Utjecaj razvoja kontejnerskog prometa na infrastrukturu terminala luka Rotterdam, Hamburg i Antwerpen

Ružička, Domagoj

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:399922

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
ZAGREB

Domagoj Ružička

Utjecaj razvoja kontejnerskog prometa na infrastrukturu terminala luka Rotterdam, Hamburg i Antwerpen

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, KOLOVOZ 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

ZAVRŠNI RAD

Utjecaj razvoja kontejnerskog prometa na infrastrukturu terminala luka Rotterdam, Hamburg i Antwerpen

Mentor: dr. sc. Tomislav Rožić
Student: Domagoj Ružička
Jmbag: 0135230096

Zagreb, kolovoz 2016.
University of Zagreb

Faculty of Transport and Traffic Sciences

FINAL WORK

Impact of Container Traffic Development on the Terminal Infrastructure of Port of Rotterdam, Hamburg and Antwerpen

Mentor: dr. sc. Tomislav Rožić
Student: Domagoj Ružička
Jmbag: 0135230096

Zagreb, October 2016.

SAŽETAK:

Ovaj završni rad definirat će faktore koji su utjecali na formiranje tri najveće europske luke: Rotterdam, Antwerpen i Hamburg. Objasnit će i utjecaj kontejnerskog prometa na globalnu razmjenu, a samim time i na modernizaciju kontejnerskih terminala u navedenim lukama. Rad tih razvijenih luka se bazira na prilagođavanju kontinuiranim promjenama na tržištu, uvođenju automatizacije i kvalitetnoj intermodalnoj povezanosti sa svojim zaleđem.

Ključne riječi: Kontejnerski promet, kontejnerski terminali, robni tokovi

SUMMARY:

This final paper will define important factors which influenced three largest European ports: Rotterdam, Antwerpen and Hamburg. It will explain the impact of container transport on the global economy and therefore on the modernization of container terminals in these ports. This paper will also explain constant on the market introduction of automation and high-quality intermodal connections with its hinterland.

Key terms: Container transport, container terminals, goods flow

SADRŽAJ

1 UVOD 1

2 RAZVOJ KONTEJNERSKOG PROMETA 4

2.1 Početci kontejnerskog prometa 4

2.2 Standardizacija kontejnera 6

2.3 Faze razvoja kontejnerskog prometa 8

2.4 Rast svjetskog gospodarstva 9

2.5 Utjecaj Kine na svjetsko gospodarstvo 12

3 RAZVOJ KONTEJNERSKIH BRODOVA 17

4 ULOGA ROBNIH TOKOVA U FORMIRANJU EUROPSKIH LUKA I KONTEJNERSKIH TERMINALA 25

4.1 Europski kontejnerski tokovi 25

4.1.1 Luke Istočnog Mediterana 27

4.1.2 Luke Zapadnog Mediterana i Atlantskog luka 27

4.1.3 Luke Sjevernog mora 28

4.1.4 Luke Baltičkog mora 28

4.2 Pomorski uvjeti korištenja prometnih pravaca 29

4.3 Europska prometna politika 29

4.4 Strategija ticanja pojedine luke 30

5 RAZVOJ LUKA USLIJED RAZVOJA MEĐUNARODNE ROBNE RAZMJENE I ROBNIH TOKOVA 33

5.1 Pojava prvih luka u svijetu 33

5.2 Faktori utjecaja na formiranje luka 34

6 ANALIZA KONTEJENERSKIH TERMINALA LUKA ROTTERDAM, HAMBURG I ANTWERPEN 39

6.1 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE ROTTERDAM 39

6.1.1 Euromax Terminal Rotterdam (ETR) 44

6.1.2 APM Terminal Rotterdam 46
6.1.3 Rotterdam World Gateway (RWG) 47
6.1.4 Povezanost luke sa zaleđem 48
6.2 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE ANTWERPEN 49
6.2.1 MSC PSA European Terminal (lijeva strana obale) 50
6.2.2 Noordzee Terminal 51
6.2.3 Europa Terminal 52
6.2.4 MSC PSA European Terminal (desna strana obale) 53
6.2.5 PSA / NHS Churchill Terminal 54
6.2.6 Povezanost luke sa zaleđem 55
6.3 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE HAMBURG 59
6.3.1 HHLA Container Terminal Burchardkai (CTB) 59
6.3.2 HHLA Container Terminal Tollerort 60
6.3.3 HHLA Container Terminal Altenwerder 60
6.3.4 Eurogate 60
6.3.5 Povezanost sa zaleđem 61
7 ZAKLJUČAK 63
LITERATURA 65
POPIS SLIKA 67
POPIS TABLICA 68
POPIS GRAFIKONA 69

1 UVOD

Godinama su ljudi neefikasno transportirali robu na brodove što je rezultiralo pojavom kontejnera koji je služio za ekonomičniju manipulaciju i daljnju otpremu. Kontejner je dobio ulogu transportno manipulativne jedinice što se može nazvati početkom kontejnerizacije. Ona je usko povezana s globalizacijom koja je povećala zahtjeve za pomorskim prijevozom.

Kontejner je metalni sanduk standardnih dimenzija gdje je teret pakiran, prvenstveno, za pomorski transport. Dizajniran je kako bi mogao omogućiti velike brzine intermodalnih prijenosa između ekonomski velikih jedinica poput brodova, vagona, kamiona, barži minimalnim naporima. Njihova referentna veličina je Twenty-foot Equivalent Unit (TEU)[1]
Pojava kontejnera je dovela do *kontejnerizacije* koja se odnosi na generaliziranje i povećanje korištnja kontejnera pri transportu velikih količina tereta. To uključuje proces gdje se intermodalni kontejneri često koriste zbog učestalih izmjena tereta između prijevoznih sredstava i prihvaćeni su kao način distribucije tereta jer raste broj transportnih sustava i sredstava koji su u mogućnosti rukovati kontejnerima.

Ovaj završni rad je fokusiran na pojavu i utjecaj globalne kontejnerizacije na razvoj i prilagođavanje luka tržišnim promjenama i zahtjevima. U radu će biti definirani faktori i utjecaji pod kojima danas efikasno rade kontejnerski terminali u tri najveće europske luke: Rotterdam, Antwerpen i Hamburg.

Naziv završnog rada je: **Utjecaj razvoja kontejnerskog prometa na infrastrukturu terminala luka Rotterdam, Hamburg i Antwerpen** i podijeljen je na devet velikih poglavlja u kojima će se razmotriti što je dovelo do razvoja i unaprjeđivanja kontejnerskih terminala tih luka:

1. Uvod
2. Razvoj kontejnerskog prometa
3. Razvoj kontejnerskih brodova
4. Robni tokovi koji su imali ulogu u fromiranju položaja današnjih luka i njihovih terminala
5. Razvoj luka zbog utjecaja međunarodne razmjene i robnih tokova

[1] Dvadeset stopni kontejner vanjskih dimenzija; duljina 6058 mm, širina 2438 mm i visine 2591 mm

6. Kontejnerski terminali luke Rotterdam
7. Kontejnerski terminali luke Antwerpen
8. Kontejnerski terminali luke Hamburg
9. Zaključak

Uvodno poglavlje uvodi u predmet rada te izlaganje njegovog problema. Bitno je shvatiti što je kontejnerski promet i kako je on utjecao na današnji oblik kontejnerskih terminala u lukama iz naslova rada.

U drugom poglavlju bit će definirani počeci kontejnerskog prometa i razvoja kontejnerske industrije sredinom 19. stoljeća. Cijela brodarska industrija temelji se na kontejnerizaciji te ona zavisi od svjetskog gospodarstva koje uvelike može utjecati na prekooceansku razmjenu dobra. Kako je rasla međunarodna svjetska razmjena, tako je na globalno gospodarstvo prvenstveno utjecala kineska ekonomija. Zbog jeftine radne snage, velike korporacije su svoja postrojenja proizvodnje počela prebacivati u Kinu te su se zbog tih događaja stvorili glavi pravci razmjene.

Treće poglavlje govori o razvoju kontejnerskih brodova koje je uzrokovano međunarodnom potražnjom. Povećanje zahtjeva za međunarodnom razmjenom roba implicira rast transporta tereta kontejnerima kao najjeftinijega i tehnološki najprihvatljivijega oblika transporta. Veći broj kontejnerskih brodova iziskuje potrebu za većim i modernijim kapacitetima lučkih kontejnerskih terminala.

Četvrto poglavlje odnosi se na robne tokove koji su nastali pod utjecajem razmjena i rasta pojedinih regija svijeta. Tako su oni uvelike utjecali na pojave pojedinih luka. Za tri najveće europske luke (Rotterdam, Antwerpen i Hamburg) najvažniji su europski kontejnerski tokovi

Peto poglavlje govori o razvoju luka zbog utjecaja kontejnerizacije. Nadalje, njihove projekcije prema zaleđu nekog područja dovele su do toga da su u novijoj povijesti postale značajno područje istraživanja. Strateški položaj ovisi o gospodarskim regijama i smjerovima kretanja robnih tokova. Razvijenost pojedine luke i njenih kontejnerskih terminala ovisi o stupnju automatizacije i tehnološke razvijenosti.

U šestom poglavlju se govori o najvećoj eurospkoj luci Rotterdam koja je zajedno s nizozemskim transportnim sektorom jako važna za razvoj cijele Europe jer imaju najvećih godišnji promet, a njihova uprava i cjelokupna lučka organizacija konstantno rade na dizajnu i unaprjeđivanju kontejnerskih terminala.
Sedmo poglavlje je posvećeno luci Antwerpen koja ima dugu povijest i odličan geoprometni položaj prvenstveno zbog svog dobro razvijenog zaleđa i intermodalnog transporta. Zahvaljujući produktivnosti svojih kontejnerskih terminala, niskim troškovima te pouzdanim pomorskim linijskim servisima, luka Antwerpen je od jako velike važnosti za globalne opskrbne.

U osmoj cjelini govori se o najvećoj njemačkoj luci – Hamburg. To je jedna od tehnološki najrazvijenih luka u cijeloj Europi, a prema ukupnom godišnjem prometu nalazi se na trećem mjestu. U luci postoje četiri kontejnerskih terminala visokih performansi koji omogućuju godišnji kapacitet od otprilike 12 milijuna TEU.

Deveto poglavlje donosi zaključak cijele ove problematike te se sustavno donose zaključci vezani za temu rada. Koliko su pojedini parametri bitni za razvijenost i kontinuirani rad najvećih eurospskih luka

2 RAZVOJ KONTEJNERSKOG PROMETA

Kontejner je jedan od važnijih ljudskih izuma, pogotovo jer je razvoj doprinio razvoju međunarodne razmjene. Zapravo, kontejnerizacija kao i transport dobara brodovima su postali jedni od temelja svjetske globalizacije uz komunikaciju, međunarodnu standardizaciju, trgovinu i liberalizaciju. Mnoge zemlje su bile suočene s velikim gospodarskim rastom u nedavnoj prošlosti, prvenstveno zahvaljujući njihovoj spremnosti da otvore svoje granice međunarodnim trgovinama i ulaganjima. Globalizacijom se smatra povećani protok znanja, resursa, roba među zemljama svijeta, a kontejnerizacija je uvelike pomogla u integraciji globalne ekonomije i stvorila je bitna obilježja slobodne trgovine. [2]

2.1 Početci kontejnerskog prometa

Kontejnerska je industrija doživjela veliki rast, od razdoblja njenog razvoja sredinom 20. stoljeća. Poput najvećega broja izuma 20. stoljeća i kontejner je nastao kao izraz nužnosti. Najprije ga je tijekom Drugoga svjetskoga rata uporabila američka vlada kako bi se velike količine ratnoga materijala mogle u kontejnerima slati na europska ratišta, što se pokazalo vrlo brzim i učinkovitim načinom ukrcaja i prijevoza tereta. Umjesto ukrcaja robe bez ambalaže vojni i morski stručnjaci počeli su robu slagati najprije na palete, a njih potom u posebno konstruirane kutije. Iako su kontejneri ulijevali sigurnost i nudili suh smještaj robe u nepovoljnim klimatskim uvjetima (ponajprije za pokvarljivu robu), u privatnom se sektoru kontejnerski promet počinje snažnije razvijati tek ranih 50-ih godina 20. stoljeća. Idejnim se tvorcem zamjene tradicionalnoga načina prijevoza tereta kontejnerima može nazvati Malcoma McLeana (1913. − 2001.). Godine 1955. osnovao je tvrtku čija je osnovna ideja bila prevoziti kamionske prikolice s njihovim teretom na brodovima. Shvatio je kako bi bilo mnogo jednostavnije i brže kada bi postojao jedan kontejner koji bi mogao biti podignut iz vozila izravno na brod, bez potrebe iskrcaja cijeloga sadržaja, pa je 1956. godine transportirao 56 posebno dizajniranih kontejnera na brodu Ideal-X [1.] Ideal-X je bio prenamijenjen tanker iz Drugog svjetskog rata, a isplovio je iz luke Newark. (Slika 1)



Slika 1 Prenamijenjeni tanker iz Drugog svjetskog rata za transport kontejnera – Ideal X

Izvor: http://www.wired.com/2012/04/april-26-1956-the-container-ships-maiden-voyage/

Njegova se ideja temelji na teoriji kako učinkovitost može biti znatno poboljšana sustavom intermodalnosti u kojem se isti kontejner, s istim teretom, može prevoziti s minimalnim prekidima putem različitih načina prijevoza tijekom svoga putovanja. Kako se isti princip koristi u suvremenom intermodalnom transportu, može se zaključiti kako je to ne samo početak kontejnerizacije već i intermodalnoga transporta. Službenim se početkom kontejnerizacije u međunarodnom morskom prometu smatra 6. svibnja 1966. godine, kada je američki brod Fairland s teretom isključivo u kontejnerima uplovio u luku Rotterdam. [2]

Deset godina nakon te povijesne plovidbe počinje upotreba kontejnera u Njemačkoj, a zatim i u drugim zemljama. Prvu brodsku kontejnersku liniju SAD - Europa u veljači 1966. godine uspostavlja kompanija Moor McCormack Lines (Mooremack) sa šest brodova klase Constellation. U ožujku iste godine kompanija United States Lines uključuje se u djelomičan kontejnerski servis na istoj liniji, a u travnju iste godine javlja se još jedan američki brodar Sea-Land Service Inc. s četiri specijalizirana kontejnerska broda na liniji SAD – sjeverna Europa.

[2] Godine 1961. Međunarodna je organizacija za standardizaciju (ISO) propisala standardne dimenzije za kontejnere, kako bi se mogli koristiti u svim granama prometa te se slagati jedan na drugi.

2.2 Standardizacija kontejnera

Godine 1961. Međunarodna je organizacija za standardizaciju (ISO) propisala standardne dimenzije za kontejnere, kako bi se mogli koristiti u svim granama prometa te se slagati jedan na drugi. [4]
Četiri važne ISO odluke standardizirale su kontejnerske dimenzije globalno[2]:

- 1. siječnja 1968.: R-668 definirano nazivlje, dimenzije, kao i klase kontejnera
- 2. srpnja 1968.: R-790 definirane identifikacijske oznake
- 3. siječnja 1970.: R-1161 izvršene preinake u spajanju kutova kontejnera
- 4. listopada 1970.: R-1897 definirane minimalne unutarnje dimenzije kontejnera

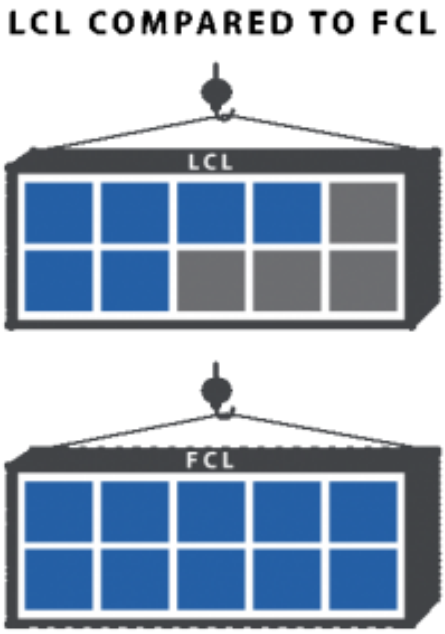
Prema ISO standardu dimenzije se kontejnera izražavaju u stopama, a standardizirano seizražavaju u TEU-u (twenty-foot equivalent units). Pet najznačajnijih dužina kontejnera. prema kojima se kontejneri nazivaju jesu: 20' (6.1 m), 40' (12.2 m), 45' (13.7 m), 48' (14.6 m) i 53' (16.2 m). Kontejneri od 20' i 40' najčešće su korišteni kontejneri za prijevoz tereta, dok se 45', 48' i 53' kontejneri najčešće koriste u američkom unutarnjem transportu.

Standardni ISO kontejneri trebaju ispunjavati sljedeće uvjete[3]:

- potpuno ili djelomično zatvoreni, ali tako da čine odijeljen prostor namijenjen za smještaj robe, s najmanje jednim vratima;
- konstruirani tako da se brzo, sigurno i jednostavno pune i prazne;
- konstruirani tako da se ubrza prijevoz robe jednim ili više prijevoznih sredstava bez neizravnoga prekrcaja;
- opremljeni uređajima pogodnima za brzo, sigurno i jednostavno rukovanje, posebice za prekrcaj s jednoga na drugo prijevozno sredstvo;
- izrađeni od postojanoga materijala i dovoljno čvrsti;
- otporni na vremenske prilike i prikladni za višekratnu uporabu;
- izrađeni s obujmom od najmanje jednoga kubičnoga metra;

[2] International Organization for Standardization. 1995. *Freight containers – Coding, identification and marking*. ISO 6346:1995 (E). Third edition. Geneve. Switzerland.
[3] German Insurance Association. 2003. *Container Handbook, cargo loos prevention information from German marine insusers.* Berlin.

Tradicionalna kontejnerska industrija se razvila prvenstveno pod utjecajem visoke tehnologije. Početni usvajači kontejnerske transportne tehnologije su bile tvrtke poput Zima, Sea-Landa i ostalih. S druge strane, pak, ta tehnologija nije bila odmah prihvaćena od potrošaća. Ranih godina, većina kontejnera je bilo LCL (engl. Less container load) što je značilo da je nekontejneriziran teret isporučen u luku gdje je kasnije konsolidiran u kontejnere koji su se prevozli u odredištne luke. Kad su stigli na odredište, teret se raspodijelio po skladištu u luci. [4.] Slika 2. pokazuje odnos između LCL i puno ekonomičnijeg FCL (engl. Full container load). Primjerice LCL predstavlja podijelu prostora između brodara, a samim time i troškova. Kod FCL-a to nije slučaj jer sav teret koji je ukrcan u kontejner pripada jednoj firmi ili brodarskoj kompaniji. Uz to, FCL ima nižu cijenu po kubnom metru i manji rizik od oštećivanja tereta pri manipulaciji i prijevozu nego LCL koji nije ispunjen u potpunosti. Brodari će uvijek nastojati primjeniti FCL radi efikasnije opskrbe lanca i bržeg zadovoljenja potreba krajnjeg potrošaća.



Slika 2 Razlika između LCL i FCL

Izvor: http://www.glship.com/services/ocean-freight-transportation/fcl-shipping/

2.3 Faze razvoja kontejnerskog prometa

Kontejnerski promet je tijekom zadnjih pola stoljaća doživio velike promjene zbog globalizacije i povećanja međunarodne robne razmjene. Te promjene su pratile tri faze razvoja koje će biti definirane u nastavku teksta.

Početna faza kontejnerskog prometa je bila tehnološka – pretvaranje načina prijenosa tereta u intermodalni transport u paletama i kontejnerima koje prenose nove klase plovila. To je zahtjevalo razvoj dizajna i inženjeringa za nove brodove, lučke terminale i brojnih objekata u zaleđu. Ta faza je započela u kasnim 60.-im godinama prošlog stoljeća i trajala je sve do 90.-ih.
Tada je nastupila druga faza koja je po svojoj prirodi bila operativna. Implementirali su se na temelju tjednih rasporeda te hub and spoke mreža. Industrija kontejnerskog prometa evoluirala je iz jednostavnih linijski putova mreže globalnih pružatelja usluga. Prve dvije faze su pogođene ubrzanim i kontinuiranim rastom i potražnjom za kontejnerskim prometom zbog sljedećih razloga [3]:

- Ekonomskog rasta, primarno u Sjedinjenim Američkim Državama i Europi, te potražnji za potrošačkim dobrima
- Prebacivanja transporta teretnog prometa u konvencionalnim brodovima u kontejnerizirani teret u specijalizirane brodove
- Globalni izvor robe i usluga, pretežito iz Kine radi nižih cijena proizvodnje
- Globalno distribuirani izvori proizvodnje općenito
- Cijene goriva koje su bile razumne za većinu razdoblja
- Pristupi kreditima za izdradnju brodova, kontejnera te luka i terminala

Kao rezultat toga, rast potražnje za prijevoz kontejnera rasla je po godišnjoj stopi između 10 i 15 % tijekom prve dvije faze. Tijekom tog perioda je postojala je sinergična veza između globalne ekonomije i industrije kontejnerskog prometa zbog velike potražnje koja je doprinjela značajnom smanjenju troškova po jedinici unutar opskrbnih lanaca
Trenutni faktori se kreću u drugom smjeru koji vode u treću fazu razvoja kontejnerskog prometa. Ekonomska stagnacija u Sjedinjenim Američkim Državama i Europi, povezano s

demografskim trendovima koji smanjuju stopu rasta potražnje, pogotovo u sektoru maloprodaje, što čini 70 % u SAD-u, a to se isto tako preslikava i na ostale svjetske ekonomije. Dakle, većina potencijala za tranziciju s konvencionalnog u kontejnerski transport je realizirano. [3]

2.4 Rast svjetskog gospodarstva

Brodarska industrija koja se pretežno temelji na kontejnerkom prometu uvelike zavisi od svjetskog gospodarstva koje može utjecati na prekoocenasku razmjenu roba. Primjerice, nakon velike staganacije svjetskog gospodarstva 2008. godine, brodarska industrija je imala velike gubitke. Velik dio brodova bio je usidren za vrijeme recesije pa ih je 2010. godine trebalo polako vraćati u promet, a gubitci brodara su u 2009. bili procjenjeni u milijardama. Da je brodarska industrija u međuovisnosti s globalnim gospodarstvom govori i podatak da se za vrijeme spomenute krize smanjila potražnja za brodskim prijevozom tereta, slijedom čega je usidreno 11 % tadašnje globalne flote kontejnerskih brodova (oko 500 brodova). [1]

Rast svjetkog gospodarstva utjecao je na međunarodnu robnu razmjenu kojoj je najviše pridonjela liberalizacija tržišta koja se može podijeliti na dva razdoblja [2]:

- Prvo je razdoblje započelo sredinom 19. stoljeća i trajalo do kraja Prvoga svjetskoga rata, dok drugo razdoblje traje od kraja Drugoga svjetskoga rata do danas. Oba su razdoblja obilježila rast integracije svjetske robne razmjene, rast globalnoga BDP-a, promjene tokova kapitala i proizvodnje te širenje gospodarskih aktivnosti na svim kontinentima.
- Drugo se razdoblje globalizacije može podijeliti na razdoblje od 1948. do 1990. godine i razdoblje od 1990. godine do danas. U prvom razdoblju dolazi do jačanja robne razmjene potpomognute pojavom kontejnera i kontejnerskoga prometa. Najrazvijenije su regije u to vrijeme bile Europa, Sjeverna Amerika i Japan, koje su bile glavnim pokretačima svjetske ekonomije te time i svjetske robne razmjene. Između 1948. i 1968. godine izvoz je roba iz nekomunističkih zemalja porastao za čak 290 %. Između 1953. i 1963. godine trgovina je gotovih proizvoda porasla za 83 %, dok je proizvodnja gotovih proizvoda porasla za 54 % .Razlogom je velikom

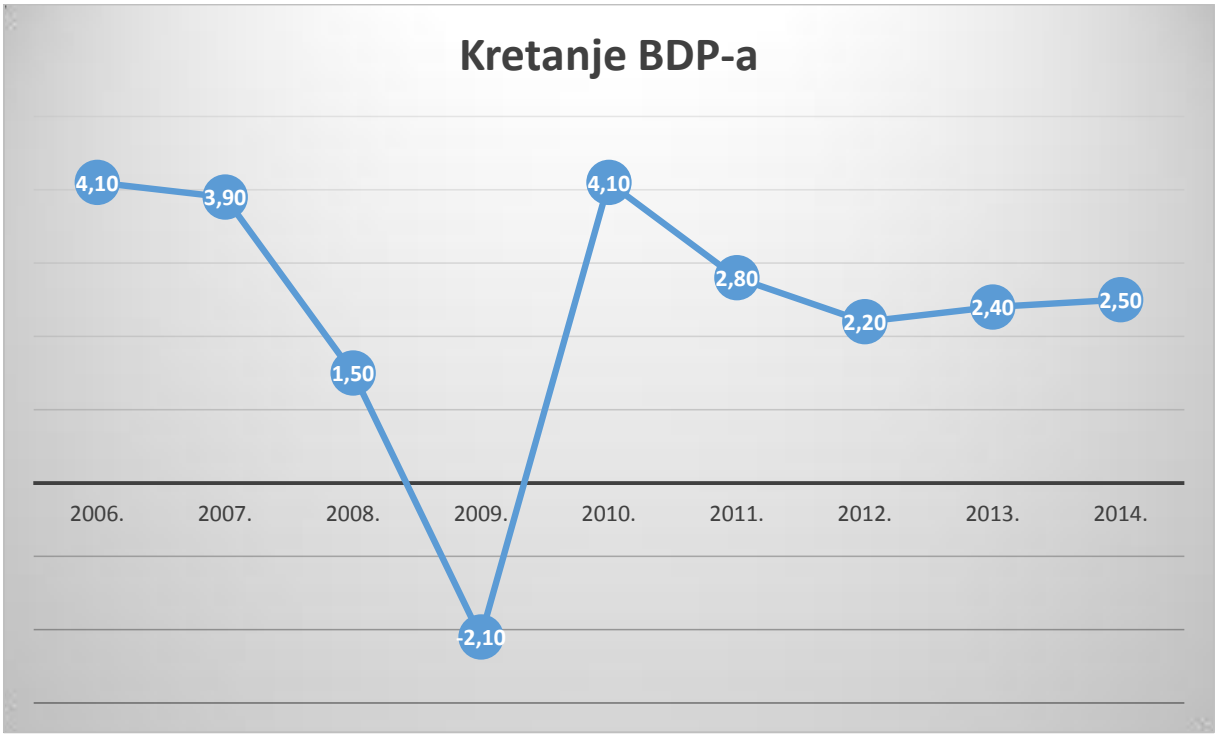
povećanju robne razmjene liberalizacija transportnoga tržišta, tehnološki napredak i smanjenje transportnih troškova

Rast svjetske ekonomije kao i globalna ekonomska kriza mogu uvelike utjecati na svjetsku razmjenu dobra. Primjerice, veliki rast BDP-a je bio između 2004. i 2008. godine s prosječnim rastom od 3,6% nakon čega se pojavljuje, već spomenuta, velika stagnacija 2009. godine, tako da je BDP pao na -2.1 % što se odrazilo na rast flote teretnih brodova. [4] Svaka gospodarska kriza ima utjecaj na financijsko stanje pojedinih dijelova svijeta kao i na financijsku sposobnost izgradnje novih flota teretnih brodova pojedinih brodarskih tvrtki. 2010. godine se tržište oporavilo od krize, no već godinu poslije rast globalng BDP-a je bio u laganom padu. (Tablica 1 i Grafikon 1.)

Tablica 1 Prikaz razvoja svjetskoga gospodarstva (BDP-a) u razdoblju od 2006. do 2014. godine

GODINA	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.
RAST %	4,1	3,9	1,5	-2,1	4,,1	2,8	2,2	2,4	2,5

Izvor: Prilagodio autor prema http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2014&start=1978



Grafikon 1. Prikaz kretanja svjetskoga BDP-a u razdoblju od 2006. do 2014. godine

Izvor: http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2014&start=1978

Svjetska flota brodova je rasla 3,5 % tijekom 12 mjeseci do 2015. godine, što je najniža godišnja stopa rasta u zadnjih deset godina. Dakle, na početku 2015. godine u svijetu je bilo 89 464 brodva u funkciji s ukupnom tonažom od 1,74 milijarde. U isto vijeme, globalna stopa rasta tonaže brodova je bila iznad globalnog BDP-a i rasta međunarodne trgovine. [5]

Nadalje, u 2014. godini volumen globalne robne razmjene koji je izražen u vrijednosti razmjene, rastao je 2,3 % u odnosu na 2.6 % u 2013. godini. Ovaj trend slabog rasta je ostao ispod predkriznih trendova pa tako zemlje u razvoju i tranziciji nemaju mogućnost za rast jer su ograničene u ukupnoj svjetskog razmjeni dobara. (Tablica 2) Na slici se može vidjeti da razvijene zemlje u većini slučajeva imaju stabilniji rast volumena razmjene, pogotovo ako se usporede podaci iz 2013. i 2014. godine gdje zemlje u razvoju bilježe drastični pad u rastu.

Tablica 2 Rast u volumenu robne razmjene od 2012. do 2014. godine (%)

Zemlje/regije	2012.	2013.	2014.
Svijet	2	2,6	2,3
Razvijene zemlje	0,6	1,4	2
od kojih:			
Europska Unija	-0,1	1,7	1,5
Japan	-1	-1,9	0,6
SAD	3,9	2,6	3,1
Gospodarstva u razvoju	4	4,2	2,9
od kojih:			
Afrika	5,5	-2	-3,6
Rastuća Amerika	3,2	2,1	2,4
Azija	4	5,2	3,5
od koje:			
Kina	6,2	7,7	6,8
Indija	-1,8	8,5	3,2
Zapadna Azija	9,6	3,1	0,3
Gospodarstva u tranziciji	0,7	1,8	0,2

Izvor: Izradio autor prema http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf

Prema podacima UNCTAD-a koji ukazuju na to da razvijene ekonomije i dalje u najvećoj mjeri doprinose svjetskom izvozu i uvozu (54.9 % u 2014. godini) njihov doprinos opada s

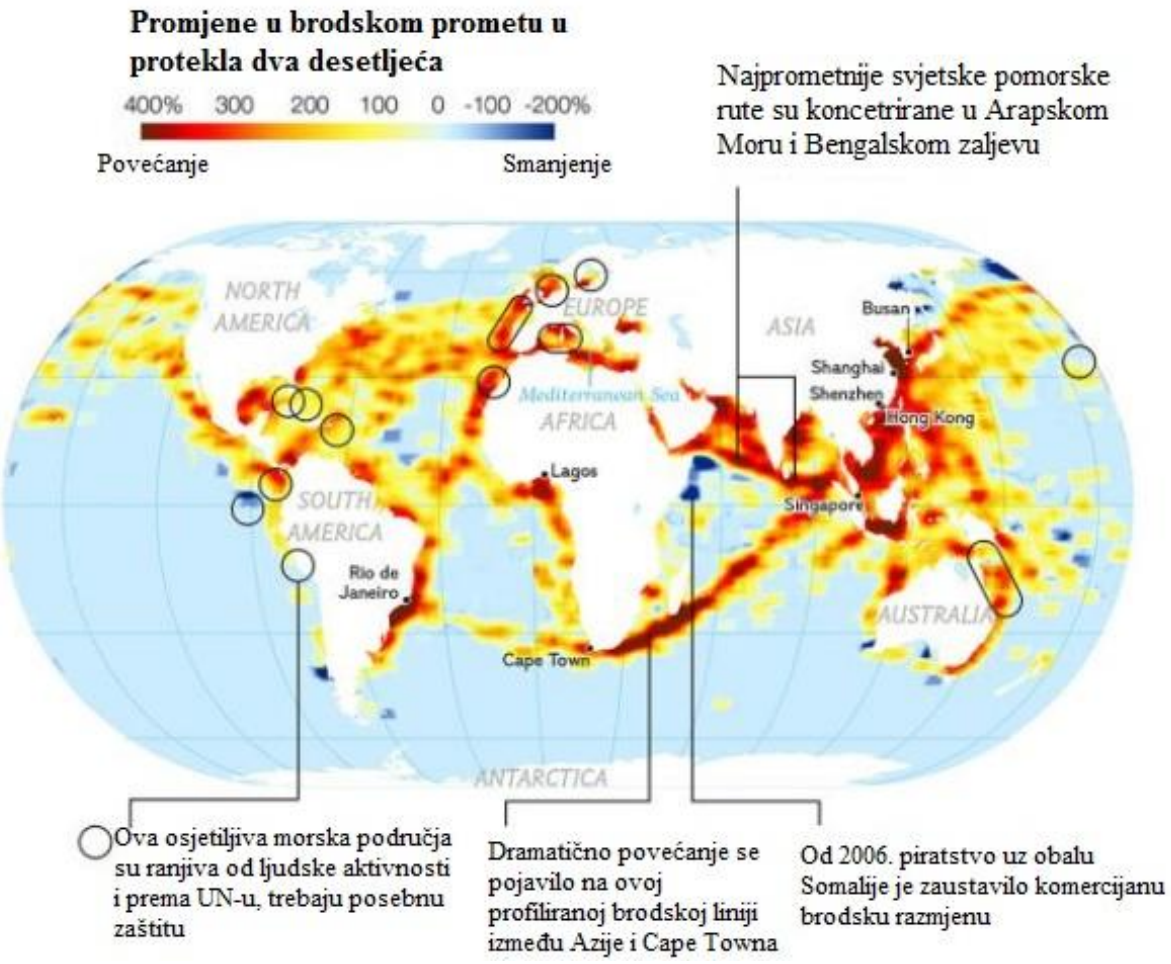
godinama. Udio zemalja u razvoju u svjetskom izvozu tijekom 2014. godine bio je 45 % (primjerice, 2000.te godine je to bilo 32 %), dok im je udio u uvozu bio 42.2 % (2000.te godine 28.9 %). To predstavlja pomak u ekonomskom utjecaju promatrano tijekom posljednjih nekoliko godina, pri čemu zemlje u razvoju dobivaju veći tržišni udio u svjetskoj robnoj razmjeni. Neravnomjerne izvedbe između država utjecale su na performanse na razmjene dobara putem kontejnerizacije.

2.5 Utjecaj Kine na svjetsko gospodarstvo

Rast svjetskog gospodarstva je uvelike bio potaknut kineskom ekonomijom i rastom njenog obujma. Svoje otvaranje prema svijetu Kina je počela 1979. godine te je uspjela postići godišnju stopu rasta gospodarstva od 9 % u razdoblju između 1979. i 1990. godine. Na kraju tog perioda, mnogi stručnjaci su smatrali da Kina neće nastaviti s takvim rastom zbog nedostatka temeljnih reformi. Međutim, njen gospodarski rast u razdoblju od 1990. do 2010. godine se popeo na 10.4 %. Na globalnoj gospodarskoj sceni, rast kineskog gospodarstva je postao do tada neviđen. Takav rast je bio drastičan kontrast u odnosu na loša obnavljanja gospodarstava tranzicijskih država Istočne Europe i država bivšeg Sovjetskog Saveza. [5] Danas je Kina najveća svjetska ekonomija s 17.08 % od ukupnog svjetkog gospodarstva (BDP-a). Primjerice, prije 25 godina njen ukupni udio u svjetskom gospodarstvu je iznosio 4,07 %. Nadalje, predivđa se da će 2021. godine udio biti 19,76 %, što je gotovo jedna petina ukupnog svjetskog BDP-a. [6]

Postavlja se pitanje zašto je utjecaj Kine i Azije toliko bitan za razvoj kontejnerskog prometa. Kako se obujam brodskog prometa na svjetskim morima unazad dva desetljeća učetverostručio prvenstveno zbog utjecaja ekstremnog rasta gospodarstva Kine, provedene su studije koje se oslanjaju na satelitske podatke za izradu sveobuhvatne karte brodskog prometa. Podaci za ovu studiju su obavljeni u studenom 2014. godine koji su došli iz niza satelita koji su na sebi nosili uređaj za mjerenje visine površine mora. Radarske zrake su odskakale od tih visina, a dobiveni podaci su korišteni prvenstveno za mjerenje porasta razine mora, oceanskih struja te za topografiju mora. No, ipak, odjeci zraka radara mogu odrediti lokaciju ledenjaka i – brodova. Ta studija otkriva da veličina brodskog prometa i njegov utjecaj na okoliš raste brže nego obujam međunarodne trgovine. Najvažnija stvar u tom istraživanju je prikazati utjecaj brodskog prometa na more i atmosferu.[8]

Preko 90 % svjetske razmjene dobra se odvija preko mora. U svijetu postoje tri glavne rute koje odražavaju 70 % svjetske brodske razmjene u pomorskoj trgovini (Azija – Sjeverna Amerika, Azija – Sjeverna Europa, Azija - Mediteran). Razlog tomu su velike promjene u brodskom prijevozu roba u protekla dva desetljeća. (Slika 3)



Slika 3 Promjene u brodskom prijevozu roba gdje crvena područja prikazuju gdje su bila najveća povećanja brodskog prometa unazad 20 godina, dok plava prikzauju najveća smanjanja.

Izvor: http://news.nationalgeographic.com/news/2014/11/141126-shipping-traffic-oceans-china-trade-environment/

Studija je kao uzorak koristila preko 300 000 brodova kako bi mogla napraviti mapu koja pokazuje godišnje promjene u brodskom prometu. Tako su došli do podatka da je u prvom desteljeću promet rastao za 6 % na godinu da bi zatim skočio na 10 % poslije 2002. godine.

Budući da brodovi nose 90 % svjetske trgovine, promjene u prometu brodova odražava promjene u globalnom gospodarstvu i posebno daje važnost Aziji. Kod globalnog prometa, udio prekomorske razmjene u Atlantskom oceanu je pao s 40 % na 32, dok je udio u 2012. godini u Tihom oceanu porastao s 35 na 39 %. Kina privlači većinu prometa u regiji. Prema konferenciji Ujedinjenih naroda o trgovini i razvoju (UNCTAD), sada je najveći svjetski uvoznik suhih rasutih tereta kao što su ugljen i željezne rude iz Brazila i Australije, kao i sirove nafte koju uvozi od država unutar Bengalskog zaljeva. Promet drastično raste na ruti oko Cape Towna zbog sve veće suradnje u prekomorskoj razmjeni afričkih zemlja s azijskim zemljama. Potražnja iz Kine i ostalih azijskih gospodarstava učinila je rutu Suez najprometnijom linijom na svijetu jer povezuje Aziju i Europu. Proteže se preko Indijskog oceana do Sueskog kanala, te prolazi pored hubova kao što su Singapur, Šri Lanka, Egipat, Italija i Španjolska. [7]

Volumen prekomorske međunarodne razmjene je u razdoblju od 1992. i 2014. godine porastao s 4.2 na 9.2 milijarde tona. [7] (Tablica 3.)

Tablica 3 Kronološki rast međunarodne prekomorske razmjene (Izraženo u tisućama tona)

Godina	Ukupni teret
1970.	2605
1980.	3704
1990.	4008
2000.	5984
2005.	7109
2006.	7700
2007.	8034
2008.	8229
2009.	7858
2010.	8409
2011.	8784
2012.	9197
2013.	9514
2014.	9842

Izvor: Prilagodio autor prema http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf

UNCTAD trenutno razdoblje u brodskoj industriji naziva najvećim ciklusom izgradnje brodova u povijesti zato što se kapacitet svjetskih brodova udvostručio između 1992. godine do 2012., sa 695 milijuna tona nosivosti na 1,6 milijardi tona nosivosti. Jasno je da vlasnici

brodarskih kompanija previše ulažu u izgradnju novih brodova što dovodi do prekapacitiranosti, posebno u vrijeme pada potražnje.

Kada se govori o stvaranju glavnih pravaca prekomorske razmjene rast izvoza je bila glavna komponenta koja je utjecala na silovit gospodarski rast Kine. Tijekom zadnje dvije godine, izvoz je u laganom padu zbog slabije globalne potražnje. Glavni kineski izvozi su: mehanički i elektronički proizvodi (oni predstavljaju 41 % ukupnog izvoza), visokotehnološki proizvodi (20 %), odjeća, tekstil, namještaj, keramika i plastični proizvodi (16 %), motori i generatori (5 %) te integrirani krugovi (5 %).

Glavni i najvažniji partner izvoza za Kinu su Sjedinjene Američke države (18 % ukupnog izvoza), zatim Hong Kong (15 posto), Europska Unija (16 % - najvažnije zemlje partnerstva predstavljaju Njemačka, Nizozemska i Velika Britanija), ASEAN (engl. Association of Southeast Asian Nations) (12 %), nadalje slijede Japan, Južna Korea i Indija. U tablici 4. se mogu vidjeti glavni partneri izvoza Kine te ukupna vrijednost izražena u dolarima. [8]

Tablica 4 Glavni partneri Kine u izvozu

Partneri Kine u izvozu	Iznos izvoza u dolarima
APEC	$ 146.138.993,00
Azija	$ 120.385.477,00
Hong Kong	$ 45.930.166,00
Europa	$ 39.892.613,00
Sjeverna Amerika	$ 37.900.586,00
SAD	$ 35.250.064,00
Europska Unija	$ 35.169.695,00
ASEAN	$ 26.649.444,00
Japan	$ 11.933.794,00
Latinska Amerika	$ 10.793.341,00
Afrika	$ 10.147.070,00
Vijetnam	$ 6.826.725,00
Njemačka	$ 6.817.897,00
Ujedinjeno Kraljevstvo	$ 6.344.932,00
Nizozemska	$ 5.583.553,00

Izvor: Prilagodio autor prema http://www.tradingeconomics.com/china/exports

Kada se govori o protekloj, 2015. godini, kineski je izvoz pao za 1,8 %, dok je uvoz pao 13,2 %. *Baltic Dry Index*, koji mjeri troškove ukrcaja ugljena, željezne rude i žita pao je 76 % od kolovoza te je dosegao rekordno nisku razinu.[9] Takav pad bi mogao utjecati i na kontejnerski promet jer bi brodari na pojedinim linijskim servisima mogli izgubiti interes radi smanjenja izvoza. Usto, Kina se sve više okreće izvozu visokotehnoloških uređaja, pa bi se pojedina proizvodnja tekstila, keramike i sličnog, mogla prebaciti u neke druge zemlje koje obiluju jeftinom radnom snagom. U Singapuru, drugoj najvećoj luci na svijetu, kontejnerski promet je pao za 8,7 % u 2015. godini što je prvi pad u zadnjih 6 godina (zadnji pad je bio izazvan zbog velike krize globalnog gospodarstva uzrokovano 2008. godine). Volumen četvrtoj najvećoj luci na svijetu, Hong Kong, pao je za 9,7 % [9]

Prije nekoliko godina, kada se globalno gospodarstvo oporavilo, mnoge kompanije su naručivale energetski isplative borodove. Tako je u 2013. godini bilo 1200 narudžbi za borodove koji prevoze rasuti teret, a protekle godine tek 250. Sada je većina tih brodova u funkciji što izaziva preveliku ponudu, a posljedice se posebno osjete u Kini koja je vodeći svjetski proizvođač brodova. Nadalje, kinseki juan je protekle godine pao za 6 % od mjeseca kolovoza što dovodi do zaključka da će se povećati potražnja za kineskim izvozom. Međutim, kako je posrijedi devalvacija, ona dovodi do usporavanja brodarskog prometa jer kupci u drugim državama svijeta čekaju da vide koliko će juan zapravo pasti. [10]

Dakle, usporavanje šteti mngom kineskim lukama. Prihodi u luci Šangaj u trećem tromjesečju su bili 7,5 milijardi juana (1.1 milijarada dolara), dok je u isto vrijeme u 2014. godini taj prihod iznosio 7.6 milijardi. Šangajski brodarski indeks je na burzi pao za 27 % od početka 2015. godine. Iako je broj manipulacija kontejnera u luci Šangaj najveći na svijetu, protekle godine je rastao 3,7 %, što je drastični pad u rastu ako se uzme podatak da je godinu prije bio 4,8 %. Podaci iz 2015. godine sugeriraju potrebu za analiziranjem utjecaja trenutnog stanja na kineskom tržištu u odnosu na kontejnerske linijske servise diljem svijeta, te na ukupnu međunarodnu razmjenu dobara. [10]

3 RAZVOJ KONTEJNERSKIH BRODOVA

Povećanje zahtjeva za međunarodnom razmjenom roba implicira rast transporta tereta kontejnerima kao najjeftinijega i tehnološki najprihvatljivijega oblika transporta. Povećanje kontejnerskoga prometa ponajprije dovodi do povećanja dimenzija i kapaciteta kontejnerskih brodova. Zbog visoke cijene izgradnje kontejnerskih brodova zahtijeva se što veća iskoristivost i produktivnost brodova. Da bi ostvarili punu učinkovitost i isplativost kontejnerskih brodova, brodski operateri smanjuju broj luka doticaja na svom putovanju. Veći broj kontejnerskih brodova iziskuje potrebu za većim kapacitetima lučkih kontejnerskih terminala.

Od početka primjene kontejnerizacije sredinom 1950-ih godina, kontejnerski brodovi preuzeli su 6 velikih valova promjene od koji svaki predstavlja novu generaciju kontejnerskih brodova.[12] U nastavku poglavlja će se razmotriti tih 6 glavnih generacija brodova:

- **Prvi kontejnerski brodovi** - prva generacija kontejnerskih brodova se sastojala od modificiranih teretnih plovila ili tankera koji su mogli prevesti 1,000 TEU-a. Već spomenuti, prvi kontejnerski brod, Ideal – X je bio prenamjenjen tanker iz Drugog Svjetskog Rata (Slika 1). Kontejneri su početkom 1960.-ih pripadali netestiranoj transportnoj tehnologiji i i zato se pokazalo da je pretvaranje postojećih brodova manje rizično i nižeg troška. Ti brodovi su nosili dizalice jer većina lučkih terminala tada nije opremljeno za manipulaciju kontejnera. Isto tako, bili su relativno spori s brzinom od 18 do 20 čvorova i mogli su nositi kontejnere na palubama pretvorene za to. Kad je kontejner postao masovno prihvaćen početkom 1970.-ih godina, počela je konstrukcija potupnih kontejnerskih brodova koji su u potpunosti bili osposobljeni za manipulaciju kontejnera. Svi brodovi se sastoje od ćelija u hrpama različitih visina što ovisi o kapacitetu broda. Ćelijski kontejnerski brodovi također nude prednost korištenja cijelog broda, uključujući i prostor ispod palube. Dizalice su u potpunosti uklonjene s brodova kako bi oslobodile dodatni prostor za smještaj kontejnera (danas postoje dizalice samo na specijaliziranim kontejnerskim brodovima). Sposobnost luka za rukovanjem kontejnerima je prestala biti glavna briga postavljanjem specijaliziranih kontejnerskih terminala diljem svijeta. Ćelijski kontejneri također su bili mnogo brži s

brzinama od 20-24 čvorova. Te brzine su postale referentne brzine kontejnerskog transporta. [13]

- **Panamax** - tijekom 1980.-ih ekonomija velikih razmjera je potaknula izgradnju velikih kontejnerskih brodova; što je veći broj kontejnera na brodu, to je manji trošak po TEU. Limitrana veličina Panamskog kanala, koja je postala poznatija kao panamax standard, je bila dostignuta 1985. godine kapacitetom od oko 4000 TEU-a. Primjer takvog broda, (Neptune Garnet) vidi se na slici 4. Jednom, kad je taj limit bio dostignut, gotovo desetljeće je prošlo prije nego je dizajnirana nova generacija velikih kontejnerskih brodova. Za to vrijeme, dizajn panamax kontejenerskih brodova je dosegao maksimum ograničenja kanala (Panamax Max). Izvorne dimenzije Panamskog Kanala su izgrađene od strane američkih vojnih inženjera i slične su dimenzijama unutarnjih riječnih putova u Sjedinjenim Američkim Državama što je rezultiralo dugim i uskim dizajnima broda.



Slika 4 Neptune Garnet, brod Panamax generacije

Izvor: http://www.shipspotting.com/gallery/photo.php?lid=64121

- **Post Panamax I i II** - sve iza perioda Panamax se doživljava kao opasnost u smislu konfiguracije brodskih mreža, rukovanju infrastrukture, i ograničenju luka. Kontejnerski brodovi klase APL C10 (Slika 5), kapaciteta 4500 TEU-a, predstavljeni su 1988 i to je bila prva kontejnerska klasa koja je prelazila širinu Panamskog kanala

od 32.2 metra. Do 1996. godine su predstavljeni Post Panamx kontejnerski brodovi kapaciteta 6600 TEU. Prvi Posta Panamx brodovi nisu bili mnogo duži od klase Panamax, ali zato su bili širi. Brodovi iznad panamx veličine zahtjevali su veliku količinu tereta kako bi bili isplativi za transport tako da ih je do kasnih 1990.-ih globalni rast razmjene predstavio kao iznimno korisne. Nakon što je prag panamaxa bio probijen, veličine brodova strahovito rastu i dostižu nosivnost od 8000 TEU-a. Kontejnerski brodovi su postavili infrastrukturne izazove za mnoge luke jer oni zahtjevaju dublje gazove (najmanje 13 metara).



Slika 5 APL C10 - prvi izgrađen kontejnerski brod Postpanamax generacije

Izvor: http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/president_truman.htm

- **New panamax** - odnosi se na brodove namijenjene da stanu u proširanjima Panamskog kanala te se očekuje da će biti 2016. godine. Ti brodovi su kapaciteta 12500 TEU-a. Brodovi ove klase će biti u stanju efektivnije vršiti servis Amerike ili Kariba bilo ti iz Europe ili Azije. Maersk Edinburgh pripada ovoj generaciji brodova i može se vidjeti na slici 6.



Slika 6 Brod Maersk Edinburgh koji pripada New panamax generaciji brodova

Izvor: http://www.containership-info.com/vessel_9456757.html

- **Post Panamax III i Triple E** - brodska tvrtka Maersk je 2006. godine predstavila post panamax kontejnerske brodove koji imaju kapacitete između 11 000 i 14 500 TEU-a; Emma Maersk (klasa E) (Slika 7) Daljnje proširenje je dovelo do predstavljanja „Triple E“ klase brodova od oko 18 000 TEU-a u 2013. godini. Zbog svoje veličine ti brodovi su limitirani na puteve između Azije i Europe.

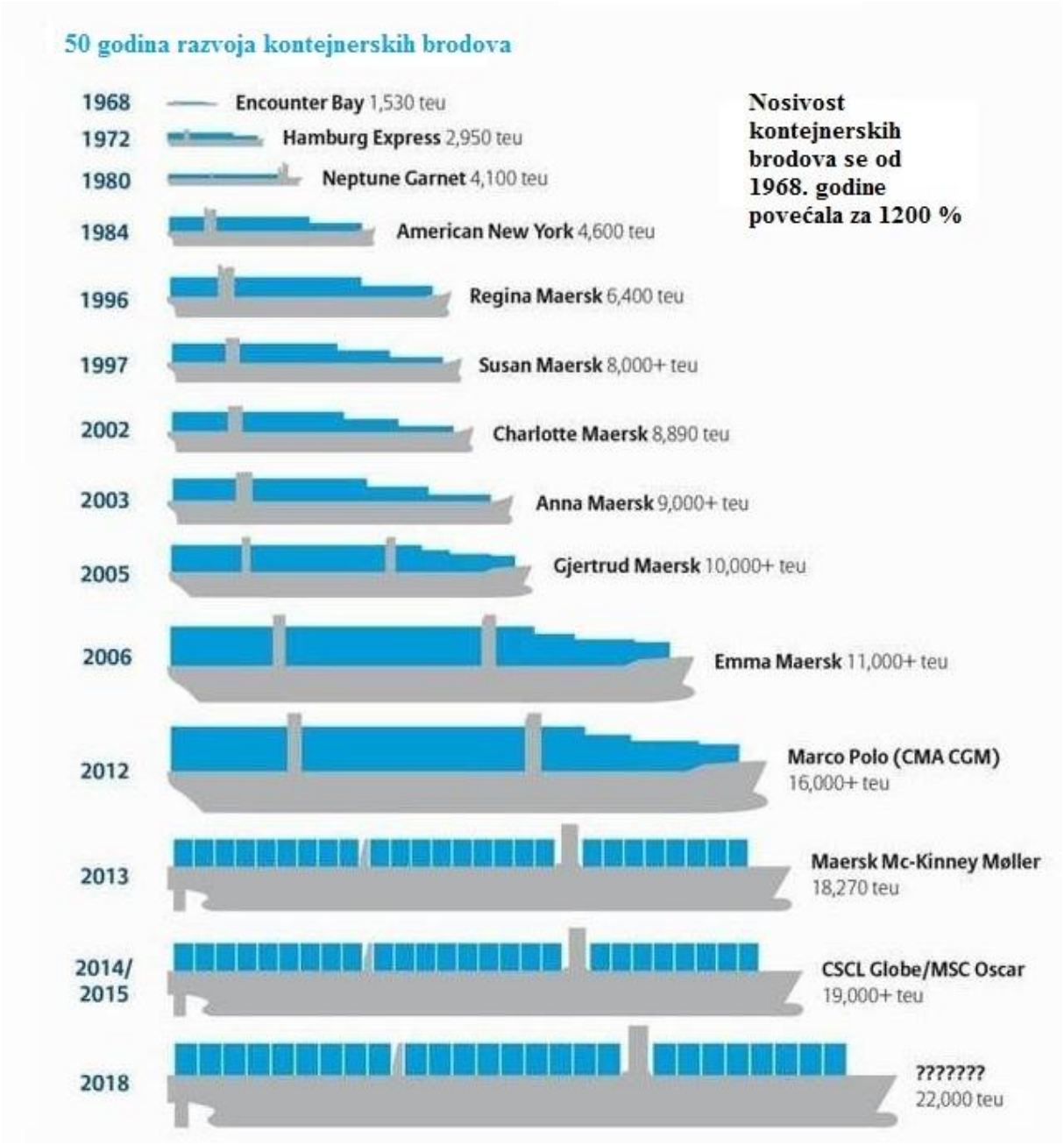


Slika 7 Emma Maersk

Izvor: https://www.marinetraffic.com/se/ais/details/ships/220417000

Brzine kontejnerskih brodova su dosegnule između 20 i 25 čvorova i jako je malo vjerojatno da će se brzine povećavati povećati zbog potrošnje energije. Raspoređivanje u klase brze kontejnerske brodove će ostati još neko vrijeme samo ideja jer prednosti većih brzina nebi nadoknadilo puno veće troškove prijevoza. Opskrbni lanci su sinkronizirani i prilagođeni na trenutne brzine kontejnerskih brodova. [13]

Nije bilo tako davno kada je brod Emma Maersk (15 550 TEUa) bio najavljen kao najveći kontejnerski brod koji plovi svjetskim oceanima. No ubrzo je pritisak svjetske ekonomije potaknuo izgradnju troškovno učinkovitijih i fleksibilnijih Triple – E brodova (18 270 TEU). Poslije toga se pojavio brod najveće nosivosti CSCL Globe koji imao nosivost od 19 100 TEU jedinica. Međutim, rast tu nije prestao. Četiri plovila MSC-a: Mays, Oliver, Oscar i Zoe imaju nosivost od 19 224 TEU i trenutno ne postoji plovilo koje može prevesti više kontejnera iako će ih u skoroj budućnosti drugi prestići. Podaci IHS Maritima pokazuju da novi brodovi mogu nositi i preko 20 000 TEUa pa tako postoji narudžba američke brodarske tvrtke OOCL 6 brodova koji će imati nosivnost 21 100 TEUa te će biti isporučeni 2017 godine. [14] Pedesetogodišnji rast kapaciteta kontejnerskih brodova prikazan je slikom 8. Kapaciteti nosivnosti kontejnerskih brodova povećali su se za 1200 % od 1968. godine.

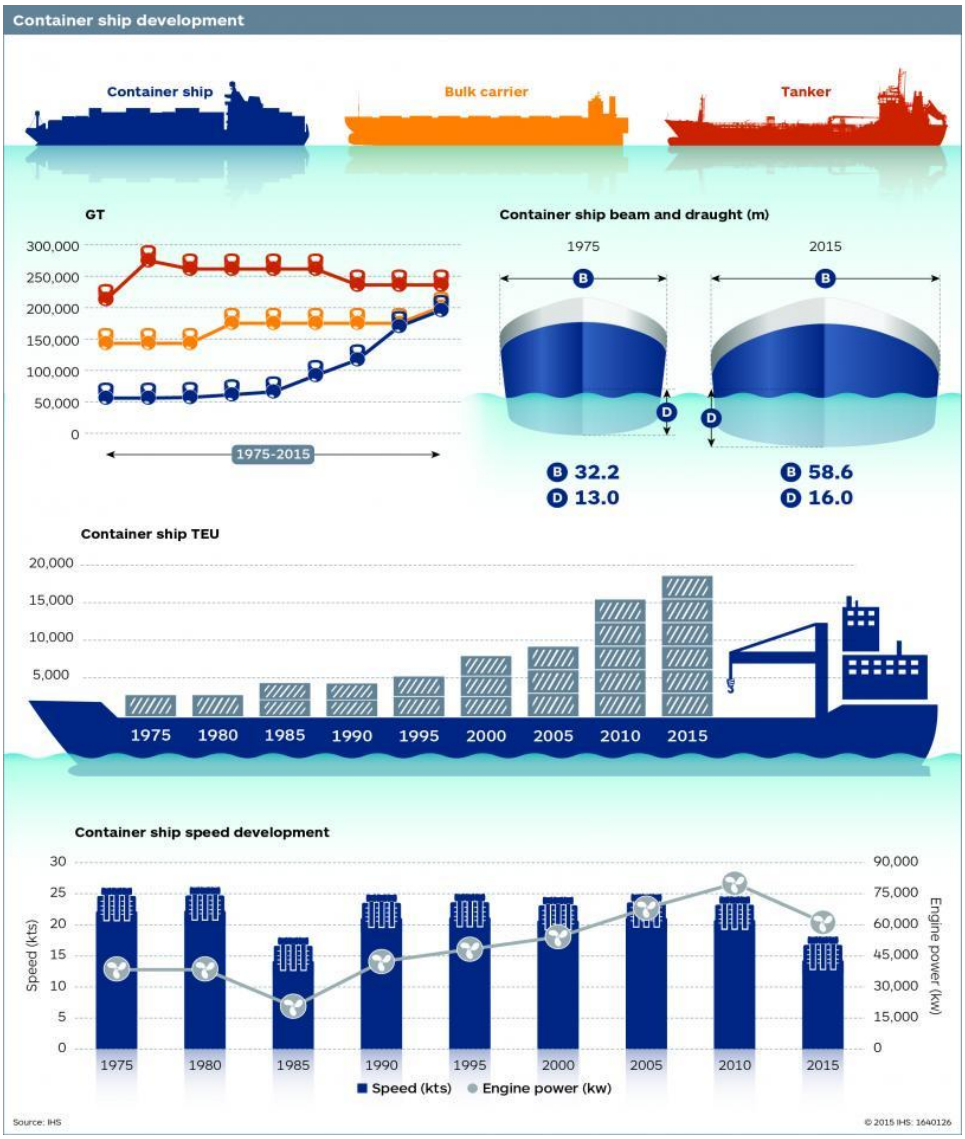


Slika 8 Interaktivni prikaz razvoja kontejnerskih brodova od 1968.

Izvor: https://containersafetyguru.wordpress.com/2015/08/29/2018-50-years-of-container-vessel-growth/

Naravno da je samim povećanjem tereta na brodovima rasla i dubina do koje je plovilo moglo biti uronjeno. Ta mogućnost broda naziva se gazom. Tako je 1975. prosječni gaz brodova bio 13 metara, a 2015. godine 3 veći, odnosno 16 metara. Povećanjem gazova kontejnerskih brodova, mnoge luke su trebale napraviti prilagodbe kako bi bile u mogućnosti prihvatiti takve brodove. Za prihvaćanje mega brodova neke luke ovise o plimi i oseki i faktoru

opterećenja broda, a faktor opterećenja ovisi o konfiguraciji rute. Dakle, ako je dubina mora u nekoj luci mala, velika je vjerojatnost da neće moći prihvatiti brodove s velikom nosivošću. Brzina brodova je znala varirati, no ne pretjerano pa je prosjek bio između 20 i 25 čvorova, a potrošnja goriva se smanjivala povećanjem kapaciteta nosivosti. (Slika 9.)



Slika 9 Gaz, potrošnja goriva, povećanje kapaciteta i brzina brodova tijekom godina

Izvor: http://fairplay.ihs.com/commerce/article/4256541/infographic-the-evolution-of-container-ship-size

U svijetu su trenutno aktivna 6,119 kontejnerska broda ukupnoga kapaciteta 20,718,052 TEUa. Tvrtka APM-Maersk u tome prednjači s 615 broda koji imaju ukupan kapacitet od 3.159.054 TEUa. [15] (Tablica 5)

Tablica 5 Vodeće brodarske kompanije u broju postojeće flote i ukupnog broja TEU jedinica u 2016. godini

		Ukupno	
Rnk	**Brodarska kompanija**	TEU	Brodovi
1	APM-Maersk	3.159.054	615
2	Mediterranean Shg Co	2.759.542	485
3	CMA CGM Group	2.235.313	490
4	COSCO Container Lines	1.543.418	279
5	Evergreen Line	971.288	189

Izvor: Prilagodio autor prema http://www.alphaliner.com/top100/

U kontejnerskom brodskom prijevozu fokus će biti na ekonomiji razmjera unutar granica fizičkih i tehnoloških ograničenja. Kako za brodova čija nosivost raste iz dana u dan, tako i za popratnu lučku infrastrukturu.

4 ULOGA ROBNIH TOKOVA U FORMIRANJU EUROPSKIH LUKA I KONTEJNERSKIH TERMINALA

Kontejnerski promet ima veliku ulogu u ukupnoj međunarodnoj razmjeni roba, te je gotovo nezamisliv prometni pravac na kojem ta vrsta prometa nije zastupljena. U prilog tomu govori i činjenica da kontejnerski promet od svog dolaska u uporabu bilježi konstantni porast. Samim tim utječe i na izgradnju većih, suvremenijih i modernijih terminala za prekrcaj robe, na formiranje još stabilnijih i češćih robnih tokova te na poticanje što veće međunarodne robne razmjene. [16] Kako je međunarodna razmjena formirala pojedine robne tokove, tako su oni uvelike utjecali na pojave pojedinih luka. U daljnjem tekstu će se objasniti utjecaj razvoja međunarodnih kontejnerskih robnih tokova na europske luke i njihove kontejnerske terminale s posebnim osvrtom na tri najveće europske luke (Rotterdam, Antwerpen i Hamburg).

4.1 Europski kontejnerski tokovi

Pomorski robni tokovi glavni su nositelji trgovinske razmjene u svijetu, najveći pokretači međunarodne razmjene dobara te predstavljaju veze koje spajaju najveća industrijska, prometna i trgovačka čvorišta – luke.
Kontejnerski promet najvećih europskih luka zaostaje za azijskim. Valja znati i to da je površina europskog kontinenta znatno manja od azijskog. S obzirom na površine kontinenata, s pravom se može reći da europske luke ostvaruju značajan promet.

Sagledati položaj europskih luka na svjetskim robnim tokovima najlakše je na način da se prouče kretanja kontejnerskog prometa što pristiže u Europu i odlazi iz nje prema ostalim zemljama svijeta. Prikaz prometa kontejnera iz Južne Azije odnosi se na područje srednjoistočnog zaljeva i indijskog podkontinenta, dok se pod europskim područjem podrazumijeva sjeverna Europa, uključujući Rusiju, Mediteran i Crno more.

Broj kontejnera koji iz Europe odlazi u Južnu Aziju je velik, što ne čudi s obzirom na to da je na tom području veliki broj značajnih azijskih luka. Promet kontejnera s Dalekog istoka odnosi se na Maleziju, Koreju, Japan, Indoneziju, Filipine itd. Zamjetan je znatno veći uvoz kontejnera u Europu u odnosu na njegov izvoz prema Dalekom Istoku jer se Kina ističe kao

gospodarstvo s najvećim kontejnerskim terminalima, a u ostlim zemljama poput Japana, Singapura i Tajvana kontejnerizacija je jako razvijena. Osim toga, na tom području se nalazi mnogobrojna jeftina radna snaga što privlači proizvodne pogodne brojnih korporacija pa je samim time potražnja za proizvodima s Dalekog Istoka iznimno velika [16]

Tablica 6 prikazuje važnost europskog položaja za prometovanje kontejnerima u odnosu na pojedine regije svijeta periodu od 5 godina. . Važnost promatranja tog perioda jest u tome što je većina luka u Europi uvodilo automatizaciju svojih kontejnerskih terminala upravo u tom razdoblju. Unaprijeđivanja terminala ovisi o brojim paramterima, a promet kontejnera prema smjerovima kretanja je jedan od najvažnijih. Usto, u tablici se može vidjeti rast razmjene u razdoblju od 5 godina na relaciji Južne Azije i Europe. To je period kada su tri najveće europske luke Rotterdam, Antwerpen i Hamburg ulagale u automatizaciju svojih kontejnerskih terminala za efikasnije i brže manipuliranje svojim velikim količinama tereta koje dolazi upravo iz Azije

Tablica 6 Promet kontejnera prema smjerovima kretanja između 2005. i 2010. godine kada su se dogodile najveće promjene u modernizaciji europskih luka (000 TEU)

Smjerovi kretanja	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Južna Azija - Europa	2200	2600	3000	3200	3600	4000
Europa - Južna Azija	4000	4300	4800	5100	5500	5900
Azija - Europa	11000	13000	14900	15700	16500	17000
Europa - Azija	4800	4900	5000	5100	5200	6000
Zapadna Afrika - Europa	380	390	400	420	450	490
Europa - Zapadna Afrika	695	690	695	720	790	820
Istočna i Južna Afrika - Europa	510	500	505	520	600	610
Europa - Istočna i Južna Afrika	610	690	710	780	810	200
Oceanija - Europa	305	330	300	320	350	380
Europa - Oceanija	410	410	450	490	505	515
Latinska Amerika - Europa	2200	2500	2900	3100	3300	3700
Europa - Latinska Amerika	1000	1050	1100	1150	1200	1400

Izvor: Prilagodio autor prema: Krmpotić M.; Fabian A.; Analiza kontejnerskog prometa u pomorskim robnim tokovima

Nadalje, pošto je naveden važan period rasta razmjene u razdoblju od 5 godina na relaciji Južne Azije i Europe kad su bile najveće promjene u modernizaciji i automatizaciji najvećih

europskih luka, bitno je napomenuti promjene u rastu kontejnerskog prometa iz Azije u pojedine zemlje Europe za 2014. godinu. (Tablica 7)

Tablica 7 Promet kontejnera iz Azije prema Europi u 2014. godini.

Zemlja destinacija	000 TEU	Promjena u odnosu na prethodnu godinu (%)
Iz Azije u Njemačku	1074	9,2
Iz Azije u Ujedinjeno Kraljevstvo	958	10%
Iz Azije u Nizozemsku	876	9%
Iz Azije u Italiju	511	11%
Iz Azije u Francusku	467	9%
Iz Azije u Španjolsku	359	12%

Izvor: Prilagodio autor prema: http://www.maritime-executive.com/article/GDP-vs-TEU-Drewry-2014-09-08

4.1.1 Luke Istočnog Mediterana

Luke Istočnog Mediterana, iako na dobrom položaju između Bliskog istoka i središnje Europe, trenutno nemaju značajniju ulogu u europskom lučkom sustavu. Brojni su razlozi tomu, ali prvenstveno su to nedostatak suvremene lučke infrastrukture i opreme, kao i činjenica da su luke većinom u državnom vlasništvu. Unutar regije, zahvaljujući svom geografskom položaju, najrazvijenije su turske i grčke luke (Haydarpasa i Piraeus) gdje polako dolazi i do liberalizacije tržišta. Liberalizacijom tržišta omogućit će se ulazak domaćeg i stranog kapitala što će neminovno rezultirati modernizacijom luka, širenjem tržišta kao i pružanjem bolje usluge i postizanjem veće konkurentnosti luka. Sjevernojadranske luke imaju strateški geografski položaj te trebaju težiti tranzitu roba iz Istočnog Mediterana i Crnog mora prema zemljama srednje Europe. [17]

4.1.2 Luke Zapadnog Mediterana i Atlantskog luka

Italija, Francuska, Španjolska i Portugal čine regiju Zapadnog Mediterana i Atlantskog luka. Prema ostvarenom prometu, najveća luka u regiji je Marseille (FR), a slijede je Le Havre

(FR), Algeciras (ESP), Dunkerque (FR) i Taranto (IT). Portugalske luke ostvarenim prometom bitno zaostaju prema ostalim lukama u regiji. Gospodarstva Italije, Francuske i Španjolske su među najrazvijenijima u Europi, a luke u tim zemljama imaju veliki udio u ukupnom prometu europskih luka, te se ubrajaju među najopremljenije i tehnološki najnaprednije luke. Iako raspolažu suvremenom infrastrukturom i suprastrukturom, te luke se, također, suočavaju s problemima u poslovanju. To se prvenstveno odnosi na potrebu za stalnim investiranjem u proširenje lučkih kapaciteta kao i na obnavljanje i širenje kopnenih prometnica koje ih povezuju sa zaleđem. [17]

4.1.3 Luke Sjevernog mora

U države koje imaju obalu na Sjevernom moru ulaze Ujedinjeno Kraljevstvo, Irska, Nizozemska i Belgija. Prema ostvarenom prometu ta je regija druga u Europi. Luke sjevernog mora su za ovaj završni rad najbitnije jer tri najveće i najrazvijenije ostvaruju najveći promet u Europi (Rotterdam, Antwerpen i Hamburg), te će one biti u nastavku detaljnije razmotrene. Najviše prometa ostvaruju luke Ujedinjenog Kraljevstva i Nizozemske. Nizozemska i Belgija su relativno male zemlje s malim tržištem unutar država, no zbog izuzetno razvijenog zaleđa, prvenstveno Njemačke, luke u tim zemljama ostvaruju velik promet. Luke su kopnenim prometnicama i unutarnjim plovnim putevima izvrsno povezane sa zaleđem, odnosno tržištem cijele Europe. Sjevernomorske luke, osim kvalitetom usluge i suvremenošću infrastrukture i opreme, prednost u odnosu na luke Zapadnog Mediterana ostvaruju zbog svoga položaja, odnosno razvijenog industrijskog zaleđa, što brodovima koji pristaju u te luke osigurava teret i za povratno putovanje. [17]

4.1.4 Luke Baltičkog mora

U ovoj regiji nalaze se neke od najbogatijih i najsiromašnijih zemalja Europe iz čega proizlaze i velike razlike u opremljenosti, prometu i konkurentnosti luka. Regija obuhvaća Švedsku, Norvešku, Dansku, Finsku, Litvu, Letoniju, Estoniju, Poljsku, Rusiju i Njemačku. Zemlje na Baltičkom moru, kao i u ostalim regijama, najviše prometa ostvaruju prekrcajem tekućih i rasutih tereta, no za razliku od ostalih zemalja imaju veći Ro-Ro promet i znatno manji kontejnerski promet. Daleko najveći promet ostvaruju njemačke luke, slijede norveške, švedske, finske, latvijske i poljske luke. Najmanji promet ostvaruju litvanske luke. [17]

4.2 Pomorski uvjeti korištenja prometnih pravaca

Pomorski uvjeti i odabir pojedine luke i pripadajućeg prometnog pravca rezultanta su poslovne politike brodskih kompanija. Osnovni parametar pri tome je odnos između popunjenosti brodskog prostora i troškova broda. Na taj način mogu se definirati slijedeći uvjeti [17]:

- Veći kontejnerski brodovi – između luka Sjevernog mora i Dalekog istoka znači smanjenje troškova po jedinici tereta i povećan kapacitet prijevoza. Klasterizacijom aktivnosti, ekonomskom isplativošću i mogućnosti velikog gaza glavnih luka Sjevernog mora rezultiraju ticanjem brodova s minimalnim troškovima po jedinici tereta.
- Sjeverni pravac ojačan je u pravcu zapad – istok te stvara atraktivnost povezivanja mreže linijskog servisa prema Baltiku
- Na jugu Europe postoji jasno ograničenje između tzv. transhipment hub luka i tgateway continetal luka (luka direktnog prekrcaja brod – brod i luka prekrbrod – kopneno sredstvo). Luke Sjevernog mora kombiniraju oba sustava.

4.3 Europska prometna politika

Europa unija u segmentu prometnih aktivnosti danas je izrazito usmjerena prema stvaranju pretpostavki srednjoročnog i dugoročnog trenda razvoja prometa na velikim udaljenostima, u odnosima različitih modela prijevoza te međuodnosu klimatskih promjena i ekonomskog razvoja. Važan segment proučavanja je tržište kontejnerskog prometa na relaciji Azija - Europa koje kontinuirano raste kao rezultat specifičnih oblika globalizacije. Ta globalizacija prvenstveno se ogleda u visokom omjeru razvoja proizvodnje, odnosno investiranju u proizvodne kapacitete na području Kine. Pokazatelji rasta kontejnerskog prometa pokazuju veoma uzlazne trendove kroz Sueski kanal.

Povijesno govoreći, transatlanski pravac, tzv. “short-sea” promet i ostali prometni pravci izuzetno su bitni iz domene europskih prometnih kretanja, no svi pokazatelji govore da se najveći trend rasta i dalje očekuje na prometnom pravcu kroz Sueski kanal. Postoje tri bitna pokazatelja za tu tvrdnju [19]:

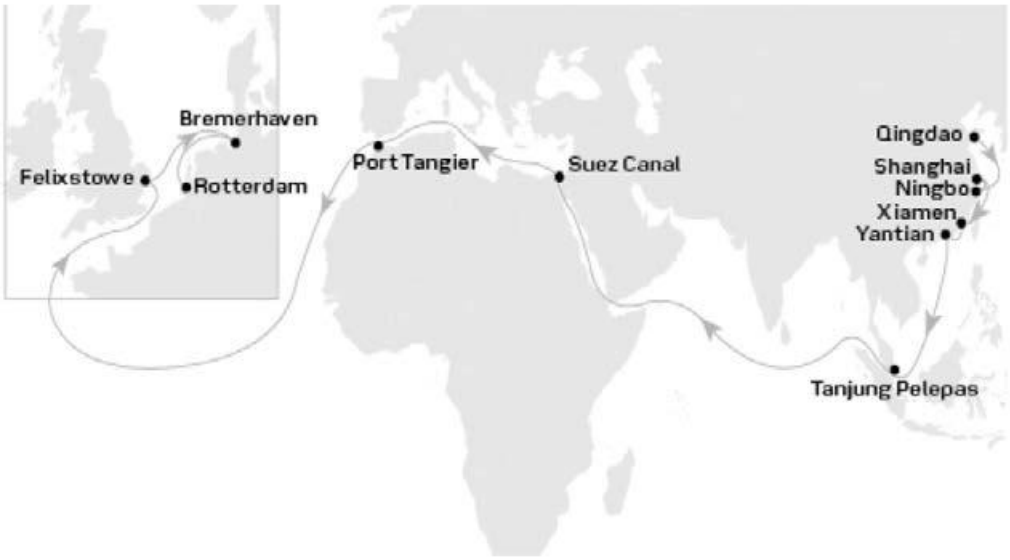
- rast europskog kontejnerskog prometa
- rast u veličini kontejnerskih brodova orijentiranih prema Sueskom kanalu
- rast pomorskog prometa kroz Mediteran

4.4 Strategija ticanja pojedine luke

U slučaju kontejnerskog prometa na relaciji Azija – Europa neophodno je istražiti i optimalizirati kombinaciju pomorskog i kopnenog transporta, odabrati određenu luku i potencijalne utjecaje na eventualne buduće promjene. Ako se osvrne na tzv. mikrorazinu i pokuša matematički doći do rješenja, dolazi se do sljedećih postavki:

Brodske kompanije u linijskom servisu koriste "hub" luke i vežu se na transportne mreže. Analiza učinaka takve strategije brodara nedvosmisleno govori o potrebi njihova planiranja na bazi funkcioniranja sustava (tzv. "system - based"), za razliku od planiranja na bazi slučaja (tzv. "case - based"). Navedena tvrdnja o načinu planiranja brodara zahtijeva analizu morskog, ali i kopnenog transporta i sustava distribucije. To znači i preduvjet ticanja luka globalnih brodara na prometnom pravcu Azija – Europa. Potpuno je razvidno da su glavni europski pomorski robni. tokovi (Daleki Istok i Sjeverna Amerika) pokriveni upotrebom velikih kontejnerskih brodova koji dotiču vrlo mali broj luka. [20]

Da bi maksimalizirali prometni učinak, veliki kontejnerski brodovi koji u europski prostor dolaze preko Sueskog kanala tiču relativno mali broj luka i potpuno su koncentrirani na početak i kraj rotacije brodske linije. Na slici 10. prikazan je primjer linije prema Dalekom istoku koja ima najmanje tri ticanja u lukama sjeverne Europe, jedan na delti Rajne, jedan na području sjeverozapadne Njemačke i jedan na području Ujedinjenog Kraljevstva [20].



Slika 10 Linijski servis kompanije Maersk, na relaciji Azija – Europa s ticanjima u pojedinim strateškim lukama gdje se izvršava iskrcavanje robe

Izvor: Gržin E,: Rudić D.; Hlača. B.; Promet kontejnera na pravcu Daleki Istok – Sjever ili Jug Europe, 2014.

Na svom putu prema Europi poslije Sueskog kanala sav teret predviđen za odredište mediteranskog dijela Europe i afričkih država iskrcava se u luci Tangier u Maroku. U nastavku brodske linije prema Sjevernom moru za prostor sjeverne Europe teret se iskrcava u lukama Felixstowe, Bremerhaven i Rotterdam. Ostale brodske kompanije imaju slične rasporede luka, alternativno prema Antwerpenu, Hamburgu i Southamptonu.

U navedenim rasporedima ovih brodskih linija razlikuju se četiri važne karakteristike:

- Kada kontejnerski brod napusti luku Yantian u Kini na putu prema Europi, u rasporedu ima vrlo mali broj luka do prostora sjeverne Europe
- Brod ima minimalnu devijaciju od najkraće moguće rute između luka Šangaja i Bremenhavena
- Ukupni broj luka ticanja broda vrlo je mali. U rasporedu plovidbe brod tiče samo dvije, tzv. „transhipment“ luke, a to su Tangier i Tanjung, zamijenivši pritom niz tzv. „gateway” luka na području zamalja Aseana i regije Mediterana.
- Luke tzv. „transhipmenta” u ovom slučaju su vrlo moderne i efikasne. Zajedničko im je upravljanje terminalom od strane operatora APM Terminals (AP Maller – Maersk Group) s mogućnosti prijama trenutno najvećih kontejnerskih brodova na svijetu.

Ovaj primjer pokazuje strategiju vodećih brodskih kompanija koje posluju u vrlo konkurentnim uvjetima svjetskog pomorskog tržišta. Karakterističan je visok stupanj kontrole nad pomorskim servisom i težnja za optimalizacijom transportne mreže koja reducira broj ticanja luka. Tzv. „hub" luke Mediterana i jugoistočne Azije omogućavaju pristup regionalnim transportnim mrežama. Može se uočiti vrlo velika sličnost ove strategije kontejnerskih brodskih kompanija s linijskim servisom aviokompanija, kroz visok stupanj specijalizacija, kroz upotrebu kontinentalnih i tzv. „low cost" aviokompanija. Izbor luka ticanja megakontejnerskih brodskih kompanija mora biti kombinacija jake mreže brodskih linijskih servisa i efekata jake transportne mreže zaleđa luka. Rješenje optimalizacije tih transportnih lanaca su troškovi servisa kontejnerskih brodskih kompanija u odnosu na odabir luke i veličinu broda. [20]

5 RAZVOJ LUKA USLIJED RAZVOJA MEĐUNARODNE ROBNE RAZMJENE I ROBNIH TOKOVA

Morske luke, danas, predstavljaju složena čvorišta različitih načina transporta u čiji su rad uključeni brojni gospodarski subjekti.

Europski kontinent se sastoji od četiri lučke regije s pripadajućim lukama, to su: Istočni Mediteran, Zapadni Mediteran i Atlantski luk, Sjeverno more i Baltik. Luke u zapadnom i sjevernom dijelu Europe ostvaruju značajno veće učinke od onih u istočnom dijelu. Razlog tomu je, prvenstveno, veća gospodarska razvijenost i veće mogućnosti ulaganja u luke u tom dijelu Europe. Dakako, ne treba zanemariti ni činjenicu da je većina zemalja tog područja odavno u Europskoj uniji te da je njihovo tržište liberalizirano, odnosno potpuno otvoreno, ali i veoma privlačno za domaća i inozemna ulaganja, što sa zemljama na istoku nije slučaj. [17]

5.1 Pojava prvih luka u svijetu

Neke od prvih luka izgradili su Feničani u Libanonu u 13 stoljeću prije Krista za pristanaka brodova. Kasnije su Rimljani izumili nepropustan beton za zidove pored morske obale i valobrane u luci Ostoji. Rimske i druge drevne luke imale su dizalice, koje su vukle životinje ili ljudi. Saksonski London i vikinški Dublin imali su dobro izgrađena drvena pristaništa s gatovima. U tim ranim lukama veliki su brodovi bili bi usidreni podalje od obale, a manje teretne lađe, mauni, prenosili bi robu do obale. U 18. stoljeću prvi duboki dokovi zatvorenog tipa sagrađeni su u Londonu i Liverpoolu. Tu su mogli pristati veliki brodovi koji su istovarivali teret izravno na obalu. U 20. stoljeću sve se više grade specijalizirane luke za točno određenu vrstu robe, npr. naftni terminali. Izumom kontejnera porastao je broj kontejnerskih luka, a oni su se mogli brzo i efikasno utovarivati ili istovarivati. [18]

Rijeke Hudson i Istočna rijeka su bile središta pomorske djelatnosti sredinom prošlog stoljeća, međutim, kooperacija i suradanja između New York-a i New Jersey-a je bila slaba. Dvije države su često ulazile u konflikt oko prava korištenja područja na rijeci Hudson. Nakon godina političkog pregovaranja, dogovor između dviju država potpisan je 1921. godine i stvorena je Lučka uprava New Yorka**.** Time je stvorena velika mogućnost za razvoj i modernizaciju šireg lučkog područja.

Godine 1948. lučka uprava je preuzela odgovornost za rad luke Newark. Dva svjetska rata i Velika depresija su utjecali na luku pa je stoga bio potreban popravak. Do 1951. godine, luka Newark je postala moderni terminal s 21 vezom, a dubina joj je bila nešto veća od 10 metara kako bi mogla prihvatiti, u to vrijeme, najveće brodove. 1956. godina se kod svih brodskih kompanija smatra početkom modernog pomorskog doba kada je predstavljen već spomenuti brod Ideal –X koji je koristio kontejnere za prijevoz tereta. Luka Newark je zaprimala sve veće tonaže tereta pa je njena modernizacija dovela do povećanja stope zaposlenosti i nosih poslovnih razvoja.

Kolovoz 1962. otvorena je prva kontejnerska luka Elizabeth-Port Authority Marine Terminal. [19] (slika 11.)



Slika 11 Prostor prve kontejnerske luke iz 1958. neposredno prije početka izgradnje

Izvor: http://www.panynj.gov/about/history-ports.html

5.2 Faktori utjecaja na formiranje luka

Luke su dugo vremena bile središnje točke lokalnih, regionalnih i međunarodnih gospodarskih razvoja. Njihove projekcije prema zaleđu nekog područja dovelo je do toga da su u novijoj povijesti postale značajno područje istraživanja pri definiranju razvoja trgovinskih mreža, kao i tehnološkog i industrijskog razvoja te društvenih i urbanih promjena. One su također bitan faktor u procesu modernizacije i promjena, koje imaju svoju ulogu u području tehnoloških inovacija te u procesu urbanizacije.

Uloga europskih luka u ranom modernom razdoblju bila je iznimno bitna. One su bile neophodne za strukturiranje ekonomija mnogih država. Njihovo djelovanje je bilo ključno za učinkovitost transporta. Mrežna trgovinska razmjena i pomorski pravci, sve veće tonaže pomorskih brodova, svjetske ekonomije, sve je za cilj imalo povećanje važnosti i istaknutosti pomorske djelatnosti i važnost morskih luka.

Strateški položaj morskih luka je u ranom srednjem vijeku doveo do određenih povijesnih pojava i dinamika koje omogućuju preciznija istraživanja. Svjetski gospodarski kontekst, koncentracija stanovništva, priroda pojedinih pomorskih kompleksa, svakako generira demografske, društvene i brojne fenomene koji jasno odvajaju lučke zone od unutarnjih kopnenih područja.

Utjecaj međunarodnih flota kao i unosno trgovanje pomorskim prometom, potaknulo je razvoj piratstva što je dovelo do potrebe za obranom i izgradnjom vojnih infrastruktura. Poboljšanja infrastrukture zdravstvene zaštite također su imala velikog značaja u formiranju unutarnjih dinamika na ovim prostorima. Uz to, napredak je napravljen i u inženjerstvu, posebice u 18. stoljeću kada su kraljevske vlasti shvatile važnost ulaganja u infrastrukturu, kao što su mostovi, luke i utvrde.

U to vrijeme su pomorski gradovi dobili novu ulogu i važnost. Osim gospodarskih pitanja, ratova, piratstva i vojnih događaja, javna higijena i javno zdravlje su postali glavna briga i razlog za intervenciju kompletne države u poslovima morskih luka jer lokalne vlasti više nisu bile u mogućnosti da se suočavaju s tim problemima. Pojedinci, lokalne i središnje vlasti predložili su nove načine intervencije u vidu inženjeringa koji je ponudio nove tehnologije u izgradnji luka i infrastruktura.

Kod rane moderne povijesno geografske analize lučkih sustava, posebna pozornost bila je usmjerena na inozemni prometni sustav koji je nastojao biti usmjeren na makro-ekonomske i međunarodne analize. Naglašavajući analizu makroekonomskih prostora, takav pristup podcjenjuje ili čak prezire proučavanje unutarnje dinamike i specifičnih profila svake luke. To

je, prema općem mišljenju, manje bitna stavka koju je potrebno istražiti kao i primjena studija interdisciplinarnih metodologija u morskim lukama.

Položaj luke je rezultat složenih odnosa između različitih elemenata: gospodarskih, kulturnih, socijalnih, političkih i zemljopisnih. U stvari, položaj luke se može uzeti kao rezultat geomorfoloških ograničenja ili promjena obale pod utjecajem mora. [20]

Određene luke svoj koncept operativne hijararhije rangiraju na različitim razinama upravljanja[20]:

- na lokalnoj razini – gdje je luka povezana sa svojim zaleđem i služi kao hub,
- na međunarodnoj razini – ekonomska povezanost i s drugim prostorima u Europi
- na prekooceanskoj razini koja je sastavni dio europskih trgovačkih putova od šesnaestog stoljeća.

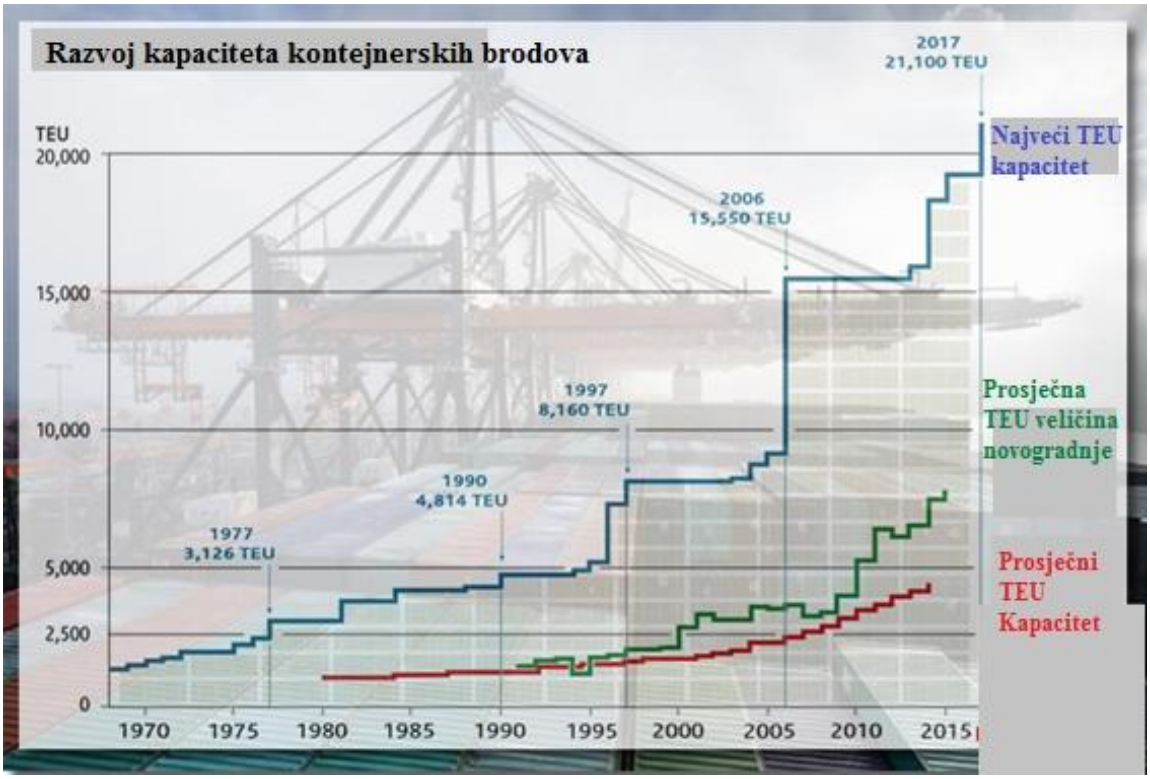
Isto tako, luke se mogu klasificirati[20] :

- prema glavnim vrstama prometa; rasuti teret, kontejnerski promet, transport putnika
- prema vlasništvu ili primjeni modela: središnja vlada, lokalna ili pokrajinska vlada; privatno ili dioničko društvo
- prema vrsti trgovine; uglavnom uvoz, izvoz ili distributivne trgovine
- prema demografskim pokazateljima
- prema morfološkim ograničenjima, budući da se mora odrediti opseg utjecaja luke
- prema iznosu kapitalnog duga

Da bi tematika položaja luka na nekom prostoru bila dobro shvaćena u nekom kontekstu, važno je ispitati sve vrste mreža i komplementarnosti koje su uspostavljaju na regionalnoj razini s manjim lukama i sa svojim zaleđem, a ne samo onaj komercijalni dio i veze između glavnih međunarodnih luka.

U zadnjih nekoliko desetljeća je rast brodova rastao eksponencijalno. O generacijama kontejnerskih brodova pisano je u poglavlju 3. Da bi se udovoljilo zahtjevima novih sve većih brodova brojni lučki terminali morali su svoju infrastrukturu prilagoditi za njihov prihvat. Osim dubine lučkog područja, najvažnija prilagodba najrazvijenijih europskih luka su dizalice kojima se manipulira kontejnerima. Primjerice, kapacitet najvećeg broda 1997. godine bio je

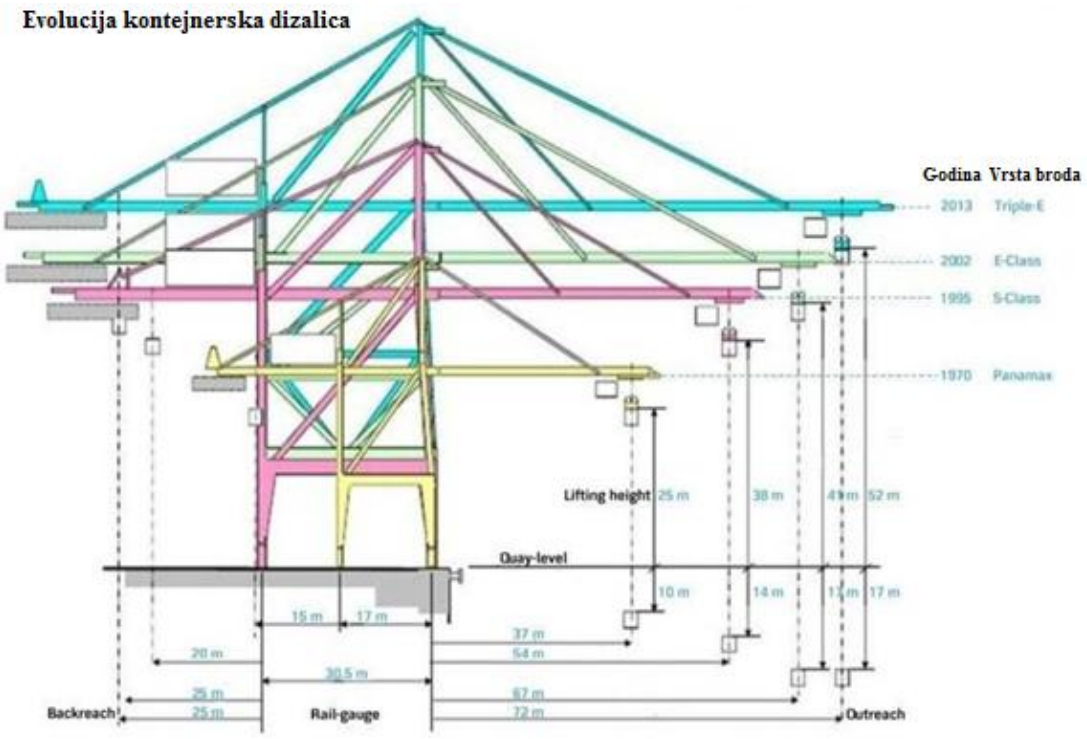
8 160 TEU, a 9 godina kasnije brod Emma Maersk je imao gotovo dvostruko veći kapacitet o 15 550 TEU. (Slika 12)



Slika 12 Kronologija rasta najvećih kontejnerskih brodova

Izvor: http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/container.htm

Brojne lučke uprave najvećih europskih kontejnerskih luka poput Rotterdama, Antwerpena i Hamburga su morale odgovoriti na ove zahtjeve brodarskih kompanija i povećanju međunarodnih razmjena dobara. Prilagođavanje promjenama se prvenstveno odnosi na infrastrukturu dizalica koja manipuliraju kontejnerima koji budu dostavljeni na velikim brodovima. Tako je za Panamax generaciju brodova efikasna dizalica mogla podići kontejner na visinu od 25 metara. Tijekom godina, mogućnosti mnogih dizalica su bile sve veće, od uvođenja automatizacije i navođenja preko softvera pa do daljnjeg rasta visina podizanja tereta. Nadalje, 2013. godine za klasu Triple E kontejnerskih brodova efikasna dizalica je bila za podizanje kontejnera na 52 metara. (Slika 13)



Slika 13 Razvoj lučkih dizalica tijekom godina.

Izvor: http://maritimesecurity.asia/free-2/maritime-security-asia/bigger-containerships-means-bigger-gantry-cranes/

6 ANALIZA KONTEJENERSKIH TERMINALA LUKA ROTTERDAM, HAMBURG I ANTWERPEN

Lučki terminali u najvećim europskim lukama se sve više moderniziraju zbog globalnih promjena u međunarodnoj razmjeni roba. Tri najveće europske luke; Rotterdam, Antwerpen i Hamburg su konstruirane kao moderni multimodalni hubovi jer imaju kvalitenu povezanost intermodalnih željezničkih mreža, cestovnica i unutarnjih plovnih puteva. U ovom poglavlju će se definirati kontejnerski terminali svake luke kao injihova povezanost sa zaleđem.

6.1 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE ROTTERDAM

Bitan se preokret u povijesti Rotterdama dogodio 1873. kada je prokopavanjem novog kanala (Nieuwe Waterweg) delta rijeke Nieuwe Maas (pritoka Rajne) izravno i bez ustava povezana s morem te je izgrađena prava europska luka.

U zadnjih 50 godina, kontejneri su imali veliki efekt na luku Rotterdam, nizozemsku i svjetsku ekonomiju. Za to vrijeme se pretovarilo 250 milijuna kontejnera u luci Rotterdam te se cijeli lučki prostor jako razvio. Koliko je važan izum kontejnera govori činjenica da cijeli gospodarski razvoj Kine leži na razvoju kontejnera jer će oni u suvremeno doba uvijek pronaći put od plovila do zaleđa zbog svoje opremljenosti suvremenim tehnologijama. Isto tako, gospodarstvo Kine ja iznimno važno za sveukupan razvoj kontejnerskog prometa i međunarodnih razmjena roba, razmotreno je u drugom poglavlju.

Kontejneri su uključeni u pružanje mnogo usluga i zadovoljenja potreba krajnjih korisnika pa im pogoduje razvoj softvera i automatizacije. Luka Rotterdam i nizozemski transportni sektor su jako važni za daljnji razvoj jer njihova uprava i cjelokupna lučka organizacija konstantno rade na dizajnu i unaprjeđivanju kontejnerskih terminala. Ujedno, luka Rotterdam je jedna od najstarijih i najvećih luka u Europi. U razdoblju između 1962. i 1986.-e godine bila je najprometnija svjetska luka. Luka Rotterdam je strateški važna distribucijska točka u Europi jer je okružena visoko naseljenim industrijskim središtima – njemački Ruhr, London i Paris. Lukom i njenim industrijskim područjem upravlja lučka uprava (PoRA). To je javna tvrtka koja nije ograničena, s udjelima u vlasništvu općine Rotterdam (75%) i države Nizozemske (25%). Lučka uprava odgovorna je za rukovanje pomorskog prometa i razvoja javne

infrastrukture i postojećih lučkih područja. Glavni cilj tvrtke je jačanje konkurentske pozicije luke u pogledu veličine i kvalitete. [21]

Godišnje, luka Rotterdam maksimalno može propustiti 465 milijuna tona što je čini najvećom u cijeloj Europi. Lučki prostor obuhvaća 12 500 hektara. Ukupna duljina područja je 40 kilometara. Godišnje luku posjeti 30 000 prekooceanskih brodova i 110 000 brodova unutarnje plovidbe. Kontejnerski promet je zbog svoje efikasnosti najznačajniji u luci Rotterdam. O svom značaju govore i podaci za 2014. i 2015. godinu o dolaznim i odlaznim kontejnerima morskim putem. (Tablica 8) [22]

Tablica 8 Dolazni i odlazni kontejneri morskim putem u 2015. i 2014. godini vezani za luku Rotterdam

	2015.			2014.		
	Prazni	Puni	Ukupno	Prazni	Puni	Ukupno
Dolazni kontejneri						
Ukupni kontejneri	707.132	3.100.486	3.807.618	721.156	3.132.013	3.853.169
Ukupno TEU	1.197.485	5.154.109	6.351.594	1.225.414	5.189.995	6.415.409
Odlazni kontejneri						
Ukupni kontejneri	721.549	2.800.484	3.522.033	712.362	2.820.997	3.533.359
Ukupno TEU	1.226.183	4.656.758	5.882.941	1.221.000	4.661.161	5.882.161
Ukupni kontejneri	1.428.681	5.900.970	7.329.651	1.433.518	5.953.010	7.386.528
Ukupno TEU	2.423.668	9.810.867	12.234.535	2.446.414	9.851.156	12.297.570

Izvor: prilagodio autor prema Port statistics (port of Rotterdam)

Lučki terminali se sve više moderniziraju i jedni su od najrazvijenijih u svijetu. Kako bi mogli prihvatiti najveće teretne brodove u svijetu, osigurane su dizalice odgovarajućih dimenzija kao i dubina lučkog morskog prostora. No ipak, najveći broj brodova dolazi srednjih kapaciteta nosivosti između 500 i 2500 TEU. U tablici 9 su prikazane klase brodova koje stižu u luku Rotterdam tijekom 2014. i 2015. godine.

Tablica 9 Klase brodova koje stižu u luku Rotterdam tijekom 2014. i 2015. godine prema broju raspoloživih mjesta za smještaj kontejnera (000 TEU)

	Broj mjesta u na brodu	
TEU KLASA	2015.	2014.
< 500	296	306
500 - 1000	3196	3333
1001 - 2500	1049	827
2501 - 4500	856	791
4501 - 8000	660	724
8001 - 10000	391	494
>10000	950	771
Ukupno	7398	7246

Izvor: prilagodio autor prema Port statistics (port of Rotterdam)

Ako se podaci grupiraju prema uvoznim i izvoznim razmjenama TEUa onda se dolazi do zaključka da luka Rotterdam ostvaruje najviše robne razmjene s azijskim tržištem. To pokazuju podaci prikazani u tablici 10 za 2014. i 2015. godinu. O utjecaju Kine na svjetskog gospodarstvo već je pisano u poglavlju 2., a stagnacija rasta kineskog gospodarstva je utjecala na pad u ukupnom prometu TEUa u 2015. godini na relaciji Azija – Rotterdam. Postoji velika mogućnost da se stagnacija nastavi i u 2016. godini.

Tablica 10 Broj ulazni i izlaznih TEU-a grupiranih po kontinentima (Izraženo u 000)

	2015.			2014.		
	Dolazni	Odlazni	Ukupno	Dolazni	Odlazni	Ukupno
Europa	2010	2169	4179	2075	2138	4213
Afrika	222	103	325	151	75	226
Amerika	1078	784	1862	1151	833	1984
Azija	2929	2799	5728	3012	2803	5815
Oceanija	22	28	50	27	33	60
Ukupno	6261	5883	12144	6416	5882	12298

Izvor: prilagodio autor prema Port statistics (port of Rotterdam)

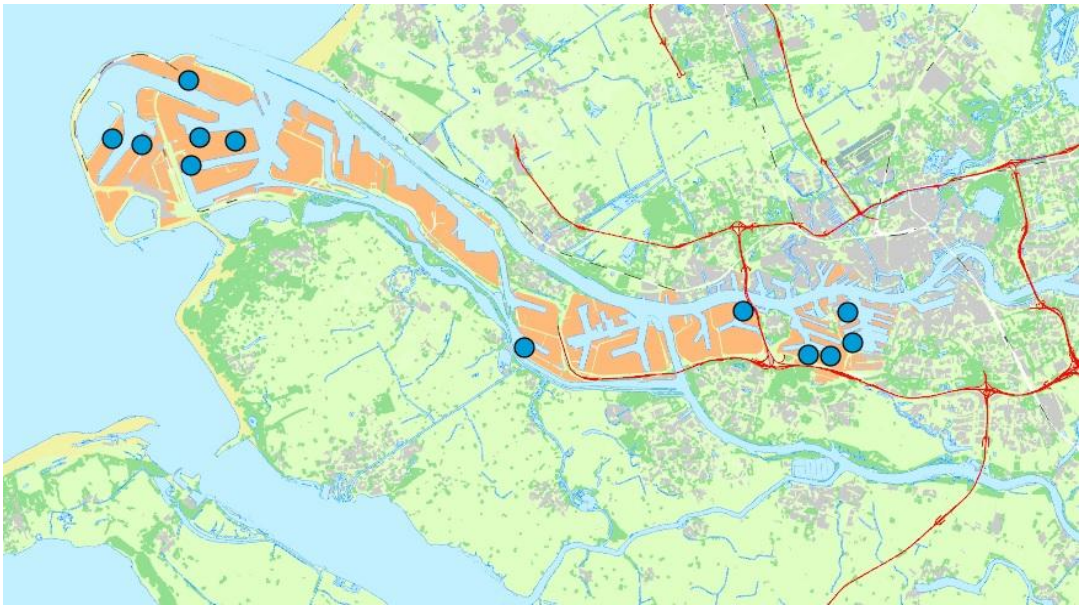
U europskom kontejnerskom prometu, luka Rotterdam prednjači u ukupnim kontejnerskim manipulacijama. U tablici broj 11 su prikazani podaci za luku u razdoblju između 2013. i 2015. godine. Dvije najprometnije europske luke nalaze se u Nizozemskoj i Belgiji zbog svog dobrog položaja i povezanosti sa zaleđem.

Tablica 11 Top 20 najvećih europskih luka (Izraženo u 000)

LUKA		2015.	2014.	2013.
1.	Rotterdam	12.235.000	12.298.000	11.621.000
2.	Antwerpen	9.654.000	8.978.000	8.578.000
3.	Hamburg	8.821.000	9.729.000	9.257.000
4.	Bremerhaven	5.547.000	5.796.000	5.831.000
5.	Valencia	4.615.000	4.442.000	4.328.000
6.	Algeciras	4.516.000	4.555.000	4.343.000
7.	Felixstowe	3.984.000	4.072.000	3.500.000
8.	Piraeus	3.287.000	3.585.000	3.163.000
9.	Ambarli/Istanbul	3.080.000	3.600.000	3.378.000
10.	Marsaxlokk	3.064.000	2.869.000	2.745.000
11.	Le Havre	2.559.000	2.550.000	2.486.000
12.	Gioia Tauro	2.550.000	2.970.000	3.100.000
13.	Genoa	2.243.000	2.173.000	1.988.000
14.	Southampton	2.108.000	1.895.000	1.488.000
15.	St. Peterburg	1.984.000	2.382.000	2.578.000
16.	Barcelona	1.965.000	1.894.000	1.722.000
17.	Zeebrugge	1.569.000	2.047.000	2.027.000
18.	Mersin	1.470.000	1.500.000	1.380.000
19.	Sines	1.332.000	1.228.000	931.000
20.	La Spezia	1.300.000	1.303.000	1.300.000

Izvor: prilagodio autor prema Port statistics (port of Rotterdam)

Kontejnerski promet je u luci Rotterdam najzastupljeniji pa tako ona broji 12 kontejnerskih terminala koji služe za manevriranje i transport kontejnera do odlagališta. (Slika 14)



Slika 14 Položaj kontejnerskih terminala u luci Rotterdam

Izvor: https://www.portofrotterdam.com/en/cargo-industry/containers/container-terminals

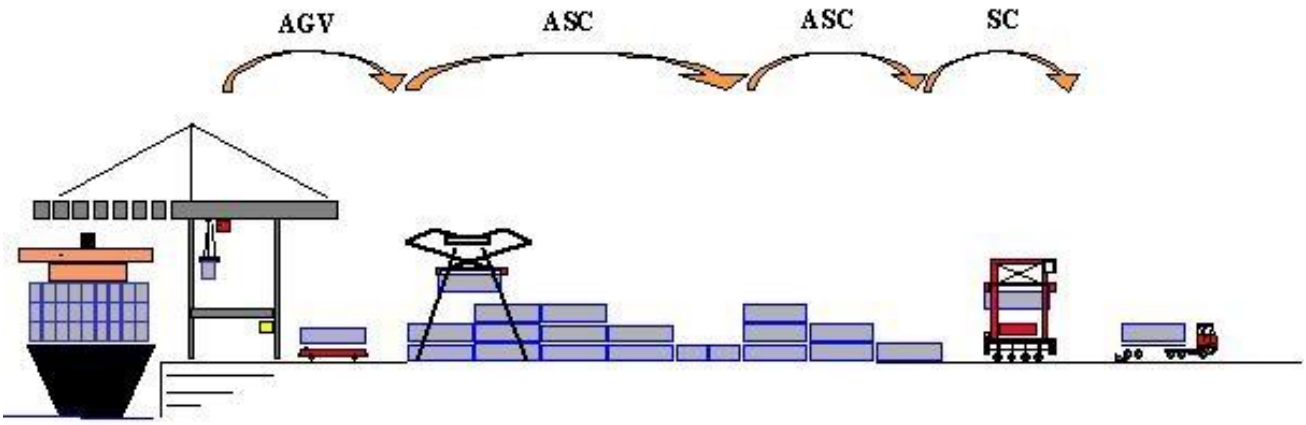
Kontejnerski terminali u luci Rotterdam su među najnaprednijim terminalima na svijetu. U njihovim terminalima nalaze se najveće dizalice koje osiguravaju siguran i pouzdan prekrcaj kontejnera. Terminali su izravno spojeni sa Sjevernim morem i pružaju izvrsnu povezanost sa europskom željeznicom, unutarnjim plovnim putovima i cestovnim mrežama. Kako u svijetu postoje četiri broda koja imaju nosivost preko 19 000 TEU-a, terminali luke Rotterdam ih mogu bez problema prihvatiti jer su u velikoj mjeri automatizirani te imaju visok stupanj održivosti.

Međutim, kako bi danas mogli prihvatiti te najveće brodove, kontejnerski terminali u Rotterdamu su se razvijali tijekom posljednjih pedeset godina u velikoj mjeri zaviseći od razvoja kontejnerskog prometa i rasta svjetskog gospodarstva koje je uzrokovano povećanjem međunarodne razmjene roba. Naravno, ekonomičnost je uvijek na prvom mjestu, a veći brodovi znače smanjenje troškova po jedinici tereta.

Godine 1966. udruženje logističkih tvrtki su u Rotterdamu osnovale Europske kontejnerske terminale (ECT) kako bi olakšali rukovanje kontejnerima. Rukovanjem od gotovo 500.000 kontejnera 1975. godine, ECT su rasli za rukovanje više od milijun kontejnera.

1985. godine, ECT je proširen s otvaranjem ECT Delta Terminala na Maasvlakteu, blizu Sjevernog mora, na lokaciji koju su u to vrijeme mnoge tvrtke i industrije smatrale suviše daleko od glavnih trgovinskih puteva.

Otvaranjem Delta/morsko-kopnenog terminala (Delta/Sea-Land Terminal) na Maasvlakteu 1993. godine, ECT je prvi upotrijebio automatsko navođenje vozila (AGVs) da se brine o prijevozu između rive i spremnika kontejnera, te je prvi koristio automatsko slaganje dizalica (ASC). To je značilo da je tada stvoren prvi moderni automatizirani kontejnerski terminal. Danas svi terminali koriste ASC jer povećava produktivnost i smanjuje vrijeme manipulacija koje mogu biti veliki trošak unutar neke luke. Takav sustav je prikazan na slici 15 gdje teretni brod dolazi u luku nakon čega automatizirana dizalica preuzima i prenosi kontejner do mjesta gdje ga potom preuzima transportno vozilo .



Slika 15 AGV i ASC sustavi primjenjeni na luku

Izvor: Prilagodio autor prema http://myservices.ect.nl/ectdocuments/EducationalInformation/Pages/AutomatiseringbijECT.aspx

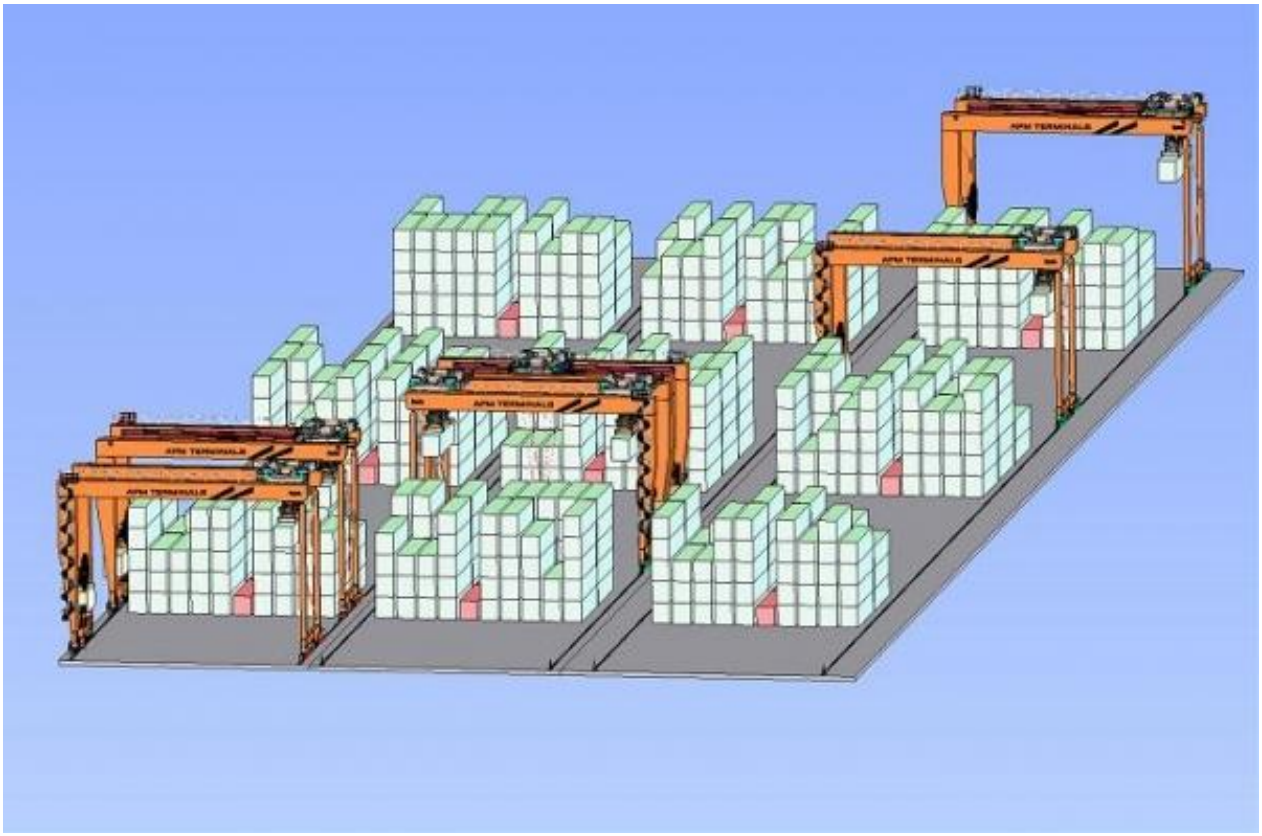
ETC je ponovno implementirao automatizaciju 1996. godine kada je otvorio ECT Delta istočni namjenski terminal (ECT Delta Namjenski East Terminal) i ECT Delta zapadni namjenski terminal (ECT Delta Namjenski East Terminal) 2000.e godine. ECT radio još jedan iskorak u automatizaciji tako što je 2008. godine otvorio novi terminal Euromax Terminal Rotterdam na sjevero-zapadnom uglu Maasvlaktea. Euromax Terminal Rotterdam se smatra među ekološki najprihvatljivijim kontejnerskim terminalima u svijetu.

6.1.1 Euromax Terminal Rotterdam (ETR)

Euromax Terminali Rotterdam su jedani od najnaprednijih kontejnerskih terminala u svijetu. Automatizirani terminali se nalaze gotovo točno na Sjevernom moru. Euromax Terminal Rotterdam je posebno dizajniran za brzo, sigurno i učinkovito rukovanje najvećih kontejnerskih brodova. Dubina mora uz rivu je 16,65 metara; kako se veličine kontejnerskih brodova konstantno povećavaju, dubina lučkog bazena se može dodatno povećati na 19,6 metara. Dizalice na tom terminalu imaju doseg od 23 kontejnera u širinu. Na terminalu, najveći brodovi nisu ometani od strane plime i oseke jer su usidreni uz gat udaljen manje od sat vremena od ulaska u luku.

Automatizirani koncept koji je primijenjen na ECT Delta Terminal je dodatno profinjen i proširen na ETR Sve dizalice na Euromax Terminal Rotterdamu su polu-automatske te su

opremljene sa sekundarnim kolicima za još više razine produktivnosti. Automatizirano navođenje vozila prevozi kontejner od rive do odlagališta za kontejnere. To se odvija na način da se kontejneri premještaju u svaki red odlagališta pomoću dvije dizalice ARMG (Automated Rail Mounted Gantry) gdje se jedna nalazi na morskoj strani, a druga na kopnu.(Slika 16) To stvara optimalnu učinkovitost. Odlagalište ima gotovo 2.150 veza za rashlađivanje kontejnera.



Slika 16 Dizalice ARMG

Izvor: http://www.longshoreshippingnews.com/2013/04/first-of-26-automated-rail-mounted-gantry-cranes-armgs-delivered-to-apm-terminals-in-rotterdam/

Što se tiče povezivanja sa zaleđem luke Rotterdam, u sklopu ERT-a se manipulira i vlakovima na željezničkom terminalu koji je opremljen s dvije dizalice i šest staza. On je izravno spojen s lučkom željezničkom prugom te Betuwerouteom[4].

Vozači kamiona koji su pri dolasku bili unaprijed obaviješteni se mogu identificirati sa svojim teretnim karticama moraju samo izaći iz svoje kabine na ETR-u, kada su kontejneri uzimaju ili stavljaju na kamion. Dakle, gotovo sve formalnosti mogu se rješavati iz kamiona. [23]

[4] Betuweroute je dvokolosiječna željeznica za transport tereta koja vodi iz Rotterdama u Njemačku

6.1.2 APM Terminal Rotterdam

APM Terminali Rotterdam, jedni su od najvećih kontejnerskih terminala u Europi, otvoreni u listopadu 2000. U studenom 2009. postali su prvi ekološki kontejnerski terminali s vjetrom koji generiraju električnu energiju za dizalice i druga operacije.

Rotterdam je glavni prekrcajni centar za Veliku Britaniju, Irsku, Skandinaviju i Baltik, s multi-modalnim pristupom za čak 320 milijuna potrošača te poslovnim i industrijskim središta kontinentalne Europe. Sadašnja struktura prijevoza u rotterdamskim terminalima je 40% teglenicom, 40% kamionima i 20% željeznicom.

Cijeli objekt je konstruiran kao moderni multimodalni hub kako bi se smanjio obujam kamionskog prometa u korist teglenica i željezničkih veza koja su povezana s kopnenim mjestima. Izgradnja je počela u svibnju 2012. godine, a prvi komercijalna vožnja plovila odvila se u veljači 2015. 2015. i 2016. su godine poslovanje je postalo intenzivnije te se općenito poboljšao operativni sustav terminala.

Propusnost za terminale je 2,46 milijuna TEU u 2015. godini. APMTR je rangiran kao broj jedan za europski najproduktivniji terminala za posljednje 3 godine. U terminal je uključeno 12 post panamax dizalica od kojih 5 mogu dosegnuti 23 reda (Slika 17), jedna dizalica za barke, ima 2.250 hladnjača na 100 hektara zemljišta i 1.600 metara obalnog zida s godišnjim kapacitetom od 3,25 milijuna TEU-a. Dubina gaza na području APMTR terminala je 20 metara. [24]



Slika 17 Post panamax dizalice na APM terminalu u luci Rotterdam

Izvor: http://www.apmterminals.com/en/news/press-releases/2014/12/apmt-maasvlakte2-achieves-new-record

Potpora postojećim APMTR na pristaništu željezničkog terminala u Maasvlakteu II će sadržavati četiri trake s mogućnošću širenja na osam traka što će biti direktno povezano s Betuwerouteom. Nadalje, 160 kilomatara duga dvostruka električna teretna linija koja povezuje luku Rotterdam s njemačkom granicom na Zevenaar-Emmerichu. Korištenje elektrifikacije kod sve opreme na APM terminalima kao i „zelene“ energije omogućit će im da budu slobodni od svih CO2, NOx i ostalih krutih štetnih emisija.

Također, APM terminali će također osigurati nesmetan pristup postojeće europske riječne transportne mreže s 500 metara pristaništima za teglenice. Smanjenje cestovnog zagušenja i kamiona na autocesti je ideja za održavanje okoliša. [24]

6.1.3 Rotterdam World Gateway (RWG)

Rotterdam World Gateway terminali omogućuju jednostavno spremanje kontejnera i prekrcaj s maksimalnom učinkovitošću. S godišnjim kapacitetom od 2,35 milijuna TEU, RWG je

spreman nositi se s najnovijom generacijom ultra velikih kontejnerskih broda (ULCCs) kao i budućim generacijama koje dolaze. Terminal ima jedanaest dizalica za prekooceanske brodove, tri dizalice za feeder brodove i teglenice, dvije željezničke kao i 50 automatskih dizalica koje omogućuju pristup plovilima u dubokim vodama kao i pristup zaleđu. Koliko je važno zaleđe za RGW terminal govori podatak da je 65% svih kontejnera poteklo ili su namjenjeni gdje će biti prevezeni, već spomenutim, željezničkim putem ili teglenicama.

Nadalje, terminal raspolaže s 59 automatski navođenih vozila, pristanište za prekooceanske brodove je duboko 20 metara, a dugo 1150 m. Za feeder brodove i teglenice dubina je 11 metara s pristaništem dugim 550 metara gdje se nalazi 3 automatizirane dizalice za istovar. Ovaj terminal se nalazi na prostoru od 108 hektra unutar luke Rotterdam, a u njega je uloženo 700 milijuna eura. Ima 200 zaposlenih. [25]

6.1.4 Povezanost luke sa zaleđem

Zbog svoje široke povezanosti luke intermodalnim željezničkim mrežama, cestovnicama i unutarnjim plovnim putevima središta zapadne Europe mogu biti opskrbljena unutar 24 sata. Željeznički promet prema i od luke Rotterdam je brz, efikasan i pouzdan. Tranzitna vremena željeznice su kratka – pa tako teret može sigurno stići iz luke do njemačke granice za manje od 3 sata. Tjedno preko 2500 intermodalnih željezničkih usluga započinju i završavaju u luci Rotterdam. Osim toga, čim kontejner dođe u luku, odmah može biti stavljen u vagon za daljnji transport jer jer većina terminala povezana sa željeznicom. Željeznica koja ide s tih terminala je duga 160 kilometara i spaja se na njemačku transportnu mrežu. Teglenicama se mogu transportirati velike količine robe prema unutrašnjosti po niskim cijenama i emisijama CO2. Nadalje, luka leži na samom ušću rijeke Rajne što otvara brojne mogućnosti. [26]

6.2 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE ANTWERPEN

Luka Antwerpen je bila nezamisliva karika u svjetskog trgovini još od srednjeg vijeka. Danas, čak 150 000 ljudi doprinosi uspjehu poslovanja ovoj te postoji bliska suradnja između privatnih poduzeća, vlasti i lučke uprave. Svi ti ljudi i stranke doprinose prosperitetu za luku Antwerpen i njenu okolicu.

Kao što je već spomenuto, luka Antwerpen ima bogatu i šaroliku povijest. Već od srednjeg vijeka, brodovi s teretom i putnicima su se mogli naći u ovoj luci. Tijekom posljednjih pet stoljeća, Antwerpen se razvio u jednu od vodećih svjetskih i europskih luka . Prvi dokazi o postojanju luke Antwerpen datiraju iz 12. stoljeća. Antwerpen je bio točka ukrcaja za putnike koji putuju za Engleskoj i Zeeland, a kasnije i kao izvozna luka za vino iz Njemačke u Englesku.

16. stoljeće je za luku Antwerpen bilo zlatno doba jer je imala velike koristi od izvoza dobara prizvedenih u pokrajinama na jugu Nizozemske. Preko Antwerpena, ti proizvodi, uključujući i umjetničke artikle su pronašli svoj put do Francuske, Španjolske, Portugala i Maroka. Na polovici šesnaestog stoljeća, izgrrađeno je desetak plovila te osam riječnih luka kako bi se olakšao rast luke. Kada je Antwerpen pao u španjolske rukame 1585. rijeka Scheldt je bila u blokadi što se negativno odrazilo na luku. [27]

Utjecaj francuskog režima, pod Napoleonovim vodstvom napravio utovar na Scheldt mogućem opet na kraju osamnaestog stoljeća. Napoleon je također odlučio da se sagrade nova brodogradilišta i pristaništa, uključujući i malo pristanište (Bonaparte dock) i veliko pristanište (Willem dock). 1869. više od milijun tona tereta je obrađeno po prvi put i taj broj će se redovito uvećavati idućih desetljeća. Ta godina je još važna iz razloga što je tad na prostoru luke počela djelovati brodarska kompanija Red Star Line koja je prevozila preko dva milijuna ljudi u Ameriku. 1929. godine je u luci Antwerpeen obrađeno 26 milijuna tona generalnog tereta. Antwerpen je sada svjetski poznati distribucijski centar, poznat po svojoj brzini i učinkovitosti. [28]

Antwerpen je bila jedna od europskih luka koja nije bila u potpunosti uništena tijekom Drugog svjetskog rata. A to je značilo da je u stanju nastaviti normalno poslovanje vrlo brzo. Rast na sjeveru je doslovno udario granicu, što je izazvalo prva veća proširenja na lijevoj obali luke.

Da bi se omogućilo da veliki brodovi dođu do lučkih dokova učinkovito i sigurno, 1989. je otvoren je Berendrecht lock[5]. Bio je dug 500 metra , 68 metara širok i dubok 17 metara. Za izgradnju je trebalo oko osam godina.

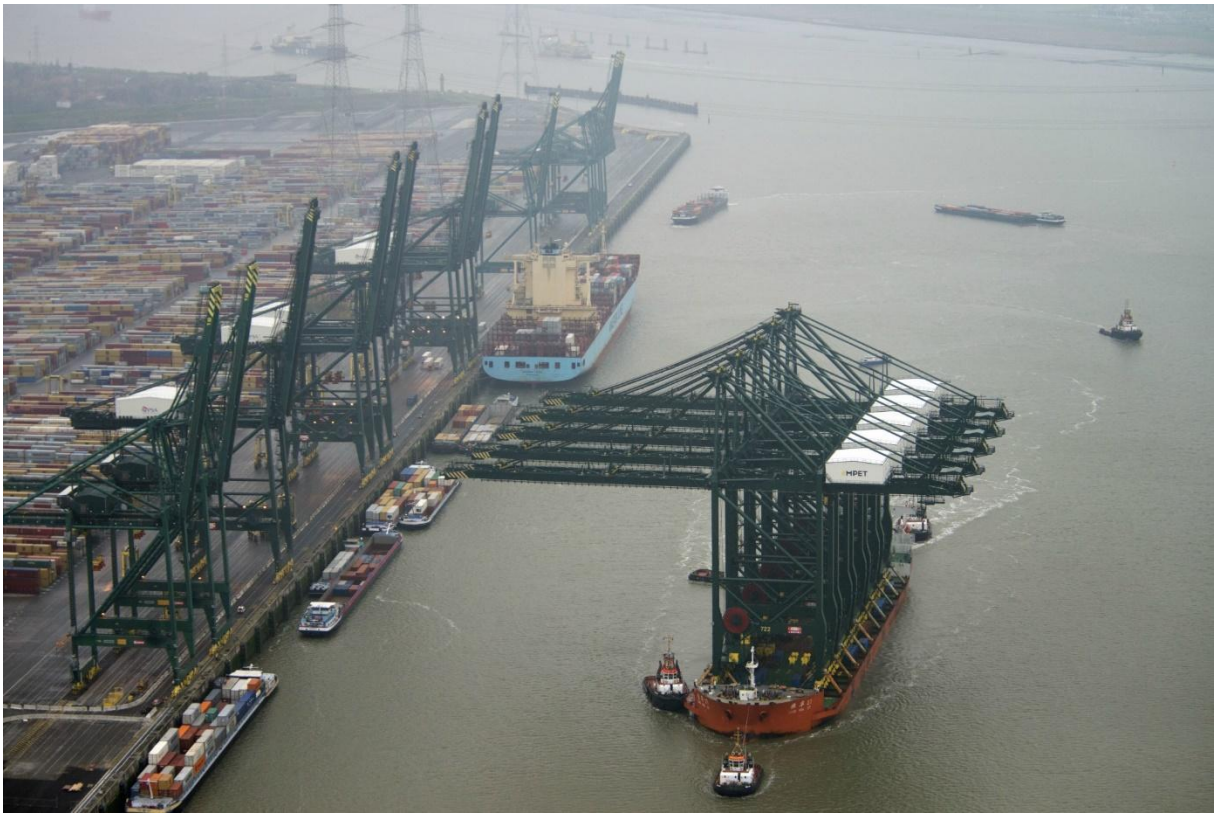
Zahvaljujući ogromnim ulaganjima tijekom godina, Antwerpen je uspio rukovati s više od 100 milijuna tona robe 1990. godine. Kako bi nastavili imati učinkovitu i istaknutu ulogu kao među ostalim najrazvijenijim lukama svijeta, osnovana je samostalna lučka uprava u luci Antwerpen.

Kada se govori o kontejnerima, zahvaljujući svojoj produktivnosti, niskim troškovima te pouzdanim pomorskim linijskim servisima, luka Antwerpen je od jako velike važnosti za globalne opskrbne lance. Antwerpen je jedna od najbrže rastućih kontejnerskih luka u Hamburg - Le Havre geografskom području. Uz to, Antwerpen je vodeća europska luka za prekomorske linijske servise iz Amerike, Afrike, Bliskog istoka i Indijskog potkontinenta te je na dobrom putu da ojača svoju poziciju na Dalekom istoku. Najveći svjetski kontejnerski brodovi mogu lako doći do luke. Svaki tjedan, ultra veliki kontejnerskih brodova (ULCS) mogu punim kapacitetom tereta sigurno pristati u luci. Moderna lučka infrastruktura, objekti i oprema, polu automatizirane operacije te visoko školovano osoblje doprinose izvanrednoj produktivnosti od 40 manevara dizalice po satu što je najveća produktivnost u Europi. [27]

6.2.1 MSC PSA European Terminal (lijeva strana obale)

Ovaj terminal ima kapacitet od 4,6 milijuna TEU-a godišnje, dubinu mora 15.5 metara, 21 dizalicu, te duljinu rive od 2,660 metara. Od otvaranja 2005. godine, nastavljeno je daljnje proširenje terminala u pogledu površine i olakšavanja rukovanja. (Slika 18)

[5]Berendrecht lock je sustav koji se koristi za podizanje i spuštanje plovila i brodova između različitih razina na rijeci ili kanalu.



Slika 18 Dizalice u MSC PSA European Terminalu – najveći terminal unutar lučkog područja Antwerpen

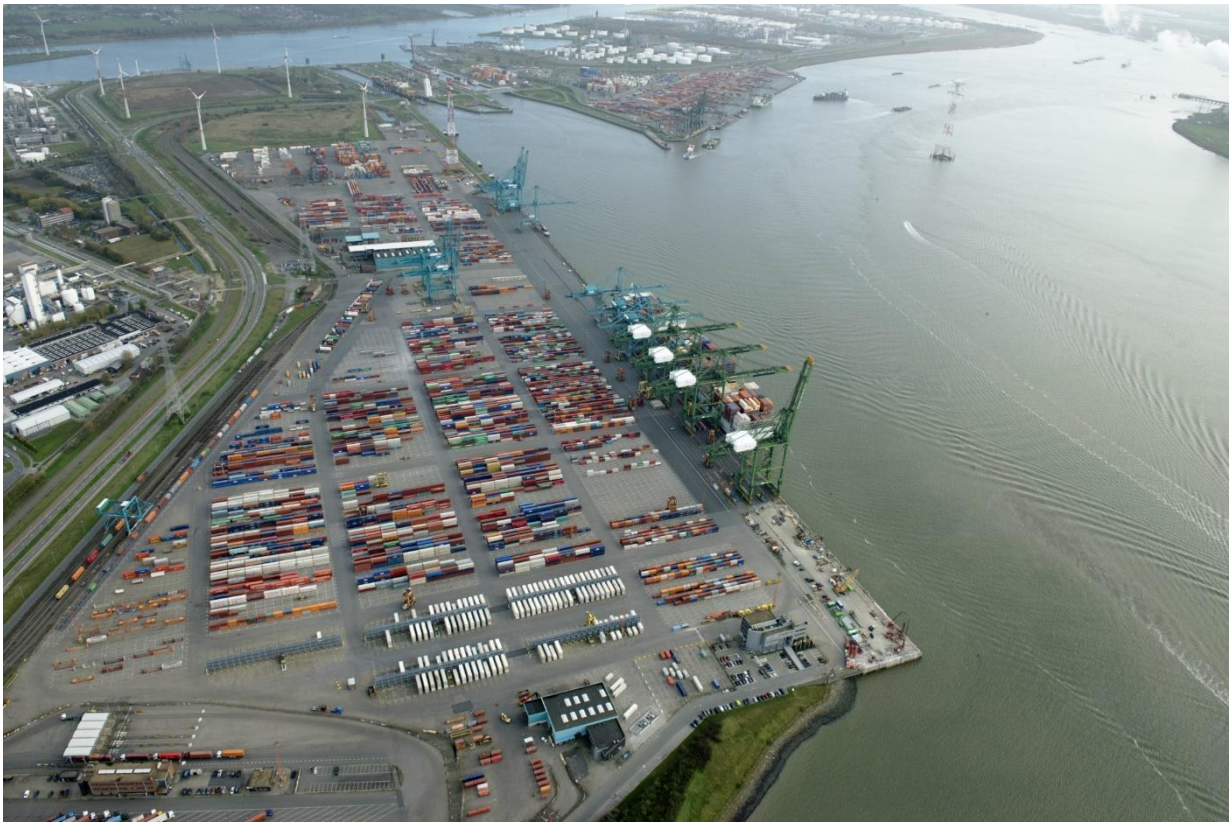
Izvor: https://www.psa-antwerp.be/terminals/msc-psa-european-terminal-mpet-left-bank-psa-dgd#&gid=1&pid=4

Ovaj terminal se proširuje s pristaništa Delwaid s desne strane lučkog prostora na pristanište Deurganck koje se nalazi na lijevoj strani obale. To znači da se proširuje te da će imati propusnu moć od 9 milijuna TEU-a godišnje. To će ga učiniti najvećim pojedinačnim kontejnerskim terminalom u Europi. Kada se u potpunosti preselili i kada bude operativan imat će ukupno 41 dizalicu s preko 10 vezova, te duljinu rive od 3,550 metara. Zaposlenost se očekuje da će rasti u skladu s rastom volumena. [28]

6.2.2 Noordzee Terminal

1997. godini otvoren je Noordzee terminal koji se nalazio na desnoj strani obale. Danas je dužina njegove rive 1,125 metara, ima ,nešto veću dubinu od MSC PSA European terminala od 17 metara, a godišnji kapacitet za manipulaciju je nešto veći od 2 milijuna TEU-a. Dalje,

opremljen je s 10 moderniziranih dizalica koje se mogu pomicati u širinu 25 kontejnera. [29](Slika 19)

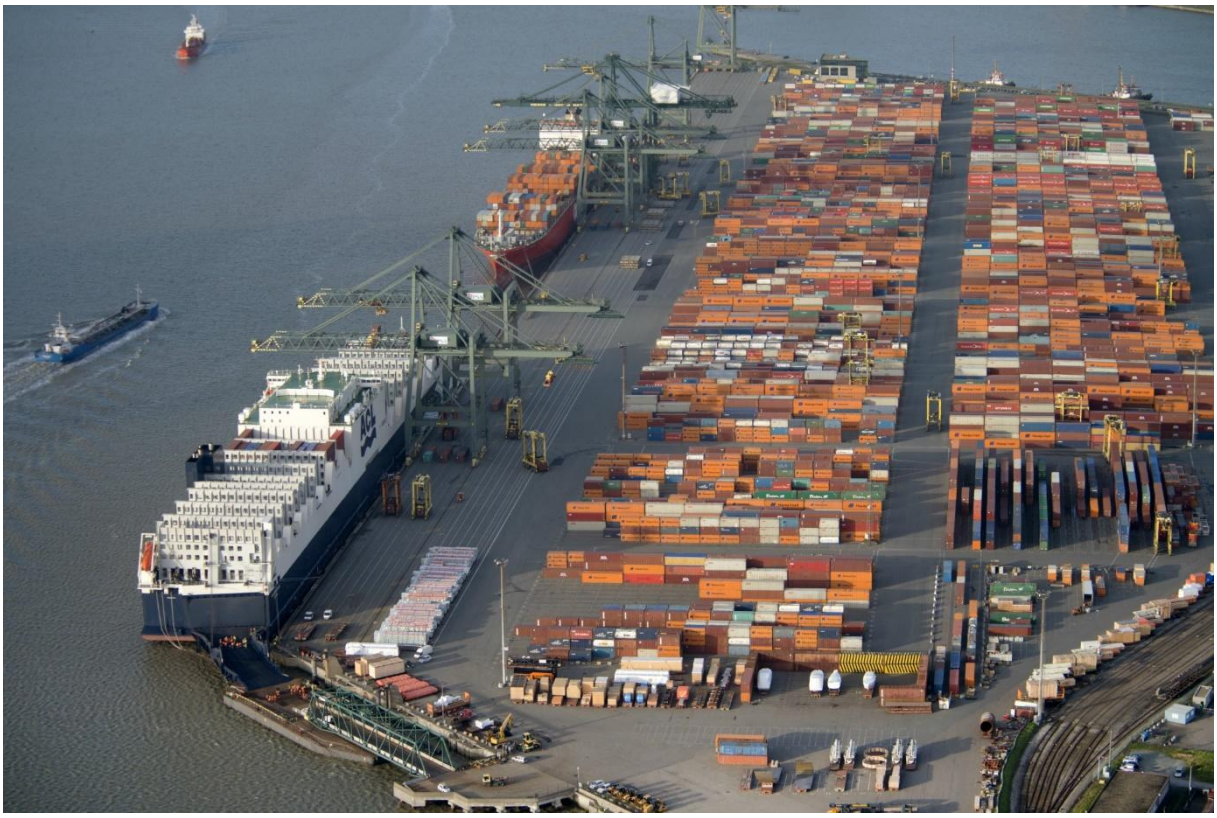


Slika 19 Prikaz dijela lučkog područja gdje je smješten terminal Noordzee

Izvor: https://www.psa-antwerp.be/terminals/noordzee-terminal

6.2.3 Europa Terminal

Europa terminal svečano je otvoren 1990. godine i bio je prvi kontejnerski terminal koji se prilagođavao plimi u luci Antwerpen. Godine 1997. drugi plimni terminal slijedi: Noordzee terminal. Oba terminala se nalaze na desnoj obali, a vrlo su slični u smislu organizacije i infrastrukture. Dužina rive Europa terminala je 1,180 metara, dubina je 14,5 metara i ima godišnji kapacitet od 1,8 milijuna TEU-a te ima 9 velikih dizalica. [30] Termina je prikazan na slici 20.



Slika 20 Europa Terminal koji je u smislu organizacije i infrastrukture sličan terminalu Noordzee

Izvor: https://www.psa-antwerp.be/terminals/europa-terminal#&gid=1&pid=2

6.2.4 MSC PSA European Terminal (desna strana obale)

U 2014 godini., MSC PSA Europska Terminal (MPET), prije toga poznat i kao MSC HOME terminal, proslavio je svoju desetu obljetnicu postojanja. U početku se sastojao od dva manja terminala koji su mogli rukovati milijun kontejnera godišnje, a sada super moderan te ima mogućnost za rukovanje više od 6,3 milijuna TEU-a godišnje (2015.). Riva uz ovaj terminal je duga 2,300 metara s dubinom mora 16 metara te je opremljen s 19 dizalica koje neprestano manipuliraju kontejnerima. (prikazano na slici 21) [31]

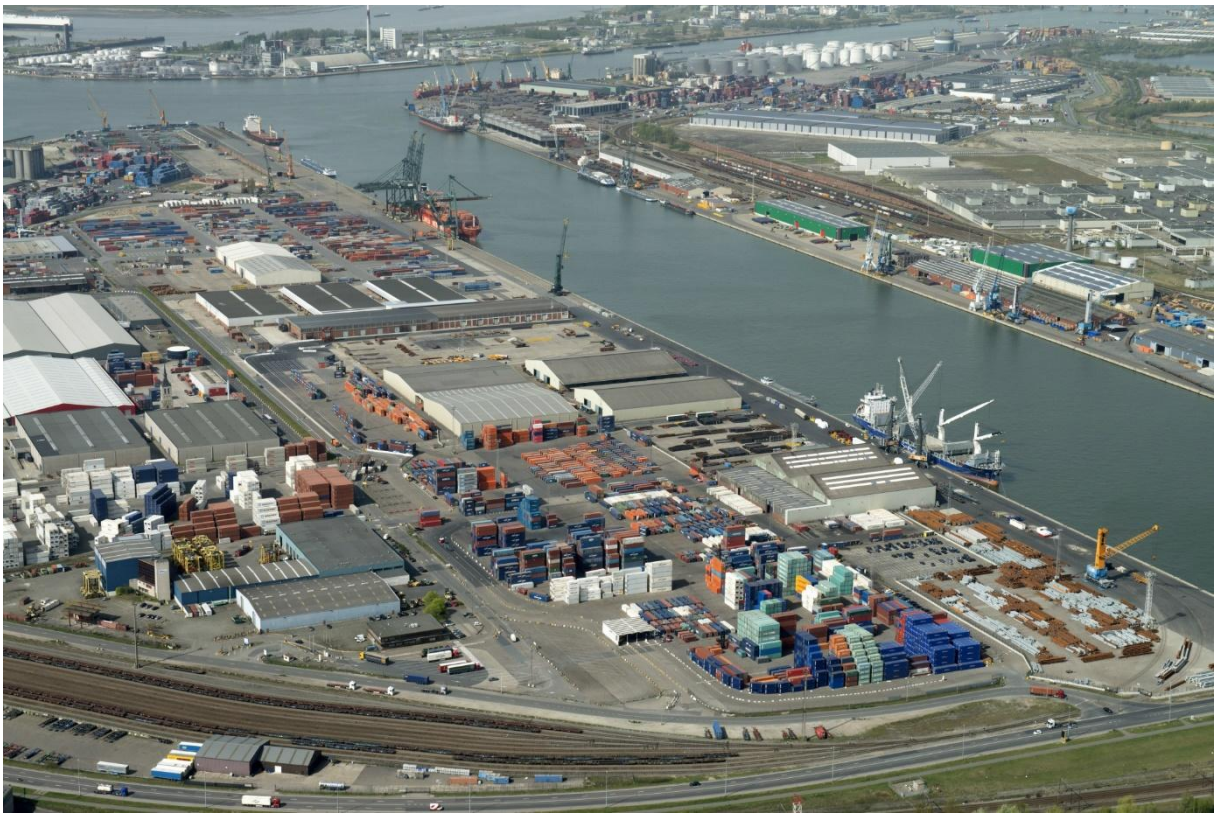


Slika 21 Desna strana obale MSC PSA European Terminala koji je službeno otvoren 2004. godine

Izvor: https://www.psa-antwerp.be/terminals/europa-terminal#&gid=1&pid=2

6.2.5 PSA / NHS Churchill Terminal

Churchill terminal je postao višenamjenski terminal koji može ponuditi jednostavna rješenja za različite logističke probleme. Kombinacija rukovanja kontejnera (PSA) i generalnog tereta (NHS) na jednom terminalu stvara sinergiju i pogodnost za sve klijente Churchill terminala. Riva u sklopu PSA je dug 1,360 metara te ima skladište od 45 000 m², dok NHS-ov na terminalu posjeduje 1,040 metara rive i skladište od 50 000 m². [32] Todručje ovog terminala se može vidjeti na slici 22.



Slika 22 PSA / NHS Churchill Terminal sa skladištima

Izvor: https://www.psa-antwerp.be/terminals/europa-terminal#&gid=1&pid=2

Bitno je znati da svaki terminal u luci ima pristup tri vrsti modalnih transporta, omogućavajući brz i učinkovit prijevoz teglenicama, željeznicom ili cestom. Povezanost sa zaleđem definirano je u poglavlju 6.4.5.

6.2.6 Povezanost luke sa zaleđem

Antwerpen nudi izravan, brz i ekološki prihvatljiv pristup najvažnijim središtima potrošnje i proizvodnje u Europi. U kombinaciji jakim vezama s mrežama u zaleđu znači da je svaka vrsta tereta učinkovito transportira do konačnog odredišta. Lučka uprava Antwerp razvija partnerstva s brojnim strateškim zaleđima, čvorištima i terminalima kako bi poboljšala konkurentnost luke. Luka želi biti središte europskog multimodalnog transporta i želi ponuditi raznovrsna integralna rješenja. Nastoje stvoriti savršenu vezu imeđu luke i zaleđa. Lučka uprava u luci preuzima svu inicijativu, organizaciju i posredništvo. Razvoj lučkog prostora uvelike ovisi o drugim kompanijama koje se nalaze između obale mora i šireg lučkog zaleđa. Dostpunost luke zaleđu treba biti promatrana u širem smislu. To, naravno, pokriva prijevoz

cestom, željeznicom, vodnim putem, cjevovodnim, ICT-om te strateško pozicioniranje. Luka uprave je u to uložila mnogo novaca kako bi se ponudila klijentima najbolja moguća usluga, dok je Flamanska vlada ulagala u projekte mobilnosti. Tijekom godina, upravi je bilo od velike važnosti jačati veze i suradnje sa što većim brojem perifernih lokacija unutar zaleđa. Na taj način ne djeluje samostalno nego surađuje s partnerima u privatnom sektoru. To se radi uglavnom preko ugovora o suradnji, intermodalnih projekata i stjecanje udjela u investicijama. [33] Od iznimno velikog značaja za luku su strateški partneri koji se nalaze u zaleđu do koji se efikasno može izvršiti distribucija željezničkim ili vodnim putem te nešto rijeđe cestom. (Slika 23)



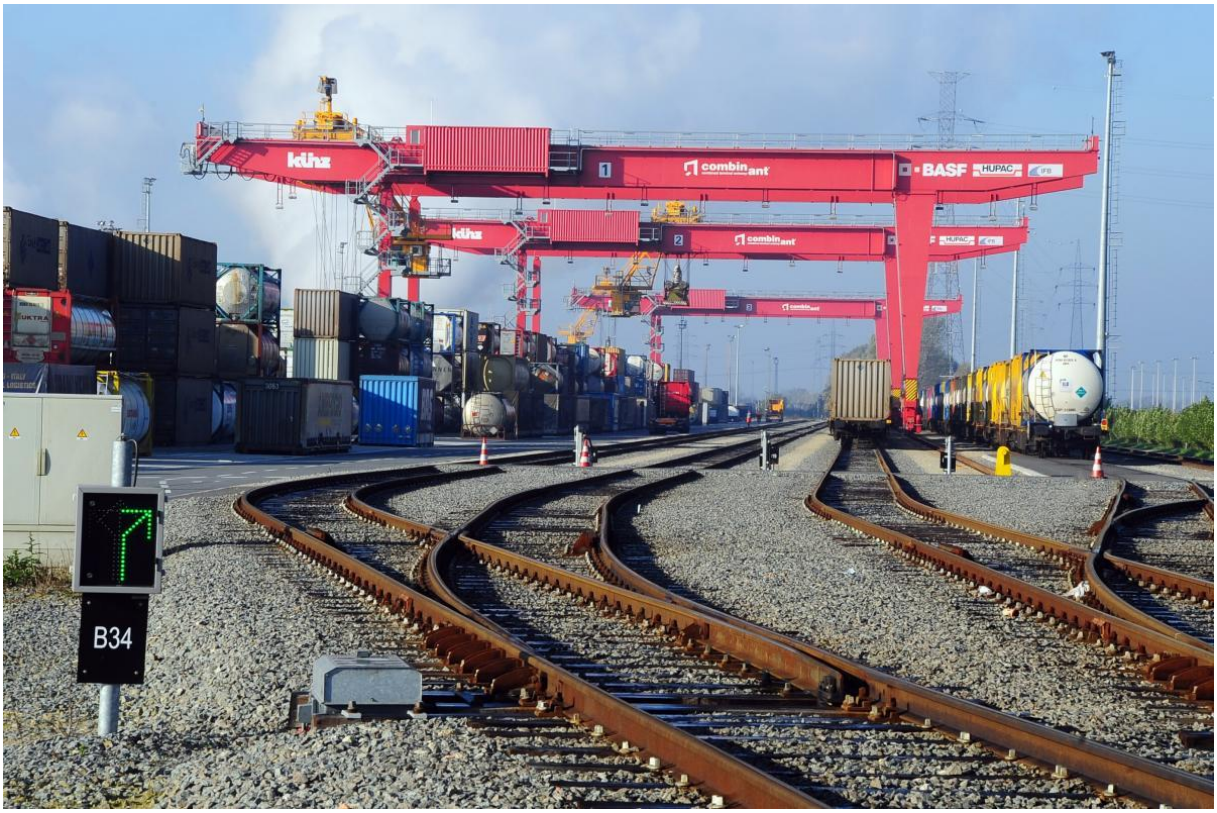
Slika 23 Partneri u zaleđu luke Antwerpen

Izvor: http://www.portofantwerp.com/en/collaboration-hubs-hinterland

6.2.6.1 Povezanost željeznicom

Antwerpen ima jednu od najvažniji željeznica u Europi s više od 250 teretnih vlakova po danu za koje se pretpostavlja da će intezivno rasti idućih nekoliko godina. Međutim, potreban je

velik broj i dugoročne inicijative kako bi se poboljšalo poslovanje i marketing željezničkog prometa u luci zajedno u kombinaciji s distribucijom prijevoza unutar same luke. Lučka uprava je već poduzela inicijativu za održavanje ventilatora, parkiralište za RID vagone (regulirano Pravilnikom o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom) i postrojenja za čišćenje cisterni. Trenutno je u cilju prebaciti čim više prometa s ceste na željeznicu što se počelo provoditi preko velikih infrastrukturnih projekata u vidu otvaranja željezničkog tunela te novih željezničkih veza od lijeve i desne obale rijeke Scheldt. U međuvremenu mnogo pažnje posvećuje se distribuiranom prijevozu pošto je luka vrlo geografski raširena s više od 1000 kilometara unutarnjih kolosijeka za prometovanje vlakova. [34] Primjerice Combinat terminal ima kapacitet za rukovanje od 150.000 kontejnera godišnje, uz mogućnost da se napuni 10 do 12 vlakova dnevno. Ima pet željeznički traka i tri kontejnerske dizalica. (Slika 24)



Slika 24 Direktna povezanost željeznice s lučkim dizalicama

Izvor: http://www.portofantwerp.com/en/news/hoyer-acquires-stake-combinant-rail-terminal

6.2.6.2 Vodni promet tegelnicama prema zaleđu

Kontejnerski prijevoz teglenicama iznosi 35 % ukupnog prijevoza kontejnera od i do luke Antwerpen što je znatno veći broj u usporedbi s ostalim europskim lukama. Lučka uprava Antwerpena nastoji podići udio kontejnerskog transporta teglenicama na 42% do 2020. godine.

Od 1. siječnja 2012. godine uporaba AIS-a (Automatic Identification System) je obavezan u luci Antwerpen. Ovaj sustav automatski šalje podatke o nazivu, položaju, brzini i smjeru teglenice. Njegova obavezna upotreba će prije svega biti sigurnosna prednost u luci podizanjem razine transparentnosti i priznavanja, a također će omogućiti nesmetano upravljanje prometom. Podaci dobiveni će biti od posebnog značaja za optimalnije i bolje korištenje objekata, učinkovitije upravljanje vezama, optimiziranje drugih kapaciteta te će osim svega navedenog omogućavati bolju reakciju na incidente. Lučka uprava dugoročno planira uvesti koordinaciju teglenica kako bi se plovila mogla pratiti i kako bi se njima moglo proaktivno upravljati.

Korištenje BTS-a (Barge Traffic System) 3.0 postalo je obvezno u rujnu 2012. godine za sve teglenice i terminalne operatore koji transportiraju ili manipuliraju kontejnerima u luci Antwerpen. BTS je besplatna internet aplikacija razvijen od strane Lučke uprave. Ona djeluje kao jedinstveno izvješćivanje i nadzor platforme teglenica koje prometuju u luci Antwerpen

6.2.6.3 Cestovna povezanost sa zaleđem

Antwerp lučka uprava redovito provodi popis cestovnog prometa u blizini luke. Rezultati popisa je provedena krajem rujna 2011. godine, a objavljeni su bili u veljači 2012. Podaci su uzeti iz 67 mjernih točaka na 26 lokacija oko luke. Više od 200.000 kamiona zabilježeno je u jednom danu, što predstavlja 18,8 % ukupnog teretnog prometa na cestama Antwerpena. Samo 4,6 % od gradskog prometa ima svoje odredište u lučkom području. To potvrđuje rezultate prethodnog popisa iz 2006. godine, što pokazuje da zagušenja na cestama u Antwerpenu nisu zbog lučkog prometa. 53,2 % teretnog prometa je tranzitni promet (onaj promet koji nije vezan za odredišta unutar regije (Antwerpen-Waasland), dok je ostatak prometa luke (24,4 %) i lokalni promet (22,4 %). Takvi popisi daju važne informacije o tokovima tereta i korištenju cestovne mreže u Antwerpen luci. Oni su također od ključne važnosti za bolje upravljanje u raspodjeli, te pružaju zanimljive podatke za političku i društvenu raspravu o mobilnosti. [35]

6.3 KONTEJNERSKI TERMINALI LUKE HAMBURG

Danas se više od 70 % svih rasutih tereta prevezenih širom svijeta stavljaju u kontejnere i na taj način se efikasno transportiraju. Kako je luka Hamburg najveća njemačka luka ima iznimno važnu distribucijsku funkciju za mnoge svjetske tokove robe.

U luku godišnje uplovi oko 10 000 brodova. Ukupno je opremljena s 300 vezova te ima 40 kilometara obale. Da je luka dobro povezana sa svojim zaleđem, govori činjenica da tjedno pristane više od 1 100 vlakova te zajedno s oko 7300 logističkih tvrtki unutar granica grada luci omogućuje da bude fleksibilna i da njene usluge budu na najvišoj mogućoj razini. [36]

Prošle godine je 137,8 milijuna tona tereta prešlo preko lučkih objekata u najvećoj njemačkoj luci. To je uključivalo oko 8,8 milijuna standardnih kontejnera, Hamburg je u skladu s tim treća najveća kontejnerska luka u Europi, te se nalazi na 18. mjestu na listi najvećih svjetskih kontejnerskih luka.

U luci postoje četiri kontejnerskih terminala visokih performansi koji omogućuju godišnji kapacitet od otprilike 12 milijuna TEU. Osim tih moderniziranih kontejnerskih terminala, postoje i oni manji, konvencionalni koji služe za manipuliranjem generalnog tereta. [36]

6.3.1 HHLA Container Terminal Burchardkai (CTB)

Terminal kojeg nazivaju i kolijevkom terminala u luci Hamburg jer je 1968. godine tamo smještan prvi kontejnerski brod. Terminal CTB, osim što je najstariji terminal u luci, s površinom od oko 1,4 km² najveći je kontejnerski objekat u Hamburgu. Svakodnevno su stotine kontejnera obrađene u sklopu intermodalnih objekata koji povezuju ovaj terminal s europskom željezničkom mrežom. Riva uz koju mogu biti privezani ULCS-ovi je duga 2850 metara, a opremljena je s 30 kontejnerskih dizalica. Nadalje, izuzetno jedobra povezanost ovog terminala sa željeznicom jer ima 8 željezničkih traka duljine 700 metara. [37]

6.3.2 HHLA Container Terminal Tollerort

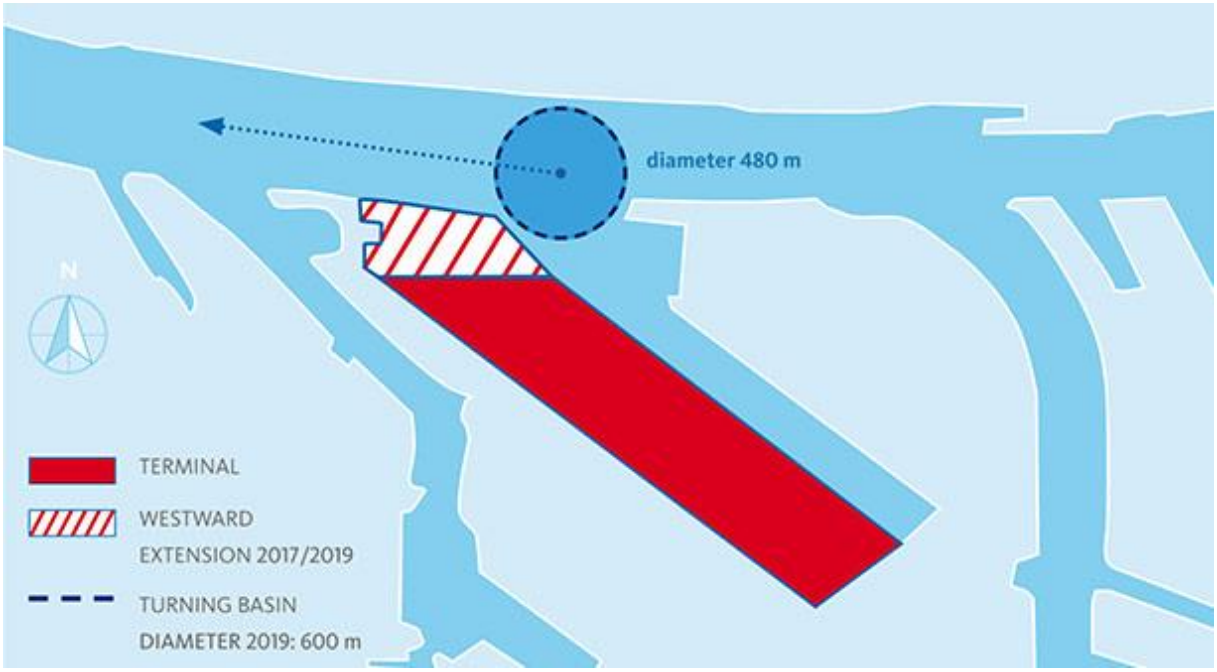
Na cijelom lučkom području, ovaj terminal je najmanji. Međutim, njegove performanse su visoke, inovativne i fleksibilne. Željeznički terminal je opremljen sustavom dizalica koje olakšavaju rukovanje vlakovima na zakrivljenim stazama. Opremljen je s 5 tračnih staza, a osim toga ima i velike dizalice koje omogućuju punjenje i pražnjenje brodova kapaciteta većih od 16 000 TEU-a. Što se tičke intermodalnog transporta na ovom terminalu, osim već spomenute željeznice, odvoz i dovoz tereta se može odvijati vodnim putem i kamionskim cestovnim prometom. Riva je duga 1240 metara te je opremljena s 12 dizalica za kontejnere. [38]

6.3.3 HHLA Container Terminal Altenwerder

CTA terminal je u pogon pušten 2002. godine i od tada je među najsuvremenijim i najučinkovitijim kontejnerskim terminalima u svijetu. Svi procesi na ovom terminalu veličine jednog kvadratnog kilometra su automatski. AGV sustavi pomiču kontejnere po luci, a softverski kontrolirane dizalice ih slažu u blokove za pohranu. Duljina obalnog zida je 1400 metara, ima 4 veza za velike kontejnerske brodove, a dubina u ovom dijelu luke je 16,7 metara. Duž obale je smješteno 15 automatiziranih dizalica za manipuliranje kontejnerima.[39]

6.3.4 Eurogate

U zapadnom dijelu luke u Hamburgu Eurogate djeluje na veliki kontejnerski terminal. Do 2019. godine u planu je proširiti površinu terminala uz rijeku Elbu. Taj pothvat bi omogućio veće manipuliranje kontejnerima na godišnjoj bazi, sa sadašnjih 4.2 milijuna TEU na 6 milijuna. Njemački najveći intermodalni željenički terminal Eurocombi, direktno je povezan s Eurogate terminalom u luci Hamburg. [40] Proširenje koje će omogućiti još veću efikasnos na ovom terminalu od postojeće prikazano je na slici 25.

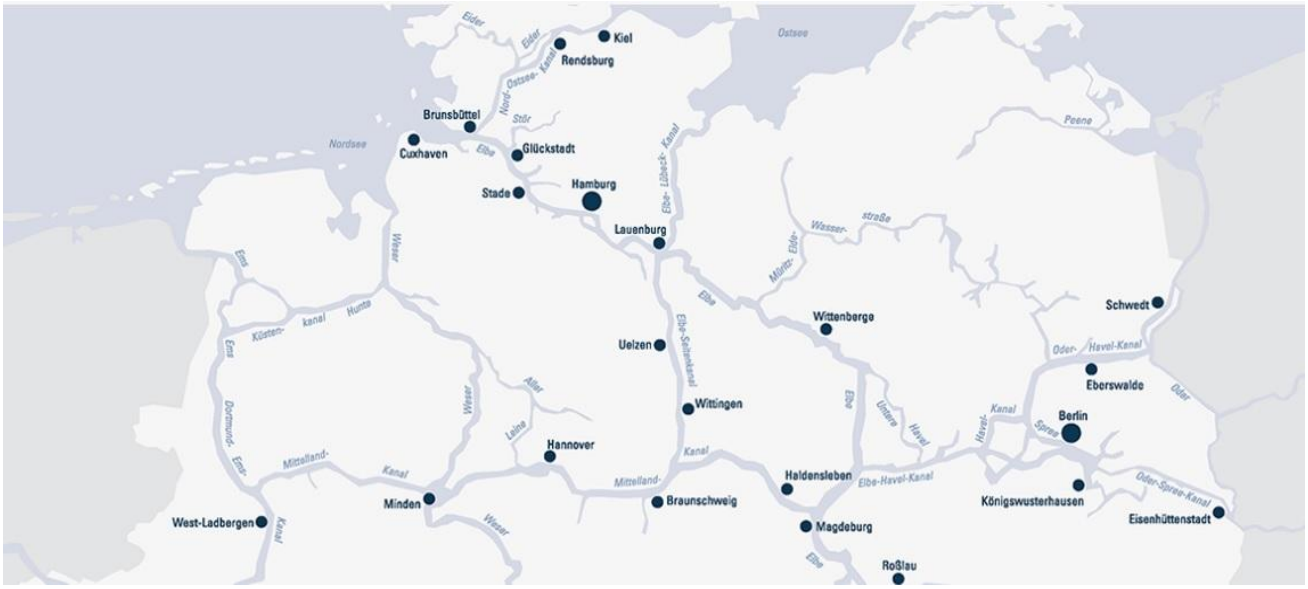


Slika 25 Plan proširenja Eurogate terminala do 2019. godine.

Izvor: http://www1.eurogate.de/en/Terminals/Hamburg

6.3.5 Povezanost sa zaleđem

Luka Hamburg ima dobro razvijeno zaleđe što osigurava odlične veze u Europi i čini Hamburg vrlo atraktivnim središtem za mnoge tvrtke. Hamburg s lakoćom odgovara na sve veće zahtjeve jer ima izuzetno dobro razvijenu infrastrukturu u vidu željeznice, unutarnjih vodenih puteva i kamiona. U protekloj 2015. godini u zaleđu luke se manipuliralo s 100,9 milijuna tona. Otprlike 45 % robe je prevezeno željeznicom, 12 % plovila u tegelnicama na unutranjim plovnim putevima, a 43 % kamionima. Po prvi put željeznica je najvažniji način prijevoza, ispred cestovnog i kamionskog transporta. [41] Primjer izuzetno dobre povezanosti luke Hamburg može se vidjeti na riječim plovnim putevima. Hamburg leži na rijeci Elbi, a duž i nizvodno rijeke se nalazi mnogo manjih riječnih luka. To lučkoj upravi Hamburg omogućava adekvatnu opskrbu prema unutrašnjosti. (Slika 26)



Slika 26 Riječna povezanost luke Hamburg s manjim lukama u unutrašnjosti

Izvor: https://www.hafen-hamburg.de/en/inland-ports-along-the-river-elbe

7 ZAKLJUČAK

Kontejnerski promet je osim brodarske industrije promijenio cijeli svijet. Rast svjetskog gospodarstva utjecao je na međunarodnu robnu razmjenu kojoj je najviše pridonjela liberalizacija tržišta.

Preko 90 % svjetske razmjene dobra se odvija preko mora. Tri glavne rute koje povezuju Aziju i Sjevernu Ameriku, Sjevernu Europu, i Mediteran odražavaju 70 % svjetske brdoske razmjene u pomorskoj trgovini. Razlog tomu su velike promjene u brodskom prijevozu roba u protekla dva desetljeća koje su došle zbog već spomenute liberalizacije tržišta. Kina je u promjenama imala jako veliku ulogu, međutim, tijekom posljednje dvije godine, izvoz je u laganom padu zbog slabije globalne potražnje. Unatoč padu izvoza, postoje predviđanja , da će 2021. godine ukupni BDP Kine biti 19,76 % od ukupnog svjetskog.

Sagledati položaj europskih luka na svjetskim robnim tokovima najlakše je na način da se prouče kretanja kontejnerskog prometa što pristiže u Europu i odlazi iz nje prema ostalim zemljama svijeta. Važan segment proučavanja stručnjaka je tržište kontejnerskog prometa na relaciji Azija - Europa koje se kontinuirano povećava kao rezultat specifičnih oblika globalizacije. Ta globalizacija prvenstveno se ogleda u visokom omjeru razvoja proizvodnje, odnosno investiranju u proizvodne kapacitete na području Kine. Kako su proizvodni pogoni primano u unutrašnjosti Kine, nije čudno što se najveće kontejnerske luke nalaze upravo tamo.

Brojne lučke uprave najvećih europskih kontejnerskih luka poput Rotterdama, Antwerpena i Hamburga su morale odgovoriti na ove zahtjeve brodarskih kompanija i povećanju međunarodnih razmjena dobara. Prilagođavanje promjenama se prvenstveno odnosi na infrastrukturu dizalica koja manipuliraju kontejnerima koji budu dostavljeni na velikim brodovima.

Koliko se dobro luka Rotterdam prilagođava promjenama govori činjenica da je Euromax Terminal Rotterdam automatizaciju dizalica uveo 1993. godine. Lučki terminal u Rotterdamu MSC PSA European Terminal (lijeva strana obale) će se uskoro proširiti te da će imati propusnu moć od 9 milijuna TEU-a godišnje. To će ga učiniti najvećim pojedinačnim

kontejnerskim terminalom u Europi. Kada se u potpunosti preselili i kada bude operativan imat će ukupno 41 dizalicu s preko 10 vezova, te duljinu rive od 3,550 metara

S druge strane pak, lučka uprava u Antwerpenu razvija partnerstva s brojnim strateškim zaleđima, čvorištima i terminalima kako bi poboljšala konkurentnost luke te nastoji stvoriti savršenu vezu između luke i zaleđa. Tijekom godina, upravi je bilo od velike važnosti jačati veze i suradnje sa što većim brojem perifernih lokacija unutar zaleđa. Na taj način ne djeluje samostalno nego surađuje s partnerima u privatnom sektoru. To se radi uglavnom preko ugovora o suradnji, intermodalnih projekata i stjecanje udjela u investicijama.

Lučka uprava u Hamburgu se tržišnim zahtjevima prilagodila odličnom suradnjom s Eurocombi intermodalnim željezničkim terminalom koji će nakon realiziranog proširenja omogućiti još veću efikasnost na ovom Eurogate terminalu. Koliko je zaleđe bitno za najveće europske luke govori činjenica da je u protekloj 2015. godini u zaleđu luke Hamburg manipulirano sa 100,9 milijuna tona. Otprilike 45 % robe je prevezeno željeznicom, 12 % plovila u tegelnicama na unutarnjim plovnim putevima, a 43 % kamionima.

Predviđanja su da će nosivost kontejnerskih brodova uvelike rasti nadolazećih godina. Mnogi kontejnerski brodovi su već naručeni od najvećih brodarskih kompanija, a vjeruje se da će 2018. godine svjetskim morima ploviti brodovi kapaciteta preko 22 000 TEU-a. Primjerice, kapaciteti nosivosti kontejnerskih brodova povećali su se za 1200 % od 1968. godine što je zahtijevalo kontinuirane promjene u najvećim i najprometnijim lukama. Danas se najveći problemnalazi u gazovima koji imaju veliki brodovi. Ta problematika će uvijek biti u raspravama lučkih uprava jer podaci IHS Maritima pokazuju da novi brodovi mogu nositi i preko 20 000 TEU-a pa tako postoji narudžba američke brodarske tvrtke OOCL 6 brodova koji će imati nosivost 21 100 TEU-a te će biti isporučeni 2017. godine. Dakle, zbog nadolazećih promjena, što pod utjecajem globalnih ekonomskih promjena što zbog većih brodova, luke Rotterdam, Antwerpen i Hamburg će kontinuirano morati pratiti trendove i napraviti adekvatne promjene i unaprijeđenja svojih terminala kako bi bio omogućeno efikasno i sigurno zadovoljenje potreba krajnjih potrošaća.

LITERATURA

[1] http://gcaptain.com/how-many-shipping-containers-lost-at-sea/

[2] http://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/41380820.pdf

[3] http://www.maritime-executive.com/article/Container-Shipping-The-Third-Phase-2014-11-10

[4] Rožić, T.; Optimizacija sustava pohrane kontejnera na pozadinskim terminalima, 2014.

[5] http://www.glship.com/services/ocean-freight-transportation/fcl-shipping/

[6] Lin Y. J.; China and the Global Economy

[7] https://www.quandl.com/collections/economics/gdp-as-share-of-world-gdp-at-ppp-by-country

[8] http://news.nationalgeographic.com/news/2014/11/141126-shipping-traffic-oceans-china-trade-environment/

[9] http://www.tradingeconomics.com/china/exports

[10] http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-02-11/shipping-industry-suffering-from-china-s-trade-slowdown

[11] http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2014&start=2006

[12] http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2015_en.pdf

[13] https://people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch3en/conc3en/containerships.html

[14] http://fairplay.ihs.com/commerce/article/4256541/infographic-the-evolution-of-container-ship-size

[15] http://www.alphaliner.com/top100/

[16] Krmpotić, M.; Fabian, A.; Analiza kontejnerskog prometa u pomorskim robnim tokovima, 2008.

[17] Matijević, M.; Janjetović, S.; Europske regije i luke, 2008.

[18] http://www.prometna-zona.com/dokovi-i-luke/

[19] http://www.panynj.gov/about/history-ports.html

[20] Gržin, E,: Rudić, D.; Hlača. B.; Promet kontejnera na pravcu Daleki Istok – Sjever ili Jug Europe, 2014.

[21] http://www.ship-technology.com/projects/portofrotterdam/

[22] https://www.portofrotterdam.com/en/the-port/facts-figures-about-the-port

[23] http://www.ect.nl/en/content/euromax-terminal-rotterdam

[24] http://www.apmterminals.com/en/operations/europe/rotterdam/about-us

[25] https://www.rwg.nl/en/our-terminal/facts
[26] https://www.portofrotterdam.com/en/asiaconnections/hinterland-connections
[27] http://www.portofantwerp.com/en/containers
[28] https://www.psa-antwerp.be/terminals/msc-psa-european-terminal-mpet-left-bank-psa-dgd
[29] https://www.psa-antwerp.be/terminals/noordzee-terminal
[30] https://www.psa-antwerp.be/terminals/europa-terminal
[31] https://www.psa-antwerp.be/terminals/msc-psa-european-terminal-mpet-right-bank
[32] https://www.psa-antwerp.be/terminals/psa-nhs-churchill-terminal
[33] http://www.portofantwerp.com/en/vision-and-context-0
[34] http://www.portofantwerp.com/en/rail
[35] http://www.portofantwerp.com/en/road-transport
[36] https://www.hafen-hamburg.de/en
[37] https://www.hafen-hamburg.de/en/terminal/hhla-container-terminal-burchardkai-gmbh-hamburg---7813
[38] https://www.hafen-hamburg.de/en/terminal/hhla-container-terminal-tollerort-gmbh-hamburg---7943
[39] https://www.hafen-hamburg.de/en/terminal/hhla-container-terminal-altenwerder-gmbh-hamburg---7944
[40] https://www.hafen-hamburg.de/en/terminal/eurogate-container-terminal-hamburg-gmbh-hamburg---7975
[41] https://www.hafen-hamburg.de/en/hinterland

POPIS SLIKA

Slika 1 Prenamijenjeni tanker iz Drugog svjetskog rata za transport kontejnera – Ideal X 5
Slika 2 Razlika između LCL i FCL 7
Slika 3 Promjene u brodskom prijevozu roba gdje crvena područja prikazuju gdje su bila najveća povećanja brodskog prometa unazad 20 godina, dok plava prikzauju najveća smanjanja. 13
Slika 4 Neptune Garnet, brod Panamax generacije 18
Slika 5 APL C10 - prvi izgrađen kontejnerski brod Postpanamax generacije 19
Slika 6 Brod Maersk Edinburgh koji pripada New panamax generaciji brodova 20
Slika 7 Emma Maersk 20
Slika 8 Interaktivni prikaz razvoja kontejnerskih brodova od 1968. 22
Slika 9 Gaz, potrošnja goriva, povećanje kapaciteta i brzina brodova tijekom godina .. 23
Slika 10 Linijski servis kompanije Maersk, na relaciji Azija – Europa s ticanjima u pojedinim strateškim lukama gdje se izvršava iskrcavanje robe 31
Slika 11 Prostor prve kontejnerske luke iz 1958. neposredno prije početka izgradnje ... 34
Slika 12 Kronologija rasta najvećih kontejnerskih brodova 37
Slika 13 Razvoj lučkih dizalica tijekom godina. 38
Slika 14 Položaj kontejnerskih terminala u luci Rotterdam 42
Slika 15 AGV i ASC sustavi primjenjeni na luku 44
Slika 16 Dizalice ARMG 45
Slika 17 Post panamax dizalice na APM terminalu u luci Rotterdam 47
Slika 18 Dizalice u MSC PSA European Terminalu – najveći terminal unutar lučkog područja Antwerpen 51
Slika 19 Prikaz dijela lučkog područja gdje je smješten terminal Noordzee 52
Slika 20 Europa Terminal koji je u smislu organizacije i infrastrukture sličan terminalu Noordzee 53
Slika 21 Desna strana obale MSC PSA European Terminala koji je službeno otvoren 2004. godine 54
Slika 22 PSA / NHS Churchill Terminal sa skladištima 55
Slika 23 Partneri u zaleđu luke Antwerpen 56
Slika 24 Direktna povezanost željeznice s lučkim dizalicama 57
Slika 25 Plan proširenja Eurogate terminala do 2019. godine. 61
Slika 26 Riječna povezanost luke Hamburg s manjim lukama u unutrašnjosti 62

POPIS TABLICA

Tablica 1 Prikaz razvoja svjetskoga gospodarstva (BDP-a) u razdoblju od 2006. do 2014. godine..... 10
Tablica 2 Rast u volumenu robne razmjene od 2012. do 2014. godine (%)..... 11
Tablica 3 Kronološki rast međunarodne prekomorske razmjene (Izraženo u tisućama tona)..... 14
Tablica 4 Glavni partneri Kine u izvozu..... 15
Tablica 5 Vodeće brodarske kompanije u broju postojeće flote i ukupnog broja TEU jedinica u 2016. godini 24
Tablica 6 Promet kontejnera prema smjerovima kretanja između 2005. i 2010. godine kada su se dogodile najveće promjene u modernizaciji europskih luka (000 TEU) 26
Tablica 7 Promet kontejnera iz Azije prema Europi u 2014. godini...... 27
Tablica 8 Dolazni i odlazni kontejneri morskim putem u 2015. i 2014. godini vezani za luku Rotterdam 40
Tablica 9 Klase brodova koje stižu u luku Rotterdam tijekom 2014. i 2015. godine prema broju raspoloživih mjesta za smještaj kontejnera (000 TEU) 41
Tablica 10 Broj ulazni i izlaznih TEU-a grupiranih po kontinentima (Izraženo u 000) 41
Tablica 11 Top 20 najvećih europskih luka (Izraženo u 000) 42

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Prikaz kretanja svjetskoga BDP-a u razdoblju od 2006. do 2014. godine ... 10