



„Cechy morskiego terminalu kontenerowego najnowszej generacji”

Małgorzata Szyszko

Szczecin, 2010



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Cechy morskiego terminalu kontenerowego najnowszej generacji

Słowa kluczowe: generacje portów morskich, porty morskie, Green Port, konteneryzacja, morskie terminale kontenerowe

Streszczenie: *W artykule przedstawiono dwa różne podejścia uwzględniające rozwój generacji morskich terminali kontenerowych. W dalszej części omówiono generację portów ze względu na misję. Przedstawiono również przykładowy automatyczny proces wyladunku kontenerów w terminalu. Uwzględniono również zaostrzenie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i ochrony nowoczesnych terminali morskich. Artykuł przedstawia również politykę „Eco-friendly” jako główny wyznacznik terminali kontenerowych najnowszej generacji.*

Keywords: ports’ generation, maritime ports, Green Port, containerization, maritime container terminals

Abstract: *The article presents two different approach taking into account container terminal development of generation. Later ports’ generation by them mission has been presented there. There is presented typical example of automotive process of container handling in the terminal. The article taking into account the strengthening provisions related of safety and security modern maritime terminals. Article presents the policy named “eco-friendly” as a main factor the high ports’ generation, as well.*

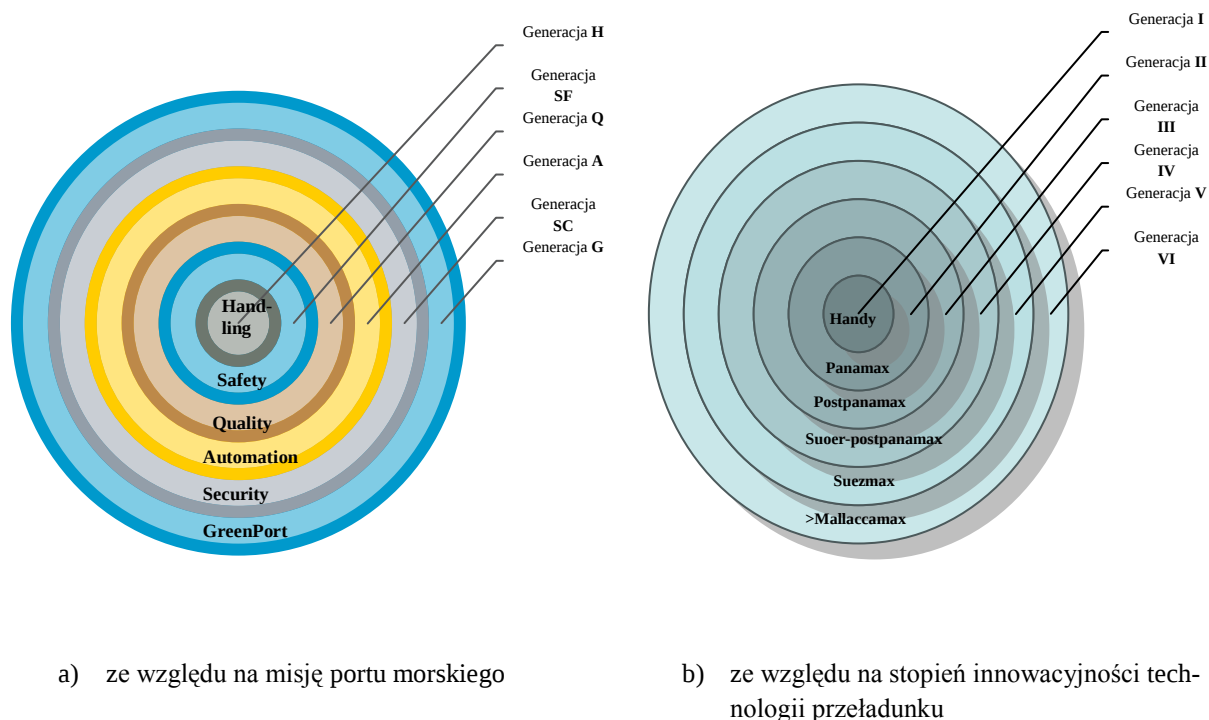
¹ Akademia Morska w Szczecinie, Wydział Inżynieryjno-Ekonomiczny Transportu

Wstęp

W referacie Szyszko M, *Czynniki wpływające na rozwój terminali kontenerowych najnowszej generacji*, opublikowanym w 2002 roku [9] przedstawiono charakterystykę portu ówczesnej najnowszej generacji. Istotnym czynnikiem kształtującym rozwój morskich terminali kontenerowych był stopień automatyzacji procesu przeładunku. Przeprowadzone w ostatnich ośmiu latach badania literaturowe oraz obserwacje zmian polityczno-gospodarczych na świecie wykazały istotne zmiany w misji portu morskiego, stawiając bezpieczeństwo oraz ochronę za priorytet. Niniejszy artykuł stanowi poszerzenie poglądu autorki na temat opublikowanych wcześniej badań oraz ukazanie subiektywnej oceny cech kształtujących terminal kontenerowy rangą najnowszej generacji.

1. Generacje portów morskich

Na rysunku 1 przedstawiony został subiektywny pogląd na temat rozwoju generacji morskich terminali kontenerowych oparty na badaniach literaturowych.



Rys. 1 Spirale generacji morskich terminali kontenerowych

Źródło: opracowanie własne

Generacje portów morskich ze względu na stopień innowacyjności zostały już opisane w cytowanym powyżej referacie (rys. 1b). Natomiast w niniejszym opracowaniu uwzględniono rozwój generacji terminali kontenerowych ze względu na misję portu morskiego (rys. 1a).

Generacja H (*Handling*) przypada na pierwsze lata konteneryzacji na świecie (1956-1966) kiedy to głównym celem portów morskich było przeładowanie kontenerów za pomocą urządzeń do przeładunków konwencjonalnych. Dalszy rozwój morskich przewozów kontenerowych i wprowadzenie normalizacji kontenerów w 1966 roku rozpoczęło generację SF (*Safety*). Głównym celem był bezpieczny przewóz i przeładunek kontenerów. Okres ten przypadał na lata 1966-1980, kiedy to dużą rolę odegrała Międzynarodowa Organizacja Morska (IMO) wydając Konwencję MARPOL'73, SOLAS oraz przepisy dotyczące bezpieczeństwa przewozu kontenerów drogą morską, co w rezultacie przyczyniło się do rozwoju floty kontenerowej. W okresie tym powstały również pierwsze specjalistyczne urządzenia do przeładunku kontenerów. Generacja Q (*Quality*) obejmująca głównie lata 1980-1995 oprócz bezpieczeństwa za główny cel stawiała jakość świadczonych usług oraz rozwinęła funkcję logistyczną portu. Armatorzy nabywając coraz to większe kontenerowce stawiali wymagania co do czasu obsługi statku w porcie. Sytuacja ta wymusiła na operatorach zastosowanie nowoczesnych specjalistycznych, a zarazem wysokowydajnych i niezawodnych urządzeń przeładunkowych, rozwijając terminale do generacji A (*Automation*). Znaczący rozwój technologii zautomatyzowanej oraz wprowadzenia zintegrowanych informatycznych systemów zarządzania terminalem zauważa się w latach 1995-2001. Przykładem może być terminal Burchardkai oraz Altenwerder w Hamburgu. Jednak wydarzenia z 11 września 2001 roku oraz ich następstwa wymusiły zaostrożenie bezpieczeństwa również w portach morskich na całym świecie. Nastąpiła generacja SC (*Security*) intensywnie rozwijana w latach 2001-2008 poprzez wprowadzenie przez IMO Kodeksu Ochrony Statku i Obiektu Portowego (*ISPS*).

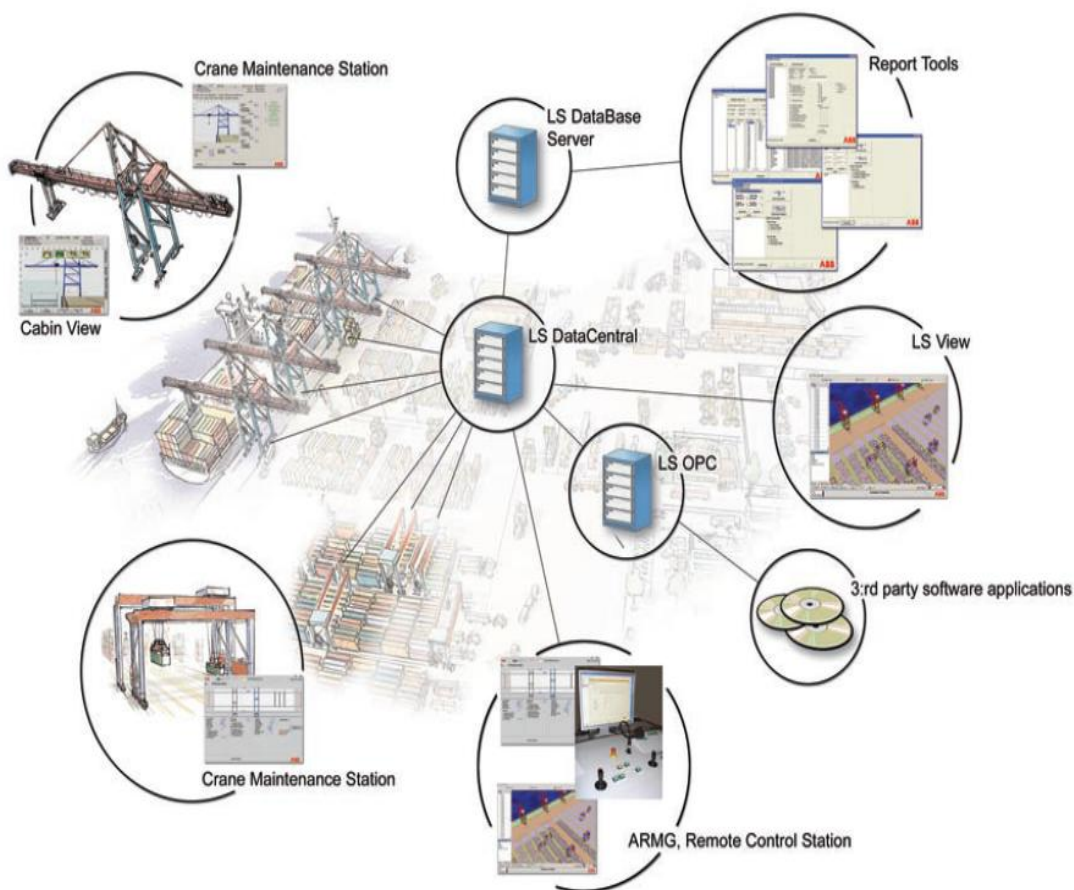
Szczególnym wydarzeniem było również utworzenie w 2008 roku World Ports Climate Initiative (*WPCI*), której głównym celem jest wspieranie portów morskich na całym świecie w zarządzaniu łańcuchem transportowym tak, aby zredukować do maksimum emisje gazów cieplarnianych do atmosfery. Porty morskie, które rozpoczęły proces redukcji poprzez zmianę technologii na technologię, tzw. „*Eco-Friendly*” są określane mianem „*GreenPort*”, skąd pochodzi określenie obecnej generacji G (*GreenPort*).

Morski terminal kontenerowy najnowszej generacji za misję stawia sobie osiągnięcie trzech celów, a mianowicie: automatyzacja, ochrona oraz przyjazność dla środowiska, o czym będzie mowa w dalszej części artykułu.

2. Stopień automatyzacji procesu przeładunku kontenerów głównym wyznacznikiem rozwoju generacji portów morskich

Nowoczesnego terminale przeładunkowe jako cel stawiają osiągnięcie jak najwyższej efektywności pracy terminalu, która jest uwarunkowana następującymi czynnikami:

- czasem wyładunku i załadunku statku przez suwnice kontenerowe,
- wydajnością urządzeń dowożących kontenery pod burtę statku,
- sprawnością obsługi środków transportu drogowego oraz kolejowego,
- kosztem zużycia energii na 1 TEU,
- wydajność pracy ludzkiej, określaną liczbą kontenerów na 1 pracownika w konkretnych relacjach przeładunkowych.



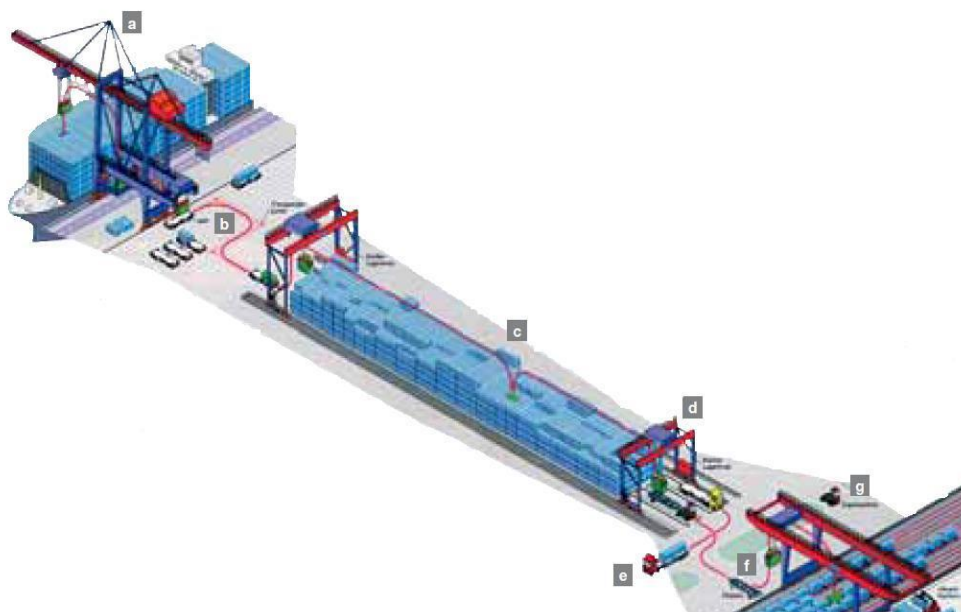
Rys. 2 Zintegrowany system zarządzania terminalem kontenerowym w porcie morskim

Źródło: www.abb.com

Aby cel został osiągnięty musi zostać spełnione kilka warunków, a mianowicie:

- terminal musi być wyposażony w konstrukcje suwnic umożliwiające swoim zasięgiem obsługę coraz to większych statków,
- terminal musi zostać wyposażony w urządzenia o wysokiej niezawodności,
- Szybkie i dokładne automatyczne operacje przeładunkowe,
- Umożliwić przeładunek różnych typów kontenerów,
- Obsługa lądowa kontenerów sprawna i ekonomiczna,
- zapewnić szybki i bezpieczny przeładunek.

Wymienione powyżej warunki są spełnione dzięki zastosowaniu informatycznego systemu zarządzania terminalem, np. TOS (*Terminal Operating System*), którego zadaniem jest przede wszystkim zapewnienie bezpieczeństwa i sprawności przeładunku. [7]



Objaśnienia: a) półautomatyczna suwnica nabrzeżna, b),f) AGV, c) plac składowy d) automatyczna suwnica placowa, e) samochód ciężarowy, g) automatyczna suwnica kolejowa

Rys. 3 Automatyczny proces transportu kontenerów w morskim terminalu przeładunkowo-składowym

Źródło: www.abb.com

Nowoczesne zintegrowane systemy sterowania zapewniają szybkość przeładunku ale również nowoczesne czujniki zapewniają większą precyzję wykonywanych zadań transportowym eliminując zbędne przestoje. Główną zaletą zastosowania informatycznych systemu zarządzania jest szybki przepływ informacji, który umożliwia wspieranie procesu podejmowania decyzji przez operatorów głównego centrum sterowniczego w celu kontroli i zapewnienia gotowości stanu technicznego urządzeń portowych oraz monitorowania procesu logistycznego w terminalu.

Istotnym czynnikiem jest w pełni zautomatyzowany proces rozładunku statku, który składa się z następujących procesów (rys. 3): [7]

- 1) operator znajdujący się w kabinie suwnicy nabrzeżnej za pomocą systemów komputerowych lokalizuje kontener na statku, podejmuje go i następnie kontener automatycznie trafia na pas dowozowy na którym automatycznie trafia na urządzenie dowozowe AGV;
- 2) AGV (*Automated Guided Vehicle*) dowozi kontener na plac składowy pod automatyczną suwnicę składową, która umieszcza kontener w miejsce wyznaczone wcześniej na bloku składowym;
- 3) Całość operacji jest sterowana przez zaawansowany system sterowania procesem terminalu TOC (*Terminal Operating System*);
- 4) Z placu składowego kontenery są załadowywane na samochody ciężarowe jako proces półautomatyczny sterowany zdalnie przez kontrolera ruchu, natomiast kontenery przeznaczone do załadunku na wagony kolejowe trafiają automatycznie na AGV dowożące je na terminal kolejowy.

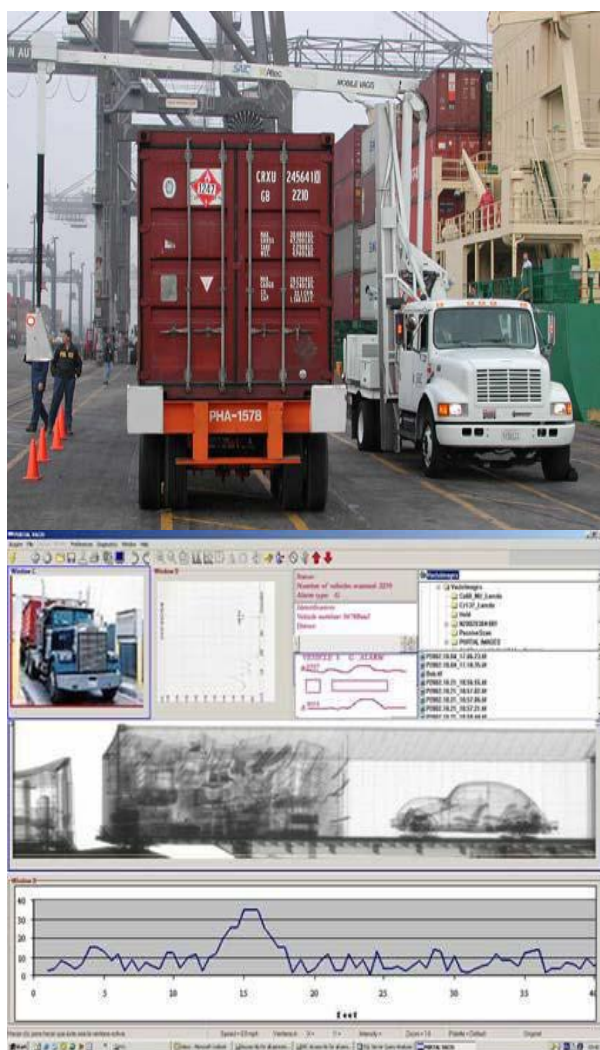
3. Zaostrzenie przepisów ochrony statków i obiektów portowych jako podstawowy czynnik warunkujący bezpieczeństwo transportu kontenerów

Jak wspomniano wcześniej wydarzenia z 11 września 2001 roku i późniejsze ich następstwa wymusiły zaostrzenie bezpieczeństwa w celu zapobieżenia atakom terrorystycznym na statkach i w portach morskich. Na wniosek Międzynarodowej Organizacji Morskiej (*IMO*) w grudniu 2002 roku zmieniono Konwencję o Bezpieczeństwie Życia na Morzu SOLAS 74 poprzez wprowadzenie przepisów zwiększających bezpieczeństwo przed atakami terrorystycznymi na statkach i w portach morskich. Przepisy i zalecenia zostały zawarte w Międzynarodowym Kodeksie Ochrony Statku i Obiektu Portowego (*ISPS – International Ship and Ports Facility Security Code*). Kodeks ISPS zawiera wymagania w stosunku do statków i por-

tów zaczynając od oceny ryzyka uwzględniając rodzaj niebezpiecznego ładunku oraz z jakiego rejonu pływania pochodzi statek. Następnie zawiera zestaw procedur umożliwiających podjęcie działań ochronnych adekwatnych do stopnia ryzyka. [3]

Wymagania Kodeksu ISPS wymusiły na operatorach morskich terminali kontenerowych wykonywanie pełnej kontroli nad zawartością i zgodnością ładunku w kontenerze. Jedną z takich form jest skanowanie kontenerów pochodzących z krajów lub obszarów o zwiększonym ryzyku terrorystycznym.

Stany Zjednoczone w celu ochrony bezpieczeństwa obywateli USA przed atakami z zewnątrz wprowadzają pełną kontrolę kontenerów transportowych na rynek amerykański. Do kontroli wykorzystywane będą obowiązkowo urządzenia RTG w portach załadunku i wysyłki. Kontenery będą następnie zaplombowane. Wymogi takie będą dotyczyć nie tylko obszaru Europy, ale i całego świata. [4,5]



Rys. 4 Przykładowy sposób skanowania kontenerów w porcie morskim w USA

Źródło: **Advanced Cargo Container Scanning Technology Development**

Victor Orphan, Ernie Muenchau, Jerry Gormley and Rex Richardson

Science Applications International Corporation

San Diego, California 92127

Projekt H.R. 4899, wniesiony pod obrady w 2005 r., wprowadził obowiązek skanowania wszystkich kontenerów napływających do USA oraz obowiązek plombowania kontenerów, z zastosowaniem najnowszych technologii RFID z zastosowaniem plomb elektronicznych „*electronic seals*” czy „*smart containers*”, uniemożliwiających niekontrolowany dostęp osób nieupoważnionych do ładunku umieszczonego w kontenerze. 3 sierpnia 2007r. prezydent W. Bush podpisał ustawę nakładającą wymogi m.in. szczegółowej kontroli ładunków towarowych, które mają trafić do USA. Ustawa zawiera szereg przepisów wpływających na handel międzynarodowy, z których najistotniejszy nakłada obowiązek szczegółowej kontroli ładunków towarowych, czyli skanowania w portach zagranicznych kontenerów przed ich załadunkiem na statki, zmierzające do portów Stanów Zjednoczonych. Wymóg ten ma wejść w życie z dniem 1 lipca 2012 roku. Jednakże ustawa zakłada wprowadzenia innej daty. [4]

W 2008 roku w Senacie USA przedstawiono projekt ustawy *GreenLane Maritime Security Act (S. 2008)*, który nieco zmienia status poszczególnych poziomów ułatwień handlowych systemu, poprzez zastąpienie dotychczasowego najwyższego poziom ułatwień „*Tier Three*”, nową kategorią - „*GreenLane*”. Do tej pory „*Tier Three*” przyznawano tylko przedsiębiorstwom i załodowcom, u których poziom ochrony ładunków i transportu przewyższał istniejące wymogi. Nowa kategoria „*GreenLane*”, zachowując zakres ułatwień, wprowadza dodatkowe wymogi, a mianowicie: [5]

- obowiązek dostarczania znacznie poszerzonej informacji ładunkowej i transportowej przed załadowaniem towarów na statek,
- obowiązek korzystania z przewozów morskich tylko statkami spełniającymi wymogi amerykańskiej ustawy „*Maritime Transportation Security Act – MTSA*”, bądź Międzynarodowego Kodeksu ISPS,
- obowiązek wykorzystywania do przewozów ładunków tylko kontenerów posiadających ponadstandardowe zabezpieczenia.

Natomiast uzyskanie statusu „*GreenLane*” da załodowcom kontenerów takie przywileje jak swobodny dostęp do portów amerykańskich i szybką odprawę celną. [4,5]

4. „GreenPort” misją współczesnych morskich terminali kontenerowych

Na wniosek The International Association of Ports and Harbors² (IAPH) w 2008 roku powstała inicjatywa World Port Climate Initiative (WPCI) której głównym zadaniem jest wspomaganie portów na całym świecie w stworzeniu mechanizmów zwalczających zmiany klimatyczne. [3] Obecnie WPCI zrzesza 55 portów morskich na całym świecie, które zadeklarowały redukcję gazów cieplarnianych poprzez odpowiednie systemy zarządzania portem, instalowanie urządzeń o niskiej emisji spalin, stosowanie innowacyjnych rozwiązań z zastosowaniem alternatywnych źródeł energii oraz organizowanie łańcucha dostaw i odbioru ładunków w celu wyeliminowania kongestii. [2,6]

Przykładem może być wymiana urządzeń spalinowych na urządzenia hybrydowe lub całkowicie elektryczne. Szczególnie dotyczy to sprzętu dowożącego kontenery pod burtę statku, jak kontenerowe wozy bramowe, czy też ciągniki siodłowe z naczepami. Obecnie producenci tych urządzeń wychodzą operatorom terminali z propozycją coraz to nowszych rozwiązań hybrydowych. Jak podają badania przeprowadzone przez Grupę Eurogate, po wprowadzeniu wozów kontenerowych z napędem spalinowo-elektrycznym zmniejszyło się zużycie oleju napędowego na 1 roboczogodzinę o ok. 30%. Jak podaje [1] 70% energii zużywają kontenerowe suwnice nabrzeżne z przyłączami do kontenerów chłodniczych. Również producenci suwnic kontenerowych wychodzą wymaganiom naprzeciw. Według [1] zastosowanie systemu odzysku energii podczas opuszczania kontenera pozwala zaoszczędzić 25 % energii w całym cyklu pracy kontenerowej suwnicy nabrzeżnej. Ponadto coraz to częściej stosowane elektrownie wiatrowe, solary słoneczne oraz systemy odzyskiwania energii z fal morskich stają się alternatywnym źródłem przetwarzania energii na energię elektryczną.

Podsumowanie

Porty morskie najnowszej generacji dążą do spełnienia misji i osiągnięcia rangi tzw. „Green Port”. Aby osiągnąć zamierzony cel podejmują działania obejmujące następujące obszary działania:

- redukcja CO₂ emitowanego przez środki transportu morskiego, lądowego oraz urządzeń pracujących w porcie;

² Międzynarodowe Stowarzyszenie Portów i Przystani Morskich

- preferowania alternatywnych źródeł energii oraz zastosowania systemów odzyskujących energię z istniejących technologii;
- zarządzanie łańcuchem dostaw i odbioru kontenerów z terminalu eliminując kongestie.

Zastosowanie powyższych działań wpływa nie tylko pozytywnie na czystość atmosfery, wód portowych oraz gleby, ale również zmniejsza koszty zużycia energii przez urządzenia portowe.

Literatura:

1. *Eurogate Terminals go Green*, GreenPort Magazine, March/April 2009r.
2. <http://www.green-port.net> (*portal GreenPort*).
3. <http://www.iaphworldports.org> (*Strona internetowa The International Association Ports and Harbors*).
4. <http://www.mg.gov.pl> (*Strona internetowa Ministerstwa Gospodarki RP*).
5. <http://www.spedycje.pl> (*Strona internetowa*).
6. <http://www.wpci.nl> (*Strona internetowa World Port Climate Initiative*).
7. <http://www.abb.com> (*Strona internetowa ABB*).
8. Orphan V., Muenchau E., Gormley J. and Richardson R., *Advanced Cargo Container Scanning Technology Development*, Science Applications International Corporation San Diego, California 92127.
9. Szyszko M, *Czynniki wpływające na rozwój terminali kontenerowych najnowszej generacji*, Materiały konferencyjne VI Konferencji Okrętownictwo i Oceanotechnika. Niezawodność i Bezpieczeństwo Systemów Transportowych, Wydawnictwo Uczelniane PS 2002.