

Katarzyna PRILL  
Karol IGIELSKI

### **WPLYW TERMINALA LNG NA BEZPIECZEŃSTWO W PORCIE ŚWINOUJŚCIE**

*Prawidłowa eksploatacja terminala LNG w Świnoujściu wiąże się ze ścisłą, bezawaryjną współpracą jednostek z portem i jego służbami. W artykule dokonano podziału zagrożeń na eksploatacyjne i umyślne. Podjęto próbę określenia ewentualnych czynników wpływających na bezpieczeństwo terminala LNG oraz przedstawiono przykładowe metody pozwalające na minimalizację potencjalnych zagrożeń w aspekcie całego portu Świnoujście.*

### **LNG TERMINAL INFLUENCE ON SAFETY IN ŚWINOUJŚCIE PORT**

*Proper operation of LNG terminal in Świnoujście is associated with faultless cooperation between vessels and port authorities. This article attempts to define possible factors influencing safety of LNG terminal and proposes examples of methods that may be used in minimizing potential threats in aspect of the whole Świnoujście port.*

#### **1. WSTĘP**

Budowa terminala LNG w porcie Świnoujście niesie za sobą nie tylko ekonomiczne korzyści. Ze względu na wrażliwość operacji ładunkowych przeprowadzanych w terminalu oraz charakterystyki samego ładunku, niezbędne jest stosowanie się do podwyższonych standardów bezpieczeństwa. Bliskość tej inwestycji z portem Świnoujście powinno prowadzić do rozszerzenia tych samych standardów na cały obszar portu Świnoujście, tym samym zwiększając bezpieczeństwo w jego granicach.

#### **2. POLIGON BADAWCZY**

Port Świnoujście położony jest na dwóch wyspach Wolin i Uznam, rozgraniczonych północną częścią cieśniny rzeki Świny. Port Świnoujście specjalizuje się w przeładunkach towarów masowych, kontenerów i drobnicy. W swojej infrastrukturze posiada także bazę promów morskich obsługującą połączenia ze Szwecją i Danią. Maksymalne parametry statków bezpiecznie manewrujących w porcie: długość 270 m, zanurzenie 13,2 m.

Przez port przechodzi tor wodny do portu w Szczecinie, wzdłuż którego usytuowana jest większość nabrzeży przeładunkowych. Uwarunkowania przestrzenne i hydrologiczne

uniemożliwiają rozwój struktury portu poprzez jego poszerzenie, czy pogłębienie bez szkody dla środowiska naturalnego i mieszkańców miasta.

Biorąc pod uwagę specyfikę hydrologiczną, rozmieszczenie istniejących elementów portu oraz charakterystykę przeładunkową, po przeprowadzeniu szeregu symulacji i analiz dotyczących możliwości ulokowania stanowisk przeładunkowych gazu skroplonego określono założenia budowy portu zewnętrznego w Świnoujściu obsługującego między innymi statki transportujące ładunki LNG:

1. Port zewnętrzny w Świnoujściu zostanie położony na wschód od istniejącego falochronu wschodniego. Falochron osłonowy tego portu będzie obejmował tereny zarezerwowane pod rozwój portu. W skład falochronu osłonowego wejdą: nowy falochron wschodni oraz nowy falochron zachodni – ostroga przylegająca do istniejącego falochronu.
2. W porcie zewnętrznym Świnoujście zostaną przewidziane miejsca na lokalizację stanowisk rozładunkowych różnego typu np.: LNG, RO-PAX, RO-RO, masowe oraz miejsce schronienia.
3. Wejście do portu musi być bezpieczne dla statków o maksymalnej długości 300 m i zanurzeniu do 13,5 m.
4. Port ten ma być osłonięty od falowania przy wszystkich nabrzeżach.
5. Miejsce schronienia może być zlokalizowane w porcie zewnętrznym w Świnoujściu położonym na wschód od istniejącego falochronu, co jednoznacznie określa lokalizację stanowisk do przeładunku materiałów niebezpiecznych (LNG) przy nowym falochronie wschodnim.
6. W porcie zewnętrznym w Świnoujściu miejsce schronienia powinno zostać oddzielone od reszty portu z możliwością jego odgrodzienia zaporą przeciwozlewową.
7. Wejście, wyjście, postój przy nabrzeżu oraz prace rozładunkowe innych statków w porcie zewnętrznym w Świnoujściu nie mogą kolidować z wejściem, wyjściem oraz postojem i pracami związanymi z usunięciem awarii statków korzystających z miejsca schronienia. [1,2]

Lokalizację falochronu osłonowego portu zewnętrznego w Świnoujściu wraz z rozmieszczeniem stanowisk przeładunkowych przedstawia rys 1.



Rys. 1. Lokalizacja falochronu ostonowego portu zewnętrznego w Świnoujściu oraz usytuowania stanowisk przeładunkowych i miejsca schronienia. S. Gucma „Koncepcja zagospodarowania przestrzennego Portu Zewnętrznego w Świnoujściu”. Akademia Morska w Szczecinie 2008r.

### 3. ZAGROZENIA WYNIKAJĄCE Z FUNKCJONOWANIA TERMINALA LNG W PORCIE ŚWINOUJŚCIE

Rozszerzenie charakterystyki przeładunkowej portu o substancję niebezpieczną, jaką jest gaz w postaci ciekłej, wiąże się przede wszystkim z powstaniem nowych zagrożeń dla społeczeństwa oraz istniejącej infrastruktury portowej. Na potrzeby niniejszego artykułu zagrożenia te podzielono na dwie grupy ze względu na czynniki je wywołujące – zagrożenia eksploatacyjne oraz zagrożenia umyślne. Należy zaznaczyć, iż grupy te nie są ściśle oddzielone od siebie, a czynniki wywołujące dane zagrożenie oraz ich skutki mogą być podobne.

#### Zagrożenia eksploatacyjne

Zagrożenie eksploatacyjne to sytuacja odbiegająca od stanu wzorcowego, powstała wskutek wzajemnych oddziaływań pomiędzy manewrującymi statkami i obszarem portowym. Do grupy zagrożeń eksploatacyjnych zaliczyć należy kolizję z inną jednostką manewrującą w tym samym obszarze oraz zderzenie jednostki z konstrukcją hydrotechniczną i portową. Kolejnym zagrożeniem w tej grupie jest wejście statku na mieliznę w skutek zbieżności toru podejściowego lub wystąpienia nieoczekiwanych spłyceń na pokonywanej trasie.

Najpoważniejszymi skutkami kolizji dwóch jednostek oraz jednostki i infrastruktury hydrotechnicznej są możliwość zablokowania portu poprzez osadzenie wraku na dnie toru podejściowego oraz prawdopodobieństwo powstania rozszczelnienia podwójnej powłoki kadłuba skutkujące wyciekami ładunku. Przy dogodnych warunkach (stan hydrometeorologiczny, powstanie mieszanki wybuchowej, zainicjowanie zapłonu), w zależności od lokalizacji miejsca wypadku, zdarzenie takie może doprowadzić do wybuchu zagrażającego bezpieczeństwu: znajdujących się w pobliżu jednostek, infrastruktury i skupisk ludzkich. Niekorzystne miejsce zderzenia na torze wodnym prowadzącym do portu, skutkujące osadzeniem statku na dnie, może doprowadzić do zablokowania całego ruchu statków w granicach portu, aż do czasu przeprowadzenia skutecznej akcji odzyskiwania wraku. Taka sytuacja pociąga za sobą kolosalne koszty związane z samą akcją ratowniczą oraz ewentualnymi przestojami w przeładunkach i utratą obrotów.

Podobne skutki niesie za sobą wejście statku na mieliznę, lub zboczenie z toru podejściowego, którego konsekwencją będzie zetknięcie kadłuba statku ze skarpą pogłębionego toru. W zależności od siły zderzenia, a zatem od wielkości uszkodzeń, skutki mogą być zróżnicowane, od nic nie znaczących otarć kadłuba, aż do utraty szczelności poszycia i zatonięcia jednostki. Biorąc pod uwagę dotychczasowe analizy powyższych zagrożeń stwierdzono, że ich źródła leżą w przeważającej większości w błędach ludzkich lub/i awarii technicznej.

### **Zagrożenia umyślne**

Przez zagrożenie umyślne należy rozumieć terroryzm, którego pojęcie najczęściej definiowane jest jako użycie siły lub przemocy przeciwko osobom lub własności z pogwałceniem prawa, mające na celu zastraszenie i wymuszenie na danej grupie ludności lub państwie ustępstw w drodze do realizacji określonych celów. Działania terrorystyczne mogą dotyczyć całej populacji, jednak najczęściej są one uderzeniem w jej niewielką część, aby pozostałych obywateli zmusić do odpowiednich zachowań.[3] Powyższą grupę charakteryzują zagrożenia, których celem są jednostki transportujące LNG i infrastruktura terminala. Czynniki powodujące zagrożenie umyślne w stosunku do jednostki transportującej i terminala LNG są podobne. Są to ataki zewnętrzne wykorzystujące inne środki transportu w celu umyślnego zderzenia i działalność dywersyjna. W przypadku ataku na jednostkę transportującą LNG do innych środków transportu zaliczamy jednostki manewrujące na określonym akwenie: statki konwencyjne, małe łodzie motorowe, statki rybackie, jednostki rekreacyjne, a także małe samoloty użytku prywatnego oraz ataki podwodne. Natomiast, gdy celem są obiekty terminala, dodatkowym narzędziem ataku mogą być pojazdy kołowe.

Jednym z najgroźniejszych działań o charakterze umyślnym w stosunku zarówno do statku, jak i terminala jest m.in. działalność dywersyjna. Należy pamiętać o możliwości powiązań grup terrorystycznych z pracownikami portowymi. Działania o charakterze umyślnym, w zależności od warunków i celu działań i użytych do tego celu narzędzi mogą spowodować: blokadę portu, poprzez np. zatopienie statku w porcie lub w główkach, zniszczenie określonej partii ładunku, infrastruktury przeładunkowej, zabicie załogi, obsługi terminala, zagrożenie dla ludności w pobliżu portu czy szlaku żeglugowego oraz przede wszystkim stworzenie poczucia zagrożenia, psychozy strachu i grozy.

#### 4. PODNIESIENIE BEZPIECZEŃSTWA PORTU ŚWINOUJŚCIE

W związku z charakterem transportu morskiego, który obejmuje swoim zasięgiem wiele krajów, niezbędne stało się wypracowywanie jednolitych wytycznych operacyjnych zwanych procedurami. Różnice językowe, czy narodowościowe, a także różna metodyka szkolenia załóg może prowadzić do nieporozumień i niewymuszonych błędów, szczególnie podczas komunikacji jednostek ze służbami portowymi. Wychodząc naprzeciw zaistniałym sytuacjom, obowiązkiem administracji morskiej stało się opracowanie wszelkich procedur dotyczących operujących statków na określonym akwenu zawartych w przepisach portowych. Wymogiem jest, aby wszystkie jednostki zamierzające operować w granicach poszczególnych portów obowiązkowo stosowały się do procedur zawartych w poszczególnych przepisach portowych.

Po uruchomieniu terminala LNG w Porcie Zewnętrznym jednostki w nim operujące będą zobowiązane do przestrzegania zarówno przepisów portowych, jak i procedur operacyjnych, regulujących współpracę pomiędzy terminalem przeładunkowym i służbami portowymi. Procedury te powinny zakładać zasady przepływu informacji dotyczących jednostki transportującej oraz infrastruktury terminala. Poniżej zaprezentowano przykładową procedurę operacyjną wejścia statku do terminala LNG.

##### **Procedura operacyjna wejścia tankowca LNG do terminala**

Podczas tworzenia procedur interakcji statków transportujących LNG i terminali należy pamiętać, że jednostka transportująca LNG jest zobowiązana do przestrzegania przepisów międzynarodowych oraz lokalnych.

Statek LNG zgłaszający chęć wejścia do terminala LNG powinien postępować zgodnie z poniższą procedurą operacyjną.

1. *Wymiana między statkiem, a terminalem informacji i dokumentów niezbędnych do opracowania procedur wejścia i przeładunku jednostki transportującej LNG:*

##### Terminal LNG:

- a. informacje dotyczące terminala LNG,
- b. Plan Bezpieczeństwa Statek – Terminal „Ship Shore Safety Plan – SSSP” zawierający informacje i procedury obowiązujące w terminalu, niezbędne przy wypełnieniu Check Listy IMO (International Maritime Organization).

##### Jednostka LNG:

- a. raport ostatniej inspekcji PSC (Port State Control) – odbyty nie dawniej niż 12 miesięcy od planowanego wejścia do terminala,
- b. „Ship Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gasses In Bulk” zgodny z wymaganiami Międzynarodowej Konwencji o Konstrukcji i Wyposażeniu Statków Przewożących LNG „International Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gasses In Bulk”,
- c. świadectwo klasy wydane przez uznaną jednostkę certyfikującą dla statków powyżej 20 lat,
- d. dokumenty ubezpieczenia jednostki transportującej LNG,
- e. opis systemu monitoringu i nadzoru urządzeń przeładunkowych wraz z niezbędnymi certyfikatami,
- f. procedury cumowania, przeładunku, ochrony przeciwpożarowej zgodne z wymaganiami ISM Code (International Safety Management Code),

- g. opis systemu awaryjnego przerwania przeładunku LNG w tym: rodzaj systemu, konfiguracja, odległość wyłącznika awaryjnego od centralnej linii pary,
  - h. plany kadłuba jednostki transportującej LNG,
  - i. wstępna procedura cumowania jednostki przy nabrzeżu opracowana przy użyciu danych dostarczonych przez terminal; procedura powinna zostać zweryfikowana przez odpowiedni program kalkulacyjny i zatwierdzona przez lokalną administrację portu,
  - j. rysunki / zdjęcia burty, którą jednostka planuje zacumować,
  - k. charakterystyka i krzywe głównych pomp przeładunkowych dostarczających ciśnienie do manifoldów statkowych,
  - l. certyfikat przynależności do SIGTTO „Society of International Gas Tanker & Terminal Operators Ltd.”,
  - m. Międzynarodowy Certyfikat Bezpieczeństwa Statku zgodny z wymaganiami ISM Code.
2. *Analiza dokumentów.*  
Po otrzymaniu powyższych informacji następuje określenie przez terminal LNG zgodności technicznej statku do przeprowadzenia operacji przeładunkowych na terminalu. Wyniki zostają przesłane na statek.  
Minimalne kryteria zgodności technicznej powinny opierać się między innymi na:
- a. technicznych i fizycznych dopasowaniach jednostki z terminalem,
  - b. wyposażeniu cumowniczym zgodnym z „Mooring Equipment Guidelines OCIMF 97”.
  - c. konstrukcją manifoldów zgodną z „Recommendations for manifolds for refrigerated Liquefied Natural Gas Carriers SIGTTO 94”,
  - d. wyposażeniu ratunkowym i nawigacyjnym zgodnym z obowiązującymi przepisami IMO,
  - e. systemach komunikacji i ochrony przed wyładowaniami elektrycznymi (ESD) - kompatybilność z systemami na terminalu,
  - f. tablicach charakterystyk statkowych certyfikowanych przez odpowiednią administrację i zaaprobowanych przez terminal,
  - g. metodach pomiaru i nadzoru nad przeładunkiem zgodne z rekomendacjami IMO.
- Plan cumowania łącznie ze wszystkimi niezbędnymi obliczeniami powinien być przygotowany przez jednostkę transportującą LNG i przekazane na terminal do weryfikacji.
3. *Spotkanie przygotowawcze statek / terminal.*  
Spotkanie przygotowawcze odbywa się po określeniu zgodności technicznej statku do przeprowadzania operacji przeładunkowych na terminalu. W spotkaniu udział biorą przedstawiciele armatora i terminala. Udział brać mogą również przedstawiciele administracji lokalnej oraz piloci portowi, w przypadku jednostek czarterowanych – przedstawiciel czarterującego.  
Spotkanie ma na celu określenie głębokości przy nabrzeżu oraz szczegółów komunikacyjnych jak również:
- a. omówienie wniosków z określenia zgodności technicznej statku z terminalem,
  - b. określenie odstępstw od IGC i wypracowanie rozwiązań,

- c. omówienie Planu Bezpieczeństwa Statek – Brzeg, procedur dotyczących ochrony przeciwpożarowej, cumowania i przeładunków oraz wprowadzenie ewentualnych poprawek,
  - d. określenie ilości holowników niezbędnych podczas wprowadzania jednostki do terminala oraz podczas manewrów cumowania zgodnie z obowiązującymi przepisami portowymi,
  - e. określenie procedur nadzoru nad przeładunkiem,
  - f. określenie zadań i odpowiedzialności agenta statkowego podczas pobytu jednostki na terminalu.
4. *Inspekcja bezpieczeństwa na jednostce transportującej LNG wyrażającej chęć wpłynięcia do terminala.*

Inspekcja bezpieczeństwa przeprowadzana jest przez pracowników terminala i ma na celu weryfikację ważności certyfikatów statkowych, w szczególności „Ship Certificate of Fitness for the Carriage of Liquefied Gasses In Bulk”. Celem inspekcji bezpieczeństwa jest zidentyfikowanie możliwości wystąpienia ryzyka podczas pobytu jednostki w terminalu i jego minimalizacja. Wszelkie niezgodności zdefiniowane podczas inspekcji bezpieczeństwa muszą zostać skorygowane zanim jednostka zostanie zaakceptowana przez terminal. Jednostka transportująca LNG zobowiązana jest zgłosić przypadki negatywnych wyników inspekcji w innych terminalach.

5. *Rozładunek próbny.*

Rozładunek próbny ma na celu zapoznanie załogi jednostki transportującej LNG z urządzeniami przeładunkowymi znajdującymi się na nabrzeżu. Przed rozpoczęciem rozładunku próbnego na burcie odbywa się spotkanie podczas którego następuje:

- a. ostateczna kontrola Planu Bezpieczeństwa Statek / Terminal wliczając procedury cumowania, przeładunku, nadzoru nad ładunkiem, komunikacji, ochrony przeciwpożarowej,
- b. ostateczna wersja planu podpisywana jest przez kapitana i przedstawiciela terminala,
- c. przeprowadzenie kontroli check listy IMO przez przedstawicieli obu stron.

Przebieg procedury rozładunku próbnego decyduje o zakwalifikowaniu jednostki transportującej LNG do jednej z trzech grup:

- a. jednostek niezaakceptowanych przez terminal,
- b. jednostek zaakceptowanych warunkowo – po odpowiednich modyfikacjach zgodnych z zaleceniami terminalu – ponowny test rozładunku,
- c. jednostek zaakceptowanych przez terminal i wpisanych na „Listę jednostek uznanych” na okres 3 lat.<sup>1</sup>

### **Miejsce schronienia.**

Budowa Portu Zewnętrznego, w którym oprócz stanowisk przeładunkowych LNG i Ro-Ro znajdzie swoje miejsce stanowisko przyjmujące jednostki wymagające pomocy technicznej jak i eksploatacyjnej, pozwoli na znaczne odciążenie istniejącej infrastruktury portowej, uściśli procedury operacyjne oraz poprawi bezpieczeństwo w przypadku

---

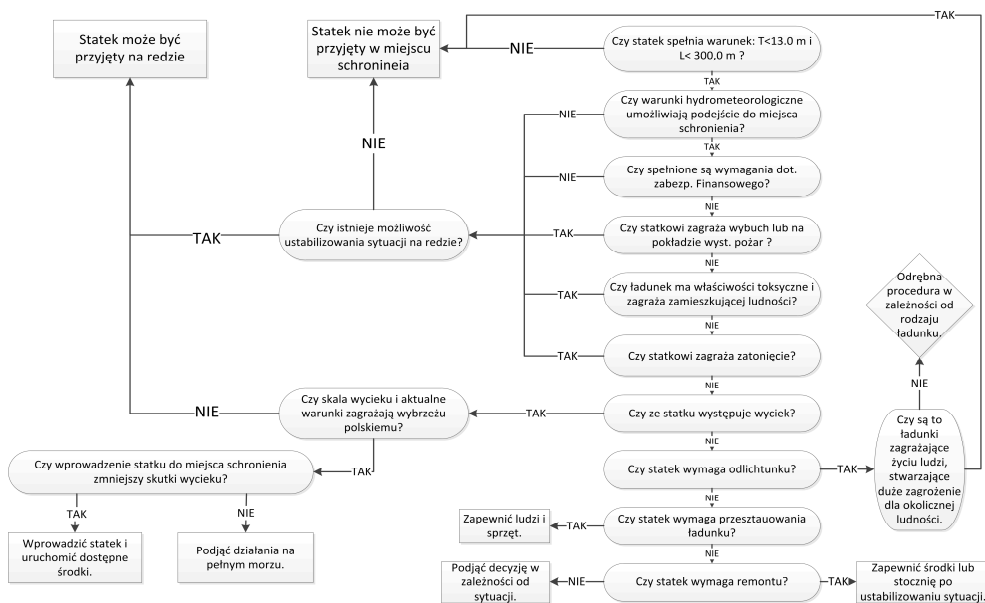
<sup>1</sup> Opracowane na podstawie Ship Approval Procedure „LNG ship technical and operational compatibility with DESFA LNG Terminal” 2008.

awaryjnego wejścia statku do portu. W tym przypadku miejscem schronienia można nazwać wydzielony z eksploatacji obszar Portu Zewnętrznego w Świnoujściu, gdzie mogą znaleźć pomoc statki w stanie awaryjnym.

Projektowana lokalizacja miejsca schronienia w Porcie Zewnętrznym w Świnoujściu w swoich założeniach ma na celu przyjęcie każdego typu jednostek oprócz pasażerskich. Aby jednostki mogły korzystać z miejsca schronienia ich sytuacje awaryjne nie mogą obejmować: pożaru, uzasadnionego ryzyka wybuchu, utraty stateczności grożącej zatonięciem, ryzyka skażenia środowiska.

Bardzo istotnym założeniem projektowym miejsca schronienia w Porcie Zewnętrznym jest jego umiejscowienie na wschód od istniejącego falochronu wschodniego. Pozwala ono na bezkolizyjne prace nad usunięciem awarii przy nieprzerwanym strumieniu ruchu jednostek na torze wodnym. Zakładając sytuację awaryjną statku, w której jest on pozbawiony napędu i steru dodatkową korzyścią lokalizacji miejsca schronienia przy wschodnim falochronie jest wygodne podejście do stanowiska jednostek w stanie awaryjnym w asyście holowników [5].

Biorąc pod uwagę wytyczne jakie stawia się przed jednostką poszukującą schronienia w Porcie Zewnętrznym opracowano procedury ułatwiające i przyspieszające podjęcie decyzji przez służby portowe o udzieleniu adekwatnej pomocy. Procedurę wprowadzenia statków do miejsca schronienia w Świnoujściu przedstawia rys.2.



Rys. 2 Procedury wprowadzenia statków do miejsca schronienia w Świnoujściu.  
„Budowa miejsca schronienia w Porcie Zewnętrznym w Świnoujściu” Akademia Morska  
w Szczecinie 2007r



### **Zagrożenia umyślne**

Systemy i procedury mające wpływ na minimalizację prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia umyślnego zarówno w przypadku jednostki transportującej LNG, jak i infrastruktury terminala oddziałują znacząco na bezpieczeństwo całego zespołu portowego Szczecin – Świnoujście. Po wydarzeniach 11 września 2001r, bezpieczeństwo statków LNG jest często poruszonym tematem na forum ogólnoswiatowym. W związku z tym, aby zachować jak największy stopień bezpieczeństwa statki te podlegają dodatkowym procedurom, których przykładem jest prezentowana powyżej Procedura wejścia statku do terminala LNG oraz szczegółowo wdrażają wytyczne związane z Kodeksem ISPS [6].

Terminal przeładunkowy LNG w Świnoujściu można podzielić na 3 strefy wrażliwości na zagrożenia eksploatacyjne i umyślne mogące bezpośrednio oddziaływać na port lub za pomocą jednostki transportującej LNG.

#### **Strefa 1 „Czerwona”**

Są to dwa obszary bezpośrednio związane z transportem i przeładunkiem LNG. Zaliczyć do nich należy tor podejściowy do portu Świnoujście oraz stanowiska przeładunkowe przeznaczone do obsługi jednostek transportujących LNG. Zasięg strefy 1 znajdującej się w Porcie Zewnętrznym przy stanowiskach przeładunkowych i uzależniony jest od wymiarów jednostki cumującej powiększony o 10 m strefy ochronnej od strony burty zewnętrznej. Występuje tu wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożeń o charakterze eksploatacyjnym i umyślnym.

Strefa 1 – tor wodny spełnia podwójną rolę jako tor podejściowy do Portu Zewnętrznego, obsługującego jednostki LNG i tor podejściowy do portu Świnoujście. W związku z dużym natężeniem ruchu jednostek zarówno o przeznaczeniu konwencyjnym, jak i o charakterze rekreacyjnym, jednostki transportujące LNG poruszające się po torze wodnym i wykonujące manewry przygotowawcze do wejścia do portu zewnętrznego narażone są na wysokie prawdopodobieństwo zagrożenia przez inne, biorące udział w ruchu. Różnorodność zagrożeń o charakterze niezamierzonym związanym z wejściem i pobytem statku w strefie 1 zależy bezpośrednio od pozycji statku w relacji z terminalem, rodzaju statku, jego prędkości, rodzaju kolizji (inna jednostka, infrastruktura) itp. Konsekwencją tych zjawisk może być rozszczelnienie kadłuba oraz towarzyszące następstwa: wycieki skroplonego gazu oraz wszelkie zagrożenia powstałe w wyniku wycieku. Skutki rozlewu gazu LNG i towarzyszące mu zjawiska termiczne w strefie 1 są znaczące i charakteryzują się negatywnym wpływem na populację i infrastrukturę.

Wszelkie operacje związane z transportem i przeładunkiem LNG powinny zawierać elementy zarządzania ryzykiem dla dwóch podstawowych skutków rozlewu: rozprzestrzeniania się chmury gazu powstałej podczas połączenia skroplonego LNG z wodą oraz towarzyszących zjawisk termicznych. Dlatego też elementy ściśle ograniczające ryzyko takie jak strefy ochronne statku, prawidłowe zarządzanie ruchem statków w porcie Świnoujście – wstrzymanie ruchu statków na czas wprowadzania i wyprowadzania jednostki LNG do terminala, jak również dodatkowe monitorowanie działań w aspekcie zarządzania bezpieczeństwem statków i obiektów portowych, wzmożony nadzór nad wszelkimi operacjami LNG powinny być ujęte w procesie zarządzania. Koordynacja

pomiędzy wszystkimi służbami portowymi operującymi w granicach strefy powinna być utrzymana na najwyższym poziomie.

### **Strefa 2 „Żółta”**

W Porcie Zewnętrznym określono trzy strefy o poziomie zagrożenia 2. Pierwsza znajduje się po zewnętrznej stronie stanowisk przeładunkowych LNG i podobnie jak sąsiadująca z nią strefa 1 swój zasięg uzależnia od wymiarów jednostki cumującej. Druga, swoim zasięgiem obejmuje stanowiska do obsługi jednostek typu ro-ro znajdujących się w zachodniej części portu zewnętrznego. Zasięg tej strefy uzależniony jest od wymiarów jednostki powiększony o 10 m od strony burty zewnętrznej. Trzecia strefa obejmuje swoim zasięgiem obszar wejścia do portu Świnoujście od główek w głąb rzeki Świny.

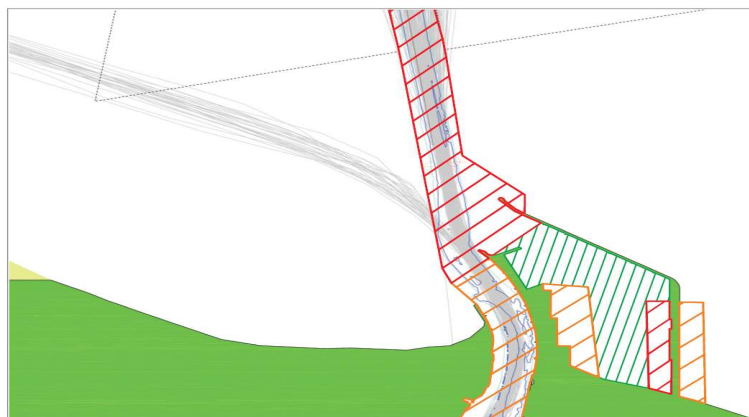
Zagrożenie skutkami rozlewu LNG i towarzyszących zjawisk jest znacznie mniejsze, jednak ze względu na swoje przeznaczenie oraz duże natężenie ruchu jednostek i ludzi może być narażona na ataki o charakterze umyślnym.

W strefie tej strategia zarządzania ryzykiem dla operacji związanych z przeładunkiem i transportem LNG powinna skupiać się na procedurach niwelowania skutków ewentualnego rozlewu. Procedury operacyjne powinny zawierać sposób reakcji na zagrożenie odpowiednich służb portowych, zidentyfikowane obszary ewakuacyjne i obszary ochronne, określoną sygnalizację alarmową, zakres programów edukacyjnych dla mieszkańców obszarów sąsiednich.

### **Strefa 3 „Zielona”**

Strefa 3 swoim zasięgiem obejmuje całą powierzchnię Portu Zewnętrznego z wyłączeniem dwóch stref o wyższym poziomie zagrożenia. Zagrożenie skutkami rozlewu LNG na ludność i infrastrukturę jest minimalne.

Na obszarach tych konsekwencje poważnych rozlewów LNG nie będą znaczące dla ludzi i środowiska. Procedury zarządzania ryzykiem będą znacznie ograniczone w porównaniu ze strefą 1 i 2. Powinny skupiać się na odpowiedniej reakcji na zagrożenie, koordynacji służb operujących na tym obszarze, określeniu stref ewakuacyjnych i ochronnych oraz edukacji mieszkańców [6].



Rys. 3 Strefy wrażliwości na zagrożenia terminala LNG w Świnoujściu.  
„Ilościowa analiza ryzyka terminala LNG w Świnoujściu”. Akademia Morska w Szczecinie  
2010r

## 6. WNIOSKI

W związku z charakterem transportu morskiego, który obejmuje swoim zasięgiem wiele krajów, niezbędne stało się wypracowywanie jednolitych wytycznych operacyjnych i meldunkowych pozwalających na zminimalizowanie czynnika ludzkiego, szczególnie podczas procedur przeładunku gazu skroplonego.

Do momentu oddania do eksploatacji Portu Zewnętrznego, port w Świnoujściu pozbawiony jest miejsca schronienia, jako wydzielonego z eksploatacji obszaru. W chwili obecnej jednostki chcące skorzystać z miejsca schronienia w zależności od stanu, są kierowane do nabrzeży wyznaczonych przez władze portowe. Wyprowadzenie uszkodzonej jednostki poza obszar portu Wewnętrznego znacznie zminimalizuje ryzyko nieprzewidzianych sytuacji np. pożar, rozlew itp.

Rozszerzenie charakterystyki przeładunkowej portu o gaz w postaci skroplonej, powoduje powstanie nowych zagrożeń dla społeczeństwa i infrastruktury nie tylko o charakterze eksploatacyjnym, ale również umyślnym. Podczas opracowywania planów ochrony obiektów portowych zarówno nowobudowanych jak i obecnych, należy zwrócić szczególną uwagę na wykorzystanie metod zarządzania ryzykiem jako skutecznego narzędzia minimalizowania zagrożeń o charakterze umyślnym.

Budowa terminala LNG w Świnoujściu jako Portu Zachodniego wpłynie w znaczącym stopniu na poprawę bezpieczeństwa zarówno istniejącej infrastruktury portowej jak i strumienia ruchu statków. Terminal LNG jako miejsce podwyższonego ryzyka będzie samym swoim istnieniem zwiększał bezpieczeństwo portu Świnoujście zarówno jako pojedynczego obiektu portowego czy też jako elementu sieci transportu polskiego.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- [1] prof. dr hab. inż. kpt ż.w. Stanisław Gucma: „*Koncepcja zagospodarowania przestrzennego portu zewnętrznego w Świnoujściu*”, AM Szczecin 2008
- [2] prof. dr hab. inż. kpt ż.w. Stanisław Gucma: „*Budowa falochronu osłonowego dla portu zewnętrznego w Świnoujściu – Studium wykonalności*”, AM Szczecin 2007
- [3] W. Ślącza, K. Prill, K. Cieszyńska: „*Określenie potencjalnych zagrożeń dla terminali LNG na przykładzie terminala LNG w Świnoujściu*”, Logistyka nr 4/2010r.
- [4] Ship Approval Procedure: „*LNG ship technical and operational compatibility with DESFA LNG Terminal*”, 2008
- [5] Praca naukowo-badawcza: „*Budowa miejsca schronienia w Porcie Zewnętrznym w Świnoujściu*”, AM w Szczecinie, Szczecin 2007r.
- [6] SANDIA REPORT: “*Guidance on Risk Analysis and Safety Implications of a Large Liquefied Natural Gas (LNG) Spill Over Water*”. 2004r.