

KROŚNICKA Karolina¹

Rozwiązania przestrzenno-technologiczne zwiększające płynność dostaw ładunków do portowych terminali kontenerowych

WSTĘP

Na skutek wzrostu obrotów ładunkowych oraz nasilającej się w ostatnich czasach kongestii na drogach samochodowych niezbędne stało się wprowadzenie rozwiązań przestrzenno-technologicznych, które z jednej strony pozwalają na obsługę zwiększonej masy ładunkowej, z drugiej zaś minimalizują ryzyko opóźnień w dowozach kontenerów do terminali. Dzięki bardzo dobrej infrastrukturze lądowej dystans fizyczny na zapleczu przestaje być dziś podstawowym kryterium wyboru lokalizacji elementów systemu logistycznego zaplecza terminali portowych - obecnie zasięg zaplecza określa raczej linia jednakowych kosztów lub izochrona dojazdu. W efekcie pogłębiania się zapleczy terminali coraz bardziej nakładają się na siebie ich obszary ciężenia i dochodzi do stałej konkurencji między portami. Zarządy portów i operatorzy terminali zmuszeni są więc niekiedy do podejmowania ryzykownych decyzji inwestycyjnych na obszarach położonych poza zasadniczym terenem ich działalności, nie mając gwarancji lojalności firm żeglugowych o pozostaniu w danym porcie [9, s. 28]. Stąd też tak istotne jest przeanalizowanie możliwie najszerszego spektrum realizowanych aktualnie na świecie scenariuszy rozwoju portowych terminali kontenerowych.

Artykuł wymienia, charakteryzuje i podejmuje próbę klasyfikacji rozwiązań przestrzenno-technologicznych prowadzących do zwiększenia przepustowości terminali, koncentrując się na tych, które przyczyniają się do wzrostu płynności dostaw kontenerów do terminali portowych.

1. SCENARIUSZE ROZWOJU PORTOWYCH TERMINALI KONTENEROWYCH

Jako przyczynę kongestii w portowych terminalach kontenerowych Roso i inni [11, s. 340-341] wymieniają przede wszystkim długotrwały okres składowania i wynikającą z tego faktu małą rotację kontenerami. Zwykle składowanie kontenerów w terminalach portowych odbywa się bez dodatkowych opłat jeśli trwa około 3-7 dni. Przy dłuższym czasie składowania, wynikającym np. z braku terminowości dostaw kontenerów, naliczane są wyższe stawki. W konsekwencji niskiej rotacji terminal może jednak przepełnić się i czasowo jego przepustowość przeładunkowa może ulec znacznemu obniżeniu [12, s. 244-245]. Na podstawie obserwacji pracy terminali kontenerowych można szacować, że już przy przekroczeniu 75% potencjału składowego praca terminalu może przebiegać znacznie wolniej, ze względu na konieczność dokonywania znacznie większej liczby operacji. Dla utrzymania płynności obsługi, przy jednocześnie wzrastających obrotach ładunkowych, terminale stosują następujące metody, prowadzące do zwiększenia ich przepustowości:

1. **rozwiązania techniczno-eksploatacyjne w obrębie granic istniejącego terminalu**, związane z skróceniem czasu obsługi i składowania kontenerów w terminalu, w tym:
 - a. częściowa wymiana urządzeń terminalowych na bardziej wydajne i podnoszące retencję placów składowych (wymienić tu można na przykład działania takie jak podniesienie wysokości suwnic RTG, wymiana taboru wewnątrz-terminalowego);
 - b. rozbudowa i optymalizacja poszczególnych modułów komputerowego systemu operacyjnego terminalu (ang. TOS) np. zastosowanie inteligentnych systemów sterowania ruchem pojazdów zewnętrznych w obrębie terminalu, koordynacja i optymalizacja pracy urządzeń terminalowych, czy też obsługa formalności drogą

¹ Katedra Transportu i Logistyki, Wydział Nawigacyjny, Akademia Morska w Gdyni, ul. Morska 81-87, 81-225 Gdynia, e-mail: krokar@am.gdynia.pl

elektroniczną już w fazie dowozu ładunku na terminal i w efekcie wirtualne przedłużenie terminalu poprzez wykorzystania środków transportu jako „magazynów na kołach”;

- c. całkowite przeprojektowanie systemu układu funkcjonalno-przestrzennego terminalu (przykładowo: zmiana koncepcji organizacji pracy terminalu z „manualnego” na zautomatyzowany np. przejście z systemu: ciągnik terminalowy – suwnica na kołach ogumionych (ang. RTG) na system: automatyczna platforma bezzałogowa (ang. AGV) – zestaw suwnic na podtorzach (and. DRMG).

2. rozwiązania wymagające wyjścia poza obrys granic terminalu

- a. **na obszary bezpośrednio do niego przylegające**, poprzez:

- rozszerzenie istniejącego terminalu o nowe obszary wcześniej niezagospodarowane lub pełniące wcześniej inne funkcje (np. sąsiednie terminale portowe, obszary przemysłowe itp.);
- usprawnienie układu drogowego w bezpośrednim otoczeniu terminalu (np. poprzez zwiększenie liczby pasów dróg dojazdowych, budowę alternatywnych ciągów dojazdowych);
- rozbudowę układu parkingu przed-terminalowego oraz poszerzenie zakresu operacji obsługi samochodów ciężarowych o czynności przeprowadzane tradycyjnie na bramie terminalu i włączenie ich w terminalowy system operacyjny. W takim przypadku parking otrzymuje funkcję buforu przed-bramowego (ang. pre-gate), gdzie zdalnie realizowana jest większość zadań bramy.

- b. **na obszary z nim sąsiadujące**, poprzez:

- odsunięcie wybranych funkcji od linii nabrzeża i przeniesienie ich na bezpośrednie, najbliższe zaplecze terminalu (magazyny konsolidacyjne, logistyka, składowanie długoterminowe, depot kontenerowe, zaplecze techniczne). Rozwiązanie to powiązane jest z koniecznością budowy drogi dojazdowej łączącej część właściwą terminalu z jego strefą logistyczną na bezpośrednim zapleczu (ze względu na przepisy celne optymalną z punktu widzenia pracy terminalu jest w takim przypadku droga wyłączona z ruchu publicznego);
- relokację całości lub części terminalu kontenerowego w inny rejon portu (zwykle położony bliżej wejścia do portu), często na tereny pozyskane poprzez załadowanie akwenów np. pirs lub sztuczną wyspę.

- c. **na obszary położone w obrębie aglomeracji miasta portowego**, poprzez:

- przeniesienie funkcji związanych z obsługą samochodów trasowych na bramie terminalu lub parkingu przedterminalowym (pre-gate) na obszar parkingów strategicznych, zlokalizowanych na obrzeżu aglomeracji (ang. extended pre-gate);
- budowę lądowego terminala satelickiego („suchego portu”) bliskiego zasięgu i stowarzyszonego z nim korytarza transportowego.

- d. **na obszary położone na dalszym zapleczu portu**, poprzez:

- budowę „suchego portu” średniego lub dalekiego zasięgu (ang. inland port/terminal, intermodal terminal) i stowarzyszonego z nim korytarza transportowego.

- e. **na obszar innego portu**, poprzez:

- budowę nowego terminalu kontenerowego w innym porcie oraz wiążącego obie struktury korytarza transportowego (np. terminal kontenerowy w Lubece, zbudowany jako „sięgacz” portu Hamburg w celu szybszego transferu kontenerów z Morza Północnego na Bałtyk).

- f. **na przedpole portu**

- budowę głębokomorskich terminali tranzytowych typu „intermediate hub” (np. terminale kontenerowe Gioio Tauro, Pelepas).

Modernizacja terminali portowych w obrębie ich granic jest wg. Slack’a [12, s. 241] jedynie średnio- lub krótko-okresowym rozwiązaniem. Scenariuszem pozwalającym na długoterminowe rozwiązanie problemu kongestii w terminalu kontenerowym jest stopniowe wyprowadzanie części funkcji z terminali portowych i tworzenie terminali satelickich.

2. WYBRANE ROZWIĄZANIA ZWIĘKSZAJĄCE PŁYNNOŚĆ DOSTAW DO PORTOWYCH TERMINALI KONTENEROWYCH

Poniżej scharakteryzowano kilka najczęściej stosowanych rozwiązań zwiększających płynność dostaw ładunku na obszar terminali kontenerowych, wymagających wyprowadzenia określonych funkcji poza obszar ich zasadniczej działalności.

Bramy i parking przed-terminalowy (ang. pre-gate)

We współczesnych terminalach kontenerowych bardzo dużą powierzchnię zajmuje przed-terminalowa strefa obsługi pojazdów trasowych, na którą mogą składać się: parkingi zewnętrzne dla samochodów ciężarowych, zwykle w liczbie kilkudziesięciu i więcej stanowisk, obiekty obsługi pojazdów i kierowców takie jak np. stacja paliw, punkt gastronomiczny, oraz tzw. biuro pre-gate. Procedurę pre-gate stosuje obecnie większość terminali kontenerowych w celu przyspieszenia obsługi samochodów na bramie, a tym samym zwiększenia jej przepustowości. Polega ona na weryfikacji danych kontenera i samochodu ciężarowego jeszcze przed bramą główną, w obrębie zewnętrznego parkingu dla samochodów ciężarowych, skąd kierowca ciężarówki po dokonaniu formalności i otrzymaniu informacji o godzinie lub kolejności wjazdu kieruje się na bramę główną.

Parking strategiczny (ang. extended pre-gate)

Nowoczesne terminale kontenerowe o dużych obrotach rocznych pracują w systemie extended pre-gate, który pozwala na odprawę samochodów trasowych na „bramie” oddalonej zwykle o kilkanaście lub kilkadziesiąt kilometrów od terminalu², usytuowanej w obrębie tzw. parkingu strategicznego, leżącego najczęściej na obrzeżach aglomeracji, bezpośrednio przy autostradzie lub drodze ekspresowej prowadzącej do portu. System extended pre-gate wraz z parkingiem strategicznym pełni rolę strefy buforowej upłynniającej ruch na terminalu kontenerowym. Ich zastosowanie możliwe jest wyłącznie w sytuacji płynnego potoku ruchu na drogach publicznych prowadzących na terminal, lub przy wyposażeniu tych dróg w inteligentne systemy sterowania ruchem, dzięki czemu możliwe jest pojawienie się samochodu na bramie głównej terminalu o wyznaczonym czasie (ang. „just in time”), co oznacza konieczność zastosowania inteligentnego systemu sterowania ruchem na odcinku parking strategiczny – terminal portowy. System ten pozwala też na zredukowanie powierzchni parkingu usytuowanego bezpośrednio przy terminalu do kilkunastu stanowisk postojowych, a zatem także na wykorzystanie cennej przestrzeni przy-terminalowej pod inne cele. Przy zastosowaniu technologii extended pre-gate na bramie głównej niezbędne jest wydzielenie kilku pasów szybkiej obsługi (ang. fast lane), na których samochody już uprzednio zweryfikowane mogą przejść skróconą procedurę kontroli.

Parking strategiczny, podobnie jak pre-gate, powinien być wyposażony w infrastrukturę obsługi samochodów i kierowców, w tym między innymi. Stację paliw, stację diagnostyczną, motel, obiekty gastronomii, oraz budynki administracyjne i właściwych służb (np. celnych).

Terminale satelickie (suche porty)

W sieciowej koncepcji transportu opartego o przewóz kontenerów statek jest wyłącznie przedłużeniem dróg samochodowych czy kolejowych [8, s. 558], a terminale kontenerowe z kolei „to właściwie obiekty szybkiego transferu ładunków między morzem i lądem”[1, s. 274]. W związku z

² Np. W Hamburgu parking i brama extended pre-gate oddalona jest o około 35 km od terminalu CTA [13]

powyższym, oraz na skutek przestrzennych barier rozwoju z jakimi boryka się obecnie większość terminali kontenerowych, powstała koncepcja śródlądowych satelickich terminali kontenerowych zwanych „suchymi portami”.

Roso i inni [11] definiują „suche porty” jako specyficzny rodzaj intermodalnych terminali śródlądowych, zbudowanych z intencją obsługi portowego łańcucha dostaw i funkcjonujących za zasadzie zewnętrznej bramy strategicznej portu, choć z możliwością ich użytkowania przez zróżnicowane, nie tylko o proveniencji portowej podmioty branży TSL (transportu – spedycji i logistyki). Dzięki ich istnieniu poprawie ulega istotnie dostępność portu oraz możliwe staje się kontrolowanie i zarządzanie potokami ładunku przez zarządy portów lub firmy żeglugowe, w sposób pozwalający na ich optymalne dopasowanie do aktualnych potrzeb portowych terminali kontenerowych. W efekcie, zarówno suche porty jak i korytarze transportowe łączące je z portami morskimi uznać można za elementy sieci transportowej, których zadaniem jest zwiększenie retencji składowej terminali portowych, przy czym korytarze kolejowe mają w tym ujęciu charakter magazynów na kołach.

Obsługa kontenerów w „suchych portach” musi odbywać się na tych samych zasadach i w tym samym zakresie co w terminalach kontenerowych w porcie morskim [11, s. 338, 341], w związku z czym wśród ich funkcji wymienić można: składowanie i transfer (ang. transshipment) kontenerów, konsolidację ładunku, niekiedy także konfekcjonowanie ładunku, czyszczenie i naprawę kontenerów, i co szczególnie istotne, odprawę celną w pełnym zakresie. Istotną cechą suchych portów jest także ich intermodalność.

Istnieje szereg koncepcji pracy kontenerowych terminali śródlądowych (load centres, freight village, inland port, extended gate-way)³, których sposób funkcjonowania w odmienny sposób kształtuje proces regionalizacji portów. Znaczenie dla rozwoju procesu regionalizacji będą mieć zarówno aktorzy, którzy budują i sterują rozwojem łańcuchów dostaw jak też kierunek zachodzących zmian – odlądowy (ang. in-side-out), inicjowany np. przez operatora kolejowego, organizację publiczną, lub kierunek odmorski (ang. out-side-in) tworzony zwykle przez zarząd portu, lub operatora terminalu portowego. Poniżej podano kilka przykładów terminali i korytarzy śródlądowych, różniących się pod względem kierunku zmian, ich inicjatorów oraz możliwości przebiegu procesu regionalizacji portów [6, s. 1554-1557]:

1. korytarze, których budowanie i sterowanie łańcuchem transportowym następowało odlądowo np. Rivalta Scrivia na zapleczu portu Genua, korytarz transportowy Heartland, terminal śródlądowy w Falköping, obsługujący port Goeteborg;
2. korytarze, których łańcuch dostaw tworzony był od strony morza np. Venlo w Holandii, Almeda Corridor.

Na podstawie Roso i innych [11, ss. 338, 341-344] oraz Kreuzberger i Konings [5, s. 188] wyróżnić można trzy kategorie „suchych portów”:

1. **bliskie (in. transferium)** [5, s. 188] – są to intermodalne terminale śródlądowe, położone w niedalekiej odległości terminalu portowego, zwykle na obrzeżach aglomeracji portowych, pozwalające na rozwiązanie lokalnych konfliktów komunikacyjnych, braku przestrzeni składowej w bezpośrednim sąsiedztwie portów oraz pełniące rolę bufora składowego dla kontenerów. Zlokalizowane są najczęściej w pobliżu węzła transportowego, z którego często środki transportu lądowego nie trafiają już na terminal portowy, lecz przewożone są tam w ramach systemu transportowego, zorganizowanego na potrzeby terminalu portowego. Jest to więc swego rodzaju krańcowy punkt sieci transportowej dla większości środków transportu lądowego, zbudowany na potrzebę usprawnienia przepływu ładunku przez obszar zurbanizowany sąsiadujący z portem.

³ [11, ss. 340 – 341]. Tam też przeprowadzono dyskusję nad zróżnicowaniem nazewnictwa i zakresu działalności obiektów transportowych, zbliżonych swoją charakterystyką funkcjonalną do suchych portów, w tym pojęć takich jak: Inland Clearance Depot, Inland Container Depot, Container Fright Station, Intermodal Freight Station, oraz odmianami Freight Modal Terminal w poszczególnych krajach Europy (niem. Guterverkehrszentrum, fr. Plateformes Multimodales Logistiques, ang. Freight Villages, wł. Interporti, pol. Centrum logistyczne). Szerzej na temat różnych aspektów funkcjonowania suchych portów [2], [3].

Przykładem takiego rozwiązania jest terminal barkowy usytuowany między Rotterdamem a Ridderkerk w Holandii, terminal samochodowy między Dunkierką a Dourges we Francji. Podobną rolę musiałby odgrywać terminal intermodalny planowany przez PCC Intermodal w Zajączkowie Tczewskim [7].

2. **średniego zasięgu (in. bridgehead)** [5, s. 189] – kontenerowy terminal śródlądowy, obsługujący zróżnicowane środki transportu przyjeżdżające z dość rozległego zaplecza lądowego, zbudowany w celu rozszerzenia zasięgu zaplecza i usprawnienia przepływu potoków ładunkowych na jego obszarze. Jeśli taki terminal sateliatny typu bridgehead wzbogacony jest o funkcje administracyjne, w tym w szczególności obsługę celną ładunków określany jest wówczas mianem **extended gate** [5, s. 191]. Taki terminal intermodalny położony jest zwykle pomiędzy aglomeracją portową a śródlądową, znajdującą się w promieniu opłacalności obsługi transportem samochodowym, czyli mniejszym niż 500 km, zwykle w odległości około 150 – 200 km od terminalu portowego. W takim przypadku „suchy port” stanowi bufor ładunkowy dla portowego terminalu kontenerowego oraz miejsce konsolidacji ładunku na obszarze danego zaplecza.

Za przykład suchych portów średniego zasięgu posłużyć mogą:

- a. prywatny terminal śródlądowy w Venlo w Holandii – ma charakter „load center” z funkcją „extended gate”. Jego zarządcą i użytkownikiem jest spółka operatora terminalu kontenerowego ECT w porcie Rotterdam oraz firmy Seacon Logistics. Rodrigue i inni [9] zaklasyfikowali Venlo jako terminal satelitarny, w pełni zintegrowany z kontenerowym terminalem portowym poprzez wspólny elektroniczny system zarządzania operacjami na placach składowych, co pozwala traktować go jako funkcjonalne przedłużenie macierzystego terminalu rotterdamskiego. Operator kontenerowy ECT w porcie Rotterdam rozwinął sieć siedmiu takich terminali śródlądowych (Venlo, Duisburg, Liege, Willebroek, Avelgem, Moerdijk, Amsterdam), które współpracując bezpośrednio z terminalem portowym stanowią jego funkcjonalne „przedłużenie”, również pod względem używanego na jego obszarze komputerowego systemu operacyjnego.
 - b. publiczny terminal śródlądowy w Falköping – obiekt typu „load centre”, obsługujący port Goeteborg w Szwecji i wiążący ze sobą 25 centrów transportu śródlądowego, które wykształciły się w stosunkowo długim czasie na skutek działań operatorów kolejowych lub operatorów logistycznych, stąd często nazywany jest „railport”. Terminal Falköping został zbudowany przez władze gminy w celu zwiększenia atrakcyjności inwestycyjnej regionu i tworzenia zachęt inwestycyjnych na jej obszarze.
 - c. Rivalta Scrivia na zapleczu portu Genua to przykład centrum typu „fright village (interporti) – wielkiego parku logistycznego, wyposażonego w terminale intermodalne. Celem budowy centrum była poprawa obsługi logistycznej regionu, stąd zaangażowanie środków publicznych. Budowa inicjowana była jako PPP z wyjątkowo dużym jak na włoskie warunki organizacji sieci transportowej zaangażowaniem portu. Ze względu na dobre połączenia drogowe można nawet uznać, iż terminal Rivalta Scrivia działa na zasadzie extended gate portu Genua.
3. **odległy (in. inland hub)** – wielki, intermodalny terminal śródlądowy, z pełnym spektrum obsługi ładunków, obejmujący bardzo rozległe obszary ciężenia, obsługujący odległą od portu w skali kontynentu metropolię. Hub śródlądowy może także łączyć ze sobą dwa miasta portowe korytarzem kolejowym w sytuacji, gdy skraca on o kilka dni okrężną drogę morską np. połączenie Morze Śródziemne – Morze Północne (Barcelona – Rotterdam), czy też Adriatyk – Bałtyk (Bothnian Green Logistics Corridor). Układ i zależności między poszczególnymi hubami śródlądowymi charakteryzuje [4].

Istnienie tych trzech kategorii „suchych portów” jest możliwe wyłącznie w połączeniu z istnieniem odpowiednio: **korytarza dowozowego, korytarza średniego zasięgu i korytarza typu „most lądowy” (ang. land-bridge)**. Z punktu płynności dostaw kontenerów do terminali portowych

bez wątplenia najistotniejsze znaczenie ma korytarz dowozowy, który sam w sobie, posiada pewną pojemność ładunkową w jednostce czasu, przez co możemy zaliczyć go do grona rozwiązań zwiększających przepustowość portowych terminali kontenerowych. Poniżej krótko scharakteryzowano dwa przykłady korytarzy dowozowych; pierwszy zainicjowany odmorsko, drugi odlądowo:

1. korytarz kolejowy Almeda pomiędzy portami Long Beach (nad Zatoką San Pedro) a Los Angeles w Stanach Zjednoczonych. Korytarz tworzą 3 tory kolejowe o długości około 32 kilometrów i możliwości przewozu dwu warstw kontenerów na każdym wagonie. Zrealizowany w 2002 roku jako inwestycja PPP, w celu uniknięcia przejazdu przez ponad 200 skrzyżowań z drogami samochodowymi różnych klas, a także redukcji kongestii występującej w portowych terminalach kontenerowych (w 2009 roku obrót roczny portów wynosił w nich 11,8 mln TEU). Porty Long Beach wykupiły niezbędną linię kolejową, na której przewozy realizowane są przez dwóch konkurujących ze sobą operatorów kolejowych: Burling Northern Santa Fe (BNSF) oraz Union Pacific (UP). Pierwszy z nich ma swój główny terminal na końcu korytarza (w Los Angeles), przez co zmuszony jest do korzystania z rozproszonej infrastruktury magazynowej wokół portu, by przeładowywać ładunki z kontenerów morskich (40 stopowych) do dopuszczonych do użytku na drogach USA 53 stopowych. Operator UP natomiast dysponuje dużym terminalem intermodalnym, położonym w odległości około 8 km od portu, do którego dowozi kontenery samochodami ciężarowymi.
2. Korytarz transportowy Heartland powstał w 2008 roku jako inwestycja typu PPP, której aktorami byli: operator kolejowy Norfolk Southern, Federalna Administracja Autostrad oraz władze 3 stanów USA. Korytarz połączył port Norfolk w stanie Virginia z wielkim terminalem intermodalnym w Rickenbacker pod Columbus w stanie Ohio, umożliwiając dwupoziomowy przewóz kontenerów koleją. Właścicielem terminalu Rickenbacken jest operator kolejowy Norfolk Southern.

Kontenerowe tranzytowe terminale przedpola (ang. intermediate hubs, transshipment ports)

Obserwując dynamikę procesu konteneryzacji w przestrzeni Rodrigue i Notteboom [10, s. 297-313] wprowadzili w 2005 roku koncepcję „regionalizacji zaplecza portowego”, którą w 2010 roku uzupełnili o zagadnienie regionalizacji przedpola portowego, dodając dwa dodatkowe etapy: decentralizacji funkcji portowych, oraz pojawienia się głębokowodnych terminali tranzytowych na przedpolu portów [9, s. 20].

Na przedpolach wielu portów, w punktach zbornych głównych szlaków żeglugowych, od lat 90. XX w. zaczęły pojawiać się głębokowodne tranzytowe terminale kontenerowe. Ich zadaniem jest gromadzenie dużej masy ładunkowej w celu jej rozrządu i dalszej dystrybucji po odległych rejonach kuli ziemskiej (ang. transshipment) przy pomocy największych obecnie kontenerowców. Dla przykładu w portach: Tanjung Pelepas (Malezja), Salah (Oman), Gioia Tauro (Włochy), Algeciras (Hiszpania) procentowy udział kontenerów w transzycie wynosił w 2007 roku ponad 80%, podczas gdy np. w Hong Kongu (Chiny), Rotterdamie (Holandia), Hamburgu (Niemcy) kształtował się na poziomie około 40% [9, s.21].

Ponieważ głębokowodne kontenerowe terminale tranzytowe pracują na zasadzie stacji rozrządowych, można je więc także zaliczyć do grona rozwiązań zwiększających płynność obsługi ładunków, tyle tylko, że działających po stronie odmorskiej terminali.

WNIOSKI

Wśród rozwiązań przestrzenno-technologicznych stosowanych przez portowe terminale kontenerowych w celu zwiększenia płynności obsługi ładunków wyróżnić można rozwiązania techniczno-eksploatacyjne realizowane w obrębie granic istniejącego terminalu, oraz rozwiązania wymagające wyjścia poza obrys granic terminalu. Scenariuszem pozwalającym na długoterminowe rozwiązanie problemu kongestii, poprzez zwiększenie rotacji przeładunku w portowym terminalu kontenerowym, jest stopniowe wyprowadzanie części funkcji poza terminal. Cel ten może być

osiągnięty m. in. poprzez: budowę parkingu przed-terminalowego (pre-gate), którego działanie sterowane jest poprzez komputerowy system obsługi terminalu (TOS), parkingu strategicznego (extended pre-gate), terminalu satelickiego in. suchego portu (dry port) i związanego z nim odpowiedniego korytarza transportowego, a także wzniesienie głębokowodnego terminala tranzytowego (ang. intermediate hub, gateway port). Ze względu na odległość od terminalu portowego wyróżnia się „suche porty”: bliskiego zasięgu (transferium), średniego zasięgu (typu bridgehead lub extended gate-way) i odległe (inland hub). Każdemu z wymienionych przypadków towarzyszyć muszą korytarze transportowe o odpowiednim zasięgu i przepustowości.

Streszczenie

Artykuł wymienia, charakteryzuje i podejmuje próbę klasyfikacji rozwiązań przestrzenno-technologicznych prowadzących do zwiększenia przepustowości terminali, koncentrując się na tych, które przyczyniają się do wzrostu płynności dostaw kontenerów do terminali portowych. Wśród scenariuszy rozwoju stosowanych przez portowe terminale kontenerowych wyróżnić można rozwiązania techniczno-eksploatacyjne realizowane w obrębie granic istniejącego terminalu oraz rozwiązania wymagające wyjścia poza obrys granic terminalu. Szczególnie ciekawe z punktu widzenia zwiększania płynności dostaw ładunków do terminali są zastosowania będące przykładami z tej drugiej grupy, a w szczególności: parking przed-terminalowy (ang. pre-gate), parking strategiczny (ang. extended pre-gate), oraz terminale satelickie in. suche porty (ang. dry ports) i związane z nimi korytarze transportowe, a także morskie terminale tranzytowe (ang. intermediate hub, gateway port). Ze względu na odległość od terminalu portowego wyróżnia się suche porty bliskiego zasięgu (transferium), średniego zasięgu (typu bridgehead lub extended gate-way) i odległe (inland hub). Każdemu z wymienionych przypadków towarzyszyć muszą korytarze transportowe o odpowiednim zasięgu i przepustowości.

Spatial and technological solutions to increase efficiency of delivery of cargo to the port container terminals

Abstract

The article list, characterizes, and classifies spatial and technological solutions leading to increasing a throughput of port terminals, focusing on those that stimulate the growth of efficiency of cargo delivery to the port terminals. Among the scenarios being implemented so far by the port container terminals, one could distinguish solutions used within the boundaries of the existing terminal, and solutions that require moving beyond the outline of the boundaries of the port terminal. Particularly interesting are the applications that are examples of the latter group, in particular: terminal's pre-gate and extended pre-gate, satellite terminals (called also dry ports) and associated with them transport corridors, as well as maritime gateway ports (intermediate hubs). Because of the distance between the port terminal and it's satellite one could list three types of dry ports: the short range terminals (transferium), medium-range terminals (bridgehead or extended gate), and distant dry ports (inland hubs). Each of these cases must be accompanied by transport corridors of the proper range and throughput.

BIBLIOGRAFIA

1. Agerschou H., Dand I., Ernst T., *Planning and design of ports and marine terminals*, wyd. II, str. 468, Thomas Telford Ltd, 2004, ISBN-13: 978-0727734983
2. Bergquist R., Wilmsmeier G., Cullinane K. (red.), *Dry Ports – a Global Perspective. Chalanges and Developments in Serving Hinterland*, Ashgate, Farnham/Burlington, 2013
3. Biskup M., *Dry Port: Innovatives Konzept fuer Container Terminal im Seehafen – Hinterlandverker*, Grin Verlag, Norderstedt, 2010
4. Daduna J. R., *Importance of Hinterland Transport Networks for Operational Efficiency in Seaport Container Terminals* [w:] Boese J.(red.), *Handbook of Terminal Planning*, Springer, Hamburg, 2011, ISBN 978-1-4419-8408-1, ss. 381-397
5. Kreuzberger E., Konings R., *The Role of Inland Terminals in Intermodal Transport Development* [w:] Rodrigue J-P, Notteboom Th., Shaw J. (red.), *The Sage Handbook of Transport Studies*, Sage, Los Angeles/London/New Delhi/Singapore/Washington DC, 2013, ISBN 978-1-84920-789-8

6. Monios J., Wilmsmeier G., Giving a direction to port regionalisation, Transportation Research Part A 46, 2012
7. PCC Intermodal - Suchy port w Zajączkowie Tczewskim. Materiał z dn. 01.02.2014. http://www.pccintermodal.pl/bazy/pccintermodal.nsf/id/PL_Intermodal_Container_Yard
8. Quinn A. "Design and construction of ports and maritime structures", McGraw-Hill, wyd. II, 1972
9. Rodrigue J_P., Notteboom T., Foreland based regionalization: Integrating intermediate hubs with port hinterlands, Research in Transport Economics 27 (2010), Elsevier
10. Rodrigue J_P., Notteboom T., Port regionalization: towards a new phase in port development, Maritime and Policy Management (2005), 32(3), 297-313
11. Roso V., Woxenius J., Lumsden K., The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland, Journal of Transport Geography 17 (2009)
12. Slack B., Satellite terminals: a local solution to hub congestion?, Journal of Transport Geography 7, 1999, ss. 241 – 246
13. Westermann S., Pre-Gate-Parking (PGP) Access management for the Port of Hamburg: truck parking outside the port area to manage access routes and times, prezentacja Hamburg Port Authority