana z problemem bezpieczeństwa energetycznego państwa. Zdecydowana większość państw w celu zapewnienia sobie bezpieczeństwa dostaw stara się kupować od jednego eksportera nie więcej niż 30% danego nośnika energii. Wzorcowym przykładem takiego właśnie rozwiązania jest Hiszpania, która importuje skroplony gaz ziemny aż od siedmiu różnych eksporterów, co w konsekwencji uniezależnia ją od wszelkiego rodzaju zawirowań politycznych i gospodarczych. Polska, chcąc prowadzić elastyczną i ekonomicznie racjonalną politykę energetyczną, winna zdecydować się na budowę terminalu LNG, który zmniejszy znaczenie rosyjskiego gazu w naszym bilansie energetycznym. Pamiętać również musimy, iż według ekspertów spodziewany jest wzrost znaczenia LNG na światowym rynku gazu, w roku 2030 jego dostawy mają przewyższyć zaopatrzenie w gaz tradycyjnymi środkami dystrybucji, czyli rurociągami. Wśród potencjalnych dostawców gazu do Polski wymienia się największych jego eksporterów na świecie, tj.: Algierię, Katar, Egipt i Nigerię. Wydaje się, że projekt LNG jest jednym z najlepszych rozwiązań, pomimo że jest rozwiązaniem drogim.

Literatura

1. „Koncepcja lokalizacji gazoportu w Świnoujściu dla dywersyfikacji dostaw gazu". Praca zbiorowa pod kierownictwem M. Trojnara. Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego. Szczecin, 2006.
2. „LNG newbuilding in a nutshell", "Gard News" Issue 180 November 2005/January 2006. s. 6 – 8.
3. Locja Bałtyku. Wybrzeże Polskie. Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej RP, Gdynia 2001.
4. Mapa nr 36 „Bałtyk. Zatoka Pomorska. Podejście do Świnoujścia-część północna". Skala 1 : 35 000. Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej RP, Gdynia 1997.
5. Uchwała Nr LIV/441/2006 Rady Miasta Świnoujścia z dnia 10 stycznia 2006 r. w sprawie lokalizacji terminalu gazowego LNG w Świnoujściu wraz załącznikiem. -
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie określenia obiektów, urządzeń i instalacji wchodzących w skład infrastruktury zapewniającej dostęp do portu o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej (DzU 03.4.41).
7. Wiśniewski B.: Uwarunkowania meteorologiczne i hydrologiczne żeglugi na torze wodnym Świnoujście – Szczecin. Hydrologia, meteorologia, klimatologia – badania naukowe i prognozy w erze informatyzacji. Praca zbiorowa pod redakcją M. Ozga-Zielińskiej i D. Milanówki. PTG. IMiGW, Warszawa 2005, s.152 –162.
8. Wiśniewski F.: Terminale LNG na Polskim wybrzeżu. „Rurociągi" nr 4/41/2005.