

# Upravljanje logistikom i transportnim lancima u pomorstvu

---

**Gavranić, Nikola**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Dubrovnik / Sveučilište u Dubrovniku**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:155:799578>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-08-27**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Dubrovnik](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU  
POMORSTVO

NIKOLA GAVRANIĆ

**UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I TRANSPORTNIM  
LANCIMA U POMORSTVU**

DIPLOMSKI RAD

Dubrovnik, 2019.

**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**

**POMORSKI ODJEL**

**STUDIJ POMORSTVO**

**UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I TRANSPORTNIM  
LANCIMA U POMORSTVU**

**MANAGEMENT OF LOGISTICS AND TRANSPORT  
LANCES IN MARITIME**

**DIPLOMSKI RAD**

*Mentor:*

**DR. SC. ANTUN ASIĆ, KAP.**

*Pristupnik:*

**NIKOLA GAVRANIĆ**

**DUBROVNIK, 2019.**

SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU

POMORSKI ODJEL

DIPLOMSKI STUDIJ POMORSTVO

Nikola Gavranić

UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I  
TRANSPORTNIM LANCIMA U  
POMORSTVU

Diplomski rad

Dubrovnik, 2019.

Republika Hrvatska  
**SVEUČILIŠTE U DUBROVNIKU**  
**POMORSKI ODJEL**  
**Diplomski studij Pomorstvo**

Ur. broj:

Dubrovnik, 1. ožujka 2019.

Kolegij: **Poslovanje i organizacija poslovanja u pomorstvu**

Mentor.: dr. sc. ANTUN ASIĆ, kap.

## **ZADATAK DIPLOMSKOG RADA**

Pristupnik: **Nikola Gavranić, student ak. 2018./2019. god.**

Zadatak: **UPRAVLJANJE LOGISTIKOM I TRANSPORTNIM LANCIMA U POMORSTVU**

Rad treba sadržavati:

1. Primjena i razvoj logistike i lanca dobave
2. Primjena logistike i lanca dobave u raznim vrstama morskog brodarstva
3. Unutarnja logistika brodarskoga poduzeća
4. Logistika u lukama

Osnovna literatura:

1. Zelenika, R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005.
2. Song, D. W., Panayides, P. M., (ed): Maritime logistics: a guide to contemporary shipping and port management, 2<sup>nd</sup> ed., Kogan Page, UK, 2015.
3. Chew, E. P., Lee, L.H., Tang, L.C.,: Advances in Maritime Logistics and Supply Chain Systems, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore, 2011.
4. Lun, Y.H.V., Lai, K.-H., Cheng, T.C.E.: Shipping and Logistics Management, Springer-Verlag London Limited, UK 2010.
5. Bichou, K.: Port Operations, Planning and Logistics, Informa Law from Routledge, UK, 2013.

Zadatak uručen pristupniku: 1. ožujka 2019.

Rok za predaju završnog rada: 15. rujna 2019.

Mentor:

**dr. sc. ANTUN ASIĆ, kap**

Pročelnik Pomorskog odjela:

**doc. dr. sc. ŽARKO KOBOEVIĆ**

## IZJAVA

S punom odgovornošću izjavljujem da sam diplomski rad izradio samostalno, služeći se navedenim izvorima podataka i uz stručno vodstvo mentora / dr.sc. Antun Asić, kap.

Ime i prezime studenta / studentice:

Potpis :

---

## SADRŽAJ:

SLIKE .....	8
TABLICE.....	9
1. UVOD .....	1
2. POMORSKI PROMET I LOGISTIKA KAO VODITELJ TRGOVINE.....	4
2.1 LUKE I BRODOVI KAO POSREDNICI U TRGOVINI.....	6
2.2 AKTIVNOSTI MEĐUNARODNOG BRODARSTVA.....	9
3. UPRAVLJANJE LOGISTIKOM .....	10
3.1. LOGISTIKA I TRANSPORT.....	10
4. DEFINIRANJE POMORSKE LOGISTIKE I NJEZINE VRIJEDNOSTI .....	12
4.1. PROCES POMORSKE LOGISTIKE .....	15
4.2. STRATEŠKO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI POMORSKE LOGISTIKE .....	17
5. LOGISTIKA ZALEĐA LUKA I GLOBALNOG LANCA OPSKRBE.....	19
5.1. DIZAJN PROMETNOG SUSTAVA U ZALEĐU .....	20
5.2. LOGISTIKA U ZALEĐU I NJEZIN UTJECAJ NA GLOBALNE LANCE OPSKRBE.....	22
6. INTERMODALNI TERETNI PRIJEVOZ I LOGISTIKA .....	24
6.2. KARAKTERISTIKE INTERMODALNOG TRANSPORTA .....	24
6.2.1 DEFINICIJA MULTIMODALNOG PRIJEVOZA .....	24
6.2.2 DEFINICIJA INTERMODALNOG PRIJEVOZA .....	25
6.3. KOMPONENTE INTERMODALNOG PRIJEVOZA .....	25
6.4. KONTEJNERIZACIJA I INTERMODALNI PRIJEVOZ .....	26
7. LOGISTIKA U MORSKOM BRODARSTVU.....	29
7.1. LOGISTIČKA STRATEGIJA U KONTEJNERSKOM PRIJEVOZU.....	29
7.2. LOGISTIKA TANKERSKE PLOVIDBE.....	31
7.3. KOMPONENTE PRIJEVOZA.....	31
7.3.1 NAFTA.....	31
7.3.2 LUČKI TERMINALI .....	33
7.3.3 TANKERI.....	34
7.4. UGOVORNI ODNOSI.....	36
7.4.1. ODGOVORNOSTI .....	36
7.5. POSTUPCI PRIJEVOZA TERETA.....	37
7.5.1. GUBITAK TERETA.....	37
7.6. SUHI RASUTI ( DRY BULK) TERET I LOGISTIKA.....	39
7.6.1. FLOTA SUHOG RASUTOG TERETA.....	41

7.6.2. UGOVORNI ARANŽMANI TRGOVINE NA VELIKO .....	42
7.6.3. PRINCIPI LOGISTIKE SUHIH RASUTIH TERETA .....	42
7.6.4. IZAZOVI U LOGISTICI ZA PRIJEVOZ RASUTIH TERETA .....	45
8. LUKE I LOGISTIKA .....	48
8.1. KONCEPT LUKE ZA SUHI RASUTI TERET .....	48
8.1.1. INTERMODALNOST I PRISTUP KOPNENIM LUKAMA .....	49
8.1.2. KONCEPT KOPNE LUKE .....	49
8.1.3. PRIMJERI KOPNENIH LUKE U EUROPI .....	51
8.2. KONTEJNERSKA LUKE KONCEPT I PRAKSA.....	55
8.2.1. LOGISTIČKO ČVORIŠTE U PERSPEKTIVI.....	55
8.2.2. PRIMJENA LOGISTIČKIH ČVORIŠTA U KONTEJNERSKIM LUKAMA .....	57
8.3. LUČKI I LOGISTIČKI LANCI.....	60
8.3.1. LUKE I LOGISTIČKI LANCI .....	61
8.3.2. LANCI OPSKRBE I MORSKE LUKE.....	63
9. ZAKLJUČAK.....	65
10. LITERATURA .....	68



## SLIKE

1. Slika 1. Logistika, (izvor: Upravljanje logističkim mrežama, 2007),
2. Slika 2. Pomorska logistika u logističkom sustavu, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
3. Slika 3. Proces logistike pomorskog sustava, (izvor: Maritime Logistics 2nd edition),
4. Slika 4. Logistički lanci, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
5. Slika 5. TOFC prijevoz, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
6. Slika 6. Komponente intermodalnog prijevoza morem, cestom i drugim metodama, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
7. Slika 7. Hijerarhija 20 linijskih operatora, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
8. Slika 8. Prerađevine sirove nafte,  
(izvor:<http://mammothmemory.net/chemistry/fractionaldistillation/remembering-the-order-of-the-fractions-of-crude-oil/remembering-the-order-of-the-fractions-of-crude-oil.html> ),
9. Slika 9. Marketinški terminal,  
(izvor:[http://www.nbcnews.com/id/18077976/ns/us\\_news-environment/t/old-oil-terminals-disasters-waiting-happen/](http://www.nbcnews.com/id/18077976/ns/us_news-environment/t/old-oil-terminals-disasters-waiting-happen/)),
10. Slika 10. Seawise giant najveći tanker na svijetu,  
(izvor:<http://www.soidergi.com/2019/01/mt-vector-tanker/seawise-giant-the-largest-ship-ever-built/>),
11. Slika 11. Kategorizacija tankera prema veličini, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
12. Slika 12. Koncept suhih luka,(izvor: <http://kuivasatama.jalusta.com/fi/dryport/>),
13. Slika 13. Luka Hallsberg,

(izvor: [https://www.researchgate.net/figure/3-Planned-shuttle-services-as-of-November-2005-Source-Port-of-Goeteborg-2005\\_fig9\\_267250525](https://www.researchgate.net/figure/3-Planned-shuttle-services-as-of-November-2005-Source-Port-of-Goeteborg-2005_fig9_267250525)),

14. Slika 14. Luka Rivalta Scrivia, (izvor: <http://www.ship2shore.it/it/logistica>),
15. Slika 15. Logistički lanci, (izvor: <https://www.docksthefuture.eu/digitalisation-and-ict-innovations-a-focus-on-port-logistics/>),
16. Slika 16. Lanac opskrbe lučkih usluga, (izvor: Maritime logistics 2nd edition),
17. Slika 17. Luke u opskrbnim lancima, (izvor: Maritime logistics 2nd edition).

## **TABLICE**

**Tabela 1. Razlikovanje pomorskog prijevoza od pomorske logistike, (izvor: autor),**

**Tabela 2. Logistički sustav, (izvor: autor).**

## 1. UVOD

Pomorstvo je od svojih najranijih razvojnih dana bilo važan čimbenik prijevoza ljudi i dobara. Razvojem ljudskih djelatnosti poput poljoprivrede, zanatstva i kasnije industrije postaje i važna sastavnica ljudskih djelatnosti, bilo da im služi kao potporna djelatnost prevozeći, sirovine, proizvode i ljude tamo gdje ih treba ili kao čimbenik koji pomaže u konvergenciji (izjednačavanju) cijena na tržištu. Takva uloga pomorstva omogućila je trend povezivanja svijeta koji danas nazivamo globalizacija. Akteri pomorskih djelatnosti su brojni. U prvom redu su to morski brodari i morske luke, ali i drugi sudionici pomorskog prijevoza poput agenata, špeditera, krcatelja i svih onih koji sudjeluju u pomorskom transportnom i logističkom lancu.

Razvoj tehnologije, a posebno informatičko-komunikacijske (ICT), međunarodnih odnosa, osnivanje međunarodnih tijela poput *United Nations Conference for Trade and Development* (UNCTAD) ili *World Trade Organization* (WTO) potaknuli su liberalizaciju međunarodne trgovine, a samim time i prekomorski prijevoz, čija globalna stopa rasta posljednjih desetljeća raste brže od globalne stope rasta bruto društvenog proizvoda (BDP). Prekomorski prijevoz nekad je služio samo za prijevoz sirovina, energije i finalnih dobara, ali potaknut liberalizacijom trgovine, uz već navedene prijevozne usluge, pomorski prijevoz postao je i sastavni dio proizvodnoga procesa. Stalna težnja za kvalitetom, pouzdanošću, efikasnošću, smanjenjem proizvodnih troškova te jeftinijim konačnim proizvodom trebali su novu vrstu potpore proizvodnji i prijevozu, što je dovelo do snažne primjene logistike u sve segmente od proizvodnje do usluga koje se nude kupcu nakon kupljenog dobra.

Upravljanje logistikom, kao i njenom ograničenom inačicom upravljanja lancem opskrbe, podrazumijeva fizički proces planiranja, organiziranja i kontroliranja toka materijala i usluga od točke dobavljača do kupca kao krajnje točke. Uz to, koncept upravljanja lancem opskrbe uključuje i zadovoljstvo kupaca, odnose s kupcima, financijski tok i protok informacija, čineći logističke funkcije povezanimom i složenijom skupinom aktivnosti. Nadodaju li se ove aktivnosti na već postojeće aktivnosti aktera u pomorskom prijevozu, razvidno je da se logistička podrška i interakcija upravljanja logistikom i lancem opskrbe s prekomorskom trgovinom ne mogu zanemariti.

Jedna od podjela morskog brodarstva je prema predmetu prijevoza: suhih rasutih (masovnih) tereta, tekućih tereta i generalnog tereta koji se danas uobičajeno prevozi u kontejnerima. Svaka od ovih vrsta morskoga brodarstva ima i svoju specifičnu logistiku. Jednako tako su i morske luke podijeljene prema teretu ili putnicima koji se u njima pretovaruju ili je koriste, što zahtjeva specifičnu opremu, podgradnju i nadgradnju te specifične forme upravljanja logistikom i transportnim lancem. Uz upravljanje uslužnim lancima uslugama koje pružaju brodari i morske luke i oni sami trebaju svoju internu logistiku kako bi dobavili i distribuirali inpute unutar organizacije, uključujući i upravljanje logistikom ljudskih potencijala.

Temeljem gore iznesenog postavlja se slijedeća radna hipoteza:

UPRAVLJANJE LOGISTIČKIM I TRANSPORTNIM LANCIMA SLOŽEN  
JE PROCES S BROJNIM AKTERIMA I AKTIVNOSTIMA KOJI DOPRINOSE  
DODANOJ VRIJEDNOSTI DOBARA U INTEGRALNOM LANCU DOBAVE.

Osim postavljene radne hipoteze u radu će se istražiti i pomoćne hipoteze i pitanja:

- Brodari i luke za uspješno obavljanje aktivnosti u cilju pružanja svojih usluga trebaju integralno upravljanje unutarnjim logističkim i dobavnim lancem.
- Za uspješan logistički lanac pomorskog prijevoza potrebna je integracija s logističkim lancem u zaleđu luka.
- Pojedine vrste brodarstva i luka zahtijevaju i specifične logističke operacije.

Rad je podijeljen na osam poglavlja. U prvom poglavlju pojašnjavamo pomorski promet i logistiku u pomorstvu, Drugo poglavlje obuhvati će upravljanje logistikom i transportom. U trećem poglavlju definiramo što je zapravo pomorska logistika te njezine procese i strateška značenja, u četvrtom poglavlju obuhvaćamo logistiku u lukama zaleđa i dizajn prometnog sustava. Peto poglavlje pojašnjava važnost ljudskog čimbenika u pomorskoj logistici, šesto poglavlje obuhvaća logističku strategiju u kontejnerskom prijevozu, sedmo poglavlje obuhvaća logistiku u pomorskom brodarstvu, osmo poglavlje opisuje sve vrste luka i njihovu logistiku, te njezinu flotu,

principe logistike i izazove u logistici takve vrste. Zaključak će sažeti osnovna saznanja iznesena prethodno u radu te iznijeti mišljenje o potvrdi ili negiranju postavljene radne i pomoćnih hipoteza.

## 2. POMORSKI PROMET I LOGISTIKA KAO VODITELJ TRGOVINE

U literaturi se susreću mnoge definicije logistike, iako se u njima ne čini nikakva razlika između logistike kao aktivnosti i logistike kao znanosti. U nastavku se navodi nekoliko definicija koje je prikupio i objavio prof. Ratko Zelenika. U knjizi Logistika u pomorstvu, autora Ratka Zelenike najadekvatnije su ove tri definicije:

1. Definicija logistike su tok, tokovi, protoci. Tako logistika obuhvaća sve djelatnosti kojima se planira, upravlja, ostvaruje i kontrolira prostorno-vremenska transformacija dobara i sve transformacije u vezi s količinom, vrstom i svojstvom dobara, rukovanjem dobrima, kao i logističkim određivanjem dobara. Isto je tako prema tokovima orijentirana i definicija europske matične organizacije nacionalnih logističkih društava koja glasi: Logistika je organizacija, planiranje, provedba i kontrola tokova dobara od razvitka i od kupovine preko proizvodnje i distribucije do krajnjega kupca s ciljem da, uz minimalne troškove i uz minimalno trošenje kapitala, zadovolji uvjete tržišta
2. Za drugu skupinu definicije logistike značajno je da se u njezinom fokusu nalazi životni ciklus proizvoda ili usluge. Bit pojma životnog ciklusa jednog proizvoda ili usluge, ili općenito jednog sustava, sastoji se u tome da on nastaje (tj. rađa se) u procesu planiranja, projektiranja, konstruiranja, izrade ili izgradnje, razvitka, uporabe, ali nakon određenog trajanja on će se ugasi, zastarjeti, odnosno završiti u otpadu (tj. umrijet će).
3. Treća skupina definicije logistike orijentirana je prema usluzi. Temelji se na zamisli da se usluga može korisniku (kupcu, potrošaču) staviti optimalno na raspolaganje samo ako se koordinacijom ostvare sve aktivnosti za proizvodnju. Sukladno tome logistika je proces koordinacije svih materijalnih aktivnosti, koje se trebaju ispuniti da bi se jedna usluga ostvarila na efektivan način u pogledu troška i u odnosu kupca. Težište tih aktivnosti leži u sljedećim područjima:
  - Najkraće vrijeme čekanja (tj. ugovora, ponude, narudžbe),
  - Menadžment kapaciteta usluga
  - Usluge putem distribucijskog kanala.

U posljednjem desetljeću, međunarodni trgovinski sporazumi i regionalne inicijative za trgovinsku integraciju znatno su smanjili trgovinske barijere. Međutim, i dalje postoje značajne prepreke u trgovini. Ove preostale prepreke često se nazivaju "necarinskim preprekama". U mnogim bilateralnim i multilateralnim pregovorima također se pokušavaju smanjiti te prepreke, ali to se ispostavlja mnogo teže nego smanjiti uvozne i druge tarife. Razlog tome su brojne takozvane netarifne barijere blisko povezane ili uzrokovane glavnim kanalom međunarodne trgovine, naime logistiku i međunarodni prijevoz, kao i nadzor u međunarodnom kretanju roba.

Prekomorski prijevoz uvijek je bio povezan s trgovinom. Ovaj odnos seže unatrag tisućama godina. Tijekom razdoblja velikih istraživanja svijeta, trgovine i prijevoza bile su jedinstvena aktivnost. Ova praksa se nastavlja, s velikim trgovačkim kućama u svijetu - Glencore, Cargill, Vitol, Trafi gura, ADM, Noble Group, Bunge i neke manje poznate (ali ne i manje) tvrtke kao Koch, Gunvar, Mercuria, Wilmar International, Arcadia, Mabanaf. Trgovačke kuće kontroliraju velik dio svjetske prekomorske trgovine, uglavnom dugoročnim i kratkoročnim ugovorima o zakupu brodova. Sredinom 19. stoljeća, pojavom parnog stroja doprinijelo se pouzdanost i predvidljivost putovanja daleko iznad onoga što su jedrenjaci u tom vremenskom razdoblju 19. stoljeća mogli ponuditi, što je doprinijelo razdvajanju trgovine i brodarstva. Ovo odvajanje brodarstva i trgovine, međutim, donijelo je niz novih izazova. Jedan koji se do danas još uvijek raspravlja o izuzeću zakonodavstva o kartelima za linijske brodove. U Europi i SAD-u, su izuzeća tek nedavno ukinuta i to je još jedna tema o kojoj su raspravljali pomorski ekonomisti, a to je način na koji brodovi i luke olakšavaju trgovinu. Možda najveći pristalica ove ideje bila je Konferencija Ujedinjenih naroda za trgovinu i razvoj (UNCTAD). Ova inicijativa Ujedinjenih naroda započela je 1964., a to je ambicija da se promijeni globalna trgovina te pružanje siromašnijim zemalja nezavisnu uloga u trgovini i transportu. Kodeks ponašanja bio je tipičan instrument (ponovna) krivotvorenja veza između trgovine i prijevoza:

- jedna od odredbi kaže da bi prijevoznim tvrtkama iz dvije zemlje trgovanjem trebalo dopustiti da nose jednake prijevozne proizvodne dijelove trgovine i ostaviti ograničen obujam trgovine trećim stranama.

Ta je ideja kasnije postala poznata kao pravilo 40/40/20. Navedeni rezultat ovog pravila je da svaka trgovačka zemlja treba formirati vlastiti prijevozni kapacitet, kako bi

nosili dodijeljenih 40 posto vlastite trgovine. Olakšavanje trgovine razvilo se iz uske ideje o mogućnosti premještanja robe između zemalja kroz luke na mnogo opsežniji koncept koji obuhvaća opće trgovinsko okruženje u zemljama i između zemalja. Kao rezultat toga, to više nije jednostavna mogućnost selidbe robe koja je definirana olakšavanjem trgovine, ali i lakoćom sa kojom se to može učiniti. Ovo poglavlje bavi se odnosom između pomorskog transporta i pregledom u kojoj je mjeri brodarstvo još uvijek moderator trgovine.

## **2.1 LUKE I BRODOVI KAO POSREDNICI U TRGOVINI**

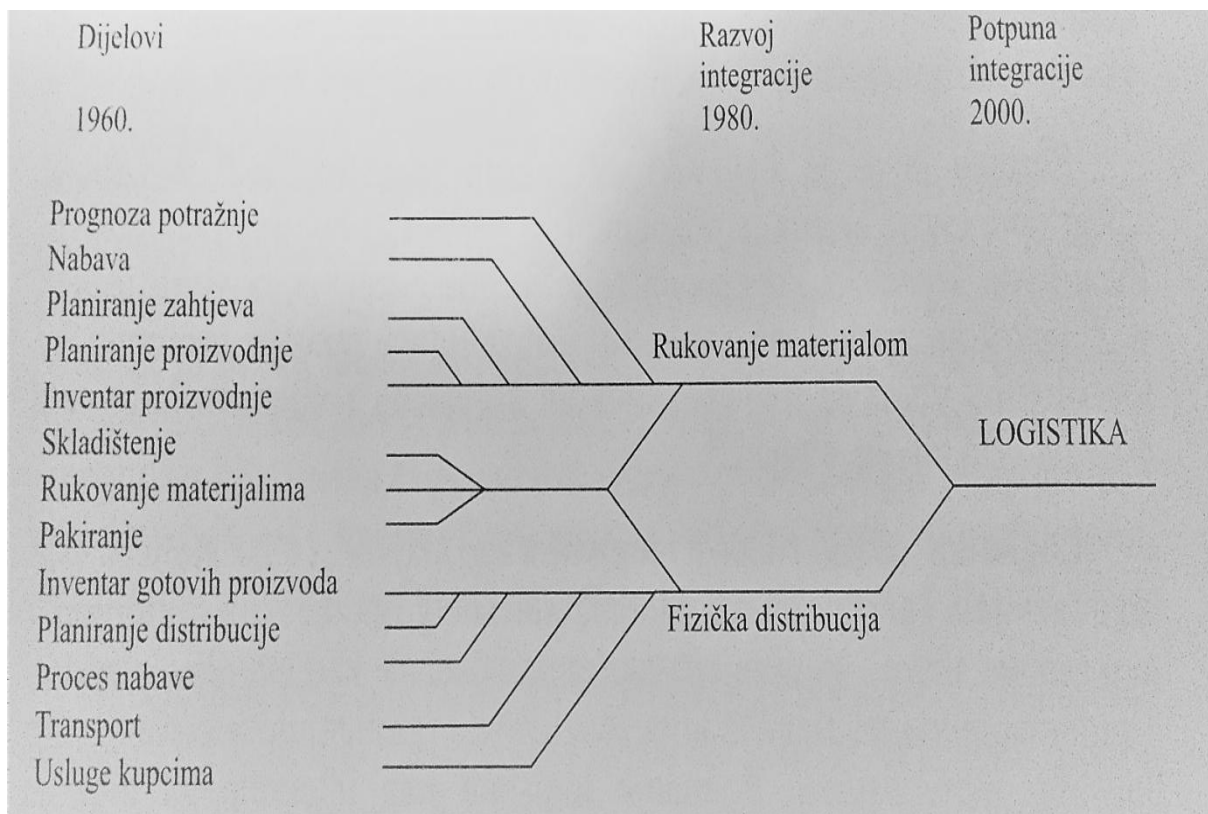
Pojam luke ima šire značenje. Uvažavajući mnogobrojne definicije pojma morskih luka enciklopedijskoga, zakonodavnoga i doktrinarnoga značenja, navode se dvije suvremene definicije. Uža definicija: luka je prometno čvorište u kojemu brodovi ukrcavaju, iskrcavaju i prekrcaju teret i putnike i u kojemu se susreću prijevozna i prekrcajna sredstva pomorskog i kopnenoga prometa. Šira definicija: luka je složeni, dinamički i stohastički (pod)sustav cjelokupnoga gospodarskog sustava jedne pomorske države s odgovarajućim kapacitetima (lučkom infrastrukturom, suprastrukturom i ljudskim potencijalnom), u kojemu se sučeljavaju (izravno i/ili neizravno) gotovo sve grane prometa i koji omogućava proizvodnju lučkih usluga (ukrcaj, iskrcaj i prekrcaj predmeta prijevoza) te obavljanje mnogobrojnih logističkih usluga, a lociran je uz more, u kojem se povezuju funkcije, poslovi, interesi svih aktivnih sudionika prometnoga sustava (nacionalnoga i međunarodnoga) u jedinstveni racionalni integralni proces [11]. Transportni prometni sustavi bez obzira na vrstu i razinu organiziranja ne mogu optimalno funkcionirati bez partnerske suradnje s mnogobrojnim logističkim djelatnostima, primjerice:

1. djelatnosti međunarodnoga špeditera,
2. djelatnosti morskih luka,
3. djelatnosti lučkih slagača,
4. djelatnosti skladišta i terminala,
5. djelatnosti carinskih skladišta,
6. djelatnosti slobodnih zona,
7. djelatnosti robno transportnih centara,



8. djelatnosti robno distribucijskih centara,
9. djelatnosti robno trgovinskih centara,
10. djelatnosti logističkih centara,
11. djelatnosti pomorskih agenata,
12. djelatnosti izvršitelja ugovorne kontrole,
13. djelatnosti osiguravajućih društava,
14. djelatnosti tijela državne uprave,
15. ostale logističke djelatnosti u vezi s transportom i prometom.

Udaljenost se često smatra da predstavlja troškove prijevoza. Različiti autori pokušali su procijeniti složenije (pomorske) funkcije troškova prijevoza, kako bi se bolje razumjelo u kojoj su mjeri visoki troškovi prijevoza odrednica trgovini. Procjena funkcije pomorskog prijevoza koja uključuje determinante za udaljenost, specifične zahtjeve proizvoda (uključujući vrijednost), usmjerenu neravnotežu, ukupni obujam trgovine na ruti (da bi se predstavio rastući povrat na tehnološke inovacije, netržišne prakse i kvalitete infrastrukture luke i tereta). Smatra se da luka može biti uspješna važna odrednica za smanjenje troškova prijevoza. Luke igraju važnu ulogu u olakšavanju trgovine na primjer, analiziraju interakcija između luka i razvoj trgovine. Oni promatraju ambicije zemalja da slijede izvozno vođenu strategiju rasta u državnom smanjenju broja luka u lukama i reformi luka, s negativnim i pozitivnim posljedicama. S jedne strane, luke su postale učinkovitije, uglavnom zbog uključenosti međunarodnih operatera, dok je s druge strane, liberalizacija u mnogim zemljama rezultirala velikim programima otpuštanja i otpremnina za lučke radnike.



Slika 18. Logistika [1.]

Učinkovitost lučkih operacija nije jedini relevantni pokazatelj, već cjelokupni gospodarski kontekst luke treba uzeti u obzir kao na primjer: konkurentsko okruženje, pristup kopnene infrastrukture i način na koji vlada ili lučka uprava pokušava nadoknaditi dio troškova reforme luke (za višak među ostalim) od drugih stranaka. Učinkovitost luke stavlja u fokus četiri pokazatelja za olakšavanje trgovine:

- učinkovitost luke,
- carinsko okruženje,
- regulatorno okruženje,
- infrastruktura uslužnog sektora.

Učinkovitost luke je mjera za kvalitetu prometne infrastrukture, carinsko okruženje mjeri izravne troškove vezane uz carinu i transparentnost carina, regulatorno okruženje mjeri pristup zemlje regulaciji i infrastruktura uslužnog sektora mjeri razinu nacionalne razine poslovnih usluga. Modeliranje trgovinskih tokova s gravitacijskim modelima je također prilično jednostrano u smislu da se tokovi objašnjavaju varijablama koje predstavljaju zemlje izvoznice i uvoznice pojedinačno. Kao rezultat toga, olakšavanje trgovine doprinosi vezama između uvoza i izvoza bilo kojeg para

država. Dostavni modaliteti razlikuju se u različitim dijelovima svijeta, ovisno o vrijednost proizvoda, visoke uvozne i izvozne carine te na nedostatak konkurentne trgovačke rute.

## **2.2 AKTIVNOSTI MEĐUNARODNOG BRODARSTVA**

Međunarodna trgovina sastoji se od komercijalnih transakcija između kupaca i prodavači. To mogu biti potpuni stranci jedni drugima ili isto poduzeće. Za komercijalnu transakciju to ne čini velike razlike, jer u većini slučajeva čak i sestrinske tvrtke moraju trgovati međusobno kao da su odvojene tvrtke. To se naziva trgovanjem u rukavicama i ima prvenstveno fiskalnu pozadinu: porezne vlasti u oba uvoza i zemlje izvoznice zahtijevaju transakciju u kojoj je vrijednost proizvoda utvrđena u tržišnim uvjetima. Trgovačka transakcija određuje specifikaciju robe, cijenu i broj robe. Transakcija obično također sadrži klauzulu o tome tko preuzima odgovornost za isporuku robe. U tu svrhu osnovana je Međunarodna trgovinska komora za neke standardne trgovinske uvjete koji dijele odgovornosti za prijevoz, vlasništvo i osiguranje između kupca i prodavatelja. Ovi uvjeti trgovine se zovu Incoterms. Trenutno postoji 11 Incoterms-a, koji se kreću od prvog do krajnjeg prodavatelja koji se brine o svemu (dostava se plaća), drugi ekstrem kupac brine o svemu (ex-works). Važne točke prijelaza u kojima se može izvršiti prijenos odgovornosti je luka u međunarodnom transportnom lancu. Drugo važno pitanje u međunarodnim trgovinskim transakcijama je odnos između isporuke i plaćanja. U međunarodnom kontekstu, gdje stranke možda ne znaju i ne vjeruju jedni drugima, plaćanje i isporuka moraju se izvršiti istovremeno. Operater međunarodnog prijevoza igra važnu ulogu u ovom mehanizmu. Način na koji ovo funkcionira jest da brodar - prijevoznik potpisivanjem teretnice ( B / L ) izjavljuje da je roba ukrcana na brod, kao rezultat ovoga mehanizma teretnica je i dokument o vlasništvu koji daje prava vlasniku tereta. To uvelike olakšava promet robe koja je u tranzitu.

U slučajevima kada su kupac i prodavatelj dio istog poduzeća, ovaj proces može biti pojednostavljen. U tim slučajevima, pojednostavljena verzija ( B / L Seaway Bill - koji je u osnovi isti kao B / L ), osim što nije naslovni dokument za otpremu kontejnera, koja je najrelevantniji dio dostave.

### **3. UPRAVLJANJE LOGISTIKOM**

Karakteristika i funkcija u logistici opisana je kako bi se naglasio odnos s međunarodnom trgovinom. Ključna je važnost logistike i upravljanje lancem opskrbe naglašena u tvrtkama koje se usredotočuju na potrebe i želje kupaca, zbog konkurencije koja proizlazi iz globalizacije, specijalizacije i razvoja informacijske komunikacije i tehnologije u počecima 2000-ih. Stoga, osim ovih pojmova, funkcioniranja i faze, koncepti protoka informacija, financijski tijek i odnosi s kupcima također su obuhvaćeni konceptom upravljanja lancem opskrbe. Upravljanje lancem opskrbe je proces upravljanja lancem sve dok njegove veze ostaju čvrsto povezane. Iako je snaga svake veze dovoljno čvrsta, snaga cijelog lanca ovisi o povezanosti između svih veza. Slično tome, dobavljači, uključujući njihove dobavljače, proizvođače, trgovce na veliko, trgovce na malo, prijevoznike, distributere i potrošače, međusobno se oslanjaju na opskrbu i potrošnju dobara i usluga. Stoga, svaka je veza u lancu jako povezana s drugom. Upravljanje logistikom i lancem opskrbe integrirano je u različite poslovne funkcije i svakim danom sve više napreduje, s ciljem smanjivanja troškova, povećanja koristi i profita i time stvaranje zadovoljstva kupaca. Veze unutar ovog lanca usmjerene su na upravljanje, planiranje, opskrbu sirovinama.

Logistika i upravljanje lancem opskrbe nije samo koordiniranje aktivnosti gotovim proizvodima, već također olakšavaju komunikaciju, informacijsku tehnologiju, humanističke i društvene znanosti. Svaka veza unutar logističkih aktivnosti i lanaca opskrbe mora se integrirati kako bi se uočili s izazovom globalizacije kao i iskorištavanjem tržišnih uvjeta u zemlji i inozemstvu. Na temelju gore istaknutog sljedeći odjeljak razmatra ulogu transportne industrije u međunarodnoj trgovini i globalnoj logističkoj usluzi.

#### **3.1. LOGISTIKA I TRANSPORT**

Globalna proizvodnja, transport, distribucija i logistika zahtijevaju postavljanje odgovarajućih strategija upravljanja teretom. Logistika se odnosi na sve aktivnosti potrebne za stavljanje robe na raspolaganje tržištima, prvenstveno kupnji, obradi narudžbi, upravljanju zalihama i prijevozom. Logistika preuzima sve važniju ulogu u

globalnom gospodarstvu podržavajući širok raspon lanca robe. Prometne i logističke aktivnosti oduvijek su bile od glavnog značaja, budući da su ih tvrtke počele prepoznavati i koristiti. Skladištenje, rukovanje i dostava robe s jedne na drugu točku događa se dok ne dođe do krajnjeg korisnika koristeći se većim brojem prijevoznih sredstava poput: automobila, vlaka, trajekta, broda, zrakoplova ili drugih vozila. Svaku sirovinu treba prebacivati sve dok ne postane poluproizvod proizvoda, a sve fizičke proizvode treba premjestiti na mjesta gdje se oni upotrebljavaju. Promet, koji igra ključnu ulogu u logistici i lancu opskrbe u aktivnosti upravljanja, također ima ključno mjesto u međunarodnoj trgovini, koja se oslanja na kretanje robe s jedne na drugu točku. U posljednje vrijeme rastuća potražnja za prijevozom i trgovinom dovela je do globalizacije i razvoja globalne ekonomije, što je izravno utjecalo na olakšavanje prometa i trgovine. Razdoblje kasnih 2000-ih i 2008 posebice, bilo je prekretnica za globalno gospodarstvo.

Globalna financijska kriza je završila razdoblje bez presedana kako u trgovini tako i na tržištu potražnje, te su njezini naknadni učinci na prometnu i pomorsku industriju bili ozbiljni. Svi sudionici u pomorskoj industriji, brodarstvu, lukama i intermodalnom prijevozu primorani su preoblikovati svoje poslovanje razvojnih modela u pripremi za budućnost. Međutim, te su poteškoće popraćene znatnim mogućnostima za razvoj korektivnih mjera koje se već bave postojećom pogrešnom raspodjelom. Glavni korisnici u prometnoj i pomorskoj industriji smatraju da je vrijeme da se preispita uspostavljena praksa, pojednostavni vladajuća teorija i dan se integrira brodarstvo i luke u intermodalni prijevozni sustav.

Pomorska trgovina na međunarodnoj razini industrije pomorskog prometa, koja obuhvaća otprilike 85 posto ukupne količine globalne trgovine, izravno odražava razvoj globalne ekonomije. Paralelno s tim, brodarstvo se i dalje suočava s problemima kako bi zadržala radni kapacitet vrlo velikih brodova tijekom razdoblja ekonomske krize. Ukratko, pomorska trgovina u okviru međunarodnih trgovinskih i logističkih usluga oduvijek je bila pod izravnim utjecajem globalne ekonomije jer se većina robe kojom se trguje u inozemstvu prevozi pomorskim prijevozom. Dakle, globalna potražnja i ukupni obujam svjetske trgovine je pod utjecajem trenutnog ekonomskog statusa u svijetu.

## **4. DEFINIRANJE POMORSKE LOGISTIKE I NJEZINE VRIJEDNOSTI**

Logistika je ugrađena u svaku vrstu poslovanja, od najvećih korporacija do najmanjih trgovina na uglu. Lako se može pretpostaviti da nijedna tvrtka ne može raditi bez neke logistike. Logistika je postala značajno područje interesa u globalnom poslovanju i kao sredstvo za poboljšanje učinkovitosti poduzeća. Važnost logistike je dokazana značajnom količinom pozornosti posvećenoj od strane praktičara i akademika, uglavnom zbog unutarnjeg i vanjskog čimbenika okoliša koji utječe na tvrtke, poput globalizacije, promjenjivih zahtjeva kupaca, napretka u tehnologiji i industrijska deregulacija. Upravljanje logističkim i opskrbnim lancima nužno je za kontrolu protoka materijala, robe, informacija i drugih resursa s cikličkim odnosima između izvora proizvodnje i izvora potrošnje. Budući da je koncept logistike prvi put uveden početkom šezdesetih godina, kao glavno središte za aktivnosti smanjenja troškova tvrtke i posljedično toga poboljšanje konkurentne tržišne pozicije, postalo je sve važnije u poslovnom svijetu. Koncept logistike od strane Vijeća stručnjaka za upravljanje lancem nabave jedan je od najpopularnijih, u kojoj je logistika definirana kao dio opskrbnog lanca upravljanja koje planira, provodi i kontrolira učinkovito i djelotvorno kretanje prema naprijed i natrag i skladištenje robe, usluga i povezanih informacija između mjesta porijekla i mjesta potrošnje kako bi se zadovoljili zahtjevi kupaca.

Ova definicija podrazumijeva sve relevantne aktivnosti protoka robe od odredišta do krajnjeg odredišta, uključujući prijevoz, skladištenje, nabavu, distribuciju itd. Primarni cilj logistike je minimiziranje troškova tvrtki i maksimalno povećanju zadovoljstvo korisnika koordiniranjem protoka materijala i informacija na najučinkovitiji način i pružanjem usluga korisnicima na brznoj stopi i uz razumnu cijenu. Pomorski promet, jedan je od ključnih komponenti logističkog sustava, i odgovoran je za prijevoz i rukovanje teretom tijekom plovidbe i posljedično povezuje široko raspršene prometne veze između pošiljatelja i primatelja. Pomorski promet također ima ulogu premošćivanja i povezivanja svih entiteta u logistici (npr. kupci, dobavljači,

postrojenja, skladišta i drugi kanali). Ako pomorski promet nije dobro integriran u cjelokupne logističke tokove, mogu nastati dodatni troškovi, nepotrebna kašnjenja i nezgode, čime se iskrivljuju glatki tokovi logistike. Prema tome, pomorski prijevoz trebao bi prevoziti terete na integriran način u korak s drugim logističkim komponentama. Pomorski prijevoz može se smatrati strateški ključnim dijelom logističkih integracijskih sustava. Integrirana potražnja za pomorskim prijevozom donijela je pomorskom prometu koncept logistike. Pomorskom logistikom se naziva proces planiranja, provedbe i upravljanja kretanjem robe i informacije koje su uključene u prekomorski prijevoz. Pomorska logistika može se razlikovati od pomorskog prijevoza, kako u središtu pozornosti tako i upravljačku funkciju.

**Tabela 3. Razlikovanje pomorskog prijevoza od pomorske logistike**

Izvor: autor

	Pomorska logistika	Pomorski prijevoz
Koncept	Proces planiranja, provedbe i upravljanje kretanjem robe i informacije koje su uključene u prekomorski prijevoz.	Proces prijevoza i rukovanja teretom prekomorskom plovidbom.
Točka fokusa	U pitanju je pomorska logistika koja se ne koristi pojedinačnom funkcijom već se odnosi na morski prijevoz i na učinkovitost logističkog integracijski sustav.	Svaka funkcija odgovara vlastitim ciljevima i konkurentnosti.

Pomorska logistika je koncept razvijen iz istraživanja pomorstva. Prijevoz u kontekstu logistike ima tri ključne stavke pomorskog prijevoza koji čine pomorski logistički sustav:

1. brodarstvo,
2. rad luke / terminala
3. špedicija.

Glavna funkcija brodskog sustava je premještanje robe brodaru iz jedne luke u drugu. Dostava također pruža i druge logističke usluge kako bi se uspješno podržao transport i logistika, npr. usluga prijevoza, obavijest o dostavi, posebna usluga rukovanja za klijente kojima su potrebne određene usluge.

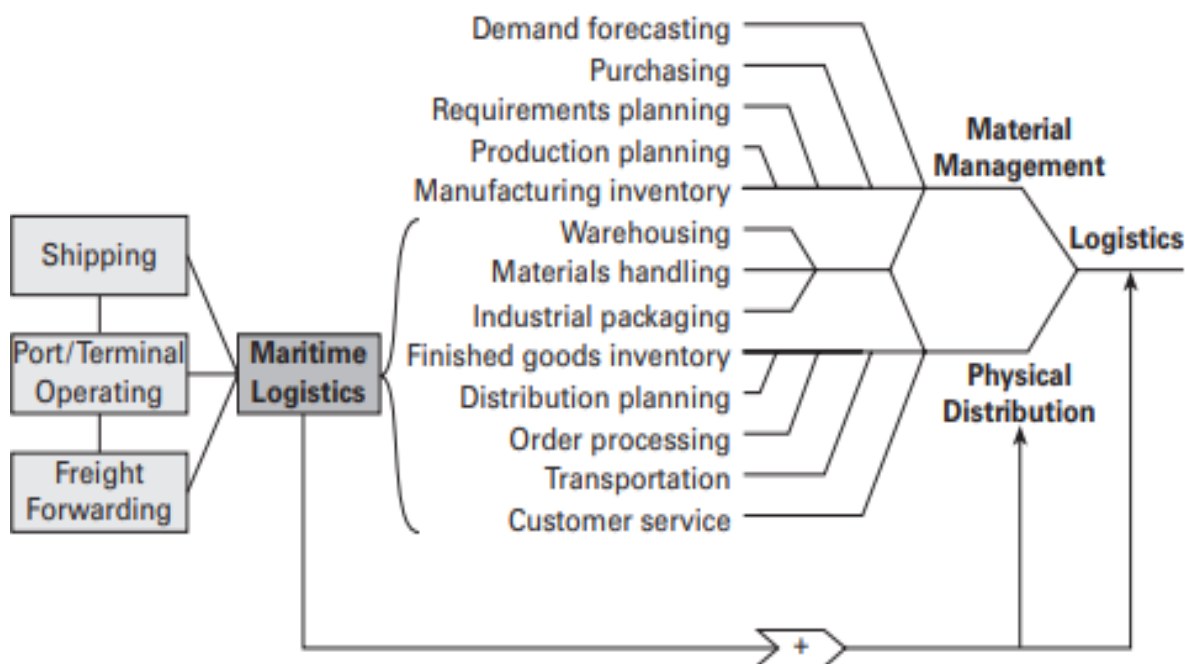
**Tabela 4. Logistički sustav**

Izvor: autor

	Utovar	Luke/ Terminali	Prosljeđivanje tereta
Glavne funkcije	Premještanje tereta između luka	Ukrcavanje-iskrcavanje tereta, povezivanje s kopnenim prijevozom	Rezerviranje plovila, priprema potrebnih dokumenata za prekomorski prijevoz i trgovinu, na ime brodara
Potporna logistička djelatnost	Dokumentacija koja se odnosi na pomorsku trgovinu, praćenje kontejnera i informacije, Intermodalna usluga	Skladištenje, ponuda distribucijskim centrima, popravak unutrašnje veze	Inventar, upravljanje, ambalaža, skladištenje

Ključna funkcija rada luke / terminala je utovar / istovar tereta u / iz broda i priprema tereta za dostavljanje na krajnje odredište potrošača putem unutarnjeg prijevoza radi osiguranja nesmetanog i brzog transporta tereta. Sljedeća faza logističkog sustava, operacije luka / terminala u modernom logistički sustavi ne uključuju samo utovar / istovar tereta na / iz broda, već i razne usluge s dodanom vrijednošću, uključujući skladištenje, pakiranje i uređenje načina prijevoza u unutrašnjosti. Ponekad se treća posrednička stranka bavi morskim prijevozom za uređenje složenih procesa međunarodne trgovine. Na primjer, špediteri rezerviraju brod u ime brodara, ili pripremaju potrebne dokumente za prijevoz morem i druge dokumente potrebne za carinjenje i zahtjeve osiguranja. Oni također organiziraju druge logističke usluge, npr. upravljanje zalihama, pakiranje i skladištenje. Slika prikazuje interakciju pomorske logistike s ostalim aktivnostima u cijelom logističkom lancu.



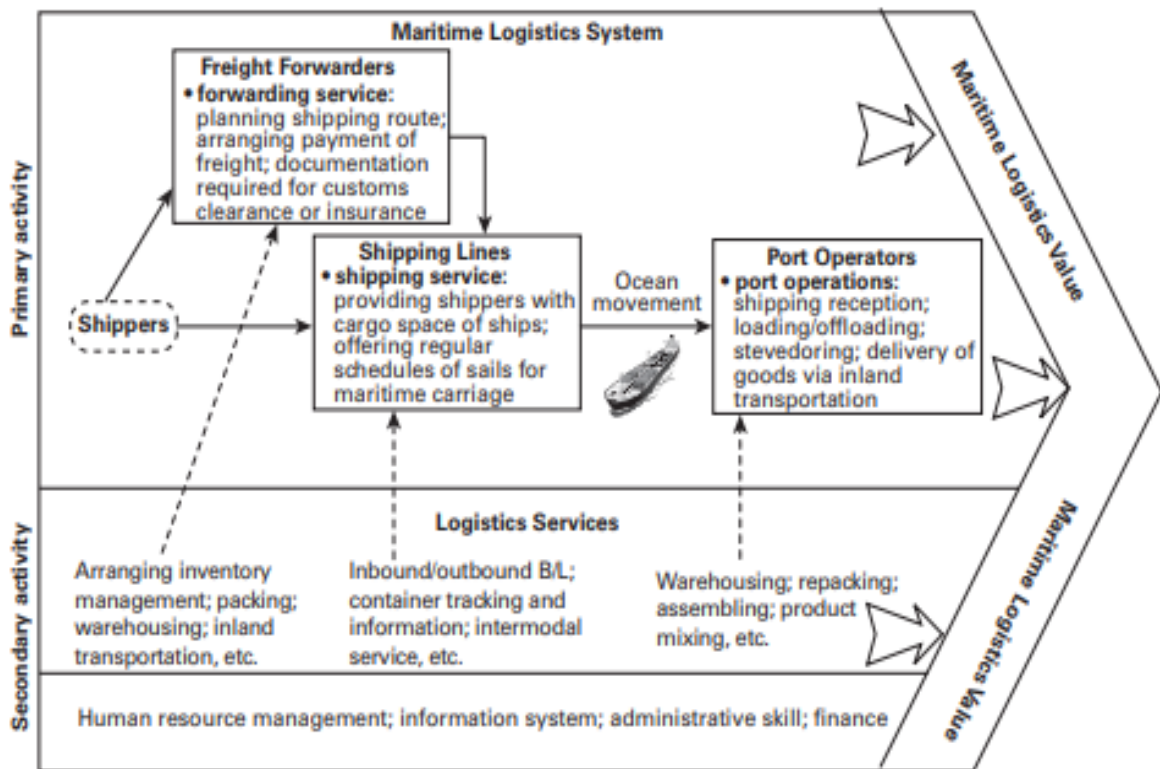


Slika 19. Pomorska logistika u logističkom sustavu [2.]

Te dodatne logističke usluge su glavni dio fizičke distribucije aktivnosti, npr. skladištenje, rukovanje materijalom, pakiranje, inventar robe, planiranje distribucije, obrada narudžbe, prijevoz i usluga korisnicima. Stoga obavljanje pomorskih logističkih aktivnosti neizbježno utječe na ukupnu učinkovitost upravljanja fizičkom distribucijom. Kako je fizička distribucija jedan od dva stupa cjelokupnog logističkog lanca, uspješno upravljanje pomorskom logistikom ima izravan utjecaj na cjelokupno upravljanje i poslovanje fizičke distribucije i logistike upravljanja.

#### 4.1. PROCES POMORSKE LOGISTIKE

Koncept i ključne aktivnosti pomorske logistike identificirani su u prethodnom odjeljku. Slika 20. prikazuje proces pomorske logistike sustava i njegove vrijednosti.



Slika 20. Proces logistike pomorskog sustava [3.]

Ovaj model temelji se na Porterovom lancu vrijednosti (Maritime logistics 2nd). Model raščlanjuje pomorski logistički sustav u primarne i sekundarne aktivnosti. Primarne aktivnosti sastoje se od glavne funkcije pomorskih operatora (tj. brodske linije, luka / terminala, operatera i špeditera). Sekundarne aktivnosti su one koje podržavaju primarne aktivnosti pomažući im da rade učinkovitije. Dodatne logističke usluge pomorskih operatera i njihove organizacijske sposobnost, tj. upravljanje ljudskim resursima, informacijski sustavi, administrativne vještine i financijska potpora, ključni su za potporu primarnoj aktivnosti. Primarne djelatnosti koje obavljaju špediteri, brodske linije i lučki operateri međusobno su povezani kao dobavljači ili kupci. Na primjer, brodske linije, koje odaberu luku u kojoj će pristajati njihovi brodovi su glavni kupci operatera luka / terminala. Špediteri, koji rade za brodare, kupci su linijskih brodara. Pomorski logistički sustav koji se generira iz tih međusobno povezanih primarnih djelatnosti može se pojačati podržavanjem dodatnih logističkih usluga sekundarnim djelatnostima. Usluge pomorske logistike mogu, u trenutku kada su svi operatori u sustavu dobro koordinirani, kao jedinstvena usluga. Ako pomorska logistika može dokazati da su usluge dovoljno vrijedne za klijente da bi rado koristili njihove usluge, kreira se vrijednost pomorske logistike. Vrijednost pomorske logistike povećava zadovoljstvo kupaca s potrebom povećanja kvalitete usluge. Povećavanjem kvalitete

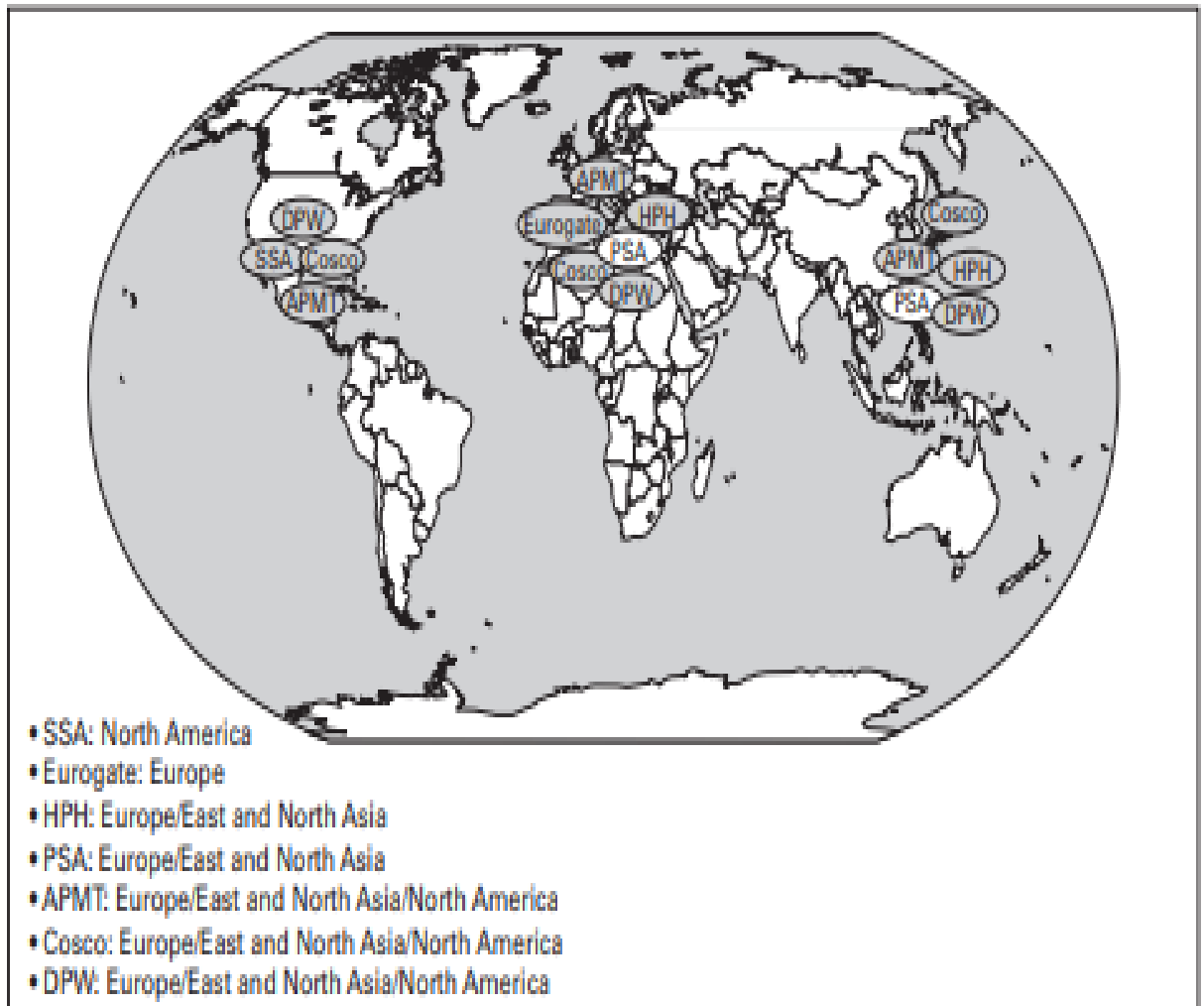
usluge dovodi se do povećavanja kvalitete i efikasnosti pojedinih operatora i cjelokupnog logističkog sustava.

## **4.2. STRATEŠKO ZNAČENJE VRIJEDNOSTI POMORSKE LOGISTIKE**

Vrijednost pomorske logistike stvaraju pomorski operateri, npr. Linijski brodari, operatori lučkih terminala i špediteri. Danas su pomorski operateri uključeni u globalnim poslovima putem transporta robe diljem svijeta povećavanjem broja brodskih linija na regionalnoj i / ili globalnoj razini, prevozeći teret na različite destinacije. Velika brodska poduzeća kao što su Maersk Line, MSC ili APL imaju svoje podružnice u gotovo svakoj zemlji u koju i odakle prevoze proizvode te proširenje opseg poslovanja osnivanjem vlastitih terminala diljem svijeta. Mali, srednji i veliki linijski brodari, čiji je zemljopisni obuhvat relativno velik, mala je vjerojatnost da će se specijalizirati u nekoliko brodskih ruta. Međutim, većina od njih također imaju podružnice ili agencije u zemljama u kojima njihovi brodovi dolaze, s ciljem smanjenja nesigurnosti na inozemnom tržištu te nudeći raznoliku uslugu.

Kao jedan od sudionika u pomorskim logističkim operacijama, špediteri trebaju obraditi niz dokumenata koji se odnose na međunarodnu trgovinu u ime brodarka, te za logističke aktivnosti kao što su skladištenje, upravljanje zalihama i unutarnji prijevoz kako u domaćim i tako i u stranim zemljama. Veliki broj špedicija proaktivno osniva inozemne podružnice i / ili surađuje s lokalnim tvrtkama na prekomorskim tržištima kako bi svojim klijentima pružile agilnije i različite usluge. Operateri luka / terminala također su uključeni u globalne operacije, na primjer, vodeći operateri terminala, kao što je DP World, PSA Corporation i Hutchison Port Holdings, svi aktivno šire svoje poslovanje granicama širom svijeta. Kao posljedica, njihov operativni opseg neizbježno se preklapa na regionalnoj razini i tako stvaraju situaciju u kojoj se međusobno natječu za tržišta. U dosadašnjoj raspravi pomorski operateri se smatraju globalnim poslovnim jedinicama čije su aktivnosti uključene u više zemalja. Kao rezultat toga, to može utjecati na učinak cijelog logistički sustav i lanac opskrbe. Na primjer, nepredviđena kašnjenja u prijevozu tereta u luci Busan - teret koji bi se trebao prevoziti u luku Sydney može uzrokovati neizbježna kašnjenja u otpremi i prihvatu tereta, što zauzvrat rezultira

smanjenjem uspješnosti cjelokupnog poslovanja logističkim tokovima odgađajući isporuku proizvoda krajnjem kupcu.



Slika 21. Logistički lanci [4.]

Stoga su zajednički i temeljni zahtjevi za pomorstvo, operateri koji mogu poboljšati operativnu učinkovitost usluge tako da ostvare veće zadovoljstvo kupaca. Kao rezultat toga, viša vrijednost pomorske logistike može olakšati veću učinkovitost pojedinih pomorskih operatera i cjelokupnog logističkog sustava. U tom smislu, povećanje pomorske logističke vrijednosti može se smatrati značajnim strateškim razmatranjem koje bi brodski logistički operateri trebali uzeti u obzir u svakodnevnom poslovanju i upravljanju. Današnji pomorski operateri, koji se trenutno suočavaju s mnogim poslovnim izazovima u vezi s okolišem traže nove strateške opcije koje im omogućuju da razviju svoju sposobnost da za ostvarenje učinkovitijeg rada i učinkovitije usluge, dok istodobno smanjuju ekološku nesigurnost.

## 5. LOGISTIKA ZALEĐA LUKA I GLOBALNOG LANCA OPSKRBE

Transportni sustav zaleđa luka omogućuje pretovar tereta između morskih luka i kopnenih odredišta. Neke jedinice tereta koje stižu u morske luke služe za pretovar u druge morske luke, dok druge imaju kopnena odredišta. Pojam "zaleđe" često se naziva učinkovitim tržištem ili geoekonomske prostor u kojem luka prodaje svoje usluge. Logistika povezana sa zaleđem uključuje mnoge aktere i aktivnosti i zahtijevaju intenzivna suradnja i koordinacija za učinkovito djelovanje. Stoga su logistika i transport u zaleđu postali ključni dio osiguravanja učinkovitog opskrbnog lanca. Iz perspektive morske luke, priroda i broj dostupnih usluga u zaleđu ovisi o njegovoj lokaciji i cjelokupnoj infrastrukturi. Neke morske luke koriste mogućnosti za unutarnje plovne putove, dok su druge ograničene na kopnene načine prijevoza.



Slika 22. TOFC prijevoz [5.]

Kontejnerizacija, u kombinaciji s mogućnostima intermodalnog prijevoza, omogućila je širenje lukama u zaleđu. Prošireno zaleđe mnogih luka dovelo je do daljnjeg konkurentskog natjecanja u lukama. Složenost logistike u zaleđu u kombinaciji s konkurencijom između luka zahtijeva da budu aktivnije u svojim strategijama zaleđa. Ulaganjem u kopnene terminale i u njihovoj operaciji, morska se luka može proširiti u unutrašnjosti regije. Logistika u zaleđu uključuje i sustav transporta u zaleđu povezane logističke aktivnosti. Logistika u zaleđu, radi važne uloge u učinkovitom povezivanju

velikih globalnih luka, a posebno pomorske prometne mreže s kopnenim prijevoznim sustavom, treba se rješavati u sklopu cjelokupnog lanca opskrbe. Prije 19. stoljeća promet u zaleđu se uglavnom sastojao od: brodova i vagona s konjskom zapregom. Tijekom 19. stoljeća, operacije u kombinaciji s konjima ili željeznicom postale su uobičajene i tamo su bila čak i neka rana iskustva s ITU-ima (intermodalne prijevozne jedinice). Jedno od prvih iskustava ITU-a bilo je u Engleskoj gdje je korišteno za prijevoz koksa između kolica, barži i vagona. Početkom 20. stoljeća željeznički vagoni su stavljeni na brodove, sa tom pojavom je počeo je intermodalni prijevoz, ali je još bilo nekoliko sustava koji mogu nositi standardiziranu jedinicu tereta prikladnu za intermodalne sustave prijevoza. Do sredine 20. stoljeća prepoznat je prijevoz cestovnih vozila željeznicom, kao što su prevozili prikolice na vagonima (TOFC<sup>1</sup>), koji su zatim prešli u opće prihvaćenu upotrebu. Godine 1822. u Njemačkoj, a 1884. godine na Long Island Railroad pokrenuo je službu poljoprivrednih vagona od Long Islanda do New Yorka (APL, 2011). Jedan od razloga zašto je TOFC postao popularan jest zbog poboljšane učinkovitosti rukovanja teretom. Paralelno s razvojem prijevoza raznovrsne robe koja je pakirana, velika revolucija započela je i u pomorskom prometu koji bi u cijelosti promijenio svijet dostave različitih vrsta tereta, uvođenje kontejnera.

## 5.1. DIZAJN PROMETNOG SUSTAVA U ZALEĐU

Dizajn transportnog sustava ima za cilj usklađivanje potražnje prijevoznim sredstvima. Odabir načina prijevoza temelji se na takvim karakteristikama kao količina tereta, udaljenost, vremensko ograničenje, vrijednost proizvoda, dostupnost usluga itd.. Slijedom toga, dizajn transportnog sustava u zaleđu može se definirati kroz njegove komponente usluge. Najvažnije komponente usluga su:

1. Kapacitet - Količina robe koja se može isporučiti tijekom određenog vremenskog razdoblja
2. Sposobnost - Raspon vještina i sposobnosti pružatelja usluga prijevoza da prijevoz tereta učini dostupnim načinom prijevoza, carinjenjem, rukovanjem jedinicom tereta kao što su hladnjače kontejneri, glomazne pošiljke itd.

---

<sup>1</sup> **TOFC (Trailer On Flat Car)** je jedan od načina transporta teških ili glomaznih tereta na željezničkim vagonima.

3. Vrijeme putovanja - Vrijeme putovanja je ključna komponenta jer je određeno u trenutku narudžbe i nastavlja se sve dok transportna aktivnost nije dovršena. Vrijeme tranzita utječe na ukupno vrijeme, a time i ne troškove. To također utječe na zadovoljstvo kupca.
4. Učestalost - učestalost određuje ukupnu dostupnost servisa. Učestalost, u kombinaciji s tranzitnim vremenom i pouzdanosti, često je od posebnog interesa, budući da to utječe na vrijeme obrade proizvoda, a time i na broj potrebnih teretnih jedinica i proizvoda vezanih u prijevozu.
5. Pouzdanost - koliko su pouzdane usluge temeljene na takvim varijablama kao što su točnost u vremena dostave tereta, učestalosti, zastoju.
6. Komunikacija - još jedno važno pitanje su dostupne informacije tehnologije i srodna sučelja za razmjenu informacija.
7. Dodavanje vrijednosti – priključci za kontejnere hladnjače, skladištenje, montaža i ambalaža.
8. Sigurnost – pružanje visoke zaštite tereta od krađe.
9. Obrnuta logistika - Koliko dobro sustav podržava povratne tokove proizvoda i paketa.

Kombiniranjem različitih prijevoznih sredstava koriste se intermodalni transportni lanci. Razlog za povezivanje različitih načina prijevoza je prednost u načinu poslovanja. Intermodalni transportni lanci cestovno-željeznički, na primjer, mogu postići troškovnu učinkovit i ekološki prihvatljiv prijevoz velike udaljenosti, dok cestovni promet omogućuje fleksibilnije usmjeravanje i završavanje prijevoza do krajnjeg kupca. U nekim slučajevima dizajn intermodalnog lanca transporta je još složeniji. S obzirom na isti primjer cestovno-željezničke pruge intermodalnog transportnog lanca, može postojati paralelni izravni cestovni transportni lanac za prijevoz odgovarajućih količina pošiljki od vrata do vrata. Nakon završetka izravne misije od vrata do vrata, resursi se koristi za preuzimanje i dostavu od terminala do krajnjih kupaca. Radeći tako stvara se dizajn inteligentnog transportnog sustava koji primjenjuje najprikladniji način prijevoza s obzirom na karakteristike prometne veze.

## **5.2. LOGISTIKA U ZALEĐU I NJEZIN UTJECAJ NA GLOBALNE LANCE OPSKRBE**

Logistika u zaleđu i sustavi transporta u zaleđu postali su važan i integrirani dio globalnih lanaca opskrbe. Kako se brodari sve više usredotočuju na pružatelje logističkih usluga i njihovu sposobnost dizajniranja dobro osmišljeni prometni sustavi u zaleđu nisu dovoljni. To je sustav transporta u zaleđu, u kombinaciji s razinom integracije s lukom koja oblikuje logistiku u zaleđu. Ovo opažanje ima dalekosežne posljedice za sudionike u transportnom sustavu, osobito u morskoj luci. Konkurentni krajolik brzo se mijenja, budući da vrednovanje luka sve više uključuje mogućnosti prijevoza u zaleđu. Za morsku luku postoje brojna strateška pitanja:

- Što žele kupci u luci u smislu usluga prijevoza u zaleđu?
- Kolika je njihova spremnost da plate?
- Što pružaju treće strane u pogledu usluga i što bi luka trebala ponuditi?
- Je li potrebno osigurati infrastrukturu i prometne čvorove?
- Ako je tako, koja su sredstva dostupna i poželjna, kao što su ulaganja, vlasništvo, franšiza, spajanja, akvizicije itd.

Budući da se morske luke u većoj mjeri nego prije bave unutarnjim poslovima vezanim uz infrastrukturna ulaganja, intermodalne terminale, suhe luke itd. sa stajališta društva ova je perspektiva prilično različita od perspektive morskih luka. S jedne strane, povećano zanimanje za promet unutar zaleđa vjerojatno će dovesti do više ulaganja i sveukupnog poboljšanja integracije i koordinacije. Međutim, potraga za konkurentskim prednostima u zaleđu može dovesti do smanjene konkurencije, ako neka morska luka dominira, na primjer, intermodalnom mogućnosti prekrcaja putem vlasništva i ekskluzivnim pravima na korištenje tih resursa terminala. Budući da je razvoj logistike u zaleđu brz, važno je da je regulatorni okvir, kroz svoje zakonodavstvo i poticaje, osmišljen tako da su i učinkovitost i pristupačnost osigurani. Pristupačnost bi se, primjerice, mogla riješiti zakonodavstvom koje bi omogućilo pristup treće strane. Do sada je luka Göteborg uspjela razviti prometni sustav u zaleđu bez stvarne konkurencije iz drugih luka. Međutim, kako luke u sjevernoj Europi traže načine za proširenje svojih zaleđa, konkurentsko sučelje zaleđa može se promijeniti. Financijsku potpora za infrastrukturu pružaju nacionalna ili nadnacionalna tijela (npr. EU). Pojedine zemlje rješavaju ovo pitanje drugačije, što je alarmantno jer su učinci daleko rašireniji nego za



pojedine zemlje. Budući da natjecanje između morskim lukama ne poznaje granice specifične za pojedinu zemlju, a promet u zaleđu je postao sve veći dio konkurentnosti morskih luka, postoji očigledan rizik da regulatorni okvir zaleđa utječe na konkurentsko sučelje i konkurentnost između morskih luka.

## **6. INTERMODALNI TERETNI PRIJEVOZ I LOGISTIKA**

Kao posljedica kontejnerizacije, pomorski promet postao je integriran s kopnenim prijevozom, što je rezultiralo pružanjem učinkovite intermodalne primjene prijevoza. Intermodalni prijevoz koji povezuje tvornice i skladišta u mnogim dijelovima svijeta u načinu od vrata do vrata postao je ključna usluga za brodare kao što su multinacionalne proizvodne tvrtke koje djeluju globalno. Intermodalni prijevoz je središnja usluga u širokom rasponu logističke usluge, uključujući skladištenje, kontrolu zaliha i pakiranje, i dodana je vrijednost pomorskim uslugama što ga čini važnim područjem pomorskih istraživanja. Ovo poglavlje analizira globalni intermodalni prijevoz koji kombinira pomorstvo i druge načine prijevoza. Prvi dio objašnjava koncept intermodalnog prijevoza njegove sastavnice i karakteristike. Sljedeći odjeljak raspravlja o funkciji kontejnera u razvoju intermodalnog tereta transport i logistiku. Treći dio uvodi tipičnu globalnu intermodalnu uslugu prijevoza s nekim primjerima u Sjevernoj Americi, Europi i Aziji.

### **6.2. KARAKTERISTIKE INTERMODALNOG TRANSPORTA**

Promet koji se koristi s nekoliko načina prijevoza bez promjene pakiranja naziva se: „Intermodalni prijevoz“, „multimodalni prijevoz“ i „kombinirani prijevoz“. Definicije su opisane u sljedećim podnaslovima.

#### **6.2.1 DEFINICIJA MULTIMODALNOG PRIJEVOZA**

Odgovornosti brodarskih tvrtki u međunarodnom pomorskom prometu regulirane su Zakonom o prijevozu robe morem koji je donesen u svakoj zemlji, a koji se temelji na Haškoj konvenciji, Haško-visbyjskim pravilima i Hamburgskim pravilima tijekom dugog razdoblja povijesti. Kao globalni intermodalni transport, prošireni su i međunarodni sporazumi koji uključuju odgovornost za prijevoz tijekom tranzita kopnenim prijevozom. „Međunarodni multimodalni prijevoz“ znači prijevoz robe na najmanje dvije različite vrste prijevoza na temelju ugovora o multimodalnom prijevozu iz mjesta u kojem je roba preuzeta do mjesta određenog za isporuku. Glavne značajke multimodalnog prijevoza su:

1. Prijevoz robe sa dva ili više načina prijevoza,

2. Prema jednom ugovoru, jedan dokument,
3. Jedna odgovorna strana za cjelokupni prijevoz, koji može podugovarati izvedbu nekih ili svih načina prijevoza drugim prijevoznicima.

### **6.2.2 DEFINICIJA INTERMODALNOG PRIJEVOZA**

U Europi, gdje su tijekom godina nastavljeni naporima za regionalnu integraciju, „multimodalni prijevoz”, „intermodalni prijevoz” i "Kombinirani prijevoz" uveden je kako slijedi:

- Multimodalni prijevoz: Prijevoz robe s dva ili više načina prijevoza,
- Intermodalni prijevoz: kretanje robe u istom pakiranju na brodu ili cestovnom vozilu, koje koristi dva ili više načina prijevoza bez rukovanja tereta u promjeni načina pakiranja,
- Kombinirani prijevoz: je intermodalni prijevoz gdje je najveći dio Europskog putovanja željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili morem i bilo kojim početnim i / ili konačnim prijevozom samo da je odrađen u što kraćem putovanju.

Kao što je gore prikazano, pojam multimodalni prijevoz izvorno je korišten u međunarodnom pomorskom prometu. Međutim, posljednjih godina termin intermodalni transport je korišten u velikoj mjeri, s ciljem integracije sustava. U ovom se poglavlju intermodalni prijevoz definira kao neprekinuti prijevoz *od vrata do vrata (door to door)* koji koristi najmanje dva različita načina prijevoza na integrirani način.

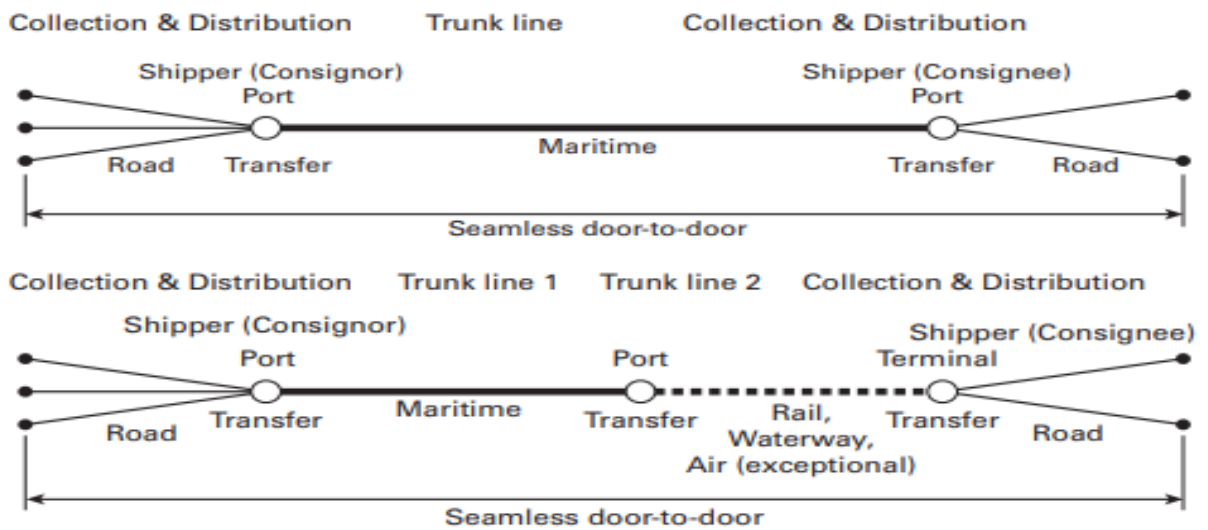
### **6.3. KOMPONENTE INTERMODALNOG PRIJEVOZA**

Općenito, intermodalni prijevoz sastoji se od:

1. Prikupljanja,
2. Glavne linije,
3. Distribucije korištenjem standardiziranih kontejnera.

Prijevoz robe odvija se korištenjem različitih mreža i najmanje dva različita načina transporta. U slučaju kontinentalnog željezničkog prijevoza na daljinu, segment glavne linije može se koristiti željeznički prijevoz i prijevoz unutrašnjim morskim

vodama. U Sjevernoj Americi za transport kontejnera koriste se učinkovite mreže luka na zapadnoj obali do kopnenih područja i istočne obale.



Slika 23. Komponente intermodalnog prijevoza morem, cestom i drugim metodama [6.]

Intermodalni prijevozni put može biti znatno kraći od rute pomorskog prijevoza ovisno o zemljopisnom položaju. U usporedbi s azijsko-istočnom obalom, koja prolazi kroz Panamski Kanal, austrijsko-istočnjački mini kopneni most koji prolazi zapadnom obalom korištenjem transkontinentalnih vlakova može biti kraće u smislu udaljenosti prijevoza te vremenom prijevoza. Slično tome, razmak između Sibirskog kopnenog mosta Transsibirskaja željeznica je kraća od pomorske rute Azija / Europa koja se kreće kroz Sueski kanal. Postoji posebna vrsta intermodalnog prijevoza koji kombinira zrak i pomorski prijevoz koji ima razlikovna obilježja jer zračni prijevoz kontejnera se može koristiti samo između zračnih luka, potrebno je pretovariti teret u zračnim lukama. To se razlikuje od drugih vrsta intermodalnih transporta jer se ne koristi uobičajena transportna oprema. Cijene zračnog prijevoza mnogo su veće u odnosu na cijene prijevoza morem. Međutim, kombinirane usluge na moru i zraku smanjile su se zbog smanjenja cijena zračnog prijevoza uzrokovane intenzivnom konkurencijom među zrakoplovnim tvrtkama i povećavanjem veličine zrakoplova.

#### 6.4. KONTEJNERIZACIJA I INTERMODALNI PRIJEVOZ

Najvažnija prednost kontejnerizacije je u smanjenjenju terminalnih troškova. Utovar i istovar tereta pomoću dizalica postao je moguć standardiziranjem veličine kontejnera. Ljudska snaga se uvelike smanjila, a utovar i istovar je pretvoren iz radno intenzivnih industrija u kapitalno intenzivnu industriju. Kao posljedica, radnici su bili duboko pogođeni nezaposlenošću. Struktura kontejnerskog broda je dizajnirana za smještaj, ukrcaj i iskrcaj kontejnera. Prvi kontejnerski brod na kraju 1950-ih mogao je ukrcati samo 166 TEU dužine 35 ft. Na kraju 1970-ih, maksimalna veličina brodova za kontejnere postala je Panamax vrsta kontejnerskog broda - maksimalni tip plovila kojim se može upravljati u Panamskom kanalu. Prema drugoj polovici 1980-ih, maksimalna veličina broda postala je klasa od 4.400 TEU, kojom se ne može ploviti u Panamskom kanalu. Najveći kontejnerski brodovi od preko 18.000 – 21.000 TEU nametnuli su jaružanje velikih dubina te postavljanje velikih dizalica. Međunarodni standardi su unaprijeđeni kroz ISO (International Organizacija za standardizaciju). Godine 1961. SAD su predložile kao međunarodni standard širine 8 ft za 8 ft visine od 10/20/30/40 ft duljine dimenzije kontejnera. Dimenzije kontejnera koji se obično koriste danas su 8 ft širine za 8 ft visine od 8.5 / 20/40 ft dužine kontejnera. ISO veličina kontejnera počela se je širiti s mora na kopno.

U Sjedinjenim Američkim Državama gdje je standardna veličina domaćeg cestovnog prijevoza ista kao i veličina ISO kontejnera nije stvarala probleme u prijevozu pomorskih kontejnera na kopnena područja. S druge strane, prilagođavanje domaćih standarda ISO kontejnera postalo je veliki problem u europskim i azijskim zemljama. Prednosti intermodalnog prijevoza ne mogu se postići ako kamion sa ISO kontejnerom ne može vršiti prijevoz na domaćim cestama. Teret mora biti transportiran iz kontejnera u manje kamione. U Europi su deregulirali maksimalne dimenzije kamionima i poboljšali glavnu cestovnu mrežu kako bi se prilagodili kamioni s ISO kontejnerom. Cestovna infrastruktura u Japanu na početku kontejnerizacije zaostaje u usporedbi s onim u Sjedinjenim Državama, a standardi za vozila su manji i lakši. Štoviše, izvršeno je carinjenje u području vezanom uz luke. Zbog toga su u lukama obavljani radovi i odlaganje kontejnera. Međutim, visoki standardi autocesta zahtjevali su uvođenje prostora za transport većih kamiona koji su utovarivali ISO kontejnere. Industrijalizacija je brzo napredovala u azijskim zemljama uglavnom putem ekspanzije izvoza, gdje se broj kontejnera kojima se rukuje povećava brže nego u drugim dijelovima svijeta. Uz to, većina vlada čini se željnim razvijati infrastrukturu vezanu uz

luku. U Kini, su se na primjer, razvili novi kontejnerski terminali i autocestovne mreže, a također se planira kombinirati željeznički sustav. U azijskim zemljama postoji mnogo slučajeva razvoja infrastrukture koji ne može nadoknaditi gospodarski rast, te zagušenje u lukama, jer je promet najveći problem.

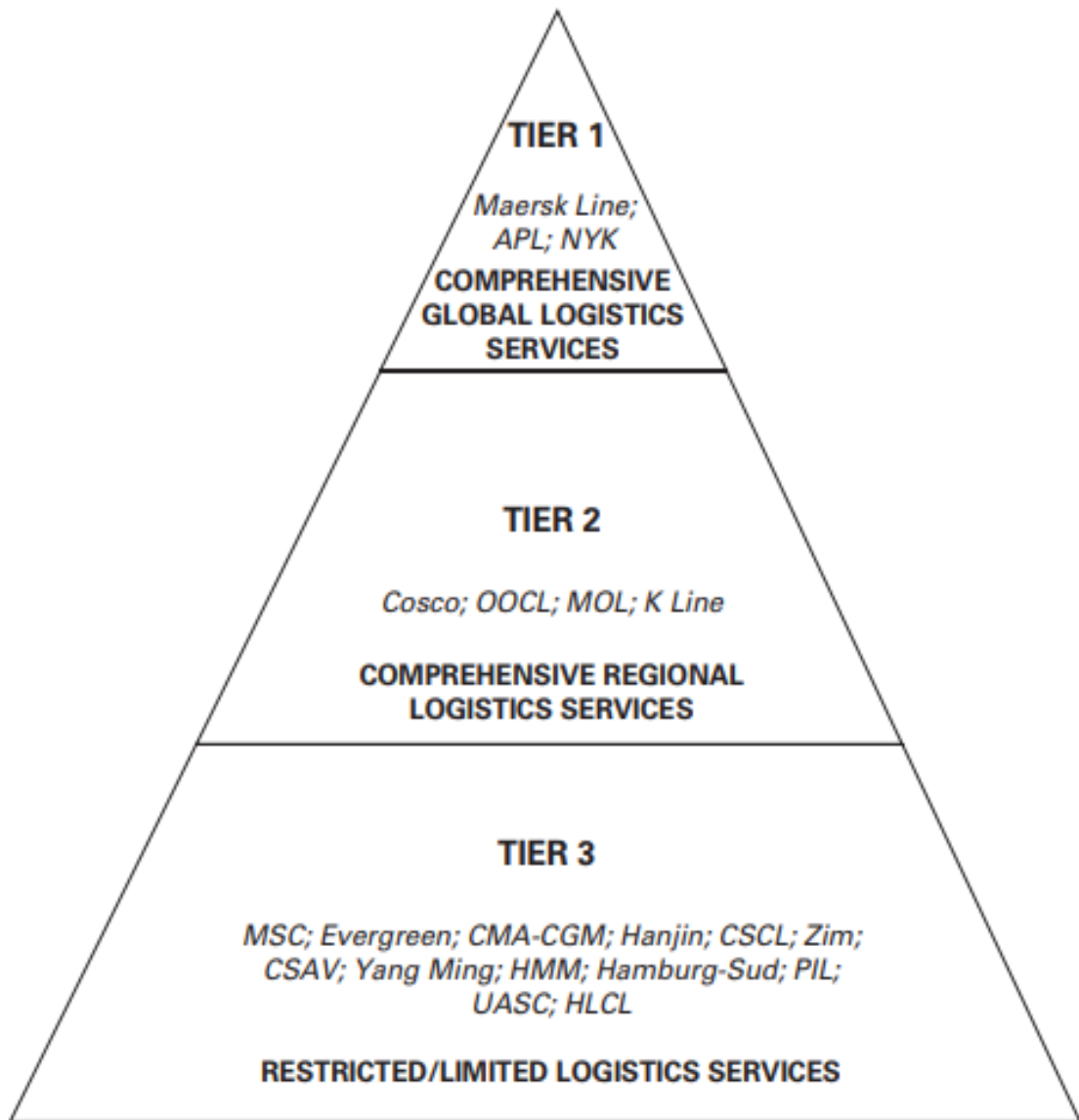
## **7. LOGISTIKA U MORSKOM BRODARSTVU**

### **7.1. LOGISTIČKA STRATEGIJA U KONTEJNERSKOM PRIJEVOZU**

Globalizacija i povećani konkurentski pritisci doveli su do toga da mnoge tvrtke razvijaju logistiku kao ključni dio svoje korporativne strategije za postizanje troškova i usluga. Učinkovito upravljanje opskrbnim lancem zahtijeva jednako učinkovite veze za koordinaciju logističkih tokova robe. Pojava specijaliziranih logističkih tvrtki i izvođača, označili su početak "cjelovitih logističkih rješenja i bespriječnih usluga i odredišta" koje se pružaju na globalnoj razini i sa daleko većim fokusom na kupce. Logističke tvrtke i njihovi izvođači prijevoza smatraju da je njihova glavna prednost mogućnost rada na bazi od vrata do vrata. Razvoj logističkih usluga na kontejnerskim linijama postaje problem. Međutim, očito je relativno malo linijskih brodara proširilo logističke aktivnosti s ciljem da postanu značajni prijevoznici koji koriste jedinice sa sofisticiranim IT sustavima. Stoga većina od 20 vodećih kontejnerskih brodara i dalje usvaja jaku usmjerenost i veću razinu ulaganja na usluge pomorskog prijevoza, terminala i intermodalnog transporta, a manje u logistiku i usluge s dodanom vrijednošću. Ipak je moguće identificirati i široko definirati tri Linijska prijevoznika s obzirom na opseg njihove logistike pružanja usluga. Ta je "hijerarhija" uvelike određena na temelju sljedeći čimbenika:

- Karakteristike usluga,
- Logističke usluge koje pružaju pojedinačni prijevoznici,
- Procijenjeni ukupni udio prihoda izvedenih iz logistike uslužne djelatnosti kao udio u ukupnim prihodima linijskih usluga.

Prihodi logističkih usluga za te linije mogu se računati između 20 i 40 posto ukupnog prihoda od prekomorskog prijevoza. Hijerarhijska piramida naglašava rezultate prijevoznika na odgovarajućim hijerarhijskim pozicijama u odnosu na strateški pristup pružanja logističkih usluga.



Slika 24. Hijerarhija 20 linijskih operatora [7.]

U značajnoj mjeri brodari *Tier 1* skloni su uključivanju logistike u poduzeća na ključnim tržištima radi bržeg povećanja poslovanja, te razvijaju IT mogućnosti. *Tier 2* i *Tier 3* brodari moraju slijediti sličnu strategiju ako žele proširiti svoju logističku aktivnost, postavljajući potrebnu stručnost za upravljanjem lancem opskrbe koji postoji u prvom redu. Treba napomenuti da su neki prijevoznici zapravo smanjili logističke aktivnosti tijekom proteklih godina, te prodaju odjele logistike i ponovno se usredotočuju na ono što vide kao svoje glavno tržište i temeljnu kompetenciju - prekomorski prijevoz (npr. Hapag Lloyd).



## **7.2. LOGISTIKA TANKERSKE PLOVIDBE**

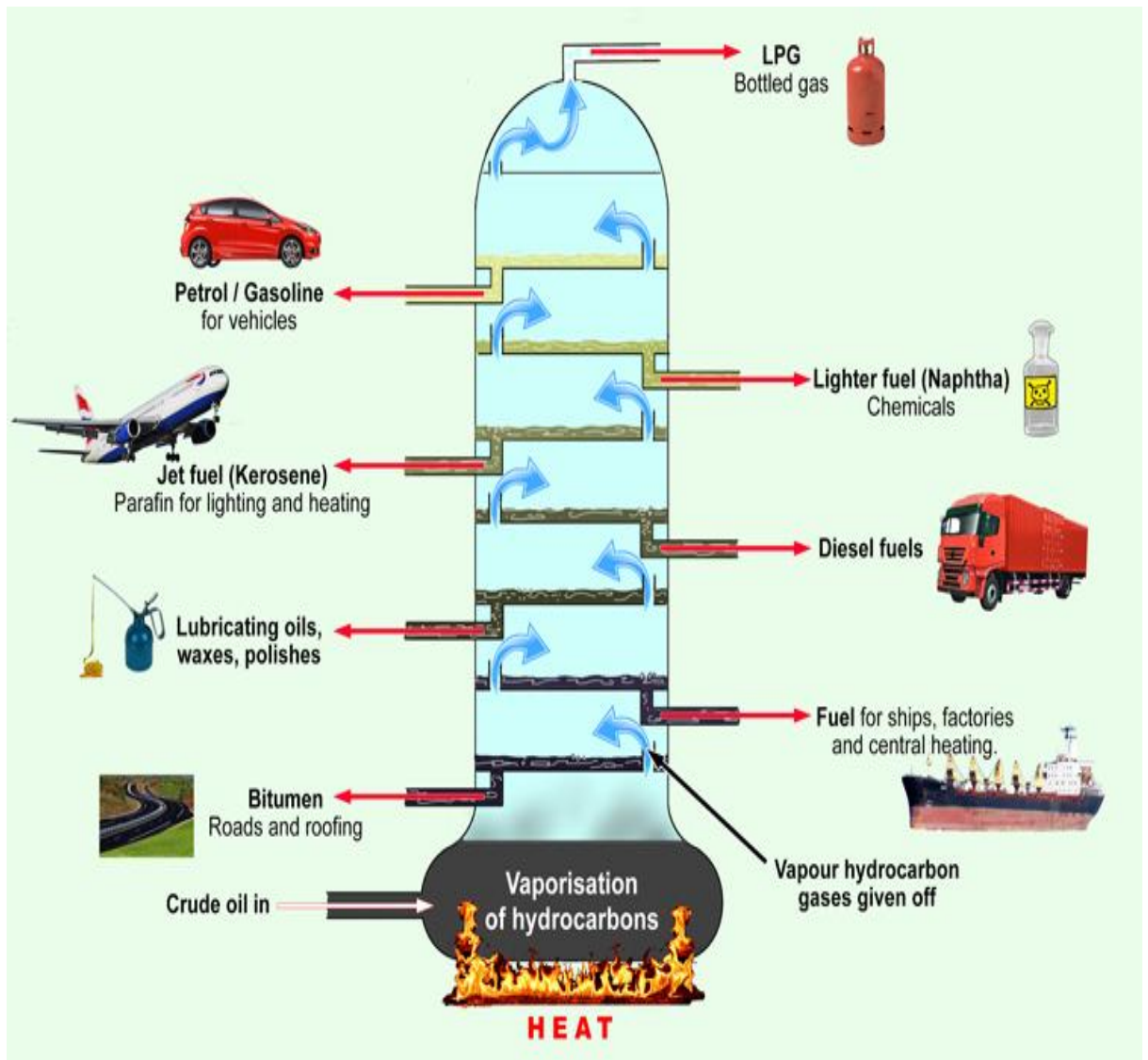
Najveći udjel sirove nafte i naftnih derivata iznosio je 23,8 posto u svjetskom pomorskom transportu tereta. Međutim, velik dio literature o teretnim operacijama na sučelju brod - obala usmjeren je prvenstveno na generalni teret, s novijim istraživanjima usmjerenim na kontejnerizaciju. Literatura za operacije tankera za korisnika logistike bila je rijetka, izvan ekoloških pitanja i tehničkih publikacija za tankere i operatore terminala. Ovo se poglavljje usredotočuje na prijevoz nafte ugovorenim terminalima. Tri glavne komponente bit će uvedene na prijevoz nafte (nafta, teretni terminali i brodovi), nakon čega slijedi praksa logistike i korak u prijevozu nafte. Osim fizičkog kretanja nafte, ugovorni aspekti o kretanju nafte i prijenosu vlasništva raspravit će se kako bi se dodao kontekst potreban za pažljivo praćenje i spriječio gubitak tereta. Poznavanje pravnih postupaka koji se odnose na prijevoz nafte u rasutom stanju važno je za razumijevanje ograničenja i problema koji se mogu pojaviti. To znanje će omogućiti rukovoditelju ne samo planiranje učinkovite operacije, već će mu i omogućit da poduzme sve mjere poboljšanja procesa i donošenje učinkovitije i točnije odluke.

## **7.3. KOMPONENTE PRIJEVOZA**

### **7.3.1 NAFTA**

Početak upotrebljive litre benzina započinje svoje putovanje dok se sirova nafta crpi ispod površine zemlje. Često se pumpa preko cjevovoda do skladišta u kojima se vrši odlaganje nekih sedimenata, soli i vode, nakon čega se šalje izravno u rafineriju ili se sirova nafta prekrca u tanker koji će je odvesti u rafineriju. Važno je napomenuti da fizička svojstva sirove nafte mogu biti različita ovisno od zemljopisnog podrijetla same nafte. Većina sirove nafte klasificira se prema njihovoj gustoći i sadržaju sumpora. Manje gusta nafta ili svjetla nafta ima veći udio lakih ugljikovodika koji se mogu dobiti jednostavnom destilacijom gušće sirovine proizvoda. Veće količine niske vrijednosti zahtijevaju složeniju preradu kako bi se dobio vrijedan naftni proizvod. S obzirom na sadržaj sumpora, sirova nafta s visokim sadržajem sumpora je poznata kao "kisela sirovina", budući da sadržaj sumpora otežava preradu i konačnu kvalitetu proizvoda. Uobičajene kisele sirovine uključuju mnogo sirove nafte dobivene iz Meksičkog zaljeva, Kuvajta i Venezuele. Slatka sirova nafta ima nizak sadržaj sumpora, što olakšava proces rafiniranja i jeftinija je. Neke od uobičajenih područja proizvodnje

slatke sirove nafte su: Sjeverno more, Libija i zapadni Teksas. U rafineriji se sirova nafta razdvaja na različite frakcije kroz: destilaciju koja je slična destilaciji alkohola, gdje se sirova nafta zagrijava. Različite komponente isparavanja i kondenziranja na različitim temperaturama, sirova se nafta može odvojiti u upotrebljive frakcije.



Slika 25. Preradevine sirove nafte [8.]

Frakcije koje nastaju u standardnom procesu destilacije su uglavnom:

- Butan,
- Benzin,
- Nafta,

- Kerozin,
- Plin,
- Asfalt,
- Ostale prerađevine (slika 8.).

Nakon što je nafta razdvojena na svoje rafinirane frakcije, proizvod se prevozi do marketinškog terminala radi daljnjeg prijevoza ili otpremanja izravno na odredište.

### 7.3.2 LUČKI TERMINALI

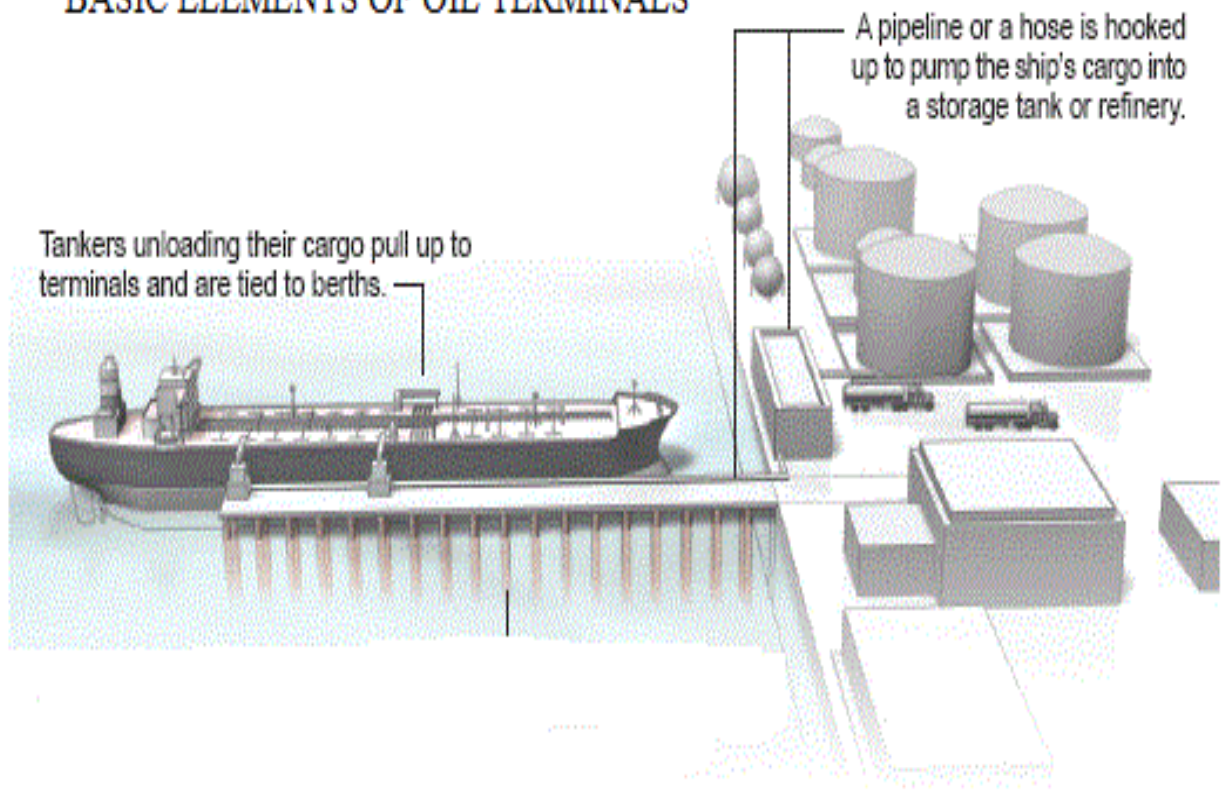
Lučki terminali za prijevoz nafte u masovnom transportu trebali bi biti dizajnirani za siguran i učinkovit prijenos nafte između brodova i obale. Zbog porijekla materijala sa kojima se rukuje, objekti za prijenos trebaju sadržavati odgovarajuće projektne kriterije zaštite od požara i sustava zaštite okoliša. Dizajn i održavanje slijeda trebao bi uzeti u obzir opasnosti povezane s brodovima, kao što su cisterne, cjevovodi i željezničke cisterne. Postoje dvije osnovne vrste postrojenja za naftu:

1. Tržišni objekti,
2. Postrojenja za preradu.

Tržišni terminali obično se koriste za primanje i skladištenje sirove nafte ili naftnih derivata za daljnji prijenos. U rafinerijskim postrojenjima isporučuje se sirova nafta isporučena tankerima i prerađuje se u različite spojeve, ili frakcije. U mnogim slučajevima rafinerija služi i kao tržišni terminal. Bez obzira na vrstu terminala, postoji nekoliko osnovnih elemenata za naftne terminale (Slika 9.). Glavne komponente terminala su:

- prijenosna crijeva za teret,
- cjevovodi za teret,
- cisterne za teret,
- kopneni transportni objekti kao što su parkirališta za kamione.

## BASIC ELEMENTS OF OIL TERMINALS



SOURCE: Pacific L. A. Marine Terminal

AP

Slika 26. Marketinški terminal [9.]

Tankovi za teret su okruženi nasipima. Ovisno o mjestu i veličini spremnika, prijenos nafte u spremnike i iz njih omogućuju pomoćne pumpe iz samih spremnika.

### 7.3.3 TANKERI

Nafta se prevozi u rasutom stanju u posebno namijenjenim brodovima za prijevoz velikih količina sirove nafte. Sirova nafta se u počecima prevozila u drvenim bačvama, što je rezultiralo neredom i rizičnim putovanjima. Sve do sredine 1940-ih, tankeri su ostali relativno iste veličine gdje su tržišni i trgovinski zahtjevi korisnika zahtijevali sve veće tankere za oporavak od razaranja dvaju svjetskih ratova.



Slika 27. Seawise giant najveći tanker na svijetu [10.]

Pedesetih godina prošlog stoljeća brodovlasnici su krenuli u potragu za izgradnjom najvećeg tankera. Sa zatvaranjem Sueskog kanala tankeri više nisu bili ograničeni kanalima, jer su morali ići oko Rta dobre nade. Ekonomija razmjera diktirala je da veći brodovi mogu nositi veće količine jeftinije nafte, kulminirajući s najvećom izgradnjom tankera, *Seawise Giant*, na više od 560.000 DWT. Danas se tankeri razlikuju po veličini tereta i trgovinskim rutama.

Class	Size in DWT capacity
ULCC	300,000–500,000
VLCC	150,000–299,999
Suezmax	120,000–149,999
Aframax	80,000–149,999
Panamax	50,000–80,000
Handy Product	30,000–50,000
Coastal Product	10,000–30,000

Slika 28. Kategorizacija tankera prema veličini [11.]

## 7.4. UGOVORNI ODNOSI

### 7.4.1. ODGOVORNOSTI

Kada tanker iskrcava teret na terminalu, obično ima tri vrste uključenih strana:

1. Brodovlasnik,
2. Najmoprimac,
3. Vlasnik tereta.

Svaka od tih stranaka ima različite odgovornosti.

*Vlasnik broda* ili upravitelj broda odgovoran je za održavanje spremnika, opreme za mjerenje i opreme za pregled uzorka nafte i sva odgovarajuća postrojenja u dobrom radnom stanju kako bi se posadi broda omogućila precizna mjerenja tereta. Vlasnik broda upućuje zapovjednika da osigura količine tereta i podatke o uzorcima, kao i izvješća prema uputama vlasnika tereta. To zahtijeva da posada broda mora biti nadležna za utvrđivanje količine tereta, uzimanje uzoraka tereta u skladu sa pisanim naputcima i postupcima koji opisuju te operacije.

*Najmoprimac* je odgovoran za osiguravanje pisanih naputaka u vezi postupaka prema teretu, uputama i naredbama koje se primjenjuju mjerenjem, uzorkovanjem i obračunavanjem tereta koji se prevozi kada je brod u charteru.

*Vlasnik tereta* je odgovoran za osiguranje kvalificirane osobe kao predstavnika tereta da se pridruži rukovodećem službeniku na brodu u pregled tereta i spremnika na brodu prije i poslije prijevoza tereta i on mora biti odgovoran za suglasnost da su svi mjerni instrumenti, temperature i uzorci potrebni za obračunavanje neto količine i kvalitete tereta ispravni. Vlasnik tereta također osigurava da agent potvrdi sve obrasce koji se koriste za uzimanje podataka, mjerenja i uzorke uzete prije i poslije uzimanja ili ispuštanja, uključujući stanje spremnika, mjerače, temperaturu, bruto i neto količinu tereta.

Općenito, inspektori i predstavnici moraju razumjeti koga oni predstavljaju, moraju biti upoznati s uvjetima charter stranke, razumjeti kako određeni uvjeti mogu utjecati na klijenta, razumjeti čimbenike kakvoće i količine tereta, trebaju biti svjesni međunarodnih i lokalnih standarda za pregled i ispitivanje opreme, udovoljiti

sigurnosnim zahtjevima, te promatrati bilješke. Kada se nafta prevozi brodom iz jednog terminala u drugi provode se istraživanja kako bi se utvrdila količina i kakvoća nafte koja se unosi, te određivanje količine nafte koju prima prijemni terminal, zatim uspostavljanje razlike u količini tereta koja se ispušta iz broda, uz pomoć obalnih terminala.

## **7. 5. POSTUPCI PRIJEVOZA TERETA**

Prije nego što se započne bilo kakva operacija na teretu, osoblje koje je uključeno u operaciju treba se sastati radi izrade operativnih planova. Obično će teret biti ukrcan na brod iz obalnih spremnika. Kada se određena količina ukrcava određuje se mjerenjem težine, a ne mjerenjem volumena spremnika, potrebno je odrediti vrstu, veličinu i maksimalnu brzinu protoka brojila zajedno s položajem i točnošću temperaturnih sonda. Prosječni protok također treba zabilježiti za željeni teret uz temperaturu i viskozitet. Prije određivanja sadržaja spremnika, spremnike treba izolirati od drugih sustava zatvaranjem ventila na sustavu punjenja i odvoda. Podaci o mjernoj točki i referentnoj visini također treba zabilježiti, te je potrebno zabilježiti zadnje čišćenje spremnika i pregleda. Temperatura spremnika dobije se pomoću elektroničkog uređaja ili termometra sa živom u staklu. Temperature se mjere na više razina u spremniku radi točnije procjena temperaturnog profila i izračuna prosjeka. Uzorke u spremnicima treba uzimati prema zahtjevima klijenta i uobičajenoj praksi u djelatnosti.

### **7.5.1. GUBITAK TERETA**

Tijekom isporuke nafte tankerima, uobičajeno se događaju neki operativni gubici, pri čemu je isporučena količina nešto manja od ukupne količine koja se isporučuje brodu na mjestu utovara. Gubici se, u većoj ili manjoj mjeri, događaju u svakoj fazi pošiljke tijekom operacija utovara, prijevoza i iskrcaja, dodatni gubici nastaju tijekom isparavanja sirove nafte pranjem spremnika, prijanjanjem nafte na unutarnje površine spremnika, slučajnim izlivanjem, propuštanjem ili preusmjeravanjem u prostore koji nisu teretni. Postoje četiri različite faze tijekom prijevoza gdje se teret izgubi:

1. Ukrcaj,
2. Putovanje,
3. Isparavanje,
4. Pranje.

Teret ulazi u spremnike pod visokim tlakom kroz mali otvor i odmah ima veliki prazan spremnik za punjenje. Generiranje pare na površini je vrlo brzo, osobito kada je temperatura zraka ili inertnog plina u spremniku visoka. Cijelo vrijeme se ova para istiskuje iz spremnika dok se brod puni. Gubici koji se javljaju tijekom putovanja ovise o vremenskim uvjetima i temperaturama kroz koje teret prolazi tijekom trajanja putovanja. Kako se plin i zrak u prostoru zagrijavaju, tako nastaje porast tlaka koji je djelomično sadržan u tlačno-vakuumskim (PV) ventilima. S vremenom će se taj tlak osloboditi u atmosferi, što će omogućiti daljnje stvaranje plina. Prilikom završetka putovanja i iskrcaja tereta prazni spremnici bit će puni mješavine naftne pare i inertnog plina. Konačno, dolazi do porasta gubitaka pare zbog operacija ispiranja sirove nafte (COW). *Cruid oil wash* ili ispiranje sirovom naftom (COW) se koristi za čišćenje spremnika prskanjem sirove nafte na zidove i podove spremnika. Ovo raspršivanje sirove nafte unutar teretnog spremnika stvara pare koje se mogu ispustiti u atmosferu zbog prekomjernog tlaka spremnika. Područje gdje nafta ostaje na horizontalnim i vertikalnim površinama teretnih tankova, osim na dnu, još je jedno područje potencijalnih gubitaka. Cjevovodi i pumpe također mogu sadržavati ostatak ulja koji stvara daljnje pogreške u mjerenju. Tijekom pripreme broda za utovar, cisterne i cjevovodi za teret mogu se očistiti, što rezultira s vrlo malo tereta u cjevovodima ili pumpama.

Logistika prijenosa nafte u rasutom stanju podliježe nizu nesigurnosti i potencijalnih gubitaka koje je potrebno nadzirati i umanjivati kako bi se osigurala učinkovita i djelotvorna operacija. U budućnosti kako će se dodatno raditi na tim operacijama koje mogu utjecati na vrijeme završetka operacija i utjecaja na sposobnost učinkovitog prijenosa kvalitetnog tereta u odgovarajućim količinama. Ti pritisci mogu biti posljedica sigurnosnih, ekoloških i fiskalnih zahtijeva i razmatranja. Ljudima koji rade na osiguravanju nadzora i upravljanja smanjuju se troškovi na najmanju moguću mjeru uz istovremeno maksimiziranje koristi i mogućnosti.



## 7.6. SUHI RASUTI ( DRY BULK) TERET I LOGISTIKA

Globalizacija gospodarskih aktivnosti dovela je do velike promjene u trgovini na veliko.

*Prvo*, svjetska potražnja za rasutom robom utrostručila se od 1970-ih godina i dosegla više od 8 milijardi tona u 2008. godini s naftnim proizvodima (naftom i prirodnim plinom) i pet glavnih suhih tereta (željezna ruda, ugljen, žitarice, boksit / glina, kamen i fosfat), što čini 36 posto, odnosno 25 posto ukupne svjetske pomorske trgovine.

*Drugo*, sa sve većim udjelom uvoza istočne Azije rasutih tereta porijeklom iz Latinske Amerike, Zapadne Afrike i istočne obale Sjeverne Amerike, potražnja za ovom trgovinom se proširila.

*Treće*, dugoročna trgovina za sirovinama kao potpora gospodarskom rastu Istočne Azije stvorila je potražnju za dodatnom tonažom svjetske flote brodova za rasute terete s prosječnom nosivosti od 66.500 t.

*Četvrto*, potreba za širenjem u unutrašnjosti kontinenata postoji kako bi se osiguralo snabdijevanje ili iskrcaj tereta u kombinaciji s važnošću postizanja efikasnosti i osiguravanja konkurentnosti prijevoza rasutih proizvoda, ključnu ulogu imaju željeznice i unutarnji plovni putovi.

Trgovina suhog rasutog tereta koju podupire pomorska proizvodnja ključni je čimbenik u lancu opskrbe metalurških proizvođača, čelične industrije, aluminijske industrije i poljoprivredno-prehrambene industrije. Rast količine suhog tereta koji se prevozi morem i promjena u smjeru kretanja neke su od glavnih pojava svjetskih razmjena. Stalni rast obujma pošiljki u rasutom stanju rezultirao je intenzivnom potražnjom za povećanjem konkurentnosti logistike rasutih tereta. Razumijevanje logistike suhog rasutog tereta podupire se ključnim značajkama. Roba u rasutom stanju ima nizak omjer vrijednosti / težine (ili volumena) što znači da učinkovitost kopnenog i pomorskog prometa utječe na dodanu vrijednost. Uvjeti rukovanja suhim rasutim materijalima podliježu brojnim čimbenicima (veličina, težina, sadržaj vode, površinska adhezija, lakoća protoka, stupanj zbijenosti). Oprema za rukovanje često je prilagođena specifičnom suhom teretu. Postoje različite vrste ugovornog aranžmana koji se koriste za prijevoz suhog tereta.



### 7.6.1. FLOTA SUHOG RASUTOG TERETA

Flota općenito spada u tri glavne kategorije:

1. Specijalizirani prijevoznici,
2. Kombinirani prijevoznici,
3. Sveobuhvatni brodovi za rasuti teret.

Specijalizirani brodovi za rasuti teret sastoje se od različitih tipova brodova, u suštini izgrađenih za posebne rasute terete kao što su gips, boksit / aluminij, građevinski materijali, sumpor, šećer i sol. Ovi brodovi su izgrađeni sa specifičnim dizajnom i opremom za rukovanje koja odgovara određenom tržištu. Specijalizirani brodovi za rasuti teret čine 1% ukupne flote brodova za rasuti teret. Brodovi za prijevoz rude namijenjeni su za rude i teške terete s faktorom slaganja koji varira između 0,35 i 0,70 m<sup>3</sup> po toni. Ali neravnoteža u prometu između uvoza i izvoza, ograničeni kapacitet zadržavanja tih brodova i rastuća udaljenost prijevoza doveli su do smanjenja originalne flote prijevoza ruda i sve većeg tržišnog udjela kombiniranih i svestranih brodova za rasuti teret. Brodovi za kombinirani prijevoz dizajnirani su s odvojenim skladištima za smještaj tereta kako bi se iskoristile mogućnosti dvaju tereta između putovanja kao što su ruda, ulje, rasuti teret, nafta, ili kontejner. Nakon produljene potražnje, flota kombiniranih prijevoznika počela je opadati. Iako su ti brodovi imali konkurentsku prednost jer su bili prikladni za prijevoz nafte, nedostajala im je fleksibilnost u radu na tržištima sa suhim rasutim teretom. Povećanje kontejnerizacije donijelo je značajnu potražnju za većim kontejnerskim brodovima. Još važnije, visoki kapitalni i operativni troškovi (redovito održavanje, napredna obuka posade, ubrzano starenje) tih plovila potaknuli su potražnju za sveprisutnim brodovima za rasuti teret. Sveobuhvatni brodovi za rasuti teret pogodni za prijevoz različitih proizvoda u rasutom stanju razlikuju se po veličini i opremi. Ta raznolikost u floti za rasute terete ima za cilj odgovoriti na potrebu prilagodbe heterogenosti proizvoda u rasutom stanju, različitoj veličini pošiljke, ograničenja trgovinskih putova i pristaništa. Stoga su prijevoznici u rasutom stanju u biti višenamjenski brodovi u smislu veličine i opreme. Ta plovila mogu nositi širok raspon različitih tipova tereta.

## **7.6.2. UGOVORNI ARANŽMANI TRGOVINE NA VELIKO**

Komercijalna struktura prijevoza rasute robe varira. Neke se vrste tereta prevoze na brodovima u vlasništvu tvrtke u djelatnosti, a drugi brodovi brodarskim ugovorom na vrijeme do mjesta obrade. U brodarskom ugovoru na vrijeme brodovlasnik još uvijek upravlja brodom, ali zakupoprimac, često treći brodski operater, odabire luke i rute. Treći segment robe prevozi se brodarskim ugovorom na putovanje. Vlasnik broda je suglasan da će teretni brod za prijevoz tereta naručitelju dati brod na raspolaganje za prijevoz određenog tereta na određeno putovanje. Četvrta skupina je ugovor o zakupu broda, gdje brodarske tvrtke iznajmljuju svoja plovila na duže razdoblje (nekoliko godina).

## **7.6.3. PRINCIPI LOGISTIKE SUHIH RASUTIH TERETA**

Logistika suhih rasutih tereta je kontrola inventara u odnosu na opću razinu gospodarske aktivnosti s ciljem minimiziranja troškova i maksimiziranja usluge prijevoza suhog tereta. Razina usluge koja se pruža duž transportnog lanca ne može se unaprijed odrediti. Dobavljači koji prodaju robu u rasutom stanju moraju imati skladišne prostore u kojima se može rukovati i slati rasuta roba u količinama koju zahtijeva kupac. Kontinuirana dostupnost proizvoda u rasutom stanju preduvjet je za zadovoljavanje tržišne ekonomije. Na operativnu učinkovitost logistike suhog rasutog tereta također utječu zalihe u tranzitu. Rezerve ugljena mogu se skladištiti kako bi se zadovoljile zimske potrebe za grijanjem. Kratko razdoblje berbe poljoprivrednih proizvoda, kao što je žito, zahtijeva važne skladišne kapacitete kako bi se zadovoljila godišnja potražnja. Skladištenje se također može koristiti za potrebe spekulacije na tržištima robe na kojima se mogu očekivati promjene cijena, a troškovi skladištenja mogu se nadoknaditi budućim porastom cijena. Bit vođenja logistike suhog rasutog tereta nastoji uravnotežiti proizvodne kapacitete broдача i primatelja. Postoje tri principa koji reguliraju upravljanje zalihama:

- Inventar mora biti koncentriran na strateškim točkama, čime se smanjuje potreba za zalihama,
- Zalihe moraju biti skladištene kako bi se smanjili troškovi male količine transporta,

- Razina inventara mora omogućiti maksimiziranje prodaje uz minimiziranje troškova skladištenja.

Od kontrole i upravljanja zalihama, lanac opskrbe za rasuti teret proširuje fokus logistike suhog rasutog tereta na fizičko rukovanje suhim robnim tokovima potrebnim za optimizaciju transportnog lanca. Stope proizvodnje i potrošnje nisu konstantne, a raspoloživost rasute robe nije neograničena. U tu svrhu koriste se skladišni prostori na odabranim točkama duž transportnog lanca u odnosu na maksimalnu razinu zaliha. Logističke usluge za prijevoz rasutih tereta usko su povezane s transportnim lancem koji je fragmentiran od podrijetla do odredišta u operativne jedinice sastavljene od dobavljača, kopneni / riječni prijevoz, luka i odredište koje zahtijeva intenzivnu kontrolu mreže. Upravljanje lancem opskrbnog lanca je upravljanje cjelokupnim procesom inventara i prijevoza rasutih roba od podrijetla proizvodnje do odredišnih mjesta. Svaki segment provodi dio postupka otpreme rasutog tereta, te mora imati dovoljno raspoloživog kapaciteta kako bi zadovoljio potražnju za uslugom u potrebnom vremenu. Ova podjela funkcije transportnog lanca i rad na skladištenju, rukovanju i transportu određuju nastale troškove i visinu naknada koje se plaćaju. Za dobavljače, logistički sustav za rasute terete usklađen je s planiranjem proizvodnje. Potražnja za proizvođačima generirana je stopama smanjenja zaliha i predviđanjem prodaje.

U premještanju minerala ili žitarica iz rudnika ili farmi, cilj je osigurati kretanje robe do prve faze prerade. Relativno male količine suhих rasutih tereta prevoze se kamionom, teglenicom ili vlakom. Kamioni su za prijevoz rasutih roba na kratke udaljenosti. S prijevozom željeznica i teglenica, jedinice za prijevoz rasutih tereta sastavljaju se u konvoj. Objedinjavanje tih vozila u vlakove ili vagone smanjuju se troškovi prijevoza tona/km. Volumen i brzina kretanja rasutog tereta na kopnenom ili riječnom prometu ovise o širini ceste, kolosijeku ili dubini rijeka. Učinkovitost kretanja suhog tereta povećava se prilagodbom transportnih sredstava za rasute terete u pogledu veličine, dizajna ili korištenjem tehnologije. Važno logističko pitanje je prazna povratna veza kamiona, vagona ili teglenica. Suhi teret podliježe neravnoteži prometa između smjerova kretanja vozila. Trošak se može nadoknaditi smanjenjem troškova utovara / istovara na terminalu. Dobavljači koji prodaju robu za prekomorska tržišta osiguravaju terminale u kojima se s proizvodima za rasuti teret može rukovati i otpremati u veličini pošiljke koju zahtijevaju kupci. Ovaj proces distribucije uključuje luke u kojima su

operatori terminala ostvarili značajna ulaganja u visoko mehanizirane pogone za rukovanje. Terminali imaju različite stope utovara / istovara tereta po jedinici vremena.

Operatori terminala uložili su u automatizirane operacije koje obuhvaćaju kompjuterski upravljane transportne sustave s ciljem povećanja stupnja iskorištenosti objekata. Zahtjev za logističkim uslugama u terminalima za rasute terete odnosi se na kapacitet rukovanja. Kapacitet se odnosi na volumen protoka proizveden za određeno vremensko razdoblje. Najveći dio suhog teretnog prometa koncentriran je na odabranim glavnim prekomorskim rutama. Rasuti proizvodi često se nalaze daleko od lokacija potražnje. Pomorski prijevoz rasutih tereta neizbježan je jer nudi najnižu cijenu tona po milji. Rad na logistici rasutog tereta, koji uključuje usmjeravanje i raspoređivanje broda, suočen je s različitim uvjetima. *Prvo*, tvrtka dodjeljuje brodove kako bi zadovoljila narudžbe kupaca, ali flota se sastoji od brodova različitih kapaciteta i operativnih troškova. *Drugo*, priroda suhog rasutog materijala utječe na maksimalnu sposobnost skladištenja. *Treće*, rokovi i uvjeti vozarina za prijevoz rasutog tereta dogovaraju se između broдача i prijevoznika na tržištu potražnje i ponude usluga prijevoza suhih rasutih tereta. *Četvrto*, brod može istovariti samo jedan materijal u isto vrijeme, a ograničen broj brodova u svakoj luci nameće brodske sekvence za utovar i istovar tereta. Oni koji su uključeni u opskrbni lanac za rasuti teret imaju za cilj smanjiti taj stupanj rascjepkanosti s ciljem integriranja opskrbnih i fizičkih distribucijskih aktivnosti. Industrija rasutih tereta usvaja integrirani pristup. Proizvođači razvijaju kopnena skladišta i lučke terminale kako bi zadovoljili potrebe kupaca.

Kupci ulaze na veliko brodersko tržište. Različiti sudionici sinkroniziraju i standardiziraju svoje poslovanje duž transportnog lanca radi osiguranja protočnosti prometa rasutih tereta i protok informacija. Razvoj integriranog pristupa među sudionicima i komponentama lanca opskrbe rasutih tereta stvara vrijednost povećanjem kapaciteta, poboljšanjem upravljanja zalihama i postizanjem profitabilnosti. Promjenjiva potražnja u opsegu i smjeru međunarodne trgovine rasutom sirovinom utječe na uvjete opskrbe na broderskom tržištu, utječući na vozarine koje zauzvrat utječu na odluke tvrtki na tržištu. Količina robe u rasutom stanju kojom upravlja luka određena je izvan domene operatora terminala. Kupci mogu održavati zalihe zbog poremećaja u tokovima, sprečavajući jednog dobavljača da utječe na potražnju tržišta. Uvoznici mogu tražiti alternativu izvora suhih rasutih proizvoda kroz razvoj novih poljoprivrednih polja ili otvaranje novih ležišta ruda. Zainteresirani dionici opskrbnog

lanca mogu imati suprotstavljene ciljeve i nerado dijeliti informacije i tehnologije. Te složene dinamike objašnjavaju ograničen broj postojećih modela sustava za podršku odlučivanja koji se koriste u praksi. Razvoj sustavnog pristupa za globalni lanac opskrbe rasutog tereta uvijek će ostati ključni logistički izazov.

#### **7.6.4. IZAZOVI U LOGISTICI ZA PRIJEVOZ RASUTIH TERETA**

Logistika za prijevoz rasutih tereta suočena je s tri izazova:

1. Održivi razvoj,
2. Trgovina rasute robe,
3. Kontejnerizacija.

Okoliš je postao nezaobilazno razmatranje u prijevozu rasutih tereta. Iako se smatra „zelenim“, pomorski promet i dalje ima utjecaja na okoliš. Industrija brodarstva ulaže napore u usklađivanje sa zakonodavstvom o zagađivanju zraka i mora putem goriva s niskim sadržajem sumpora i učinkovitijim motorima. Cilj je smanjiti utjecaj na okoliš ograničavanjem emisija i poboljšanjem potrošnje goriva. Produbljivanje kanala, proširenje pristaništa i proširenje skladišta od strane operatera terminala i lučkih uprava zahtijevaju procjenu utjecaja na okoliš i usvajanje mjera ublažavanja. Mjere sanacije su skupe čak i kada se smatra da je razvoj luke kompatibilan s ekološkim pitanjima.

Predviđanja o klimatskim promjenama sugeriraju značajne mogućnosti za brodarstvo, uključujući duže plovidbene sezone, veće padaline što rezultira većim otjecanjem i dubljim kanalima. Upravljanje rastom prometa rasutih tereta s ekološkim ograničenjima na floti i lučkoj infrastrukturi vjerojatno će biti jedan od najvećih izazova za buduću ekspanziju logistike za prijevoz rasutih tereta. Tržišni segment s najvećim potencijalom za rast u prijevozu suhog rasutog tereta je rasuti teret koji uključuje opasne materijale, upravljanje otpadom i recikliranje. Jedna od važnih djelatnosti pomorske trgovine odnosi se na kretanje kemijskih proizvoda kao što su sumporna kiselina, petrokemijski proizvodi i proizvodi od ugljenog katrana. No, ne koliko industrijskih aktivnosti proizvodi suhe opasne tvari kao što su: azbest, teški metali i ugljikovodični proizvodi. Društva stvaraju značajne količine organskog otpada koji se smatra kao izvor

energije (tj. Biomasa<sup>2</sup>). Nekoliko je zemalja uvelo propise koji prisiljavaju tvrtke da trebaju uzeti u obzir čimbenike životnog ciklusa u svom cjelokupnom poslovanju, gdje se povrat (npr. gume, baterije, kućanski aparati itd.) oduzimaju, obnavljaju i recikliraju sastavne dijelove. Kretanje suhih opasnih proizvoda, organskog otpada i povrata predstavlja potencijalno obećavajući sektor za industriju brodova za prijevoz rasutih tereta, budući da se ti proizvodi mogu prevoziti kao pošiljka jedne robe, pokazuju nisku dodanu vrijednost i ne podliježu pravednom vremenu proizvodne metode.

Suhi rasuti teret se kontejnerizira. Dionici industrije povećavaju svoju konkurentnost putem kontejnerskog rasutog tereta. Trgovci ujedinjuju suhe rasute terete s ciljem smanjenja štete na robi u prijevozu. Pošiljatelji imaju koristi od usmjeravanja i raspoređivanja linijskih kontejnera. Prijevoznici koriste mogućnosti popunjavanja praznih kontejnera novim teretom. Učinkovitost kontejnera za prijevoz rasutih tereta vezanih uz logistička pitanja temelje se na faktorima visokog opterećenja i intermodalnim vezama za prekrcaj i kretanje proizvoda. Veličina lokalnog tržišta određuje volumen, učestalost i pravilnost utovarene / istovarene robe. Potpuna intermodalna prometna mreža preduvjet je za postizanje visoke dodane vrijednosti. Razvojni potencijal logistike suhog rasutog tereta u odnosu na kontejnerski teret istodobna je sa stvaranjem ekonomije razmjera na moru, na obali i u zaleđu s ciljem smanjenja troškova i povećavanja količine kontejnera.

Masovna kretanja predstavljaju važan pokazatelj utjecaja globalnih ekonomskih procesa. Analiza tipologije brodova, veličina broda i uzorci ruta blisko odražavaju naglašene promjene u svjetskoj ekonomskoj geografiji. Pojava tržišnog sustava među industrijama i brodarima nameće složeno uzajamno djelovanje između cijene suhih rasutih tereta, troškova zakupa plovila i produktivnosti flote. Sposobnost sudionika da se stalno prilagođavaju promjenama ključno je pitanje održavanja njihove konkurentnosti. Suhi rasuti teret mora se stoga analizirati u širem kontekstu prevladavanjem ranjivosti u opskrbnom lancu kako bi se postigla fluidnost prometa. Pozivanje na održivi razvoj, rasuti teret i kontejnerizacija sugeriraju da se izazovi u logistici broskog rasutog tereta ne mogu razlikovati od aktivnosti logističkih operacija kontejnerskog i tekućeg teretnog transporta.

---

<sup>2</sup> Biomasa - (eng.. *biomass*) odnosi se na živuću ili donedavno živuću materiju, biljnog ili životinjskog porijekla, koja se može koristiti kao gorivo ili za industrijsku proizvodnju. Biomasa je obnovljivi izvor energije, a općenito se može podijeliti na drvenu, nedrvnu i životinjski otpad





## 8. LUKE I LOGISTIKA

### 8.1. KONCEPT LUKA ZA SUHI RASUTI TERET

Pomorski prijevoz tereta u kontejnerima raste impresivnim tempom. Povećane količine prevezene robe zahtijevaju odgovarajuće povećanje kapaciteta na strani ponude zajedno s mjerama za iskorištavanje ekonomije razmjera. U tom cilju pomorski sektor intermodalnih transportnih lanaca koristi sve veće brodove. Najnoviji brodovi dostižu i od 20.000 TEU kako bi se u potpunosti iskoristila ekonomija razmjera<sup>3</sup>. Kao rezultat rastućeg kontejnerskog transporta, glavni problemi s kojima se morske luke danas suočavaju su nedostatak prostora na terminalima luka i rastuća zagušenja na pristupnim rutama. Kapacitet luke može se povećati fizičkim proširenjem postojećih terminala sa značajnim troškovima i naporima dodavajući dodatnu opremu ili poboljšavajući produktivnost novim oblicima tehnologije ili organizacijom rada. Usluge prijevoza do luka unutrašnjosti opterećene su zbog sve većeg prometa. Važnost usklađivanja kapaciteta morskih luka i prometa u unutrašnjosti s rastućom potražnjom pomorskog kontejnerskog prometa, uz zadržavanje negativnih učinaka na okoliš, prisiljava luke i druge aktere u prometnom sustavu i društvu da traže intermodalna rješenja za pristup morskim lukama u unutrašnjosti. Intermodalni prijevoz glavni je potencijalni suradnik u rješavanju ekoloških problema i puna internalizacija vanjskih troškova uvelike doprinosi rješavanju problema okoliša koristeći intermodalni prijevoz.

Kopnene luke su također sredstvo za racionalizaciju prijevoza iz luke povezivanjem tokova i prijenosom kontejnerskog prometa s ceste na željeznicu, čime se smanjuje zagušenje u blizini luke - što je tipično za luke - i donosi druge koristi za okoliš. Nakon nekoliko godina, koncept je sada ponovno aktiviran među istraživačima, kao i među kreatorima politike koji žele pronaći održiva rješenja problema rastućeg kontejnerskog prometa. Kako bi se raspravilo o konceptu kopnene luke, korisno je spomenuti neke točke o intermodalnim uslugama i preispitati neke od različitih oblika koje unutarnji teretni terminal može preuzeti.

---

<sup>3</sup> Ekonomija razmjera - osobito se odražava u proizvodnji ali i u marketingu, distribuciji, nabavi i istraživanju i razvoju. U proizvodnji nastaje smanjivanjem jediničnih (prosječnih) troškova proizvodnje, zbog povećanja obujma (volumena) proizvodnje. Mogućnost osiguravanja sniženja troškova, i zbog toga postizanja niskih cijena, čini važan izvor konkurentne prednosti na tržištima gdje je konkurencija cijenama glavni oblik suparništva među tvrtkama.

### **8.1.1. INTERMODALNOST I PRISTUP KOPNENIM LUKAMA**

Smanjena potrošnja energije, smanjenje zagušenja na cestovnoj mreži i niski utjecaji na okoliš smatraju se prednostima intermodalnog (cestovno-željezničkog) prijevoza. Postoje ekonomije razmjera koje rezultiraju nižim troškovima po jedinici tereta uz korištenje odgovarajućih intermodalnih transportnih rješenja. Mnogi akademici tvrde da je održivost intermodalnog prijevoza na velikim udaljenostima. Morske luke mogu generirati ekonomiji razmjera i s njima se može upravljati isplativim intermodalnim prijevozom s visokom učestalosti prema različitim destinacijama. Udaljenost nije jedini preduvjet za uspjeh intermodalnog prijevoza, volumen robe i učestalost pruženih usluga također su važni. Unatoč navedenim prednostima, relativno je mali udio željeznice u prijevozu kontejnera iz morskih luka u unutrašnjost. Osim nedostatka dovoljne željezničke infrastrukture, postoje mnoge prepreke koje sprječavaju kupce u prometu u korištenju željeznice kao glavnog prijevoznog sredstva, nedostatak fleksibilnosti (u vremenu i prostoru) i oštećenje robe je najznačajnije. Morske luke, kao i brodske linije, vertikalno integriraju kontrolu prijevoza u unutrašnjosti. Primjer takvog trenda je sudjelovanje luke Hamburg - točnije HHLA Intermodal - u tvrtkama koje pružaju intermodalni prijevoz od vrata do vrata i pokretanje terminala. Uistinu, pristup u unutrašnjosti je ključni čimbenik za konkurentsku prednost morskih luka jer se oni ne natječu samo s morskim lukama u njihovom lokalnom području, već s udaljenim morskim lukama koje pokušavaju služiti unutrašnjosti. Napredak samo u pomorskom dijelu transportnog lanca i u terminalima morskih luka, bez poboljšanja u pristupu kopnenoj luci, nije dovoljno za uspješno širenje tržišta. Međutim, kvaliteta unutarnjeg pristupa ovisi o ponašanju velikog broja sudionika, kao što su operatori terminala, špediteri, prijevoznici i lučke vlasti. Iz toga proizlazi tendencija kontroliranja prometa u unutrašnjosti od strane lučkih aktera. Ključni čimbenik za intermodalne veze između morskih luka i njihove unutrašnjosti je pružanje terminala s odgovarajućim objektima i uslugama.

### **8.1.2. KONCEPT KOPNENE LUKE**

Koristimo definiciju kopnene luke: *'kopnena luka je unutarnji intermodalni terminal koji je izravno povezan s morskim lukama u željezničkom prometu gdje*

*korisnici mogu napustiti / preuzeti svoje jedinice izravno iz morske luke*<sup>4</sup>. Strateški razvoj intermodalnih terminala u unutrašnjosti kopnene luke i u odnosu na morsku luku dodaje prethodnoj definiciji podvlačenje operativne veze s morskom lukom koja čini kopnenu luku stvarnim sučeljem za brodare u morskoj luci i linijskim brodarima čime se proširuju mogućnosti kopnene luke. To pak, implicira da se luka usredotočuje na sigurnost i kontrolu korištenjem informacijskih i komunikacijskih sustava, a ne samo za potrebe carine. Nadalje, ova definicija naglašava intermodalni karakter terminala i željezničke veze s morskom lukom. Riječ "kopnena" može izgledati proturječno kad se koriste barže. S druge strane, postoji koncept kopnene luke koji je definiran uporabom teglenica, stoga se definicija koja se odnosi na uporabu željeznice smatra prikladnijom. Funkcije koje se odvijaju u kopnenoj luci su oni povezani s teretom, a to su: prijevoz tereta uglavnom objedinjenog; prikupljanje tereta u pripremi za njegov prijevoz; skladištenje tereta koji čeka preuzimanje, isporuku i logističku kontrolu. Uz sve gore navedene funkcije, usluge kao što su održavanje kontejnera, carinjenje i druge usluge s dodanom vrijednošću trebaju se odvijati na kopnenom lučkom terminalu u skladu s potrebama kupaca. Kvaliteta pristupa kopnenoj luci i kvaliteta ceste - željeznice je sučelje koje određuje performanse kopnene luke. Stoga je potreban redoviti i pouzdani željeznički prijevoz visokog kapaciteta iz luke i u luku. Ukratko, glavne značajke suhe luke su:

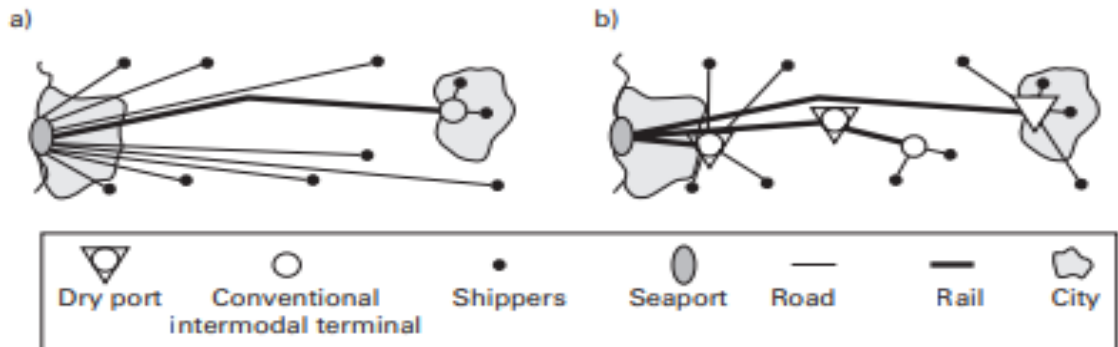
- Intermodalni terminal u unutrašnjosti,
- Željeznička veza sa pomorskom lukom s planiranim i pouzdanim uslugama; nudi usluge koje su dostupne na robnim terminalima i morskim lukama, kao što su održavanje kontejnera, skladištenje kontejnera, otpremništvo, cestovni prijevoz i carinjenje.

Konvencionalni promet u unutrašnjosti temelji se na brojnim cestovnim vezama i željezničkim vezama, što je uglavnom ograničeno na posluživanje većih urbanih cjelina na relativno velikim udaljenostima od morske luke, kao što je prikazano na lijevoj strani slike 12. Kada se primjenjuju suhe luke, prometna se mreža racionalizira kao na desnoj strani slike 12., pri čemu je cestovni promet ograničen na prikupljanje i distribuciju intermodalnih jedinica u tržišnim područjima svake suhe luke. Slika također prikazuje morsku luku i tri vrste suhih luka:

---

<sup>4</sup> Definicija suhe luke preuzeta iz knjige Maritime logistics 2nd edition.

1. Bliske,
2. Srednje,
3. Udaljene suhe luke - koje se mogu okarakterizirati na temelju njihove funkcije i položaja.



Slika 29. Koncept suhih luka [12.]

### 8.1.3. PRIMJERI KOPNENIH LUKA U EUROPI

Postoji nekoliko kopnenih luka koje već djeluju u nekim područjima Europe. Za primjer su dvije suhe luke u Europi. Suha luka *Port Hallsberg* u Švedskoj zajednička je u vlasništvu općine i željezničkih operatera, koji su također pokrenuli razvoj kombiniranog terminala krajem 1990-ih. Danas je to dobro uspostavljena kopnena luka koja prekrci 65.000 TEU-a godišnje. Počela je kao konvencionalni intermodalni terminal s osnovnim terminalnim uslugama i postupno, uvođenjem novih usluga s dodanom vrijednošću, razvila se je u kopnenu luku bez posebnih prepreka tijekom provedbe. Hallsbergkombiterminallen AB (u vlasništvu vlasnika suhih luka) upravlja suhom lukom od 2003. Postoje dnevne željezničke veze do luka Göteborg 260 km; Trelleborg 500 km i Malmö 470 km. U suhoj luci na 6,2 ha nalazi se sljedeća usluga:

- Prekrcaj između dva kontejnera,
- Skladište,
- Skladište od 0,4 ha,
- Carinjenje,
- Održavanje kontejnera,

- Cross-docking,
- Sekvenciranje,
- Špedicija,
- Cestovni prijevoz.



Slika 30. Luka Hallsberg [13.]

Kopnena luka ima 27 zaposlenika obučenih za obavljanje svih usluga koje terminal nudi. U vrijeme najvećeg prometa postoji potreba da se sve osobe uključe u prekrcaj, ali u međuvremenu mogu obavljati druge aktivnosti s dodanom vrijednošću kao što je sekvenciranje (odvajanje), tako da troškovi za sekvenciranje mogu biti niski. Raznolikost usluga s dodanom vrijednošću prepoznata je kao vrlo važan čimbenik za atraktivnost kopnene luke. Međutim, funkcionalne željezničke veze s morskom lukom i cestovnim prijevozom su veoma bitne. Najveća prednost, osim poboljšane usluge kupcima, jest i atraktivnost regije za osnivanje novih poduzeća, što je rezultiralo otvaranjem novih radnih mjesta u regiji. Nadalje, sa kopnenom lukom željeznički promet se je povećao i generirao povećane kapacitete i količine u morskim lukama, kao

i poboljššan pristup kopnenim putevima. Posljedično zagušenje na terminalima morskih luka, kao i utjecaji na okoliš su se smanjili.

Kopnena luka *Rivalta Scrivia* u Italiji udaljena je 67 km od luke Genova i odvaja se od susjednog teretnog prostora postavljenog šezdesetih godina, namijenjenog kao kopnena luka za Genovu. Kopnena luka Rivalta Terminal Europa (RTE), osnovana 2006. godine, uglavnom je privatna, ali računa na dionice regionalnih javnih vlasti. Objekt RTE prostire se na 90 ha, od kojih se dio još uvijek oprema. Željeznički terminal povezan je intermodalnim željezničkim uslugama s nekoliko mjesta, ali najzanimljivija usluga je željeznički prijevoz koji povezuje Voltru kontejnerskim terminalom u Genovi, bez međustanice. Zahvaljujući promjeni carinskih procedura, kontejneri koji se prevoze na tim rutama podliježu inspeksijskim pregledima i carinjenju u kopnenoj luci, gdje je postavljen ogranak Genovske carine.



**Slika 31. Luka Rivalta Scrivia [14.]**

To je bila prva primjena takvih postupaka u Italiji. Specijalni željeznički prijevoz počeo je 2009. godine s jednom uslugom po danu u svakom smjeru, ubrzo se povećao na dvije usluge dnevno, pet dana u tjednu. Od 2014. Prijevoz na malim relacijama vozi dva puta dnevno u svakom smjeru, šest dana u tjednu, s mogućnošću dodavanja treće usluge povratka na bilo koji dan. Svaki prijevoz ima kapacitet od 57 TEU, i dopušta visoke kontejnere. RTE željeznički utovar se sastoji od pet kolosijeka duljine 750 m preko kojih se nalazi željeznička dizalica montirana na tračnici. Operacije

se također izvode s četiri utovarivača s ukupnim prometom od 51.000 kontejnera godišnje uključujući i druge željezničke veze. Usluge u kopnenoj luci uključuju:

- Skladištenje kontejnera,
- Popravak,
- Čišćenje,
- Špediciju,
- Cestovni prijevoz.

Svi kontejneri koji se prevoze transportnim brodom između Rivalte i Genove na Voltru stižu ili odlaze iz kopnene luke kamionom i uglavnom se prikupljaju ili distribuiraju u rasponu od 70-100 km. Usluga prijevoza željeznicom izbjegava potrebu za korištenjem kamiona na zagušenom cestovnom sustavu grada Genove i prijelaz preko planina koje obilaze obalu, dok postupak prijevoza smanjuje vrijeme isporuke kontejnera.

Kopnena luka je unutarnji intermodalni terminal koji je izravno povezan s morskim lukama (željezničkim lukama), gdje korisnici mogu napustiti ili preuzeti svoje terete. Željeznička veza koju koriste intermodalne usluge - jedan je od aspekata koji je u potpunosti operativan proceduralnom postavom. Kopnene luke su, dakle, kopnena proširenja morskih luka, koje nisu ograničene na pružanje načina prijevoza, ali uključuju koordinirane i učinkovite usluge kao što su skladištenje, održavanje kontejnera, carinjenje, te praćenje. Kopnene luke mogu donijeti prednosti za sve uključene subjekte, kao i za okoliš, što zelenu logistiku čini zanimljivom, a ne nešto što se smatra dodatnim troškom. Prednosti operatora uključuju troškove i uštedu vremena (zbog smanjenog zagušenja cesta, ali i unutarnjeg sučelja luke i učinkovitog rukovanja dokumentima), povezivanje tokova kontejnera, ekonomiju razmjera i regionalni razvoj. Ekološke prednosti potiču se racionalizacijom protoka i korištenjem intermodalnog prijevoza i mogu uključivati smanjenje zagušenja, manje emisije onečišćujućih tvari, smanjenje rizika od nesreća, izbjegavanje potrebe za korištenjem cesta u lučkim gradovima i križanja ekoloških zona s kamionima. Regionalni razvoj i mogućnosti zapošljavanja daljnje su prednosti za društvo u cjelini. Kopnene luke su u određenoj mjeri produžene morske luke u unutrašnjosti i kao takve dio su procesa regionalizacije morskih luka. U tom procesu, i zbog važnosti unutarnje distribucije, morske luke



proširuju svoju unutrašnjost kroz niz strategija, uključujući bliske veze s unutarnjim teretnim centrima na temelju veće funkcionalne integracije.

## **8.2. KONTEJNERSKA LUKA KONCEPT I PRAKSA**

Budući da je koncepcija luka *središta (čvorišta) i radijalnih veza* uvedena na zrakoplovno tržište nakon deregulacije zrakoplovnih kompanija u SAD-u kasnih sedamdesetih godina, postala je primarni model distribucije u vodećim međunarodnim logističkim tvrtkama. Ovaj obrazac potiče tvrtke da konsolidiraju velike pošiljke na glavnim terminalima (tj. čvorištima) i preraspodjele pošiljke manjeg opsega prema njihovim odredištima putem radijalnih veza. Međutim, u području logističkih i opskrbnih lanaca koncept čvorišta često je uveden pod različitim uvjetima na temelju funkcionalnosti, kao što je:

- Logistički centar,
- Logistička zona,
- Teretni terminal,
- Distribucijski centar,
- Skladište.

Takva heterogena terminologija za koncept "logističkog čvorišta" još je uvijek u upotrebi. Prepoznavši ovaj prilično dvosmislen koncept i njegovu definiciju ovo poglavlje pokušava definirati koncept logističkog čvorišta koji se primjenjuje na pomorsku industriju.

### **8.2.1. LOGISTIČKO ČVORIŠTE U PERSPEKTIVI**

Razvoj modela međunarodne trgovine i industrijske distribucije utjecali su na razvoj logističkih objekata kao glavni strateški sudionici u postizanju konkurentnosti i privlačnosti. Međutim, nije bilo jasne definicije što je logistički čvor. Pojam "čvorište" se uobičajeno koristi u zrakoplovnoj (pogotovo putničkoj) industriji. Središte je strateški locirano u zračnoj luci koja se koristi kao centar za prikupljanje i distribuciju putnika koju općenito opslužuje jedan prijevoz. Tijekom devedesetih godina prošlog stoljeća

koncept je postao glavni model distribucije zaposlenih u logističkim integratorima kao što su: DHL, TNT, FedEx, i vodeći međunarodni prijevoznici. Pošiljke koje potječu iz nekoliko izvora su konsolidirani na glavnim terminalima (tj. čvorištu) i preusmjereni na njihova odgovarajuća odredišta putem radijalnih veza. Koncept čvorišta je često uveden pod različitim uvjetima uglavnom sukladno funkcionalnosti skladištenja i transporta na primjer:

- Logistički centar,
- Logistička zona,
- Teretni terminal,
- Distribucijski centar,
- Skladište,
- Intermodalni terminal,
- Međunarodni transportni terminal,
- Intermodalni terminal i tako dalje.

Logistički centar je središte za specifično područje u kojem se odvijaju sve djelatnosti vezane uz prijevoz, logistiku i robnu distribuciju, kako za domaći tako i za međunarodni tranzitni prijevoz raznih operatora. Logistički centar trebao biti opremljen svim javnim objektima potrebnima za obavljanje svih aktivnosti povezanih s logistikom. Logistički centri služe za razne svrhe, uključujući prekrcaj tereta, sinkronizaciju proizvodnje, olakšavanje poslovanja i trgovine, dok drugi nastoje ojačati logističku sposobnost za transformaciju regije u atraktivniju ili u konkurentnije tržište.

Međutim, temeljni zahtjevi za logistiku se nalaze na čvorištu prometne mreže, zajedničkih infrastruktura, intermodalnosti, logističkih i transportnih veza. Tijekom vremena došlo je do promjena u načinu skladištenja, a takve promjene su bile značajne za razvoj logistike centara. Teretni prostor je definirano područje unutar kojeg se obavljaju sve aktivnosti povezane za transport, logistiku i distribuciju robe, kako za nacionalni tako i za međunarodni tranzit, obavljaju različiti operatori. Postoje četiri uvjeta da se stvori teretni prostor, a to su:

- Omogućavanje pristupa svim tvrtkama koje sudjeluju u logističkim aktivnostima kako bi se poštivala pravila slobodne konkurencije,

- Opremljenost svim javnim objektima, uključujući osoblje i opremu; po mogućnosti bi se trebala opsluživati s mnoštvom načina prijevoza (tj. intermodalni prijevoz),
- Upravljanje jednim tijelom bilo, javno ili privatno.
- Logistički objekti koji postaju tržišno orijentirani logistički čvorovi koji nude usluge s dodanom vrijednošću i mjesta gdje se različite putanje konvergiraju.

Čimbenici koji čine uspješan logistički centar su:

- Želja zajednice da ima sveobuhvatan razvoj središnje strategije,
- Postojanje usporednih troškovnih prednosti,
- Povoljno fiskalno okruženje,
- Postojeća baza visoke tehnologije za proizvodnju;
- One-stop-shop lokalne marketinške organizacije koje proaktivno promiču lokaciju,
- Prateća infrastruktura na svim objektima transportnog terminala i ljudski resursi,
- Odgovarajući poticajni paketi za strane ulagače.

### **8.2.2. PRIMJENA LOGISTIČKIH ČVORIŠTA U KONTEJNERSKIM LUKAMA**

Pomorsku logistiku često nazivamo procesom planiranja, provedbe i upravljanja kretanjem robe prekooceanskom plovidbom uz tražene informacije. Posebno je istaknuta uloga pomorskog transporta u globalnim logističkim i opskrbnim lancima, te njegova strateški značajna uloga u sustavu logističke integracije. Pomorska logistika se bavi pojedinačnim funkcijama koje se odnose na pomorski prijevoz, kao i na učinkovit logistički tok kao sustavni entitet logističkog integracijskog sustava. Pomorsku logistiku čine tri ključna sudionika pomorskog prometa:

1. Brodarske tvrtke,
2. Lučki operateri,
3. Špediteri.

Iako se brodarstvo uglavnom bavi premještanjem robe iz jedne luke u drugu, ono također pruža povezane logističke usluge kako bi se podržao cjelokupni logistički tok, uključujući usluge prijevoza, ulazne i izlazne teretnice, intermodalne usluge i praćenje kontejnera. Luke u modernim logističkim sustavima ne uključuju samo utovar ili iskrcaj

tereta u ili iz broda, već i razne usluge s dodanom vrijednošću, uključujući skladištenje, pakiranje te uređenje načina prijevoza u unutrašnjosti. Špedicija, kao treća komponenta cjelokupnog pomorskog logističkog sustava, obuhvaća proces pomorskog prijevoza kako bi se organizirao složeni proces međunarodne trgovine, kao što je rezerviranje broda u ime broдача, priprema dokumentacije za prekomorski prijevoz i organiziranje logističkih usluga za broдача. Iako je koncepciju čvorišta tradicionalno razvila industrija putničkih zrakoplovnih tvrtki, koja identificira zračne luke s međunarodnim zrakoplovnim tržištima. Morske luke kao glavne komponente u određivanju konkurentnosti nacionalnih gospodarstava, imaju blisku vezu između razvoja i širenja morske luke i gospodarskog rasta. Luke su definirane kao područja sastavljena od infrastrukture i suprastrukture koje mogu primati brodove i druge oblike prijevoza, te rukovanje teretom s broда na obalu i obrnuto. Definicija je proširena tako da obuhvaća pružanje logističkih usluga koje stvaraju dodanu vrijednost pri čemu luke predstavljaju kritičnu vezu u lancu opskrbe, a njihova razina učinkovitosti i učinka u velikoj mjeri utječe na konkurentnost zemlje. Postoji devet ključnih odrednica za uspješnu luku i logističko čvorište:

1. Stupanj učinkovitosti operacija luke,
2. Naknade za rukovanje teretom,
3. Pouzdanost,
4. Izbor preferenci prijevoznika i broдача,
5. Dubina navigacijskog kanala,
6. Prilagodljivost promjenjivom tržištu okoliša,
7. Pristupačnost kopna,
8. Diferencijacija proizvoda i uloga vlade (uključujući vladinu podršku te zakone / propise).

Aktivnosti proizvodnje i prijevoza bile su povezane s međunarodnom mrežom. Dosadašnja funkcija usluge proširena je na usluge logistike i distribucije. Zaštita okoliša postaje sve važnija, tako da se luke razvijaju u odnosu sa susjednim lukama. U usporedbi s prošlošću, današnje lučke vlasti fokusiraju se na učinkovitost. U lukama treće generacije analiziraju se potrebe kupaca detaljno i lučki marketing je aktivno uključen. Krajem 1980-ih pojavile su se velike promjene. Kupci su počeli tražiti od luka da pružaju veći izbor usluga. Pružanje usluga s dodanom vrijednošću snažan je čin za luke da izgrade održivu konkurentsku prednost. Pošiljatelji i kupci u lukama postaju sve

zahtjevniji. Kupci sada imaju tendenciju gledati na logističke usluge s dodanom vrijednošću kao sastavni dio svog opskrbnog lanca.

Kao rezultat toga, luke moraju pokušati zadovoljiti te potrebe nudeći različite usluge. Među brojnim logističkim uslugama (kao što su konsolidacija, pakiranje, označavanje, montaža, ekonomska obrada, zaštita od nepredviđenih događaja, i učinkovitost operacije), važnost usluge luke s dodanom vrijednošću varira. Razvitkom pomorskog prometa kao integriranog logističkog sustava i sustava upravljanja lancem opskrbe, luke moraju istovremeno raditi u nekoliko smjerova, uzimajući u obzir zahtjeve pošiljatelja i primatelja robe ( kao što su fizička dostupnost s kopna i sustavna organizacija informacija koja utječe na izbor morske luke ) postaju njihovi poslovni partneri. Glavni doprinos modernih luka ovisi o: dostupnosti učinkovite infrastrukture i kopnenih veza, kao dio globalnog prometnog sustava; te sposobnost logističkih i transportnih operatera da doprinosu stvaranju vrijednosti i zadovoljenju kvalitativnih zahtjeva kupaca (kao što su pouzdanost, učestalost, dostupnost informacija, sigurnost itd.).

### 8.3. LUČKI I LOGISTIČKI LANCI

Morske luke su jedinstveno strukturirane društvene i tehničke organizacije (ili sustavi), a najosjetljiviji čvorovi u logističkim lancima izravno su pogođeni oscilacijama na tržištima logistike i transporta. Razvoj u lancu opskrbe, logistici i transportnoj industriji, kao što su horizontalna i vertikalna integracija između sudionika, inovacije proizvoda i procesa, skraćivanje životnog ciklusa proizvoda, smanjenje vremena do tržišta, napredak u informacijskim i komunikacijskim tehnologijama, nove prakse u proizvodnji i logistici, restrukturiranje logističkih mreža i repozicioniranje regionalnih i lokalnih distribucijskih centara, razvoj intermodalnog prijevoza i, kao posljedica toga promijenile su se uloge luka i operacija pražnjenja intermodalnih terminala u sustavu opskrbnog lanca koji dodaje vrijednost luci korisnika i krajnjih kupaca. Luke su postale najvažnija logistička veza u lancima proizvodnje, distribucije i potrošnje u gospodarstvima diljem svijeta, pri čemu se konkurencija sve više odvija između kompletnih logističkih lanaca, umjesto između luka. Konkurentnost luka u logističkim lancima je stoga mnogo veći prioritet nego što je bio prije. Zbog restrukturiranja na tržištima oko luke i ubrzavanja konkurencije u logističkoj, transportnoj i lučkoj industriji, organizacijska učinkovitost, koja je prilično nov koncept za istraživanje luka s ciljem procjene uspjeha morskih luka, postaje sve važnija u današnjem lučkom poslovanju. Organizacija učinkovitosti ima unutarnji i vanjski fokus, što znači da pruža cjelovitu ocjenu lučke organizacije i ne isključuje se fokus na operativne mjere kao što su učinkovitost i produktivnost. Promjene u tradicionalnoj ulozi luka stavljaju odgovornost na lučke vlasti kao upravna tijela lučkih organizacija. Uloge njihovih regulatora i operatera preusmjerene su prema koordinatoru, ulozi facilitatora i integratora u lučkim postrojenjima, međunarodnom transportu, logistici i lancima opskrbe. Kako se mijenjaju uloge, mijenjaju se i ciljevi.

Opseg ciljeva lučke uprave proteže se u unutrašnjosti i logističkim lancima. Tamo gdje je organizacija učinkovita i sposobna mijenjati svoje ciljeve kako se okolnosti mijenjaju, lučke vlasti ponovno definiraju svoje ciljeve i prioritete u skladu s potrebama promjenjivog tržišta. Promjenjivi ciljevi također mijenjaju OE kriterije. Čini se da u današnjem lučkom poslovanju uobičajene mjere učinkovitosti luke kao što su učinkovitost, profitabilnost i rast nisu dovoljne za procjenu uspjeha lučke organizacije u svim točkama. S obzirom na razvoj logističkih lanaca, predlaže se integracija lučkih

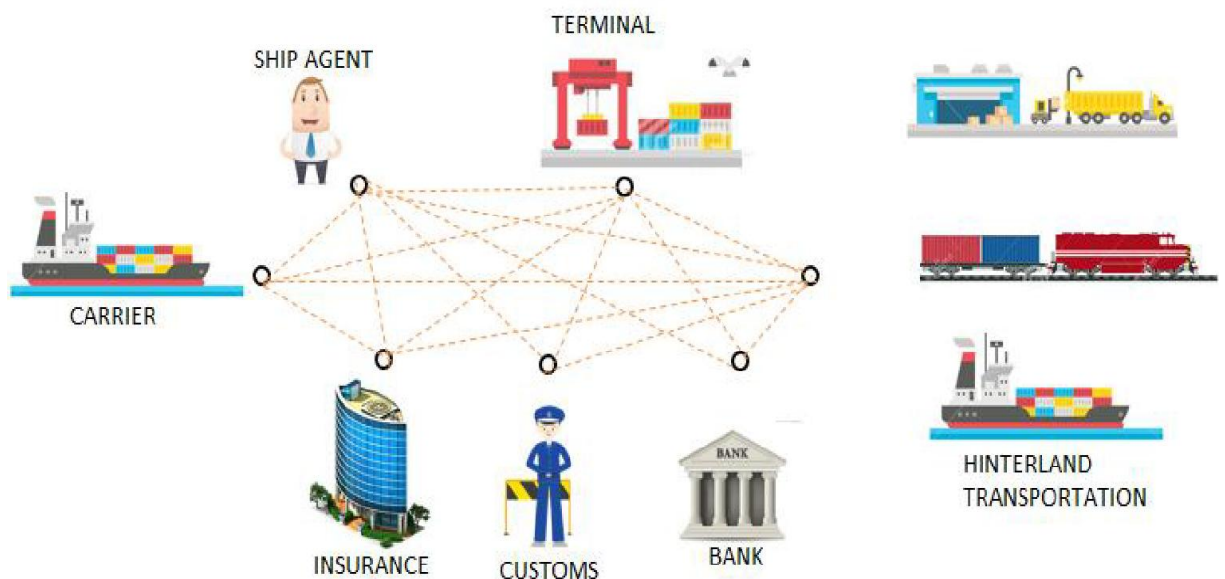
logističkih lanaca, prilagodljivost promjenama u okolišu, orijentacija prema klijentima i zadovoljstvo, upravljanje informacijama i komunikacijama, kvaliteta usluga i pružanje usluga s dodanom vrijednošću i intermodalnih usluga. Inovacije i stjecanje resursa dobivaju na važnosti kao nikad prije.

### **8.3.1. LUKE I LOGISTIČKI LANCI**

Lučke organizacije prihvaćaju dinamičnost i turbulencije u svojim okruženjima koje uzrokuju pokretačke sile kao što su globalizacija, tehnološki napredak i promjene u očekivanjima glavnih aktera u lancima opskrbe. Linijski brodari sada se više brinu da budu ključni pružatelji usluga na tržištu logistike od vrata do vrata i logistike s dodanom vrijednošću; to je jedan aspekt koji je u velikoj mjeri omogućen vertikalnom integracijom tradicionalnih linijskih brodarskih tvrtki. Strukturne promjene u brodarskim tvrtkama, kao glavni kupci prisiljavaju luke da se prilagode njihovim potrebama i očekivanjima. Nadalje, razvoji u lancima opskrbe i logističkoj industriji vrše pritisak na luke da se pozicioniraju u reorganizaciji lanaca opskrbe i logistike te da ponovno definiraju svoje strategije i ciljeve kako bi zadržali svoje konkurentske pozicije na tržištu. Ti su događaji navedeni u nastavku:

- Globalizacija proizvodnje i vanjski suradnici,
- Globalni trendovi restrukturiranja i repozicioniranje logističke mreže,
- Regionalni i lokalni distribucijski centri,
- Koncept kupnje na jednom mjestu,
- Povezivanje intermodalnog transporta strateški između: mora, željeznice, cesta i unutarnjih plovnih putova,
- Brz napredak u tehnologiji proizvodnje i procesa,
- Moć informacijske tehnologije,
- Skraćivanje životnog ciklusa proizvoda,
- Promjenjiva priroda rada i organizacijske uloge,
- Promjena vanjskih zahtjeva,
- Nove proizvodne prakse kao što je upravljanje ukupnom kvalitetom,
- Pravovremeno računalno integriranje proizvodnog sustava i prilagodba,
- Više odgovora na zahtjeve kupaca s kraćim rokovima isporuke,

- Bolja disperzija informacija i znanja među dionicima i klijentima.

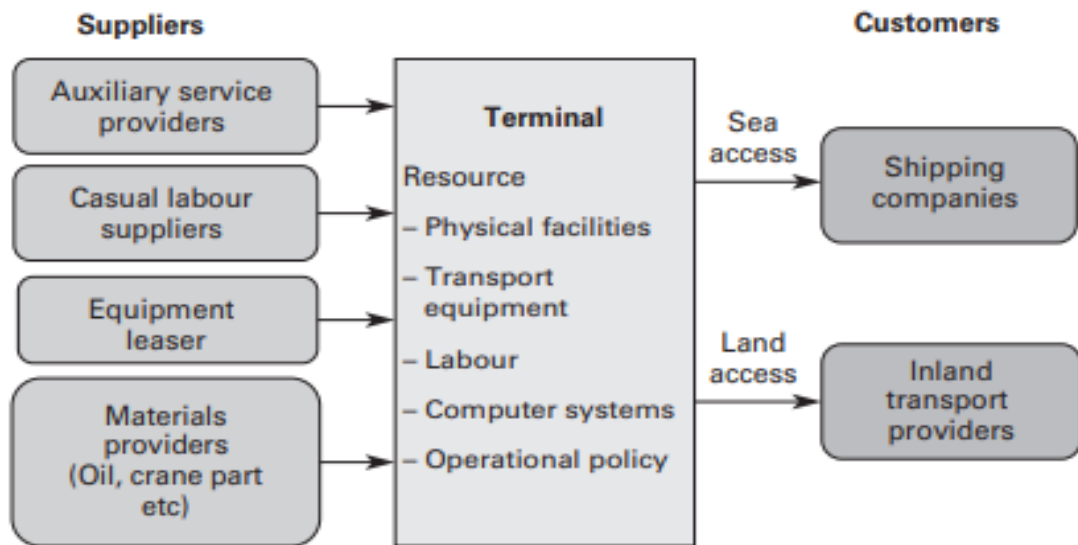


Slika 32. Logistički lanci [15.]

Luke su najugroženije područje u logističkim i transportnim lancima, izložene su dolasku i odlasku zahtjevnih stranaka u vrlo pokretnom, promjenjivom, dinamičnom i blisko povezanom lučkom okruženju, ta su kretanja imala više ozbiljnijih posljedica na luku nego na druge aktere u lancima logistike. Razvoj u logističkom i lučkom okruženju stvorio je potrebu da luke budu dio širokih logističkih mreža i pružaju usluge s dodanom vrijednošću. U eri ekonomske globalizacije luke se brzo razvijaju od tradicionalnih sučelja do pružatelja kompletnih logističkih mreža i logističkih usluga s dodanom vrijednošću i njihove uloge u međunarodnoj distribuciji vjerojatno će biti izazvane u skorijoj budućnosti.



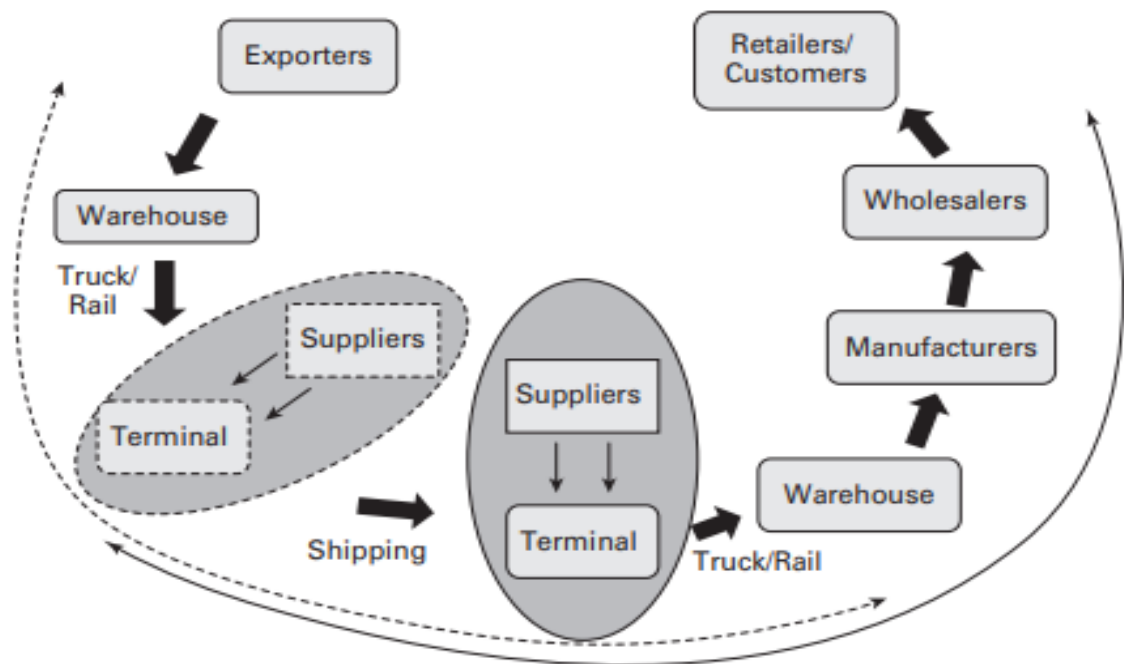
### 8.3.2. LANCI OPSKRBE I MORSKE LUKE



Slika 33. Lanac opskrbe lučkih usluga [16.]

Ovaj podnaslov pojašnjava terminologiju u odnosu na lance opskrbe i luke. Iako se pojam "lanac opskrbe" često koristi u lučkoj literaturi, on se rijetko definira ili specificira. Osim toga, nekoliko sličnih pojmova, kao što su logistički opskrbni lanci, servisni lanci opskrbe i lanac opskrbe luka, pojavljuju se u literaturama bez pojašnjenja. Opskrbni lanac kao „povezana serija aktivnosti koja se bavi planiranjem, koordiniranjem i kontroliranjem materijala, dijelova i gotovih proizvoda od dobavljača do kupca“. Uobičajena definicija opskrbnog lanca je sustav dobavljača, proizvođača, distributera, trgovaca i kupaca gdje se materijali protežu od dobavljača do kupca i protok informacija u oba smjera. Ove definicije izričito ne pokazuju jesu li uključena prijevozna ili transportna poduzeća kao što su lučki operateri. "Krajnji lanac opskrbe" koji uključuje sve organizacije uključene u sve uzlazne i nizvodne tokove od krajnjeg dobavljača do krajnjeg kupca. Samo treći, krajnji lanac opskrbe, uključuje logističke pružatelje usluga treće strane s kojima se mogu uključiti prijevoznike tvrtke. Neke definicije izričito uključuju prijevoznike i pružatelje logističkih usluga kao članove opskrbnih lanaca. Sve funkcije i organizacije uključene u protok materijala i informacija uključene su kao članovi opskrbnog lanca. Iz toga slijedi da luke također imaju određene uloge negdje između tvrtki ili organizacija ako lanci opskrbe uključuju pomorski promet. Međutim, pojam "opskrbnog lanca" definiran je različito prema

opsegu i interesima. Predloženi su specifičniji pojmovi u vezi s lancima nabave u koje su uključene morske luke ili brodarske tvrtke.



Slika 34. Luke u opskrbnim lancima [17.]

Definiranje „pomorskog lanca opskrbe“ kao upravljanja brodarskim tvrtkama na strani opskrbnih lanaca kako bi ostvarili kontrolu nad cijelim lancem u skladu s najnižim troškovima i povećanjem učinkovitosti razgrađuju opskrbne lance konceptom "lanac lučke opskrbe" koji se usredotočuju na lučke operacije u lancu opskrbe proizvodima, materijalima i uslugama. Koristeći izraz "logistički lanac pomorske luke" koji opisuje integrirane i sekvencijalne fizičke i druge prijevozne aktivnosti ograničene na luke i sučelja pomorsko-kopnenog prometa.

## 9. ZAKLJUČAK

Upravljanje logistikom, kao i njenom ograničenom inačicom upravljanja lancem opskrbe, podrazumijeva fizički proces planiranja, organiziranja i kontroliranja toka materijala i usluga od točke dobavljača do kupca kao krajnje točke. Uz to, koncept upravljanja lancem opskrbe uključuje i zadovoljstvo kupaca, odnose s kupcima, financijski tok i protok informacija, čineći logističku funkciju povezanijom i složenijom skupinom aktivnosti. U posljednjem desetljeću, međunarodni trgovinski sporazumi i regionalne inicijative za trgovinsku integraciju znatno su smanjili trgovinske barijere. Međutim, i dalje postoje značajne prepreke u trgovini. Luka može biti uspješna važna odrednica za smanjenje troškova prijevoza. Karakteristika i funkcija u logistici opisana je kako bi se naglasio odnos s međunarodnom trgovinom. Ključna je važnost logistike i upravljanje lancem opskrbe naglašenim u tvrtkama koje se usredotočuju na potrebe i želje kupaca, zbog konkurencije koja proizlazi iz globalizacije, specijalizacije i razvoja informacijske komunikacije i tehnologije u počecima 2000-ih. Usporedno s razvojem u međunarodnoj trgovini, logistici i opskrbi upravljanja lancem može se brzo transformirati i razviti poslovanje. Logistika je postala značajno područje interesa u globalnom poslovanju i sredstvo za poboljšanje učinkovitosti poduzeća. Logistika preuzima sve važniju ulogu u globalnom gospodarstvu podržavajući širok raspon lanca robe.

Dizajn transportnog sustava ima za cilj usklađivanje potražnje prijevoznim sredstvima. Odabir načina prijevoza temelji se na takvim karakteristikama kao što su: količina tereta, udaljenost, vremensko ograničenje, vrijednost proizvoda, dostupnost usluga. Kombiniranjem različitih prijevoznih sredstava koriste se intermodalni transportni lanci. Razlog za povezivanje različitih načina prijevoza je prednosti u načinu poslovanja. Povećano zanimanje za promet unutar zaleđa vjerojatno će dovesti do više ulaganja i sveukupnog poboljšanja integracije i koordinacije. Međutim, potraga za konkurentskim prednostima u lukama u unutrašnjosti može dovesti do smanjene konkurencije. Najvažnija prednost kontejnerizacije je u smanjenje terminalnih troškova. Utovar i istovar tereta pomoću dizalica postao je moguć standardiziranjem veličine kontejnera. Ljudska snaga se uvelike smanjila, a utovar i istovar je pretvoren iz radno intenzivnih industrija u kapitalno intenzivnu industriju.

Intermodalni prijevoz je središnja usluga u širokom rasponu logističke usluge, uključujući skladištenje, kontrolu zaliha, pakiranje, i dodana je vrijednost pomorskim uslugama što ga čini važnim područjem pomorskih istraživanja. Razvoj modela međunarodne trgovine i industrijske distribucije utjecali su na razvoj logističkih objekata kao glavni strateški sudionici u postizanju konkurentnosti i privlačnost. Posebno je istaknuta uloga pomorskog transporta u globalnim logističkim i opskrbnim lancima, te njegova strateški značajna uloga u sustavu logističke integracije. Pomorska logistika se bavi pojedinačnim funkcijama koje se odnose na pomorski prijevoz, kao i na učinkovit logistički tok kao sustavni entitet logističkog integracijskog sustava.

Zbog restrukturiranja na tržištima oko luka i ubrzavanja konkurencije u logističkoj, transportnoj i lučkoj industriji, organizacijska učinkovitost, koja je prilično nov koncept za istraživanje luka s ciljem procjene uspjeha morskih luka, postaje sve važnija u današnjem lučkom poslovanju. Razvoj u logističkom i lučkom okruženju stvorio je potrebu da luke budu dio širih logističkih mreža i pružaju usluge s dodanom vrijednošću. U eri ekonomske globalizacije luke se brzo razvijaju od tradicionalnih sučelja do pružatelja kompletnih logističkih mreža i logističkih usluga s dodanom vrijednošću i njihove uloge u međunarodnoj distribuciji vjerojatno će biti izazvane u skorijoj budućnosti.

Temeljem gore iznesenog postavlja se slijedeća radna hipoteza:

UPRAVLJANJE LOGISTIČKIM I TRANSPORTNIM LANCIMA SLOŽEN JE PROCES S BROJNIM AKTERIMA I AKTIVNOSTIMA KOJI DOPRINOSE DODANOJ VRIJEDNOSTI DOBARA U INTEGRALNOM LANCU DOBAVE.

Osim postavljene radne hipoteze u radu će se istražiti i pomoćne hipoteze i pitanja:

- [H1] Brodari i luke za uspješno obavljanje aktivnosti u cilju pružanja svojih usluga trebaju integralno upravljanje unutarnjim logističkim i dobavnim lancem.
- [H2] Za uspješan logistički lanac pomorskog prijevoza potrebna je integracija s logističkim lancem u zaleđu luka.
- [H3] Pojedine vrste brodarstva i luka zahtijevaju i specifične logističke operacije.

[H1] Prva hipoteza je potvrđena jer su prometne i logističke aktivnosti oduvijek bile od glavnog značaja, zbog toga što ih tvrtke prepoznavaju i iskorištavaju. Skladištenje, rukovanje i dostava robe s jedne na drugu točku događa se dok ne dođe do krajnjeg korisnika koristeći se većim brojem prijevoznih sredstava poput: automobila, vlaka, trajekta, broda, zrakoplova ili drugih vozila. Upravljanje logističkim i dobavnim lancima nužno je za kontrolu protoka materijala, robe, informacija i drugih resursa s cikličkim odnosima između izvora proizvodnje i izvora potrošnje.

[H2] Druga hipoteza je potvrđena jer dizajn transportnog sustava ima za cilj usklađivanje potražnje prijevoznim sredstvima. Odabir načina prijevoza temelji se na takvim karakteristikama kao količina tereta, udaljenost, vremensko ograničenje, vrijednost proizvoda, dostupnost usluga. Logistika povezana sa zaleđem uključuje mnoge aktere, aktivnosti i zahtijeva intenzivnu suradnju i koordinaciju za učinkovito djelovanje. Stoga su logistika i transport u zaleđu postali ključni dio osiguravanja učinkovitog opskrbnog lanca. Iz perspektive morske luke, priroda i broj dostupnih usluga u zaleđu ovisi o njegovoj lokaciji i cjelokupnoj infrastrukturi.

[H3] Treća pomoćna hipoteza je također potvrđena jer su područja logističkih i opskrbnih lanaca koncepti čvorišta koji su često uvedeni pod različitim uvjetima na temelju funkcionalnosti. Posebno je istaknuta uloga pomorskog transporta u globalnim logističkim i opskrbnim lancima, te njegova strateški značajna uloga u sustavu logističke integracije. Pomorska logistika se bavi pojedinačnim funkcijama koje se odnose na pomorski prijevoz, kao i na učinkovit logistički tok kao sustavni entitet logističkog integracijskog sustava.

## 10. LITERATURA

1. GLOBAL LOGISTICS, New directions in supply chain management, 6THE EDITION, DONALDE WATERS, 2010.,
2. ADVANCES IN MARITIME LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN SYSTEMS, Ek Peng Chew, Loo Hay Lee, Loon Ching Tang, National University of Singapore, Singapore., 2011.,
3. SHIPPING AND LOGISTICS MANAGEMENT, Y.H.V. Lun, K.-H. Lai, T.C.E. Cheng., 2010.,
4. THE HANDBOOK OF LOGISTICS & DISTRIBUTION MANAGEMENT, ALAN RUSHTON, PHIL CROUCHER, PETER BAKER., 2010.,
5. INTERNATIONAL SERIES IN OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE, Volume 181, Frederick S. Hillier., 2013.,
6. UNCTAD, review of maritime transport, 2017.,
7. UNCTAD, review of maritime transport, 2016.,
8. LLOYD'S PRACTICAL SHIPPING GUIDES, PORT OPERATIONS, PLANNING AND LOGISTICS, 2002.,
9. OCEAN CONTAINER TRANSPORT : AN UNDERESTIMATED AND CRITICAL LINK IN GLOBAL SUPPLY CHAIN PERFORMANCE, Fransoo, J. C., & Lee, C. Y. 2010.,
10. LOGISTICS OUTSOURCING RELATIONSHIPS, Jan M. Deepen., 2007.,
11. UPRAVLJANJE LOGISTIČKIM MREŽAMA, Red. prof. dr. sc. RATKO ZELENKA, Mr. sc. HELGA PAVLIĆ SKENDER, 2007.