

**SVEUCILIŠTE U RIJECI  
POMORSKI FAKULTET U RIJECI**

**Dražen Žgaljic**

**MODELI POMORSKIH PROMETNICA U  
FUNKCIJI RAZVOJA INTERMODALNOG  
PRIJEVOZA**

**DOKTORSKI RAD**

Mentor: doc. dr. sc. Alen Jugovic

Rijeka, 2014.

**UNIVERSITY OF RIJEKA**  
**FACULTY OF MARITIME STUDIES**

**Dražen Žgaljic**

**MOTORWAYS OF THE SEA SYSTEM  
MODELS IN FUNCTION OF INTERMODAL  
TRANSPORT DEVELOPMENT**

DOCTORAL THESIS

Rijeka, 2014

Mentor: doc. dr. sc. Alen Jugovic

Doktorski rad obranjen je 30. siječnja 2014. godine na Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. prof. dr. sc. Serdo Kos
2. doc. dr. sc. Alen Jugovic
3. prof. dr. sc. Natalija Jolic

## PREDGOVOR

Pomorske prometnice („morske autoceste“, eng. *Motorways of the Sea* ili *Marine Highways*) su postojeci ili novi pomorski servisi integrirani u logistički lanac *od vrata-do vrata* koristeći održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze. Pomorske prometnice praktičan su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim načinom gdje je pomorski dio veći dio puta.

Uzme li se u obzir da su pouzdanost i efikasnost glavne karakteristike i komparativne prednosti ovog sustava, početak i funkcioniranje servisa pomorskih prometnica zahtijeva uskladenost svih subjekata uključenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa. Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehničkog dijela organizacije pri u smislu tehničko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje učinkovitog i optimiziranog i daljnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logistička uskladenost svih dionika. Potrebno je učiniti dodatni napor radi podizanja razine usluge kako bi intermodalni prijevoz mogao biti konkurentniji u odnosu na cestovni prijevoz. To je moguće ostvariti ukoliko se razvoj prijevoznog servisa shvaća na razini koridora (prometnog pravca od polazišta do odredišta) i sve aktivnosti za njegov razvoj i funkcioniranje planiraju i implementiraju na cjelokupnom pravcu, a ne na nacionalnoj osnovi.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz uključujući dva ili više načina prijevoza. Luka je u tom smislu čvorište u kojem se spajaju tehnologije prijevoza (cesta, željeznica, brod, barža). Kako bi se osigurala konkurentnost intermodalnog sustava u odnosu na konvencionalni cestovni prijevoz, luka mora biti vrlo Najveće prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim načinima prijevoza. U procesu planiranja prijevoza, odabir luke uvelike utječe na pravac u daljnjem prijevozu do odredišta. Pravac koji je konkurentniji i koji privlači više tereta ostvaruje i veći društveni i gospodarski učinak na tom području. Iz tog razloga istraživanje je usmjereno na luke i vezujuću prometnu infrastrukturu.

Kao voditelj i suradnik više znanstvenih i stručnih projekata vezanih na razvoj intermodalnog i kombiniranog (održivog) prijevoza u Republici Hrvatskoj, jadranskoj i regiji jugoistočne Europe, uvidio sam da postoji određeno neznanje u razumijevanju načina funkcioniranja servisa pomorskih prometnica većinom u dijelu integracije više načina prijevoza. Posebno je izražen problem nadogradnje samih servisa kao što je promocija, informatičko praćenje pošiljke, informatičko planiranje i organiziranje pošiljke, sustavna identifikacija „uskih grla“ u funkcioniranju servisa i prometnog sustava te osiguravanje sustavnog praćenja razine kvalitete. U prethodnim istraživanjima uočio sam da je praktično

znanje korisnika, ali i znanstvena literatura na temu kriterija koji utjecu na funkcioniranje cjelokupnog servisa *od vrata – do vrata* vrlo ogranicena, odnosno da kriteriji nisu jasno definirani. Stoga sam doktorskim radom naslova „Modeli pomorskih prometnica u funkciji razvoja intermodalnog prijevoza“ pokušao istražiti, prepoznati i detaljno objasniti sve kriterije i potkriterije koji unutar luckog sustava definiraju pretpostavke za uspješnost i održivost implementacije servisa pomorskih prometnica kroz taj prometni pravac. S obzirom da sustav pomorskih prometnica podrazumijeva korištenje više načina prijevoza uz obavezno korištenje pomorskog prijevoza (*short sea shippinga*), lucki sustav kao točka spajanja, prepoznaje se kao najvažniji i najosjetljiviji element. Na temelju rezultata istraživanja moguće je analizirati prometni i lucki sustav neke zemlje ili područja te jasno prikazati i dokazati koji model treba primijeniti da bi se osiguralo pretpostavke za održivost budućih servisa pomorskih prometnica kroz te pravce. Također, je moguće na temelju prepoznatih kriterija ocjenjivati postojeće luke sustave i servise pomorskih prometnica te identificirati i otkloniti nedostatke. Ovo istraživanje je osiguralo početne pretpostavke za buduća istraživanja koja trebaju ići u pravcu valoriziranja svakog potkriterija čime će se moći kvantitativno uspoređivati postojeće servise i simulirati koliko će investicija doprinijeti povećanju učinkovitosti, pouzdanosti i konkurentnosti pravca i samih servisa.

Izrazitu zahvalnost dugujem svojem mentoru doc. dr. sc. Alenu Jugovici koji me je svojim znanjem, besprijekornom voljom i vječitom spremnošću za razgovor, usmjeravao, ispravljao i motivirao. Njegove intervencije uvijek su bile izvrsne i dobar putokaz za nastavak, a njegova je energija značajno utjecala na mene i ubrzala cijeli doktorski studij i samo istraživanje.

Također, želim se zahvaliti prof. dr. sc. Serdu Kosu, dr. sc. Nataliji Jolic i prof. dr. sc. Cedomiru Dundovici koji su mi tijekom postupka pri prijavi i obrane teme te izrade dokorskog rada svojim iskustvom i znanjem pomogli u oblikovanju rada. Jednako tako i mojim profesorima i kolegama na Pomorskom fakultetu u Zagrebu i prijateljima i kolegama iz poslovnog života na mnogim razgovorima što mi je omogućilo razviti ideju, sazrijeti ju, otkloniti nedoumice te uobličiti u cjelinu.

Iskreno poštovanje i zahvalnost osjećam prema roditeljima i sestri koji su omogućili moje školovanje i bezbrižno odrastanje te usadili nešto što je bilo potrebno kako bi ostvario ovaj uspjeh.

Na kraju, najveću zahvalnost dugujem supruzi Branki na beskrajno razumijevanju i podršci te kćerkama Nini i Niki na ljubavi i spontanosti koja me je motivirala i ohrabivala da, mada često izbivam, ipak činim nešto dobro za sve nas.

## SAŽETAK

Promet, pogotovo cestovni prijevoz kao jedan od načina, ali dominantni način prijevoza, uzrokuje negativan utjecaj na okoliš i društvo. Ocituje se kroz učestala prometna zagađenja, povećani rizik od prometnih nezgoda, povećanu razinu buke, povećani stres svih sudionika i društva općenito, velike količine ispušnih plinova što pri na sredstva direktno ispuštaju u okoliš te one koje su ispuštene u procesu proizvodnje pogonskog goriva.

Pomorske prometnice su pomorski servisi integrirani u logistički lanac *od vrata-do vrata* koristeći održive, redovite, učestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze. Pomorske prometnice praktičan su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim načinom gdje je pomorski dio veći dio puta. Sustav pomorskih prometnica ne zahtjeva značajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim načinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom.

Cinjenica da se u luci događa interakcija s različitim načinima prijevoza čini luku važnom karikom u formiranju konkurentnosti sustava pomorskih prometnica. Jednako je bitna komunikacija i protocnost interakcije s brodom, željeznickim ili cestovnim sustavom jer ukoliko samo jedna veza nije besprijekorna, to se prenosi na pouzdanost i kvalitetu uklog sustava i servisa. To je kriterij gdje veliku važnost imaju i vanjski čimbenici poput željeznickih i pomorskih operatera.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj, gdje je razvoj luskog i gravitacijskog prometnog sustava prepušten svakoj luci samostalno (šest samostalnih luka), te gdje ne postoji sustavno specijaliziranje svake luke ili pravca, rezultati analize su poražavajući. Oni svjedoče da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica potpuno neprimjereni i da ne postoji niti jedan element koji bi opravdao njegovo zadržavanje. Analiza upućuje na zaključak da se znanstvenim pristupom koji uključuje identifikaciju svih relevantnih čimbenika, analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utječu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i točno odrediti koji je model optimalan za uvođenje održivog sustava pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojećeg modela. Iz analize utjecaja svakog od kriterija zasebno, te svih kombinacija, može se zaključiti da kod implementacije održivog sustava na primjeru prometnog sustava Republike Hrvatske mogu se izdvojiti dva scenarija (modela) kao optimalni izbor. Radi se o modelima dvije luke i regionalno grupiranih luka. Koji od modela odabrati, ovisi o cijoj se inicijativi radi (država ili privatni prijevoznicki operateri) i da li postoji zajednicki pristup kod razvoja.

## SUMMARY

Transport, especially road transport as one of the modes and a dominant one, has a negative impact on the environment and the society. This is manifested through frequent transport congestions, increased risk of accidents, increased noise levels, increased stress for all stakeholders and the society in general, large amounts of exhaust gas from that is emitted directly into the environment and fumes discharge in the process of motor fuel production.

Motorways of the Sea are maritime services integrated in the door-to-door logistic chain by using sustainable, regular, frequent, high-quality and reliable short sea shipping connections. Motorways of the Sea are a practical example of the definition for a combined (sustainable) transport. It is intermodal transport mode where maritime transport covers the largest part of the route. Motorways of the Sea system does not require significant infrastructure investments in ports, but success of the service presupposes excellent integration with other transport modes, notably rail and road.

The fact that interaction with various transport modes takes place in a port, makes the port a significant factor in the formation of a competitive Motorways of the Sea system. Equally important is the communication and the flow of interaction with a ship, railway or road system because if only one link is not impeccable, it will be reflected in the reliability and quality of the entire system and service. It is a criterion where the great importance lies with external factors such as railway and maritime operators.

In relation to the current model of the transport system functioning in the Republic of Croatia where development of port and gravity transport system is left for each port independently (six individual ports), and where systematic specialization of each port and route does not exist, the results of an analysis are devastating. The results testify that current model of the Motorways of the Sea implementation is entirely inappropriate and there is no element that would justify its retention. Analysis implies that scientific approach which includes identification of all relevant factors, state of the art analysis of entire transport infrastructure and identification of criteria which affect the functioning of the Motorways of the Sea system, can safely and accurately determine which model is optimal for the introduction of sustainable Motorways of the Sea system and can determine the evaluation of the current model. From the analysis of each individual criteria and all the combinations, it may be concluded that two scenarios (models) may be recognized as optimal choices for the implementation of a sustainable system on the example of the transport system of the Republic of Croatia. These two models are: a model of two ports and a model with regionally grouped ports. Which model to choose depends upon whose initiative is in question (state or private transport operators) and if there is a common approach to development.

# KAZALO

Stranica

<b>PREDGOVOR</b> .....	I
<b>SAŽETAK</b> .....	III
<b>SUMMARY</b> .....	IV
<b>KAZALO</b> .....	V
<b>1. UVOD</b> .....	1
1.1. DEFINIRANJE PROBLEMA, PREDMETA I OBJEKTA ISTRAŽIVANJA .....	1
1.2. POSTAVLJANJE ZNANSTVENE HIPOTEZE I POMOCNIH HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA .....	2
1.3. PREGLED RELEVANTNE LITERATURE I OCJENA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....	4
1.4. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....	6
1.5. ODABIR ZNANSTVENIH METODA U ISTRAŽIVANJU.....	7
1.6. KOMPOZICIJA DISERTACIJE.....	8
<b>2. OSNOVNE ZNACAJKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA I POMORSKIH PROMETNICA</b> .....	10
2.1. POJAM I VAŽNOST INTERMODALNOG PRIJEVOZA .....	11
2.2. KARAKTERISTIKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA.....	18
2.2.1. <i>Kombinacije servisa</i> .....	18
2.2.2. <i>Formiranje intermodalnog servisa</i> .....	21
2.2.3. <i>Prijevozne jedinice</i> .....	24
2.2.4. <i>Zakonska regulativa</i> .....	27
2.2.4.1. Medunarodni izvori prava multimodalnog prijevoza i prometa .....	28
2.2.4.1.1. Konvencija Ujedinjenih naroda o međunarodnom prijevozu robe (1980.) .....	28
2.2.4.1.2. Međunarodna konvencija za ujednačavanje nekih pravila o teretnici (1924.) s Protokolima o izmjeni (1968. i 1979.).....	28
2.2.4.1.3. Konvencija Ujedinjenih naroda o prijevozu robe morem (1978.).....	29
2.2.4.1.4. Međunarodni pomorski kodeks o prijevozu opasne robe morem (1977.) .....	29
2.2.4.1.5. Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (1974.) .....	29
2.2.4.1.6. York-antverpenska pravila (1974.).....	30
2.2.4.1.7. Konvencija o međunarodnom željezničkom prijevozu (1980. i 1999.) .....	30
2.2.4.1.8. Konvencija o ugovoru za međunarodni prijevoz opasne robe cestom iz 1956. godine.....	31
2.2.4.1.9. Europski sporazum o prijevozu opasne robe cestom (1957.).....	31
2.2.4.1.10. Carinska konvencija o međunarodnom prijevozu robe na osnovi Kameta – TIR (1954.).....	31
2.2.4.1.11. Konvencija o ujednačavanju nekih pravila o međunarodnom zračnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine).....	32
2.2.4.1.12. Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.).....	33
2.2.4.2. Pravni dokumenti i naponi Europske komisije.....	33
2.3. SUSTAV MEĐUOBALNOGA LINIJSKOG POVEZIVANJA I POMORSKIH PROMETNICA .....	39
<b>3. ELEMENTI I ZNACAJKE SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA</b> .....	44
3.1. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI POMORSKOG SUSTAVA .....	44
3.2. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI KOPNENOG SUSTAVA.....	48
3.2.1. <i>Luke</i> .....	48



3.2.2. Željeznicki prijevoz.....	52
3.2.3. Cestovni prijevoz.....	53
3.2.4. Zračni prijevoz.....	54
3.2.5. Prijevoz na unutarnjim plovnim putovima.....	55
3.2.6. Kopneni terminali.....	56
3.3. ANALIZA ADMINISTRATIVNIH DIONIKA I PROCEDURA.....	56
3.4. MODELI UPRAVLJANJA SERVISIMA POMORSKIH PROMETNICA.....	60
<b>4. ANALIZA MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA .....</b>	<b>63</b>
4.1. MOGUĆI MODELI IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	63
4.2. ANALIZA I USPOREDBA PREDLOŽENIH MODELA IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....	65
4.2.1. Model samostalnih luka.....	66
4.2.2. Model nacionalno grupiranih luka .....	67
4.2.3. Model regionalno grupiranih luka .....	68
4.2.4. Model jedne luke.....	70
4.2.5. Model dvije luke.....	71
4.2.6. Model „jednostavnih luka“.....	72
<b>5. ANALIZA I OCJENA KRITERIJA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA .....</b>	<b>75</b>
5.1. KRITERIJI VREDNOVANJA RAZVOJA I ODRŽIVOSTI SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA .....	75
5.1.1. Kriteriji uspješnosti short sea shippinga i pomorskih prometnica.....	76
5.1.2. Cimbenici uspješnosti sustava pomorskih prometnica.....	78
5.1.3. Analiza i definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica .....	81
5.1.3.1. Analiza relevantnosti potkriterija.....	81
5.1.3.1.1. Lucka dostupnost.....	81
5.1.3.1.2. Infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala .....	84
5.1.3.1.3. Infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala .....	88
5.1.3.1.4. Interakcija s brodom.....	91
5.1.3.1.5. Razmjena informacija i dokumenata .....	93
5.1.3.1.6. Promidžba i organizacija servisa od polazišta do odredišta.....	95
5.1.3.1.7. Ekologija.....	98
5.1.3.2. Definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.....	99
5.2. ANALIZA I OCJENA ODABRANIH KRITERIJA VREDNOVANJA RAZVOJA I ODRŽIVOSTI SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....	108
5.2.1. Analiza i ocjena infrastrukturnog kriterija.....	108
5.2.1.1. Analiza grupe potkriterija lucke dostupnosti.....	108
5.2.1.2. Analiza grupe potkriterija infrastrukture i aktivnosti na kopnenoj strani terminala.....	110
5.2.1.3. Analiza grupe potkriterija infrastrukture i aktivnosti na morskoj strani terminala.....	112
5.2.1.4. Ocjena infrastrukturnog kriterija .....	113

5.2.2.	<i>Analiza i ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.....</i>	114
5.2.2.1.	<i>Analiza grupe potkriterija interakcije s brodskim servisima.....</i>	114
5.2.2.2.	<i>Analiza grupe potkriterija interakcije s željeznickim prijevozom.....</i>	115
5.2.2.3.	<i>Analiza potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom.....</i>	116
5.2.2.4.	<i>Analiza grupe potkriterija razmjene informacije i dokumenata.....</i>	117
5.2.2.5.	<i>Ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.....</i>	118
5.2.3.	<i>Analiza i ocjena administrativno-politickog kriterija.....</i>	119
5.2.3.1.	<i>Analiza potkriterija sustava promocije servisa.....</i>	119
5.2.3.2.	<i>Analiza potkriterija informaticke podrške servisa.....</i>	120
5.2.4.	<i>Analiza potkriterija sustavne identifikacije uskih grla servisa.....</i>	121
5.2.4.1.	<i>Analiza potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa.....</i>	121
5.2.4.2.	<i>Analiza grupe potkriterija zajednickog upravljanja luckim sustavom.....</i>	122
5.2.4.3.	<i>Analiza potkriterija politickog odlucivanja.....</i>	123
5.2.4.4.	<i>Ocjena administrativno-politickog kriterija.....</i>	123
<b>6.</b>	<b>PRIJEDLOG MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....</b>	<b>125</b>
6.1.	<b>VAŽNIJE ZNACAJKE MODELA I MODELIRANJA.....</b>	<b>125</b>
6.1.1.	<i>Sustavna analiza i modeliranje.....</i>	125
6.1.2.	<i>Modeliranje u pomorskom gospodarstvu.....</i>	130
6.2.	<b>PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA KOD IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SERVISA POMORSKIH PROMETNICA.....</b>	<b>131</b>
6.2.1.	<i>Opcenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih profekata.....</i>	131
6.2.2.	<i>Osnovne znacajke višekriterijskog odlucivanja.....</i>	134
6.2.3.	<i>Metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma.....</i>	138
6.2.4.	<i>Temeljne znacajke metode PROMETHEE.....</i>	140
6.2.4.1.	<i>Proširenje pojma kriterija.....</i>	140
6.2.4.2.	<i>Procjena relacije višeg ranga.....</i>	142
6.2.4.3.	<i>Korištenje relacije višeg ranga.....</i>	143
6.3.	<b>DEFINIRANJE KONCEPCIJE I STRUKTURE POTREBNE ZA PRIMJENU VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA NA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....</b>	<b>145</b>
6.3.1.	<i>Izbor relevantnih kriterija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica.....</i>	145
6.3.2.	<i>Generiranje mogućih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica.....</i>	147
6.4.	<b>VREDNOVANJE PREDUVJETA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....</b>	<b>150</b>
6.4.1.	<i>Vrednovanje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju.....</i>	150
6.4.1.1.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost.....</i>	150
6.4.1.2.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i dostupnosti na kopenoj strani terminala.....</i>	154
6.4.1.3.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i dostupnosti na morskoj strani terminala.....</i>	157
6.4.2.	<i>Vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.....</i>	160
6.4.2.1.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima.....</i>	160
6.4.2.2.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom.....</i>	162
6.4.2.3.	<i>Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom.....</i>	164
6.4.2.4.	<i>Vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata.....</i>	166

6.4.3. Vrednovanje scenarija prema administrativno-političkom kriteriju.....	168
6.4.3.1. Vrednovanje potkriterija sustava promidžbe servisa.....	168
6.4.3.2. Vrednovanje potkriterija informaticke podrške servisa .....	170
6.4.3.3. Vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla servisa.....	172
6.4.3.4. Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa.....	173
6.4.3.5. Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lučkim sustavom.....	175
6.4.3.6. Vrednovanje potkriterija političkog odlučivanja.....	177
6.4.4. Pregled vrednovanja scenarija prema kriterijima.....	178
6.5. PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA NA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA.....	183
6.6. PRIJEDLOG STRATEŠKIH SMJERNICA ZA MOGUCU IMPLEMENTACIJU MODELA U REPUBLICI HRVATSKOJ .....	204
6.7. TESTIRANJE MODELA IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA PRIMJENOM SWOT ANALIZE.....	207
<b>7. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>210</b>
<b>POPIS LITERATURE.....</b>	<b>222</b>
<b>POPIS TABLICA .....</b>	<b>230</b>
<b>POPIS SHEMA .....</b>	<b>232</b>
<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>233</b>

# 1. UVOD

## 1.1. DEFINIRANJE PROBLEMA, PREDMETA I OBJEKTA ISTRAŽIVANJA

Analiza sadašnjeg stanja prijevoznickih sustava i servisa u svijetu pokazuje nekoliko problemskih obilježja:

Pomorske prometnice (eng. *Motorways of the Sea*, skr. *MoS*) je koncept koji kombinira sve oblike prijevoza u logisticku uslugu „od vrata do vrata“. Takva usluga, kao ni prijevoz općenito, nije vezan za ograničena područja (države) i granice mu ne bi smjele biti prepreka već generator razvoja. U isto vrijeme, granice su najčešća prepreka kada se sustavi pomorskih prometnica razvijaju zasebno po državama.

Sadašnji prijevoznicki sustav u regiji razvijen je individualnim aktivnostima pojedinih luka i zasebnim strategijama razvoja pojedinačno po zemljama. S obzirom na potencijal, takav sustav nije dovoljno razvijen. Ne postoje jasni kriteriji prema kojima se može ocijeniti potencijal uspješnosti budućih sustava i servisa pomorskih prometnica. Ključno je u sustavnom pristupu, jasno određenim kriterijima implementacije pojedinih modela te zajedničkom nastupu i aktivnostima.

Strateški dokumenti europske prijevoznice politike naglašavaju ključnu ulogu logistike u osiguravanju održive i konkurentne mobilnosti u Europi te njezin doprinos ostvarivanju ostalih ciljeva, poput čistijeg okoliša, sigurnosti opskrbe energijom, prometne sigurnosti, itd. Prijevoznicka logistika obuhvaća planiranje, organizaciju, upravljanje, kontrolu i izvršenje prijevoznickih operacija u cijelom procesu prijevoza.

Nacionalni prijevoznicki sustavi na razini regija (Sjeverna Amerika, Azija, Europska Unija) nisu jednako razvijeni. Zemlje članice Europske Unije nesumnjivo su dostigle višu razinu razvoja luka, terminala i intermodalnoga prijevoznog sustava uopće, no cestovni prijevoz je i dalje dominantan u svim zemljama. Jedan od razloga je i nedovoljna povezanost sudionika, odnosno nedovoljna suradnja i/ili zajednicki nastup u bilo kojem području poslovanja. Nadalje, niska je razina suradnje znanstvenih institucija koja bi trebala biti generator razvojnih strategija. Nepostojanje informatičkih sustava koji bi promovirali i poticali korištenje intermodalnih pravaca i servisa, te logisticki olakšavali njihovo administriranje, omogućuje cestovnim prijevoznicima tradicionalan i jednostavan, ali ekološki neprihvatljiviji način prijevoza roba i putnika. No, cilj nije isključiti cestovni prijevoz ili se boriti protiv njega, već mjerama pridonijeti da intermodalni prijevoz (morem, željeznicom, unutarnjim plovnicima) kao jednostavniji i konkurentniji (financijski i organizacijski) postane logičan izbor.

Poseban problem je nepostojanje sustavnog pristupa pokazateljima kvalitete (eng. *quality managenetu*) u intermodalnom prijevozu koji je samo djelomično razvijen u nekoliko luka te nepostojanje zajednickog i sustavnog pristupa promociji intermodalnog prijevoza.

U kontekstu navedene problematike istraživanja definiran je **znanstveni problem istraživanja**: implementacija sustava pomorskih prometnica u nacionalne prometne sustave je stihijska, bez teorijske i znanstvene podrške, te ne postoji opceprihvacena metodologija vrednovanja mogucih modela razvoja održivih sustava po prometnica prema relevantnim kriterijima. Ujedno kad dode do nesustavne implementacije takvih sustava, ono nema podršku u obliku procena razine kvalitete provodenja servisa i razvoja mehanizmu otklanjanja problema u realizaciji, jedinstvenoj promociji i informatickoj podršci cjelokupnog sustava, što je nužno za njegov daljnji razvoj i maksimalne pozitivne utjecaje na gospodarstvo i okoliš.

S obzirom na navedeno, te cinjenicu da ne postoji sustavno istraživanje korisnika sustava i servisa pomorskih prometnica koje bi identificiralo relevantne elemente za formiranje sveukupne ocjene razine uspješnosti i iskoristivosti potencijala, potrebno je konzistentno istražiti, dijagnosticirati i primjereno sve negativne elemente koje utjecu na razvoj i odvijanje sustava u punom potencijalu, a indirektno su povezani s ostalim elementima razvoja gospodarstva.

Iz takve problematike i problema istraživanja determiniran je i **predmet istraživanja**: treba istražiti, elaborirati i konzistentno utvrditi sve relevantne znacajke i cimbenike potrebne za uspješnu implementaciju održivog sustava pomorskih metnica, te sukladno tome, predložiti model, mjere i aktivnosti za kreiranje održivog sustava pomorskih prometnica cime bi se omogućio daljnji rast i razvoj intermodalnog prijevoza, ali i gospodarskog sustava.

Problem i predmet istraživanja definirali su i **objekte istraživanja**, a to su pomorske prometnice, intermodalni promet i morske luke.

## 1.2. POSTAVLJANJE ZNANSTVENE HIPOTEZE I POMOCNIH HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA

U okviru tako determiniranoga znanstvenog problema istraživanja, predmeta i objekta istraživanja, postavljena je i temeljna **znanstvena hipoteza**:

Znanstveno utemeljenim spoznajama o tehnologiji i orga ji funkcioniranja intermodalnog prijevoza, posebno o kreiranju sustava pomorskih prometnica, moguće je predložiti model, mjere i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica

cime bi se omogućio daljnji rast i razvoj intermodalno prijevoza i povećanje konkurentnosti prometnog pravca.

Hipotezom se dokazuje da odgovarajuće izgrađen, optimalno strukturiran i voden sustav pomorskih prometnica može utjecati na razvoj in dalnog prijevoza te povećanje konkurentnosti pojedinoga prometnog pravca.

Tako postavljena znanstvena hipoteza obuhvata više pomoćnih hipoteza:

- Promet kao znanost i aktivnost općenito jedan je od temeljnih čimbenika efikasnog i efektivnog razvoja gospodarstva neke države.
- Morske luke su ključni podsustav pomorskog i prometnog sustava te akcelerator prometnih tijekova i razvitka brojnih gospodarskih djelatnosti države.
- Predloženi model implementacije sustava pomorskih prometnica može učinkovito osigurati konkurentnost prometnog pravca.
- Zadovoljavajuća razina kvalitete sustava pomorskih prometnica pridonosi uspješnosti sustava i povećanja konkurentnosti prometnog pravca. Zadovoljavajuća razina kvalitete odnosi se na sve elemente sustava, a može se zadržati jedino trajnom provjerom i pravovremenom intervencijom ili modifikacijom identificiranog elementa sustava.
- Sustavna identifikacija uskih grla u funkcioniranju i razvoju cjelokupnog sustava pomorskih prometnica osigurava uspješnu implementaciju te pridonosi povećanju konkurentnosti pravca. Sustavnost u identifikaciji znači da podrazumijeva sudjelovanje svih dionika i razmatranje svih elementa sustava.
- Informatički sustavi za planiranje i praćenje prijevoza te elektronska razmjena cjelokupne dokumentacije u sustavu, bilo da se odnosi prijevozna jedinica, teret, robu ili putnike, pridonosi povećanju konkurentnosti prometnog pravca te posljedično i održivosti i razvoju sustava.
- Uspješnost funkcioniranja sustava pomorskih prometnica može se pospešiti sustavnom promocijom u koju su uključeni svi dionici prometnog sustava na tom pravcu.
- Kada se radi o sustavu koji uključuje prometni pravac preko dvije ili više država, razvoj sustava na razini prometnog pravca, u odnosu na razvoj na nacionalnim razinama, osigurava pravcu održivost i veće izgleda za uspjeh.
- Konzistentnim spoznajama o najvažnijim elementima implementacije sustava pomorskih prometnica moguće je dokazati primjenjivost modela na hrvatski prometni sustav.

### 1.3. PREGLED RELEVANTNE LITERATURE I OCJENA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

Predstavljena problematika razvoja i optimiziranje sustava pomorskih prometnica relativno je nova u znanstvenim i stručnim razmatranjima te, posljedično, ne postoji velika baza znanstvene i stručne literature. Tema definitivno nije obrađena na odgovarajući način. S obzirom da je Europska Unija uvela pojam međuoceanog linijskog povezivanja krajem prošlog stoljeća, te da su sustavi pomorskih prometnica nastali na temelju toga uspješnog koncepta početkom prošlog desetljeća, jasno je da literatura ne može biti opsežna, no svakako se može primijetiti da je svega nekoliko autora razmatralo i rješavalo problem analize uvođenja ovih sustava. U znanstvenoj literaturi nisu obrađivani niti prepoznati kriteriji relevantni za uvođenje novih servisa pomorskih prometnica. S druge strane ne nalaze se radovi koji predlažu kriterije, mjere ili aktivnosti potrebne za razvojem održivih sustava pomorskih prometnica, koje se odnose na sustavnu identifikaciju problema u funkcioniranju servisa, osiguravanje zadovoljavajuće razine servisa, informatičku podršku te jedinstvenu promidžbu servisa i pravca.

U rješavanju predloženoga znanstvenog problema i dokazivanju postavljene hipoteze, potrebno je istražiti dva područja:

- sustave pomorskih prometnica, i
- korištenje višekriterijske analize u funkciji razvoja sustava.

Dostupna je ograničena znanstvena baza podataka iz istraživanja o pomorskim prometnicama i njihovoj implementaciji. Većina podataka odnosi se na Europsku komisiju i njeno nastojanje da se pomorske prometnice implementiraju u europski prijevoznicki sustav. U svojoj Bijeloj knjizi o prijevozu nastaloj u rujnu 2001. godine, Komisija je predložila razvoj pomorskih prometnica kao stvarne konkurentne alternative cestovnom transportu. Kako bi se razvile ove smjernice, napominje se da europski fondovi moraju postati dostupni dok pomorske prometnice moraju postati dijelom transeuropske mreže (TEN-T).

Cetiri koridora su određena za izradu projekata od europskog interesa:

- Pomorske prometnice Baltičkog mora (koje povezuju zemlje članice na Baltiku s zemljama članicama u srednjoj i zapadnoj Europi uključujući rutu kroz Sjeverno more/Baltički morski kanal);
- Pomorske prometnice zapadne Europe (protežu se iz Portugala i Španjolske preko Atlantskog mora prema Sjevernom moru i Irskom moru);
- Pomorske prometnice jugoistočne Europe (povezuju Jadransko more s Jonskim te Istočnim Mediteranom uključujući i Cipar);

- Pomorske prometnice sjeverozapadne Europe (zapadni Mediteran, povezujući Španjolsku, Francusku, Italiju te Maltu, povezujući ih s pomorskim prometnicama jugoistočne Europe i produžujući do Crnog mora).

Od 2004. godine, Komisija i zemlje članice EU inicirale su koordinacijske aktivnosti za projekt pomorskih prometnica. Ove aktivnosti rezultirale su prvim studijama o ulozi pomorskih prometnica. Nadalje, dionici su proveli nekoliko razvojnih projekata i studija uz potporu europskih institucija i fondova poput Europske investicijske banke (EIB), strukturnih fondova, Marco Polo i TEN-T programa. U različitim geografskim područjima, pozivi za podnošenje projektnih prijedloga za pomorske prometnice su zajednički organizirale zemlje članice EU, s ciljem uključivanja dionika, poput npr. zajedničkog poziva Francuska-Španjolska iz 2009. godine. Nažalost, veliki projekti u još bili uspješni. Do sada su provedene četiri različite studije o pomorskim prometnicama, a jedan Marco Polo projekt je pokrenut 2007. godine unutar okvira Marco Polo II programa. Tri TEN-T projekta su izabrana za financiranje 2008. godine i upravo su u fazi implementacije. Kako ističu ključni dionici, trenutno stanje studija i projekata o pomorskim prometnicama koji su u tijeku je izrazito nezadovoljavajuće, osobito ako se uspoređuje s ostalim predloženim pomorskim modelima za razvoj prometa tijekom istog razdoblja.

Iz znanstvene literature relevantne za rješavanje predstavljenog znanstvenog problema moguće je izdvojiti sljedeće radove i autore: Baird, A.: *EU Motorways of the Sea policy* iz 2005. godine gdje autor prezentira mjere Europske komisije u nastojanju za razvitkom sustava pomorskih prometnica te aktivnosti koje se poduzimaju. Isti autor u radu *The economics of motorways of the sea* iz 2008. godine prezentira relevantne elemente sustava te ekonomski aspekt i prednosti u odnosu na kopneni prijevoz. D. Tsamboulas, P. Moraiti, E. Vlahogianni u radu *Assessing the Effect of Infrastructure and Service Attributes on the Motorways of the Sea Realization* prezentiraju Bayesov mreže kako relevantni model za vrednovanje različitih scenarija u funkciji razvoja prometa. Tsamboulas D., Lekka, A. M., Moraiti, P. u radu *Evaluation of Motorways of the Sea for developing countries* iz 2011. godine predstavljaju model kojim analiziraju potencijalne koridore i razvijaju klustere luka između kojih je moguće razviti servis pomorskih prometnica.

U sklopu dosadašnjih istraživanja značajno je istaknut sljedeće znanstvene knjige i članke koji analiziraju mogućnost primjene metode višekriterijske optimizacije u transportnom planiranju:

Brans, J. P., Mareschal, B., Vincke, P.: *How to select and how to rank project: The PROMETHEE method*, European Journal of Operational Research, North Holland Publishing Company, 24, Amsterdam, 1986.



Roy, B., Vincke, P.: *Multicriteria analysis: survey and new direction*, European Journal of Operational Research, North Holland Publishing Company, 8, Amsterdam, 1981.

Saaty, T.L.: *Fundamentals of Decision Making and Priority Theory*, RWS Publications, Pittsburgh, 1994.

Karleuša, B., Deluka-Tibljaš, A., Benigar, M.: *Mogućnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i kitanju*, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 23, 2003., 1-2.

Harahap, W., Santoso, I., Suryadi, K.: *Selection of Private Participation model in Seaport terminal operation – Case: Port of Tanjung priok Jakarta Indonesia*, ISAHP, Honolulu-Hawaii, 2005., 1.

Poletan, J. T., Jugovic, A., Karleuša, B.: *Solution Valuating in Transport Planning by Implementation of the Multicriteria Optimization*, Medunarodni simpozij Transportation and Globalization, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, 2006.

Poletan Jugovic, T., Jugovic, A., Zelenika, R.: *Multicriteria Optimisation in Logistic Forwarder Activities*, Traffic & Transportation Sceentific Journal on Traffic and Transportation Research, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 19, 2007., 3. (Izvorni znanstveni rad citiran u SCII bazi).

#### 1.4. SVRHA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA

U izravnoj vezi s problemom i predmetom istraživanja u okviru postavljene hipoteze, te s ciljem dokazivanja postavljene temeljne znanstvene hipoteze determinirani su **svrha i ciljevi istraživanja**.

Istražiti i analizirati u okviru tehnickih znanosti spoznaje o intermodalnom prometnom sustavu, sustavu pomorskih prometnica, prometnim pravcima, morskim lukama i aktivnostima koje direktno i indirektno utjecu na uspješnost funkcioniranja prijevoznickog servisa u sustavu pomorskih prometnica. Znanstvenim cinjenicama i primijenjenim prakticnim saznanjima o funkcioniranju sustava pomorskih prometnica potrebno je formulirati rezultate istraživanja te predložiti novi model, mjere i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica cime bi se omogućilo povecanje konkurentnosti prometnog pravca.

Da bi se primjereno riješio postavljeni problem, ostvario predmet istraživanja i dokazala postavljena radna hipoteza te ostvarili svrha i ciljevi istraživanja, u ovoj je disertaciji primjenom znanstvenih metoda potrebno dati odgovore na brojna pitanja od kojih su najvažnija:

- utvrditi temeljne značajke sustava pomorskih prometnica u prometnom i logistickom sustavu;

- istražiti osnovne značajke za vrednovanje kvalitete sustava pomorskih prometnica;
- analizirati komparativna svjetska istraživanja za vrednovanje kvalitete sustava pomorskih prometnica;
- istražiti mjere i aktivnosti koji utjecu na uspješnost funkcioniranja uspostavljenog sustava pomorskih prometnica;
- postaviti strukturu suvremenih kriterija za vrednovanje kvalitete sustava pomorskih prometnica;
- provesti istraživanje među postojećim organizatorima servisa i utvrditi kriterije kojima se oni rukovode pri pokretanju servisa, odnosno koje elemente usluge smatraju dominantnim u ostvarivanju punog potencijala servisa;
- provesti istraživanje među potencijalnim i trenutnim korisnicima servisa i utvrditi kriterije kojima se oni rukovode pri odabiru načina prijevoza, pravaca, pojedinih operatora servisa, odnosno koje elemente usluge smatraju dominantnim u njihovoj percepciji kvalitete servisa;
- obradom rezultata istraživanja ponuditi organizatorima sustava pomorskih prometnica model za odlučivanje pri razvoju sustava, pokretanju pojedinačnih servisa te aktivnosti nužne za ostvarivanje maksimalnog učinka sustava.

## 1.5. ODABIR ZNANSTVENIH METODA U ISTRAŽIVANJU

Za potrebe znanstvenog istraživanja koristit će se uobičajeni metodološki instrumentarij, i to raspoloživa dokumentacija i bibliografija, znanstveni članci i ostali izvori s Internet stranica, podaci iz poslovanja pojedinih tvrtki koje sudjeluju u realizaciji prijevozne usluge. Za potrebe istraživanja značajne spoznaje prikupit će se i osobnim kontaktima s predstavnicima poslovnih subjekata koji su uključeni u predmet ovoga istraživanja.

U obradi tematike u ovoj doktorskoj disertaciji koristiti će se, u odgovarajućim kombinacijama, sljedeće metode istraživanja: metode analize i sinteze, metoda kompilacije, metoda komparacije, metoda deskripcije, metoda rangiranja i ocjenjivanja.

Kao važnu metodu istraživanja, u ovoj disertaciji treba istaknuti sustavnu analizu pomoću koje se problem istraživanja sagledava sustavni pristupom koji prvo utvrđuje cjelinu, odnosno sustav, a zatim se cjelina analizira dijelovima.

Istraživanje mogućih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica izvršit će se postupkom višekriterijske analize.

Analiza dosadašnje primjene metode višekriterijske analize (optimalizacije) u području planiranja prijevoza, upravljanja prometom te definiranja prijevoznickih servisa, upućuje na to da se navedena metoda primjenjuje u okviru sljedećih problematika: odabira

optimalne lokacije, odabira između više poslovnih odluka, planiranja logističkih mreža, projektiranja prijevoznih mreža, planiranja prometa i prijevoza (određivanja optimalnih pravaca isporuke te planiranja prijevoza s pretovarom).

Između više različitih postupaka višekriterijskog odlučivanja (optimalizacije), koristit će se postupak PROMETHEE (eng. *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations*) te računalni program višekriterijskog odlučivanja (programiranja) Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0.) koji se temelji na navedenom postupku.

Informacije, materijali, studije, spoznaje i podaci dobiveni korištenjem pisanog materijala i ostalih izvora obradit će se primjenom navedenih metoda uz korektno citiranje tuđih opažanja, stavova, zaključaka i spoznaja.

## 1.6. KOMPOZICIJA DISERTACIJE

Rezultati istraživanja bit će prezentirani u doktorskoj disertaciji u šest međusobno povezanih dijelova.

U prvom dijelu, UVODU, definirat će se problem, predmet i objekt istraživanja, postaviti znanstvena hipoteza i pomoćne hipoteze, određena svrha i ciljevi istraživanja, dati ocjena dosadašnjih istraživanja, navest će se najvažnije znanstvene metode koje će se koristiti u znanstvenom istraživanju i prezentiranju rezultata istraživanja.

U drugom dijelu s naslovom, OSNOVNE ZNACAJKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA I POMORSKIH PROMETNICA, pojasnit će se pojam intermodalnog prijevoza, njegove karakteristike i specifičnosti, pravne posebnosti, oblici prijevoza i karakteristične prijevozne jedinice. Nadalje, detaljno će se pojasniti sustav međudobalnoga linijskog povezivanja i sustav pomorskih prometnica.

U trećem dijelu, ELEMENTI I ZNACAJKE SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA identificirat će se i detaljno obrazložiti svi infrastrukturni i organizacijski elementi pomorskog i kopnenog sustava, uključene dionike uz obrazloženje njihove uloge i značenja, administrativne procedure koje prate sustav, trenutne potrebe i praksu razmijene potrebne dokumentacije, te detaljno prezentirati modele upravljanja servisima pomorskih prometnica.

U četvrtom dijelu, ANALIZA I OCJENA KRITERIJA I MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA, definirat će se i determinirati mogući modeli implementacije te kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti.

U petom dijelu, PRIJEDLOG MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA, podastrijet će se rezultati provedenih istraživanja.

Analizirat će se metodologija, postupak i mogućnost primjene višekriterijske analize u istraživanju preferencije odabira implementacije te uspješnosti, odnosno iskoristivosti potencijala sustava. Postavit će se opći model kriterija kao pomoć u odlučivanju pri organizaciji nacionalnih luke sustava te pokretanju servisa. Potom će se analizirati rezultati vlastitih istraživanja za kriterije koji pridonose uspješnosti pokrenutih servisa na uzorku subjekata iz jadranske regije.

U posljednjem dijelu, ZAKLJUCKU, sustavno i koncizno formulirat će se i prezentirati najvažniji rezultati znanstvenih istraživanja koji će biti opširnije elaborirani u ovom radu, a kojima će se dokazati postavljena hipoteza i pomoćne hipoteze. Predložiti će se mjere i aktivnosti u implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica. Na osnovi postignutih spoznaja predložiti će se načini i mogućnosti daljnjeg istraživanja ove problematike, odnosno mogućnost usavršavanja i primjene predloženog modela.

## 2. OSNOVNE ZNAČAJKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA I POMORSKIH PROMETNICA

Intermodalni prijevoz samo je jedan od načina prijevoza. Unatoč uvriježenom mišljenju da je to „proizvod“ novijeg vremena, intermodalni prijevoz poznat je jako dugo. Prvi je oblik intermodalnog prijevoza bio prijevoz u posudama i bacvama ili sličnim oblicima gdje god se je veća količina tereta prevozila u jedinicama. Izvrsno rješenje s obzirom da su to u isto vrijeme i skladišni prostor i prijevozne jedinice. Nastao je kao logičan odgovor na potrebu ljudi trošiti manje energije i vremena za prijevoz, a ostvariti veći učinak. Bila je to optimizacija procesa i osiguravanje pouzdanosti kao čista potreba i jednostavno rješenje. Dokaz smislenosti takvog načina prijevoza je i to što se je postupno razvijao u više civilizacija, nekoliko tisuća godine unazad, a njegova praktičnost i izvrsnost je dokazana činjenicom da se je održao do danas. Jedina razlika je što su danas prijevozne jedinice promijenile oblik i karakteristike, no smisao je isti.

Pretpostavlja se da su prvi oblici četvornih kontejnera nastali u Engleskoj 1792. godine gdje su željezni sanduci prevozili ugljen prvo tramvajem vodenim konjskom zapregom pa pretovareni na riječne barže.<sup>1</sup> Mada je od tada prošlo više od dvije stotine godina, zanimljiva je činjenica da se pretovar obavljao dizalicom koja je bila u mogućnosti manipulirati sa sanducima nosivosti dvije tone.

Od tada pa sve do početka prošlog stoljeća, intermodalni prijevoz je rastao i napredovao, no ne značajnim koracima. U isto vrijeme promet u svijetu se značajno povećao. Luke kao glavna čvorišta postale su vrlo velike i važne za zajednicu i gospodarstva. Prometna infrastruktura općenito se značajno razvila. Parni stroj, te kasniji razvoj motora na fosilna goriva, donijeli su pravu revoluciju u prometnom smislu. Zbila se je industrijska revolucija, porasla je potreba društva za proizvodima, posljedično povećala se je proizvodnja i carobni krug se zatvorio. Potražnja generira proizvodnju koja podiže standard društva i omogućuje povećanu potrošnju i stalnu potrebu. Između proizvodnje i potrošnje je prijevoz koji sudjeluje u svim fazama. Dostavlja sirovinu proizvodnji, razvozi između više faza proizvodnje i na kraju proizvod dostavlja potrošačima. Značajan je razvoj prometnog sustava koji rezultira izgradnjom cesta, željeznica, skladišta, luka, itd. Zapošljava se veliki broj radnika. No tada se uvida problem, luke kao čvorišta između više načina prijevoza postaju uska grla. Za jednostavnu manipulaciju iskrcaja ili ukrcanja broda potrebno je puno radnika i previše vremena, cijena pretovara je vrlo visoka, a i zbog do problema krada i oštećenja roba. Posebice zbog utjecaja vremena. To je u logističkom smislu problem i usko grlo razvoju. Kao rezultat nastoji se optimizirati proces i u vrijeme Prvog svjetskog rata u optičaj

---

<sup>1</sup> Perkner, Radim: Intermodal transportation, Union College, NY, 2001., str. 5.

ulazi 10-stopni kontejner nazvan „Trinity Freight Unit“. No, u vrijeme vrlo jak utjecaj željeznice i njezinog razmišljanja da zajednicki kombi prijevoz nije od njihovog interesa, usporavaju razvoj. Posebice je tome doprinijela americka Interstate Commerce Commission (ICC) koja regulatornim aktima onemogućava poštnu tržišnu utakmicu kombiniranom prijevozu i favorizira željeznicu i konvencionalan način prijevoza.

U to vrijeme dogodio se je i Drugi svjetski rat te znacajan rast prometa i nepodnošljiva potreba za promjenom i optimizacijom u logistickom smislu.

Prekretnica je 1954. godina kada ICC donosi promjenu politika<sup>2</sup> i njihove odluke omogućavaju razvoj intermodalnog prijevoza. Posljedicno, veliki americki cestovni prijevoznik, Malcom McLean, 1956. godine prepoznaje prednosti prijevoza unificiranih jedinica (kontejnera) morem te kako bi ostvario svoju viziju, prodaje uspješno prijevoznicko poduzeće, kupuje brodarsku kompaniju i pocinje dužobal servis. Prenamijenjuje brod za rasuti teret kako bi imao mogućnost prijevoza kontejnera te ostvaruje nacajan uspjeh i postaje primjer ostalima koji ga slijede. Ovo se s pravom može nazvati prekretnica i jedan od najznacajnijih trenutaka u razvoju intermodalnog prijevoza.

Slijedi globalno prepoznavanje vrijednosti ovog nacina prijevoza, razvoj unificiranih prijevoznih jedinica (kontejnera), njihova standardizacija te razvoj vezane prometne infrastrukture (specijaliziranih kontejnerskih brodova i luka, željeznice, itd.). Intermodalni prijevoz do danas nije ostvario svoj maksimum. U neprestanom je rastu i razvoju koji se uglavnom svodi na optimizaciju procesa i prijevoznih jedinica (kontejnera, brodova, vagona, itd.).

Radi jasnog razumijevanja pojma, važnosti i nacina funkcioniranja sustava intermodalnog prijevoza, u ovom je poglavlju nužno obraditi ove tematske jedinice: (1) **pojam i važnost intermodalnog prijevoza**, (2) **karakteristike intermodalnog prijevoza** i (3) **sustav meduobalnoga linijskog povezivanja (SSS) i pomorskih prometnica**.

## 2.1. POJAM I VAŽNOST INTERMODALNOG PRIJEVOZA

S aspekta proučavanja problema i traženja rješenja u optimizaciji procesa multimodalnog prijevoza, nužno je definiranje i razumijevanje sljedecih pojmova: (1) promet – prijevoz, (2) multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz i (3) meduobalno prometno povezivanje – pomorske prometnice.

Prijevoz je specijalizirana djelatnost koja pomocu prometne suprastrukture i prometne infrastrukture omogućuje proizvodnju prometne usluge. robu (teret, materijalna

---

<sup>2</sup> Perkner, Radim: Intermodal transportation, Union College, NY, 2001., str. 8.

dobra), ljude i energiju s jednog mjesta na drugo, prijevoz organizirano svladava prostorne i vremenske udaljenosti. „Prijevoz“ i „transport“ jesu sinonimi. Izraz „transport“ ima međunarodno značenje, a nastao je od latinske riječi *transportare* koja znači prenositi i novonastale riječi *transportus* u značenju *prijevoz, prevoženje, prenošenje*<sup>3</sup>.

Promet u užem smislu obuhvaća prijevoz ili transport, ali i o u vezi s prijevozom robe i putnika (ljudi) te komunikacije. Ta definicija „prometa“ temelji na znanstveno utemeljenim logističkim nacelima. Operacije (radnje) u vezi s prijevozom koje obuhvaća „promet“ jesu: ukrcaj (utovar), iskrcaj (istovar), prekrcaj (pretovar), sortiranje, tramakanje, smještaj slaganje, punjenje i pražnjenje kontejnera, signiranje (obilježavanje) koleta i sl. Komunikacije u prometnome smislu znače djelatnost koja pomoću posebnih tehničkih sredstava organizirano prenosi vijesti, tekst, podatke, slike (...), odnosno prevozi poštanske pošiljke. Sadržajnom značenju izraza „promet“ odgovara na engleskom jeziku izraz *traffic*<sup>4</sup>.

Svjetska i domaća literatura poznaje mnogo pojmova koji se vezuju za prijevoz tereta s više od jednim načinom prijevoza (pomorski, željeznički, unutarnji plovni putovi, cestovni, zračni). Najčešći su multimodalni, višenacijski, kombi , intermodalni, integralni, komodalni, itd. Mnogi autori su kroz povijest davali definicije i pojašnjenja pojmova te danas postoji određena konfuzija u značenju i definiranju. Razumljivo s obzirom da se ovakav način prijevoza stalno razvija, mijenja u tehničkom, pravnom i administrativnom (logističkom) smislu te da su autori kroz prošlost davali definicije koje su tada predstavljale stvarnost.

Osnovni problem je u definiranju pojmova multimodalni, kombinirani i intermodalni prijevoz. Nekoliko značajki definiraju i prave razliku:

- organizacija prijevoza (broj ugovora o prijevozu i broj organizatora prijevoza),
- korištenje standardizirane prijevozne jedinice,
- omjer prevezenog puta u odnosu na način prijevoza.

Za jedno od tumačenja<sup>5</sup> multimodalnog prijevoza (eng. Multimodal Transport) karakteristično je (1) da su u međunarodnome multimodalnom prijevozu „operatori multimodalnog prijevoza“ i primatelj robe u dvije različite države; (2) da se za prijevoz robe u međunarodnome multimodalnom prijevozu obavlja s najmanje dva različita prijevozna sredstva, odnosno da u takvome prijevoznom procesu sudjeluju najmanje dvije različite grane prometa; (3) da se cjelokupni pothvat međunarodnoga multimodalnog prijevoza temelji samo na jednom ugovoru o prijevozu što ga je operator multimodalnog prijevoza sklopio s

---

<sup>3</sup> Zelenika, Ratko: Pravo multimodalnoga prometa, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 16.

<sup>4</sup> Ibidem, str. 17, 18.

<sup>5</sup> Ibidem, str. 24.

pošiljateljem robe; (4) da se za cjelokupni pothvat međunarodnoga multimodalnog prijevoza ispostavlja ili pribavlja samo jedna isprava o prijevozu robe, i (5) da cjelokupni proces međunarodnoga multimodalnog prijevoza izvršava ili organizira samo jedan operator, odnosno operator multimodalnog transporta (eng. Multimodal Transport Operator, skr. MTO), a to je najčešće špediter koji ujedinjuje djelatnosti špeditera i prijevoznika.

Isti autor definira da je za kombinirani prijevoz (eng. Combined Transport) karakteristično (1) da se prijevoz robe (u pravilu sipkog, rasutog tereta) obavlja s najmanje dva različita prijevozna sredstva iz dvije različite prometne grane; (2) da se u prijevoznom pothvatu u pravilu sklapa onoliko ugovora o prijevozu koliko je sudjelovalo prijevoznih grana, odnosno različitih prijevoznih sredstva; (3) da se pribavlja ili ispostavlja onoliko isprava i prijevozu koliko je zaključeno ugovora o prijevozu, i (4) da cjelokupni prijevozni proces može organizirati jedan ili više operatera (eng. Combined Transport Operator, skr. CPO).

Uočava se razlika koju autor postavlja u smislu organiziranja prijevoza. Kod multimodalnog prijevoza sastavlja se jedan ugovor o prijevozu samo jedna isprava o prijevozu dok se kod kombiniranog sastavlja onoliko ugovora i isprava koliko načina prijevoza se koristi (npr. pomorski, željeznički i cestovni).

Za jasno razumijevanje pojmova nužno je analizirati nekoliko sljedećih izvora.

Europska komisija je upotrijebila pojam intermodalnosti za opis prijevoznickog sustava gdje su barem dva načina prijevoza korištena za osiguravanja (omogućavanje, eng. complete) usluge *od vrata-do vrata*<sup>6</sup>.

Međunarodni forum za transport (eng. International Transport Forum)<sup>7</sup> izdao je 2001. godine dokument pod nazivom *Terminologija kombiniranog prijevoza* (eng. *Terminology on Combined Transport*) u kojem postavlja definicije ova tri pojma:

- multimodalni prijevoz: prijevoz dobara koristeći dva ili više načina prijevoza;
- intermodalni prijevoz: kretanje dobara u jednoj ili više prijevoznih jedinica ili cestovnom vozilu, koji uspješno koristi dva ili više načina prijevoza, bez samog pomicanja dobara kod promjena načina prijevoza.<sup>8</sup> Pomicanje dobara u ovom slučaju ne odnosi se na pomicanje primjerice kontejnera ili kamionske

---

<sup>6</sup> European Commission Communication COM(97) 243 Final

<sup>7</sup> Međunarodni forum za transport (eng. International Transport Forum) je međuvladina organizacija osnovana 1953. godine (do 2007. godine European Conference of Ministers of Transport – ECMT) koju čine ministri prometa 43 zemlje punopravne članice i sedam pridruženih članica. Djeluje kao forum s ciljem razvoja politika u sektoru prometa od zajedničkog interesa.

<sup>8</sup> U dodatku, pojam intermodalnost se koristi za opis prijevoznog sustava gdje su dva ili više prijevozna načina korištena za prijevoz iste prijevozne jedinice ili vozila na integrirani način, bez punjenja ili pražnjenja, a u sustavu od vrata-do vrata.



prikolice, već pomicanja (prekrcaja) dobara (robe, tereta) iz/u kontejner ili sa/na prikolicu;

- kombinirani prijevoz: intermodalni prijevoz pri kojem veći dio puta na području Europe prevezen željeznicom, unutarnjom plovi bocom ili morem s time da je početni i/ili krajnji dio puta prevezen cestom što je moguće kraci.

Ekonomski komitet za Europu Ujedinjenih naroda<sup>9</sup> potvrdila je definiciju Međunarodnog foruma za transport i definira intermodalni prijevoz kao „kretanje dobara u jednoj i jedinstvenoj prijevoznj jedinici ili cestovnom vozilu koji uspješno koristi dva ili više načina prijevoza, bez micanja dobara kod promjena načina prijevoza“.

Dakle, analizirajući definicije može se zaključiti da osnovno obilježje sva tri načina prijevoza korištenje dva ili više načina prijevoza. Multimodalni prijevoz najšireg je karaktera, a intermodalni prijevoz je praktični primjer multimodalnog prijevoza uz uvjet da se teret prevozi u standardiziranoj prijevoznj jedinici (npr. kontejner) ili na kamionskoj prikolici koja je ukrcana na brod, baržu, vlak ili avion. Kombinirani prijevoz je pak podsustav intermodalnog prijevoza uz uvjet da je početna ili krajnja dionica prijevoza cestom što je kraća moguća. U ovom slučaju, broj organizatora prijevoza, te da li se prijevoz obavlja preko jedne ili više država ne pravi razliku. Ove definicije osnovnih pojmova maksimalno pojednostavljuju pojmovnik, uvriježene su u novijoj svjetskoj literaturi i trebale bi predstavljati točne definicije.

Postoji određeni problem u definicijama kombiniranog prijevoza. Sama riječ „kombinirani“ u hrvatskom jeziku vjerojatno je nastala kako prijevod engleske riječi „combined“, a ona od latinske riječi „combinare“ čije značenje je „povezati u jedno“.<sup>10</sup> Jednostavnim tumačenjem moguće je shvatiti kombinirani prijevoz kao bilo koju vrstu prijevoza, bilo da se radi o prijevozu unificiranih prijevoznj jedinica ili ne, koji uključuje dva ili više prijevoznj načina. U tom slučaju tumačenje ovog pojma slaže se s tumačenjem Zelenika za pojam kombinirani prijevoz, no ne i s tumačenjem Međunarodnog foruma za transport za isti pojam već za se poklapa s njihovom definicijom multimodalnog prijevoza. Razlika je očita jer Međunarodni forum za prijevoz ne govori o organiziranju prijevoza (u smislu broja ugovora o prijevozu i broja organizatora prijevoza) kao bitan element kod definiranja pojmova.

Ukoliko se taj element isključuje iz definiranja pojma definicije Međunarodnog foruma za prijevoz vrlo jednostavno su primjenjive uz uvjet da se pojam „kombinirani prijevoz“

---

<sup>9</sup> United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)

<sup>10</sup> Zelenika, Ratko: Pravo multimodalnoga prometa, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 21.

zamjeni pojmom „održivi prijevoz“ (eng. sustainable transport), ili točnije „održivi intermodalni prijevoz“ (eng. sustainable intermodal transport, skr. S-Intermodal, S-Modal, SI-Modal). Riječ „održivi“ primjerenija je načinu prijevoza koji karakterizira ovaj model prijevoznog servisa. Radi se o modelu u kojem su kombinirana nekoliko načina prijevoza (npr. brod, željeznica i kamion) koristeći standardiziranu prijevoznu jedinicu (npr. kontejner) ili prikolicu, u kojem je cestovni dio kraci dio puta. Korištenje što je većeg dijela puta pomorski, željeznički ili prijevoz na unutarnjim plovnim putovima, u svakom slučaju omogućava održivi razvoj s aspekta društva i očuvanja okoliša.

U tom kontekstu, Zelenikine definicije multimodalnog i kombiniranog prijevoza djelomično su točne, ali unose određenu šarolikost u pojmovnik.

Tablica 1: Vizualni prikaz raznolikosti pojmova multimodalni i kombinirani prijevoz

		IZVOR		
		Nacin prijevoza i broj ugovora	Medunarodni forum za prijevoz	Zelenika
VRSTA PRIJEVOZA	Meduobalno prometno povezivanje (SSS)	Dva načina prijevoza – dva ugovora o prijevozu	Multimodalni i intermodalni prijevoz	Kombinirani prijevoz
	Pomorske prometnice (MoS) koristeći RO-RO tehnologiju	Dva načina prijevoza – jedan ugovor o prijevozu	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Multimodalni prijevoz
	Pomorske prometnice (MoS) koristeći LO-LO tehnologiju	Dva načina prijevoza – jedan ugovor o prijevozu	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Multimodalni prijevoz

Radi lakšeg razumijevanja moguće je raznolikost u pojmovima predstaviti kroz slijedeca dva primjera u tablici 2.

Tablica 2: Primjer razlika u definiciji pojmova

Scenarij	Opis prijevoza	Broj ugovora	Medunarodni forum za transport	Zelenika
Scenarij 1 - SSS	Prijevoz kontejnera od Rima do Ancone cestom, zatim brodom do Splita i finalna distribucija cestom do Knina	Organizator prijevoza želi i potpisuje jedan ugovor od Rima do Ancone i drugi od Ancone do Knina	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Kombinirani prijevoz
Scenarij 2 - MoS	Prijevoz kontejnera od Rima do Ancone cestom, zatim brodom do Splita i finalna distribucija cestom do Knina	Organizator prijevoza želi i potpisuje jedan ugovor o prijevozu od Rima do Knina	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Multimodalni prijevoz

Prema tom autoru, jedna od osnovnih karakteristika koja ih razlikuje je broj ugovora o prijevozu i broj organizatora prijevoza a što su elementi koje ne prepoznaju definicije

Medunarodnog foruma za prijevoz. Iz tog razloga trebalo bi izbjegavati njihov trenutni naziv (multimodalni prijevoz i kombinirani prijevoz) i dodijeliti im primjerenije izraze. Jedno od rješenja je „višeugovorni multimodalni prijevoz“ za po kombiniranog prijevoza te „jednougovorni multimodalni prijevoz“ za pojam multimodalnog prijevoza. Oba nacina su inacica multimodalnog prijevoza prema definiciji Medunarodno ma za prijevoz.

Za potpuno razumijevanje ovoga dijela te tehnologije i nacina prijevoza nužno je i definiranje pojma (i) meduobalnog prometnog povezivanja i (ii) pomorskih prometnica.

Prema definiciji, meduobalno prometno povezivanje (eng. Short Sea Shipping, skr. SSS) je kretanje tereta morskim putem između luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu i/ili između tih luka i luka smještenih u državama izvan Europe, a koje imaju obalnu liniju na moru koje granici s Europom. Uz dodatak to uključuje i *feederling*. Meduobalno prometno povezivanje je praktičan primjer pomorskog dijela intermodalnog prijevoza.

Pomorske prometnice („morske autoceste“, eng. Motorways of the Sea) su postojeći ili novi pomorski servisi integrirani u logistički lanac *od vrata-do vrata* koristeći održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze<sup>11</sup>. Pomorske prometnice praktičan su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim načinom gdje je pomorski dio veći dio puta.

Dakle, može se reći da su pomorske prometnice širi pojam od *short sea shippinga*, da za razliku od njega uključuju i kopneni dio puta (samo cestovni ili i željeznički), ali da je pomorski dio puta organiziran prema konceptu *short sea shippinga*. U ovakvoj objašnjenju pojma pomorskih prometnica korištena tehnologija (RO-RO, LO-LO, itd) nije definirajući element.

Istodobno, svjetska i domaća literatura, kao i cijeli metni sustav složan je u mišljenju da je intermodalni način prijevoza od iznimne važnosti za razvoj društva. Odnosi se to na gospodarstvo, ali i održivost razvoja s aspekta logije. Problem se očituje u negativnom utjecaju na okoliš, stalnim prometnim zagušenjima, povećanom riziku od prometnih nezgoda te povećanoj razini stresa svih sudionika. Sve to jasno dokazuje da postoje određena ograničenja cestovnog prijevoza te postoji izravan negativan učinak na društvo i okoliš.

Efikanan prijevoznicki sustav osnovni je preduvjet konkurentnosti. Tvrdnja da je intermodalni prijevoz generator razvoja samo je djelomično točna. Točnije je da je transport općenito generator razvoja nekog područja, odnosno teret koji se treba prevesti. Razvoj

---

<sup>11</sup> Europska komisija, *Vademecum on Motorways of the sea – Article 12bis of the guidelines for the Trans European Transport Network*, 2007.

prometnog sustava (izgradnja infrastrukture) i njena eksploatacija kroz korištenje prometne infrastrukture (npr. željeznicki ili cestovni prijevoznici) i organizaciju prijevoza tereta (logisticke tvrtke) vrijedni su elementi razvoja gospo tog podrucja. Izgradnja infrastrukture i prijevoznih jedinica potice proizvodnju, eksploatacija kroz primjerice osnivanje i funkcioniranja prijevoznickih tvrtki ili logistickih operatera stvara tijekom novca i omogućuje potrošnju. Sve su to ekonomski cimbenici nužni za razvoj gospodarstva. No, promet ima i negativne posljedice. U prvom redu tu su društveni (zagušenje prometa, povećanje prometnih nesreća, povećanje razine stresa u zajednici, itd.) i ekološki problemi (visoke emisije ispušnih plinova). Intermodalni prijevoz odgovor je na zahtjev i potrebu društva da se maksimalno umanje te negativne posljedice razvoja. Intermodalnost omogućuje prijevoz dostatan održivom razvoju društva, ali na, za društvo, prihvatljiv način. To je razlog stalnih napora unaprijedeniju kao bi se što je više tereta preusmjerilo na more, unutarnje plovne putove ili željeznicu.

Ovaj rad usmjeren je na razvoj intermodalnog prijevoza i to u specifičnosti korištenja RO-RO<sup>12</sup> tehnologije.

Intermodalni prijevoz, posebice sustav *od vrata-do vrata*, u potpunosti je usmjeren korisniku. Ponudena mu je i osigurana viša razina usluge i sigurnosti njegovog tereta. S obzirom na posvećenost korisniku, intermodalni prijevoz pruža uslugu koja je fleksibilna i omogućuje više poslovnih opcija te brži odziv na izazove poslovanja i prilagodbe tržištu. Rezultat takvog modela usluge je povećano očekivanje korisnika nego što je to bilo u prošlosti. Intermodalni prijevoz u svojoj osnovi smanj je broj transportnih (prekrcajnih) operacija, maksimalno iskorištava kapacitete transportne infrastrukture (brod ili željeznica) i time smanjuje troškove što povećava zadovoljstvo korisnika.

Intermodalni prijevoz je neiskoristiv za neke vrste tereta koje su izrazito velikih dimenzija. Uobicajeno je da se u kontejnerima prevozi veće vrijednosti i osjetljivosti na mogućnost štete. No izrazite prednosti logistickog koncepta intermodalnog prijevoza, rezultiraju sve većim udjelom u odnosu na konvencional rasuti teret. Kontejnerizacija se događa i kod tereta za koji se smatralo da je najbolji način prijevoza u rasutom stanju (šecer, žito i sl.). Pronalaze se tehnološka rješenja krcanja *jumbo bags* ili sl. te potom prevoziti u kontejnerima. U kemijskoj industriji, koju najčešće obilježava visoka cijena i osjetljivost tereta, rapidno se uvode tank kontejneri, ne samo zbog prijevoza, već i zbog njihove sekundarne uloge, jer ujedno služe kao skladišni prostor.

---

<sup>12</sup> ROLL ON – ROLL OFF (RO-RO) – Medunarodni forum za transport definira kao ukrcaj ili iskrcaj cestovnog vozila, vagona ili standardizirane transportne jedinice (kontejner, swap body, poluprikolica, itd.) na ili s broda na njegovim kotacima ili kotacima pričvršćenim za ovu priliku.

Ovakav način prijevoza omogućuje prijevoznicima, u prvom redu brodarima, nebrojene mogućnosti optimizacije svojih kapaciteta i ude usluga. U odnosu na klasične brodove za prijevoz generalnog tereta, s lakocom se prevozi mnogo različitih vrsta tereta, u potpunosti iskorištava zatvoreni brodski prostor i višestruko iskorištava otvoreni prostor. Kontejneri omogućuju slaganje u visinu i time povećanje brodskih kapaciteta. Omogućeno je brodarima povezati više luka i u njima jednostavno vršiti iskrcaj ili utovar tereta, brzo i efikasno. Na taj način logistički transportni sustav se izrazito unapređuje i otvaraju se mnoge mogućnosti.

S obzirom na navedeno može se zaključiti da je kontejner, ta jednostavna tehnologija razvijena da pojednostavi i ubrza prijevoz, pridonio svjetskoj globalizaciji. On je omogućio da se tradicionalna industrija premjesti na drugi kraj svijeta, ali da u isto vrijeme gotovi proizvodi dođu brzo, jednostavno i jeftino do kupaca. Dakle, omogućio da se proizvodnja iz razvijenih država gdje je skupa radna snaga i sirovina, premjesti u nerazvijene krajeve i potakne njihov rast, društveni i gospodarski razvoj. U isto vrijeme, omogućio je smanjenje troškova i pad cijene proizvoda, što je rezultiralo da je velika količina roba sada postala dostupna mnogim tržištima te svjetsku potaknulo potrošnju. Dakle, globalizacija i intermodalni prijevoz u uzajamnoj su vezi.

## 2.2. KARAKTERISTIKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA

Složenost intermodalnoga prijevoznog sustava očituje se na više razina. To se posebice odnosi na osnovne razine kao što su organizacijska, tehnička i administrativna. Stoga je za jasno razumijevanje funkcioniranja sustava u ovome dijelu obraditi sljedeće tematske jedinice: (i) **kombinacije servisa**, (ii) **formiranje intermodalnog servisa**, (iii) **prijevozne jedinice** i (iv) **zakonska regulativa**.

### 2.2.1. Kombinacije servisa

Pri analizi kombinacije intermodalnog prijevoza, moguće je identificirati pet tržišnih segmenata s različitim povijesnim razvojem te najčešće s različitim sudionicima, korisnicima, strukturom tržišta, institucijama, pravilima, tehnologijama i proizvodnim sustavom.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Vrenken, Huub – Macharis, Cathy – Wolters, Peter: Intermodal Transport in Europe, European Intermodal Association, Brussels, 2005., str. 7.

Tablica 3: Tržišni segmenti intermodalnog prijevoza

	Teret izvan Europe	Teret unutar Europe
<i>Short sea shipping</i>	1	4
Unutarnji plovni putovi	2	
Željeznica	3	5

Izvor: Vrenken, Huub – Macharis, Cathy – Wolters, Peter: *Intermodal Transport in Europe*, European Intermodal Association, Brussels, 2005.

Pri čemu je:

1. *short sea shipping feeder* promet koji se sastoji od prijevoza kontejnera između *hub luka* i ostalih luka na europskom kopnu;
2. prijevoz kontejnera unutarnjim plovnim putovima povezuje morske luke i luke unutarnje plovidbe uvučenu u kopno;
3. prijevoz kontejnera željeznicom povezuje morske luke s terminalima u unutrašnjosti;
4. *short sea shipping* u sustavu „od vrata – do vrata“ gdje je polazište i odredište unutar Europe, a *short sea shipping* je integralni dio. Najčešće se koristi RO-RO tehnologija;
5. intermodalni željeznički prijevoz u sustavu „od vrata – do vrata“ s polazištem i odredištem unutar Europe, a željeznički prijevoz je integralni dio. Najčešće se koristi LO-LO tehnologija.

Za terete koji su dio preoceanskog prometa, karakteristično je da dolaze velikim kontejnerskim brodovima u ograničen broj *hub luka*<sup>14</sup>. Prijevozna jedinica je standardizirani ISO kontejner. Ovakav model dopreme i distribucije tereta razvio se je iz dva razloga. Prvo je čisto tržišni jer svaki dodatni ulazak u neku luku u preoceanskom produžuje vrijeme putovanja te značajno povećava troškove. Drugi se odnosi na nemogućnost prihvatanje tako velikih brodova s aspekta duljine oba dubine mora na terminalu, ograničenih prekrcajnih sredstava, i dr.

<sup>14</sup> Ograničen broj luka na europskom kopnu s mogućnošću prihvata najvećim preoceanskih brodova. Finalna distribucije kontejnera iz *hub luka* obavlja se mnogobrojnim feeder servisima, vezama s regionalnim lukama manjim brodovima.

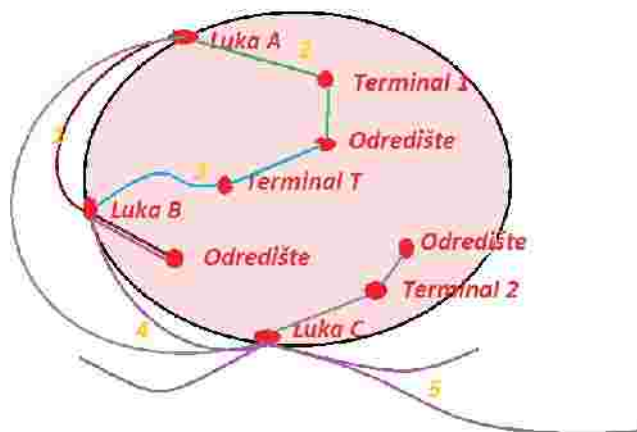
Istodobno, teško je definirati koji je radijus koji zauzima zalede neke luke. Na primjeru sjevernoeuropskih luka, jasno je da je zalede može biti cijelo područje Europe. Jedini uvjet je kvalitetna kopnena prometna infrastruktura (željeznička i unutarnja plovidba). Dakle, gravitacijsko područje, odnosno tržište neke luke, u mnogome je određeno stupnjem razvijenosti povezujuće intermodalne infrastrukture.

Nadalje, teret proizveden i namijenjen korisnicima unutar Europe, najčešće se prevozi poluprikolicama i *swap bodyima*. S obzirom na to da je to tehnologija namijenjena cestovnom prijevozu, razviti intermodalni servis iznimno je teško. Osnovno je osigurati visoku učinkovitost i pouzdanost servisa, no ključno je velika količina tereta, odnosno prijevoznih jedinica i što veća udaljenost do odredišta. Ova vrsta servisa najčešće se uklapa u sustav pomorskih prometnica.

S obzirom na to da je osnovna karakteristika intermodalnog prijevoza povezivanje dva načina prijevoza, moguće je odrediti najzastupljenije kombinacije intermodalnog prijevoza s te osnove:

- pomorski i cestovni,
- željeznički i cestovni,
- prijevoz na unutarnjim plovnim putovima i cestovni,
- pomorski, željeznički i cestovni, te
- preookeanski s razgranatim *feeder* servisom te konačnom distribucijom željeznickim, cestovnim ili prijevozom unutarnjim plov m putovima.

Shema 1: Najčešće kombinacije intermodalnog prijevoza



U ovome trenutku nije moguće odrediti niti prikazati o nos kombinacija u odnosu na tržišnu zastupljenost jer dostupni podaci niti trenutni statistički model to ne prepoznaju.

Primjer je pomorski prijevoz gdje su vrlo često pomiješani podaci koji se odnose na količine *short sea shippinga* i prekooceanskih servisa. S druge strane, ne postoji sustavno prikupljanje i obrada podataka o količinama tereta iz njih bi bilo vidljivo polazišta i odredišta u odnosu na način prijevoza.

## 2.2.2. Formiranje intermodalnog servisa

Kako bi se osigurala produktivnost i održivost intermodalnog servisa, on mora biti formiran na način da odgovara zahtjevu tržišta po odgovarajuće niskoj cijeni. Osnovna je pretpostavka da se teret prevozi u standardiziranim jedinicama, da se konsolidira na određenim točkama (terminalima) te da postoji jasno i unaprijed određen raspored polazaka i dolazaka.

Intermodalni servis ima karakteristike linijskog, mrežnog ili kombinacije oba načina povezivanja.<sup>15</sup> Linijsko povezivanje je servis u kojem prijevoznik povezuje dva ili više terminala. Najčešće se radi o:

- *Direktnom servisu* – u njemu su dvije točke direktno povezane bez zaustavljanja u usputnim točkama. Direktni servisi su vrlo učinkoviti s niskom cijenom prijevoza;<sup>16</sup>
- *Konvencionalnom linijskom servisu* – povezuje dvije točke s usputnim zaustavljanjima kratko udaljenim od polazišta ili odredišta. Usputno zaustavljanje omogućuje prikupljanje i prijevoz više tereta te time i veću zaradu. No, nedostatak je što usputno zaustavljanje uzrokuje duže vrijeme putovanje te više troškove za pogon i radnu snagu; povećane troškove ulaska i izlaska iz usputne točke; osjetljivost servisa zbog neučinkovitosti prve usputne točke koja kasnije uzrokuje linearno proporcionalne kašnjenja i probleme u ostalim točkama, itd.
- *Kružnom servisu* – najčešće odgovara kada prijevozna potražnja na povezanom tržištima nije simetrična. Tipičan primjer su *short sea shipping* servisi;

---

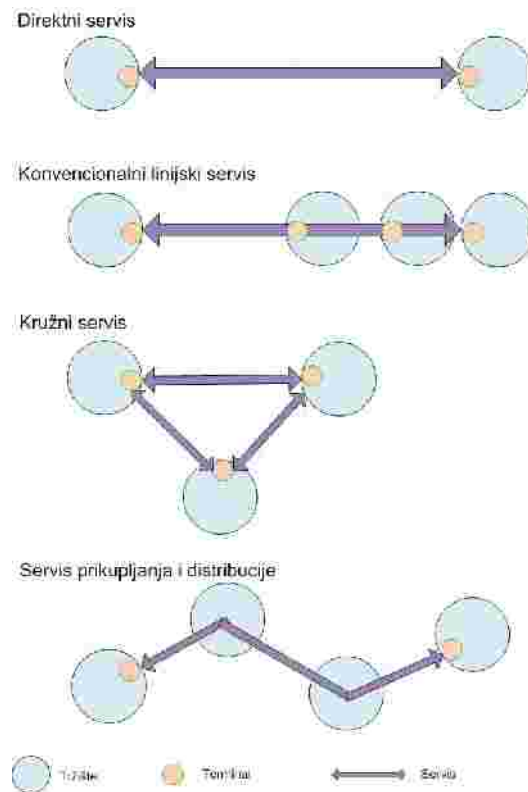
<sup>15</sup> Više o tome cf.: Vrenken, Huub – Macharis, Cathy – Wolters, Peter: *Intermodal Transport in Europe*, European Intermodal Association, Brussels, 2005., str. 61.

<sup>16</sup> Kod željeznickog prijevoza razlikuje se dvije vrste direktnih servisa: shuttle i blok vlak. Oba načina prijevoza su vrlo učinkovita te s unaprijed određenom, objavljenom i nepromijenjenom niskom cijenom prijevoza. Razlika je u duljini vlaka, odnosno kapacitetu. Karakteristika shuttle servisa je predefiniran kapacitet što ujedno predstavlja nedostatak ukoliko tržište na kojem djeluje ne jamči trajno visoku popunjenost. Ovakav servis vrlo brzo postaje neodrživ. Za razliku od njega, kapacitet vlaka nije unaprijed određen, već se formira prije polaska.



- *Servis prikupljanja i distribucije* –karakteristika je da ima više usputnih zaustavljanja s više-manje jednakim udaljenostima među njima.

Schema 2: Linijsko povezivanje



Izvor: Vrenken, Huub – Macharis, Cathya – Wolters, Peter: *Intermodal Transport in Europe*, European Intermodal Association, Brussels, 2005, str. 62

Mrežno povezivanje je servis u kojem su više linijskih servisa međusobno povezano i gdje standardizirana prijevozna jedinica prelazi iz jednog linijskog servisa u drugi. Povezivanje više linijskih servisa stvara prednost ovakvog načina povezivanja jer omogućava privlačenje i prevoženja veće količine tereta omogućujući operateru optimizaciju; ulazak u dalja tržišta; ponudu više vrsta usluga i servisa te konačno nižu cijenu prijevoza. No s druge strane, više karika u lancu znači i veću osjetljivost i ugroženost u slučaju da bilo koji linijski servis zakaže te se to dalje prenosi na ostale uključene u mrežu i drastično oslabljuje uslugu te podiže operativne troškove. Tri su osnovne modela mrežnih povezivanja:

- hub-and-spoke (središnjica i poveznice),
- gateway (ulaz), i
- shuttle.

Kod hub-and-spoke servisa poveznice između hub točke (središnjice) i odredišta (terminala) su linijski servisi. Hub točke su terminali najčešće u središtu gravitacijskog

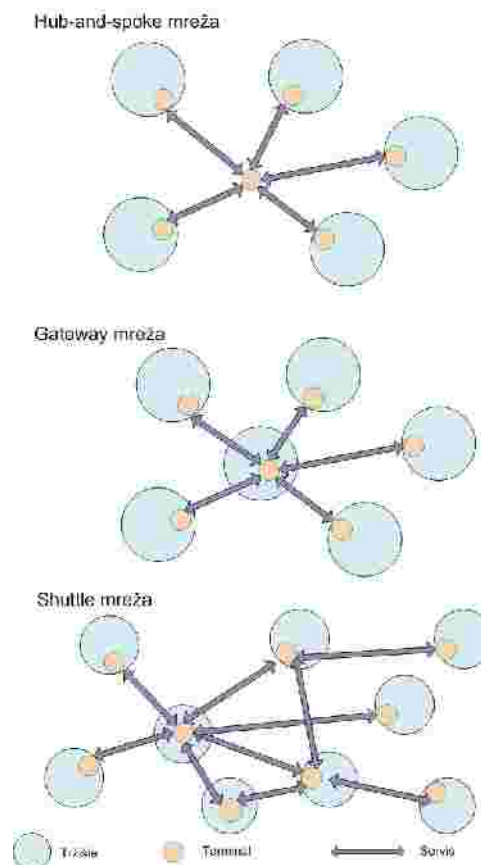
područja i tržišta. U slučaju pomorskih hub luka, luka ne mora biti u središtu, već je ona prva točka izrazitih kapaciteta i tehničkih karakteristika koja omogućuje daljnju distribuciju tereta zasebnim linijskim servisima.

Gateway servis je specijalni oblik hub-and-spoke servisa. U ovom obliku povezivanja jedan ili dva terminala su osnovni i predstavljaju poveznice između različitih proizvodnih sustava. Gateway terminali mogu biti:

- između različitih prijevoznim načina (primjer: luka je gateway terminal koji omogućuje operateru prelazak na cestu, željeznicu ili unutarnju plovidbu),
- između različitih operatera (primjer: gateway terminal je prostor gdje teret mijenja operatera u servisus „od vrata-do vrata“),
- između različitih mreža istoga operatera (primjer: između nacionalne i međunarodne mreže).

Kod shuttle mreže, shuttle servisi povezuju terminale mreža koje koji omogućuju povezivanje s ostalim terminalima u mreži. Na taj način operateru se otvaraju mnogobrojne kombinacije za pružanje usluga korisnicima.

Schema 3: Mrežno povezivanja



Izvor: Vrenken, Huub – Macharis, Cathya – Wolters, Peter: *Intermodal Transport in Europe*, European Intermodal Association, Brussels, 2005, str. 62

### 2.2.3. Prijevozne jedinice

Kompleksnost i mnogobrojnost kombiniranja više načina jevoza i prijevoznih tehnologija u intermodalnom prijevozu dovelo je do velikog broja i vrsta prijevoznih jedinica koje se danas koriste.

Prva podjela kaže da standardizirane prijevozne jedinice koje se koriste u intermodalnom prijevozu, koje definira i definicija ovog načina prijevoza, su kontejner i prikolica. No, tom popisu treba dodati i izmjenjive sanduke (eng. *swap body*). Sva tri imaju prednosti i nedostatke, te se koriste više ili manje ovisno o načinu prijevoza i samoj vrsti tereta.

Kontejner je tehničko sredstvo kojim se prevozi roba (teret) na prijevoznom sredstvu (brod, vagon, baržu, avion, prikolicu), a ujedno služi kao skladišni prostor. Mnoge su definicije kontejnera, ali najuobicajenija je Medunarodne organizacije za standardizaciju (eng. International Standardisation Organisation, skr. ISO): kontejner je transportno spremište pravokutnog presjeka ovih obilježja:

- trajnog je oblika, otporan, za višestruku uporabu,
- konstruiran je da omogućava prijevoz robe s jednim ili više transportnih sredstava bez prekrcanja svoga sadržaja,
- opremljen je uređajima za lako i brzo rukovanje,
- lako se puni i prazni,
- mora biti izraden sa zapreminom od najmanje 1 m<sup>3</sup>.<sup>17</sup>

Tablica 4: Dimenzije ISO kontejnera<sup>18</sup>

Oznaka kontejnera	Dužina		Širina		Visina		Maksimalna nosivost	
	stopa	mm	stopa	mm	stopa <sup>19</sup>	mm	kg	lb
1 AAA	40	12192	8	2438	9' 6"	2896	30480	67200
1 AA					8' 6"	2591		
1 A					8'	2438		
1AX					< 8'	< 2438		
1 BBB	29	9125	8	2438	9' 6"	2896	25400	56000
1 BB					8' 6"	2591		
1 B					8'	2438		
1 BX					< 8'	< 2438		
1 CC	19	6058	8	2438	8' 6"	2591	20320	44800
1 C					8'	2438		

<sup>17</sup> Vranic, Duško – Kos, Serdo: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008., str. 15.

<sup>18</sup> ref. ISO 668-1995 (E)

<sup>19</sup> Engleske mjere: ft (foot – stopa) označava se crticom uz broj; in (inch – palac) označava se dvjema crticama uz broj

1 CX					< 8'	< 2438		
1 D	9	2991	8	2438	8'	2438	10160	22400
1 DX					< 8'	< 2438		

Izvor: obradio doktorand

Važno je napomenuti da dužine 10', 20' i 30' kontejnera u stvarnosti iznose 9', 19' i 29' kako bi se omogućilo slaganje, poklapanje i prijevoz s 40' jedinicama.

U Sjedinjenim Americkim Državama standardizirani i klasificirani su i 45', 48' i 53' kontejneri, ali to nije slučaj u Europi. No, tržište je prepoznalo vrijednost 45'-nog kontejnera koji prihvaća slaganje paleta u dvije širine (eng. *45' pallet wide container*) te njihova zastupljenost značajno raste te se predviđa skoro standardiziranje prema ISO-u. Njihova širina je 2,55 m te se njime može rukovati uobicajenom tehnologijom.

Osnovna podjela kontejnera je u šest grupa<sup>20</sup>:

1. kontejneri za prijevoz generalnog tereta, u koje spada u zatvoreni kontejneri s vratima na jednoj strani, ili sa strane, kontejneri s otvorenim krovom i stranicama, skeletni kontejneri, kontejneri s pola visine i kontejneri s prirodnom ventilacijom (ventilirani);
2. „temperaturni“ kontejneri koji se dijele na izolacijske, rashladne i grijane kontejnere;
3. tank-kontejneri ili kontejneri-cisterne za prijevoz tekucina i komprimiranih plinova;
4. bulk-kontejneri ili kontejneri za prijevoz rasutih tereta u koje se ukrcaj obavlja slobodnim padom ili pod pritiskom;
5. kontejneri-platforme (eng. flat container) koji na sebi nemaju ni vjeh tehničkih naprava „nadgrada“, nego samo podlogu (ili bazu);
6. kontejneri specijalne namjene koji se dijele u dvije grupe: u kontejnere za prijevoz žive stoke i sklopive kontejnere.

Postoji još mnogo podjela kontejnera koje razlikuju vrste kontejnera prema: namjeni, materijalu, korisnoj nosivosti, konstrukciji, mjestu korištenja i vrsti robe koju prevozi.<sup>21</sup>

Prema namjeni, kontejneri se dijele na:

- univerzalne kontejnere namijenjeni prijevozu ambalažne robe, i
- specijalni kontejneri namijenjeni prijevozu jedne ili koliko istovrsnih roba za koje se moraju osigurati posebni uvjeti prijevoza (npr. tekuci teret, cement).

<sup>20</sup> Ibidem, str. 19.

<sup>21</sup> Ibidem, str. 16.

Prema materijalu od kojeg su izrađeni, kontejneri se dijele na drvene, celicne, gumene, plasticne, aluminijske, olovne te kontejneri i razlicitih slitina.

Prema korisnoj nosivosti, dijele se na:

- lake kontejnere (mali i srednji) – mali volumena od 1 do 3 m<sup>3</sup>, a srednji od 3 do 10 m<sup>3</sup>, i
- teške kontejnere koji obuhvacaju sve jedinice volumena iznad 10 m<sup>3</sup>.

Prema konstrukciji, dijele se na:

- sklopive,
- nesklopive, i
- s uredajem za samoistovar ili bez njega.

Prema mjestu korištenja, dijele se na:

- kontejnere za unutarnji prijevoz,
- kontejnere za lokalni prijevoz, i kontejnere za medunarodni prijevoz.

Prema vrsti tereta koji prevoze, dijele se na:

- univerzalne zatvorene kontejnere s vratima na celu ili na boku za jevoz pakirane komadne te paletizirane robe;
- kontejnere s krovom koji se može otvarati i vratima na celu i boku za prijevoz robe u pakiranom ili rasutom stanju razlicite granulacije;
- otvorene kontejnere s pokrivacem ili bez njega (eng. open top container) za prijevoz ugljena, šljunka, koksa, i ostalih vrsta tereta koji podnose atmosferske utjecaje;
- kontejnere cisterne za prijevoz tekucina, tekuceg plina itd.;
- kontejnere cisterne za prijevoz prašiniastih materijala (npr. cement, brašno i sl.) te ostale sitnozrnate robe;
- kontejnere s niskim stranicama za prijevoz teških vozi koleta;
- kontejnere platforme za prijevoz izvangabaritnih tereta;
- kontejnere za prijevoz stoke.

*Izmjenjivi sanduk* (eng. *swap body*) prema svojim osobinama zadovoljava sve kriterije definicije kontejnera, no za razliku od standardiziranih ISO kontejnera, nema cvrstu oplatu i time nije pogodan za slaganje u visinu. Njegova široka primjena je u prijevozu cestovnim i željeznickim nacinom. Prijevozna jedinica je dizajnirana i izvedena da se maksimalno iskorištava unutrašnji prostor (omogucava slaganje dvi širine Euro palete – 80 cm x 1,2 cm), standardnih je vanjskih dimenzija kao i ISO konte što omogucava korištenje u nacinima prijevoza, ima malu težinu kako bi se trošilo što je manje energije za prijevoz te

snizilo cijenu proizvodnje. Europski institut za standard (CEN) izradio je standarde europskih izmjenjivih sanduka koji su primjenjivi u mnogim europskim zemljama. Najzastupljeniji su:

- klase C dužina 7,15, 7,45 i 7,82 metra te
- klase A kod kojih su najčešći dužine 12,50 i 13,60 metara.

Negativna karakteristika je nestabilna konstrukcija koja ne omogućava slaganje u visinu (u nekim izvedbama do maksimalno tri visine) i mogućnost uobičajene manipulacije poput ISO kontejnera. Zbog toga je ova vrsta standardizirane jedinice uobičajena u cestovnom i željezničkom načinu prijevoza. No, u novije vrijeme raste broj izmjenjivih sanduka s čvrstim krovom i osnovnom konstrukcijom koji poništavaju taj nedostatak. Posebnost je što su mnoge jedinice opremljene s četiri sklopive noge koje se integriraju u donji dio konstrukcije, a koje omogućuju jednostavnu zamjenu (eng. *swap*) prijevozne jedinice ili ostavljanje na određitu bez korištenja posebnog prekrcajnog sredstva. U slučaju potrebe manipulacije dizalicom koriste se prilagođeni okviri za podizanje.

*Prikolice i poluprikolice* su vrsta prijevoznih jedinica poput izmjenjivih sanduka čija osnova je cestovni prijevoz. Najčešća dužina u Europi im je 13,60 metara što je ujedno i najveća dopuštena dužina. Manipulacija poluprikolicama omogućuje se ro-ro tehnologijom i u rijetkim slučajevima dizalicama. U tom slučaju potrebna su veća ulaganja u prekrcajnu opremu, njihova težina je zbog stabilnosti veća što smanjuje kapacitet (nosivost) i posljedično isplativost. Ova tehnologija idealna je i dominantna kod ro-ro tehnologije prijevoza.

#### 2.2.4. Zakonska regulativa

Zakonsku regulativu koja definira funkcioniranje sustava *short sea shippinga* i pomorskih prometnica moguće je podijeliti u dvije skupine. Prva su relevantni međunarodni izvori prava multimodalnog prijevoza i prometa primijenjeni na većinu svjetskoga prometnog sustava, dok se drugi odnose na pravne dokumente i napore Europske komisije kojima se utječe na funkcioniranje i daljnji rast i razvoj sustava *short sea shippinga* i *pomorskih prometnica* na području Europske Unije.

Osim ovih europskih i globalnih izvora prava multimodalnog prijevoza, za regionalno funkcioniranje multimodalnog prijevoza relevantni su i nacionalni izvori kojima se implementiraju ova dva osnovna izvora u nacionalnim okvirima, ili koji izolirano i neovisno opstaju na području pojedine države.

### 2.2.4.1. Medunarodni izvori prava multimodalnog prijevoza i prometa

Primarne izvore cini skupina pravnih akata koji ureduj odnose u konvencionalnom i multimodalnom prijevozu.<sup>22</sup>

#### 2.2.4.1.1. Konvencija Ujedinjenih naroda o medunarodnom prijevozu robe (1980.)

Konvencija je usvojena konsenzusom 24. svibnja 1980. godine u Ženevi od 78 država. Konvencija stupa na snagu ratifikacijom 30 država članica, od čega je samo 11 do sada to i učinilo. Stupanjem na snagu, Konvencija će pridonijeti rješavanju mnogih važnih dijelova ugovora o prijevozu u multimodalnom prijevozu. Čine ju 40 članaka koji reguliraju: (1) definicije, (2) isprave, (3) odgovornost operatera multimodalnoga prijevoza, (4) odgovornost pošiljatelja, (5) zahtjeve i tužbe, (6) dodatne odredbe (ugovorna ograničenja, zajednička havarija, ostale konvencije, obracunski jedinica ili novčana jedinica i preračunavanje), (7) carinska pitanja, (8) zaključne odredbe te daje (9) dodatak o odredbama o carinskim pitanjima pri medunarodnom multimodalnom prijevozu robe. S obzirom na to da nije stupila na snagu, a da je od donošenja prošlo više od 30 godina, tekst Konvencije nužno je nadopuniti s aktualnim pravnim normama i načinima poslovanja.<sup>23</sup>

#### 2.2.4.1.2. Medunarodna konvencija za ujednačavanje nekih pravila o teretnici (1924.) s Protokolima o izmjeni (1968. i 1979.)

Konvencija svojim pravilima i institutima stvara primjeren pravni okvir za uređivanje pravnih odnosa između brodara i krcatelja, odnosno vozara i imatelja teretnice ili slične isprave, prije svega, u konvencionalnom pomorskom prijevozu. I ne samo u konvencionalnom prijevozu morem. Pravila i instituti te Konvencije mogu poslužiti u uređivanju odnosa operatora i pošiljatelja u multimodalnom prijevozu robe u kojima na određenim dionicama puta robu prevoze morski brodari. zapravo, znači da na osnovi pravila i instituta predmetne Konvencije, stranke iz ugovora o prijevozu robe morem mogu na primjeren način odrediti svoje obveze i prava, a iz njih proizlaze i njihove odgovornosti. Medunarodna konvencija za ujednačavanje nekih pravila teretnici (1924.) s Protokolima o

---

<sup>22</sup> više na cf: Zelenika, Ratko: Pravo multimodalnog prometa, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 69.

<sup>23</sup> Ibidem, str. 70.

izmjeni (1968. i 1979) zamijenjena je modernijom Konvencijom Ujedinjenih naroda o prijevozu robe morem iz 1978. godine.<sup>24</sup>

#### 2.2.4.1.3. Konvencija Ujedinjenih naroda o prijevozu robe morem (1978.)

Donesena je 31. ožujka 1978. godine u Hamburgu. Poznata kao Hamburška pravila, stupila je na snagu 1. veljace 1992. godine. Svojim pravilima i institutima stvara primjeren pravni okvir za uređivanje suvremenih pravnih odnosa između krcatelja i vozara (brodara) iz ugovora o prijevozu robe morem. Pravila i instituti te Konvencije su, prije svega, namijenjeni reguliranju odnosa između stranaka koje sklapaju ugovore o konvencionalnom pomorskom prijevozu robe. Ali, oni mogu poslužiti i za uređivanje odnosa operatora i pošiljatelja u multimodalnom prijevozu robe, u kojima na određenim dionicama puta robu prevoze morski brodovi.<sup>25</sup>

#### 2.2.4.1.4. Medunarodni pomorski kodeks o prijevozu opasne robe morem (1977.)

Medunarodni pomorski kodeks o prijevozu opasne robe morem (1977.)<sup>26</sup> poznat kao IMDG code (eng. *International Maritime Dangerous Goods Code*) sadrži sva relevantna pravila i institute o manipuliranju i prijevozu opasne robe morskim brodovima. Njegova osnovna namjena je reguliranje odnosa pri prijevozu opasne robe konvencionalnim prijevoznim načinom. No, pravila su primjenjiva i kod voza multimodalnim načinom pri čemu je jedan dio puta morskim brodovima.<sup>27</sup>

#### 2.2.4.1.5. Medunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (1974.)

Medunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (1974.) poznata kao SOLAS (eng. *International Convention on the Safety of Life at Sea*) sadrži relevantna načela i pravila čija temeljna misija je zaštititi ljudski život na moru u međunarodnom pomorskom prijevozu roba i osoba. Jednako tako i u multimodalnom prijevozu kada se jedan dio puta prijevoz obavlja morskim brodovima.<sup>28</sup>

---

<sup>24</sup> više na cf: Ibidem str. 73.

<sup>25</sup> više na cf: Ibidem, str. 75.

<sup>26</sup> više na cf: International Maritime Dangerous Goods Code, Inter-Governmental Maritime Consultive Organisation, London, Vol. I-IV, 1977.

<sup>27</sup> više na cf: Ibidem, str. 76.

<sup>28</sup> više na cf: Ibidem, str. 77.



#### 2.2.4.1.6. York-antverpenska pravila (1974.)

York-antverpenska pravila (1974.) s izmjenama iz 1950., 1974., 1990., 1994. i 2004. godine, jedinstvena su autonomna međunarodna pravila o zajedničkim havarijama. Primjena Yorkantverpenskih pravila se temelji na ugovornim dispozicijama stranaka. Premda se pravila odnose na zajednicke havarije koje su imanentne samo u pomorskoj plovidbi, ona su značajna i u multimodalnom prijevozu gdje se jedan dio puta prevozi morskim brodom. Dakle, operatori multimodalnog prijevoza moraju poznavati Yorkantverpenska pravila i sve njihove pravne i ekonomske eksplikacije jer se oni redovito javljaju kao aktivni sudionici u prijevoznom osiguranju, pa, prema tome, i u postupku likvidacije zajednicke havarije.<sup>29</sup>

#### 2.2.4.1.7. Konvencija o međunarodnom željezničkom prijevozu (1980. i 1999.)

Konvencija o međunarodnom željezničkom prijevozu (1980. i 1999.) samo jednim, zajedničkim i jedinstvenim pravnim aktom, uređuje pravnoekonomske odnose aktivnih pravnih subjekata u sustavu međunarodnoga željeznickog prometa. Konvencija iz 1980. godine ima sljedeće dijelove: (1) regulira ustrojstvo Međuvladine organizacije za međunarodni željeznicki prijevoz (OTIF); (2) Protokol o povlasticama i imunitetima Međuvladine organizacije za međunarodni željeznicki prijevoz; (3) Dodatak A – Jedinstvena pravila o ugovoru o međunarodnom željezničkom prijevozu putnika i prtljage (CIV); (4) Dodatak B – Jedinstvena pravila o ugovoru o međunarodnom željezničkom prijevozu stvari (CIM) s četiri priloga – Pravilnik o međunarodnom željezničkom prijevozu opasni stvari (skr. RID), Pravilnik o međunarodnom željezničkom prijevozu gona korisnika prijevoza (skr. RIP), Pravilnik o međunarodnom željezničkom prijevozu tejnera (skr. RICO) i Pravilnik o međunarodnom željezničkom prijevozu ekspresnih pošiljaka (skr. RIE). Konvencija iz 1999. godine zamjenjuje prethodnu stupanjem na snagu (19. svibnja 2006. godine) i ključan je dokument u multimodalnom prijevozu roba koji uključuje željeznicki prijevoz. Konvencija sadrži: (1) regulira ustrojstvo Međuvladine organizacije za međunarodni željeznicki prijevoz (skr. OTIF); (2) Protokol o povlasticama i imunitetima Međuvladine organizacije za međunarodni željeznicki prijevoz; (3) Dodatak A – Jedinstvena pravila o ugovoru o međunarodnom željezničkom prijevozu putnika i prtljage (skr. CIV); (4) Dodatak B – Jedinstvena pravila o ugovoru o međunarodnom željezničkom prijevozu robe (skr. CIM); (5) Dodatak C – Pravilnik o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željezicom (skr. RID); (6) Dodatak D – Jedinstvena pravila o ugovorima za korištenje vozila u međunarodnom željezničkom prometu (skr. CUV); (7) Dodatak E – Jedinstvena pravila o ugovoru o korištenju infrastrukture u međunarodnom željezničkom prometu (skr. CUI); (8) Jedinstvena pravila o

---

<sup>29</sup> više na cf: Ibidem, str. 80.

vrednovanju tehničkih standarda i prihvaćanju tehnički propisa primjenjivih na željeznička sredstva namijenjena korištenju u međunarodnom prometu (skr. APTU) i (9) Jedinствена pravila o tehničkom odobrenju za prihvatljivost željezničkih sredstva namijenjenih za korištenje u međunarodnom prometu (skr. ATMF).<sup>30</sup>

#### 2.2.4.1.8. Konvencija o ugovoru za međunarodni prijevoz opasne robe cestom iz 1956. godine

Konvencija o ugovoru za međunarodni prijevoz opasne robe cestom iz 1956. godine (skr. CMR) čijim pravilima se primjereno reguliraju od stranaka iz ugovora o međunarodnom prijevozu robe cestom. Najvažnije odredbe Konvencije su: opseg primjene, osobe za koje prijevoznik odgovara, sklapanje i operacionalizacije ugovora o prijevozu, pravo pošiljatelja tijekom prijevoza robe, odgovornost prijevoznika, prigovori i postupci primatelja, uzastopni cestovni prijevozi, ništavost uglavaka proti nih Konvenciji, itd.<sup>31</sup>

#### 2.2.4.1.9. Europski sporazum o prijevozu opasne robe cestom (1957.)

Europski sporazum o prijevozu opasne robe cestom iz 1957. godine (eng. *European Agreement concerning the International carriage of dangerous goods by road*, skr. ADR) sadrži sva relevantna pravna pravila o manipuliranju i prijevozu opasnih stvari u međunarodnom cestovnom prometu. Mada namijenjena primjeni u konvencionalnom prijevozu cestovnim putem, pravila su primjenjiva i u vozu multimodalnim načinom gdje se dio puta prevozi cestovnim vozilima. Važnija pravila Europskog sporazuma o jevozu opasne robe cestom komplementarna su pravilima Medunarodnoga pomorskog kodeksa o prijevozu opasne robe morem (IMDG code) i Pravilnika o međunarodnom željezničkom prijevozu opasnih stvari (RID u sastavu COTIF-a). Pravila se tih navedenih multilateralnih pravnih akata redovito primjenjuju pri manipuliranju i prijevozu opasnih stvari u međunarodnom multimodalnom prijevozu i prometu i ona s uskladena s pravilima Konvencije Ujedinjenih naroda o međunarodnom multimodalnom prijevozu robe.<sup>32</sup>

#### 2.2.4.1.10. Carinska konvencija o međunarodnom prijevozu robe na osnovi Karneta – TIR (1954.)

Temeljna misija Konvencije je u najvećoj mogućoj mjeri pojednostaviti, ubrzati i olakšati kretanje robe pod carinskim nadzorom u međunarodnoj razmjeni te pružiti potrebnu carinsku sigurnost i jamstvo državama kroz koje se provoze, odnosno tranzitiranju carinske

---

<sup>30</sup> više na cf: Ibidem, str. 83.

<sup>31</sup> više na cf: Ibidem, str. 96.

<sup>32</sup> više na cf: Ibidem, str. 97.

pošiljke. U multimodalnom sustavu „od vrata – do vrata“ gdje roba prolazi kroz carinski sustav barem dvije države, carinska služba ima jednu od ključnih uloga kako bi se osigurala pouzdanost i učinkovitost servisa. Da bi se omogućili i, sigurni, racionalni i ekološki prihvatljivi procesi međunarodnoga multimodalnog prijevoza i prometa, uveden je 1987. godine novi multimodalni Karnet-TIR. On pruža dokaze o subjektima koji su odgovorni za prekršaje u TIR sustavu i olakšava sporove između operatera multimodalnog prijevoza i drugih aktivnih sudionika u sustavu multimodalnoga prijevoza i prometa. Carinska konvencija o međunarodnom prijevozu robe na osnovi Karneta-TIR sadrži osam bitnih priloga kao njezinim sastavnim dijelovima: (1) Prilog 1 - Karnet-TIR; (2) Prilog 2 - Pravilnik o tehničkim uvjetima kojima moraju odgovarati cestovna vozila za međunarodni prijevoz pod carinskim obilježjem; (3) Prilog 3 - postupak za odobrenje uporabe cestovnih vozila koja odstupaju od tehničkih uvjeta navedenih u Pravilniku iz priloga 2; (4) Prilog 4 – Model potvrde (uvjerenja) o odobrenju cestovnog vozila za prijevoz robe pod carinskim obilježjem; (5) Prilog 5 – Dimenzije tablice TIR; (6) Prilog 6 – Pojašnjenja; (7) Prilog 7 o odobrenju kontejnera; i (8) Prilog 8 – Sastav i poslovnik Administrativnog komiteta.<sup>33</sup>

#### 2.2.4.1.11. Konvencija o ujednačavanju nekih pravila o međunarodnom zračnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine)

Konvencija o ujednačavanju nekih pravila o međunarodnom zračnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine) se primjenjuje u međunarodnom prijevozu putnika, prtljage, i robe zrakoplovima. Pravilima tih Konvencija, ostalo, reguliraju se obveze i prava (i iz njih proizlaze i odgovornosti) između prijevoznika i korisnika prijevoza u međunarodnom zračnom prijevozu putnika, prtljage i robe. Konvencija sadrži ova najvažnija pravila i institute: definicije predmeta, prijevozne isprave (putna karta, prtljažnica i zrakoplovni teretni list), odgovornost prijevoznika, multimodalni prijevoz, zaključna pravila, itd.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> više na cf: Ibidem, str. 99.

<sup>34</sup> više na cf: Ibidem, str. 102.

#### 2.2.4.1.12. Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.)

Konvencija o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.) i drugi akti doneseni na osnovi nje, regulira prava zračne slobode, odnosno prava prelijetanja preko nacionalnih teritorija bez slijetanja i prava slijetanja u (ne) ko lne svrhe.<sup>35</sup>

#### 2.2.4.2. Pravni dokumenti i naponi Europske komisije

Pregled dokumenata prikazuje napore Europske komisija bi prijevozni sustav bio održiv, energetska ucinkovit uz maksimalno poštiva je okoliša.

Prilikom osnivanja Europske ekonomske zajednice 1957. godine, prijevoz je uz poljoprivredu i zajednicko tržište, prepoznat kao jedno od tri zajed ključna područja gospodarstva za koje je nužna zajednicka politika.

Zajednicka prijevozna politika<sup>36</sup> (*eng. European common transport policy*, skr. CTP) po prvi puta je predstavljena u travnju 1961. godine cije su glavne odrednice bile harmonizacija, liberalizacija i tržišna organizacija. narednim godinama nekoliko puta se je mijenjala i nadopunjavala. Prvi znacajni pomak zbio se je nakon Ugovora iz Maastrichta kada se pojavila znacajna potreba za izradom europske pomorske politike. Novu zajednicku prijevozna politiku<sup>37</sup> izdala je Europska komisija 1973. godine s ciljem: (1) ispuniti ciljeve Rimskog ugovora, (2) omoguciti slobodno kretanje prijevoznickih servisa u kabotaži, (3) harmoniziranje pravila i regulativa vezanih za konkurentnost, (4) uspostava slobodnog zajednickog prijevoznickog tržišta, (5) usvajanje stru urnih i socijalnih mjera kako bi se osigurali bolji uvjeti života i rada te (6) prepoznava je uloge javnih tijela u sektoru prijevoza. Taj dokument je po prvi puta prepoznao važnost i ostalih društvenih područja (industrija, okoliš, energija, odnosi sa susjedima, regionalni razvoj, itd.) te njihovo integriranje u Zajednicku prijevoznicku politiku. U skladu s njime, Europska komisija je u veljaci 1993. godine izdala „Green Paper“<sup>38</sup> koji je naglasio utjecaj prijevoza na okoliš. Bio je to povod Komisiji da u prosincu 1992. godine izda komunikaciju buducnosti Zajednicke prijevoznicke

---

<sup>35</sup> više na cf: Ibidem, str. 104.

<sup>36</sup> Commission of the European Communities: 'Le Memorandum de la Commission sur l'orientation r donner r la politique commune des transports', Bulletin de la Communattée Economic Européene, 7/8, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>37</sup> Commission of the European Communities: Communication of the commission to the council on the development of the common transport policy, COM(1973) 1725 final', Bulletin of the European Communities Supplement 16/73, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>38</sup> Commission of the European Communities: Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. A Community Strategy for Sustainable Mobility, Communication from the Commission, COM(1992) 46 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

politike<sup>39</sup>. Komunikacija je promijenila pristup na način da alternativni načini prijevoza unimodalnom prijevozu, posebice na velikim udaljenosti trebaju biti razvijani i promovirani kako bi se ostvarila bolja distribucija tereta i putnika između različitih načina prijevoza. Nadalje, Komunikacija kaže da ciljevi Zajedničke prijevoznice politike moraju biti podržani sa: (1) razvojem transeuropske mreže, (2) integracijom prijevoznih sustava kako bi se promovirao prelazak tereta s ceste na ostale načine prijevoza, (3) usvajanjem strategije cijena u odnosu na korištenje infrastrukture i vanjskih troškova vezanih za onečišćenje, buku, zagušenja i nesreće, (4) smanjenjem utjecaja na okoliš, (5) promocijom sigurnosti u prijevozu za korisnike i nekorisnike, (6) implementacijom socijalnih prava vezanih za uvjete rada, (7) jačanjem unutarnjeg tržišta i (8) razvojem vanjskih odnosa.

Europska komisija je 1998. godine izdala komunikaciju<sup>40</sup> u kojoj se fokusira na ostvarivanje „održive mobilnosti“ kroz naglašavanje integraciju više načina prijevoza kako bi se pružale usluge „od vrata-do vrata“. Uslijedila je *Bijela knjiga* izdana u formi komunikacije<sup>41</sup> 2001. godine bazirana na (1) zakrcenja kao posljedica lne neravnomjernosti, (2) rast prijevoza u proširenom području Europske Unije, (3) integracija prijevoza u održivom razvoju i (4) sveobuhvatne strategije ispod Zajedničke prijevoznice strategije. U tom dokumentu promoviran je koncept pomorskih prometnica. Europska komisija je primjenu Bijele knjige „provjerila“ komunikacijom<sup>42</sup> iz 2006. godine čiji cilj je bio testirati učinak i dostignuća prethodnog dokumenta. Sljedbenik ove komunikacije bio niz dokumenata kojim se je u zajednici pokušavalo pojačati učinak i ostvarivanje ciljeva.

Sljedeći ključni dokument, novu *Bijelu knjigu*<sup>43</sup>, Europska komisija izdala je 2011. godine koji sadrži 40 inicijativa kako bi se izgradio ješan i konkurentan prijevoznicki sustav, a ujedno održiv za zajednicu u ekološkom i socijalnom smislu.

---

<sup>39</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission. The Future Development of the Common Transport Policy: A Global Approach to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility, COM(1992) 494 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>40</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the Council to the European Parliament the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The Common Transport Policy: Sustainable Mobility. Perspectives for the Future, COM(1998) 716 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>41</sup> Commission of the European Communities: White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide, COM(2001) 0370 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>42</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Keep Europe Moving – Sustainable Mobility for our Continent. Mid-term Review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, COM(2006) 0314 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>43</sup> Commission of the European Communities: White Paper Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System, COM(2011) 144 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Paralelno s Zajedničkom prijevoznikom strategijom, Europska komisija djeluje na razvoju i unapređenju Europske pomorske politike<sup>44</sup>. To su dokumenti koji se trajno izdaju, nadopunjuju i razvijaju s ciljem napretka pomorskog prijevoza u uvjetima zajedničkog tržišta, ali i kako bi se europsko tržište zaštitilo od susjednih sustava<sup>45</sup>.

Europska komisija je 1985. godine izdala novu pomorsku politiku<sup>46</sup> koja je naglasila važnost sigurnosti, sprecavanja onecišćenja, razvoja i uhodavanja obalnih navigacijskih sustava, obuke pomoraca i luckih djelatnika i drugih područja koji definiraju cjelovitu pomorsku strategiju. Pratile su je regulative koje su određivale (1) slobodu obavljanja pomorske djelatnosti<sup>47</sup>, (2) konkurentna pravila<sup>48</sup>, (3) pitanje ustaljenih praksa nepoštenih cijena<sup>49</sup> i (4) liberalizaciju tržišta i konkurentne uvjete<sup>50</sup>.

S vremenom se pokazalo da različiti stupanj razvijenosti pojedinih država unutar Europske Unije, te različiti interesi i gospodarske moćnosti tih država, postaju prijetnja jednakom razvoju pomorskog sustava na zajedničkom europskom području. Neke su države više ulagale od ostalih i to je utjecalo na internu konkurentnost. Zbog toga je 1989. godine po prvi puta uveden Priručnik o državnoj pomoći<sup>51</sup> (*eng. Maritime state aid guidelines*) čiji cilj je osigurati da nacionalne subvencije ne stvaraju razlika na jedinstvenom europskom tržištu. Stvoreno je niz uvjeta pod kojima države članice mogu dodjeljivati državne subvencije svojem brodarstvu kako bi se održalo i razvijalo pod nacionalnim zastavama te zapošljavalo posadu iz EU zemalja. Dokument je do danas doživio nekoliko promjena (1997. i 2004.).

---

<sup>44</sup> više na cf: Paixao Casaca, Ana Cristina: An analytical exposition of the European policies on maritime economy from their inception to present day, *Int. J. Ocean System Management*, Vol. 1. Nos. ¾, 2012, str. 249-261

<sup>45</sup> Commission of the European Communities: Communication of the commission to the council on the development of the common transport policy, COM(1973) 1725 final', *Bulletin of the European Communities Supplement 16/73*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>46</sup> Commission of the European Communities: Communication and Proposals by the Commission to the Council. Progress towards a Common Transport Policy. Maritime transport, COM(1985) 90 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>47</sup> Council of the European Union: Council Regulation (EEC) No 4055/86 of 22 December 1986 applying the principle of freedom to provide services to maritime transport between member states and between member states and third countries, *Official Journal L378*, 31/12/1986, str. 1–3.

<sup>48</sup> Council of the European Union: Council Regulation (EEC) No 4056/86 of 22 December 1986 laying down detailed rules for the application of Articles 85 and 86 of the Treaty to maritime transport, *Official Journal L378*, 31/12/1986, str. 4–13.

<sup>49</sup> Council of the European Union: Council Regulation (EEC) No 4057/86 of 22 December 1986 on unfair pricing practices in maritime transport, *Official Journal L378*, 31/12/1986, str. 14–20.

<sup>50</sup> Council of the European Union: Council Regulation (EEC) No 4058/86 of 22 December 1986 concerning coordinated action to safeguard free access to cargoes in ocean trades, *Official Journal L378*, 31/12/1986, str. 21–23.

<sup>51</sup> Commission of the European Communities: Staff Working Paper. Financial and Fiscal Measures Concerning Shipping Operations with Ships Registered in the Community, SEC(1989) 921 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Sveobuhvatan desetogodišnji strateški plan<sup>52</sup> za europski pomorski sustav izdan je 2009. godine s ciljem osiguravanja i podizanja konkurentnosti brodarstva i pomorske industrije u okvirima svjetskog tržišta. Komunikacija predstavila sedam strateške preporuke: (1) konkurentan europski pomorski prijevoz, (2) ljudski potencijal, (3) pomorsku prijevoznicku industriju vezanu na ekologiju, (4) sustav koji osigurava sigurnost i zaštitu u međunarodnim razmjerima, (5) *short sea shipping*, (6) luke i (7) razvoj inovacija i tehnologije kao bi se osigurala cjenovno učinkovita pomorska usluga koja je u skladu s potrebama održivoga ekonomskog razvoja te potice dugorocnu konkurentnost europskog brodarstva generirajući vrijednost i zapošljavanje za ukupan pomorski sustav.

*Short Sea Shipping* je po prvi put naglašen i potaknut komunikacijom<sup>53</sup> iz 1995. godine gdje su glavna područja bili (1) poboljšanje kvalitete i efikasnosti SSS-a, (2) poboljšanje luke infrastrukture i efikasnosti i (3) priprema SSS-a za širu Europu. Slijedio je i plan aktivnosti s glavnim odrednicama u promociji, razvojnim projektima i uvođenjem informaticke tehnologije. Komisija je 1999. godine izdala sljedeću komunikaciju<sup>54</sup> vezanu na *short sea shipping* u kojoj je osim ostalog predstavljena i definicija SSS-a.

Mada je koncept pomorskih prometnica predstavljen u Bijeloj knjizi iz 2001. godine, na definiciju i jaci poticaj razvoju cekalo se je do 2003. godine kada je *High Level Group* vodena Karelom van Miertom predstavila dokument<sup>55</sup> u kojem su identificirana prioriteta područja za razvoj transeuropske transportne mreže.

Takoder, Komisija je izdala nekoliko dokumenta kao instrument poticaja korištenja SSS-a od kojih je jedan prirucnik za carinske postupke kod SSS-a<sup>56</sup> kako bi se iskoristila mogućnost pojednostavljenja carinskog postupka te time potaknulo korištenje ovog nacina prijevoza.

---

<sup>52</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Strategic Goals and Recommendations for the EU's Maritime Transport Policy until 2018, COM (2009) 8 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>53</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission on the Development of Short Sea Shipping in Europe – Prospects and Challenges, COM(1995) 317 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>54</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The Development of Short Sea Shipping in Europe: A Dynamic Alternative in a Sustainable Transport Chain. Second Two-yearly Progress Report, COM(1999) 317 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>55</sup> Commission of the European Communities: Priority Projects for the Trans-European Transport Network up to 2020 – High-Level Group Report, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg,

<sup>56</sup> Commission of the European Communities: Commission Staff Working Papers. Guide to Customs Procedures for Short Sea Shipping, SEC(2002) 632, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

Veliku pažnju i značaj Europska komisija dala je promociji kroz program razvoja za promociju SSS-a<sup>57</sup> koji je predstavio 14 aktivnosti podijeljene u legislativu, tehnicke i operativne kategorije. Dapace, kroz nekoliko kasnijih umenta naglašen je uspješan primjer i važnost promocije, no u osvrtnu na implementaciju *Bijele knjige* iz 2006. godine<sup>58</sup> zaključeno je da se promocija mora razvijati prema održivoj intermodalnosti (kombiniranom prijevozu), daljnju integraciju SSS-a u multimodalne logističke lance i osiguravanje servisa pomorskih prometnica visoke kvalitete do 2010. godine.

Vrlo važan dokument za razvoj intraeuropskoga pomorskog sustava je dokument<sup>59</sup> koji je Europska komisija izdala 2009. godine s ciljem stvaranja jedinstvenog područja plovidbe unutar EU. Glavni motiv su stvaranje uvjeta za pojednostavljivanje administrativnih formalnosti te podizanje razine konkurentnosti. Zadaci identificirani u dokumentu su: (1) traženje tehničkih rješenja za pojednostavljivanje administrativnih procedura, (2) istraživanje mogućih mjera kako bi se poboljšalo tržište SSS-a, (3) smanjivanje cijene i pojednostavljivanje procedura pri prijevozu opasnog tereta, (4) pronalaženje rješenja zbog problema kada neke vlasti odbijaju dokumentaciju koja se koristi na brodu i teret ako nije na nacionalnom jeziku, (5) pronalaženje rješenja za probleme ishodovanja certifikata za oslobađanje pilotaže (*eng. Pilotage Exemption Certificate*) zbog uvjeta nekih zemalja i (6) osigurati upotrebu elektronskog dokumenta u svim lukama.

Kako bi ostvarila postavljene ciljeve i ukupni cilj razvoja održivoga prijevoznickog sustava unutar Europske Unije, Europska komisija je izradila nekoliko financijskih instrumenata. Njih je moguće podijeliti u glavne i sporedne. Glavni se odnose na programe Europske Unije koji su razvijeni i koji su namijenjeni isključivo prometnom sustavu, dok su sporedni oni čiji spektar je puno širi, ali dijelom je namijenjen i prometu (Instrument predpristupne pomoći, Okvirni program i sl).

Glavni instrumenti su program Marco Polo namijenjen poticaju usmjeravanja tereta s ceste na alternativne načine prijevoza i TEN-T koji financira veća infrastrukturna ulaganja.

Program Marco Polo razvijao se je od 1992. godine u tri faze. Prva je program PACT, druga Marco Polo I i na kraju Marco Polo II. Program P odnosio se je na financiranje

---

<sup>57</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission – Programme for the Promotion of Short Sea Shipping & Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Intermodal Loading Units, COM(2003) 155 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>58</sup> Commission of the European Communities: Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Keep Europe moving – Sustainable mobility for our continent. Mid-term review of the European Commission's 2001 Transport White Paper, COM(2006) 0314 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

<sup>59</sup> Commission of the European Communities: Communication and Action Plan with a View to Establishing a European Maritime Transport Space without Barriers, COM (2009) 10 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.



*piggyback* vlakova i regionalnih terminala s ciljem pomoci industriji kako bi se što više koristili ostali nacini prijevoza u odnosu na cestovni. Cilj mu je bio razviti i implementirati najnovije tehnologije kako bi se razvili novi inovativni servisi koji su u mogućnosti učinkovito se nadmetati s cestovnim prijevozom. Program je trajao do 2001. godine te je zamijenjen 2003. godine Marco Polo I programom. Program je postao širi, financirao je komercijalno postavljene servise s jasno postavljena tri cilja (1) teret s ceste na ekološki prihvatljivije načine prijevoza, (2) smanjiti opterećenja i zakrčenja prometnica i (3) smanjiti ekološki učinak infrastrukture prijevoznog sustava. Program nije financirao izradu studija ili ulaganja u infrastrukturu, a moguće je bilo prijaviti t u tri grane (1) aktivnosti izmjene modaliteta prijevoza<sup>60</sup>, (2) katalizatorske aktivnosti<sup>61</sup> i (3) zajednicke obrazovne aktivnosti<sup>62</sup>. Trajanje projekta bilo je do 2006. godine s proračunom od 102 milijuna eura. Europska komisija odlučila je da je ovaj način poticaja ostvarivanja zajednicke prijevoznice strategije i politike uspješan, te Marco Polo I program zamijenila novim programom Marco Polo II u programskom razdoblju od 2007. do 2013. godine te značajno uvećanom proračunom od 740 milijuna eura. Pravila programa gotovo su ostala nepromijenjena s time da su dodane još dvije grane na koje se može prijaviti projekt. To su aktivnosti izbjegavanja cestovnog preopterećenja<sup>63</sup> i pomorske prometnice<sup>64</sup>.

Sva tri programa smatraju se uspješnima i svrsishodnima, no Europska komisija ulaže napore u podizanju njihove učinkovitosti; stoga je trenutno u tijeku rasprava u kojem smjeru će se nastaviti njihov rad. Za sada je sigurno će program Marco Polo II biti zamijenjen novim najvjerojatnije u okviru TEN-T programa.

TEN-T program nastao je na temelju Ugovora iz Maastrichta, kao rezultat infrastrukturne prijevoznice politike Europske Unije. Dugo vremena ovaj program se je bavio samo cestom, željeznicom i unutarnjim plovnim putovima sve do integracije luka kategorije A u TENT mrežu 2001. godine. Na taj način otvorila se je mogućnost za razvoj pomorskog segmenta, a time i *short sea shippinga* i pomorskih prometnica. Danas program obuhvaća sva ključna područja prometnog sustava (pomorstvo, unu ju plovidbu, željeznički prijevoz, cestovni prijevoz, zračni prijevoz, inteligentne trans sustave, logistiku, inovacije i prijevoz) kroz 30 prioriteta područja. Pomorske prometnice identificirane su u prioriteta području 21 i to pruža izvrsnu podlogu za njihov razvoj te razvoj SSS-a kao sastavnog dijela. Prioritet 21 prepoznaje četiri regije: (1) sustav pomorskih prometnica baltičke regije, (2) sustav pomorskih prometnica zapadne Europe, (3) sustav pomorskih prometnica

---

<sup>60</sup> eng. modal shift actions, skr. MOD

<sup>61</sup> eng. catalyst actions, skr. CAT

<sup>62</sup> eng. common learning actions, skr. CLA

<sup>63</sup> eng. traffic avoidance actions, skr. TAV

<sup>64</sup> eng. motorways of the sea, skr. MOS

jugozapadne Europe i (4) sustav pomorskih prometnica j goistocne Europe te sustav pomorskih prometnica Crnog mora kao novoga potencijalnog podrucja. Posljedicno, SSS može koristiti financijske instrumente ovog programa za razvoj infrastrukture kroz podrucje luka i podrucje pomorskih prometnica.

### 2.3. SUSTAV MEĐUOBALNOGA LINIJSKOG POVEZIVANJA I POMORSKIH PROMETNICA

Promet, pogotovo cestovni prijevoz kao jedan od nacina, ali dominantni nacin prijevoza, uzrokuje negativan utjecaj na okoliš i društvo. Ocituje se kroz ucestala prometna zagušenja, povecani rizik od prometnih nezgoda, povecanu razinu buke, povecani stres svih sudionika i društva općenito, velike količine ispušnih plinova što prijevozna sredstva direktno ispuštaju u okoliš te one koje su ispuštene u procesu dnje pogonskog goriva. Sve to jasno dokazuje da postoje određena ograničenja cestovnog prijevoza uz izražen izravan negativan učinak na okoliš i društvo. U isto vrijeme, nedostatak slobodnog prostora za širenje i protesti stanovništva protiv izgradnje novih cesta, povećavaju cijene izgradnje i održavanja cesta. Sve to, a prije svega financijska ograničenja, pridonose spoznaji da je prijeko potrebno pronaci i razvijati alternativna prometna rješenja, poput *short sea shippinga* i pomorskih prometnica.

Prema definiciji, meduobalno prometno povezivanje (eng. *Short Sea Shipping*, skr. SSS) je kretanje tereta morskim putem između luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu, i/ili između tih luka i luka smještenih u zemljama izvan Europe, koje imaju obalnu liniju na moru koje granici s Europom, uz dodatak da to uključuje i *feeder*ing. Jednostavnije rečeno, to je teretni linijski pomorski servis čija karakteristika je garantirani visokofrekventni raspored polazaka i dolazaka te kapacitet.

Slika 1: Vizualni prikaz *short sea shipping* servisa



S obzirom na sva navedena negativna ograničenja cestovnog prijevoza, 2001. godine Europska komisija je uvela koncept pomorskih prometnica u *Bijeloj knjizi* o transportu za 2010. godinu (revidirana 2006. godine). Naime, pomorske prometnice pridonose smanjenju svakoga negativnog elementa cestovnog prijevoza i stoga su privlačno rješenje prometnih problema. To je nov i nadograđen koncept nastao kao nastavak uspješnog sustava *short sea shippinga* kako bi se teretni prijevoz prebacio s prepunih cestovnih mreža na ekološki prihvatljivije plovne putove. Nadogradnjom uspostavlja se frekventnih i visokokvalitetnih pomorskih servisa (SSS) logističkim rješenjima kojima osigurava usluga „od vrata – do vrata“ unutar država članica EU, pomorske prometnice su postale prava alternativa zagušenim cestama. Frekventnost i redovitost servisa koji korisnicima pruža uslugu „od vrata do vrata“, te činjenica da ovakav oblik prijevoza može biti jeftiniji od cestovnog prijevoza, glavni su čimbenici koji podižu konkurentnost ovog oblika prijevoza. Njegova puna funkcionalnost vidjet će se u narednim godinama kada, osim dijela tereta koji je danas na cestama, preuzme količine tereta koje razvojem gospodarstva progresivno rastu iz godine u godinu te pridonese spajanju periferijalnih područja E je.

Zanimljiva je definicija pomorskih prometnica kao „plu juce infrastrukture“<sup>65</sup> koja, kada je riječ o osnovnoj prometnoj infrastrukturi, izjednačava palubu broda s željeznicom ili cestovnom infrastrukturom. U tom slučaju dopustiti nacionalnu subvenciju ili subvenciju iz fondova EU u cestovnu ili željezničku infrastrukturu znači omogućiti iz istih izvora i subvenciju kod osiguravanja održivog i pouzdanoga pomorskog servisa. U prvom redu

<sup>65</sup> Baird, Alfred: Redefining maritime transport infrastructure, Proceedings of ICE, Civil Engineering 163, Paper 09-00054, 2010., str. 29–33.

omogućiti subvenciju kod nabave broda. Takav zaokret u poimanju prometne infrastrukture u kojoj luka nije pomorska infrastruktura već samo točka sjecišta dva načina prijevoza, dvije prometne grane (npr. pomorske i željezničke), broda i željezničke infrastrukture, omogućit će investicije u brodove iz javnih izvora. Na taj je način moguće smanjiti kapitalno ulaganje u pokretanje servisa, samim time i jediničnu cijenu prijevoza. U konačnici to je izraziti konkurentski čimbenik u odnosu na cestovni prijevoz.

Slika 2: Vizualni prikaz servisa pomorskih prometnica



Sustav pomorskih prometnica ne zahtjeva značajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim načinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom. U tom smislu potrebna je daljnja prilagodba ovoga prometnog sustava u smislu infrastrukturne i logističke integracije kako bi se moglo konkurirati jednostavnom i fleksibilnom cestovnom prijevozu u usluzi „od vrata – do vrata“.

Uzme li se u obzir da su pouzdanost i efikasnost glavne karakteristike i komparativne prednosti ovog sustava, početak i funkcioniranje servisa pomorskih prometnica zahtijeva uskladenost svih subjekata uključenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa.

Za jasnije razumijevanje oba sustava nužno je objasniti njihove sastavnice. *Short sea shipping* je servis koji ima samo pomorski segment, no kada je integriran u funkcionalan servis „od vrata - do vrata“ i prijevoz se nastavlja nekim kopnenim načinom prijevoza, tada se radi o pomorskim prometnicama. Dakle u oba slučaja, pomorski segment je jedinstven odnosno jednakih osobina.

S obzirom na kompleksnost organizacije servisa u odnosu na cestovni prijevoz, sustav *short sea shippinga*, a pogotovo pomorskih prometnica, mora imati sljedeće karakteristike kako bi mogao konkurirati i preuzeti primat:

- redovitost (eng. *regularity*),
- frekventnost (eng. *frequency*),
- pouzdanost (eng. *reliability*),
- izvrsnu kvalitetu (eng. *high quality*),
- logisticku uslugu „od vrata – do vrata“ (eng. *integration into door-to-door logistic chain*).

Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehničkog dijela organizacije prijevoza u smislu tehničko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje učinkovitog i optimiziranog intermodalnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logistička usklađenost svih sudionika. Potrebno je učiniti dodatan napor s ciljem podizanje razine usluge kako bi intermodalni prijevoz mogao biti konkurentniji u odnosu na cestovni prijevoz. To je moguće ostvariti ukoliko se razvoj prijevoznog servisa shvaca na razini koridora (prometnog pravca od polazišta do odredišta) i sve aktivnosti za njegov razvoj i funkcioniranje planiraju i implementiraju na cjelokupnom pravcu a ne na nacionalnoj osnovi.

U tom smislu, s ciljem podizanja razine kvalitete cjelokupne usluge „od vrata – do vrata“, nužno je na razini koridora provoditi:

- *Sustavnu promidžbu servisa* – Europska komisija je identificirala promidžbu kao jedan od prioritarnih aktivnosti u razvoju prijevoza. Promidžba se odnosi na servis, ekološke učinke ovakvog načina prijevoza u odnosu na cestovni i promociju zajedničkog pristupa.
- *Razvijati i implementirati informatičku tehnologiju kao podršku administrativnim i logističkim procesima* – sustav planiranja i procjena prijevoza na tehničkoj i administrativnoj razini. Sustav omogućava planiranje prijevoznog procesa kroz sve segmente. Dakle, unosom polazišta i željenog odredišta korisniku će se nuditi pregled mogućih prijevoznih pravaca u svim kombinacijama prijevoznih modela. Aplikacija pruža sve potrebne logističke informacije (kontakti prijevoznika, špeditera, terminala, radna vremena svih subjekata, kapaciteti, potrebni dokumenti, itd.). Dakle, prvi dio aplikacije je cjelovita informacija potrebna pri planiranju prijevoza. Drugi dio odnosi se na procjene vremena duž cijelog puta na digitalnoj karti. Terminali, carina, policija, kapetanija te ostale administrativne organizacije na ovaj način primaju informaciju o točnom vremenu dolaska te mogu optimizirati svoj rad i smanjiti vrijeme čekanja kod pretovara i obrade dokumenta.

Najvrednije je što narucitelj usluge može pratiti svoj teret te time stvoriti osjećaj pouzdanosti u sustav. Treci dio informatickog sustava se na elektronički protok svih dokumenata s ciljem smanjenja administrativnih prepreka, optimizacije rada svih uključenih službi, optimiziranja prijevoznickog procesa i u konačnici smanjenja cijene prijevoza. U tu svrhu koristi se ERI i format UN/EDIFACT poruke.

- *Konstantnu identifikaciju i rješavanje uskih grla* – Europska komisija je 2006. godine pokrenula projekt čiji je cilj identificirati i umanjiti prepreke koje otežavaju nesmetano funkcioniranje prijevoza tereta i putnika u uropi. Dionici i zainteresirane strane su u okviru ove takozvane "identifikacije uskih grla" (eng. *bottleneck exercise*), pozvani dostaviti podatke o uskim grlima koji ometaju njihov rad ili razvoj uopće. Usko grlo je bilo koja prepreka u teretnom i putnickom prijevozu, bilo da se radi o administrativnom, operativnom, pravnom, lokalnom, nacionalnom, regionalnom ili slicnom problemu. Modelom je omogućeno sudionicima identificirati, odnosno predložiti, učinkovita rješenja problema. Projekt se trenutno provodi pojedinačno u nacionalnim okvirima i provodi ga odgovorni *Short sea shipping promotivni centri* (skr. SPC) u svojoj zemlji. Preporuka Europske komisije je započeti provođenje projekta na razini regija kako bi se rješavali zajednički problemi. Do sada je u cijeloj Europi prikupljeno gotovo 200 uskih grla, a ostalo neriješeno samo 40-ak koji se uglavnom rade o prekograničnim problemima.
- *Osigurati sustav upravljanja kvalitetom na cjelokupnom prijevoznickom lancu* – Nužno je identificirati sve sudionike i procese u odvijanju servisa od polazišta do odredišta. Za svakog od njih dodijeliti granicne vrijednosti s obzirom na njihovu ulogu (vrijeme odziva, vrijeme potrebno za provođenje neke aktivnosti, cijenu, brzinu, opis aktivnosti, itd.) te uvesti sustav automatskog praćenja njihovih vrijednosti. Na taj način moguće je jednostavno i točno prepoznati kariku u lancu koja je odgovorna za kašnjenje, zastoje, nedovoljnu razinu kvalitete ili slicno. Takav sustav omogućava organizatoru prijevoza ponuditi narucitelju uslugu za koju se jamci kvaliteta. To je pouzdanost koja je nužna kod servisa pomorskih prometnica.

### 3. ELEMENTI I ZNAČAJKE SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Za razliku od *short sea shippinga* koji se odnosi samo na pomorski dio prijevoza, pomorske prometnice su servis koji pruža uslugu „od vrata – do vrata“, dakle uključuje i kopneni dio prijevoza. Kopneni prijevoz može se odvijati cestom, željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili njihovim kombinacijama. Može uključivati i nekoliko sjecišta (kopnenih terminala ili luka), a u njegovo su funkcioniranje svakako uključeni mnogi dionici. Kako bi se jasnije objasnila tehnologija i organizacije ovih složenih prijevoznickih sustava, u ovom će se dijelu obraditi slijedeće tematske jedinice: (1) **infrastrukturni i organizacijski elementi pomorskog sustava**, (2) **infrastrukturni i organizacijski elementi kopnenog sustava**, (3) **uloga i značaj administrativnih dionika, administrativne procedure i razmjena dokumenata**; i (4) **modeli upravljanja servisima pomorskih prometnica**.

#### 3.1. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI POMORSKOG SUSTAVA

Pomorski dio odnosi se na prijevoz i organizaciju prijevoza morskim putem. Iz njega su isključene luke jer su one dio kopnene infrastrukture.

Kod načina funkcioniranja *short sea shippinga* moguće je napraviti osnovnu razliku na:

- klasične *short sea shipping* servise unutar europskih luka i/ili luka susjednih država, i
- *feeder* servise koji su veza *hub* luka s mnogim lukama na europskom kopnu.

Osnovni element koji čini razliku između ova dva servisa je teret koji prevoze, njegovo odredište i namjena. Naime, globalnim preseljenjem proizvodnje iz Europe na Daleki Istok, pojavila se je potreba za prijevozom velikih količina konzumerističkih roba prema Europi. Te velike količine prevoze se koristeći kontejnerske brodove velikih nosivosti (do 16.000 TEU) te da bi se zadržala velika frekvencija, a ujedno maksimalno smanjila cijena, najpovoljnijim se je pokazao model u kojem ti brodovi pristaju u ograničen broj *hub* luka u Europi od kuda se manjim brodovima (*feeder*) teret razvozi u ostale luke (*hub and spoke*). U slučaju klasičnog *short sea shippinga* najčešće se radi o robi koja je proizvedena u Europi i namijenjena za potrošnju u Europi.

U tom slučaju, kod formiranja načina prijevoza, glavnu odrednicu čine karakteristike tržišta koje povezuju. Karakteristike se odnose na količine tereta i da li je teret jedinstven ili je potrebno prevoziti više različitih vrsta tereta za više različitih korisnika na više različitih lokacija. U slučaju dostatnih količina na jedinstvenog korisnika formira se direktni servis u

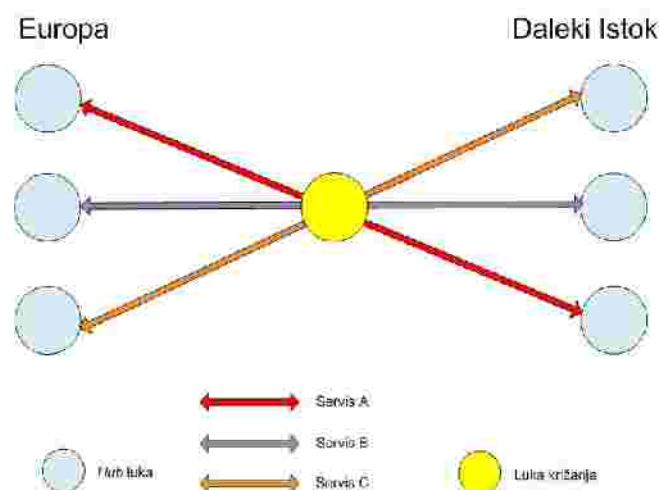
kojem su dvije luke povezane bez zaustavljanja. Taj servis u startu ima zadovoljene količine koje mu osiguravaju ekonomsku opravdanost i održivost.

U svim ostalim slučajevima, a odnosno o potrebi tržišta, formiraju se inačice linijskog povezivanja: konvencionalni linijski servis, kružni servis ili servis prikupljanja i distribucije. Zajedničko im je što da bi se osigurale dostatne količine tereta za ekonomsku opravdanost prijevozom brodom, nužno je povezati tri ili više tržišta (gravitacijska područja luka). Koji od ovih načina odabrati, stvar je optimiziranja servisa.

Dakle, može se reći da je klasični *short sea shipping* inačica linijskog načina formiranja servisa dok je *feeder* linijski dio mrežnog povezivanja (*hub and spoke*).

U novije vrijeme počinju se formirati servisi koji križaju klasične *hub and spoke* servise s Dalekog Istoka. Na taj način otvaraju se brojne nove kombinacije povezivanja različitih *hub* luka u Europi i Dalekom Istoku. To je još jedan način timiziranja, skraćivanja puta i podizanja razine usluge prema krajnjem korisniku.

Shema 4: Križanje *hub and spoke* servisa i stvaranje luke križanja



Izvor: Parola, Francesco: *Managing SSS services: feeder and "motorways of the seas"*, predavanja na University of Genova, Specialisation Course in Short Sea Shipping & Motorways of the Sea, Genova, 3. 10. 2012.; prilagodio doktorand.

Osnovna podjela brodova koji se najčešće koriste je prema tehnologiji ukrcanja i iskrcanja tereta i to na:

- *roll on – roll off* brodove (skr. RO-RO),
- *lift on – lift off* brodove (skr. LO-LO) i



- *float on – float off* brodove (skr. FO-FO), ali se ova tehnologija vrlo rijetko koristi.

*Roll on – roll off* (skr. RO-RO) ili dokotrljaj (uvezi) – otkotrljaj (izvezi) je specifična tehnologija transporta za koju je karakterističan horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava najčešće natovarenih teretom, kao na primjer: utovarenih kamiona, prikolica, tegljaca, autobusa s putnicima, spavacih vagona s putnicima, praznih kopnenih prijevoznih sredstava na kotacima (...) na specijalne RO-RO brodove.<sup>66</sup> Teret se na brodove ukrcava ili iskrcava pomoću jednostavne rampe koja omogućava nesmetan prijelaz koristeći vlastiti pogon (kamion) ili luku mehanizaciju (traktor i sl.).

*Lift on – lift off* (skr. LO-LO) ili „podigni-spusti“ je specifična tehnologija transporta za koju je znakovit vertikalni ukrcaj i iskrcaj tereta, kao i ujedinenog, rasutog (sipkog), pakiranog ili nepakiranog, gotovo svih vrsta, uključujući žive životinje, pomoću luke i/ili brodske mehanizacije, na specijalne, univerzalne, kombinirane ili višenamjenske brodove.<sup>67</sup> Kod *short sea shippinga* gotovo isključivo se radi o prijevozu i manipulaciji kontejnera.

*Float on – float off* (skr. FO-FO) ili „doplutaj-otplutaj“ je specifična tehnologija transporta za koju je karakterističan horizontalni i vertikalni ukrcaj i iskrcaj mauna (barži, teglenica, potisnica) s raznim komadnim i/ili sjedinjenim jedinicama tereta, i/ili rasutim i/ili tekucim teretima u i iz brodova za prijevoz mauna (LASH<sup>68</sup>, SEEBEE, BACAT).<sup>69</sup> Kod ove tehnologije se maune krcaju teretom u lukama, dovoze to LASH brodova tegljacem, potiskivacem ili *feeder-LASH* brodovima gdje se cijele maune ukrcavaju u LASH brodove (pomoću dizalica) i tako prijevoze do odredišta. U ukućnom prijevozu tereta *short sea shippingom* u Europi ova tehnologija prijevoza je zanemariva.

Sve ostalo su kombinacije ove RO-RO i LO-LO tehnologija. Na taj način, a ovisno o potrebama i karakteristikama tržišta, najčešće vrste brodova su:

- klasični kontejnerski brodovi,
- klasični RO-RO brodovi (uključujući trajekte),
- RO-Pax brodovi,
- ConRO brodovi,
- višenamjenski brodovi (kontejneri i rasuti teret).

<sup>66</sup> Zelenika, Ratko: Prometni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2001., str. 515.

<sup>67</sup> Ibidem, str. 523.

<sup>68</sup> skraćena od naziva na engleskom jeziku „Lighter Aboard Ship“

<sup>69</sup> Ibidem, str. 527.

*Klasicni kontejnerski brodovi* imaju celije za smještaj kontejnera u unutrašnjosti broda (*cellular type*) u više redova i na palubi. To su usko specijalizirani brodovi isključivo za prijevoz kontejnera.<sup>70</sup> Kapacitet kontejnerskih brodova izražava se u TEU jedinicama.

*Klasicni RO-RO brodovi* namijenjeni su za prijevoz cestovnih ili željeznickih la s vlastitim kotacima, koja se ukrcavaju s teretom ili bez njega u brod pomocu brodske ili obalne rampe. Na brodu se vozila slažu na više razina (paluba) pomocu fiksnih i/ili pomicnih rampi ili dizala koja dižu ili spuštaju s palube na palubu. Kapacitet klasicnih RO-RO brodova izražava se u linijskim metrima (eng. *lanemeters*).

*RO-Pax brodovi* namijenjeni su za prijevoz cestovnih vozila s vlastiti kotacima i putnika na vece udaljenosti što znaci da postoji mogucnost dužeg boravka putnika na brodu. To ukljucuje mogucnost spavanja i mogucnost okrijepe (restorani). Ova tehnologija prijevoza vrlo je ucinkovita u optimiziranju servisa jer se ekonomicnost i iskoristivost broda podjednako osigurava prijevozom putnika i tereta. Zbog mogucnosti smještaja (kabine za odmor, okrjepa), kod prijevoza na vece udaljenosti, vozac kamiona smatraju ovu tehnologiju idealnom kako bi poštivali ogranicenja vožnje cestom i obvezno vrijeme za odmor. S druge strane, kod RO-Pax brodova gdje je kapacitet smještaja putnika 500 ili više, vrlo cesto su ti brodovi opremljeni za odmor, zabavu i rekreaciju (*spa, wellness, kino dvorane, restorani, bazeni, itd.*) poput brodova na kružnim putovanjima (kruzera, eng. *cruisers*). Kapacitet RO-Pax brodova izražava se u linijskim metrima i broju putnika.

*ConRO brodovi* konstrukcijski su napravljeni da mogu prevoziti kontejnere (najčešće na palubi) i cestovnih ili željeznickih vozila s vlastitim kotacima, koja se ukrcavaju s teretom ili bez njega u brod pomocu brodske ili obalne rampe. Kontejneri se ukrcavaju pomocu brodske ili obalne dizalice. Kapacitet ConRO brodova izražava u linijskim metrima i TEU jedinicama.

*Višenamjenski brodovi* su konstrukcijski napravljeni za prijevoz rasutog tereta i kontejnera, a kapacitet im se izražava u TEU jedinicama i tonama nosivosti rasutog tereta.

### RO-RO rampe<sup>71</sup>

RO-RO rampa je element koji spaja unutrašnjost broda s obalnom površinom. Njena konstrukcija treba omogućiti da preko nje prode citav teret iz broda ili u RO-RO brod. Rampa mora umanjiti razlike u visini brodske palube i obale. Najveci dopušteni nagib rampe može biti do 14%, o cemu ovisi i duljina rampe.

---

<sup>70</sup> Vranic, Duško – Kos, Serdo: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008., str. 85.

<sup>71</sup> više na cf: Belamaric, Goran: LASH & RO-RO tehnologija, Sveucilište u Splitu, Pomorski fakultet u Splitu, 20

Prema osnovnoj namjeni rampe se dijele na:

- rampe za željeznički promet,
- rampe za vozila,
- rampe za putnike.

RO-RO rampa može biti:

- brodska,
- obalna,
- mosna.

Brodске rampe mogu biti:

- aksijalne rampe,
- otklonjene (eng. *Angled Quarter*) rampe,
- krmene – okretne (eng. *Slewing*) rampe,
- bocne rampe.

Najčešće RO-RO brodovi imaju rampu smještenu na krmi broda preko kojih se provodi ukrcaj i iskrcaj vozila. Neki RO-RO brodovi imaju dvije krmene rampe čime se ubrzava prekrcaj i odvajaju linije ukrcaja i iskrcaja, bez potrebe okretanja vozila u brodu. Krmena rampa se nakon ukrcaja ili iskrcaja složi i prisloni uz samu krmu broda te služi kao nepropusna krmena vrata. Na RO-RO brodovima može postojati i bocna rampa. Preko ove rampe uglavnom se prekrcava paletizirani teret uz pomoć vilicara.

Obalne rampe grade se na onim terminalima gdje je razlika između plime i oseke manja od 1,5 m. Rampa predstavlja kosinu između normalne površine terminala i vanjske prednje strane zida na koji se može nasloniti obalni kraj brodske rampe.

## 3.2. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI KOPNENOG SUSTAVA

Intermodalni prijevoz je složeni prijevoznicki poduhvat koji uključuje i kopneni dio puta. Radi lakšeg razumijevanja složenosti nužno je opisati sve njegove dijelove.

### 3.2.1. Luke

Luka je prometno cvorište – vodeni i s vodom neposredno povezani kopneni prostor s izgrađenim i neizgrađenim obalama, lukobranima, uređajima, postrojenjima i drugim objektima namijenjenim pristajanju, sidrenju i zaštiti brodova i brodica, ukrcaju i iskrcaju putnika i robe, uskladištenju i drugom rukovanju robom proizvodnji, oplemenjivanju i doradi

robe, te ostalim gospodarskim djelatnostima, koje su s tim djelatnostima u medusobnoj ekonomskoj, prometnoj ili tehnološkoj vezi.<sup>72</sup>

Luke se dijele prema mnogim osobinama (velicini, kolicini prometa, namjeni, zemljopisnom položaju, i sl.), ali u kontekstu *short sea shippinga* i pomorskih prometnica važno je spomenuti da se pretežno radi o višenamjenski ili specijaliziranim lukama. Višenamjenske luke, ili njihovi dijelovi, izgrađene su i opremljene za više vrsta brodova i tereta, dok su specijalizirane luke (cesto nazivane i terminalima) izgrađene i namijenjene samo jednoj vrsti tereta, načinu prijevoza ili tehnologije.

U tom kontekstu može se reći da se luke u sustavu *short sea shippinga* i pomorskih prometnica dijele na:

- višenamjenske,
- kontejnerske,
- RO-RO luke, i
- LASH<sup>73</sup> luke.

Sastavni dio svake luke ili terminala čine:<sup>74</sup>

- laska infrastruktura (podgradnja),
- laska suprastruktura (nadgradnja), i
- laska pokretna mehanizacija.

svaki od ovih elementa laskog sustava kada je prilagođen specijalizaciji za *short sea shipping* i pomorske prometnice ima svoje posebnosti.

Karakteristika infrastrukture je veliko područje. Naime, bilo da se radi o višenamjenskom terminalu, kontejnerskom ili RO-RO, ovakve luke zahtijevaju veliko područje. U odnosu na konvencionalne tehnologije, kontejneri i prikolice ne zahtijevaju zatvorena skladišta, jer su i sami po sebi skladišni prostor za robu. Ali s obzirom na brzo rastući zastupljenost i promet kontejnera te konstantno povećanje kapaciteta kontejnerskih brodova, osnovni preduvjet laskne infrastrukture je velika površina. Posebno je to izraženo kod *hub* luka koje moraju biti u stanju prihvatiti izrazito velike količine kontejnera u dolasku, te istovremeno gotovo jednake količine kontejnera spremnih za otpremu. Stoga su te luke smještene na nekoliko ključnih pozicija na europskom kopnu, gdje dubina mora i laska infrastruktura u prostornom smislu nema ograničenja.

---

<sup>72</sup> Dundović, Cedomir – Kesic, Blanka: Tehnologija i organizacija luka, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001., str. 17.

<sup>73</sup> eng. lighter aboard ship

<sup>74</sup> više na cf: Jolic, Natalija: Lucki terminali, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2003.

Karakteristika suprastrukture je:

- minimalan broj zatvorenih objekata nužan za funkcioniranje luke usluge (administracija, inspekcije, dodatne uslužne djelatnosti i sl.);
- izvrsna suprastruktura u smislu spoja prijevoznih grana (dostatan broj i karakteristike rampi za interakciju brod, cesta, željeznica);
- kod RO-RO terminala sve je podređeno cestovnom prijevozu. Luke ceste svojim karakteristikama (brojnost, širina, signalizacija, i sl.) moraju omogućiti nesmetan i brz ukrcaj ili iskrcaj broda. Suprastruktura namijenjena inspekciji robe (carina, policije, itd.) mora biti prilagođena cestovnim vozilima i dopremi/otpremi na kotacima, odnosno neprihvatljivo je ukoliko se zbog pregleda roba (kontejner) mora dodatno izvlačiti s vozila i time stvarati dodatan trošak i gubitak vremena. Parkirališni prostor prije laska na terminal, jednako kao i na samom terminalu pri cekanju na ukrcaj, mora biti izrazitih karakteristika (kapacitet, signalizacija, sanitarije, itd.) kako se kod samog ukrcaja ne bi stvorila cekanja na kamione koji tek moraju ući u luko područje jer nisu imali prostora unutar terminala. Ukrcaj kamiona mora biti maksimalne frekvencije i bez cekanja.

Lucki pokrenu mehanizaciju moguće je podijeliti na mehanizaciju za rukovanje kontejnerima i mehanizaciju za rukovanje vozilima.<sup>75</sup>

Mehanizacija za rukovanje kontejnerima dijeli se na:

- mehanizaciju za ukrcaj/iskrcaj s ili na brod (pokretne i nepokretne dizalice za ukrcaj/iskrcaj kontejnera),
- mehanizaciju za rukovanje kontejnerima na terminalu (vilicari, dizalice, hvataci, prijenosnici<sup>76</sup>) i
- mehanizaciju za ukrcaj/iskrcaj na željeznicu (vilicari, pokretne i nepokretne dizalice, hvataci, prijenosnici).

Mehanizacija za rukovanje vozilima dijeli se na:

- pokretnu mehanizaciju koja preuzima vozila i obavlja manipulaciju na terminalu i prilikom ukrcaja i ili iskrcaja sa ili na brod, i
- pokretnu mehanizaciju za slaganje izmjenjivih sanduka na terminalu ili brodu.

---

<sup>75</sup> više na cf: Dundovic, Cedomir: Lucki terminali, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002. i Dundovic, Cedomir: Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., Rijeka, 2005.

<sup>76</sup> više na cf: Brnjac, Nikolina: Intermodalni transportni sustavi, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012., str. 115.

U svakom slučaju, s obzirom na osnovni preduvjet *short sea shippinga* i pomorskih prometnica, a to je velika efikasnost odnosno protocnost robe, karakteristika ovih terminala je veliki broj mehanizacije kako bi se sve manipulacije na terminalu uradile što je moguće prije. Posebno je to važno kod *hub* luka zbog velikog broja kontejnera. Iz tog razloga posljednjih godina sve više se razvija i upotrebljava automatizirana prekrcajna mehanizacija koja ima veću frekvenciju i ostvaruje uštedu u vremenu i financijskim sredstvima.

S istim ciljem, a to je smanjivanje troška prijevoza, početi razmišljati o razvoju luka potpuno automatiziranih u procesu prekrcaja i manipulacija na terminalu, ili bez potrebe za luskim pretovarnim radnicima. U Norveškoj je u tijeku razrada ideje „jednostavnih ka“ gdje se prekrcaj kontejnera obavlja brodskim dizalicama ili dizalicama na obali kojima upravlja posada s broda. Prekrcaj se radi direktno na kamione ili na vagone koji kasnije odlaze na inspekciju ukoliko je potrebna. Kada se radi o nacionalnom prometu, ili kada zaživi europsko jedinstveno područje (eng. *European space without the barriers*) u kojemu je pomorski promet izjednačen s kopnenim prometom, tada roba ne podliježe pregledu i u tom slučaju ovakav model funkcioniranja može učiniti značajne razlike. Kod RO-RO tehnologije, pogotovo kada se radi o vozilima s vlastitim pogonom i vozačem, pri ukrcaju i iskrcaju nema zapreke za uvođenjem ovakvog modela funkcioniranja. U slučajevima utovara ili istovara prikolica bez kamiona i vozača, jednako kao i kod kontejnera, manipulaciju može raditi posada broda, obučena za rad s prekrcajnom mehanizacijom. Vlasnici luka mogu biti brodari.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz uključujući dva ili više načina prijevoza. Luka je u tom smislu cvorište u kojem se spajaju tehnologije prijevoza (cesta, željeznica, brod, barža). Kako bi se osigurala konkurentnost intermodalnog sustava u odnosu na konvencionalni cestovni prijevoz, luka mora biti vrlo protocna. Najveće prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim načinima prijevoza.<sup>77</sup> Za kapacitet je nužno osigurati veliki i funkcionalno ureden prostor. U slučaju prekrcaja ocituje se u optimizaciji procesa prekrcaja i velikog broja mehanizacije za sve vrste manipulacije na terminalu (ukrcaj/iskrcaj s ili na brod ili baržu, manipulacija na terminalu, ukrcaj ili iskrcaj s ili na vagon ili kamion). Dobra interakcija s ostalim načinima prijevoza odnosi se na postojanje:

- odgovarajuće željezničke infrastrukture u luci,
- odgovarajuće luke cestovne mreže direktno spojene na laskavnu mrežu autoputova,
- odgovarajuće infrastrukture za nastavak putovanja baržama unutarnjih plovih putova,
- odgovarajućih rampi za ukrcaj ili iskrcaj vozila na vagone.

---

<sup>77</sup> više na cf: Jolic, Natalija: Luke i ITS, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.

### 3.2.2. Željeznicki prijevoz

Željeznicki sustav sastoji se od:

- željeznicke infrastrukture i
- željeznicke suprastrukture.

Infrastrukturu željeznickog prometa cine kolosijecni uredaji, donji i gornji stroj željeznickih pruga ukljucujuci gornje vodove, mostovi, tuneli, signalni uredaji, telekomunikacijske veze s vodocima i uredajima za sporazumijevanje, zgrade i drugi objekti koji služe za smještaj signalnosigurnosne i telekomuni tehnike kao i skladišta, zgrade, peroni i ostali objekti za primanje i otpremu putnika i robe te pristupne ceste i rampe za manipulaciju robom.<sup>78</sup>

Željeznicku suprastrukturu cine sve vrste vucnih i vucenih sredstava koja služe proizvodnji usluga u željeznickome prometu, kao što su: sve vrste lokomotiva (tj. sva vucna sredstva) i sve vrste teretnih i putnickih vagona (tj. vucena sredstva) te sve vrste pokretnih sredstava i uredaja za utovar, pretovar i istovar tereta u željeznickom prometu.<sup>79</sup>

Medunarodna željeznicka unija<sup>80</sup> podijelila je teretne vagone u 12 osnovnih serija oznaka: E, F, G, H, I, K, L, R, S, T, U i Z.<sup>81</sup>

Željeznicka suprastruktura, odnosno vagoni, koji se koristi kod servisa pomorskih prometnica, moguće je podijeliti na:

- vagone za prijevoz kontejnera i izmjenjivih sanduka, i
- vagone za prijevoz vozila.

Vagoni koji su u mogućnosti prevoziti kontejnere i izmjenjive sanduke su vagoni oznake H, K, R i S po UIC-u, dok su vagoni oznake K i L u mogućnosti prevoziti cestovna vozila.

Tehnologija prijevoza cestovnih vozila željeznicom ima mnogo naziva: *Huckepack*, *piggy back*, *ferroustage*, *rail road transport*, itd.

S obzirom na način prijevoza i razlicitost prevoženog la, ova tehnologija se dijeli na:

- tehnologiju A – prijevoz kompletnih cestovnih vozila (kamion i prikolica), skr. RO-LA<sup>82</sup>,

<sup>78</sup> Zelenika, Ratko: Multimodalni prometni sustavi, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2 str. 155.

<sup>79</sup> Ibidem, str. 157.

<sup>80</sup> fr. Union international des Chemins de fer, eng. International Union of Railways, skr. UIC

<sup>81</sup> više o tome na cf: Ibidem, str. 158.

<sup>82</sup> nje: Rollende Landstrasse, eng. rolling road, rolling highways

- tehnologija B – prijevoz prikolica i sedlastih poluprikolica,
- tehnologiju C – prijevoz izmjenjivih sanduka, i
- tehnologiju D – bimodalna tehnologija – predstavlja tehnologiju prijevoza gdje se cestovna poluprikolica kreće željeznicom na način da koristi svoje željezničke kotace integrirane u konstrukciju ili se ispod oba kraja postavljaju specijalna željeznička dvoosovinska podvozja. Ova vrsta tehnologije razvija se s ciljem smanjenja ukupne težine, povećanja težinskog kapaciteta tovarnog prostora i zbog jednostavnosti promjene modaliteta prijevoza.

### 3.2.3. Cestovni prijevoz

Cestovni sustav se sastoji od:

- cestovne infrastrukture, i
- cestovne suprastrukture.

Infrastrukturu cestovnog prometa čine sve vrste i kategorije cesta i putova uključivo i mostovi, vijadukti, tuneli, cestovne petlje i križišta s pripadajućom signalizacijom. i sl. Također i uređaji stalno fiksirani za određeno mjesto i služe proizvodnji prometnih usluga, reguliranju i sigurnosti cestovnog prometa, kao i kamionski i autobusni kolodvori i distribucijski centri.<sup>83</sup>

Prema veličini motornog prometa ceste se dijele na:<sup>84</sup>

- cesta 1. razreda ili autocesta (prosječno godišnje opterećenje više od 15.000 vozila na dan, od toga više od 2.000 teretnih vozila),
- cesta 2. razreda (prosječno 7.000 do 12.000 vozila dnevno u oba smjera),
- cesta 3. razreda (prosječno 3.000 do 7.000 vozila dnevno u oba smjera),
- cesta 4. razreda (prosječno 1.000 do 3.000 vozila dnevno u oba smjera) i
- cesta 5. razreda (prosječno manje od 1.000 vozila dnevno u oba smjera).

S obzirom na karakteristiku servisa pomorskih prometnica da su visokofrekventni i pouzdani, u pravilu cestovni prijevoz se mora što je više odvijati mrežom autoputova koji omogućuju veće brzine, protocnost, otporniji su na zakrčenja i manja je mogućnost nesreća.

Cestovni prijevoz u sustavu pomorskih prometnica najčešće je na krajevima usluge „od vrata – do vrata“, odnosno, u funkciji sabiranja tereta i/ili završne dostave korisniku. Sustav pomorskih prometnica zamišljen je kao alternativa klasičnom cestovnom prijevozu te su stoga dionice cestovnog prijevoza maksimalno skraćene.

<sup>83</sup> Ibidem, str. 167.

<sup>84</sup> više o tome na cf: Ibidem, str. 168.



Suprastrukturu cestovnog prometa cine sve vrste transportnih sredstava i mehanizacije koja služe proizvodnji prometnih usluga u cestovnom prometu, reguliranju i sigurnosti prometa, kao što su sve vrste teretnih cestovnih vozila, autobusi i ostala cestovna vozila za prijevoz putnika (...), te sve vrste pokretnih pretovarnih sredstava (tj. mehanizacije), koja služe manipuliranjem teretom u cestovnom prometu.<sup>85</sup>

U sustavu pomorskih prometnica, odnosno u intermodalno prijevozu, za prijevoz kontejnera i izmjenjivih sanduka cestom, koriste se tri vrste vozila:

- kamioni bez prikolica,
- kamioni s prikolicama, i
- tegljaci s poluprikolicama.<sup>86</sup>

### 3.2.4. Zracni prijevoz

Sustav zracnog prijevoza sastoji se od:

- infrastrukture zracnog prijevoza, i
- suprastrukture zracnog prijevoza.

Infrastrukturu zracnog transporta i prometa cine svi objekti i uredaji stalno fiksirani za određeno mjesto koji služe proizvodnji usluga u zracnome transportu i prometu te reguliranju i sigurnosti takvoga transporta, odnosno prometa.<sup>87</sup> U naravi to su zrakoplovne luke sa svim objektima, uredajima i opremom koja služi za prihvat i otpremu zrakoplova i tereta.

Suprastrukturu zracnoga transporta i prometa cine sve zrakoplova i ostalih letjelica težih i lakših od zraka i prekrcajna mehanizacija koja služe proizvodnji usluga, reguliranju i sigurnosti zracnoga transporta i prometa.<sup>88</sup> U slucaju pomorskih prometnica, odnosi se to na zrakoplove, prekrcajnu mehanizaciju i tejnere izradene po IATA standardima.

Udio prijevoza zrakoplovima u sustavu pomorskih prometnica je zanemarivo mali. Kod takvih sustava, najveći nedostatak korištenja prijevoza zrakoplovima je relativno dugo vrijeme pretovara (u zracnom prometu isključivo se koriste kontejneri izradeni po IATA standardu), mali kapacitet zrakoplova i visoki troškovi prijevoza.

---

<sup>85</sup> Ibidem, str. 169.

<sup>86</sup> više na cf: Brnjac, Nikolina: Intermodalni transportni sustavi, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012., str. 147.

<sup>87</sup> Zelenika, Ratko: Multimodalni prometni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 178.

<sup>88</sup> Ibidem, str. 179.

### 3.2.5. Prijevoz na unutarnjim plovnim putovima

Prometni sustav na unutarnjim plovnim putovima sastoji se od:

- prometne infrastrukture unutarnjih plovnih putova, i
- suprastrukture prometa na unutarnjim plovnih putova.

Infrastrukturu riječnog transporta, odnosno riječnog prometa, čine fiksirani objekti, uređaji i oprema koji omogućuju pomoću riječne suprastrukture proizvodnju prometnih usluga, reguliranje i sigurnost prometa.<sup>89</sup> U naravi to su svi riječni plovni putovi, prevodnice, plutace, svjetla, pera, itd.

Plovidbeni putovi se klasificiraju prema plovnosti.

Suprastrukturu riječnog transporta, odnosno prometa čine sva prijevozna i prekrcajna (pretovarna) sredstva koja, koristeći riječnu infrastrukturu, služe proizvodnji usluga u riječnom prometu, kao što su riječni brodovi svih vrsta za prijevoz tereta i putnika, ali i sva druga riječna plovila, primjerice: potiskivaci, ploveće dizalice, ploveće radionice (...).<sup>90</sup>

Plovila koja se koriste za prijevoz standardiziranih prijevoznih jedinica mogu se podijeliti na:

- teglenice i potiskivaci – pogonska plovila koja protišću ili tegle sastav maona (barži),
- samohodni brodovi – čija karakteristika je neovisnost, brzina i fleksibilnost u pružanju usluga no uz manji kapacitet,
- maone (barže) – plovni objekti na koje se smješta teret u standardiziranim prevozim jedinicama.

Kada se radi o servisima pomorskih prometnica, razvoje tehnologije plovidbenih sredstava, ali i održavanja plovnosti putova, udio korištenja unutarnjih plovnih putova se povećava. Ogranicavajući element je nepouzdanost plovnosti s obzirom na vremenske prilike (pojava leda, magle, visokog ili niskog vodostaja, itd.) i ograničenja slaganja u visinu zbog mostova. Dodatan problem je i usporavanje prijevoza zbog svladavanja visinske razlike sustavima prevodnica.

---

<sup>89</sup> Ibidem, str. 196.

<sup>90</sup> Ibidem, str. 196.

### 3.2.6. Kopneni terminali

Kopneni terminali su prostori na kojima se obavlja najmanje jedna od sljedećih operacija:

- promjena načina prijevoza (interakcija cesta-željeznica),
- skupljanje i/ili distribucija standardiziranih prijevoznih jedinica,
- logisticke operacije<sup>91</sup> poput skladištenje, popravak, carinjenje, špedicija, i .

Kopneni terminali su prostori prilagodene infrastrukture i suprastrukture za nesmetan logistički proces i svojim karakteristikama moraju donositi korist, a ni u kojem slučaju biti usko grlo servisa „od vrata – do vrata“.

Karakteristike kopnenih terminala:

- nalaze se na sjecištima željeznickih i/ili cestovnih koridora,
- mogu se nalaziti u gravitacijskim područjima industrijskih središta, luka, gradova, regija, (...), ili u slučaju optimizacije prometa na koridoru ne moraju imati gravitacijsko područje,
- mogu biti nacionalnog, ali najčešće su regionalnog karaktera.

S obzirom da zahtijevaju veće područje, grade se na prostorima manje tržišne vrijednosti, ali s dobrom prometnom povezanošću. Najčešće se u njihovoj blizini razvijaju mnoge gospodarske grane, poput proizvodnje, uslužnih djelatnosti itd.

## 3.3. ANALIZA ADMINISTRATIVNIH DIONIKA I PROCEDURA

Intermodalni i održivi intermodalni prijevoz karakterizira sudjelovanje više sudionika u prijevoznom procesu. Moguće je izdvojiti osnovne sudionike:

- prijevoznik (cestovni, željeznicki, brodari, avio prijevoznici),
- luke ili kopneni terminali,
- organizator prijevoza,
- administracija, i
- korisnik (vlasnik tereta).

*Prijevoznici* su operateri koji, bilo da u svom vlasništvu imaju pri       no sredstvo ili je ono u najmu, vrše prijevoz tereta ili ljudi. Intermoda ni prijevoz prepoznaje cestovne, željeznicke, pomorske, zračne i prijevoznike na unutarnjim plovnim putovima.

---

<sup>91</sup> više na cf: Ibidem, str. 94.

*Luke ili kopneni terminali* su sjecišta (cvorovi, spojevi) gdje se u intermodalnom prijevoznikom procesu obavljaju promjena načina prijevoza, administrativne obveze (carinske, sanitarne, fitosanitarne, i sl. kontrole i i ostale usluge (skladištenje, popravak, i sl.).

*Organizator prijevoza* je *špediter* koji obavlja uslugu organizacije prijevoza, odnosno međunarodne špedicije. Pod poslovima međunarodne špedicije razumijevaju se gospodarske usluge vanjskotrgovinskog prometa, odnosno lovi: otpreme robe iz vlastite u strane zemlje (izvozna špedicija), dopreme robe iz stranih u vlastitu zemlju (uvozna špedicija) i provoza robe između stranih preko vlastite države (provodna ili tranzitna špedicija) koje obavljaju međunarodni špediteri te obavljanje drugih propisanih ili uobičajenih specijalnih (sporednih) poslova i radnji u vezi s otpremom, dopremom ili provoza (tranzitom) robe.<sup>92</sup> Prema definiciji istog autora, međunarodni špediter je gospodarstvenik, pravna ili fizička osoba registrirana za obavljanje vanjskotrgovinskog prometa, koja isključivo i u obliku stalnoga zanimanja sklapa u svoje ime i za udi račun (kao komisionar), u tuđe ime i za tuđi račun (kao agent) i u svoje ime i za svoj račun (kao samostalni gospodarstvenik) ugovore potrebne pri organiziranju otpreme, dopreme i provoza (tranzita) robe svojih nalogodavatelja s pomoću vozara i obavlja druge propisne ili uobičajene poslove i radnje u vezi s otpremom, dopremom ili provoza robe.<sup>93</sup>

Osnovni zadatak špeditera je preuzeti sve poslove oko organizacije prijevoza robe, a prema nalogu nalogodavatelja te njega osloboditi napora i brige.

Djelatnosti špeditera mogu se podijeliti u osnovne i specijalne poslove gdje su:

- Osnovni poslovi koje špediter obavlja pri organiziranju otpreme, dopreme ili provoza robe i bez kojih se ne može zamisliti funkcioniranje trgovinskog, prometnog i špediterskog sustava. To su: stručni savjeti i sudjelovanje u pregovorima radi sklapanja ugovora o međunarodnoj kupoprodaji; instradacija (tj. izbor optimalnoga prijevoznog puta, izbor optimalnoga prijevoznog sredstva, izbor optimalne tehnike transporta i izbor najpovoljnijeg vremena u kojemu treba robu otpremiti, preuzeti ili tranzitirati od otpremnog do odredišnog mjesta); dovoz robe; sklapanje ugovora o prijevozu robe na klasičan način – uporaba transportnog sredstva jedne prometne grane; sklapanje ugovora o multimodalnom transportu robe i organizacije robe „od vrata – do vrata“; prihvatanje robe radi otpreme; otprema, doprema i provoz robe u užem smislu; sklapanje ugovora o ukrcaju (utovaru), iskrcanju (istovaru) i prekrcanju (pretovaru) robe; sklapanje ugovora o transportnom osiguranju; sklapanje ugovora o uskladištenju i uskladištenje robe; ispostavljanje ili pribavljanje

---

<sup>92</sup> Zelenika, Ratko: Logistički sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2005., str. 97.

<sup>93</sup> Ibidem

prijevoznih i drugih dokumenata; obavljanje poslova u carinskom postupku; kontrola ispravnosti dokumenata i obracuna vozarine, carine i drugih pristojbi i troškova te informiranje nalogodavatelja.<sup>94</sup>

- Specijalni poslovi koje obavlja povremeno, od slucaja slucaja i kada pomocu njih upotpunjuje svoju uslugu „od vrata – do vrata“. To su: sklapanje ugovora o pakiranju i signiranju i obavljanje tih poslova; sklapanje ugovora o vaganju i sortiranju i obavljanje tih poslova; izdavanje jamcevnih špediterskih pisama; izdavanje špediterskih potvrda i drugih FIATA dokumenata; uzorkovanje robe; zastupanje nalogodavatelja u regresnom postupku prema trecim osobama; zastupanje nalogodavatelja u slucaju zajednicke (generalne) havarije; ugovorna kontrola kvalitete i kvantitete robe u medunarodnom prometu; hranjenje i pojenje životinja; doledivanje robe; sajamski špediterski poslovi; lizing ; konsignacijski poslovi; medunarodni pomorski prometnoagencijski poslovi; kreditiranje nalogodavatelja; otprema, doprema i provoz zbirnoga prometa te drugi propisani ili uobicajeni poslovi vezani s otpremom, dopremom ili provozom robe.<sup>95</sup>

Administraciju predstavljaju svi oni sudionici ciji poslovi su uvijek ili gotovo uvijek ukljuceni u procesu prijevoza intermodalnim nacinom prijevoza. To su:

- pomorski agent,
- carinska služba,
- veterinarski inspektorat,
- sanitarni inspektorat,
- fitosanitarni inspektorat,
- tržišni inspektorat,
- policija,
- Lucka kapetanija.

*Pomorski agent* obavlja agencijske poslove, odnosno zastupa, posreduje i pomaže, u ime, po nalogu i za racun brodaru. Osim ovih aktivnosti, pomorski agent ceto obavlja i specijalne poslove kao što je menadžment brodova, kvalitativno i kvantitativno utvrdivanje stanja tereta, i sl., ali u svoje ima i za tudi racun.

*Carinska služba* je tijelo državne uprave koje obavlja carinjenje robe prijelazu robe preko državne granice. Carinska služba štiti interese u nadzoru nad prometom roba u uvozu, izvozu ili tranzitu u skladu s carinskim zakoni propisima i ostalim aktima pojedine države.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Ibidem, str. 98.

<sup>95</sup> Ibidem

<sup>96</sup> Ibidem, str. 116.

*Veterinarski inspektorat* obavlja veterinarske preglede pri prijevozu životinja i proizvoda životinjskog podrijetla preko državne granice. Pregled i kontrola provode se radi zaštite zdravlja ljudi i životinja te radi ocuvanja ugroženih životinjskih vrsta.

*Sanitarni inspektorat* obavlja sanitarni nadzor nad osobama, njihovim stvarima i prijevoznim sredstvima u prometu preko državne granice, radi zaštite stanovništva od unošenja i širenja zaraznih bolesti; zdravstvenom ispravnosti namirnica i predmeta opće uporabe, te sirovina za njihovu proizvodnju u prometu državne granice; uvoz otrova i radioaktivnih tvari, nad prijevozom i provozom otrovnih i radioaktivnih tvari preko državne granice te prijenosom umrlih osoba iz inozemstva u određenu državu. Sanitarni nadzor obuhvata nadzor nad osobama i djelatnostima, građevinama, prostorijama, prostorima i uređajima koji mogu na bilo koji način štetno utjecati na zdravlje ljudi.<sup>97</sup>

*Fitosanitarni inspektorat* obavlja zdravstvenu kontrolu bilja u prometu preko državne granice i izdaje svjedodžbe o zdravstvenom stanju pošiljaka bilja kada to traži država uvoznica preko koje se pošiljka provози; provjerava je li za sredstvo za zaštitu bilja koje se uvozi izdana dozvola ili rješenje kojim se dopušta uvoz uzima uzorke bilja na propisan način bez naknade vrijednosti uzorka; kontrolira isprave pravnih i fizičkih osoba u vezi s provođenjem propisa o zaštiti bilja u prometu preko državne granice; zabranjuje ili ograničava uvoz ili provoz pošiljke bilja ako se utvrdi da je pošiljka zaražena, itd. Njegov osnovni zadatak je sprecavanje unošenja i širenja biljnih bolesti i štetocina i u tu svrhu propisuje mjere fitosanitarne kontrole pri uvozu, izvozu i provozu bilja na granicnom prijelazu.<sup>98</sup>

*Tržišni inspektorat* uređuje načine i uvjete obavljanja gospodarskih djelatnosti na domaćem tržištu, vanjskotrgovinsko poslovanje, obavljanje obrta, zaštite potrošača, cijene proizvoda i usluga, naknade, pristojbe, preplate i druge slične naknade koje se zaračunavaju po propisu, kakvoću proizvoda, nadzor kakvoće proizvoda pri uvozu i izvozu, itd. U obavljanju inspekcijskog nadzora tržišni inspektorat ovlašten je pregledavati poslovne prostorije, proizvode, uređaje i opremu, poslovne knjige i evidencije, isprave i drugu poslovnu dokumentaciju što mu omogućuje uvid u poslovanje pravnih ili fizičkih osoba.<sup>99</sup>

*Policija* provodi nadzor identiteta i valjanosti identifikacijskih isprava osoba, bilo da se radi o posadi ili putnicima, pri prelasku državne granice radi suzbijanja i sprecavanja kriminalnih radnji u društvu.

*Lucke kapetanije* su osnovna upravna tijela službe sigurnosti plovidbe, a obavljaju upravne, odnosno inspekcijske poslove sigurnosti plovi u okviru zakonskih prava i

---

<sup>97</sup> Ibidem, str. 118. i 119.

<sup>98</sup> Ibidem, str. 119.

<sup>99</sup> Ibidem, 120.

dužnosti. Lucke kapetanije obavljaju poslove nadzora plovidbe u unutarnjim morskim vodama i teritorijalnom moru, poslove traganja i spašavanja ljudskih života i imovine na moru, inspekcijske poslove sigurnosti plovidbe, inspekcijski nadzor nad pomorskim dobrom, poslove upisa i brisanja brodova (i ostalih pomorskih objekata) te vodenja upisnika brodova (pomorskih objekata), poslove utvrđivanja sposobnosti za plovidbu, baždarenje brodica, poslove upisa i brisanja brodica te vodenja ocedivnika brodica, poslove izdavanja pomorskih knjižica, poslove utvrđivanja stručne osposobljenosti moraca za stjecanje zvanja u pomorstvu, izdavanje i vodenje ocedivnika izdanih ovlaštenja za obavljanje službe na brodovima te druge upravne, stručne i tehničke poslove sigurnosti plovidbe na moru.<sup>100</sup>

### 3.4. MODELI UPRAVLJANJA SERVISIMA POMORSKIH PROMETNICA

U sustavu organizacije servisa pomorskih prometnica, a s aspekta organiziranja prijevozne usluge, moguće je podijeliti na:

- organiziranje cjelovite prijevozne usluge „od vrata – do luke“,
- organizaciju cjelovite prijevozne usluge „od luke – do vrata“,
- organizaciju cjelovite prijevozne usluge „od vrata – do vrata“,
- organizaciju pojedinačnih prijevoznih usluga od polazišta do odredišta.

Svaku od ovih kombinacija moguće se karakterizirati i s obzirom na broj organizatora prijevoza i broj korištenih isprava o prijevozu tereta. U prva tri slučaja radi se o jednom organizatoru prijevoza (MTO) i jednoj ispravi o prijevozu tereta, dok se kod posljednjeg slučaja radi o više od jednog organizatora prijevoza i za svaku dionicu puta zasebna isprava o prijevozu tereta.

U sustavu organizacije servisa pomorskih prometnica, a s aspekta dokumenata o prijevozu, moguće je podijeliti na:

- organizaciju prijevoza jedinstvenim ispravama o prijevozu tereta (jednougovorni multimodalni prijevoz), i
- organizaciju prijevoza pojedinačnim ispravama o prijevozu tereta (višeugovorni multimodalni prijevoz).

U sustavu organizacije servisa pomorskih prometnica, a s aspekta organizatora prijevoza, moguće je podijeliti na:

---

<sup>100</sup> Zakon o luckim kapetanijama, Narodne novine, br. 124/97.

- organiziranje cjelovite prijevozne usluge od strane jedinstvenog organizatora prijevoza (operator multimodalnog prijevoza) i
- prijevoz organiziran po dionicama puta od strane pojedinačnih organizatora prijevoza.

Organizaciju servisa pomorskih prometnica obavlja operator multimodalnoga prijevoza (MTO), u praksi najčešće špediter, pomorski jevoznik ili pomorski agent, ovisno o sklopljenom ugovoru o prijevozu i njegovim odredbama u smislu rješavanja problema osiguranja odgovornosti i drugih interesa operatera multimodalnoga prijevoza.

Operator multimodalnoga prijevoza je svaka osoba koja svoje ime ili putem druge osobe koja radi u njezino ime sklopi ugovor o multimodalnom transportu i djeluje kao nalogodavatelj, a ne kao agent, ili za racun pošiljatelja ili vozara koji sudjeluje u operacijama multimodalnoga prijevoza, i koja preuzima odgovornost izvršenje ugovora (cl. 1., st. 2. Konvencije UN o međunarodnom multimodalnom prijevozu). Radi zaštite interesa korisnika prijevoza iz praktičnih razloga, u međunarodnome multimodalnom prijevozu u kojemu se pojavljuju brojni sudionici, teži se usmjeravanju odgovornosti na jednu osobu – operatora multimodalnog prijevoza. Osnovna funkcija takva operatora proizlazi iz kombinacije špediterske i prijevoznice djelatnosti.<sup>101</sup> Operator multimodalnoga prijevoza preuzima odgovornost za cjelokupno izvršenje prijevoznog procesa od mjesta preuzimanja do mjesta predaje i stoga nije bitno koristi li se u izvršavanju prijevoznog procesa vlastitim prijevoznim sredstvima ili podugovara pojedine prijevoze.

Ugovor o multimodalnom prijevozu je ugovor kojim se operator multimodalnoga prijevoza obvezuje, uz naplatu vozarine, obaviti ili se pobrinuti za obavljanje multimodalnog prijevoza i o njemu pošiljatelju izdati ispravu o multimodalnom prijevozu koja dokazuje preuzetu obavezu da organizira i preda preuzetu robu u skladu s uvjetima ugovora.

Konferencija UN za trgovinu i razvoj<sup>102</sup>, Međunarodna trgovinska komora<sup>103</sup>, Međunarodni savez špediterskih udruženja<sup>104</sup>, Europska komisija i druge međunarodne organizacije pokušavaju naći jedinstveno rješenje za korištenje standardiziranog i jedinstvenog dokumenta o prijevozu robe multimodalnim načinom prijevoza.

Trenutno je u upotrebi nekoliko različitih dokumenata od kojih su najvažniji:<sup>105</sup>

---

<sup>101</sup> Zelenika, Ratko: Multimodalni prometni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 294.

<sup>102</sup> United Nations Conference on Trade Development – UNCTAD, Ženeva

<sup>103</sup> International Chamber of Commerce – ICC, Pariz

<sup>104</sup> Fédération Internationale des Associations des Transitaires et Associations – FIATA, Zürich

<sup>105</sup> više na cf: Zelenika, Ratko: Multimodalni prometni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 258-278.



- *FIATA multimodal Bill of Lading* (skr. FBL. FIATA), teretnica za multimodalni prijevoz (teretnica za jednogovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj FIATA,
- *FWB non-negotiable FIATA multimodal transport Waybill* (skr. FWB), teretni list za multimodalni prijevoz (teretni list za jednogovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj FIATA,
- *Multimodal Transport Bill of Lading* (skr. MULTIDOC), teretnica za multimodalni prijevoz (teretnica za jednogovorni multimodalni prijevoz) - izdavatelj BIMCO<sup>106</sup>,
- *Multimodal Transport Waybill* (skr. MULTIWAYBILL), brodski teretni list za multimodalni prijevoz (brodski teretni list za jednogovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO,
- *Combined Transport Bill of Lading* (skr. COMBICONBILL, teretnica za kombinirani prijevoz (teretnica za višegovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO,
- *Combined Transport Sea Waybill* (skr. COMBICONWAYBILL), brodski teretni list za kombinirani prijevoz (brodski teretni list za jednogovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO.

---

<sup>106</sup> The Baltic and International Maritime conference – BIMCO, Copenhagen

## 4. ANALIZA MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Sustav pomorskih prometnica je složeni prijevoznicki sustav koji cine svi sudionici u prijevoznickom procesu te infrastrukturni i suprastrukturni elementi. Složenost sustava ocituje se i u cinjenici da se pri ostvarivanju prijevoza od polazišta do odredišta mogu koristiti svi nacini prijevoza u svim postojećim kombinacijama (uz obvezno korištenje pomorskog kao preduvjeta da se radi o pomorskim prometnicama) te da postoji opće pravilo koja će se kombinacija, odnosno model, koristiti i kojem omjeru. Svi elementi imaju veci ili manji utjecaj na odluku na koji način će se teret prevesti, gdje će se organizirati prijevoz, koje će biti razina kvalitete usluge te posljedicno i koji će se prometni pravac bolje razvijati.

U tom procesu planiranja, odabir luke uvelike utjece na pravac u daljnjem prijevozu do odredišta. Pravac koji je konkurentniji i koji privlači više tereta ostvaruje i veci društveni i gospodarski ucinak na tom području.

Upravo je stoga za jasno određivanje i analizu modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, nužno obraditi sljedeće jedinice: (1) **moguci modeli implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj** i (2) **analiza i usporedba predloženih modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica**.

### 4.1. MOGUCI MODELI IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Lucki sustav u Republici Hrvatskoj cini šest luka od državnog znacenja otvorenih za medunarodni pomorski promet, luke posebne namjene te županijske luke uprave. Implementacija sustava pomorskih prometnica moguca je u lukama od državnog znacenja otvorenih za medunarodni pomorski promet, a to su Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploče i Dubrovnik. Sve luke je osnovala Vlada Republike Hrvatske, i trenutno su u ravnopravnom medusobnom, ali konkurentskom odnosu te svaka zasebno pokušavaju ostvariti što je veci moguci tržišni udio. Pozitivno je to iz razloga povecanja razine usluge, no negativno jer se time ujedno slabi promet svake od njih imajući u vidu da je promet i onako vrlo mali. Istodobno, na tržištu kojem gravitiraju, imaju jaki direktni konkurentni odnos ostalih jadranskih luka jednakih ili približnih geostrateških položaja te konkurenciju u smislu ostalih europskih luka koje ipak imaju nešto nepovoljniji geografski položaj. No, cinjenica da ipak te udaljenije luke ostvaruju veci tržišni udio na zajednickom tržištu, jasno ukazuje na cinjenicu da hrvatske luke imaju nedostatke koje ih sprecavaju u razvoju. Mnoge su

karakteristike koje određuju uspješnost, odnosno koje mogu biti generator razvoja. Između ostalog, jedna od karakteristika je udruživanje, racionaliziranje broja luka, odnosno specijaliziranje luka za pojedinu vrstu usluga ili tereta. Svjetski primjeri ukazuju da, s obzirom da je nužan preduvjet sustava pomorskih prometnica efikasnost i pouzdanost, važno je besprijekorno funkcioniranje luke i ne toleriraju se nedostaci u smislu zakrcenja, cekanja ili smanjenog kapaciteta. Samo protocni i besprijekorni sustavi ostvaruju uspjeh.

Problem kapaciteta i razvijenosti naših i sličnih luka zemalja u okruženju Europske Unije prepoznala je Europska komisija koja je 7. srpnja 2011. godine usvojila Akcijski plan za prijevoz i susjedne zemlje<sup>107</sup>, koji između ostaloga preporučuje:

- razviti intermodalni prijevoz roba baziran na pomorskom prijevozu veza EU i susjednih zemalja,
- promovirati regionalnu integraciju stvarajući bolju povezanost susjednih zemalja,
- daljnji razvoj pomorskih veza razvijajući sustave pomorskih prometnica.

Akcijski plan je definirao glavne mjere i to:

- poboljšati kapacitete i efikasnost pomorskih luka,
- poboljšati pristupacnost lukama,
- poboljšati kopnenu povezanost i promovirati što je veći omjer količina prijevoza u korist željeznice, mora i unutarnjih plovnih putova,
- razvoj komunikacijske infrastrukture.

U kojem će se pravcu razvijati, specijalizirati, udruživati ili ne luke na nekom području, teško je definirati bez sustavne analize i postavljeni kriterija za ostvarivanje uspješnih sustava pomorskih prometnica. Prema rezultatima istraživanja koja su obuhvatila analizu postojeće stručne literature, razgovore sa stručnjacima i provedeno terensko istraživanje zaključeno je da je nacionalni luki sustav moguće dizajnirati na sljedeće načine:

- model samostalnih luka – sustav u kojem luke samostalno djeluju,
- model nacionalno grupiranih luka – sustav u kojem su luke grupirane u nacionalne klastere,
- model regionalno grupiranih luka – sustav u kojem su luke grupirane u regionalne klastere,
- model jedne luke – sustav sa samo jednom preferiranom lukom,
- model dvije luke – sustav s ograničenim brojem preferiranih luka,
- model „jednostavnih luka“.

---

<sup>107</sup> European Commission: The EU and its neighbouring regions: A renewed approach to transport cooperation, Brussels, 7. 7. 2011., COM(2011) 415 final

Lucki sustav Republike Hrvatske idealan je za modeliranje i analizu prema postavljenim kriterijima iz više razloga, a isticu se njegove posebnosti:<sup>108</sup>

- lucki sustav sastoji se od šest jednakih luka bez preferencija u trenutnom funkcioniranju i razvoju,
- sve luke su relativno slabo infrastrukturno i organizacijski razvijene te je moguć značajan pomak u smislu uspješnosti i učinkovitosti,
- lucki sustavi u okruženju imaju brojne i vrlo razvijene luke u više zemalja (Italija, Slovenija, Crna Gora, Albanija, Grčka),
- kroz neke od luka u okruženju prolaze uspješni servisi pomorskih prometnica i pozitivan su primjer uspješnosti u Europskoj Uniji,
- veći dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama Europske Unije,
- dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama izvan područja Europske Unije.

Modele razvijene i analizirane na području Republike Hrvatske moguće je primijeniti na bilo koje područje u svijetu s obzirom da su u analizu uzete sve kombinacije funkcioniranja te da će se analize provesti na temelju kriterija koje nemaju prostornu ovisnost.

#### 4.2. ANALIZA I USPOREDBA PREDLOŽENIH MODELA IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Trenutno stanje tržišta, promet po lukama i način funkcioniranja luka uzeti su u obzir kod modeliranja mogućih načina razvoja luka u Republici Hrvatskoj. Osim toga analizirane su sve luke na Jadranu kako bi se procijenila mogućnost povezivanja u regionalne klastere, ali i ispitalo stanje i način funkcioniranja u tim lukama.<sup>109</sup> Usporedba se provodi na temelju infrastrukturnih i suprastrukturnih kapaciteta svake luke, funkcionalnosti veze s infrastrukturom kopnenog načina prijevoza u nastavku putovanja te funkcioniranja i posvećenosti sustavu pomorskih prometnica.

Izradeno je šest modela funkcioniranja i daljnjeg razvoja i svaki od njih je detaljno analiziran. Mada se modeli odnose na razvoj luke i luckih sustava, oni zapravo direktno

---

<sup>108</sup> više na cf: Dundović, Cedomir - Jugović, Alen - Žgaljić, Dražen: Analysis of Croatian ports in respect to Motorways of the Sea implementation, IMSC 2012 - International Maritime Science Conference, Book of Proceedings, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split, 2012., str. 35-49.

<sup>109</sup> više na cf: Jolić, Natalija - Žgaljić, Dražen - Bukljaš Skocibušić, Mihaela: Adriatic Short Sea Shipping development, 5th International conference on maritime transport "Maritime transport V. Technological, innovation and research", Barcelona, 2012. str. 1091-1103;

utjecu koliko ce prijevoznicki sustavi (u ovom slucaju servisi pomorskih prometnica) biti uspješni i održivi ako koriste pravce kroz te luke. Optimalno razvijene luke i spojna cestovna i željeznicka infrastruktura u najvećem dijelu otklanjaju potencijalne probleme u funkcioniranju servisa te podižu razinu konkurentnosti servisa kroz te pravce. U daljnjoj analizi detaljno ce se obraditi predložene modele: (1) **model samostalnih luka**, (2) **model nacionalno grupiranih luka**, (3) **model regionalno grupiranih luka**, (4) **model jedne luke**, (5) **model dvije luke** i (6) **model „jednostavnih luka“**.

#### 4.2.1. Model samostalnih luka

Trenutni način funkcioniranja luka u Republici Hrvatskoj može biti shvaćen kako model samostalnih luka s obzirom da su svih šest luka samostalne i neovisne u svojem razvoju i funkcioniranju. Odnosi se to na donošenje planova razvoja, konstruiranja financijskih mehanizama za financiranje razvoja te redovitom financiranju poslovanja. Luke razvojno vode Luke uprave koja su zadužene za upravljanje luskim područjem. Razvoj se financira iz državnog proračuna i dijelom iz samostalnih prihoda (koncesije i sl.). Dakle, ovih šest luka su potpuno neovisne i same konstruiraju svoje poslovanje i integraciju u prometne tokove RH i Europe. Pozitivno je to u smislu podizanja razine kvalitete s obzirom na konkurentni status, no svakako negativno kada se uzme obzir da svaka luka mora imati funkcionalnu vezu visokog kapaciteta s kopnenim načinom prijevoza. Tada to može predstavljati veliki problem jer je kopnena infrastruktura vrlo skupa za izgradnju, a ujedno njenu izgradnju ne financiraju luskni sustavi već nadležna tijela (željeznica, ceste) koje su neovisna i često ne dijele iste prioritete.

Ovaj model predviđa neovisnost u izradi planova razvoja, odlucivanju o investicijama, funkcioniranju luke te samostalno djeluje na tržištu. Isto vrijeme, luka se u radu oslanja isključivo na svoje kapacitete i ostale luskne sustave smatra konkurencijom.

Tih šest luka u Republici Hrvatskoj su luke:

- Rijeka,
- Zadar,
- Šibenik,
- Split,
- Ploče i
- Dubrovnik.

Slika 3: Prikaz modela samostalnih luka



Ovakvim načinom luke ne dijele infrastrukturu, ne suraduju u smislu optimiziranja kapaciteta, ne nastupaju zajednički na tržištu i međusobno su u konkurentskom odnosu.

#### 4.2.2. Model nacionalno grupiranih luka

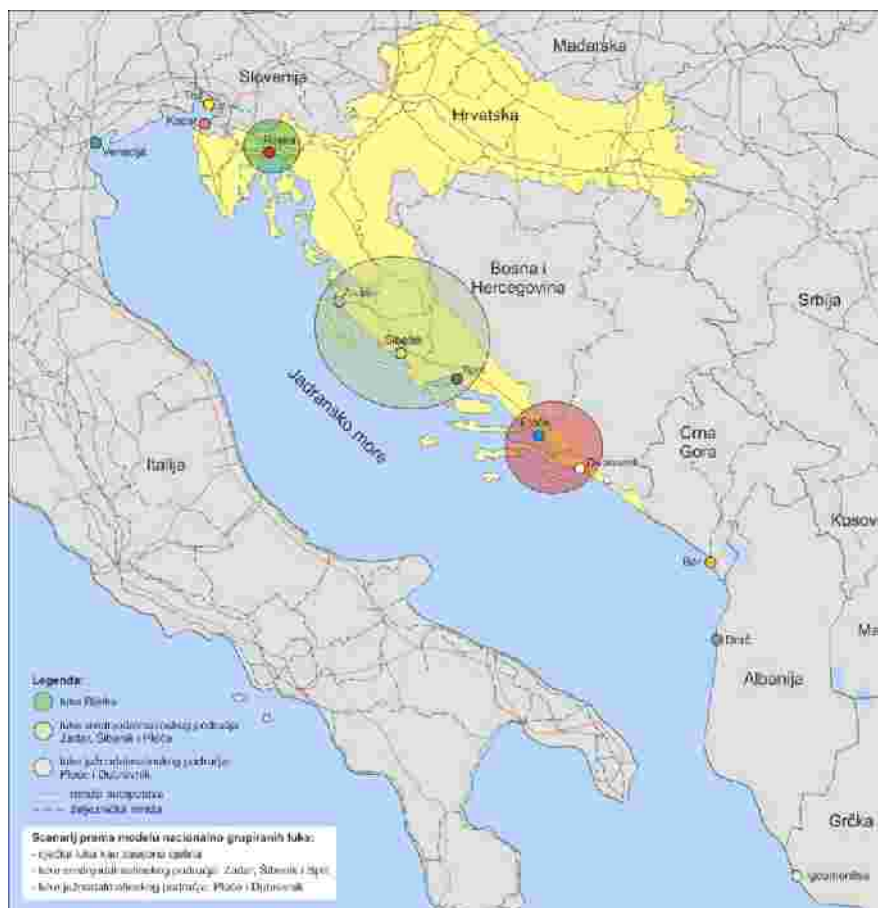
Model nacionalno grupiranih luka predviđa podjelu hrvatskih luka u tri skupine. To su:

- riječka luka koja je zasebna cjelina,
- luke srednjodalmatinskog područja, Zadar, Šibenik i Spilj,
- luke južnodalmatinskog područja, Ploče i Dubrovnik.

Grupiranje luka znači:

- zajednički nastup na tržištu,
- zajedničko korištenje kapaciteta što omogućuje ponudu puno većeg kapaciteta nego što to svaka luka zasebno može,
- optimizaciju kapaciteta što omogućuje izbjegavanje zakrcenja,
- zajednička ulaganja, i
- zajednički nastup u osiguravanju funkcionalne željezničke i cestovne mreže visokog kapaciteta.

Slika 4: Prikaz modela nacionalno grupiranih luka



Luke su grupirane prema svojem prostornom položaju, ali i prema zaleđu kojemu prirodno gravitiraju. Naime, riječka luka promet ostvaruje za potrebe sjeverne i zapadne Hrvatske te srednje i istočne Europe. S druge strane trenutno srednjodalmatinske luke služe gotovo isključivo kao luke okolnog područja Republike i vrlo malo tereta ostvaruju za potrebe tranzita ili drugih dijelova RH. Južnodalmatinske luke imaju dvojaku ulogu. Luka Dubrovnik isključivo služi za putnički promet, ali u prošlosti ta je luka ostvarivala i relativno značajne količine teretnog prometa. Dakle, svakako postoji potencijal. Luka Ploče većim dijelom služi kao luka Bosne i Hercegovine te gotovo da i nema tereta koji ima polazište ili odredište u zemljama Europske Unije. No, luka Ploče nalazi se na najkracem putu prema Budimpešti, Beogradu i tržištima koji gravitiraju tom području.

#### 4.2.3. Model regionalno grupiranih luka

Regionalno grupiranje znači odmak od postojećih modela funkcioniranja gdje se je stvarna suradnja ostvarivala jedino između nacionalnih luka. Sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka imaju isto gravitacijsko područje. Medusobno su u

konkurentskom odnosu i predstavljaju tri različita nacionalna lucka sustava (Italija, Slovenija i Hrvatska). U isto vrijeme imaju i nekoliko zajedničkih problema:

- konkurenciju u nacionalnom luckom sustavu (osim Kopra),
- konkurenciju u sjevernoeuropskim lukama, i
- prostorno ograničenje koje ne dopušta širenje i povećanje kapaciteta.

Poznato je da je prostor najveći ograničavajući čimbenik u smislu razvoja kontejnerskih luka. Sve ove luke nalaze se pred tim problemom i jedno od rješenja nameće se zajednički nastup koji kao i kod prethodnog modela mogući:

- zajednički nastup na tržištu,
- zajedničko korištenje kapaciteta što omogućuje ponudu puno većeg kapaciteta nego što to svaka luka zasebno može,
- optimizaciju kapaciteta što omogućuje izbjegavanje zakrcenja,
- zajednička ulaganja i
- zajednički nastup u osiguravanju funkcionalne željezničke i cestovne mreže visokog kapaciteta.

Model predviđa tri grupe luka:

- sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka,
- srednjodalmatinske luke Zadar, Šibenik i Split, i
- južnodalmatinske luke Ploče i Dubrovnik.

Slika 5: Prikaz modela regionalno grupiranih luka





Podjela u grupacije je smisljena prema gravitacijskom području tih luka. Sjevernojadranska grupa pokriva nacionalna gravitacijska područja (Venecija i Trst – sjeverna Italija, Kopar – cijela Slovenija, Rijeka – kopnena i primorska Hrvatska) te područje cijele Europe. Srednjodalmatinske luke pokrivaju gravitacijsko područje u zaleđu, ali zbog relativno male udaljenosti od sjevernojadranskih luka, funkcionalna kopnena infrastruktura može im osigurati ravnopravni konkurentski odnos na srednjoeuropskom tržištu. Južnodalmatinska grupa trenutno služi potrebama tržišta u zaleđu i Bosne i Hercegovine, ali funkcionalna kopnena infrastruktura može osigurati prostornu prednost prema tržištima istočne Europe.

S obzirom na to da je jedno od glavnih obilježja sustava pomorskih prometnica korištenje *short sea shippinga* koji ima jasno definirana vremena polaska i dolaska broda u luku, i ne trpi ceste promjene tih vremena, a nikako promjenu luke polaska ili dolaska, jasno je da grupiranje ujedno znači ili specijalizaciju luka za pojedine vrste tereta i način prijevoza ili omogućavanje svim lukama u grupi da jednako razvijaju LO-LO i RO-RO tehnologiju. Ove dvije tehnologije imaju potpuno različit koncept i različite zahtjeve luka u smislu prostora, formiranja i rada luke te veze s kopnenim načinom prijevoza (RO-RO preferira nastavak putovanja cestom). U nastavku analize i usporedbe modela, ovaj element se mora uzeti u obzir jer ukoliko nije moguće vršiti dijeljenje i optimalna je kapaciteta između luka u grupi, grupiranje najvjerojatnije gubi smisao.

#### 4.2.4. Model jedne luke

Modelom jedne luke predviđa se koncentriranje ukupnog tereta na pravac kroz jednu luku. To podrazumijeva specijalizaciju te luke te namjerno odustajanje ostalih luka Republike Hrvatske od razvoja sustava pomorskih prometnica. Time se maksimalno pogoduje povećanju konkurentnosti te luke u odnosu na ostale luke u regiji. Veća količina ostvarenog tereta omogućava luci da se brže razvija, a s obzirom na trenutne količine tereta koje prolaze kroz hrvatske luke ukupno manje od prometa tereta u konkurentskim susjednim lukama, logično je da nacionalne luke „udruže snage“ i usmjere ukupan teret na jednu luku i barem na taj način pomognu ostvariti pozitivan efekt. Na temelju analize stanja prometa u hrvatskim lukama, stanja luke infrastrukture, stanja mreže kopnenih veza, prostornog položaja, postojećih planova i stvarnog ulaganja u luke, doktorand je kod ovog modela odabrao luku Rijeka kao potencijalnu luku za ostvariva je modela jedne luke.

Prema ovom modelu, odabrana luka je prioritarna za Republiku Hrvatsku, njena specijalizacija ide prema kontejnerskom prometu (LO-LO) i RO-RO tehnologiji i nužna su

ulaganja kako bi infrastruktura luke i spoja s kopneni načinima prijevoza besprijekorno funkcionirala. Prednost ovog modela je višestruko smanjenje potrebnog infrastrukturnog ulaganja s obzirom da se radi o samo jednoj luci. No s druge strane, nedostatak je namjerno zanemarivanje ostalih luka od ovog tržišnog segmenta i potencijalna prijetnja u smislu njihove održivosti.

#### 4.2.5. Model dvije luke

Slično kao i kod modela jedne luke, model dvije luke predviđa koncentriranje ukupnog tereta i potrebnog infrastrukturnog ulaganja na dva pravca, odnosno dvije luke. Ostale luke namjerno zanemaruju daljnji razvoj kontejnerskog i RO-RO teretnog prometa u korist ove dvije luke.

Ovakav model može se koristiti u dva slučaja: (a) kada je logična i potrebna podjela na geografska tržišta ili (b) kada se radi o različitoj specijalizaciji luka uz veliku uštedu u ulaganje u infrastrukturu. Model omogućuje usku specijalizaciju tih luka (za kontejnerski i/ili RO-RO promet), usmjeravajući sve aktivnosti na razvoj infrastrukture i promociju te dvije tehnologije. Opređenje države je jasno, razvija se sva povezujuća infrastruktura (cestovna i željeznička) na te dvije luke kako bi se omogućio nesmetani protok i povećala pouzdanost. Prvi slučaj može se objasniti na primjeru luka Rijeka i Ploče. Rijeka prirodno gravitira sjevernom Jadranu i zemljama u zaleđu i za ta tržišta svakako najkraci i optimalni put, dok luka Ploče gravitira južnodalmatinskom i bosansko-hercegovačkom prostoru i tržištu s potencijalom opsluživanja zemalja jugoistočne Europe (Mađarska, Bugarska, Rumunjska, Srbija, itd.). U obje luke potrebno je razviti i kontejnerski i RO-RO promet uz pripadajuću infrastrukturu.

U drugom slučaju, kada se specijalizira jedna luka za kontejnerski, a druga za RO-RO promet, ostvaruje se znatna ušteda pri ulaganju u infrastrukturu. Razlog tomu je što obje tehnologije zahtijevaju drugačiji pristup i različito planiranje luke. Klasična kontejnerska luka, osim velikog prostora za skladištenje i manipulaciju kontejnerima, zahtjeva i izvrsnu željezničku i cestovnu komunikaciju, ali relativno mali operativni prostor za kamione, dok se specijalizirana RO-RO luka upravo oslanja na cestovni prijevoz i taj prostor mora biti bez fizičkih i operativnih ograničenja. U konačnici je izrazita razlika u planiranju prostora i financijskom ulaganju u infrastrukturu. Stoga je razumno razmišljati o odvajanju specijalizirane luka, stvoriti uštedu u infrastrukturnom ulaganju i ta financijska sredstva uložiti u organizacijsko usavršavanje budućih servisa (promocija, informatička podrška, interakcija s cestom i željeznicom, osigurana razina kvalitete i sl.).

Analizom trenutnog stanja infrastrukture, planova i stvarnih ulaganja, te prostorne pozicije u smislu gravitacijskog područja, na primjeru Republike Hrvatske smislena je analiza dvije kombinacije:

- luke Rijeka i Ploče podjednako za kontejnerski promet i RO-RO tehnologiju, te
- luke Rijeka za kontejnerski promet i luke Zadar za RO-RO teretni promet.

Slika 6: Prikaz modela dvije luke – Rijeka i Ploče



#### 4.2.6. Model „jednostavnih luka“

Model „jednostavnih luka“ je trenutni pilot projekt i matran je kao ideja. To su lucki sustavi kod kojih koncesionar ima minimalan broj djelatnika kako bi se osigurala potrebna razina sigurnosti i potrebne administracije.

Nacelo je vrlo jednostavno, ali postoji nekoliko uvjeta:

- u slučaju kontejnerskog prometa mora se raditi i malim količinama i nikako se ne može raditi o brodovima maticama,
- obvezno je korištenje informaticke tehnologije za rezerviranje broskog prostora, cjelokupnu razmjenu dokumenata sa svim lucki dionicima, najavu dolaska vozila u luku, dodjelu parkirnog mjesta za kamione izvan (u cekanju ulaska) i unutar (kod ukrcaja ili iskrcaja) terminala, automatiziranje ulaska ili

izlaska vozila na terminal, naloga i instrukcija za ukrcaj ili iskrcaj na ili sa broda, naloga i instrukcija za odlazak na kontrolu (policija, carina, sanitarna kontrola, veterinarska kontrola i sl.), itd.,

- nema ograničenja u kapacitetu kada se radi o RO-RO tehnologiji.

Sav prekrcaj obavlja se bez luckih radnika i obavljaju ga članovi posade broda, bilo da se radi o prekrcaju dizalicom, bilo da se radi o izlasku ili ulasku vozila na ili s broda.

U slučaju pretovara kontejnera, pretovar se obavlja brodskom dizalicom ili pomornom kopnenom dizalicom. Obavljaju ga članovi posade obučeni i ovlaštteni za obavljanje pretovara dizalicom direktno na vozilo. Vozac kamiona ma nalog u slučaju da je potrebno odvesti kontejner na dodatnu provjeru (carina, sanitarna kontrola, fitosanitarna kontrola, i sl.). Osnovni preduvjet je da su kontejneri namijenjeni za direktnu daljnu otpremu i da se ne zadržavaju na terminalu jer je jedino tada moguća direktna manipulacija brod-kamion i nema potreba za dodatnim luekim radnicima i pokretnom mehanizacijom. U slučaju ka kontejner i roba moraju ipak ostati na terminalu, predviđeno je minimalnog broja luekih radnika koji mobilnom mehanizacijom „skidaju“ kontejner s vozila i postavljaju ga na poziciju na terminalu namijenjenu za skladištenje. Ovaj slučaj mora b zuzetak.

U slučaju pretovara vozila, vozilo ulazi na terminal prema elektronskoj najavi i dopuštenju (neposredno prije utovara ili iskrcaja). Do tada ceka na predviđenom parkirališnom prostoru izvan luekog područja. Lucki informatieki sustav dodjelju vozacu instrukcije kada može uci na terminal (automatski ulazak na temelju dodijeljenog naloga) i poziciju gdje ceka ukrcaj. Važno je poštovanje redosli da, no u svakom slučaju član posade zadužen za ukrcaj prilikom ukrcaja provjerava nalog i autorizira ukrcaj. Jednako i kod iskrcaja. Dolaskom broda u luku, vozac dobiva elektronski dopuštenje za slobodan iskrcaj (uključujući i dopuštenje za izlazak sa prostora terminala) ili nalog i instrukcije za odlazak na dodatnu kontrolu (policija, carina, sanitarna kontrola, i sl.). U slučajevima utovara ili istovara prikolica bez kamiona i vozaca, jednako kao i kod kontejnera, manipulaciju može raditi posada broda, obučena za rad s prekrcajnom mehanizacijom.

Koncesionar na luekom području može biti i sam brodar i u tom slučaju se otvaraju mnoge mogućnosti s kalkulacijom cijene, snižavanju cijene prijevoza, ali i skladištenja kontejnera.

Model „jednostavnih luka“ pojednostavljuje ulogu luke izjednava je s ostalim spojevima nacina prijevoza (željeznica-cesta). U ovom slučaju dolazi do izražaja ranije spomenuta pretpostavka da luka nije dio pomorske infrastrukture vec samo svoj više nacina prijevoza. Pomorska infrastruktura u sustavu pomorskih prometnica je paluba broda,

odnosno prostor na brodu namijenjen „stajanju“ kontejnera ili vozila za vrijeme plovidbe brodom.

Kasnija analiza ce pokazati da li ušteda cijene koja se ostvaruje ovim nacinom funkcioniranja luckog sustava može biti prednost u odnosu na potencialne nedostatke u smislu sigurnosti i pouzdanosti.

## 5. ANALIZA I OCJENA KRITERIJA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Odluku o odabiru pravca prijevoza tereta organizator prijevoza donosi na temelju više elemenata koji cine pojedini pravac konkurentnijim u odnosu na druge. U tom slucaju elementi su kriteriji koji formiraju osobine i funkcionalnost pravca. Pod tom pretpostavkom moguće je identificirati kriterije koji cine konkurentnost pravca te je moguća njihova usporedba u razlicitim scenarijima.

S obzirom na navedeno, za jasno odredivanje i analizu ja za vrednovanje i implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica, užno obraditi sljedece tematske jedinice: (1) **kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica** i (2) **analiza i ocjena odabranih kriterija vrednovanja razvo i održivosti sustava pomorskih prometnica**.

### 5.1. KRITERIJI VREDNOVANJA RAZVOJA I ODRŽIVOSTI SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Kako bi sustava pomorskim prometnica bio konkurentan cestovnom načinu prijevoza on mora imati slijedeca svojstva: (1) koncentracije toka tereta kroz pravac, (2) redovitost, (3) frekventnost, (4) pouzdanost, (5) izvrsnu kvalitetu i logisticku uslugu „od vrata – do vrata“. To su karakteristike kojima teže svi ukljuceni u razvoj i održavanje servisa pomorskih prometnica. Svaka od ovih karakteristika vrlo je važna te servis koji nema jednu ili više spomenutih karakteristika nije u mogućnosti održati se niti napredovati. Posebno je to izraženo u zemljama gdje stupanj razvijenosti prijevoza nije na jednakoj razini kao u zemljama Europske Unije, primjerice u zemljama istočne obale jadranskog bazena. Stoga je pri planiranju sustava pomorskih prometnica u ovom području nužno ispitati stupanj razvijenosti i uhodanosti prijevoznice infrastrukture i procesa te definirati područja ja ne mogu osigurati spomenute karakteristike.

Analizom dostupne literature, znanstvenih članaka, razgovorom s gospodarstvenicima (luke, prijevoznici, organizatori prijevoza), može se zakljuciti da ne postoji jedinstveni i cjeloviti popis kriterija koji sustava pomorskih prometnica mora zadovoljiti kako bi se osigurala njegova ucinkovitost i održivost.

Za definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica nužno je obraditi sljedece tematske jedinice: (1) **kriterije uspješnosti *short sea shippinga* i pomorskih prometnica**, (2) **cimbenici uspješnosti sustava pomorskih prometnica** i (3)

**analiza i definiranje kriterija vrednovanja razvoja i živosti sustava pomorskih prometnica.**

### 5.1.1. Kriteriji uspješnosti *short sea shippinga* i pomorskih prometnica

Nekoliko autora je pokušalo definirati ove kriterije, uvijek ostaju određeni nedostaci. Najbliže cjelovitom popisu kriterija može se uzeti definicija kriterija *short sea shippinga*:<sup>110</sup>, a to su:

- *Cijena* – cijena pomorskog prijevoza zajedno s kopnenim prijevozom od polazišta do odredišta, mora biti konkurentna u odnosu na cestovni prijevoz iste usluge „od vrata – do vrata“ bez korištenja pomorskog prijevoza.
- *Raspored polazaka i odlazaka* – vrijeme polaska i dolaska broda mora biti točno definirano i objavljeno.
- *Pouzdanost* – polasci i dolasci broda moraju biti prema definiranim javljenim vremenima te nikakva odstupanja nisu dopuštena bez obzira na razlog, bilo da se radi i o vremenskim neprilikama.
- *Vrijeme putovanja* – vrijeme putovanja brodom, zajedno s vremenom kopnene dopreme ili dostave kod usluge „od vrata – do vrata“, mora biti približno jednako cestovnom prijevozu iste usluge.
- *Lucka učinkovitost* – lucka učinkovitost se ocituje u brzini ukrcaja ili iskrcaja, visokoj razini sigurnosti, izbjegavanju birokracije, niskoj cijeni, 24-satnom radnom vremenu i dobroj povezanosti s kopnenim načinima prijevoza.
- *Brodaska uslužnost (komoditet)* – vozači u pratnji kamiona kod RO-RO tehnologije zahtijevaju komoditet u smislu kabina s kupaonom i restoranom uključenim u cijenu prijevoza.

Istodobno, Europska komisija je predložila niz kriterija za ocjenu projekta pomorskih prometnica:<sup>111</sup>

- kvaliteta lucke usluge,
- kvaliteta veza s kopnenom infrastrukturom (pristupacnost luke),
- korištenje informaticke tehnologije u svim stupnjevima prijevoznickog lanca,

<sup>110</sup> Baird, A.: EU MOTORWAYS OF THE SEA POLICY, European Conference on Sustainable Goods and Passenger Transport, Kristiansand, 2005.

<sup>111</sup> European Commission, Report on the Motorways of the Sea – State of play and consultation, Commission staff working document, SEC(2007) 1367, Brussels, 2007.

- karakteristike pomorskog prijevoza (npr. frekventnost, redovnost, sigurnost),
- integracija u TEN-T koridore.

Prema oba izvora, lucki sustav identificiran je kako važan element u definiranju i kasnijem osiguravanju uspješnosti i ucinkovitosti sustava pomorskih prometnica. U hrvatskom prometnom sustavu, gdje gotovo da i ne postoje servisi pomorskih prometnica i gdje je konkurencija u sjevernojadranskim lukama razvila izrazito uspješne servise, lucki sustavi su od iznimnog značenja, odnosno razvoj i uspješnost luckog sustava određuje prometni pravac i ukupnu konkurentnost usluge. Dakle, definiranje kriterija uspješnosti prema kojima se mogu ocijeniti predloženi modeli, napraviti ucinkovite analize i usporedbe, od iznimne je važnosti. Bez toga nije moguće sustavno i ucinkovito definirati model luckog sustava koji je u stanju konkurirati u isto vrijeme cestovnim prijevozu i uspješnim servisima u konkurentskim pravcima (bilo da se radi samo o pravcima kroz sjevernojadranske luke ili kroz sjevernoeuropske).

Kod analize potencijala servisa pomorskih prometnica, Tsamboulas, Moraiti i Vlahogianni<sup>112</sup> ističu važnost vremena usluge i cijene kod donošenja odluke o luke o načinu prijevoza. Kod oba elementa lucki sustav može biti od presudne važnosti. Njegovo funkcioniranje utječe, a time i određuje i vrijeme ukućnog prijevoza i cijenu. Optimum kvalitete usluge i infrastrukture u luci, njenoj dobroj povezanosti s kopnenim načinima prijevoza, izvrsna integracija i efikasnost veze s kopnenim načinima prijevoza, dobra i brza usluga prema brodu preduvjeti su uspješnosti. Dakle, odgovarajući lucki sustav je preduvjet uspješnosti servisa pomorskih prometnica.

Prema njima, najvažniji elementi koji definiraju kriterije uspješnosti luckog sustava sa stajališta servisa pomorskih prometnica su:

- lucka efikasnost,
- pristupacnost luke (veza s kopnenim načinima prijevoza),
- sigurnost,
- administrativne procedure,
- carinske procedure, i
- ostale usluge.

Svi ovi elementi uzeti su u obzir kod pripreme upitnika, profila i liste ispitanika, te načina analize prikupljenih odgovora. Treba imati u vidu da od kada postoji robna razmjena postoje cvorišta robnih tokova. U ovom slučaju to su i luke. Dakle, luke su postojale u prošlosti, postojat će i u budućnosti, no razlikuju se po uspješnosti. U ovom trenutku, cilj nije

---

<sup>112</sup> Tsamboulas, D. – Moraiti, P. – Vlahogianni, E.: Assessing the Effect of Infrastructure and Service Attributes on the "Motorways of the Sea" Realization (u rukopisu)



razvijati razliku između jadranskih luka, već ih učiniti generatorima razvoja koncepta pomorskih prometnica u RH. Taj je cilj moguće ostvariti samo ako su njihove usluge na besprijekornoj razini.

### 5.1.2. Čimbenici uspješnosti sustava pomorskih prometnica

Europski parlament je izdao *Komunikaciju*<sup>113</sup> koja navodi da se intermodalnost ne odnosi na određeni pomak tereta k moru, željeznici ili unutarnjim plovnim putovima (eng. *modal shift*), već da je to integracija svih načina prijevoza na tri razine:

- infrastruktura i načini prijevoza (“hardver”),
- prijevozne operacije i korištenje infrastrukture (posebice terminala), i
- usluge i pravna regulativa (od načina prijevoza baziranog na jednom načinu k neovisnosti kojim načinom se prijevozi).

Iz perspektive pomorskih prometnica, to može biti preneseno kao:<sup>114</sup>

- infrastruktura:
  - cesta,
  - željeznica,
  - prekrcajna cvorišta (luka, kopneni terminal);
- operator:
  - pomorski,
  - željeznicki,
  - cestovni,
  - na unutarnjim plovnim putovima;
- administracija:
  - laska administracija (laska uprave, laski operater, pi , agenti, itd.),
  - inspekcije (carina, kapetanija, sanitarna, fitosanitarna, itd.),
  - sigurnost,
  - razmjena podataka i dokumenata,
  - ekologija,
  - ostalo.

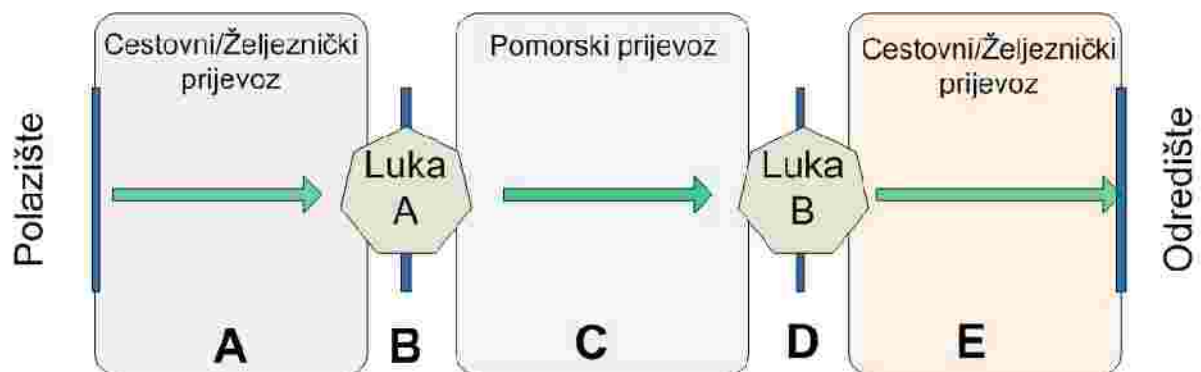
---

<sup>113</sup> Intermodality and intermodal freight transport in the European Union - A systems approach to freight transport. Strategies and actions to enhance efficiency, services and sustainability, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (97) 243 final, 19 May 1997.

<sup>114</sup> više na cf: Dundovic, Cedimir: Lucki terminali, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002. i Dundovic, Cedimir: Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., Rijeka, 2005.

Izradenim upitnikom pokušalo se pokriti što je veći dio cijelog transportnog lanca (od polazišta do odredišta) koji se odvija u jadranskoj regiji. S obzirom na to da se radi o analizi infrastrukture cijele regije, nije moguće prikupiti i analizirati podatke za sve kopnene pravce (cesta i željeznica). Stoga je istraživanje usmjereno luke i njihove prilaze. Pri usporedbi potencijalnih sustava pomorskih prometnica, kopneni i morski dio puta smatra se da besprijekorno funkcionira, odnosno moguće mu je dodijeliti cimbenik 1. U tom slučaju cimbenik uspješnosti luke određuje uspješnost pravca i samoga sustava pomorskih prometnica.

Shema 5: Elementi cimbenika uspješnosti ukupne usluge „od vrata – do vrata“



Na shemi 5 su:

A = cimbenik uspješnosti cestovnog ili željeznickog prijevoza od polazišta do luke A

B = cimbenik uspješnosti luke A

C = cimbenik uspješnosti pomorskog servisa

D = cimbenik uspješnosti luke B

E = cimbenik uspješnosti cestovnog ili željeznickog prijevoza od luke B do odredišta

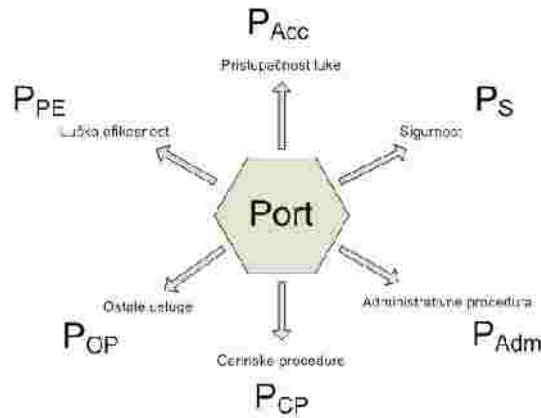
Zbroj cimbenika uspješnosti od polazišta do odredišta daje u potpunosti cimbenik uspješnosti sustava pomorskih prometnica

$$K = \sum_{i \in I} F_i \quad I = \{A, B, C, D, E\} \quad (1)$$

K = ukupan cimbenik uspješnosti sustava pomorskih prometnica

Kako bi se dobio cimbenik efikasnosti luke, potrebno je raščlaniti lucki sustav na navedene karakteristike i procese.

Schema 6: Elementi cimbenika efikasnosti luke



Izvor: izradio doktorand

Na shemi 6 su:

$P_{PE}$  = cimbenik uspješnosti luke efikasnosti

$P_{Acc}$  = cimbenik uspješnosti pristupačnosti luke

$P_S$  = cimbenik uspješnosti sigurnosti

$P_{Adm}$  = cimbenik uspješnosti administrativnih procedura

$P_{CP}$  = cimbenik uspješnosti carinskih procedura

$P_{OP}$  = cimbenik uspješnosti ostalih usluga,

gdje zbroj svih cimbenika daje cimbenik uspješnosti luke

$$E_{LUK} = f(P_{PE}, P_{Acc}, P_S, P_{Adm}, P_{CP}, P_{OP}) \quad (2)$$

Kako bi mogli točno odrediti svaki od ovih cimbenika uspješnosti, nužno je identificirati sve podelemente koji ga cine. S tim ciljem je izraden upitnik podijeljen u 7 poglavlja.

### 5.1.3. Analiza i definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica

Identificiranje i definiranje kriterije vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica nije moguće bez detaljne analize svakog podelementa luckog sustava. Stoga je jasno razumijevanje nužno obraditi sljedeće tematske teme: (1) **analiza relevantnosti potkriterija**, i (2) **definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica**.

#### 5.1.3.1. Analiza relevantnosti potkriterija

Doktorand je izradio upitnik koji je distribuiran svim lukama na Jadranu, stručnjacima u Europi i svijetu iz područja prijevoza i pomorskih prometnica, djelatnicima Europske komisije zaduženim za razvoj *short sea shippinga*, pomorskih prometnica i TEN-T koridora, svim *Short Sea Shipping promotivnim centrima* (SPC) u Europi te, putem njih, svim europskim lukama, s ciljem prikupljanja točnih podataka, ali i relevantnost svakoga pojedinog podelementa koji čine čimbenik uspješnosti. Na temelji prikupljenih podataka o stanju infrastrukture luka i administrativnim procesima, može se usporediti luka pojedinačno, ali i prema postavljenim modelima (scenarijima) implementacije održivog sustava pomorskih prometnica. Osim toga, u upitniku se traži svakog stručnjaka identificirati čimbenik relevantnosti tog podelementa u smislu razvoja i implementacije sustava pomorskih prometnica. Dobivena relevantnost služi kako bi se točno odredilo važnost kriterija prilikom postupka višekriterijskog odlučivanja.

Stručnjaci su upitani odrediti relevantnost svakog od elemenata ocjenom od 1 do 5, gdje:

- 1 – nije važan,
- 2 – djelomično važan,
- 3 – važan,
- 4 – vrlo važan, i
- 5 – od iznimne važnosti.

##### 5.1.3.1.1. Lucka dostupnost

Analizirajući odgovore prikazane u tablici 5, može se zaključiti da je sigurnost pristupnih prometnica terminalu vrlo bitna u kontekstu osiguravanja i održavanja uspješnosti servisa. Zanimljivo je primijetiti da ispitanici veliku važnost daju upravo sigurnosti s aspekta ulaska/izlaza iz terminala. Na pitanje "Jesu li jasno označeni pravci kako bi se došlo do

terminala i s terminala pristupilo mreži autocesta?” većina je dala odgovor s velikom vrijednošću “vrlo važno” i “od najveće važnosti”. Takav odgovor je i razumljiv s obzirom da su vozači kamiona koji dolaze ili odlaze s terminala vrlo važan dio pouzdanosti i uspješnosti ukupnog servisa. Neodgovarajuće obilježene prometnice utiraju ce problemima u funkcioniranju servisa. U tom kontekstu zanimljiv je i odnos ostalih odgovora. Ispitanici su dali nešto nižu važnost stanju samih prometnica ili sigurnosti prometnica (mada je i dalje prepoznat element važnosti) jer su to oba elementa koja iskusni profesionalni vozači lako amortiziraju i za njih ne predstavlja problem koji utječe na funkcioniranje servisa. Istodobno, nedovoljna obilježenost prilazu terminalu ili izlaz s terminala te veza s autoputom, može lako izazvati probleme te posljedično kašnjenja i nezadovoljstvo.

Tablica 5: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata luke dostupnosti

Područje	Pitanje	Područje	Pitanje
Ceste	<p><u>Sigurnost</u>            Jesu li jasno označeni pravci kako bi se došlo do terminala i s terminala pristupilo mreži autocesta? <b>(1)</b>            Je li veza terminala i mreže autocesta na zadovoljavajućoj sigurnosnoj razini? <b>(2)</b>            Održava li se cesta redovito? <b>(3)</b></p> <p><u>Veza s vanjskom mrežom autocesta</u>            Prolazi li spojna cesta do mreže autocesta kroz grad ili naseljeno mjesto? <b>(4)</b>            Postoji li direktna i nesmetana veza s mrežom autoputova? <b>(5)</b></p>	Unutarnji plovni putovi	<p><u>Sigurnost</u>            Je li zadovoljavajuća sigurnosna razina prilaza terminalu? <b>(14)</b></p> <p><u>Kapacitet</u>            Je li dovoljan kapacitet bazena? <b>(15)</b>            Je li kapacitet prilaza terminalu dovoljan da se ne treba odvajati barže? <b>(16)</b></p> <p><u>Veza s cestom</u>            Postoji li RO-RO rampa na terminalu? <b>(17)</b></p>
Željeznica	<p><u>Sigurnost</u>            Je li signalizacija na zadovoljavajućoj razini? <b>(6)</b>            Jesu li prijelazi odgovarajuće obilježeni? <b>(7)</b>            Je li infrastruktura redovito održavana i na zadovoljavajućoj sigurnosnoj razini? <b>(8)</b>            Ima li željeznica cestovne i pješacke prijelaze? <b>(9)</b></p> <p><u>Kapacitet</u>            Je li trenutni kapacitet željezničke infrastrukture dovoljan? <b>(10)</b>            Kakva je veza željezničke infrastrukture s cestovnom mrežom? <b>(11)</b>            Je li moguća otprema maksimalnih dopuštenih gabarita vlaka odjednom? <b>(12)</b>            Postoji li rampa za ukrcaj/iskrcaj kamiona na željeznicu? <b>(13)</b></p>		
<b>Graficki prikaz</b>			

Visoka važnost koja je dodijeljena nesmetanoj vezi terminala s mrežom autocesta naglašava da je ovo jedan od ključnih elementa u osiguravanju uspješnosti servisa. U slučaju kada terminal nema direktni pristup autocesti već je spojen jednostavnom prometnicom, podjednako je loše prolazi li urbanim prostorom ili manje naseljenim područjem. U oba slučaja povećavaju se negativni efekti na okolinu (stres, nesreće, ispušni plinovi, itd.). Međutim, to predstavlja i potencijalni problem u funkcioniranju servisa zbog veće mogućnosti prometnog zagušenja pri ulazu ili izlazu s terminala što također rezultira stresom i nezadovoljstvom vozača. To za posljedicu ima probleme u funkcioniranju servisa u smislu kašnjenja, nepouzdanosti i rasta troškova uslijed kašnjenja. Daje se zaključiti kako nije bitno da li veza između terminala prolazi naseljenim ili urbanim područjem već da je najbolje rješenje direktna veza autoceste i terminala.

Vezano za sigurnost željeznickog prijevoza, odgovori naglašavaju važnost sigurnosti u funkcioniranju servisa. Sigurnosni propust može rezu tirati nesrećama koje donose duža kašnjenja ili u težim slučajevima zatvaranja pruge na određeno vrijeme. U oba slučaja teško se narušava pouzdanost servisa što je jedna od karakteristika i komparativnih prednosti pomorskih prometnica. Zanimljiv je odnos pitanja “Jesu li prijelazi odgovarajuće obilježeni?” i “Ima li željeznica cestovne i pješačke prijelaze?” koji jasno kazuje da nije nužno potrebno imati izoliranu prugu iz prometne mreže (bez cestovnih i pješačkih prijelaza), već da je moguće odgovarajućim obilježavanjem, odnosno osiguravanjem sigurnosnih uvjeta (signalizacija, brklje, itd.), osigurati nesmetano funkcioniranje servisa. To je vrlo bitan odgovor u kontekstu planiranja infrastrukture zbog bitne razlike u troškovima izgradnje tunela ili vijadukta za cestu, odnosno nadvožnjaka ili pothodnika za pješake. Na ovaj način moguće je znatno umanjiti troškove izgradnje prometne infrastrukture.

Visoka važnost koja je dana u svim odgovorima, koji se odnose na kapacitet željeznicke veze s terminalom i željeznickog sustava na terminalu, potvrđuje jednu od

osnovnih pretpostavki pomorskih prometnica, a to je da pomorske prometnice moraju biti nesmetani servis visokih kapaciteta. Kapacitet u tom slučaju odnosi se na sve elemente sustava (brod, terminal, željeznica, cestovni prijevoz, itd.). Kapacitet na željeznici ima dva osnovna elementa – kapacitet prijevoza od terminala do odredišta (u smislu pruge kao osnovne infrastrukture sa svim svojim elementima te vagona i lokomotiva), te kapacitet na terminalu koji se odnosi na kapacitet kolosijeka te prekrcajne opreme u smislu utovara ili istovara kontejnera na vagone. Nedostatak bilo kojeg elementa u ovom složenom sustavu rezultira smanjenim kapacitetom te posljedično ograničenjima servisa pomorskih prometnica. Svaka nadogradnja infrastrukture željeznickog sustava bilo je skupa te je potrebno pomno planirati pokretanje servisa u odnosu na maksimalni kapacitet infrastrukture.

Visoka važnost dana je i RO-LA rampi koja omogućava direktnu manipulaciju vozila s brodova RO-RO tehnologije te organizaciju i uključivanje željeznice u cijeli lanac. Ovakav sustav najučinkovitiji idealan je za društvo i prostor. Dajući visoku važnost ovakvim rješenjima, iz odgovora se može zaključiti težnja ispitanika da se što veća količina prevozi morem, željeznicom ili unutarnjim plovnim putovima. No, upitna je učinkovitost i isplativost takvih sustava na kraće relacije s obzirom na vrijeme koje ova dodatna manipulacija brod-željeznica oduzima.

Odgovori naglašavaju važnost kapaciteta terminala za mogućnost prihvata morskih brodova i barži u isto vrijeme. Odgovori su logični jer svaka dodatna manipulacija, u slučaju veće udaljenosti barži od broda, oduzima vrijeme i povisuje trošak. Direktna manipulacija je idealna, ukoliko je moguća. U tom smislu i odgovori sugeriraju kapacitet terminala dovoljno velik da se to omogući. Iz toga je moguće zaključiti da se kod planiranja servisa treba uzeti u obzir prostorna ograničenja i trošak koji je posljedično vezan bilo da se radi o dodatnoj manipulaciji ili kasnijem proširenju kapaciteta terminala. Ključan element u funkcioniranju RO-RO tehnologijom, potpuno nebitan pri manipulacijama kontejnerima, no neizostavan je kod prekrcaja vlakova ili kamiona, jest postojanje RO-LA rampe. Stoga je i razumljiva visoka važnost njenog postojanja. Pri planiranju terminala ili servisa treba uzeti u obzir relativno nisku cijenu RO-RO rampe te analizirati njeno postavljanje kao element kojim se omogućava dodatna usluga terminala.

#### 5.1.3.1.2. Infrastruktura i aktivnosti na kopnoj strani terminala

Prilikom analize odgovora određivanja relevantnosti po pitanju važnosti vezanih za infrastrukturu i aktivnosti na kopnoj strani terminala (tablica 6), veliki postotak važnosti dan

je odgovarajućem kapacitetu ceste na terminalu. Ovo je vrlo važan element u cjelokupnom lancu s obzirom da je terminal jedan od kritičnih čvorišta. Naime, terminal mora biti u mogućnosti istodobno prihvatiti cjelokupni teret u dolasku, teret u odlasku, kamione i željeznicu koji su dopremili i odvoze teret te internu luku mehanizaciju. Terminal mora imati kapacitet svakog od tih elementa dovoljan da se može obavljati nesmetana simultana manipulacija. Cestovni dio u tome je kritičan s obzirom da se najčešće otprema jednim kamionom jedan kontejner što znači da se na terminalu istodobno u isto vrijeme organizirati prihvat i manipulacija velikog broja kamiona. Iz tog razloga je nužan velik broj traka odgovarajuće širine. Međutim i širina je važna jer kamione voze ljudi različitih sposobnosti i karaktera te se većom širinom rješava potencijalni problem stvaranja zakrcenja u uvjetima punog kapaciteta.

Tablica 6: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata infrastrukture na kopnennoj strani terminala

Područje	Pitanje	Područje	Pitanje
Unutarnje luke ceste	<u>Širina i broj traka</u> Je li dovoljan broj traka na terminalskim prometnicama i jesu li odgovarajuće širine? <b>(1)</b>	Ukrcaj/iskrcaj	<u>Fleksibilnost</u> Je li omogućena fleksibilnost u broju radne snage i opreme na terminalu kako bi bili u mogućnosti odgovoriti na vršna opterećenja? <b>(12)</b>
	<u>Obilježavanje</u> Jesu li terminalske prometnice odgovarajuće obilježene prometnom signalizacijom? <b>(2)</b>		<u>Rukovanje teretom</u> Postoji li mogućnost koncesioniranja više operatora na terminalu? <b>(13)</b>
	<u>Osvjetljenje</u> Jesu li terminalske prometnice zadovoljavajuće osvijetljene? <b>(3)</b>		<u>Blizina terminala</u> Nalazi li se terminal u blizini priveza? <b>(14)</b>
	<u>Kvaliteta cesta</u> Održavaju li se terminalske prometnice zadovoljavajuće? <b>(4)</b>		<u>Opcenita sigurnost</u> Jesu li posebne sigurnosne mjere vezane za pomorske prometnice u skladu s ISPS kodom? <b>(15)</b>
	<u>Namjenski parkirni prostor</u> Jesu li terminalske prometnice jasno odvojene od parkirališta? <b>(5)</b>		<u>Manipulacija vozila</u> Postoji li certificirani operator RO-RO rampe? <b>(16)</b>
			<u>Optimizacija</u> Postoji li baza podataka vozila i vozača povezana i autorizirana s obzirom na sustav upravljanja rizikom? <b>(17)</b>
			<u>Garancija usluge pretovara</u> Je li zajamčen prekrcaj tereta 24 sata na dan sve dane u godini? <b>(18)</b>



<b>Karakteristike terminala</b>	<u>Sustav upravljanja</u> Postoji li informatički sustav koji omogućuje elektronsku razmjenu menata i komunikaciju između vozača i terminala? <b>(6)</b>
	<u>Postojanje prostora za nuždu i osvježanje</u> Postoji li prostor za nuždu i osvježavanje vozača? <b>(7)</b>
	<u>Obilježavanje parkirališta</u> Je li prostor parkirališta odgovarajuće obilježen? <b>(8)</b>
	<u>Kapacitet parkirališta</u> Je li parkirališni prostor odgovarajućeg kapaciteta? <b>(9)</b>
	<u>Karakteristike parkirališta</u> Je li parkirališni prostor u mogućnosti prihvatiti sve dimenzije vozila? <b>(10)</b>
	<u>Organizacija terminala</u> Jesu li u cestovnoj infrastrukturi na terminalu jasno odvojeni pros za čekanje na ukrcaj/iskrcaj, parkiralište i ceste? <b>(11)</b>
	<b>Graficki prikaz</b>

Uzajamno povezano s prethodnim odgovorom o broju traka odgovarajućih širina, logičan je veliki postotak važnosti odgovora na pitanje odgovarajućeg obilježavanja prometnica na terminalu. Jasno i razumljivo označavanje internih prometnica na terminalu nužno je kako bi se jednostavno i učinkovito organizirao promet na terminalu. Nedostatak odgovarajuće signalizacije anulira veliki kapacitet prometnica. U tom slučaju moguć je problem učestalog ometanja sinkroniziranog funkcioniranja terminala zbog pogreška vozača kamiona terminala te ulaska u prostor koji nije za njih namijenjen. Odgovarajuća i logična signalizacija ne zahtjeva velika ulaganja no 100%-tno uklanja potencijalni problem.

S obzirom na to da je radno vrijeme terminala 24 sata, odgovarajuća rasvjeta koja omogućava normalno funkcioniranje prometa na terminalu je nužna. U tom je smislu razumljiva i velika važnost dana iz odgovora ispitanika. Ovo je jedan od osnovnih uvjeta za nesmetan rad terminala. Nedostatak odgovarajuće rasvjete u noćnim uvjetima direktno stvara ograničenja terminala u pogledu kapaciteta nesmetanog funkcioniranja.

Odgovarajuće održavanje internih cesta na terminalu jedan je od elementa koji definiraju ukupni kapacitet. Naime, loše održavanje usporava promet i stvara nezadovoljstvo kamionskih prijevoznika koji su velikom broju kada se o servisu pomorskih prometnica. Razumljivo, ispitanici su postavili veliku važnost na ovaj element imajući namjeru maksimalnom kapacitetu te nesmetanom funkcioniranju terminala kao jednoj od ključnih i kritičnih točki u ukupnom lancu. Zanimljiva je analiza na pitanje vezano za jasno odvajanje terminalskih prometnica od parkirališnog prostora. Veliku je važnost postavilo 35% ispitanika, ali je u isto vrijeme 30 ispitanika odgovorilo s normom/uobičajenom važnošću. Iz toga bi se moglo zaključiti da je važno jasno obilježiti parkirni prostor na terminalu, ali i da je iskustvo pokazalo kako su kamionski vozači profesionalci koji logički mogu prepoznati parkirni prostor na kojem ne ometaju odvijanje prometa i rad na terminalu.

Nedovoljan kapacitet parkirališnog prostora direktno utječe na organizaciju servisa i stvara velika kašnjenja te nepouzdanost servisa. To je jedan od kritičnih elemenata koji je vrlo teško brzo riješiti s obzirom da je u sustavu pomorskih prometnica najčešće uključen velik broj kamionskih prijevoznika koji zahtijevaju veći prostor za zaustavljanje i parkiranje. Svaka naknadna intervencija u smislu povećanja kapaciteta, koja dolazi nakon što se kapacitet identificira kao problem, traje predugo i za to vrijeme termina i svi servisi gube zbog nepouzdanosti, kašnjenja i problema u organizaciji. S tim razlogom, razumljiv je veliki postotak važnosti koji su postavili ispitanici. Postojanje prostora za čekanje i parkiranje dovoljnog kapaciteta te prometnica odgovarajućih karakteristika ne znači ništa ukoliko signalizacija i organizacija ne omogućava njihovo puno iskorištenje i nesmetan rad. Izostanak jasne, učinkovite i optimizirane interne organizacije funkcioniranja cestovnog prometa, kao samo jednog dijela ukupnog luckog sustava, nedvojbeno vodi do smanjenja ukupnog kapaciteta terminala, njegove neučinkovitosti i posljedično do problema u organiziranju svakog pojedinog servisa. Rezultat toga je nepouzdanost servisa i nemogućnost konkurentnog nastupa na tržištu.

S obzirom na velik broj kamionskih vozača koji dolaze na terminal, razumljiva je velika važnost koja je dana popratnoj infrastrukturi i sadržajima za vozače, a odnose se na osnovne uvjete fizioloških potreba. Izostanak neće rezultirati smanjenom učinkovitošću terminala ili servisa no odrazit će se na nezadovoljstvo vozača koji su vrlo bitni u ukupnom lancu.

Većina ispitanika postavila je veliku važnost s obzirom da servisi funkcioniraju 24 sata na dan i svako odstupanje od tog pravila rezultira kašnjenjem i nepouzdanošću servisa. To je nedopustivo u uvjetima tržišnog natjecanja. S obzirom na to da brodovi nose najveći broj kontejnera ili vozila u sustavu, organizacija terminala podrazumijeva rad u intervalima od punog kapaciteta do smanjenog prometa, ovisno o dolasku i odlasku brodova. U tim uvjetima nije moguće organizirati rad terminala u smjenama s uvijek istim brojem ljudi i mehanizacije

jer će to rezultirati zastojem kod opterećenja i nepotrebnim povećanjem troškova kod smanjenog prometa. Ispitanici su jasno prepoznali i identificirali veliku važnost mogućnosti organizacije radnika i mehanizacije u razdobljima rada s punim kapacitetom, kada izostanak jednog od toga rezultiralo zastojem i poslje neucinkovitošću i nepouzdanošću servisa i terminala. Ovo je neizostavan kriterij kod osiguravanje maksimalnog kapaciteta servisa.

Ispitanici su prepoznali potrebu za specifičnim sigurnosnim protokolima kada se radi o brodovima u servisu pomorskih prometnica. To je moguće definirati na dva načina. Prvo je povećani potencijal opasnosti s obzirom da se radi o velikom broju kontejnera i vozila te je i velika mogućnost ugrožavanja sigurnosti. No s druge strane, radi se o brodovima koji su u linijskom servisu te učestalo dolaze u luku i moguće je postaviti neka pojednostavljena. Nadalje, radi se i o vozilima i vozačima koji najčešće učestalo i redovito dolaze na terminal te je s obzirom na to razumno nakon sigurnosne provjere omogućiti im jednostavniju proceduru, sve s ciljem povećanja pouzdanosti i učinkovitosti servisa i terminala.

#### 5.1.3.1.3. Infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala

VTMIS prvenstveno je namijenjen sigurnosti plovidbe, ali i vrlo koristan alat kako bi se ubrzale procedure i osigurala pouzdanost pomorskog dijela servisa. Naime, koristeći AIS tehnologiju putem VTMIS vrlo precizno se prati brod i omogućava pripremu svih uključenih službi za prihvat broda. Na taj način optimizira se radna snaga, mehanizacija i radno vrijeme svih službi (kapetanija, carina, policija, itd.). VTMIS omogućava informacije o brodu, teretu i posadi u elektronskom obliku. Ovo je prvi korak u informatiziranju svih elemenata servisa. Informatizacija, odnosno pružanje točne informacije o u realnom vremenu, uz razmjenu svih pratećih dokumenata na cijelom lancu, ko na je prednost koja osigurava nekom servisu atraktivnost u odnosu na konkurenciju. Osim toga, omogućava jasnu provedbu i kontrolu sustava kvalitete i točnu identifikaciju slabih karika u lancu. S toga je i logično da su ispitanici prepoznali visoku važnost korištenja ovog sustava kao što je prikazano u tablici 7.

Tablica 7: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata infrastrukture na morskoj strani terminala

Područje	Pitanje
Brz i siguran prilaz terminalu	<p><u>VTMIS</u> Postoji li i je li u funkciji VTMIS sustav? <b>(1)</b></p> <p><u>Karakteristike prilaza</u> Je li dubina mora u prilazu obali i na samoj obali zadovoljavajuće dubine za najveće brodove u servisima pomorskih prometnica? <b>(2)</b></p> <p><u>Radno vrijeme</u> Koliko vremena godišnje terminal nije u funkciji zbog loših vremenskih prilika? <b>(3)</b></p>
Ubrzavanje i optimizacija procedura	<p><u>Prioritetnost</u> Jesu li servisi pomorskih prometnica označeni i tretirani kao prioritetni u luci i/ili terminalu? <b>(4)</b></p> <p><u>Izuzeca u funkciji racionalizacije troškova</u> Postoji li izuzeće obveze pilota za brodove u servisu pomorskih prometnica koji redovito dotiču luku? <b>(5)</b> Postoji li izuzeće obveze tegljača za brodove u servisu pomorskih prometnica koji redovito dotiču luku? <b>(6)</b></p> <p><u>Vrijeme odziva</u> PILOT – vrijeme potrebno od najave do reakcije? <b>(7)</b> Ukupno potrebno vrijeme za inspekcije (veterinarska, f sanitarna, itd.)? <b>(8)</b></p> <p><u>Koordinacija brodarka i terminala</u> Kako ocjenjujete suradnju terminala i agenta? <b>(9)</b> Kako ocjenjujete suradnju terminala i broda? <b>(10)</b></p>
<b>Graficki prikaz</b>	

Jedan od ključnih elemenata koji može trajno ograničiti kapacitet terminala i servisa, što kasnije može rezultirati nemogućnošću praćenja razvoja u odnosu na konkurentne servise jest dubina mora na terminalu. Naime, porast kapaciteta brodova (TEU), a s time i njegovih dimenzija (dužina, širina i gaz) je linearan za očekivati je da se takav trend i

nastavi. S obzirom na to, terminali koji danas imaju ograničenja vezana uz gaz broda u skoroj budućnosti neće moći prihvatiti nove brodove. Nemogućnost prihvata svih brodova pod punim opterećenjem, ograničava ih u odnosu na konkurenciju, i s obzirom na visoke dnevne troškove broda, prisiljava brodare izbjegavati taj terminal. Ulaganja u infrastrukturu su vrlo velika, vrlo često nije razumno, a niti moguće povećanje dubine terminala, te se ovaj element mora uzeti u obzir kod planiranja servisa. S obzirom na to, razumljiva je visoka važnost koju su ispitanici dali ovom pitanju. Dapače, 70% ispitanika dali su odgovor „vrlo važan ili „od iznimne važnosti““ te time odredili dubi u ključnu za razvoj i funkcioniranje terminala danas i u budućnosti.

Ukoliko je strateška odrednica terminala funkcionirati i razviti se za servise pomorskih prometnica, tada je zadovoljen prvi od preduvjeta idealnog servisa pomorskih prometnica. Tada takvi servisi imaju prednost i time za pretpostaviti je da se mogu razviti u punom kapacitetu. Ovaj element osigurava najvišu razinu pouzdanosti servisa barem kada se radi o pomorskom dijelu. S obzirom na to, i analizirajući odgovore, primjećuje se da ispitanici ipak nisu dali najvišu moguću važnost. Razlog tome je što kod terminala koji nisu ograničeni kapacitetom dobrom organizacijom rada terminala, optimiziranjem svih njegovih procesa, može u potpunosti eliminirati eventualni zastoji u rad terminala. Na taj način nema razlike u funkcioniranju višenamjenskih terminala i posvećenih terminala za servise pomorskih prometnica.

S obzirom na to da se promet u svijetu odvija bez zastoja 365 dana u godini, nedopustiv je zastoj u funkcioniranju terminala kao jednog od čvorišta prometnog sustava. Svako ograničenje terminala zbog vremenskih utjecaja, jedno je i ograničenje servisa. Posljedično, takva ograničenja smanjuju pouzdanost servisa kao jednog od ključnih obilježja servisa pomorskih prometnica i time eliminira njihovu važnost u odnosu na cestu. S tim razlogom, jasna je visoka važnost identificirana od strane ispitanika.

Oslobađanje od obveze korištenja pilota utječe i na cijenu servisa. Cijena je u konačnici jedan od ključnih elementa koji na tržištu određuje pravac i da li će neki servis biti uspješan ili ne. S toga, svako smanjenje cijene povećava konkurentnost servisa i šanse za uspješnost. Istodobno, pouzdanost je također ključan element servisa pomorskih prometnica. Korištenje pilota je sigurnosni element te svako oslobađanje od korištenje pilota mora biti takvo da ni na koji način ne utječe na sigurnost. Svaki eventualni propust i nesreća načinila bi veliku štetu te uvelike smanjila element pouzdanosti servisa na tržištu. Ukoliko su karakteristike terminala takve da je obvezno korištenje tegljača kod manipulacije broda, to je element koji povećava cijenu. Analizirajući odgovore primjećuje se da je manji broj ispitanika postavio visoku važnost ovom elementu. Dakle, upitno je da li je ovaj element visoke važnosti.

Zanimljiva je analiza odgovora na vrijeme reakcije i rada službi. Visoka važnost dodijeljena je u oba slucaja, no ipak s malom razlikom. Kod odgovora vezanog za vrijeme reakcije pilota, vecina ispitanika postavilo je uobicajenu važnost. Razumljivo s obzirom da se kod terminala koji koriste VTMISS sustav može precizno ito vrijeme dolaska broda na terminal te narucivanje pilota može biti dovoljno unaprijed kako ne bi bilo cekanja. Na taj nacin vrijeme reakcije ni na koji nacin ne utjece na funkcioniranje terminala niti na pouzdanost servisa.

Istodobno, kod pitanja za vrijeme rada inspeksijskih službi, veci broj ispitanika postavio je visku važnost. Jasno je da ovaj element ima visoku važnost te da svaki nerazumno dugi rad inspeksijskih službi stvara zastoj direktno utjece na produljenje vremena servisa i njegovu pouzdanost.

#### 5.1.3.1.4. Interakcija s brodom

Redovitost i pouzdanost su ključni elementi kod servisa pomorskih prometnica. To je vidljivo i iz odgovora u tablici 8 s obzirom da je 77% ispitanika odgovorilo s „vrlo važan“ ili više, od cega 22% s „od iznimne važnosti“. Servisi pomorskih prometnica su redoviti linijski servisi, i jasno je da vremena polaska/dolaska moraju unaprijed određena i dostupna svima. Dapace, u interesu brodara, organizatora servisa, a i svih uključenih u lanac je da ta informacija bude što više raširena i promovirana.

Tablica 8: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata interakcije s brodom

Podrucje	Pitanje
Regularnost	<u>Razina usluge</u> Jesu li frekvencije i kapacitet zadovoljavajuci? <b>(1)</b> Jesu li obavljane tablice polazaka/dolazaka? <b>(2)</b> <u>Pouzdanost</u> Dogadaju li se odstupanja od objavljenih tablica? <b>(3)</b>
Pouzdanost	<u>Sigurnost i pouzdanost</u> Koji je broj zadržavanja brodova zbog neregularnosti u posljednjoj godini? <b>(4)</b> Jesu li brodovi opremljeni pramcanim porivnim sustavom za lakše manevriranje? <b>(5)</b>
Sigurnost	<u>Uskladenost s direktivama</u> Je li ikada uocen nedostatak u poštovanju sigurnosnih regulativa? <b>(6)</b>
<b>Graficki prikaz</b>	

Odgovor na ovo pitanje o pouzdanosti posljedicno vezan na prethodno koje je definiralo da je korisna objava vremena polaska/dolaska broda. Tom objavom svi logisticki operatori koji organiziraju vezane servise (otprema željeznicom, kamionom, itd.) planiraju svoje servise te ih nude i ugovaraju na tržištu. Dakle, jednom kada su vremena polaska/dolaska broda objavljena, ona ulaze u kalkulaciju servisa, postaju karika u lancu, i tada servis mora funkcionirati prema tom rasporedu. Svako odstupanje od objavljenog rezultira zastojem u radu, kašnjenjima i u konacnici narušava pouzdanost servisa, jednog od glavnih karakteristika na kojoj je bazira i cjelokupni koncept pomorskih prometnica.

Relativno niska važnost koju su ispitanici identificirali može se pripisati činjenici da su većina ispitanika terminal operatori i luke uprave, te da s njihovog gledišta funkcioniranja terminala kašnjenja ne rezultiraju izrazito velikim problemima. To su terminali koji nisu na maksimumu svojih kapaciteta, relativno je optimiziran njihov rad te su svaka kašnjenja najavljena i terminali se pripreme za prihvat i manipulaciju te to odrade bez zastoja. No, kašnjenje se dalje prenosi na željeznicu i/ili cestu te ukupno funkcioniranje servisa.

Sigurnost ima maksimalnu važnost. To je preduvjet pouzdanosti servisa i ne tolerira se odstupanje. S obzirom na to da se radi o redovnim linijskim servisima, vrlo često je nakon detaljne sigurnosne provjere prema zadanom protokolu određen pojednostavljeni postupak manipulacije u luci što omogućava manji *transit time*, visoku pouzdanost i nižu cijenu usluga. Tada bilo kakav sigurnosni propust bit će strogo kažnjen i navedena prednost će nestati. Stoga je logican i razumljiv odgovor ispitanika da element sigurnosti ina najvišu moguću važnost.

### 5.1.3.1.5. Razmjena informacija i dokumenata

Ispitanici su s visokom važnošću ocijenili korištenje elektronske razmjene dokumenata između svih sudionika u servisnom lancu kao što je vidljivo iz tablice 9. Razumljivo s obzirom na to da elektronska razmjena dokumenata uvelike ubrzava i olakšava administraciju dokumenata. Sama elektronska razmjena dokumenata ne utječe na ubrzavanje transportnog procesa, ali podiže pouzdanost i transparentnost. Također, elektronska razmjena dokumenata omogućava dostavljanje potrebne dokumentacije prije dolaska broda te se na taj prekrcaj (manipulacija) ili pregled mogu unaprijed i točno pripremiti. Time se optimizira transportni proces, skraćuje tranzit time i povećava pouzdanost. Kada se radi o razmjeni dokumenata samo iz dvije luke kao pomorskog dijela ukupnog lanca pomorskih prometnica, ispitanici su dali uobicajenu razinu važnosti. Iz navedenog, može se zaključiti da je elektronska razmjena dokumenata vrlo važna kada se radi o ukupnom lancu pogotovo s aspekta pripreme, optimizacije i osiguravanja pouzdanosti. Međutim, kada se radi samo o fizičkom prihvatu broda u luci te organizaciji pretovara do trenutka kada se teret položi na terminal, elektronska razmjena svih dokumenata nema presudnu važnost. I obavijest koja dolazi iz AIS sustava (VTMIS), dovoljna je da se organizira odgovarajući privez broda na vrijeme i bez problema. Jednostavna najava količine tereta (kontejnera, kamiona, itd.) i način na koji nastavljaju putovanje, dovoljno je da se organizira iskrcaj s broda. U nastavku manipulacije, pregleda, utovara na kamion, željeznicu ili slično, elektronska razmjena dokumenata je neizostavni dio.

Tablica 9: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata razmjene informacija i dokumenata

Područje	Pitanje
Komunikacija s luekim dionicima	<p><u>Lucki sustav elektronske razmjene dokumenata (PCS)</u> Postoji li i je li u funkciji elektronska razmjena dokumenata? <b>(1)</b></p> <p><u>Koordinacija između luka polazišta i odredišta</u> Postoji li elektronska razmjena dokumentacija od polazišta do odredišta? <b>(2)</b></p> <p><u>Dostupnost dokumenata u najavi</u> Je li se cjelokupna dokumentacija razmjenjuje elektronskim putem? <b>(3)</b> Kako ocjenjujete elektronsku razmjenu dokumenata? <b>(4)</b></p> <p><u>Prioritet za servise pomorskih prometnica</u> Postoji li prioritet za servise pomorskih prometnica? <b>(5)</b></p>
Komunikacija s brodom	<p><u>Identifikacija redovitih servisa pomorskih prometnica u najavi kako bi se ubrzano otpravili</u> Postoji li pravilo da se za redovite servise pomorskih prometnica ubrzaju i pojednostave procedure? <b>(6)</b> Kako ocjenjujete razinu te usluge? <b>(7)</b></p>



<b>Optimizacija</b>	<p><u>Procedure i infrastruktura</u>  Postoji li pravilo da se za redovite servise pomorskih prometnica ubrzaju i pojednostave procedure? <b>(8)</b>  Kako ocjenjujete razinu te usluge? <b>(9)</b>  Postoji li posebna infrastruktura (cesta, parkiralište, inspeksijska tocka, itd.) za servise pomorskih prometnica? <b>(10)</b>  Smatrate li da bi to bilo korisno? <b>(11)</b></p> <p><u>Koordinacija</u>  Postoji li koordinacija između svih inspeksijskih službi kako bi se ubrzale potrebne inspekcije? (12)  Je li to na zadovoljavajućoj razini? (13)</p>
<b>Graficki prikaz</b>	

Ispitanici su visoko postavili važnost pojednostavljanja postupka pregleda robe svih nadležnih službi. S obzirom na to da se radi o redovitim linijskim servisima kod kojih najčešće sudjeluju poznati prijevoznici i kupci, moguće je nakon sigurnosne provjere provesti postupak pojednostavljanja pregleda tereta, prijevoz sredstva i ljudi. Na taj se način ubrzava postupak prijevoza, skraćuje tranzit time i osigurava pouzdanost servisa kao jedne od glavnih karakteristika sustava pomorskih prometnica. Važno je da je postupak pojednostavljanja javno objavljen, jasan i jednak prema svima te da postoje periodični pregledi u svrhu potvrđivanja statusa. Visoko postavljenom važnošću za kvalitetnom razinom ove usluge, ispitanici jasno naglašavaju važnost transparentnosti. Postupak pojednostavljenog pregleda na terminalu samo je jedan od elemenata koji pridonosi pouzdanosti servisa pomorskih prometnica. Naime, pouzdanost je vrlo bitna, donosi prednost u odnosu na konkurentne servise, dugo i teško se gradi i kada se jednom naruši vrlo često stvara štetu svim servisima koji koriste taj terminal.

Ispitanici su postavili visoku važnost koordiniranom radu svih inspekcija. S obzirom na to da teret, ljudi i prijevozna sredstva na terminalu podliježu pregledu više službi (kapetanija, policija, carina, itd.), bitan je njihov koordinirani rad kako bi se optimizirao proces pregleda.

Ovo je vrlo važan element koji utječe na ukupno vrijeme prijevoza i cijenu. Svaka dodatna manipulacija, jednako kao i cekanje, stvara trošak koji se naplacuje robi. Dakle, postoji direktni utjecaj na pouzdanost i konkurentnost servisa.

#### 5.1.3.1.6. Promidžba i organizacija servisa od polazišta do odredišta

Analiza odgovora u dijelu koji se odnosi na promidžbu putem promotivnih centara daje vrlo zanimljiv zaključak. Generalno ispitanici daju uobčajenu važnost promidžbi no s težnjom prema visokoj važnosti. Naizgled može se zaključiti da promidžba nije bitna kada se radi o razvoju i održivosti servisa pomorskih prometnica. Odgovori su logični s tim da na području Jadrana djeluje svega jedan promidžbeni centar i ne postoji dovoljno iskustvo ispitanika. Treba naglasiti da je uobčajena praksa da organizatori prijevoza sami vode promidžbu, no 33% ispitanika u prvom pitanju daju odgovor da je promidžba putem regionalnog tijela od visoke važnosti. Može se zaključiti kako je promidžba važna, ali da je i nužna organizacija na razini regije ili koridora. U drugom pitanju kojim se definira važnost postojanja zasebnoga regionalnoga promotivnog tijela, ispitanici postavljaju uobčajenu važnost, no svega 65% ispitanika je uopće odgovaralo na ovo pitanje. Zanimljivo, od njih, 30% odgovara s visokom razinom važnosti. Daje se zaključiti da postoji opće mišljenje o važnosti promidžbe na regionalnoj osnovi. Međutim, ne postoji dovoljno iskustvo i znanje kojim bi se točno definiralo da li je nužna organizacija putem jednog centra ili na neki udruženi način.

Zajednička i sustavna metoda identifikacije i rješavanja problema u organizaciji i održavanju servisa identificirana je kao vrlo važna kako je prikazano u tablici 10. Usko grlo je bilo koja prepreka nesmetanom prijevozu bilo da se radi o administrativnom, operativnom, pravnom, lokalnom, nacionalnom, regionalnom ili slicnom problemu. Ovo je *bottom-up* pristup koji na vrlo jednostavan način identificira probleme. Naime, svim subjektima u transportnom lancu, ali i u cjelokupnom prometnom sustavu, dana je jednostavna *web* forma putem koje ukratko opišu problem. Problemi se zajednički prikupljaju i filtriraju te predstavljaju zajedničkom povjerenstvu na obradu. Potrebno je organizirati međuresorna povjerenstva (policija, carina, kapetanije, itd.) na razini svake države posebno koja periodično prema potrebi organiziraju sastanke, ovisno o intenzitetu prikupljanja uskih grla. Svaka država ima nacionalno povjerenstvo i po jednog predstavnika u regionalnom (ili koridor) povjerenstvu. Rad oba povjerenstva mora biti usklađen jer većinu regionalnih problema operativno moraju rješavati predstavnici nacionalnih povjerenstava. Ovakav pristup osigurava konstantan napredak i usavršavanje servisa te u konačnici njegovu održivost.

Tablica 10: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata promidžbe i organizacije servisa od polazišta do odredišta

Područje	Pitanje
Promidžba	<p><u>Promotivni centri</u>            Je li promidžbu provode operateri ili regionalna tijela? <b>(1)</b>            Postoji li nacionalno/regionalno tijelo zaduženo za promidžbu? (IPC, SPC) <b>(2)</b>            Kako ocjenjujete takav sustav? <b>(3)</b></p> <p><u>Sustav promidžbe</u>            Kako ocjenjujete razinu promidžbe? <b>(4)</b>            Kako ocjenjujete važnost promidžbe za osiguravanjem uspješnosti servisa? <b>(5)</b>            Provodi li se promidžba pojedinačno po zemljama ili cjelovito za cijeli pravac/servis? <b>(6)</b></p>
Sustav identifikacije uskih grla	<p>Postoji li sustavna identifikacija uskih grla? <b>(7)</b>            Jesu li u nju uključena odgovorna tijela u svim država je prolazi servis (Ministarstva, carina, LU, policija, itd.)? <b>(8)</b>            Jesu li u identifikaciju pozvani svi subjekti u transportnom lancu na cijelom pravcu/servisu? <b>(9)</b>            Kako ocjenjujete uspješnost tog modela? <b>(10)</b></p>
IT podrška	<p><u>Sustav planiranja putovanja</u>            Postoji li odgovarajući sustav za planiranje putovanja na cijelom pravcu? <b>(11)</b>            Je li zadovoljavajuća ažurnost baze? <b>(12)</b></p> <p><u>Promotivna funkcija</u>            Kako ocjenjujete korisnost tog modela? <b>(13)</b></p> <p><u>Elektronska razmjena dokumenata</u>            Je li osigurana razmjena dokumenata na cijelom pravcu/servisu uključujući i cestovni dio? <b>(14)</b>            Kako ocjenjujete korisnost ove usluge? <b>(15)</b></p>
Sustav upravljanja kvalitetom	<p>Postoji li sustav ocjenjivanja razine kvalitete servisa od polazišta do odredišta? <b>(16)</b></p>
<b>Graficki prikaz</b>	

Ispitanici prepoznaju visoku važnost postojanja jedinstvenog i dostupnog *on-line* servisa kojim je moguće komparativno analizirati moguće pravce i modalitete prijevoza. Ovakav sustav pruža cjelovitu informaciju o mogućim pravcima, delima, trajanju prijevoza, cijeni te potrebnim dokumentima kako bi se potakla što veća iskoristivost intermodalnih kapaciteta. Time se potiče jačanje upravo tih "alternativnih" načina prijevoza, a samim time i njihova konkurentnost. Dakle, unosom polazišta i željenog odredišta korisniku se nudi pregled mogućih prijevoznih pravaca u svim kombinacijama prijevoznih načina. Na prvom mjestu pojavljuju se intermodalne kombinacije prijevoza, s naglaskom na pomorske prometnice, ali aplikacija predstavlja i klasične načine (cesta). Na korisniku je jasno analizirati prednosti i nedostatke oba načina prijevoza. Postojanost komparativnih prednosti pomorskih prometnica, kao što su pouzdanost i cijena, u tom slučaju vrlo je važna. U tablici 10 je vidljivo da su ispitanici identificirali vrlo važnim osvježavanje baze podataka. Naime, ukoliko se promjena rasporeda polazaka i dolazaka bilo kojeg servisa (brod, željeznica) na ažurira u realnom vremenu, ovaj sustav nema smisla jer podaci nisu točni. Aplikacija daje sve potrebne logističke informacije (kontakti prijevoznika, špeditera, terminala, radna vremena svih subjekata, kapaciteti, potrebni dokumenti itd.). To je cjelovita informacija potrebna pri planiranju prijevoza te s obzirom na prednosti pomorskih prometnica u smislu pouzdanosti i cijene, ovo je vrlo vrijedan promotivni alat. Upravo zbog toga ispitanici su ovu uslugu identificirali kao vrlo važnu.

Ispitanici su postavili visoku razinu važnosti uvođenja i održavanju sustava provjere kvalitete u servisima pomorskih prometnica. Nužno je i identificirati sve sudionike i procese u odvijanju servisa od polazišta do odredišta. Za svakog od njih treba dodijeliti granicne vrijednosti s obzirom na njihovu ulogu (vrijeme odziva, vrijeme potrebno za provođenje neke aktivnosti, cijenu, brzinu, opis aktivnosti, itd.) te implementirati sustav automatskog praćenja njihovih vrijednosti. Na taj način moguće je jednostavno i točno prepoznati kariku u lancu koja je odgovorna za kašnjenje, zastoje, nedovoljnu razinu kvalitete ili slično. Takav sustav

omogućava organizatoru prijevoza ponuditi kupcu uslugu za koju se jamci kvaliteta. To je pouzdanost koja je nužna kod servisa pomorskih prometnica.

### 5.1.3.1.7. Ekologija

Pomorske prometnice nastale su kao odgovor na ekološke zahtjeve i težnju da se što veći dio tereta s ceste prebaci na ekološki prihvatljivije načine prijevoza. Na toj filozofiji gradi se sustav pomorskih prometnica i jasno je da je ekologija važna osobina ovih servisa. S tim u vezi, razumljivo je mišljenja ispitanika da je zaštita okoliša visoke važnosti. Čak 69% ispitanika naglašava da se odvijanje prijevoza putem servisa pomorskih prometnica ne smije dovoditi u vezu s ekološkim onečišćenjem. Od tog postotka, čak njih 36% kaže da je to najviše moguće razine. Razumljivo iz razloga što bi se tada iz bila upravo ta prednost pomorskih prometnica kao ekološkog načina prijevoza. Analiza i graficki prikaz nalaze se u tablici 11.

Tablica 11: Analiza odgovora relevantnosti podelementa ekologije

Područje	Pitanje
Opcenito	Je li uoceno zaganjenje okoliša (zrak, more, kopno) zbog odvijanja servisa pomorskih prometnica? <b>(1)</b> Postoje li pritužbe zbog onečišćenja okoliša vezano za servise pomorskih prometnica? <b>(2)</b>
Luke	<u>Upravljanje otpadom</u> Postoji li sustav zbrinjavanja otpada u luci?
Graficki prikaz	

Odgovor na pitanje vezano za sustavno zbrinjavanje otpada u luci je u skladu s prethodnim pitanjima. Svi ispitanici naglašavaju da odvijanje servisa pomorskih prometnica ne smije imati nikakvog negativnog utjecaja na okoliš. U to se uključuju i terminali koji moraju osigurati prihvat otpadnih i zauljenih voda te smeca.

### 5.1.3.2. Definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica

Na temelju analize prikupljenih odgovora, dostupne literature i razgovora sa stručnjacima, doktorand je u mogućnosti izraditi relevantne kriterije vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica, te izraditi o vrijednosti svakog podelementa prema postavljenim kriterijima.

Tablica 12: Odnos kriterija i relevantnosti podelemenata

1	LUCKADOSTUPNOS	Cesta	Sigurnost		Koncentracija toka tereta kroz pravac	Redovitost	Frekvencij	Pouzdanost	Izvršna kvaliteta	Logistička usluga „od vrata – do vrata“	Cijena	Regionalni pristup	Sustav „jednostavnih luka“	Administrativno - politički kriterij
								Jesu li jasno označeni pravci kako bi se došlo do terminala i s terminala pristupilo mreži autocesta?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Je li veza terminala i mreže autocesta na zadovoljavajućoj sigurnosnoj razini?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	niska važnost
				Održava li se cesta redovito?	nije važan	niska važnost	niska važnost	niska važnost	niska važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
			Veza s vanjskom mrežom autocesta	Prolazi li spojna cesta do mreže autocesta kroz grad ili naseljeno mjesto?	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
				Postoji li direktna i nesmetana veza s mrežom autocesta?	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
		Željeznica	Sigurnost	Je li signalizacija na zadovoljavajućoj razini?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	niska važnost	nije važan
				Jesu li prijelazi odgovarajuće obilježeni?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	niska važnost	nije važan
				Održava li se infrastruktura redovito i na zadovoljavajućoj sigurnosnoj razini?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
				Ima li željeznica cestovne i pješacke prijelaze?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
				Kapacitet	Je li trenutni kapacitet željezničke infrastrukture dovoljan?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost

				Kakva je veza željeznice infrastrukture s cestovnom mrežom?	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
				Je li moguća otprema maksimalnih dopuštenih gabarita vlaka odjednom?	srednja važnost	srednja važnost	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	srednja važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
				Postoji li rampa za ukrcaj/iskrcaj kamiona na željeznicu?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
		Unutarnji plovni putovi	Sigurnost	Je li zadovoljavajuća sigurnosna razina prilaza terminalu?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
			Kapacitet	Je li dovoljan kapacitet bazena?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
				Je li kapacitet prilaza terminalu dovoljan da se ne treba odvajati barže?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
			Veza s cestom	Postoji li RO-RO rampa na terminalu?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
		2	INFRASTRUKTURA AKTIVNOSTINA KOPNENOJ STRANITRMINAL	Unutamje lucke ceste	Širina i broj traka	Je li dovoljan broj traka na terminalskim prometnicama i jesu li odgovarajuće širine?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
					Obilježavanje	Jesu li terminalske prometnice odgovarajuće obilježene prometnom signalizacijom?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
					Osvjetljenje	Jesu li terminalske prometnice zadovoljavajuće osvijetljene?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
Kvaliteta cesta	Održavaju li se terminalske prometnice zadovoljavajuće?				nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		
Namjenski parkirni prostor	Jesu li jasno terminalske prometnice odvojene od				nije važan	niska važnost	niska važnost	srednja važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan		



			parkirališta?										
Karakteristike terminala	Obilježavanje parkirališta	Je li prostor parkirališta odgovarajuće obilježen?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
	Kapacitet parkirališta	Je li parkirališni prostor odgovarajućeg kapaciteta?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
	Karakteristike parkirališta	Je li parkirališni prostor u mogućnosti prihvatiti sve dimenzije vozila?	niska važnost	nije važan	nije važan	srednja važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
	Organizacija terminala	Ima li cestovna infrastruktura na terminalu odvojen prostor za čekanje na ukrcaj/iskrcaj, parkiralište i ceste?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
	Sustav upravljanja	Postoji li informatički sustav koji omogućuje elektronsku razmjenu dokumenata i komunikaciju između vozača i terminala?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	
	Postojanje prostora za nuždu i osvježanje	Postoji li prostor za nuždu i osvježavanje vozača?	nije važan	niska važnost	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	nije važan		nije važan	visoka važnost	nije važan	
Ukrcaj/iskrcaj	Jamstvo usluge pretovara	Je li zajamčen prekrcaj tereta 24 sata na dan sve dane u godini?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan	
	Fleksibilnost	Je li omogućena fleksibilnost u broju radne snage i opreme na terminalu kako bi bili u mogućnosti odgovoriti na vršna opterećenja?	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	nije važan	visoka važnost	
	Rukovanje teretom	Postoji li mogućnost koncesioniranja više operatora na terminalu?	nije važan	nije važan	nije važan	srednja važnost	visoka važnost	nije važan		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	

		Blizina terminala		Nalazi li se terminal u blizini priveza?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	nije važan	nije važan	
		Opcenita sigurnost		Jesu li posebne sigurnosne mjere vezane za pomorske prometnice u skladu s ISPS kodom?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	
		Manipulacija vozila		Postoji li certificirani operator RO-RO rampe?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	
		Optimizacija	Baza podataka	Postoji li baza podataka vozila i vozača povezana i autorizirana s obzirom na sustav upravljanja rizikom?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	
3	INFRASTRUKTURAKTIVNOSTINAMORSKOJSTRANITERMINALU	Brz i siguran prilaz terminalu	VTMIS	Postoji li i je li u funkciji VTMIS sustav?	nije važan	visoka važnost	niska važnost	srednja važnost	visoka važnost	srednja važnost		srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	
			Karakteristike prilaza	Je li dubina mora u prilazu obali i na samoj obali zadovoljavajuće dubine za najveće brodove u servisima pomorskih prometnica?	nije važan	visoka važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	nije važan		nije važan	srednja važnost	visoka važnost	
			Radno vrijeme	Koliko vremena godišnje terminal nije u funkciji zbog loših vremenskih prilika?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	nije važan		nije važan	srednja važnost	visoka važnost	
		Ubrzavanje i optimizacija procedura	Prioritetnost	Jesu li servisi pomorskih prometnica označeni i tretirani kao prioritetni u luci i/ili terminalu?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost	
			Izuzeca u funkciji racionalizacije troškova	Postoji li izuzeci obveze pilota za brodove u servisu pomorskih prometnica koji redovito dotiču luku?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Postoji li izuzeci obveze tegljaca za brodove u servisu	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	srednja važnost	niska važnost	niska važnost	nije važan		srednja važnost	niska važnost	visoka važnost

				pomorskih prometnica koji redovito doticu luku?										
		Vrijeme odziva		PILOT – vrijeme potrebno od najave do reakcije?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Ukupno potrebno vrijeme za inspekcije (veterinarska, fitosanitarna, itd.)?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
		Koordinacija brodara i terminala		Kako ocjenjujete suradnju terminala i agenta?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Kako ocjenjujete suradnju terminala i broda?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
4	INTERAKCIJAS BRODOV	Regularnost	Razina usluge	Jesu li frekvencije i kapacitet zadovoljavajući?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Jesu li obavljane tablice polazaka/dolazaka?	nije važan	visoka važnost	nije važan	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost		srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost
		Pouzdanost		Događaju li se odstupanja od objavljenih tablica?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
		Pouzdanost	Sigurnost i pouzdanost	Koji je broj zadržavanja brodova zbog neregularnosti u posljednjoj godini?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Jesu li brodovi opremljeni pramcanim porivnim sustavom za lakše manevriranje?	nije važan	niska važnost	niska važnost	srednja važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	niska važnost	niska važnost
		Sigurnost	Uskladenost s direktivama	Je li ikada uocen nedostatak u poštovanju sigurnosnih regulativa?	nije važan	visoka važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	niska važnost

5	RAZMIJENAINFORMACIJI I DOKUMENAT,	Komunikacija s luekim dionicima	Lueki sustav elektronske razmjene dokumenta (PCS)	Postoji li i je li u funkciji elektronska razmjena dokumenata?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
			Koordinacija između luka polazišta i odredišta	Postoji li razmjena elektronska dokumentacija od polazišta do odredišta?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
			Dostupnost dokumentacije u najavi	Razmjenjuje li se cjelokupna dokumentacija elektronskim putem?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Kako ocjenjujete elektronsku razmjenu dokumenata?	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
			Prioritet za servise pomorskih prometnica	Postoji li prioritet za servise pomorskih prometnica?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
		Komunikacija s brodom	Identifikacija redovitih servisa pomorskih prometnica u najavi kako bi se ubrzano otpravili	Postoji li pravilo da se za redovite servise pomorskih prometnica ubrzaju i pojednostave procedure?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
			Kako ocjenjujete razinu te usluge?	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan		nije važan	nije važan	nije važan	
		Optimizacija	Procedure i infrastruktura	Postoji li pravilo da se za redovite servise pomorskih prometnica ubrzaju i pojednostave procedure?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Kako ocjenjujete razinu te usluge?	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan		nije važan	nije važan	nije važan
				Postoji li posebna infrastruktura (cesta, parkiralište, inspeksijska točka, itd.) za servise pomorskih	nije važan	visoka važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	srednja važnost

				prometnica?										
				Smatrate li da bi to bilo korisno?	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan		nije važan	nije važan	nije važan
			Koordinacija	Postoji li koordinacija između svih inspeksijskih službi kako bi se ubrzale potrebne inspekcije?	nije važan	visoka važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
				Je li to na zadovoljavajućoj razini?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
6.	PROMIDŽBA I ORGANIZACIJSKI SERVISI ZA ODPOKLIZAVANJE I ODREĐIVANJE	Promocija	Promotivni centri	Provode li promidžbu operateri ili regionalna tijela?	visoka važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	nije važan	visoka važnost
				Postoji li nacionalno/regionalno tijelo zaduženo za promidžbu? (IPC, SPC)	visoka važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	nije važan	visoka važnost
				Kako ocjenjujete takav sustav?	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan		nije važan	nije važan	nije važan
			Sustav promocije	Kako ocjenjujete razinu promidžbe?	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan	nije važan		nije važan	nije važan	nije važan
				Kako ocjenjujete važnost promidžbe za osiguravanje uspješnosti servisa?	visoka važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Obavlja li se promidžba pojedinačno po zemljama ili cjelovito za cijeli pravac/servis?	visoka važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
		Sustavna identifikacija uskih grla	Postoji li sustavna identifikacija uskih grla?	srednja važnost	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	
			Jesu li u nju uključena odgovorna tijela u svim državama kroz koje prolazi servis (Ministarstva, carina, LU, policija, itd.)?	niska važnost	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	

				Jesu li u identifikaciju pozvani svi subjekti u transportnom lancu na cijelom pravcu/servisu?	niska važnost	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		
				Kako ocjenjujete uspješnost tog modela?	srednja važnost	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		
		IT podrška	Sustav planiranja putovanja		Postoji li odgovarajući sustav za planiranje putovanja na cijelom pravcu?	visoka važnost	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	
					Je li zadovoljavajuća ažurnost baze?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	
			Elektronska razmjena dokumenata	Promotivna funkcija	Kako ocjenjujete korisnost tog modela?	visoka važnost	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	
					Je li osigurana razmjena dokumenata na cijelom pravcu/servisu uključujući i cestovni dio?	visoka važnost	srednja važnost	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	
			Kako ocjenjujete korisnost ove usluge?	visoka važnost	srednja važnost	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost			
		Sustav upravljanja kvalitetom		Postoji li sustav ocjenjivanja razine kvalitete servisa od polazišta do odredišta?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		
		7.	EKOLOGIJA	Opcenito		Je li uočeno zagađenje okoliša (zrak, more, kopno) zbog odvijanja servisa pomorskih prometnica?	srednja važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
						Postoje li pritužbe zbog onečišćenja okoliša vezano za servise pomorskih prometnica?	visoka važnost	nije važan	nije važan	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
Luka	Upravljanje otpadom			Postoji li sustav zbrinjavanja otpada u luci?	nije važan	nije važan	nije važan	srednja važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost		

Na temelju navedenog, kriteriji uspješnosti prema koji se mogu ocjenjivati predloženi modeli implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj su:

- infrastrukturni kriterij,
- kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza, i
- administrativno-politički kriterij.

## 5.2. ANALIZA I OCJENA ODABRANIH KRITERIJA VREDNOVANJA RAZVOJA I ODRŽIVOSTI SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

U sljedećem poglavlju analiziraju se i ocjenjuju identificirani kriteriji i to: (1) **infrastrukturni**, (2) **interakcija s različitim načinima prijevoza** i (3) **administrativno-politički kriterij**.

S obzirom na veliku količinu podelemenata luskog sustava prikazanih u tablici 5, njihovu isprepletenost i paralelnu visoku važnost u više kriterija, nužno je njihovo grupiranje prema relevantnosti. U tom trenutku ti podelementi luskog sustava postaju potkriteriji. Njihova analiza potrebna je kako bi se moglo pristupiti analiziranju i usporedbi predloženih modela.

### 5.2.1. Analiza i ocjena infrastrukturnog kriterija

Infrastrukturni kriterij čine nekoliko potkriterija grupiranih skupine: (i) **luka dostupnost**, (ii) **infrastruktura i aktivnosti na kopnoj strani terminala** i (iii) **infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala**.

#### 5.2.1.1. Analiza grupe potkriterija luke dostupnosti

Velika količina tereta koja prolazi kroz luku kao jednu od točaka lanca „od vrata – do vrata“ zahtjeva besprijekorno funkcioniranje, pogotovo kod promjene načina prijevoza (brod-željeznica-cesta). Luka dostupnost odnosi se na cestovnu i željezničku infrastrukturu u prilazu terminalu (luskom području) odnosno njihov spoj s glavnom nacionalnom željezničkom mrežom i mrežom autoputova. Jedna od glavnih karakteristika sustava pomorskih prometnica je velika koncentracija toka tereta kroz pravac. U tom slučaju nedopustivo, odnosno ograničavajući je čimbenik, ako luka nema direktan spoj na mrežu

autoputova ili funkcionalnu željezničku mrežu. Osim ceste i željeznice mogući je i spoj s sustavom unutarnjih plovnih putova i avionskim prijevozom, no s obzirom da takvi servisi u Republici Hrvatskoj ne postoje ili su jako rijetki, bit će izuzeti iz analize.

U kontekstu spojne infrastrukture razlikuje se *cestovna* i *željeznička infrastruktura*. Za obje je bitno besprijekoran spoj na vanjsku mrežu, zadovoljiti visoki kapacitet i sigurnost.

Kod cesta besprijekoran spoj na vanjsku mrežu podrazumijeva direktan spoj na mrežu autoputova i izbjegavanje korištenje lokalnih prometnica kroz urbana ili naseljena mjesta. U Hrvatskoj taj uvjet imaju zadovoljen kontejnerski terminal u Rijeci, nova luka Gaženica u Zadru i luka Ploče kada se izgradi dio auto-puta koji nedostaje. U okruženju, luke Koper, Trst i Venecija, također zadovoljavaju ovaj preduvjet.

U sigurnosnom smislu, iznimno je važno da li su pravci u prilazu terminalu dobro obilježeni odgovarajućom signalizacijom kako se ne bi pojavili problemi da vozači kamiona nisu u mogućnosti logično i direktno pristupiti terminalu, već zbog neodgovarajuće signalizacije izgubiti direktan pravac i izlaziti na lokalne prometnice. Takva situacije dvostruko narušava pouzdanost sustava jer, osim što stvara negativni ugled pravca i negodovanje kod vozača, također bitno utječe i na sigurnost. Također, kod aspekta sigurnosti vrlo je važno stanje i redovitost održavanja cesta jer neodgovarajuće održavanje prometnica, bilo da se radi o kolniku ili signalizaciji, direktno utječe na sigurnost.

Treći element je kapacitet prometnica, s obzirom da njihova propusnost mora biti na odgovarajućoj razini očekivanih porasta prometnica u srednjoročnom razdoblju. Srednjoročnom stoga što infrastrukturno povećanje kapaciteta cestovne infrastruktura zahtjeva relativno veće vremensko razdoblje i značajna sredstva te stoga nije moguće realizacija zbog povećanja količine tereta u kraćem razdoblju. Dugoročno planiranje istodobno nije troškovno opravdano upravo iz razloga visokih troškova izgradnje, a upitnog porasta količine tereta, odnosno stvarne potrebe. Kapacitet direktnih spojeva u lukama Republike Hrvatske u kojima postoje je na zadovoljavajućoj razini. Kapacitet lokalnih prometnica u lukama Šibenik, Split i Dubrovnik ni na koji način ne može zadovoljiti veće koncentracije toka tereta kroz te pravce.

Željeznička infrastruktura mora zadovoljiti iste elemente besprijekornog spoja s nacionalnom mrežom, visoki kapacitet i sigurnost.

Sve hrvatske luke, osim Dubrovnika, imaju spoj na željezničku mrežu, ali upitnih kapaciteta. U tom smislu jedino riječka luka može zadovoljiti veće količine tereta. Ostale luke imaju ograničenja bilo da se radi na dužini kompozicije vlaka, bilo da se radi na međuosovinskom opterećenju ili o korištenju mreže u Bosni i Hercegovini što je vrlo ograničavajući element luke Ploče i pravce prema Budimpešti. Naime, osim relativno slabije



željezničke infrastrukture, njihov problem je i u nemogućnosti korištenja jednog operatera već promjeni četiri operatera (hrvatskog, Željeznice Federacije, Željeznice Republike Srpske i mađarskog). Kod spoja s nacionalnom mrežom važno je da li je u luci moguće formirati ukupni vlak u njegovoj punoj dužini i težini te takvog jednostavno otpremiti prema odredištu ili zbog nekih ograničavajućih elemenata odvajati kompoziciju na dva dijela i otpremu do točke gdje može zajednički nastaviti bez ograničenja. Upravo to je slučaj u riječkoj luci i svakako potencijalni problem u slučaju velike koncentracije tereta kroz pravac.

U sigurnosnom smislu bitno je održavanje željezničke infrastrukture, odgovarajuće signalizacije i na koji način su riješeni i tretirani jevi s cestom, odnosno željeznicko-cestovni-pješacki prijelazi. Kako bi se zadovoljio uvjet pouzdanosti održavanje i signalizacija, moraju biti na odgovarajućoj razini kako ni na koji način ne bi ugrozili funkcioniranje željeznickog prometa. U slučaju željeznicko-cestovno-pješackih prijelaza, prednost mora imati željeznica, u idealnom slučaju da su fizički odvojeni (npr. nadvožnjak, podhodnik, itd.). S obzirom na trenutne količine i potrebu, ukupni željeznički i cestovni sustav u Republici Hrvatskoj je u ovim slučajevima na zadovoljavajućoj razini, no upitan u slučaju značajnog povećanja koncentracije tereta kroz jedan od pravaca.

Veća koncentracija tereta zahtjeva korištenje željeznice u dopremi ili otpremi tereta u luku jer u protivnom značajno opterećuje cestovnu infrastrukturu i negativno utječe na okoliš. Iz tog razloga je iznimno bitno postojanje odgovarajuće infrastrukture kapaciteta sposobnog prihvatiti vršna opterećenja te opreme koja jamči najučinkovitiju promjenu modaliteta. U ovom slučaju oprema se odnosi na postojanje RO-LA rampe za ukrcaj ili iskrcaj kamiona s ili na željeznicki vagon.

#### 5.2.1.2. Analiza grupe potkriterija infrastrukture i aktivnosti na kopnenoj strani terminala

Infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala odnosi se na cestovnu i željeznicku infrastrukturu za dopremu i otpremu kontejnera i vozila, karakteristike terminala što se tiče kapaciteta i upravljanja, te procenite i sigurnosne elemente.

Jednako kao i kod spoja s vanjskom prometnom mrežom, zahtijeva se besprijekorno prometno funkcioniranje unutar terminala. To se odnosi na cestu koju koriste vozači kamiona i interne prometnice za luckska vozila. U svakom slučaju karakteristike obiju cestovnih mreža moraju biti takve da omogućuju nesmetan rad i logično funkcioniranje prema unaprijed određenim pravilima. Mora postojati jasno određeni prostori (i odgovarajuće obilježeni) predviđeni za kretanje vanjskih vozila (kamiona u dopremi i otpremi), parkiranje u prilazu terminalu,

parkiranje na terminalu pri cekanju na manipulaciju te prostor za inspekcijske poslove (carinjenje, fitosanitarna kontrola, itd.). Ta mreža internih prometnica mora biti odgovarajućeg broja traka, širine i signalizacije, dobro osvijetljena nocu kako bi se manipulacije mogle obavljati 24 sata na dan i dobro održavana. Svako odstupanje smanjuje protocnost i dovodi do ogranicavajućih elemenata koji linearno utjecu na pouzdanost i kvalitetu. Kada se radi o parkirališnim prostorima, jednako je bitan kapacitet, raspoređivanje i održavanje prostora u prilazu terminalu i na terminalu. Infrastrukturno, rijecka luka ima najbolje razraden sustav internih prometnica, ali nedostaju parkirališni prostori u neposrednoj blizini terminala. Za to postoji dislocirani prostor udaljen nekoliko kilometara za koji vozac ne smatraju da je dobro rješenje. Ostale luke, Split i Ploce, imaju vanjske parkirne prostore ogranicenog kapaciteta i to bi svakako predstavljalo problem kod povecanog volumena tereta. Luka Zadar još nema sagradeni kontejnerski terminal i nije moguće dati za njemu.

Niti jedna hrvatska luka nema odgovarajuću infrastrukturu za vozace kamiona koji cekaju ulazak na terminal za obavljanje nužde i osvježavanje (kupaonice, restorani).

Osim odgovarajućih prometnica, važan element u osiguravanju ucinkovitosti je i postojanje sustava za elektronsku komunikaciju kamiona i terminala<sup>115</sup> koji omogućuje dodjeljivanje vozacu preciznih uputa za ulazak, kretanje po terminalu i poziciju gdje ce se prihvatiti ili dostaviti njegov kontejner, ili ako se radi o RO-RO tehnologiji, kada i gdje mora biti. Upute sadrže i vrijeme dopuštenog ulaska na terminal. Ova funkcija pojednostavljuje komunikaciju i smanjuje mogućnost, na neki način automatizira kretanje i radnje te smanjuje potrebu za osobljem na terminalu. Sustav ima i bazu podataka u vozilima te na taj način dodatno smanjuje vrijeme cekanja zbog unosa podataka. Ovakav sustav je u funkciji samo na kontejnerskom terminalu u Rijeci te terminalima u Veneciji, Kopru i Trstu.

Terminal mora imati sposobnost fleksibilnosti u broju zaposlenih i živih radne snage i opreme na terminalu. Kapacitet prekrcajnih sredstava i pokretne mehanizacije mora biti sposoban prihvatiti vršna opterećenje bez stvaranja zastoja. Jedino se na taj način može zadovoljiti preduvjet pouzdanosti kvalitete. U tom smislu, jedino je rijecka luka opremljena odgovarajućom prekrcajnom opremom i opremom za manipulaciju kontejnera na terminalu. Ostale hrvatske luke nemaju opremu koja može zadovoljiti veća opterećenja. Medutim, problem rijecke luke je što ne postoji odgovarajuća infrastruktura za prihvat RO-RO brodova, jer se RO-RO rampa nalazi na poziciji koja ni na koji način ne može osigurati protocnost iskrcanja i ukrcanja većeg broja vozila. Za to bi trebalo radikalno izmijeniti izgled i organizaciju terminala što nije u planovima koncesionara. U slučaju Rijeke, postoji potencijalan prostor bivše tvornice koksa u Bakru, ali on trenutno nema odgovarajuću cestovnu i željezničku

---

<sup>115</sup> eng. Terminal Operating System

infrastrukturu što zahtjeva značajna financijska ulaganja. Nova luka u Zadru također ima izraziti potencijal za RO-RO tehnologiju. U Republici Hrvatskoj ne postoji sustav koncesioniranja specijaliziranih i certificiranih operatera RO-RO rampom i terminalom.

### 5.2.1.3. Analiza grupe potkriterija infrastrukture i aktivnosti na morskoj strani terminala

Infrastrukturu na morskoj strani čini dubina mora, karakteristike terminala za prihvat broda, organizacija i izvođenje prihvaćanja broda te komunikacija s brodom.

Dubina mora jednako, kao i dužina terminala, ne smiju biti ograničavajući elementi kod prihvaćanja broda. Osim kada se radi o manjim *feeder* ili RO-RO brodovima, brodovi koji se koriste kod pomorskih prometnica, su većih karakteristika. Ukoliko je dubina granica, moguće je organizacijski problem riješiti na način da brodovi i ne dolaze pod punim kapacitetom, ali to nije dugoročno rješenje. Organizatoru servisa ovakva situacija je veliki problem i nije moguće raditi na razvoju servisa i povećanju kapaciteta. Pogotovu u slučaju RO-RO tehnologija gdje brodovi postaju sve veći i veći, napušten je koncept klasičnih trajekata i koriste se moderni RO-RO, RO-Pax ili RO-Con brodovi.

Pouzdanost luke se ostvaruje i funkcioniranjem luke u svako vrijeme sve dane u godini. Kod koncentracije većih količina tereta kroz pravac, mora se omogućiti da je luka uvijek funkcionalna i operativna, u protivnom se značajno narušava pouzdanost i konkurentnost pravca te teret bira put koji nema ograničenja. Manja odstupanja zbog nevremena su dopuštena, ali nikako da postaju pravilo. Terminal kojim vremenske prilike (vjetar, magla, stanje mora, itd.) učestalo stvaraju ograničenja, nema pouzdanost i nije u mogućnosti stvoriti koncentraciju toka tereta. Na sreću ovaj problem nije izražen u hrvatskim lukama.

Status prioriteta servisa pomorskih prometnica u luci jedan je od elemenata podizanja konkurentnosti. Prioritetnost se odnosi na činjenicu da su luke operacije podređene servisima u sustavu pomorskih prometnica i svi ostali brodovi i manipulacije se odvijaju kako ne bi na koji način narušili maksimalnu učinkovitost servisa pomorskih prometnica.

Dodatni element koji podiže konkurentnost je mogućnost uvođenja izuzetaka prigodom korištenja pilota u luci s osnove redovitih dolazaka. Ukoliko se pilot ne koristi, to smanjuje cijenu servisa i pozitivno utječe na odluku brodarstva o korištenju luke. Slično je i s korištenjem tegljaca, ako karakteristike luke omogućuju samostalno manevriranje broda.

Hrvatske luke omogućuju oslobađanje od korištenja pilota no poneki akvatoriji, kao Zadar, Šibenik, Split i Ploče, prostorno su vrlo ograničeni da bi veći brodovi mogli samostalno izvesti manevre na siguran način.

U administrativnom smislu aktivnosti na morskoj strani terminala odnose se na postojanje VTMISSustava<sup>116</sup> koji omogućuje točnu informaciju o poziciji broda, komunikaciju s brodom i podiže razinu sigurnosti te olakšava i ubrzava komunikaciju u odnosu brodskog agenta i terminala. VTMISSustav je implementiran u teritorijalnim vodama Republike Hrvatske i tu nema razlike između hrvatskih luka. Svakako, odnos brodskog agenta i terminala mora biti besprijekoran kako ne bi dolazilo do zastoja i čekanja što utječe na kvalitetu usluge. Redovitost brodova nekog brodarka u luci dovodi do otvaranja predstavništva brodarka (stalnog agenta) i to je dodana vrijednost servisa pomorskih prometnica.

#### 5.2.1.4. Ocjena infrastrukturnog kriterija

Analiza infrastrukturnog kriterija jasno pokazuje da je infrastruktura ključna u osiguravanju pouzdanosti servisa te da jedino infrastruktura dovoljnih kapaciteta može omogućiti koncentraciju velikog toka tereta kroz pravac.

Može se primijetiti da je najveća razlika između luka obale Hrvatske u lukoju dostupnosti i infrastrukturi na kopnenoj strani terminala. Izgradnja odgovarajuće infrastrukture, bilo da se radi o cestovnom ili željezničkom spoju, ili se radi o terminalu, zahtijeva značajna financijska sredstva i najčešće ne ovisi o samom terminalu već o nacionalnoj političkoj odluci. U ovome se očituje uzajamna povezanost kriterijima.

Mnoge luke imaju u svojim razvojnim planovima značajna ulaganja u lukoju i kopnenu infrastrukturu, a s obzirom na ovisnost o administrativno-političkom kriteriju, u ovome trenutku nije moguće odrediti koja ulaganja će se stvarno i provesti u kraćem vremenskom razdoblju. Stoga, kod analize modela uzet će se trenutno stanje. Ukoliko dođe do ulaganja i promjene stanja infrastrukture u nekoj luci, nužno je u novoj analizi ažurirati stanje infrastrukture.

Neke od potkriterija, poput razine sigurnosti na terminalu, nije moguće prikazati stvarnim mjerljivim podatkom, već je nužna procjena stanja i korištenje pondera. U ostalim slučajevima, poput kapaciteta parkirališnog prostora ili dubini i dužini operative obale, moguće je provesti usporedbu mjerljivim podacima trenutnog stanja infrastrukture.

---

<sup>116</sup> eng. Vessel Traffic Monitoring and Information System

## 5.2.2. Analiza i ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

Kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza sastoji se od sljedecih grupa potkriterija: (1) **interakcija s brodskim servisima**, (2) **interakcija s željeznickim prijevozom**, (3) **interakcija s cestovnim prijevozom**, (4) **razmjena informacija i dokumenata** i (5) **sustav „jednostavnih luka“**.

### 5.2.2.1. Analiza grupe potkriterija interakcije s brodskim servisima

Pomorski dio servisa pomorskih prometnica su brodski servisi u sustavu *short sea shippinga* te je njihovo glavno obilježje da imaju linijski karakter, preporučljivo visoke frekvencije i zadovoljavajući kapacitet u odnosu na potrebu. To su dva, uz prihvatljivu cijenu i sigurnost, osnovna preduvjeta postizanja atraktivnosti i konkurentnosti u odnosu na cestovni prijevoz. Linijski karakter znaci da servis ima unaprijed objavljen raspored polaska i dolaska u i iz luka koje koristi. Korisnici ocekuju da to uvijek bude odabrani manji broj luka kako bi u njima formirali svoju stalnu operativu. Odstupanje od objavljenih rasporeda polazaka i dolazaka nije prihvatljivo jer to za sobom linearno polazi neregularnost u nastavku kopnenog putovanja, zastoje, duže vrijeme putovanja, porast troškova, odnosno ukupno narušenu pouzdanost servisa.

Luke u Republici Hrvatskoj u manjem postotku imaju brodove u ovakvom servisu. Vecino su to *feeder* brodovi koji povezuju hrvatske luke s *hub* lukama na Mediteranu, servisi s Dalekog istoka koji dodiruju još neke luke unutar Europe, te trajektne veze s Italijom. Izuzetak je luka Rijeka koja ima liniju s lukom Antwerpen. Dakle, ne postoji dovoljan broj podataka niti iskustva da bi se mogla provesti kvalitativna analiza i usporedba iskustava luka u interakciji s brodovima u servisima *short sea shippinga*, no moguće je provesti analizu na teorijskoj osnovi te iskustvima stručnjaka iz Europe. U ovom sustavu vecinom su novijeg godišta te nema vecih problema zbog nepouzdanosti ili zadržavanja bilo da se radi o inspekcijom zaustavljanju ili kvaru. Opremljeni su pramcanim porivnim sustavom koji im omogućuje samostalno izvođenje manevara u luci gdje nije obvezno korištenje tegljača. Svako zaustavljanje u luci dodatno narušava pouzdanost servisa te za sobom povlaci kašnjenja željeznickih servisa ili zastoje u cestovnom servisu. Servisi pomorskih prometnica su kompleksni logisticki poduhvati povezivanja i sinkronizacije više nacina prijevoza te luka i terminala koji ih povezuju u funkcionalni intermodalni lanac. Svako odstupanje jednog od njih prenosi se i generira probleme u cijelom lancu.

### 5.2.2.2. Analiza grupe potkriterija interakcije s željeznickim prijevozom

Jednako kao i kod pomorskog dijela puta, željeznicki servisi mogu biti slobodni prijevoz ili *blok-vlakovi* s unaprijed objavljenima vremenima polaska i dolaska te kapacitetom. Nisu dopuštena odstupanja, kašnjenja niti preuranjeni polasci jer to narušava sinkronizaciju ukupnog sustava. Problem hrvatskoga željeznickog sustava je nepouzdanost. U ovome trenutku Hrvatske željeznice su jedini operator željeznog prijevoza u Republici Hrvatskoj i njihova usluga nije na zadovoljavajućoj razini. Ulaganje u infrastrukturu rijeckoga prometnog pravca osiguran je kapacitet željeznice u skladu s kapacitetom terminala, ali nedovoljno za daljnji razvoj. Međutim, infrastruktura željeznickog sustava stvara ograničenja u kapacitetu otpreme i dopreme tereta vlakovima u ostalim hrvatskim lukama. Luke Koper i Trst, kao glavne konkurentne luke, imaju funkcionalne željeznicke servise koje organizira više operatera i time kroz konkurentski status podižu pouzdanost.

Osim željeznicke infrastrukture, bitan element je i sustav vuče vlakova te broj i kapacitet raspoloživih vagona (vučenih vozila) na pravcu. Najveći problem ostvarivanju funkcionalnih servisa u Republici Hrvatskoj jest upravo činjenica da Hrvatske željeznice, kao jedini operator, nemaju dovoljno vučnih vozila (lokomotiva) odgovarajućeg kapaciteta za organiziranje više funkcionalnih redovitih željeznickih servisa. Jedini *blok-vlak* postoji na relaciji Rijeka - Beograd s tjednom frekvencijom od tri polazaka i dolazaka, ali ni kod njega ne postoji točno i pouzdano vrijeme polaska niti dolaska zbog problema cestih nedostataka vučnih vozila. Rješenje je u nabavci novih vučnih vozila ili uvođenju novih operatera koji bi kvalitetom usluge podigli razinu pouzdanosti željeznickih servisa.

Sljedeći problem je i trasiranje tih vlakova. Trasiranje znači da vlak u svojem putovanju od polazišta do odredišta ima status prioriteta, ima točno određeno vrijeme i način prolaska i na taj način vrijeme putovanja bi moralo biti zajamčeno. Međutim, u praksi je svakodnevna pojava da se statusi prioriteta mijenjaju što dovodi do čekanja i zastoja.

To su preduvjeti koji moraju biti zadovoljeni kod uvođenja funkcionalnih i održivih servisa pomorskih prometnica kroz pravce u Republici Hrvatskoj što ih čini vrlo važnim potkriterijem. Kod servisa koji nemaju linijski karakter, već se pokreću kada se popune kapaciteti vlaka, moguća su manja čekanja na otpremu (običajno ispod 24 sata). Međutim, u slučajevima RO-LA otpreme, može se raditi isključivo o linijskim servisima bez odstupanja u polasku i dolasku.

### 5.2.2.3. Analiza potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom

Cestovni prijevoz ne može imati linijski karakter. Međutim, interakcija se odnosi na sposobnost luke pri prijehu velike količine cestovnih vozila bilo da dovoze/odvoze kontejnere, bilo da se radi o vozilima za ukrcaj/iskrcaj iz RO-RO brodova. Vozilima mora biti zajamčen prihvata i manipulacija u najmanjem mogućem roku kako ne bi bilo čekanja. U protivnom, u slučaju učestalih čekanja, vozači kamiona biraju nastavak putovanja cestovnim prijevozom.

Prednost brodskog putovanja za cestovna vozila je u zakonskoj odredbi koja nalaže vozačima vrijeme za odmor, bilo da se radi o jednostrukoj ili dvostrukoj posadi. U tom slučaju, vozačima je zanimljivo korištenje broda kao prilike za odmor i istek akumuliranih zakonskih vremena. Nadalje, usluge poput, sanitarnih čvorova, ugodnijih kabina, restorana i mogućnosti provođenja vremena uz igre na sreću, elementi su koji dodatno pridonose njihovoj odluci da koriste pomorski servis.

S obzirom na to da su to sve elementi koje cestovni prijevoznici imaju dostupne i na cestovnoj infrastrukturi, svako manje odstupanje od plana (kašnjenje broda, zatvaranje luke, itd.), lako dovode do odluke vozača da ne koriste pomorski servis.

Također, jedan od elemenata odluke je i imati provoznu dozvolu što omogućava vozaču da prolazi kroz teritorij neke države. Naime, država godišnje izdaje određeni broj provoznih dozvola za strane prijevoznike. Ukoliko postoji dovoljan broj dozvola u odnosu na potražnju, vozači najčešće biraju cestovni put, no smanjenim brojem dozvola, vozači su u nužnosti odabrali alternativni put. Pomorski prijevoz ostale spomenute usluge nameće se kao dobro rješenje. Dakle, politička odluka svakako može utjecati na uspješnost nekog servisa i koncentraciju toka tereta kroz pravac.

Postoji i primjer *Eco bonusa*<sup>117</sup> koji subvencionira putovanje kamiona brodom direktno na račun prijevoznika što se je pokazalo kao vrlo uspješan model. Sustav je to cijele se uvodjenje razmatra na razini Europske Unije. I Republika Hrvatska će morati razmotriti model ovakvog načina subvencioniranja pomorskog prijevoza i poticanja na prebacivanje tereta s ceste na pomorske servise.

---

<sup>117</sup> Eco bonus je talijanski model poticanja pomorskog prijevoza u odnosu na cestovni prijevoz. Posebnost je u tome što se subvencioniraju direktno cestovni prijevoznici pri korištenju pomorskog servisa u usporedbi s modelom subvencioniranja brodara koji je uobičajen u europskoj i hrvatskoj praksi. Subvencioniraju se prijevoznici koji koriste neki pomorski pravac minimalno 80 puta godišnje u iznosu od maksimalno 30% troška pomorskog prijevoza. Eco bonus postoji od 2007. godine alocirajući 77 milijuna eura godišnje za subvencije. U konačnici iskorišteni iznosi variraju iz godine u godinu s tendencijom porasta (2007. godine 45 milijuna eura, 2008. godine 63 milijuna eura, 2009. godine 70 milijuna eura i 2010. godine 74 milijuna eura).

#### 5.2.2.4. Analiza grupe potkriterija razmjene informacije i dokumenata

Potkriterij razmjene informacija i dokumenata odnosi se na komunikaciju i administrativne poslove luskog sustava s teretom, posadom i prijevoznim sredstvima. Dva su osnovna elementa:

- postojanje informatickog sustava za razmjenu dokumentacije, i
- postojanje procedura za prioretiziranje servisa pomorskih prometnica.

Dolazak tereta u luku, njegova manipulacija i otprema zahtjeva komunikaciju svih sudionika u tom poduhvatu, odnosno svih dionika luskog sustava. To su pomorski, cestovni i željeznicki prijevoznici, agenti, špediteri, inspeksijske službe, koncesionar terminala, piloti, itd. i među njima se razmjenjuje veliki broj informacija i dokumenata. Najveci dio tih informacija odnosi se na informacije o teretu, prijevoznom sredstvu i vozacima ili posadi. Dakle, veliki dio informacija je zapravo istovijetan samo se u drugoj formi treba dostavljati razlicitim korisnicima. U tom slucaju, a s ciljem ubrzavanja razmjene dokumenata i informacija, u svjetskoj i europskoj praksi postoji pu primjera informatickih sudstva za tu namjenu. Dapace, gotovo sve europske luke imaju implementiran takav sustav koji se naziva luskii komunikacijski sustav (eng. *Port Community System – PCS*). Sustav povezuje sve sudionike u luskom sustavu te omogucava razmjenu svih umenata koji su potrebni i u bilo kojem traženom formatu. Sustav je povezan s ostalim informatickim sustavima, poput nacionalnog VTMS-a, carinskog ENS<sup>118</sup> ili EXS<sup>119</sup> i sl, te u potpunosti zamjenjuje uobicajenu komunikaciju papirnatim dokumentima. Takav sustav u mnogocemu olakšava i ubrzava razmjenu informacija i dokumentacije te podiže razinu uzdanosti i sigurnosti luke te, posljedicno, razinu konkurentnosti luke. Također, skracivanjem vremena potrebnog za administraciju stvaraju se uštede u vremenu djelatnika mjerljive u novcu. Nažalost, od hrvatskih luka jedino luka Ploce implementira ovaj sustav. Sustavi za pracenje i elektronski razmjenu dokumentacije na cijelom putu od polazišta do odredišta nadograduju se i koriste informacije ovog sustava.

Sljedeci vrijedan element ovog potkriterija je postojanje statusa prioretizacije servisa pomorskih prometnica. Ocituje se to u komunikaciji i reakciji svih ukljucenih kod manipulacije teretom u tim servisima. Ukoliko luka namjerava razvijati i specijalizirati se za ovu vrstu servisa, preporucljivo je da organizira rad svih službi na nacin da teret i servisi pomorskih prometnica imaju prioritet i da se unaprijed najavljeni brodovi ili željeznicki servisi docekaju spremno u punom kapacitetu. Osim pretovara, to se odnosi i na rad agenta, špeditera i

---

<sup>118</sup> eng. Entry Summary Declaration

<sup>119</sup> eng. Exit Summary Declaration



ostalim, te pogotovo na inspekcijske službe. Naravno da nije moguće uvjetovati niti nalagati inspekcijskih službama jednostavnije procedure kod pregleda tih roba no svakako je moguće koristiti organizirati prioritetnost pregleda. Poseban je element problem što postoji razlika u carinskom pregledu robe koja prolazi područjem unutar Europske Unije cestovnim putem u odnosu na pomorski put. Naime, cestovnim putem roba prolazi cijelim područjem unutar granica Europske Unije i oslobođena je carinskog pregleda na granicama država. To nije slučaj kod pomorskog prijevoza gdje je roba, makar dolazi iz zemlje Europske Unije, obvezna na carinski nadzor u luci. Primjer je teret koji iz Italije dolazi u Hrvatsku cestovnim putem i nema carinskog pregleda, dok je u slučaju pomorskog puta obavezan carinski nadzor u hrvatskoj luci. To je još jedan element koji smanjuje konkurentnost servisa pomorskih prometnica kao alternativu cestovnom prijevozu.

Postojanje procedura među svim sudionicima koje identificiraju servise pomorskih prometnica kao prioritetne, čine ovaj potkriterij vrlo važnim.

#### 5.2.2.5. Ocjena kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

Činjenica da se u luci događa interakcija s različitim načinima prijevoza, čini luku važnom karikom u formiranju konkurentnosti sustava pomorskih prometnica. Jednako je bitna komunikacija i protoknost interakcije s brodom, željeznickim ili cestovnim sustavom jer ukoliko samo jedna veza nije besprijekorna, to se prenosi na pouzdanost i kvalitetu ukupnog sustava i servisa. To je kriterij gdje veliku važnost imaju i vanjski čimbenici poput željeznickih i pomorskih operatera. Međutim, funkcija i odgovornost luke je promicati zajednički način i rješenje potpune uskladenosti i podizanja razine kvalitete.

Interakcija se ne odnosi samo na odvijanje servisa i veza, već i na komunikaciju. Organizacija prijevoza cestovnim putem je vrlo jednostavna. Nema interakcije s različitim načinima prijevoza, niti razmjene dokumenta između velikog broja sudionika. Kod sustava pomorskih prometnica upravo je to slučaj i velika prijetnja da servis ne bude protokan i pouzdan. Informatička tehnologija može kompenzirati tu prijetnju i njena implementacija u sustav te korištenje svih korisnika je nužna. Nažalost, hrvatske luke nisu u potpunosti prepoznale tu potrebu i svakako gube vrijedan element u odnosu na konkurentne pravce.

Posljednji element je postizanje razine prioriteta za sustave pomorskih prometnica. U tom slučaju postiže se maksimalna moguća protoknost i pouzdanost luskog sustava te se skraćuje vrijeme putovanja do odredišta kao još jedan od elemenata koji je negativan u odnosu na cestovni prijevoz. Ovaj element je usko povezan sa sustavom „jednostavnih luka“ gdje je to postavljeno na najvišu razinu i vjerojatno mala mogućnost za daljnje ubrzavanje procesa i smanjivanje troškova.

Osim u interakciji s različitim načinima prijevoza, lucki sustav je u poziciji definirati ovaj vrlo vrijedan kriterij.

### 5.2.3. Analiza i ocjena administrativno-politickog kriterija

Administrativno-politicki kriterij sastoji se od sljedećih grupa potkriterija: (1) **sustav promocije servisa**, (2) **informatička podrška servisa**, (3) **sustavna identifikacija uskih grla servisa**, (4) **sustav upravljanja kvalitetom servisa**, (5) **zajedničko upravljanje luckim sustavom** i (6) **politicko odlučivanje**.

#### 5.2.3.1. Analiza potkriterija sustava promocije servisa

Za postizanje punog efekta promidžbe, bitno je da ona nije stihijska već sustavna, te tko provodi promidžbu i na kojem području? Način na koji se provodi promidžba luke i prometnog pravca prepoznali su korisnici kao vrlo važan potkriterij kod osiguravanje koncentracije toka tereta. Djelotvorna promidžba može se provoditi:

- sustavno za cijeli pravac od polazišta do odredišta,
- od operatera, regionalnog ili nacionalnog tijela.

Oba elementa čine čimbenik uspješnosti promidžbe. Euro komisija je 90-ih godina prošlog stoljeća započela poticati države Europske Unije da osnuju nacionalna promotivna tijela. Taj se je model pokazao vrlo uspješnim u procesu osvješćivanja na važnost promidžbe, no s obzirom da servisi prelaze teritorij nekoliko država javila se potreba koordinirane promocije servisa na ukupnom pravcu od polazišta do odredišta. Postoji mnogo načina i primjera iz prakse kako provoditi tu promidžbu. Razlike su u organizatoru, da li ju obavlja sâm operater ili nacionalni promotivni centri da li su oni koordinirani u svojim aktivnostima. U Republici Hrvatskoj djeluje Klaster intermodalnog prijevoza koji provodi ulogu *Short Sea Shipping* promotivnog centra<sup>120</sup>. Ujedno je i član Europskog udruženje promotivnih centara<sup>121</sup> te provodi promidžbu *short sea shippinga* i intermodalnog načina prijevoza. Osim njega, intermodalnost potiče i Intermodalni promotivni centar Dunav-Jadran. Međutim, oba tijela ne obavljaju promidžbu prijevoznickih servisa niti ne djeluju koordinirano u promidžbi na razini regije ili koridora.

Praksa uspješnih servisa pokazuje da se uspješnost promidžbe višestruko povećava kada promidžbu provode operateri uz pomoć nacionalnih promotivnih centara, ali upravo na

---

<sup>120</sup> eng. Short Sea Shipping Promotion Centre Croatia – SPC Croatia

<sup>121</sup> eng. European Shortsea Network – ESN

razini regije ili koridora kroz koji servis prolazi.<sup>122</sup> Dakle, nužna je promidžba od polazišta do odredišta uz paralelnu promidžbenu kampanju na cijeloj dužini puta. Pogotovo je korisno provoditi promidžbu u točkama spajanja modaliteta prijevoza (luke, terminali) kako bi se informiralo potencijalne nove korisnike da ovim područjem djeluje servis određenih karakteristika (odredišta, frekvencija, kapaciteta, itd.). To su točke gdje se dodatni teret može priključiti servisu i započeti svoje putovanje.

Promidžba se provodi koristeći sve kanale poput pisanih i elektroničkih medija, organizacije konferencija i predstavljanja servisa za širi krug korisnika kao i pojedinačne informativne sastanke. Promidžba mora biti sustavna i kontinuirana.

### 5.2.3.2. Analiza potkriterija informatičke podrške servisa

Informatička podrška servisu odnosi se na podršku u svim fazama, od planiranja do krajnje dostave, te od polazišta do odredišta. Tri su važna elementa koji ulaze u cjelovitu informatičku podršku:

- sustav za planiranje putovanja,
- sustav za praćenje putovanja, i
- sustav za elektronsku razmjenu dokumenata tijekom putovanja.

Sustav za planiranje putovanja (eng. *liner database*) je internetska tražilica koja potencijalnom korisniku unosom polazišta i odredišta pruža informaciju o mogućim pravcima i servisima prijevoza tereta. Daje usporedni pregled svih mogućih kombinacija prijevoza favorizirajući intermodalne načine prijevoza, ali daje i moguće cestovne pravce. Na taj je način moguće usporediti karakteristike putovanja, poput vremena trajanja i utjecaja na okoliš (emisije ispušnih plinova). Nažalost, praksa je pokazala da nije moguće predvidjeti cijenu prijevoza po servisima jer se ona najčešće mijenja u pregovorima organizatora i korisnika. Prikazuju se i sve usputne točke, mogući operateri, njihovi kontakti radi lakše organizacije prijevoza.

Sljedeći element je mogućnost da korisnik vizualno prati teret na ekranu. Sustav je vrlo jednostavan jer koristi postojeće sustave za određivanje pozicije broda (AIS<sup>123</sup>), željeznickog vagona ili cestovnog vozila. Postoje primjeri sustava za praćenje koji korisniku pružaju i više informacija, poput temperature u kontejneru koja je bitna kada se prevozi temperaturno osjetljivi teret u kontejnerima s rashladnim uređajem (eng. *reefer* ili kontejner

---

<sup>122</sup> više na cf: Jugovic, Alen - Žgaljic, Dražen - Poletan Jugovic, Tanja: Model poticaja razvoja intermodalnog prijevoza jadranske regije u funkciji održivog razvoja, Pomorstvo: journal of maritime studies. 24, Rijeka, 2010., str. 129-146.

<sup>123</sup> eng. Automatic Identification System

hladnjaca). Na taj način korisnik ima osjećaj sigurnosti i kontrole te se u slučajevima kvarenja tereta lako može utvrditi odgovornost.

Sustav elektronske razmjene dokumenata na cijelom putu od polazišta do odredišta je element koji administrativno uvelike olakšava i ubrzava provedbu ukupnog prijevoza. Sustav je to koji se u luci gdje postoji PCS nadogradu na njega i ne udvostrucava, ali stvara višestruke uštede u vremenu operatera servisa.

Nažalost, niti jedan od ovih sustava ne postoji za servise koji prolaze kroz područje Republike Hrvatske. Mada je od interesa operatera servisa da razvije ove sustave i ponudi ih korisniku, njihov razvoj može potaknuti i lučko okruženje ili država. Pogotovo u dijelu omogućavana elektronske razmjene i obrade podataka na cijelom putu kroz državu te pracenje tereta na željeznici koja je u vlasništvu države.

#### 5.2.4. Analiza potkriterija sustavne identifikacije uskih grla servisa

Cilj ovakve aktivnosti je identificirati i umanjiti prepreke koje otežavaju nesmetano funkcioniranje prijevoza tereta i putnika u Europi. Dionici i zainteresirane strane su u okviru ove takozvane "identifikacije uskih grla" (eng. *bottleneck exercise*), pozvani dostaviti podatke o uskim grlima koji ometaju njihov rad ili razvoj. Usko grlo je bilo koja prepreka nesmetanom teretnom i putničkom prijevozu, bilo da se radi o administrativnom, operativnom, pravnom, lokalnom, nacionalnom, regionalnom ili slicnom problemu. Modelom je omogućeno sudionicima identificirati, odnosno predložiti, učinkovita rješenja problema.

Nositelj ove aktivnosti je nacionalno tijelo ili lučki sustav (Lucka uprava) kojima je u interesu da servisi koji prelaze njihovim područjima djeluju besprijekorno te time omogućuju daljnji rast i razvoj. U Hrvatskoj aktivnost trenutno Klaster intermodalnog prijevoza, ali bez konkretnog učinka jer ne postoji dovoljna volja nadležnih nacionalnih vlasti za rješavanje identificiranih konkretnih problema. Suprotno tomu, ova je aktivnost u zemljama Europske Unije donijela do identifikacije i rješavanja oko 160 uskih grla. Ovaj potkriterij dokazuje postojanje volje i namjere daljnjeg sustavnog i održivog razvoja prometnog sustava na nekom području.

##### 5.2.4.1. Analiza potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa

Cilj implementacije sustava upravljanja kvalitetom servisa ima jednaki cilj kao i potkriterij sustavne identifikacije uskih grla. To je ni i sustavni razvoj prometnog pravca i razine usluge. Razlika je u organizatoru aktivnosti. U odnosu od navedene sustavne identifikacije uskih grla koju provode nadležna nacionalna tijela ili luka, za implementaciju

sustava upravljanja kvalitetom je zadužen organizator servisa. On je u mogućnosti identificirati sve elemente koji čine njegov servis od polazišta do odredišta. Radi se o infrastrukturnim i suprastrukturnim elementima, svim dionicima i procesima koji se događaju prilikom prijevoza. Za svaku od identificiranih radnji mora se dodijeliti granicna vrijednost. Primjerice, ukoliko je za prekrcaj kontejnera s broda luko pokretno vozilo potrebno dvije minute, te se ona obavi za više od dvije minute, sustav alarmira kritični element servisa. Isto je i s vremenom reakcije svih dionika bilo da se radi o inspekcijskim službama ili operaterima servisa.

Ovakav implementirani sustav je metoda trajnog unapređenja servisa i dokaz pouzdanosti korisniku. Zbog kompleksnosti organizacije servisa pomorskih prometnica te velikog broja dionika, korisnici su identificirali postojanje ovog potkriterija kao važnog u postizanju konkurentnosti servisa.

#### 5.2.4.2. Analiza grupe potkriterija zajedničkog upravljanja luskim sustavom

Grupa potkriterija zajedničkog upravljanja luskim sustavom podrazumijeva udruživanje više luka u klaster (grupu) koja tada zajednički nastupa na tržištu te zajednički organizira prihvata i manipulaciju tereta. Razlog tomu povećanje kapaciteta i mogućnost koncentracije većeg toka tereta kroz pravac. Današnjim organizacijom prijevoza kada se većina tereta prevozi u kontejnerima, pred kontejnerskim terminalima je zahtjev da imaju veliki prostor. Sve jadranske luke u odnosu na sjevernoeuropske imaju relativno male i ograničene prostore, te bi grupiranje moglo osigurati odgovor na ovaj zahtjev. Sličnu namjenu ima i udruživanje sjevernojadranskih luka<sup>124</sup> no one provode samo zajedničke promotivne aktivnosti, a ne i uskladene operativne aktivnosti.

U slučaju zajedničkog upravljanja bitno je da sve udružene luke suglasno donose planove razvoja te se po potrebi specijaliziraju ne stvarajući međusobni konkurentski, već partnerski odnos. Primjer je udruživanje dvije luke gdje je jedna prva kao RO-RO luka, dok je druga posvećena kontejnerskom prijevozu uz mogućnost korištenja odlagališta prve luke kako bi se povećao kapacitet. U ovom slučaju RO-RO luka mora imati funkcionalniji spoj s cestovnom infrastrukturom te su moguće uštede na željeznickoj infrastrukturi. U takvom modelu rada, luke su u mogućnosti posudbe radne snage i mehanizacije kako bi odgovorile na vršno opterećenje u nekoj luci. Nadalje, prednost je i zajedničko obrazovanje upravo prema potrebama i fluktuacijama radne snage. Ne ulazeći u ekonomske čimbenike

---

<sup>124</sup> eng. North Adriatic Port Association čije su članice luke Venecija, Trst, Koper i Rijeka

poslovanja takvog luskog sustava, doktorand pretpostavlja praviclan model podjele prihoda i rashoda.

Karakteristika *short sea shippinga* je da su polasci i dolasci servisa unaprijed objavljeni. U slucaju kratkotrajne promjene luke polaska ili dolaska, odnosno objavljenih vremena, a zbog optimizacija luskih kapaciteta, u te dvije luke dolazi se do narušavanja pouzdanosti servisa i povecanja troškova. Naime, skretanje vlaka i preusmjeravanje u drugu luku, skretanje velikog broja kamiona u drugu luku ili skretanje broda u drugu luku, stvara veliki trošak i neminovno negodovanje korisnika. U tom slucaju klaster ili udruženje luka mora preuzeti nastali trošak i to predstavlja veliku prijetnju održivosti ovakvog modela.

#### 5.2.4.3. Analiza potkriterija politickog odlucivanja

Republike Hrvatska ima šest luka otvorenih za medunarodni promet od državnog znacenja. Sve luke imaju jednak status i potpuno samostalno mogu zamisliti svoj nastup na tržištu. Prema modelu funkcioniranja<sup>125</sup>, Republika Hrvatska je odgovorna za izgradnju infrastrukture u lukama i vezane željeznice i cestovne infrastrukture. Kada bi sve luke željele osigurati maksimalne infrastrukturne uvjete za koncipiranje servisa pomorskih prometnica, to bi znacilo izrazito veliko financijsko je države. Svakako, ulaganje se može financirati i iz ostvarenih prihoda, no s obzirom na trenutne kolicine model nije izgledan.

Nameće se logično i smisljeno rješenje političke odluke države da favorizira određeni broj luka (jednu ili dvije) i u njima sagradi infrastrukturne objekte. To u ni kojem slucaju ne znaci da se odrice ostalih luka već se u njihovom slucaju traži vanjsko privatno ulaganje bez opterećenje države. Na taj se način smanjuje iznos ulaganja, ali ujedno i koncentriira tok tereta na jedan ili dva pravca. Na ovaj način, a s obzirom na trenutne kolicine u Jadranu, ulaganje može biti smisljeno. Time se koncentriira i jacina te ili tih luka, te njihova konkurentnost u odnosu na susjedne luke. Uzimajući u obzir trenutno stanje infrastrukture, doktorand predlaže analizu modela jedne luke s lukom Rijeka ili lukom Zadar kao glavnom lukom, te analizu modela dvije luke s lukama Rijeka i loce ili Rijeka i Zadar kao glavnim lukama.

#### 5.2.4.4. Ocjena administrativno-politickog kriterija

Administrativno-politički kriteriji odnose se na sustav upravljanja servisima (*potkriterij promidžbe servisa, potkriterij informaticke podrška servisa, potkriterij sustavne identifikacije*

---

<sup>125</sup> Zakon o pomorskom dobru i morskim lukama, NN 158/03, 100/04, 141/06, 38/09.

*uskih grla servisa i potkriterij sustavnog upravljanja kvalitetom servisa) te sustav upravljanja luekim sustavom. Obje grupe potkriterija važne su kod analize mogućih modela uvođenja održivog sustava pomorskih prometnica.*

Prva grupa potkriterija čini skupinu aktivnosti kojima je za cilj dodatno podignuti razinu konkurentnosti sustava prema cestovnom načinu prijevoza i prema konkurentskim pravcima. Aktivnosti nisu implementirane u Republici Hrvatskoj, ali svakako treba potaknuti njihov razvoj i uvođenje. Provedena analiza modela na temelju kriterija i potkriterija omogućit će državnim tijelima donijeti odluku da li poticati razvoj svih luka jednako ili koncentraciju ulaganja u jedan ili dva pravca.

## 6. PRIJEDLOG MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

U ovome dijelu se utvrđuje i objašnjava mogućnost korištenja višekriterijskog odlučivanja u odabiru modela za implementaciju održivo sustava pomorskih prometnica uz teorijski opis same metode. Slijedi primjena metode odlučivanja te na temelju rezultata predlaže model implementacije sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj kako bi pokrenuti servisi bili pouzdani i održivi te konkurent cestovnom načinu prijevoza na ukupnu korist gospodarstvu i društvu. Iz tog razloga nužno je obraditi sljedeće tematske jedinice: (1) **važnije značajke modela i modeliranja**, (2) **primjena višekriterijskog odlučivanja kod implementacije održivog sustava pomorskih prometnica**, (3) **definiranje koncepcije i strukture potrebne za primjenu višekriterijskog odlučivanja na implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica**, (4) **vrednovanje preduvjeta za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica**, (5) **primjena višekriterijskog odlučivanja na implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica** i (6) **prijedlog strateških smjernica za moguću implementaciju modela u Republici Hrvatskoj**.

### 6.1. VAŽNIJE ZNACAJKE MODELA I MODELIRANJA

Svaki sustav od trenutka početne ideje, razvoja, nastajanja, vremena pune eksploatacije podložan je istraživanju i analiziranju ko bi se utvrdila razina njegove uspješnosti i naravno, racionalnosti. U tu svrhu, svaki sustav moguće je analizirati na temelju pokazatelja koji omogućuju usporedbu funkcioniranja sustava kroz protek vremena ili s drugim sustavima. U slučaju kada pokazatelji pokazuju negativni rezultat u odnosu na referentne i prihvatljive vrijednosti, smišljaju se i novi sustavi ili modeli težeci što racionalnijem stanju. Funkcioniranje trenutnog prometnog sustava u kojem prevladava cestovni prijevoz te uz činjenicu da promet u svijetu te da će i dalje rasti, ima jasne pokazatelje neodrživosti za društvo i okoliš. Stoga je potrebna uvođenje novih sustava poput servisa pomorskih prometnica. Sukladno tome, a s ciljem primjene modeliranja na implementaciju servisa pomorskih prometnica, potrebno je posebnu pažnju posvetiti sljedećim temama: (1) **sustavna analiza i modeliranje**, te (2) **modeliranje u pomorskom gospodarstvu**.

#### 6.1.1. Sustavna analiza i modeliranje

U slučajevima kada iz mnogih razloga nije moguće provesti istraživanje na postojećim realnim (stvarnim) sustavima, formiraju se modeli koji predstavljaju kopiju sustava u



simulacijskim uvjetima. Modeli simuliraju funkcioniranje i procese unutar sustava te u kontroliranim uvjetima omogućuju beskonacno mnogo istraživanja koja dovode do zaključaka primjenjivim u realnom sustavu.

U teoriji postoje razne vrste modela primjenjivih u praksi, koji omogućavaju istraživanje, opisivanje i rješavanje složenih sustava, kao što je npr. racionalizacija luskog i prometnog sustava. Modeli za vrijeme istraživanja kroz mnoge postupke omogućavaju razumijevanje strukture sustava, njegovih zakonitosti procesa i načela na temelju kojih funkcioniraju. Oni predstavljaju alat za postojanje i dokazivanje hipoteza.

Pod modeliranjem se podrazumijeva izrada jednog ili više modela koji omogućavaju istraživanje pojava i procesa te, na temelju rezultata provedenih istraživanja, donošenje zaključaka o zakonitostima što vladaju u simuliranom sustavu.<sup>126</sup> Modeliranje kao znanstveni alat ima izrazitu vrijednost pri definiranju i istraživanju novih rješenja koja se često ne mogu ispitati na drugi način. Tako primjena modeliranja u luskom sustavu može pomoći u određivanju prometne potražnje i propusne moći luke, lokaciji luskih terminala i slično.

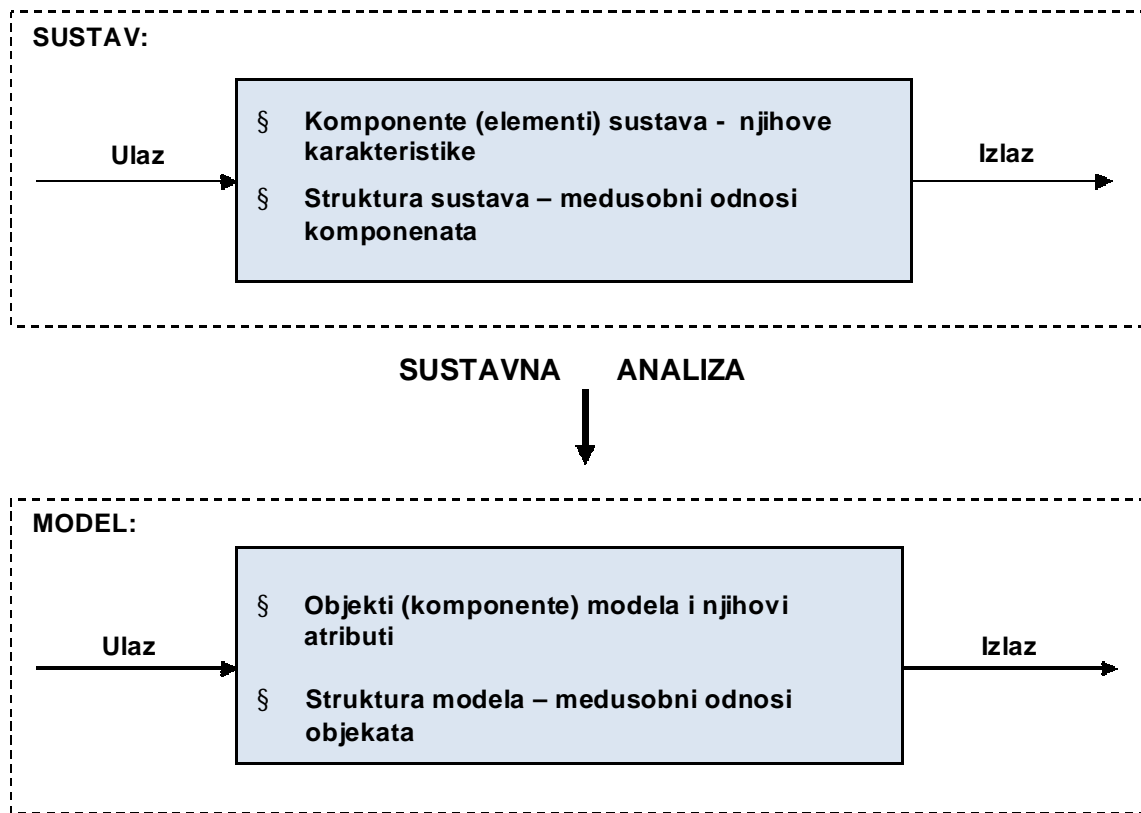
Vjerojatno je najpoznatija primjena modeliranja kao sredstva za formuliranje i ispitivanje znanstvenih hipoteza. Osnovni je problem modeliranju složenih sustava izrada modela koji će vjerodostojno oponašati realan sustav. U tome može sustavna analiza koja predstavlja organizirani, kreativni, teorijski i pragmatični prilaz sustavima.

Sustavna analiza istražuje nestrukturirane izlazne podatke te kao rezultat posebnim postupkom promatranja, proučavanja i analiziranja daje model.

---

<sup>126</sup> više na cf: Jugović, Alen: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 151.

Shema 7: Sustav i model



Izvor: Cicak, Mirko: *Modeliranje u željezničkom prometu*, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 13.

Do modela se, u pravilu, dolazi u tri koraka:

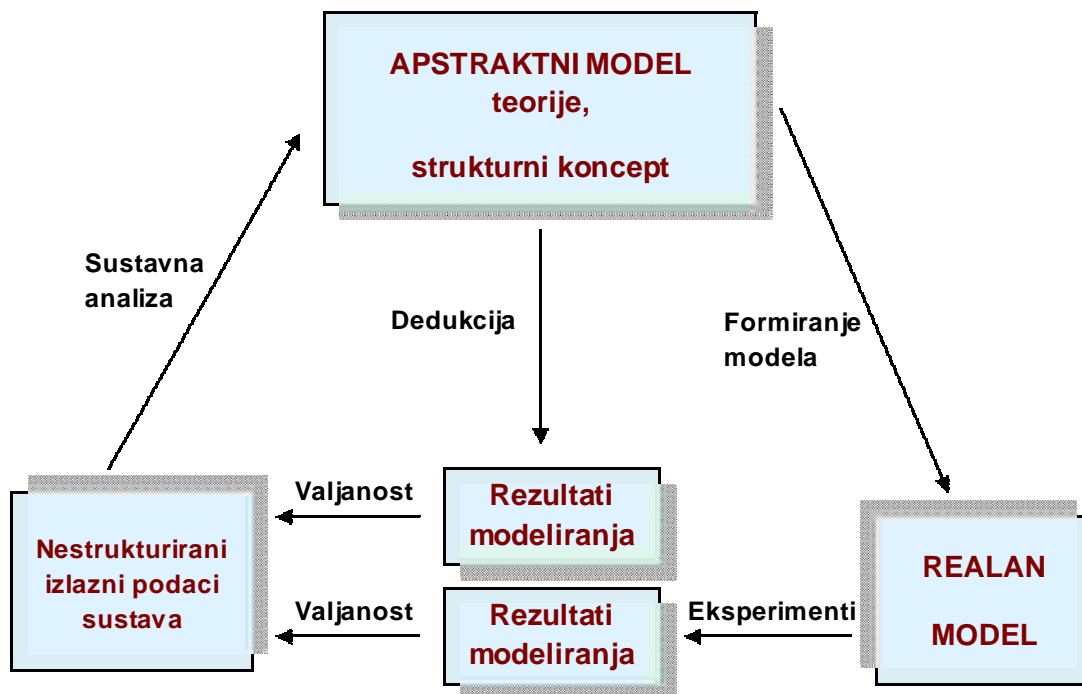
- 1) razgranicavanjem s okruženjem, tj. utvrđivanjem utjecaja okruženja na promatrani sustav i obrnuto;
- 2) utvrđivanjem komponenata sustava i njihovih karakteristika te prenošenjem svih ili samo važnijih u model (modelu se komponente obično nazivaju elementima (objektima), a karakteristike atributima);
- 3) definiranjem strukture modela, tj. veza (relacija) između pojedinih elemenata.

Svaki je model zaokružena cjelina, a realni su sustavi, u pravilu, otvoreni. To znači da elementi iz okruženja, koji ne pripadaju direktno tome sustavu, mogu imati neki utjecaj na sustav, kao i utjecaj sustava na okruženje.

Sustav se sastoji od odgovarajućih elemenata pri čemu svaki ima svoje karakteristike. Nije uvijek moguće predstaviti sve elemente s karakteristikama u modelu koje postoje u realnome sustavu. Elemente i njihove karakteristike, koje nisu bitne u sustavu, treba izostaviti iz modela. Stoga će se u model sigurno ugraditi bitni elementi sustava koji se često nazivaju

objektima ili entitetima. Svaka se karakteristika sustavnoga elementa prenosi u model, ali uz napomenu da svi elementi i karakteristike realnoga sustava ne mogu biti reprezentirani u modelu. Poseban problem predstavlja definiranje strukturalnih modela, odnosno međusobnih veza između pojedinih elemenata, te kako opisati veze što postoje u sustavu i predstaviti ih u modelu. Sustavna su analiza i modeliranje osnova za opće znanstvene postupke. Pregled procesa znanstvene spoznaje je prikazan u shemi 8.

Schema 8: Proces znanstvene spoznaje

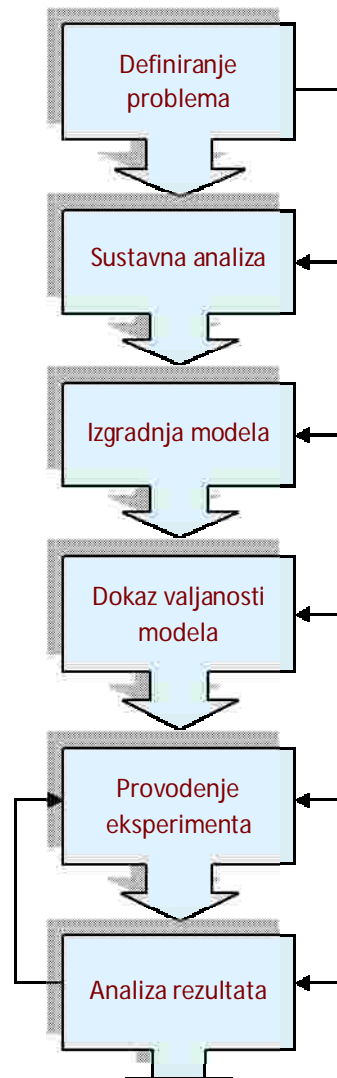


Izvor: Jugovic, Alen: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 153.

U početku se ne stvara prava predodžba o sustavu koji se istražuje, nego samo nestrukturirani izlazni podatci. Dalje se na temelju sustavne analize formiraju spoznaje o sustavu u obliku apstraktnoga modela, tj. sa zamišljenim objektima, atributima objekta i zamišljenom strukturom.

Ponašanje se apstraktnoga modela može istraživati na dva načina: analitički postupcima i realnim modeliranjem. U shemi 9. je prikazan proces modeliranja.

Shema 9: Proces modeliranja



Izvor: Jugovic, Alen: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 154.

Realni se modeli dijele na fizicke, graficke i racunalne. Oni daju samo pojedinačna rješenja, dok strukturirani izraz rješenja o ponašanju modela nije moguć. Analitičkim se postupcima dolazi do općih izraza za rješenje ponašanja modela, ali do njih nije moguće doći za sve vrste modela.

Ako za istraživanje nekoga problema treba provesti modeliranje, često se u početku nema dovoljno jasna predodžba o samoj postavci problema, njegovoj obuhvatnosti, posebno o očekivanim rezultatima. To je upravo zadatak "definiranja problema", tj. preciziranje "lutajućih" želja i određenja izlaznih podataka. Ako se to ne učini na odgovarajući način, onda se pri provedbi sustavne analize može pokazati da postavljena pitanja u istraživanju problema nisu realna ili u istraživanje treba uključiti ostale objekte ili attribute. Rezultat sustavne analize je

apstraktni model. Njegovo se ponašanje opisuje analitičkim postupcima ili realnim modeliranjem, odnosno se izgrađuje – formira model. Svaki model dobiva svoju vrijednost tek kada rezultati modela približno odgovaraju rezultatima sustava, odnosno mogu se međusobno uspoređivati. Tek nakon utvrđene valjanosti modela, mogu se na njemu obavljati razni eksperimenti i analizirati rezultati.

U svakom se koraku procesa modeliranja, ako se utvrde neslaganja ili nelogičnosti, treba vratiti na prethodni korak i obaviti korekcije. Ako je potrebno, treba se vratiti do početnog koraka.

### 6.1.2. Modeliranje u pomorskom gospodarstvu

U pomorskom gospodarstvu, ili pobliže u pomorskom prometu, područja primjene modela su prognoze, optimizacija tehnologije i kapaciteta, optimizacija i racionalizacija funkcioniranja sustava, optimizacija razvoja te automatizacija procesa.

Modeli prognoziranja se koriste za predviđanje pokazatelja rada u putničkom i teretnom prometu, kao i raznih ostalih ekonomskih i tehnoloških pokazatelja te čimbenika za razdoblje jedne smjene, dana, mjeseca, kvartala, godine ili više godina, odnosno u operativnom, kratkorocnom, srednjorocnom ili dugorocnom planiranju.

Cilj optimizacijskih modela je optimizirati proces u cjelini ili u pojedinim njegovim dijelovima, bilo da je riječ o funkcioniranju postojećih sustava ili njihovom razvoju. Do sada, a i u perspektivi, modeliranje u pomorskom prometu, ali posebice u lučkom sustavu, se primjenjuje za:

- raspodjelu prijevoza putnika i robe između različitih transportnih grana,
- tekuće planiranje korištenja lučkih površina,
- racionalnu raspodjelu tokova robe,
- izbor opcija pri izradi voznoga reda za brodove,
- izbor optimizacijske razine modernizacije luka,
- izbor optimiziranoga razvoja kapaciteta luka,
- racionalnu organizaciju raspodjele rada između lučkih nala ili obala,
- usavršavanje i optimizaciju tehnoloških procesa, odnosno optimizaciju njihovoga funkcioniranja i utvrđivanje kapaciteta, bilo da je riječ o skladištima, terminalima, dijelovima mreže ili mreži u cjelini,
- izbor optimizacijskih scenarija razmještanja i lokacije različitih tipova luka, marina ili terminala,
- racionalnu organizaciju pomorskoga putničkog prometa,

- optimizacijsku raspodjelu utovarno-istovarnih strojeva i mehanizacije,
- optimizaciju rada cvorišta različitih grana transporta,
- optimizaciju razvoja transportne mreže,
- racionalizaciju upravljanja morskim lukama, i dr.

Najveći se učinci korištenja modela, odnosno modeliranosti postižu njegovom implementacijom u strukturu sustava upravljanja laskim prometom, bilo da je riječ o operativnom upravljanju, upravljanju kvalitetom, razvojem ili poslovanjem u cjelini. Pri tome, prikupljanje i obrada podataka omogućuje pravodobno dobivanje svih informacija potrebnih za proračune po modelima. Suvremeni informacijski sustavi omogućuju brzo i uspješno rješavanje zadataka i slanje preporuka u sustav upravljanja.

## 6.2. PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA KOD IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SERVISA POMORSKIH PROMETNICA

Kako bi se opisala primjena višekriterijskog odlučivanja kod implementacije održivog servisa pomorskih prometnica, nužno je opisati sljedeće tematske jedinice: (1) **općenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih projekata**, (2) **osnovne značajke višekriterijskoga odlučivanja (optimizacija)**, (3) **metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma** i (4) **temeljne značajke metode PROMETHEE**.

### 6.2.1. Opcenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih projekata

U prometnome se planiranju i projektiranju opisuje nekoliko vrsta planiranja koja se međusobno razlikuju prema vremenskom rasponu promatranog prostornom obuhvatu, stupnju agregatnosti planiranja i slicno. Jedan od načina podjele prometnoga planiranja je onaj koji razlikuje:<sup>127</sup>

- sektorsko-prometno planiranje – planiranje prometa kao posebne gospodarstvene grane;
- prostorno-prometno planiranje – planiranje prometne mreže i pratećih pojava unutar zadanoga prostora;
- projektno-prometno planiranje – planiranje koje uključuje projektiranje, procjenu i izbor pojedinih prometnih objekata.

<sup>127</sup>Paden, Juraj: *Metode prostorno-prometnog planiranja*, Zagreb, Informator, 1978., str. 8.

Postupak odabira rješenja za sva tri navedena područja predstavlja zahtjevan i odgovoran zadatak.

**Tradicionalne metode** odabira rješenja su podrazumijevale sagledavanje vrijednosti ulaganja u prometni sustav samo sa stajališta investitora, a korist se izražava isključivo izravnom materijalno-novčanom dobiti (eng. *cost-benefit*).

Međutim, razvoj društva, kao i raznih socioekonomskih uvjeta u kojima se prometno planiranje danas odvija i razvija, doveli su do napuštanja tzv. jednostranih modela te razvijanja svijesti o potrebi kompleksnijega sagledavanja problema prometnoga planiranja i projektiranja. U tom smislu, prometno planiranje u postupku pronalaženja odgovarajućih rješenja zahtijeva sagledavanje različitih mogućnosti, odnosno rješenja, kao i detaljnu analizu i komparaciju rješenja pomoću većeg broja, najčešće različito dimenzioniranih kriterija (vrijeme, cijena, udaljenost, itd.).

To je razlog razvijanja suvremenih metoda u posljednjih tridesetak godina koje uzimaju u obzir različite kriterije, odnosno učinke koje se, ovisno o zahtjevu okruženja, mogu različito vrednovati. U postupku se prometnoga planiranja i projektiranja općenito zahtijeva zadovoljavanje prometnih, ekonomskih, tehnoloških, socijalnih i ekoloških kriterija. Ovisno o prirodi i uvjetovanosti konkretnoga prometnog problema, definiraju se konkretni kriteriji te hijerarhija važnosti kriterija, odnosno težine pojedinih kriterija.

Općenito je za evaluaciju transportnih projekata moguće koristiti nekoliko evaluacijskih metoda od kojih je moguće izdvojiti njih pet:<sup>128</sup>

- **Analiza privatnih investicija** (eng. *private investment analysis - PIA*),
- **Analiza troškovne efektivnosti** (eng. *cost effectiveness analysis - CEA*),
- **Analiza ekonomskih učinaka** (eng. *economic effects analysis - EEA*),
- **Analiza socijalnih troškova i koristi** (eng. *social cost benefit analysis - SKBA*),
- **Višekriterijska analiza** (eng. *multi criteria decision analysis - MCDA*).

Unutar istraživanja i dokazivanja postavljene hipoteze, koristit će se postupak višekriterijske analize. Višekriterijska analiza omogućava stvaranje okvira za vrednovanje (evaluaciju) različitih transportnih scenarija (alternativa) temeljem nekoliko različitih kriterija vrednovanja. Iako navedena metoda, kao podrška odlučivanju, može naći svoju primjenu u različitim područjima, uočeno je njezino ograničeno korištenje u području prometnoga

---

<sup>128</sup>Macharis, Cathy - De Witte, Astrid - Festraets, Tim - Ampe, Jereon: *The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects* : theory and practice, Journal of Advanced Transportation, 2007.

planiranja. Donošenje primjerenih odluka za rješavanje problema u svim fazama jedna je od bitnih pretpostavki za ostvarivanjem željenih efekata upravljanja i odlučivanja. Sukladno s tim, u definiranju određenih smjernica, mjera i aktivnosti od velike su važnosti primijenjeni postupci i načini donošenja odluka koji ovise o: strukturiranosti (složenosti) problema, formuliranim (željenim) ciljevima i neželjenim efektima, brojnosti i prirodi kriterija (aspekata) odlučivanja te raznim drugim čimbenicima neizvjesnosti specifičnima za predmetni problem istraživanja. Najčešće se uzima u obzir više alternativa koje karakterizira sljedeće: svaka promjena vrijednosti, samo jednoga kriterija, dovodi do promjena u vrijednostima najmanje jednoga ili više drugih kriterija.

Jedna od pretpostavki nužnih za razvoj prometa i prometnih sustava jest kvalitetna izrada svih potrebnih studija zasnovana na multidisciplinarnom karakteru prometnih znanosti. Iznalaženje optimalnih rješenja postavljenih prometnih problema iznimno je složen proces jer uvjeti koje ta rješenja moraju zadovoljavati u mnogim slučajevima mogu biti i međusobno proturječni. Značajnu ulogu u tom iznalaženju ima strategija odlučivanja pomoću koje se određuju praktično najbolja (ne nužno teoretski optimalna) rješenja. U Europi se ta strategija razvija više od trideset godina neprekidno se suočavajući s novim izazovima koje joj postavlja razvoj suvremene prometne tehnologije, kao i tehnologije u cjelini.

Višekriterijsko odlučivanje i njegove metode zasigurno mogu pridonijeti razvoju navedenih strategija, a time izravno i razvoju prometa, odnosno cjelokupnom razvoju prometnog sustava. Stoga primjena toga odlučivanja u prometu kao predmet istraživanja predstavlja važan čimbenik cjelokupne prometne tehnologije koji zaslužuje detaljnu kritičku analizu, te kvalitetne prijedloge za poboljšanje.

U okvirima navedenoga moguće je reći da je višekriterijsko odlučivanje složen proces čije su primjene u rješavanju prometnih problema vrlo složene. Ono se posebno može iskoristiti u rješavanju raznih vrsta višekriterijskih transportnih problema, te problema prometnoga planiranja. Zbog postojanja odgovarajućih kvalitetnih računalnih programa moguće je, ne samo relativno brzo i uspješno riješiti postavljene probleme, nego i provesti analizu dobivenoga rješenja radi traženja i određivanja praktično najboljih rješenja.<sup>129</sup>

Činjenice koje potvrđuju navedeno su:

- 1) Problemi prometa i prijevoza su vrlo složeni pa ih je potrebno rješavati metodama koje ne samo relativno brzo rješavaju pripadne matematičke modele, nego i omogućuju cjelovitu analizu dobivenih rješenja.

---

<sup>129</sup> više na cf: Kovacic, Bojan: Višekriterijsko odlučivanje u prometu, Zagreb, 2004., magistarski znanstveni rad (neobjavljeno).



- 2) Zbog znatnoga broja slucajeva u kojima se kao ogranicenja pojavljuju posve proturjecni uvjeti, nužno je rabiti metode koje ce odrediti prakticno najbolja (efikasna) rješenja pripadnih modela, a ne samo teorijski optimalna rješenja.
- 3) Republika Hrvatska u svojoj prihvacenoj strategiji razvoja prometa vida ne samo izgradnju novih prometnica, nego i znatno jace povezivanje postojećih oblika transporta. U tu se svrhu moraju iznaci optimal nacini prijevoza putnika i tereta koristeći što više oblika transporta, ali uz nužnu minimizaciju vremena i cijene prijevoza. Zbog relativno velikoga broja uvjeta (ogracenja) i ciljeva koji se žele postići, prikladna je uporaba metoda višekriterijskoga odlucivanja.
- 4) Jedna od prednosti višekriterijskoga odlucivanja jest i postojanje interaktivnih racunalnih programa u cijelosti prilagodenih korisnicima, u kojima su kvalitetno implementirane metode toga odlucivanja. Buduci da razvoj tehnologije izravno povlaci pojavu sve složenijih problema, ali i sve boljih racunalnih programa, njihova primjena u svijetu postaje sve raširenija.

### 6.2.2. Osnovne znacajke višekriterijskog odlucivanja

Primjena višekriterijskoga odlucivanja (optimizacije) prometnome planiranju podrazumijeva sustavnu analizu problema. Sustavna se analiza, kao racionalni postupak u donošenju odluka na osnovi sustavne i efikasne organizacije i analize dostupnih informacija, može koristiti za analizu i rješavanje raznih složenih problema, a sastoji se od sljedećih elemenata, odnosno koraka:<sup>130</sup>

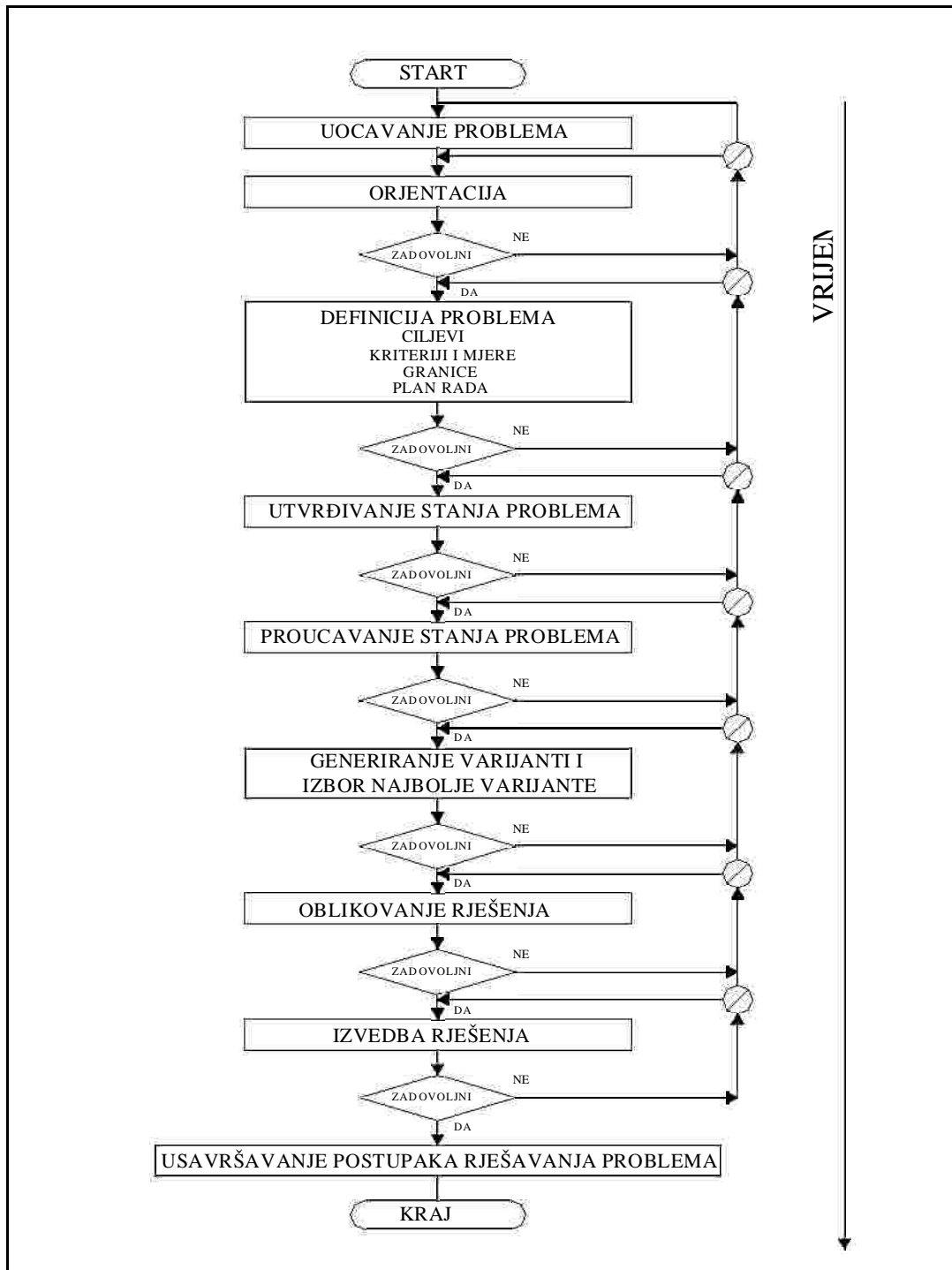
- 1) uocavanje problema i orijentacija,
- 2) definiranje problema (ciljeva, kriterija, mjera, granica i plana rada),
- 3) utvrđivanje i proucavanje stanja problema,
- 4) generiranje scenarija (varijanti) i izbor najpovoljnijega scenarija (varijante),
- 5) oblikovanje i provedba rješenja,
- 6) usavršavanje postupaka rješavanja problema.

Koraci rješavanja određenoga problema su prikazani she .

---

<sup>130</sup>Karleuša, Barbara - Deluka Tibljaš, Aleksandra - Benigar, Milivoj: *Mogućnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i ojektiranju*, *Suvremeni promet*, Hrvatsko-znanstveno društvo za promet 23, Zagreb, 2003., 1-2, str.105.

Schema 10: Algoritam procesa rješavanja problema



Izvor: Karleuša, Barbara - Deluka Tibljaš, Aleksandra - Benigar, Milivoj: *Mogućnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i projektiranju*, *Suvremeni promet*, Hrvatsko-znanstveno društvo za promet, 23, 2003., 1-2, str. 105.

Zadatak višekriterijskoga odlucivanja (optimizacije) je izabrati najbolji scenarij (varijanta, rješenje) iz više mogućih u smislu usvojenoga kriterija. Kriterij definira kvalitetu i predstavlja mjeru za usporedbu prilikom odabira najboljega scenarija. Kriterij se izražava kriterijskom (ciljnom) funkcijom, koji za najbolji scenarij (varijantu, rješenje) treba dostići globalni ekstrem uzevši u obzir ograničenja, koja predstavljaju mogućnost postiz cilja. Obzirom da se radi o postupku koji minimalizira ili maksimalizira zadani cilj (kriterijsku funkciju), koristi se i izraz višekriterijska optimizacija. Pri tom je riječ "optimum" sinonim za maksimalno dobro ili minimalno loše. Teorija optimizacije obuhvaća kvantitativno proučavanje optimuma i metoda za njegovo određivanje.

Optimizacija se u matematičkom smislu svodi na traženje ekstrema kriterijske funkcije pod danim uvjetima i ograničenjima. Za optimizaciju se koriste različite metode, ovisno o tipu relacije u matematičkom modelu, kriterijske funkcije i ograničenja.

Kada se definira model, uzimajući u obzir više kriterija, dovodi se do **višekriterijske optimizacije**, odnosno **višekriterijskoga odlucivanja**. Odlucivanje, posebno višekriterijsko, složen je proces dolaska do rješenja. Opće karakteristike svakoga višekriterijskog problema, za razliku od jednokriterijskoga, su sljedeći elementi:<sup>131</sup>

- **više kriterija** (funkcija cilja, funkcija kriterija) **za odlucivanje**,
- **više scenarija** (varijanti, rješenja) **za izbor**,
- **proces izbora jednoga konačnog scenarija**, odnosno jednoga konačnog rješenja.

U području **višekriterijskoga odlucivanja** postoje dvije vrste višekriterijskih problema s motrišta njihova opisivanja putem matematičkog modela:<sup>132</sup>

---

<sup>131</sup> O višekriterijskom programiranju (odlucivanju), generiranju scenarija (varijanti), strukturama preferencije i težinama kriterija više na cf.: 1) Nikolic, Ilija - Borovic, Siniša: Višekriterijumska optimizacija – metode, primjena i softver, Dio II, Beograd, Centar vojnih škola vojske Jugoslavije, 1996., 2) Karleuša, Barbara – Deluka Tibljaš, Aleksandra – Benigar, Milivoj: Mogućnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i projektiranju, *Suvremeni promet*, Hrvatsko-znanstveno društvo za promet, 23, 2003., 1-2., 3) Poletan, Tanja: Višekriterijska analiza u valoriziranju Paneuropskog koridora V<sub>B</sub>, doktorska disertacija, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005. (neobjavljeno), 4) Poletan Jugovic, Tanja - Jugovic, Alen - Zelenika, Ratko: Multicriteria Optimisation in Logistic forwarder Activities, *Traffic & Transportation Sceentific Jornal on Traffic and Transportation Research*, Fakultet prometnih znanosti, 19, Zagreb, 2007., 3., str. 145-153., 5) Poletan Jugovic Tanja - Jugovic, Alen – Karleuša, Barbara: Solution Valuating in Transport Planning by Implementation of the Multicriteria Optimization, *Transportation and Globalization*, Fakulteta za Pomorstvo in promet, Portorož, 2006., 32 (poster), 6) Jugovic, Alen: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno) i 7) Peric Hadžić, Ana: Javno-privatno partnerstvo – model ubrzanoga razvoja morskih luka Republike Hrvatske, Rijeka, 2011., doktorska disertacija (neobjavljeno).

<sup>132</sup> Nikolic, Ilija - Borovic, Siniša: Višekriterijumska optimizacija – metode, primjena i softver, Dio II, Beograd, Centar vojnih škola vojske Jugoslavije, 1996., str. 61.

1. **višeciljno odlucivanje** – prisutnost kriterija je definirana ciljevima i kriterijima, cilj je eksplicitan, atributi (kriteriji) su implicitni, ograničenja su aktivna, alternative (scenariji, rješenja, akcije ili varijante) su beskonacnoga broja, a primjena, tj. rješavanje modela se odnosi na projektiranje (nalaženje rješenja i izbor);

2. **višeatributno odlucivanje** – prisutnost kriterija je definirana isključivo atributima (kriterijima), cilj je implicitan, atributi (kriteriji) su eksplicitni, ograničenja su neaktivna, alternative (scenariji, rješenja, akcije ili varijante) su konačnoga broja, a primjena, tj. rješenja modela su poznata, tj. odnose se na izbor.

U ovom je istraživanju primijenjeno višekriterijsko odlucivanje (optimizacija) s obzirom na višeatributno odlucivanje, kao jedna od dvije mogućih vrsta višekriterijskoga odlucivanja. Razlog tome je činjenica da su atributi, određeni isključivo kriterijima, a ne i ograničenjima (ciljevima). Jednako tako, broj scenarija (rješenja, varijanti) je određen, a željena se rješenja odnose na izbor najboljega scenarija s aspekta analiziranih kriterija, što nije slučaj kod višeciljnog odlucivanja.

Višeatributno odlucivanje ima sljedeću opću matematičku postavku:

$$\max \{ f_1(\mathbf{x}), f_2(\mathbf{x}), \dots, f_n(\mathbf{x}) \} \quad n = 2 \quad (3)$$

uz ograničenja:

$$\mathbf{x} \in A = [\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_m] \quad (4)$$

gdje su:

$n$  - broj kriterija (atributa),  $j = 1, 2, \dots, n$

$m$  - broj scenarija (rješenja, varijanti, alternativa),  $i = 1, 2, \dots, m$

$f_j$  - kriteriji (atributi),  $j = 1, 2, \dots, n$

$\mathbf{a}_i$  - scenariji (varijante, alternative) za razmatranje,  $i = 1, 2, \dots, m$

$A$  - skup svih scenarija (varijanti, alternativa)

Problem odabira optimalnoga rješenja<sup>133</sup> postaje složen ukoliko postoji više kriterija prema kojima treba odabrati optimalno rješenje. Takvi se problemi mogu rješavati postupcima višekriterijske optimalizacije. Izbor optimalnoga rješenja se, u odnosu na više različitih kriterija, provodi određivanjem vektorske kriterijske funkcije koja je sastavljena od  $n$  kriterijskih funkcija čiji ekstrem predstavlja najbolje rješenje. Najčešće je nemoguće pronaći rješenje koje će imati ekstrem po svim kriterijskim funkcijama pa je potrebno zadovoljiti se tzv. neinferiornim rješenjem. Rješenje je neinferiorno ako ne postoji neko drugo rješenje

<sup>133</sup> Karleuša, Barbara - Deluka-Tibljaš, Aleksandra - Benigar, Milivoj: Mogućnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i projektiranju, Suvremeni promet, Hrvatsko-znanstveno društvo za promet, 23, 2003., 1-2, str. 105.

među varijantama, koje je istodobno bolje po svim kriterijima. Za problem višekriterijskoga odlučivanja (optimizacije) je karakteristično da se povećavanjem zadovoljenja rješenja po jednoj kriterijskoj funkciji u pravilu smanjuje stupanj zadovoljenja rješenja po jednoj ili više drugih kriterijskih funkcija.

Opci (globalni) optimizacijski kriterij se može formulirati kao vektorska kriterijska funkcija, koja u sebi sadrži pojedinačne kriterijske funkcije, uz koju se može uvesti struktura preferencije. Struktura preferencije sadrži podatke o relacijama uspoređivanja između mogućih rješenja i kriterijskih funkcija.

Kvaliteta provedenoga postupka izbora najboljega scenarija te ispravnost konačne odluke zavisi od kvalitete određenosti kriterija i mjera u odnosu na koje se provodi postupak optimizacije. Generiranje varijanti se provodi na način analiziranja svih mogućih rješenja problema od kojih se, prije provođenja samoga postupka višekriterijske optimizacije, selekcijom izdvaja razuman skup, odnosno broj scenarija unutar kojega će se birati konačni scenarij. Prethodnom se selekcijom scenarija postiže i minimiranje scenarija koji na samome početku ne udovoljavaju postavljenim uvjetima značajni izbor konačnoga scenarija.

U postupku višekriterijskoga odlučivanja i kvalitetnom definiranju scenarija, kriterija i mjera, presudnu ulogu ima donositelj odluke. Kao osoba odgovorna za donošenje konačne odluke te usvajanje konačnoga rješenja, osnovna uloga nositelja odluke je definiranje kriterija i strukture preferencije te odabir i usvajanje konačnoga rješenja. Složenost procesa odlučivanja definira i struktura preferencije donositelja odluke koja se temelji na ekonomskim, tehnološkim, društvenim, tehničkim, političkim, i drugim kriterijima, a može biti poznata prije optimizacije ili se mijenjati nakon određenih koraka.

### 6.2.3. Metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma

Metode rješavanja višekriterijskoga algoritma se mogu podijeliti na sljedećim postupcima s unaprijed izraženom preferencijom kao što su: PROMETHEE (eng. *Preference Ranking Organization Method*), ELECTRE (eng. *Elimination and (et) Choice Translating Reality*) i AHP (eng. *Analytic Hierarchy Process*), postupcima za isticanje skupa neinferiornih rješenja, primjerice IKOR (Iterativno kompromisno rangiranje), ili na nekim drugim postupcima višekriterijske optimizacije koji, kao izlazne podatke, daju rang listu rješenja.<sup>134</sup>

---

<sup>134</sup> Više o tome na cf: Genova, Krasimira - Vassilev, Vassil - Andonov, Filip – Vassileva, Mariyana - Konstantinova Silvia: A Multicriteria Analysis Decision Support System, International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech' 2004, IIIA. 10-1, 17-18 June 2004, Rousse, Bulgaria.

Najčešće se koriste postupci višekriterijskoga rangiranja scenarija (varijanti): PROMETHEE, ELECTRE i AHP, od kojih PROMETHEE i ELECTRE spadaju u postupke višega ranga, a AHP u postupak prioriteta<sup>135</sup>.

PROMETHEE postupak se koristi za dobivanje djelomicnoga (PROMETHEE I) i potpunoga (PROMETHEE II) rangiranja scenarija (varijanti)<sup>136</sup>. Temelji se na proširenju pojma kriterija uvođenjem funkcije preferencije koja daje preferenciju donositelja odluke za scenarij „a“ u odnosu na scenarij „b“. Funkcija preferencije se definira za svaki kriterij posebno, a njezina se vrijednost kreće između 0 i 1. Što je manja vrijednost funkcije preferencije, veća je indiferencija donositelja odluke i obratno, što je vrijednost funkcije bliže 1, to je veća njegova preferencija. U slučaju stroge preferencije, vrijednost funkcije je jednaka 1. Vecinu slučajeva, koji se pojavljuju u praktičnoj primjeni, pokriva šest različitih tipova funkcije, a to su: običan kriterij, pseudokriterij, kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferentnosti te Gaussov kriterij za koje donositelj odluke mora definirati najviše dva parametra. Uporaba na prethodni način oblikovanih kriterija dopušta konstrukciju procijenjene relacije (grafa) višega ranga, čijim se korištenjem postiže djelomicno (PROMETHEE I), odnosno potpuno (PROMETHEE II) rangiranje varijantnih rješenja.

ELECTRE postupci višekriterijske optimizacije omogućuju izbor najboljega scenarija (varijante), tzv. selekciju, rangiranje i sortiranje scenarija (ovisno o verziji postupka) nekoga problema vodeći računa o kriterijima i preferencijama donositelja odluke. ELECTRE postupak je razvijen za djelomicno uređenje skupa rješenja na osnovi preferencije donositelja odluke. Moguć je i grafički prikaz rješenja za koji se, temeljem funkcija preferencije, konstruira graf čiji čvorovi predstavljaju moguća rješenja, a jezgra definira preferirana rješenja. Navedeni je postupak pogodan za korištenje u slučajevima gdje su kriterijske funkcije slabo definirane. Na osnovama postupka ELECTRE I razvijeni su postupci ELECTRE II, III i IV. ELECTRE TRI postupak koristi se za sortiranje varijanti po unaprijed definiranim kategorijama prema pseudokriterijima s pragovima preferencije (pseudokriterij općenito, odnosno specifični slučajevi pseudokriterija, tj. običan ili pravi kriterij, semikriterij i prekriterij) korištenjem relacije višega ranga.

AHP postupak je primjenjiv ukoliko se problem, kojega treba riješiti, može riješiti i prikazati u hijerarhijskom obliku počevši od cilja kao najviše hijerarhijske razine, preko

---

<sup>135</sup> Poletan, Tanja: Višekriterijska analiza u valoriziranju paneuropskog koridora V<sub>B</sub>, doktorska disertacija, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005., str. 248. (neobjavljeno).

<sup>136</sup> O metodama za višekriterijsko rangiranje scenarija (varijanti), PROMETHEE metodi više na čf.: 1) Roy, Bernard - Vincke, Philippe - Mareschal, Bertrand: How to Select and How to Rank Project: The PROMETHEE Method, European Journal of Operational Research, 1981., 24., str. 207-218., 2) Brans, Jean-Pierre - Vincke, Philippe: Preference Ranking Organisation Methods: The Promethee Method for MCDM, Management Science, 1985., 13., str. 647-656. i 3) Cicak, Mirko: Modeliranje u željezničkom prometu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 495-507.

kriterija i potkriterija do scenarija (varijanti) kao niže razine. AHP postupak podrazumijeva provedbu proračuna težina kriterija i scenarija (varijanti) te formiranje matrica usporedbe scenarija (varijanti) i matrica usporedbe kriterija. Normaliziranjem stupaca u matricama se određuju vektori težina kriterija i vektori težina varijanti po svim kriterijima. Zatim se određuje matrica težina scenarija (varijanti) u kojoj vektori težine scenarija po pojedinom kriteriju cine stupce. Množenjem matrice težine scenarija i vektora težine kriterija određuju se ukupni vektori težina scenarija koji ujedno predstavljaju rang-listu scenarija.

#### 6.2.4. Temeljne značajke metode PROMETHEE

Više autora briselske škole razvilo je skupinu metoda u inacicama I, II, III, IV i V (Brans, Jean-Pierre 1984., Brans, Jean-Pierre i Mareschal, Bertrand 1984.; Brans, Jean-Pierre i Vincke, Philippe 1985. te Mareschal, Bertrand 1985.). Za praktičnu primjenu u prometu najviše se koristi metoda PROMETHEE II jer omogućuje određivanje redoslijeda, odnosno rangiranje scenarija (varijanti).<sup>137</sup> PROMETHEE I daje parcijalni, II potpuni, a III intervalni poredak varijanti, dok PROMETHEE IV predstavlja proširenje metode PROMETHEE III.

Osnovna načela na kojima se temelje postupci PROMETHEE metode su:<sup>138</sup> (1) **proširenje pojma kriterija**, (2) **procjena relacije ranga** i (3) **korištenje relacije višeg ranga**.

##### 6.2.4.1. Proširenje pojma kriterija

Proširenje pojma kriterija temelji se na uvođenju funkcije preferacije koja daje preferaciju donositelja odluke za scenarij  $a$  u odnosu na scenarij  $b$ . Funkcija preferacije definira se za svaki kriterij posebno, a njezina se vrijednost kreće između 0 i 1. Što je manja vrijednost funkcije, veća je indifirencija donositelja odluke, odnosno, što je ta vrijednost bliže 1, veća je njegova preferencija. U slučaju stroge preferencije vrijednosti funkcije preferencije jednaka je 1. Kriterij  $g$  je stvarna funkcija iz skupa mogućih varijanti  $A$  u  $\mathfrak{R}$  takva da usporedbu varijanti  $a$  i  $b$  temelji na usporedbi njihovih procijenjenih vrijednosti po kriterijima,  $g(a)$  i  $g(b)$ .

Pridružena funkcija preferencije  $P(a,b)$ , od  $(a)$  prema  $(b)$ , definirana je prema izrazu:

$$P(a,b) = \begin{cases} 1 & ; \text{ ako je } g(a) \leq g(b) \\ p[g(a), g(b)] & ; \text{ ako je } g(a) > g(b) \end{cases} \quad (5)$$

<sup>137</sup> Cicak, Mirko: Modeliranje u željezničkom prometu, op. cit., str. 495.

<sup>138</sup> Brans, Jean-Pierre – Vincke, Philippe: Preference Ranking Organisation Methods, op. cit., str. 647-656.

u konkretnim slucajevima cini se razumnim odabrati  $p$  funkciju sljedeceg tipa:

$$v[g(a), g(b)] = p[g(a) - g(b)] \quad (6)$$

ovisno o razlici vrijednosti  $g(a)$  i  $g(b)$ .

Da bi se jasno pokazalo podrucje indiferencije oko  $g(b)$ , oznacava se:

$$\lambda = g(a) - g(b) \quad (7)$$

i graficki prikazuje funkcija  $H(x)$ , tako da je:

$$H(x) = \begin{cases} P(a, b) & x > 0 \\ P(b, a) & x \leq 0 \end{cases} \quad (8)$$

Ukratko, može se zakljuciti da proširenje pojma kriterija podrazumijeva oblikovanje preferencije donositelja odluke uzimajući u obzir da se svaki kriterij može razmatrati u okviru šest mogucih funkcija preferacije (šest razlicitih tipova kriterija), odnosno kriterijskih funkcija koje se mogu koristiti pri rješavanju vecine realnih problema višeatributivnih odlucivanja, a to su:<sup>139</sup>

- Tip I – obican kriterij,
- Tip II – kvazikriterij (preudokriterij),
- Tip III – kriterij s linearnom preferancijom,
- Tip IV – razina kriterija,
- Tip V – kriterij s linearnom preferancijom i podrucjem indifirentnosti i
- Tip VI – Gaussov kriterij.

---

<sup>139</sup> Ibidem



Tablica 13: Vrste općih kriterija i funkcije preferencija

Vrsta općeg kriterija	Funkcije preferencija $P_j(d_{ij})$	Treba definirati parametre
1	2	3
Tip I: običan kriterij $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq 0 \\ 1, & \text{za } d_{ij} > 0 \end{cases}$		-
Tip II: kvazikriterij $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq q_j \\ 1, & \text{za } d_{ij} > q_j \end{cases}$		$q_j$
Tip III: kriterij s linearnom preferencijom $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq 0 \\ d_{ij} / p_j, & \text{za } 0 < d_{ij} \leq p_j \\ 1, & \text{za } d_{ij} > p_j \end{cases}$		$p_j$
Tip IV: razina kriterija $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq q_j \\ 1/2, & \text{za } q_j < d_{ij} \leq p_j \\ 1, & \text{za } d_{ij} > p_j \end{cases}$		$q_j, p_j$
Tip V: kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq q_j \\ \frac{d_{ij} - q_j}{p_j - q_j}, & \text{za } q_j < d_{ij} \leq p_j \\ 1, & \text{za } d_{ij} > p_j \end{cases}$		$q_j, p_j$
Tip VI: Gaussov kriterij $P_j(d_{ij}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{ij} \leq 0 \\ 1 - e^{-d_{ij}^2 / 2\sigma_j^2}, & \text{za } d_{ij} > 0 \end{cases}$		$\sigma_j$

Izvor: Cicak, Mirko: *Modeliranje u željezničkom prometu*, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 497.

Navedeni se kriteriji razlikuju u odnosu na različito u funkciju preferencije  $p(x)$  za koju donositelj odluke treba definirati najviše dva parametra. Stoga je u tablici 13 prikazana i funkcija kriterija za svaki tip kriterija.

#### 6.2.4.2. Procjena relacije višeg ranga

Nakon što su kriteriji oblikovani na prethodni način, guca je konstrukcija procijenjene relacije višeg ranga. Mala promjena parametara funkcije preferacije ne utječe značajno na relaciju višeg ranga.

Za svaki par  $a, b \in A$  definira se indeks preferancije za  $a$  u odnosu na  $b$  za sve kriterije. Pretpostavlja se da je svaki kriterij identificiran kao jedan od šest razmotrenih tipova kriterija, tako da su funkcije preferacije  $P_i(a,b)$  definirane za svaki  $i=1, \dots, n$ . Indeks preferacije definira se izrazom:

$$\pi(a, b) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i(a, b) \quad (9)$$

Jasno je da ovaj indeks daje mjeru preferancije  $a$  nad  $b$  za sve kriterije na način da što je indeks bliži jedinici, to je preferacija veća. Izraz (11) pretpostavlja da svi kriteriji imaju istu važnost. Može se uvesti i ponderirani indeks preferacije, gdje se svakom kriteriju daje određena težina.

Graf, čije su jezgre rješenja iz  $A$ , takav da svaki  $a, b \in A$ , luk  $(a,b)$  ima vrijednost  $\pi(a,b)$  naziva se procijenjeni graf ili relacije višeg ranga. Ako  $a$  dominira nad  $b$ ,  $\pi(a,b)=0$ ,  $\pi(a,b)$  ne mora nužno biti 1, jer varijanta  $a$  može biti bolja od varijante  $b$  za svaki kriterij, a da ta preferacija ne bude stroga.

#### 6.2.4.3. Korištenje relacije višeg ranga

Korištenje relacije višeg ranga podrazumijeva specifično korištenje procijenjene relacije (grafa) višeg ranga, naročito u slučaju kad varijante moraju biti rangirane od najbolje do najgore. Ovisno o tome, unutar PROMETHEE postupka razlikuju se dvije metode, PROMETHEE I i II. PROMETHEE I je metoda koja omogućuje djelomično rangiranje scenarija, odnosno rangiranje kod kojega postoji mogućnost da više različitih scenarija bude na istom rangu, čime određeni rangovi ostaju neiskorišteni (nema scenarija na određenim rangovima). Za razliku od toga, metoda PROMETHEE II omogućuje potpuno rangiranje, što drugim riječima znači da je svaki scenarij različito rangiran, ovisno o funkciji preferencije.

Rješavanje problema rangiranja moguće je postupkom djelomičnog rangiranja scenarija (varijanti) – postupkom PROMETHEE I (različiti scenariji mogu biti u istom rangu, što znači da postoji mogućnost da pojedini rangovi ostanu prazni) i postupkom potpunog rangiranja scenarija – postupkom PROMETHEE II.<sup>140</sup>

##### 1) PROMETHEE I

Ako se definira procijenjeni graf višeg ranga, za svaki jezgru  $a$  izlazni tok glasi:

$$e^+(a) = \sum_{b \in A} \pi(a, b) \quad (10)$$

<sup>140</sup> Ibidem

a ulazni tok :

$$\vartheta(a) = \sum_{x \in A} \pi(x, a) \quad (11)$$

Što je veći izlazni tok, to  $a$  više dominira nad ostalim rješenjima iz  $A$ , odnosno što je manji ulazni tok, to manje rješenja dominira nad  $a$ . Prvo se definiraju dva potpuna poretka  $(P^+, I^+)$ ;  $(P^-, I^-)$  tako da:

$$\begin{cases} aP^+ b & \text{ako je } \vartheta^+(a) > \vartheta^+(b) \\ aP^- b & \text{ako je } \vartheta^-(a) < \vartheta^-(b) \end{cases} \quad (12)$$

$$\begin{cases} aI^+ b & \text{ako je } \vartheta^+(a) = \vartheta^+(b) \\ aI^- b & \text{ako je } \vartheta^-(a) = \vartheta^-(b) \end{cases}$$

Razmatrajuci međusobne presjke potpunih poredaka, dobivaju se djelomicni poreci  $(P^{(1)}, I^{(1)}, R)$ :

- $a$  ima viši rang od  $b$  ( $aI^{(1)}b$ ) ako vrijedi:  $\begin{cases} aP^+ b & i & aP^- b \\ aP^+ b & i & aI^- b \\ aI^+ b & i & aI^- b \end{cases}$
- $a$  je indiferentno  $b$  ( $aI^{(1)}b$ ) ako je  $aI^+b = aI^-b$
- $a$  i  $b$  su neusporedivi ( $aRb$ ) u ostalim slucajevima.

Metoda PROMETHEE I daje djelomicne relacije, odnosno relacije kod kojih je moguće da različiti scenariji budu na istom rangu, odnosno jednako rangirani, što znaci da su neke akcije usporedive, a neke ne. Djelomicne reakcije predstavljaju graf višeg ranga koji donositelju odluke daje značajne informacije o odnosima među scenarijima.

## 2) PROMETHEE II

Ukoliko donositelj odluke zahtjeva potpuni poredak, od potpuno rangiranje bez neusporedivosti, što drugim rijecima podrazumijeva rangiranje scenarija na način da svaki scenarij bude na svom rangu, odnosno da ne postoji mogućnost da dva ili više scenarija budu jednako rangirani, tada se za svako rješenje  $a \in A$  promatra cisti tok:

$$\vartheta(a) = \vartheta^+(a) - \vartheta^-(a) \quad (13)$$

koji se može jednostavno upotrijebiti u rangiranju rješenja:

- $a$  ima viši rang od  $b$  ( $aP^{(2)}b$ ) ako je  $\vartheta(a) > \vartheta(b)$
- $a$  je indiferentno  $b$  ( $aI^{(2)}b$ ) ako je  $\vartheta(a) = \vartheta(b)$

PROMETHEE II daje potpunu relaciju kod koje se svi scenariji potpuno rangirani, uz napomenu da se kod ove relacije gubi dio informacija zbog balansirajućih efekata između ulaznog i izlaznog toka, što rezultira većim stupnjem apstrakcije.

### 6.3. DEFINIRANJE KONCEPCIJE I STRUKTURE POTREBNE ZA PRIMJENU VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA NA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Za potrebe provedbe odabranog postupka višekriterijskog odlučivanja, nužno je utvrditi konačne kriterije i moguće scenarije implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, te će se stoga u ovome djelu obraditi: (1) **izbor relevantnih kriterija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica** i (2) **generiranje mogućih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica**.

#### 6.3.1. Izbor relevantnih kriterija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica

U dosadašnjem dijelu istraživanja i analize problema implementacije održivog sustava pomorskih prometnica<sup>141</sup> detaljno su analizirani svi elementi koji utječu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica u okruženju luke koja je u funkciji povezivanja i tranzicije tereta s jednog na drugi način prijevoza, odnosno primijene sustava intermodalnog prijevoza. Luka u tom smislu nosi veliki potencijal usporavanja besprijekornog funkcioniranja servisa, i posljedično, smanjivanju njegove konkurentnosti u odnosu na cestovni način prijevoza. S obzirom na to da je identificirano više modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica s aspekta organizacija pomorskih luka<sup>142</sup>, potrebno je modele jednostavno, sustavno i objektivno usporediti koristeći postupak višekriterijskog odlučivanja, ovisno na postavljene kriterije. Kriteriji su skup smisljeno i te povezanih pod-kriterija koji u svakom slučaju moraju biti mjerljivi bilo da se koriste njihove stvarne vrijednosti (t, km, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kn ili sl.) ili *ponderi* (procijenjena vrijednost jednog kriterija u odnosu na neku referentnu točku)<sup>143</sup>.

---

<sup>141</sup> više na cf: 5.1. Kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica.

<sup>142</sup> više na cf: 4.1. Mogući modeli implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.

<sup>143</sup> Ponderiranje (engl. ponderation, njem. Abwägung) je postupak dodjeljivanja odgovarajuće važnosti pojedinim veličinama prilikom izračunavanja srednjih vrijednosti. Faktori važnosti ili ponderi mogu se izraziti apsolutno ili relativno. Ponder izražen apsolutno je broj koji pokazuje koliko se pojavljuje određena

Odabrani kriteriji rezultat su izvedenih zaključaka na temelju provedenog istraživanja i anketiranja za potrebe definiranja modela, mjera i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica.<sup>144</sup> Odabrani su sljedeći kriteriji s pripadajućim potkriterijima i grupama potkriterija:

- **infrastrukturni kriterij s potkriterijima:**

- grupa potkriterija laska dostupnost s potkriterijima:
  - § direktan spoj s željeznicom infrastrukturom,
  - § direktan spoj na mrežu autoputova,
  - § faktor sigurnosti na željezничој infrastrukturi,
  - § faktor sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi,
  - § održavanost željezниче infrastrukture,
  - § održavanost cestovne infrastrukture,
  - § kapacitet željezниче infrastrukture,
  - § kapacitet cestovne infrastrukture;
- grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na kopnoj strani terminala i potkriterijima:
  - § stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska la,
  - § stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila,
  - § kapacitet parkirališnog prostora,
  - § postojanje *Terminal Operating Systema*,
  - § laska oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima;
- grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala s potkriterijima:
  - § dubina mora,
  - § prioritenost kod prijema za brodove u redovnom servisu,
  - § izuzeće kod korištenja pilota,
  - § izuzeće kod korištenja tegljača;

- **kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza s potkriterijima:**

- grupa potkriterija interakcija s brodskim servisima s jima:

---

velicina (vrijednost) koja sudjeluje u izračunavanju s vrijednosti, a relativni ponder pokazuje udio pojedine vrijednosti u strukturi cjeline.

<sup>144</sup> više na cf: 4.4. Analiza i ocjena odabranih kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.

- § broj SSS servisa,
- § broj stalnih predstavništva brodara;
- grupa potkriterija interakcija s željeznickim prijevozom s potkriterijima:
  - § broj blok-vlak servisa,
  - § broj operatera u državi;
- interakcija s cestovnim prijevozom;
- grupa potkriterija razmjena informacija i dokumenata s potkriterijima:
  - § postojanja luckoga komunikacijskog servisa,
  - § postojanja statusa prioretiziranja;
- **administrativno-politicki kriterij s potkriterijima:**
  - sustav promocije servisa,
  - informaticka podrška servisa,
  - sustavna identifikacija uskih grla servisa,
  - sustav upravljanja kvalitetom servisa,
  - grupa potkriterija zajednicko upravljanje luckim sustavom s potkriterijima:
    - § složenost organizacije i funkcioniranja rada ,
    - § prednost povecanog kapaciteta;
  - politicko odlucivanje.

### 6.3.2. Generiranje mogucih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica

Detaljnomo analizom postojećih sustava pomorskih prometnica u Europi te analizom funkcioniranja luka u nacionalnim sustavima, definirani su moguci modeli implementacije pomorskih prometnica. Ti modeli predstavljaju moguće samostalno razvijanje i fu je luka, ili njihovo grupiranje na razini države ili regi , s ili bez obzira na nacionalnu pripadnost. Takvo modeliranje omogućuje primjenu modela i njihove nalize s obzirom na implementiranje održivog sustava pomorskih prometnica bilo gdje u svijetu. Identificirano je šest modela i to:<sup>145</sup>

- model samostalnih luka,
- model nacionalno grupiranih luka,
- model regionalno grupiranih luka,

---

<sup>145</sup> više na cf: 4.2.Analiza i usporedba predloženih modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica.

- model jedne luke,
- model dvije luke, i
- model „jednostavnih luka“.

U slučaju ovog istraživanja, za testiranje predloženih modela odabrana je Republika Hrvatska, njezine pomorske luke i prometni sustav uključujući luke u regiji. Stoga su identificirani gore navedeni modeli modificirani prema uvjetima i trenutnom stanju prometnog sustava Republike Hrvatske, te na taj način definirani konkretni scenariji koji će se analizirati prethodno definiranim kriterijima. Dakle, postupak višekriterijskog odlučivanja će se provesti za sljedeće scenarije:

**1) Scenarij prema modelu samostalnih luka:<sup>146</sup>**

- Rijeka,
- Zadar,
- Šibenik,
- Split,
- Ploče, i
- Dubrovnik.

**2) Scenarij prema modelu nacionalno grupiranih luka:<sup>147</sup>**

- riječka luka koja je zasebna cjelina,
- luke srednjodalmatinskog područja, Zadar, Šibenik i Split,
- luke južnodalmatinskog područja, Ploče i Dubrovnik.

**3) Scenarij prema modelu regionalno grupiranih luka:<sup>148</sup>**

- sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka,
- srednjodalmatinske luke Zadar, Šibenik i Split, i
- južnodalmatinske luke Ploče i Dubrovnik.

**4) Scenarija prema modelu jedne luke – Rijeka:<sup>149</sup>**

- Rijeka kao nacionalno prioritetizirana luka za servise pomorskih prometnica.

**5) Scenarije prema modelu dvije luke – Rijeka i Ploče:<sup>150</sup>**

- luke Rijeka i Ploče podjednako razvijane i u jednakom statusu za kontejnerski i RO-RO promet.

---

<sup>146</sup> više na cf: supra dio 4.2.1 Model samostalnih luka

<sup>147</sup> više na cf: supra dio 4.2.2 Model nacionalno grupiranih luka

<sup>148</sup> više na cf: supra dio 4.2.3 Model regionalno grupiranih luka

<sup>149</sup> više na cf: supra dio 4.2.4 Model jedne luke

<sup>150</sup> više na cf: supra dio 4.2.5 Model dvije luke

## 6) Scenarij prema modelu „jednostavnih luka“:<sup>151</sup>

- teorijski postavljena luka Zadar kao luka koja funkcionira po modelu „jednostavnih luka“ na prostoru nove kontejnerske i RO-RO luke u Gaženici. Temelj odluci da se odabere luka Zadar, u odnosu na ostale prostore u Republici Hrvatskoj, je relativno razvijena i dostupna prometna infrastruktura na prostoru Gaženice, relativno velik prostor za termi I, radovi u tijeku na izgradnji RO-RO terminala te dovršena plansko-tehnicka dokumentacije za kontejnerski terminal. Cinjenica da izgradnja kontejnerskog terminala nije zapocete ide u prilog, jer bi eventualna namjena i fun je terminala prema modelu „jednostavnih luka“ zahtijevalo modifikaciju plansko-tehnicke dokumentacije i izgradnju terminala prema nešto drugacijim nacelima.

Predloženi modeli i razradeni kriteriji mogu se primijeniti, testirati i implementirati na pomorski i prometni sustav bilo koje države, ali zbog upnosti podataka te uocenih nedostataka u upravljanju luckim i prometnim sustavom, odabran je lucki sustav Republike Hrvatske.

S obzirom na velik broj scenarija te njihove relativno dugacke nazive, a za jasnije pracenje analiza koje slijede, scenariji ce se osim nazivom obilježiti i rednim brojem (tablica 14).

Tablica 14: Generirani scenariji implementacije održivog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske

Redni broj scenarija	Naziv scenarija
Scenarij 1. – SL	Samostalne luke
Scenarij 2. – NGL	Nacionalno grupirane luke
Scenarij 3. – RGL	Regionalno grupirane luke
Scenarij 4. – RI	Jedna luka – Rijeka
Scenarij 5. – RIPL	Dvije luke – Rijeka i Ploce
Scenarij 6. – JL	„Jednostavna luka“

U daljnem dijelu istraživanja scenariji ce se postupkom višekriterijskog ocjenjivanja analizirati i usporediti identificiranim kriterijima i pripadajucim potkriterijima. Na taj ce se nacin precizno i objektivno sagledati koji od scenarija je najprihvatljiviji za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj. Va ja napomenuti da neki drugi nacionalni lucki i prometni sustavi mogu generirati drugacije rezultate analize i voditi zakljucku da je primjenjiviji drugi model. No, u svako slucaju dana analiza i identifikacija

<sup>151</sup> više na cf: supra dio 4.2.6 Model „jednostavnih luka“



modela te kriterija, može poslužiti za donošenje individualne nacionalne odluke o modelu implementacije održivog sustava pomorskih prometnica bilo gdje u svijetu.

## 6.4. VREDNOVANJE PREDUVJETA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Postupak višekriterijskog odlučivanja zahtijeva vrednovanje svih kriterija i potkriterija kojima će se uspoređivati predstavljeni scenariji. U svim slučajevima gdje je moguće, vrednovat će se kvantitativno (t, km, m<sup>2</sup>, m<sup>3</sup>, kn ili sl.), dok će se u slučajevima gdje to nije moguće<sup>152</sup> koristiti metoda ponderiranja uz detaljnu argumentaciju. To je nužno kako bi se objektivno moglo pratiti njegovovrednovanje i ocijeniti uspješnost, ali i kako bi se ukoliko u budućnosti dođe do promjene stvarnog stanja, mogla izvršiti promjena vrednovanja te ponoviti postupak višekriterijskog ocjenjivanja. U ovoj će se dijelu opisati sljedeće tematske jedinice: (1) **vrednovanje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju**, (2) **vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s različitim načinima prijevoza**, (3) **vrednovanje scenarija prema administrativno-političkom kriteriju** i (4) **pregled vrednovanja scenarija prema kriterijima**.

### 6.4.1. Vrednovanje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju

S obzirom na to da se infrastrukturni kriterij sastoji od većeg broja kriterija, svaki od njih je vrednovan unutar svoje grupe u sljedećim tematskim jedinicama: (1) **vrednovanje potkriterija unutar grupe laska dostupnost**, (2) **vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnoj strani terminala** i (3) **vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala**.

#### 6.4.1.1. Vrednovanje potkriterija unutar grupe laska dostupnost

Kako što je u prethodnim analizama opisano<sup>153</sup>, radi jasnijeg snalaženja i opisa, potkriteriji su grupirani u smislene grupe potkriterija. Grupa potkriterija laska dostupnosti odnosi se na spoj luke s infrastrukturom ostalih načina prijevoza. U ovome slučaju to je željeznica i mreža autoputova, dok su unutarnja plovidba i zračni prijevoz isključeni. Elementi koji određuju idealnu vezu su direktan ulaz željezničke infrastrukture i mreže autoputova u luku, cimbenik sigurnosti, održavanost i kapacitet infrastrukture.

---

<sup>152</sup> Neki od kriterija ne mogu se kvantitativno vrednovati već jedino ponderirati. Primjer je razina sigurnosti infrastrukture koju je nemoguće izraziti mjernim jedinicama, već objektivno vrednovati u usporednom odnosu.

<sup>153</sup> više na cf: 5.1.3.1.1. Laska dostupnost.

Unutar ove grupe potkriteriji su:

- direktan spoj s željeznicom infrastrukturom,
- direktan spoj na mrežu autoputova,
- cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi,
- cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi,
- održavanost željeznicke infrastrukture,
- održavanost cestovne infrastrukture,
- kapacitet željeznicke infrastrukture, i
- kapacitet cestovne infrastrukture.

Tablica 15: Vrednovanje potkriterija unutar grupe luka dostupnost

Scenarij			POTKRITERIJI							
			Direktan spoj s željezničkom infrastrukturuom	Direktan spoj na mrežu autoputova	Cimbenik sigurnosti na željezničkoj infrastrukturi	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	Održavanost željezničke infrastrukture	Održavanost cestovne infrastrukture	Kapacitet željezničke infrastrukture	Kapacitet cestovne infrastrukture
1 - SL	Samostalne luke	Rijeka	10	10	8	8	8	9	6	10
		Zadar	2	10	4	8	3	9	1	10
		Šibenik	6	4	4	4	5	7	3	2
		Split	6	4	4	4	5	7	3	2
		Ploce	6	7	4	7	5	8	3	6
		Dubrovnik	0	2	0	2	0	2	0	1
	UKUPNO	<b>5</b>	<b>6,17</b>	<b>4</b>	<b>5,5</b>	<b>4,33</b>	<b>7</b>	<b>2,67</b>	<b>5,17</b>	
2 - NGL	Riječka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2	10	4	8	3	9	1	10
		Šibenik	6	4	4	4	5	7	3	2
		Split	6	4	4	4	5	7	3	2
		UKUPNO	<b>4,67</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5,33</b>	<b>4,33</b>	<b>7,67</b>	<b>2,33</b>	<b>4,67</b>
		Južnodalmatinske luke	Ploce	6	7	4	7	5	8	3
	Dubrovnik		0	2	0	2	0	2	0	1
	UKUPNO		<b>3</b>	<b>4,5</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>
	UKUPNO	<b>5,89</b>	<b>6,83</b>	<b>4,67</b>	<b>5,94</b>	<b>4,94</b>	<b>7,22</b>	<b>3,28</b>	<b>6,06</b>	
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	10	10	8	8	9	9	8
Trst			10	10	8	8	9	9	8	8

		Kopar	10	10	8	8	8	9	7	9
		Rijeka	10	10	8	8	8	9	6	10
		UKUPNO	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8,5</b>	<b>9</b>	<b>7,25</b>	<b>8,75</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2	10	4	8	3	9	1	10
		Šibenik	6	4	4	4	5	7	3	2
		Split	6	4	4	4	5	7	3	2
		UKUPNO	<b>4,67</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5,33</b>	<b>4,33</b>	<b>7,67</b>	<b>2,33</b>	<b>4,67</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	6	7	4	7	5	8	3	6
		Dubrovnik	0	2	0	2	0	2	0	1
		UKUPNO	<b>3</b>	<b>4,5</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>	<b>2,5</b>	<b>5</b>	<b>1,5</b>	<b>3,5</b>
		UKUPNO	<b>5,89</b>	<b>6,83</b>	<b>4,67</b>	<b>5,94</b>	<b>5,11</b>	<b>7,22</b>	<b>3,69</b>	<b>5,64</b>
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	10	10	8	8	8	9	6	10
		Ploče	6	7	4	7	5	8	3	6
		UKUPNO	<b>8</b>	<b>8,5</b>	<b>6</b>	<b>7,5</b>	<b>6,5</b>	<b>8,5</b>	<b>4,5</b>	<b>8</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>10</b>

Za vrednovanje potkriterija unutar grupe potkriterija dostupnosti korištena je metoda ponderiranja jer, s obzirom na karakteristike, nije moguće kvantificiranje svakog od elemenata. Primjerice, udaljenost od ulaza u luku do mreže autoputova mogla bi se izraziti u metrima, no to bi bio varljivi podatak jer nije moguće opisati u kojem je stanju ta prometnica. Moguće da je kraća prometnica u naravi puno lošijeg stanja nego neka duža koja je vrlo dobre propusne moći. Dakle, jedino je moguće obaviti ponderiranje. Jednako je i sa sigurnosnim aspektom te održavanjem. Pri dodjeljivanju ocjene, korištena je skala od 1 do 10 gdje je 10 besprijekorna infrastruktura.

Ponderiranje je izvršeno na temelju ankete provedene među lukama, razgovorima s odgovornim djelatnicima Lučkih uprava te osobnog iskustva. Svi podaci odnose se na trenutno stanje i ne uključuju planove razvoja. Jedina iznimka je luka Zadar (Gaženica) gdje se s obzirom na započete radove može utvrditi o već sada sagrađenom RO-RO terminalu. Također, u slučaju *scenarija 6* (model „jednostavnih luka“) pri vrednovanju je uzet idilican slučaj da se pri planiranju novoga kontejnerskog terminala uzme u obzir ovakav način funkcioniranja terminala i na taj način i izgradi uz n n u rekonstrukciju željezničke infrastrukture.

#### 6.4.1.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala

Infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala odnose se na internu komunikaciju vozila i željeznice unutar lučkog područja. Karakteriziraju ju broj i kapacitet prometnica, za vanjska vozila, i za interna lučka vozi kapacitet parkirališnog prostora, postojanje *Terminal Operating Systema* te lučka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima. S obzirom na to da niti jedna hrvatska luka nema odgovarajući prostor nuždu i osvježavanje vozača, ovaj element je isključen iz analize i vrednovanja.

Tablica 16: Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala

Scenarij			POTKRITERIJI				
			Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	Kapacitet parkirališnog prostora	Postojanje Terminal Operating Systema	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima
1 - SL	Samostalne luke	Rijeka	6	8	3	10	9
		Zadar	8	8	8	1	7
		Šibenik	3	3	4	1	3
		Split	4	4	5	1	3
		Ploce	6	8	8	1	3
		Dubrovnik	4	2	3	1	0
	UKUPNO	<b>5,17</b>	<b>5,5</b>	<b>5,17</b>	<b>2,5</b>	<b>3,67</b>	
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	8	8	8	1	7
		Šibenik	3	3	4	1	3
		Split	4	4	5	1	3
		UKUPNO	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,67</b>	<b>1</b>	<b>4,33</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	6	8	8	1	3
		Dubrovnik	4	2	3	1	0
		UKUPNO	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>
	UKUPNO	<b>5,33</b>	<b>6</b>	<b>4,72</b>	<b>4</b>	<b>4,94</b>	
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	7	8	6	10
Trst			7	8	6	10	9
Kopar			7	8	8	10	9
Rijeka			6	8	3	10	9

		UKUPNO	<b>6,75</b>	<b>8</b>	<b>5,75</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	8	8	8	1	7
		Šibenik	3	3	4	1	3
		Split	4	4	5	1	3
		UKUPNO	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,67</b>	<b>1</b>	<b>4,33</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	6	8	8	1	3
		Dubrovnik	4	2	3	1	0
		UKUPNO	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>	<b>1</b>	<b>1,5</b>
		UKUPNO	<b>5,58</b>	<b>6</b>	<b>5,64</b>	<b>4</b>	<b>4,94</b>
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	6	8	3	10	9
		Ploče	6	8	8	1	3
		UKUPNO	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>5,5</b>	<b>5,5</b>	<b>6</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>

Kao i u prethodnom vrednovanju potkriterija, kod *scenarija 6* („jednostavne luke“) radi se o zamišljenom slučaju u kojemu je projektiranje i izgradnja nove luke Gaženica učinjeno na način da luki sustav funkcionira prema modelu „jednostavnih luka“<sup>154</sup>. Idilican je to sustav koji će se kod postupka višekriterijskog odlučivanja analizirati samo kao pokazni da se dokaže njegova učinkovitost. U trenutnom stanju luskog sustava u Republici Hrvatskoj, za donošenje odluke na koji način razvijati luke i održive servise pomorskih prometnica, a bez kapitalnih infrastrukturnih ulaganja (poput izgradnje jnerske luke u Gaženici), ovaj se scenarij neće uzimati u obzir.

Pri vrednovanju potkriterija nije bilo moguće koristiti stvarne vrijednosti već se koristila metoda ponderiranja. Za neke od potkriterija (kapacitet parkirališnog prostora i laska oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima) moguće je učiniti kvantificiranje, ali je taj podatak varljiv s obzirom da ne ocituje stanje prostora ili opreme. Iz tog razloga se je ponderiralo i ove potkriterije na način da se vrednovalo trenutno stanje u odnosu na maksimalni kapacitet terminala gdje je vrijednost 9 količina koji u potpunosti zadovoljava kapacitet te ostavljen prostor do maksimalne ocjene 10 za eventualnu nadogradnju.

#### 6.4.1.3. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala

Infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala odnose se na interakciju terminala s brodom što podrazumijeva potkriterij dubine mora, potkriterij prioritenosti kod prihvata za brodove u redovnom servisu, potkriterij iz kod korištenja pilota i/ili tegljaca te potkriterij postojanja i korištenja VTMS-a.

---

<sup>154</sup> više na cf: 3.1. Infrastrukturni i organizacijski elementi kopnenog sustava.



Tablica 17: Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala

Scenarij			POTKRITERIJI			
			Dubina mora (m)	Prioritenost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	Izucece kod korištenja pilota	Izucece kod korištenja tegljaca
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	13,20	5	5	8
		Zadar	13	5	5	3
		Šibenik	10	5	5	2
		Split	10,2	5	5	3
		Ploce	13,8	5	5	3
		Dubrovnik	11	5	5	2
	UKUPNO	<b>13,8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3,5</b>	
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>13,20</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	13	5	5	3
		Šibenik	10	5	5	2
		Split	10,2	5	5	3
		UKUPNO	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2,67</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	13,8	5	5	3
		Dubrovnik	11	5	5	2
		UKUPNO	<b>13,8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2,3</b>
	UKUPNO	<b>13,8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4,32</b>	
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	12	5	5
Trst			17,7	5	5	8
Kopar			11,7	5	5	6
Rijeka			13,20	5	5	8
UKUPNO			<b>17,7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

	Srednjodalmatinske luke	Zadar	13	5	5	3
		Šibenik	10	5	5	2
		Split	10,2	5	5	3
		UKUPNO	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2,67</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	13,8	5	5	3
		Dubrovnik	11	5	5	2
		UKUPNO	<b>13,8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2,3</b>
	UKUPNO	<b>17,7</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3,66</b>	
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	<b>13,20</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	13,20	5	5	8
		Ploče	13,8	5	5	3
		UKUPNO	<b>13,8</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5,5</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>13</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Dubina mora je element koji je moguće točno kvantificirati. Na kontejnerskom terminalu u Rijeci iznosi 11,6 metara i omogućuje prihvat brodova Panamax generacije. To je dubina koja omogućava konkurentski odnos s lukama u okruženju. S druge strane dubina mora na kontejnerskom terminalu u luci Ploče iznosi 13,8 metara, no zbog slabe luke prekrcajne mehanizacije nije u stanju odgovarajuće prihvatiti i brzo odraditi prekrcaj tereta na brodovima većih dimenzija. Ostale luke imaju ograničenja, bilo da se radi o dubini ili prostorno. Izuzetak je nova luka u *scenariju 6* (Gaženica) koja će nakon izgradnje imati dubinu 13 metara.

Pri vrednovanju prioriteta prihvaćanja brodova u redovitom linijskom servisu, dana je srednja vrijednost 5 svim lukama jer u ovome trenutku niti jedna luka nema ostvarenu ovu funkciju. Jednako je i s izuzetkom od korištenja pilota. To je mogućnost koja je ostvariva u svim lukama i koristi se u svim lukama. Stvaranje razlike između luka kod ovoga elementa ne bi imalo smisla iako se u nekim lukama češće koristi. Kod izuzetka od korištenja tegljača je drugačija situacija. Prilazi lukama i akvatoriji luka svim hrvatskim lukama osim Rijeke ne dopuštaju ulazak i manevriranje većih brodova bez korištenja tegljača pogotovo u lošijim vremenskim uvjetima. U slučaju kontejnerskog terminala u Rijeci, ova mogućnost postoji no gotovo se nikada ne koristi.

#### 6.4.2. Vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s različitim načinima prijevoza

S obzirom na to da se kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza sastoji od većeg broja potkriterija, oni su smisljeno grupirani. Svaki potkriterij vrednovan je unutar grupe u sljedećim tematskim jedinicama: (1) **vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima**, (2) **vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom**, (3) **vrednovanje potkriterija interakcija s cestovnim prijevozom** i (4) **vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata**.

##### 6.4.2.1. Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima

Vrednovanje ovih potkriterija provest će se kvantificiranjem broja postojećih *short sea shipping* linija te stalnih ureda predstavnika brodara. Treba pretpostaviti da dosadašnje iskustvo vodi k većoj funkcionalnosti i optimizaciji procesa. U protivnom, potrebno je određeno vremensko razdoblje za usklađivanje brodskih servisa s ostalim načinima prijevoza

u nastavku putovanja tereta. S druge strane, dodatna vrijednost je otvaranje stalnih predstavništava brodskih operatera u luci. To je element koji pridonosi boljem administrativnom servisiranju servisa, ali i određenu gurnost da će linija nastaviti s radom, odnosno da brodar strateški i dugoročno želi koristiti ovu luku.

Tablica 18: Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima

Scenarij		POTKRITERIJI		
		Broj SSS servisa <sup>155</sup>	Broj stalnih predstavništva brodara <sup>156</sup>	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	6	3
		Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		Ploče	1	1
		Dubrovnik	0	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>6</b>	<b>3</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	1	1
		Dubrovnik	0	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>9</b>	<b>4</b>
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	15
Trst			14	6
Kopar			14	10
Rijeka			6	3
<b>UKUPNO</b>			<b>49</b>	<b>26</b>
Srednjodalmatinske luke		Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
Sužnodalmatinske luke		Ploče	1	1
		Dubrovnik	0	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

<sup>155</sup> Stanje na dan 28. kolovoza 2013. godine.

<sup>156</sup> Ibidem

		UKUPNO	<b>52</b>	<b>27</b>
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	<b>6</b>	<b>3</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	6	3
		Ploče	1	1
		UKUPNO	<b>7</b>	<b>4</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>6</b>	<b>2</b>

Iz tablice 18 je vidljivo da su talijanske i slovenska luka nadmoćne po broju postojećih servisa i stalnih ureda brodara. Taj podatak dovoljno svjedoči o strateškom opredjeljenju da brodari i dalje razvijaju nove servise preko tih luka. Kod hrvatskih luka, u trenutnom stanju kada se gotovo ništa nije činilo po pitanju razvoja *short sea shippinga* i pomorskih prometnica, jedino se za rijecki pravac može reći da ima iskustva u opsluživanju i organizaciji rada luke s redovitim servisima. Pogotovo je to naglašeno u interakciji s železničkim prijevozom jer jedina ima i redovitim željeznički servis koji je u uzajamnoj vezi s redovitim brodskim servisima.

Poseban problem je procjena broja servisa kod *scenarija 6*. To je zadarska luka koja je u izgradnji i za sada ne postoji niti jedan servis, no valja pretpostaviti da bi izgradnjom luke posebne namjene isključivo za redovite servise, broj servisa značajno narastao. Stoga, a za potrebe teorijskog istraživanja, broj servisa je postavljan na vrijednost Rijeke dok je broj predstavništva umanjeno za trećinu. Ovakav podatak trenutno nije točan i može poslužiti samo za hipotetsko razmatranje.

#### 6.4.2.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željezničkim prijevozom

Potkriteriji unutar grupe interakcija s željezničkim prijevozom odnosi se na funkcionalnost željezničke dopreme i otpreme tereta. Ona mora biti takva da je maksimalno sinkronizirana s ostalim operacijama u luci i da se minimalizira eventualno čekanje na ukrcaj ili iskrcaj, bilo da se radi o brodu, kamionu ili vagonu. niti taj element gotovo je nemoguće jer na njega utječe izrazito velik broj cimbenika - može se reći da gotovo svi procesi u funkcioniranju luke. Kao i kod nekih prethodnih kriterija sigurno je da iskustvo povećava učinkovitost i da iskustvo može biti pokazatelj razine spremnosti za budućnost i povećane količine tereta. Stoga će se za vrednovanje potkriterija interakcije s željezničkim prijevozom izvršiti na temelju trenutnog broja *blok-vlakova* u luci te broja željezničkih operatera u državi. Broj *blok-vlakova* kazuje iskustvo željezničkog operatera, ali i luke s redovitim i učestalim željezničkim servisima, te samim time i jamči spremnost luke za

povećanje u budućnosti. Broj željeznickih operatera u odnosno postojanje konkurencije osigurava povećanu učinkovitost i fleksibilnost željeznickih servisa. Nažalost, u Republici Hrvatskoj postoji samo jedan, i to nacionalni operater, te su željeznicki servisi cesto identificirani kao usko grlo intermodalnog prijevoza. druge strane, iskustvo iz Slovenije kazuje da se je identicna situacija znacajno promijeni kada je dopušteno i kada su u Sloveniji poceli raditi drugi operateri. Tada se je znacajno popravilo stanje željeznickih servisa.

Tablica 19: Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom

Scenarij		POTKRITERIJI		
		Broj <i>blok-vlak</i> servisa <sup>157</sup>	Broj operatera u državi <sup>158</sup>	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	1	1
		Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		Ploce	0	1
		Dubrovnik	0	1
	UKUPNO	<b>1</b>	<b>1</b>	
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>1</b>	<b>1</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		UKUPNO	<b>0</b>	<b>1</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	0	1
		Dubrovnik	0	1
		UKUPNO	<b>0</b>	<b>1</b>
	UKUPNO	<b>1</b>	<b>1</b>	
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	1	1
		Trst	15	2
		Kopar	20	4
		Rijeka	1	1
		UKUPNO	<b>37</b>	<b>8</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		UKUPNO	<b>0</b>	<b>1</b>

<sup>157</sup> Ibidem

<sup>158</sup> Ibidem

	Južnodalmatinske luke	Ploče	0	1
		Dubrovnik	0	1
		UKUPNO	<b>0</b>	<b>1</b>
		UKUPNO	<b>37</b>	<b>8</b>
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	1	1
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	1	1
		Ploče	0	1
		UKUPNO	<b>1</b>	<b>1</b>
6 - JI	„Jednostavna luka“	Zadar	1	1

Tablica 19 jasno pokazuje da se povećanjem operatera drastično povećava vrijednost tog potkriterija. Dakle, uvođenje što je više željeznickih operatera, jedan je od uvjeta razvoja pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj. Konkurencija u ovom slučaju znači razvoj i ni na koji način ne može naštetiti, već samo pozitivno pridonijeti razvoju prometnog sustava. Pod željeznickim operaterom se smatra organizator željeznickog prijevoza koji u svojem vlasništvu ima željeznicka prijevozna vozila (lokomotive i vagoni). Paralelan rad još nekog operatera u Republici Hrvatskoj riješio bi problem kroničnog nedostatka lokomotiva i vagona. Nadalje, iskustvo u organizaciji redovitih željeznickih servisa (*blok-vlakova*) vrlo je vrijedno i u slučaju povećanih količina tereta, jedino luke i operateri s iskustvom mogu odgovarajuće odgovoriti i osigurati nesmetan protok tereta brod-željeznica. U protivnom pada pouzdanost servisa i servis gubi na konkurentnosti. Nažalost u Hrvatskoj postoji samo jedan takav servis na relaciji Rijeka – Beograd koji je započeo s radom 24. studenog 2012. godine u organizaciji Agencije za integralni transport d.o.o. (AGIT d.o.o.) HŽ Cargom kao željeznickim operaterom.<sup>159</sup>

#### 6.4.2.3. Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom

Potkriterij interakcije s cestovnim prijevozom vrlo je teško vrednovati. Osim na protoknost kamiona u interakciji s lukom<sup>160</sup>, odnosi se i na atraktivnost koji ovakav intermodalni prijevoz ima u odnosu na cestovni prijevoz. Vozaci kamiona u pravilu preferiraju vožnju i prirodno je da prevoze teret cijelim putem od polazišta do odredišta. No, preusmjeriti dio puta na brod, i vožnja samo od polazišta do luke i od luke to odredišta vrlo je teška

<sup>159</sup> Servis je pod nazivom Establishing of block train service Rijeka-Belgrade, skraćena „Go rail – Go green“ dobio sufinanciranje u iznosu od 1.048.181 eura iz programa Marco Polo II (poziv za 2012. godinu) za razdoblje od 1. siječnja 2013. do 31. prosinca 2015. godine.

<sup>160</sup> Ranije vrednovano. Više na cf: 6.4.1.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenom strani terminala.

zadaca. Na tu odluku utjece mnogo cimbenika, izmedu ostalog, i elementi koji cine ovaj potkriterij poput državnih subvencija za korištenje intermodalnog prijevoza i kolicine provoznih dozvola za strane cestovne prijevoznike. Uko ko subvencija postoji, i ako nema dovoljnog broja provoznih dozvola, vozaci su motivirani, ali ponekad i primorani koristiti brodski prijevoz. Dakle, država koja želi potaknuti razvoj pomorskih prometnica morala bi uvesti oba elementa.

S obzirom na navedeno, vrlo je teško kvantitativno vrednovati ovaj potkriterij te stoga treba koristiti metodu ponderiranja. To je i ucinjeno što je prikazano u tablici 13 na nacin da se vrijednost 2 dodjeljuje ako u državi luke postoji nacionalna subvencija i relativno ogranicen broj provoznih dozvola za strane prijevoznike; vrijednost 1 ukoliko postoji nacionalan subvencija ili relativno ogranicen broj provoznih dozvola, i vrijednost 0 ako ne postoji ni jedno od navedenog.

Tablica 20: Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom

Scenarij		Potkriterij interakcije s cestovnim prijevozom	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	0
		Zadar	0
		Šibenik	0
		Split	0
		Ploce	0
		Dubrovnik	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>0</b>
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>0</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0
		Šibenik	0
		Split	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>0</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	0
		Dubrovnik	0
		<b>UKUPNO</b>	<b>0</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>0</b>
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija
Trst			2
Kopar			1
Rijeka			0
<b>UKUPNO</b>			<b>2</b>
Srednjodalmatinske luke		Zadar	0
		Šibenik	0



	Južnodalmatinske luke	Split	0
		UKUPNO	<b>0</b>
		Ploče	0
		Dubrovnik	0
		UKUPNO	<b>0</b>
		UKUPNO	<b>2</b>
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	<b>0</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	0
		Ploče	0
		UKUPNO	<b>0</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>0</b>

Uvođenje samo jednog od ova dva elementa značajno se podiže atraktivnost i konkurentnost pomorskih prometnica. U zemljama članica Europske Unije je trend smanjivanja broja provoznih dozvola za vozila iz zemalja nečlanica i na taj način se štiti tržište Europske Unije. To je vrlo dobro rješenje za motiviranje prijevoznika koji dolaze iz zemalja nečlanica. No, s obzirom da u EU postoji veliki broj cestovnih prijevoznika, te na činjenicu da je unutar Unije dopušteno slobodno kretanje tih vozila, ovaj element za prijevoz unutar područja Unije nema smisla. Stoga preostaje jedino uvođenje subvencioniranja prijevoza, programom poput *Ecobonusa*.

Iz svega navedenog može se zaključiti da jedino kombinacija oba elementa postiže pravi učinak u potpunosti motivira cestovne prijevoznike na korištenje brodskih servisa. Hrvatske luke u tom su smislu u vrlo nepovoljnom položaju jer niti postoji model sufinanciranja prijevoza morem, niti se značajno ograničava broj provoznih dozvola za cestovna vozila zemalja nečlanica.

#### 6.4.2.4. Vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata

Kao što je opisano u analizi ove grupe potkriterija<sup>161</sup>, nju čine postojanje lučkoga komunikacijskog servisa (eng. *Port Community System*)<sup>162</sup> te status prioritetizacije servisa pomorskih prometnica. Oba potkriterija može se kvantificirati no prikaz je jednak kao i kod ponderiranja (1 ili 2). Stoga se kod vrednovanja koristi 2 za postojanje lučkoga komunikacijskog servisa ili postojanje prioritetiziranja, a 1 gdje ne postoji.

<sup>161</sup> više na cf: 5.2.2.4. Analiza grupe potkriterija razmjene informacije i dokumenata

<sup>162</sup> više na cf: Tijan, Edvard: Integralni model elektroničke razmjene podataka u lučkom klasteru, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2012., doktorski rad (neobjavljeno).

Tablica 21: Vrednovanje potkriterija unutar grupe razm na informacija i dokumenata

Scenarij		POTKRITERIJI		
		Postojanja luckoga komunikacijskog servisa	Postojanja statusa prioretiziranja	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	1	1
		Zadar	1	1
		Šibenik	1	1
		Split	1	1
		Ploce	2	1
		Dubrovnik	1	1
	UKUPNO	<b>1,17</b>	<b>1</b>	
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	1	1
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1	1
		Šibenik	1	1
		Split	1	1
		UKUPNO	<b>1</b>	<b>0</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	1
		Dubrovnik	1	1
		UKUPNO	<b>1,5</b>	<b>1</b>
UKUPNO	<b>1,17</b>	<b>1</b>		
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	2	1
		Trst	2	1
		Kopar	2	1
		Rijeka	1	1
		UKUPNO	<b>1,75</b>	<b>1</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1	1
		Šibenik	1	1
		Split	1	1
		UKUPNO	<b>1</b>	<b>1</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	1
		Dubrovnik	1	1
		UKUPNO	<b>1,5</b>	<b>1</b>
	UKUPNO	<b>1,42</b>	<b>1</b>	
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	1	1
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	1	1
		Ploce	2	1
		UKUPNO	<b>1,5</b>	<b>1</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	2	2

Luke u okruženju odavno su prepoznale korist uvođenja lučkoga komunikacijskog servisa. Od hrvatskih luka jedino ploćanska luka ima uveden takav sustav, i mada sve luke u svojim planovima imaju njegovo uvođenje, ostaje nejasno zašto to nije učinjeno. Pogotovo iz razloga što se takav sustav temelji na zakonsku regulativu koja je u svim hrvatskim lukama ista i što se takav sustav, uz vrlo male modifikacije, može jednostavno implementirati u svim lukama. Dakle, početni trošak razvoja sustava na taj način je minimiziran. Nadalje, iz razgovora s djelatnicima svih luka, razumljivo je da niti jedna luka nema određen status prioritizacije za redovite servise, što znači da niti jedna nije posvećena servisima pomorskih prometnica, već da ih tretiraju jednako s ostalim neredovitim prijevozom. Iz tog razloga zanimljiva će biti analiza *scenarija 6* koji je teoretski postavljena luka posvećena pomorskim prometnicama. Kao takva prioritizira redovite servise, a prema konceptu „jednostavne luke“ postojanje lučkoga komunikacijskog servisa je obvezno.

### 6.4.3. Vrednovanje scenarija prema administrativno-političkom kriteriju

S obzirom na to da se administrativno-politički kriterij sastoji od nekoliko potkriterija, vrednovanje je opisano u sljedećim tematskim jedinicama: (1) **vrednovanje potkriterija sustava promocije servisa**, (2) **vrednovanje potkriterija informaticke podrške servisa**, (3) **vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla servisa**, (4) **vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa**, (5) **vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lučkim sustavom**, i (6) **vrednovanje potkriterija političkog odlučivanja**.

#### 6.4.3.1. Vrednovanje potkriterija sustava promidžbe servisa

S obzirom na ograničeno iskustvo hrvatskih luka u promidžbi *short sea shippinga* i pomorskih prometnica, nije moguće ovaj potkriterij kvantificirati već se koristi metoda ponderiranja. Svakom je scenariju, odnosno luci, dodijeljen ponder na način da je 3 – promidžba je sustavna i jedan od prioriteta, 2 – promidžba je stihijska i 1 – ne provodi se promidžba servisa.

Tablica 22: Vrednovanje potkriterija sustava promidžbe servisa

Scenarij		Potkriterij sustav promidžbe servisa	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	1
		Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		Ploce	1
		Dubrovnik	1
	UKUPNO	<b>1</b>	
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>1</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		UKUPNO	<b>1</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	1
		Dubrovnik	1
		UKUPNO	<b>1</b>
	UKUPNO	<b>1</b>	
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	3
		Trst	3
		Kopar	2
		Rijeka	1
		UKUPNO	<b>2,25</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		UKUPNO	<b>1</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	1
		Dubrovnik	1
		UKUPNO	<b>1</b>
	UKUPNO	<b>1,42</b>	
	4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	1
		Ploce	1
		UKUPNO	<b>1</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>3</b>

Kao što je vidljivo iz tablice 22, sustavna promidžba se u hrvatskim lukama i servisima koji ticu hrvatske luke ne provodi. U luci Koper postoje razdoblja kada se naglašava

promidžba no to se nikako ne može karakterizirati kao sustavna, i promidžba se provodi za servise. Talijanske luke Trst i Venecija, zahvaljujući u prvo redu operaterima (Grimaldi, U.N RO-RO) imaju iskustvo sustavne i kontinuirane promidžbe servisa i luka. Promidžba se provodi putem svih vrsta medija na svim razinama i kanalima, bilo da se radi prema tvrtkama, ili prema pojedinacnim korisnicima. Prema iskustvima iz tih luka, sustavna promidžba je jedan od cimbenika razvoja servisa i postizanja njegove samoodrživosti. Stoga je zabrinjavajuća činjenica, da se u hrvatskim lukama promidžba svodi na nastupe na poslovnim sajmovima, te ne postoji sustavna promidžba putem ostalih medija.

U teoretskom *scenariju 6* ovaj je potkriterij vrednovan s 2 pretpostavljajući da će specijalizirana luka za servise pomorskih prometnica koristiti sve moguće načine poticanja korištenja ovih servisa.

#### 6.4.3.2. Vrednovanje potkriterija informaticke podrške servisa

Potkriterij informaticke podrške servisa sastoji se od tri elementa: sustava za planiranje putovanja, sustava za praćenje putovanja i za elektronsku razmjenu putovanja tijekom putovanja.<sup>163</sup> Niti jedan od ova tri elementa nije u funkciji ni u jednoj luci u Hrvatskoj ili okruženju, ali iskustva iz mnogi europskih luka svjedoče o njegovoj korisnosti. Stoga je i vrijedno uzeti ovaj potkriterij u obzir, ma je njegovo vrednovanje relativno komplicirano. Zbog nemogućnosti kvantificiranja koristi se metoda ponderiranja. Ponderirat će se na način da se vrednuje potencijal uvođenja svakoga pojedinog sustava na servisima koji prolaze kroz luku te potencijalnu kompliciranost uvođenja kada se radi o grupi luka. Vrednovat će se tako što je srednja vrijednost biti 5 i znači će da se radi o jednoj luci u kojoj ne postoji niti jedan sustav, niti postoji potencijal uvođenja. Za svaki od elemenata za koji postoji potencijal uvođenja (tehnološka razina u okruženju ima razvijene preduvjete, npr. željeznički operater ima elektronički sustav za praćenje putovanja) vrijednost će se podići za 1, dakle, do maksimalnih 8. Kod grupa luka u kojoj one nisu na istoj tehnološkoj razini i to komplicira uvođenje, vrijednost će se smanjiti za 1 bod za svaku takvu luku.

Tablica 23: Vrednovanje potkriterija informaticke podrške servisa

Scenarij		Potkriterij informaticka podrška servisa	
1. R	Samostalne luke	Rijeka	7
		Zadar	5

<sup>163</sup> više na cf: Žgaljić, Dražen - Obad, Damir: Informatics systems as a tool for logistic and administrative processes in intermodal transport, 27th Conference on Transportation Systems with International Participation „Automation in transportation 2007“, Varaždin, 2007.

		Šibenik	5
		Split	5
		Ploče	8
		Dubrovnik	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>5,83</b>
2 - NGL	Riječka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	7
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	5
		Šibenik	5
		Split	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>
		Južnodalmatinske luke	Ploče
	Dubrovnik		5
	<b>UKUPNO</b>		<b>6,5</b>
	<b>UKUPNO</b>	<b>6,17</b>	
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija
Trst			8
Kopar			8
Rijeka			7
<b>UKUPNO</b>			<b>7,75</b>
Srednjodalmatinske luke		Zadar	5
		Šibenik	5
		Split	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>5</b>
Južnodalmatinske luke		Ploče	8
		Dubrovnik	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>6,5</b>
<b>UKUPNO</b>		<b>6,42</b>	
4 - RI		Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	7
		Ploče	8
		<b>UKUPNO</b>	<b>7,5</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	8

Luke Venecije, Trst i Kopar imaju izvrstan potencijal vodenja sva tri elementa. Luke i okruženje (cestovni prijevoznici, željeznički operatori, itd.) su na dovoljnom tehnološkom stupnju da se manjim informatičkim rješenjima može omogućiti ove opcije. Kod hrvatskih luka jednaka je situacija s lukom Ploče koja jedina ima implementiran lucki komunikacijski servis kao preduvjet razvoja sustava. Dapace, čak i je ni željeznički operator HŽ Cargo ima elektronski sustav praćenja kompozicija koji može biti iskorišten. Nepostojanje luckoga

komunikacijskog sustava umanjuje vrijednost potkriterija za riječko okruženje. Kao i u prethodnim vrednovanjima potkriterija, *scenarij 6* postavljen je idilicno jer je pretpostavka da takve „jednostavne luke“ djeluju potpuno automatizirano većim se dijelom oslanjajući na informaticke sustave.

### 6.4.3.3. Vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla servisa

Sustavna identifikacija uskih grla je potkriterij koji je vrlo subjektivan i teško ga je kvantificirati. Sustavnu identifikaciju u svakom slučaju mora organizirati luka ili onaj koji upravlja lückim područjem i kome je u interesu besprijekorno i afirmativno funkcioniranje lückog sustava. Nažalost, niti jedna od luka nema uvedenu sustavnu identifikaciju uskih grla, već je ona radena stihijski te se može samo procijeniti na temelju iskustava ispitanika. Ponderiranje će se obaviti vrednovanjem dva elementa. Prvi je dosadašnje provođenje identifikacija uskih grla i takvoj luci će se dodijeliti vrijednost 1, a u protivnom 0. Za one luke koje se nalaze u grupi, vrijednost će se uvećati za 1 jer se smatra da jaciina grupe može pridonijeti rješavanju uskih grla.

Tablica 24: Vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla

Scenarij		Potkriterij sustavne identifikacije uskih grla	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	2
		Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		Ploce	2
		Dubrovnik	1
		<b>UKUPNO</b>	<b>1,33</b>
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>2</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	3
		Dubrovnik	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2,5</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>2,17</b>
3 - R C	Sjevernojadranske luke	Venecija	3

		Trst	3
		Kopar	2
		Rijeka	3
		UKUPNO	<b>2,75</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		UKUPNO	<b>2</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	3
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	<b>2,5</b>
		UKUPNO	<b>2,42</b>
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	<b>2</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	3
		Ploce	3
		UKUPNO	<b>3</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>2</b>

Iz tablice 24 jasno je vidljivo da osim luka Rijeka i Ploce, hrvatske luke nemaju iskustva u identifikaciji uskih grla. Međutim, identifikacija u lukama Rijeka i Ploce odvija se periodično, bez sustavnosti, i upitne je uspješnosti. Nadalje, talijanske luke, za liku od koparske luke, također su u prošlosti imale identifikacije uskih grla koje su bile vrlo uspješne. Grupiranje luka svakako podiže jacinu argumentacije i ozbiljnosti te može pridonijeti rješavanju identificiranih uskih grla. Pogotovo to može doći do izražaja kada se radi o grupi luka iz više zemalja (*scenarij 3*), no tu se i javlja potencijalni problem da se radi o uskom grlu identificiranom upravo iz razloga grupiranja.<sup>164</sup>

#### 6.4.3.4. Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa

Vrednovanje ovog potkriterija također se mora provesti metodom ponderiranja jer kvantificiranje nije moguće. S obzirom na to da se radi o potkriteriju za čiju uspostavu je zadužen organizator servisa, na vrijednost ne može utjecati niti jedan drugi čimbenik osim

<sup>164</sup> više na cf: 6.4.3.5. Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lučkim sustavom



kompleksnosti uvođenja ovog sustava.<sup>165</sup> Stoga se dodjeljuje vrijednost 1 za vrlo kompleksno uvođenje sustava, 2 za relativno kompleksno i 3 za jednostavno uvođenje sustava.

Tablica 25: Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom

Scenarij		Potkriterij sustav upravljanja kvalitetom	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	2
		Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		Ploče	2
		Dubrovnik	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
2 - NGL	Riječka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>3</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	2
		Dubrovnik	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>2,33</b>
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija
Trst			1
Kopar			1
Rijeka			1
<b>UKUPNO</b>			<b>1</b>
Srednjodalmatinske luke		Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
Južnodalmatinske luke		Ploče	2
		Dubrovnik	2
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>1,67</b>
4 - RI		Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka
5 - RPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	2
		Ploče	2

<sup>165</sup> više na cf: Kolanovic, Ines: Model za mjerenje kvalitete luke usluge, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2010. doktorski rad (neobjavljeno).

		UKUPNO	2
6. JL	„Jednostavna luka“	Zadar	3

Jasno je vidljivo da na kompleksnost uvođenja sustava utječe koliko luka se nalazi u sustavu te u kojim su zemljama. Razumljivo iz razloga svaka luka predstavlja jedan pravac, jedan lanac sudionika i automatski je to jedan sustav. Ukoliko se u grupi nalaze dvije luke tada je za uvođenje i vodenje sustava praktično potreban dvostruki napor. Dodatno je kompliciranije kada se radi o lukama koje su u različitim zemljama jer je to još jedan otežavajući čimbenik. Dakle, *scenarij 3* u tom smislu je vrlo kompliciran i teško provediv.

#### 6.4.3.5. Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lukim sustavom<sup>166</sup>

Prilikom vrednovanja potkriterija unutar ove grupe nužno je razlučiti dva potkriterija – složenost organizacije i funkcioniranja rada te prednost povećanog kapaciteta. S obzirom da ne postoji mnogo iskustava ovakvog načina funkcioniranja u svijetu, te da nije moguće kvantificirati oba elementa, mora se koristiti metoda ponderiranja. To će se obaviti na način da će se vrednovati oba elementa čija će vrijednost činiti konačnu vrijednost svakog scenarija. Složenost organizacije i funkcioniranja rada će se ponderirati na način što će se postaviti vrijednost 1 za jednu luku, te vrijednost uvećati za jedan za svaku dodatnu luku u grupi. Za grupu u kojoj su članice iz više zemalja dodatno će se uvećati za 1 jer takva organizacija nosi dodatni potencijal složenosti.

Kod vrednovanja prednosti povećanog kapaciteta, vrijednost 5 bit će dodijeljena lukama koje i sada imaju ograničene kapacitete (ispod 500.000 TEU) te umanjivati po 1 za svaku luku s kapacitetom iznad 500.000 TEU.

Tablica 26: Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lukim sustavom

Scenarij		POTKRITERIJI		
			Složenost organizacije i funkcioniranja rada	Prednost povećanog kapaciteta
6. RL	Samostalne luke	Rijeka	1	4
		Zadar	1	5

<sup>166</sup> više na cf: Dundović, Cedomir - Poletan Jugović, Tanja - Jugović, Alen - Hess, Svjetlana: Integracija i koordinacija lukog i prometnog sustava Republike Hrvatske, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., 2006. i Kesic, Blanka - Jugović, Alen: Menadžement pomorskoputničkih luka, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Liber d.o.o., 2006.

		Šibenik	1	5
		Split	1	5
		Ploce	1	5
		Dubrovnik	1	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>1</b>	<b>4,83</b>
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	1	4
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	4	5
		Šibenik	3	5
		Split	3	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>3,33</b>	<b>5</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	5
		Dubrovnik	2	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
	<b>UKUPNO</b>	<b>2,11</b>	<b>4,66</b>	
	3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	5
Trst			5	1
Kopar			5	1
Rijeka			5	1
<b>UKUPNO</b>			<b>5</b>	<b>1</b>
Srednjodalmatinske luke		Zadar	3	5
		Šibenik	3	5
		Split	3	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
Južnodalmatinske luke		Ploce	2	5
		Dubrovnik	2	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>UKUPNO</b>		<b>3,33</b>	<b>3,44</b>	
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	1	4
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	2	4
		Ploce	2	5
		<b>UKUPNO</b>	<b>2</b>	<b>4,5</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	1	4

Vecina hrvatskih luka, izuzev Rijeke, malog su kapaciteta, te kao takve ne mogu ozbiljnije konkurirati na europskom tržištu. Luke Venecija, Trst i Kopar, nešto su veceg kapaciteta, no takoder samostalno nisu ozbiljna konkurencija sjevernoeuropskim vodecim lukama. Analizom se dolazi do logicnog zakljucka da udruživanje više luka u jednu funkcionalnu cjelinu svakako podiže kapacitet grupe (k            luka) koja na taj nacin može ozbiljnije konkurirati na europskom tržištu. Takoder je i vidljivo da takav nacin rada i

funkcioniranja nosi određeni rizik koji se odnosi na podjelu prihoda i rashoda, podjelu vrsta tereta, odnosno specijalizacije, podjelu odgovornosti slučaju izmjene itinerara servisa, ovisnost u razvoju i strateškom planiranju i ulaganju, itd. Dakle, povećani kapacitet svakako je dobrodošao i osnova za dugoročno planiranje, no grupiranje donosi rizik koji znatno može naštetiti pouzdanosti i održivosti kao preduvjetima kvalitetnog funkcioniranja servisa pomorskih prometnica.

#### 6.4.3.6. Vrednovanje potkriterija politickog odlucivanja

Element politickog odlucivanja zapravo je vezan za infrastrukturno ulaganje u luci ili njenom okruženju. Kao što je navedeno u analizi potkriterija<sup>167</sup>, prema trenutnom modelu upravljanje luskim područjem i prometnom infrastrukturom, Republika Hrvatska je obvezna provesti ta ulaganja. Pri pretpostavci da država provodi ulaganja u svim lukama koje izrade plan razvoja, ne uzimajući u obzir planove razvoja ostalih luka u državi, taj model nije prihvatljiv i ni u kome slučaju ne može osigurati samoodrživost. Logično je stoga razumijeti donošenje političke odluke kojom bi se omogućila državna podrška pri ulaganju u prometni sustav jedne ili dvije luke te na taj način stvorilo prividno favoriziranje pravca za tu vrstu servisa ili tereta. Stoga, a u nemogućnosti kvantificiranja vrednovanja potkriterija, kod ponderiranja se uzima vrijednost 10 za svaku luku koja je samostalna u svojem scenariju (modelu) te umanjuje za 1 za svaku dodatnu luku u grupi. Ukupna vrijednost za svaki scenarij je najniža vrijednost u scenariju.

Tablica 27: Vrednovanje potkriterija politickog odlucivanja

Scenarij		Potkriterij sustav upravljanja kvalitetom	
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	10
		Zadar	9
		Šibenik	8
		Split	7
		Ploče	6
		Dubrovnik	5
	UKUPNO	<b>5</b>	
2 - NGL	Riječka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	<b>10</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	10
		Šibenik	9
		Split	8
		UKUPNO	<b>8</b>

<sup>167</sup> više na cf: 5.2.3.6. Analiza potkriterija politickog odlucivanja

	Južnodalmatinske luke	Ploče	10
		Dubrovnik	9
		<b>UKUPNO</b>	<b>8</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>8</b>
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	10
		Trst	9
		Kopar	8
		Rijeka	7
		<b>UKUPNO</b>	<b>7</b>
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	10
		Šibenik	9
		Split	8
		<b>UKUPNO</b>	<b>8</b>
	Južnodalmatinske luke	Ploče	10
		Dubrovnik	9
		<b>UKUPNO</b>	<b>9</b>
		<b>UKUPNO</b>	<b>7</b>
4 - RI	Nacionalno prioritetizirana luka	Rijeka	<b>10</b>
5 - RIPL	Podjednaki status prioritetizacije i razvoja	Rijeka	10
		Ploče	9
		<b>UKUPNO</b>	<b>9</b>
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	<b>10</b>

Prikaz vrednovanja potkriterija političkog odlučivanja u tablici 27 jasno prikazuje da koncept jedne luke je u svakome slučaju u prednosti ispred koncepta koji čine dvije ili više luka. Logično, s obzirom da ulaganje u infrastrukturu iznimno opterećuje državu i neizvjesno je da li je moguće paralelno osigurati ulaganje u dvije ili više luka. S druge strane, koncept gdje se ulaganje odvija u grupi više luka, ali iz zasebnih država, naizgled bi trebao biti održiv jer je opterećenje podjednako po državama. No, s obzirom na to da se radi o državama članicama Europske Unije, svako ulaganje spada pod *state aid* i vrlo je teško opravdati njegovo financiranje.

#### 6.4.4. Pregled vrednovanja scenarija prema kriterijima

Iz objektivnih razloga nemogućnosti kvantificiranja vrijednosti potkriterija, većina vrednovanja učinjena je metodom ponderiranja. To u svakom slučaju ne šteti kvaliteti rezultata postupka višekriterijskog odlučivanja, jer jednako kao i kvantificirani, ovako vrednovani potkriteriji jasno omogućuju usporedbu scenarija.

Tablica 28: Pregled vrednovanja prema kriterijima i potkriterijima

KRITERIJ		POTKRITERIJ			SCENARIJ					
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	Jedinica mjere	1 - SL	2 - NGL	3 - RGL	4 - RI	5 - RIPL	6 - JL
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željezničkom infrastrukturom	ocjena	5	5,89	5,89	10	8	10
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	ocjena	6,17	6,83	6,83	10	8,5	10
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željezničkoj infrastrukturi	ocjena	4	4,67	4,67	8	6	8
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	ocjena	5,5	5,94	5,94	8	7,5	8
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	ocjena	4,33	4,94	5,11	8	6,5	8
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	ocjena	7	7,22	7,22	9	8,5	9
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	ocjena	2,67	3,28	3,69	6	4,5	6
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	ocjena	5,17	6,06	5,64	10	8	10
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	ocjena	5,17	5,33	5,58	6	6	8
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	ocjena	5,5	6	6	8	8	8
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	ocjena	5,17	4,72	5,64	3	5,5	8
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	ocjena	2,5	4	4	10	5,5	10
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	ocjena	3,67	4,94	4,94	9	6	8
		PK1-14	Dubina mora	broj	13,8	13,8	17,7	11,6	13,8	13,8
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	ocjena	5	5	5	5	5	8

		PK1-16	Izuzeće kod korištenja pilota	ocjena	5	5	5	5	5	5
		PK1-17	Izuzeće kod korištenja tegljača	ocjena	3,5	4,32	3,66	8	5,5	3
K2	Interakcija s različitim načinima prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	broj	9	9	52	6	7	6
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	broj	4	4	27	3	4	2
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	broj	1	1	37	1	1	1
		PK2-4	Broj operatera u državi	broj	1	1	8	1	1	1
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	ocjena	0	0	2	0	0	0
		PK2-6	Postojanje lučkog komunikacijskog servisa	ocjena	1,17	1,7	1,42	1	1,5	2
		PK2-7	Postojanje statusa prioritetiziranja	ocjena	1	1	1	1	1	2
K3	Administrativno-politički	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	ocjena	1	1	1,42	1	1	3
		PK3-2	Informatička podrška servisa	ocjena	5,83	6,17	6,42	7	7,4	8
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	ocjena	1,13	2,17	2,42	2	3	2
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	ocjena	2	2,3	1,67	3	2	3
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	ocjena	1	2,11	3,33	1	2	1
		PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta	ocjena	4,83	4,66	3,44	4	4,5	4
		PK3-7	Političko odlučivanje	ocjena	5	8	7	10	9	10

Kako bi se mogao provesti postupak višekriterijskog odlučivanja koristeći cunalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0. – *academic edition*), potrebno je za svaki potkriterij odrediti da li je lja minimalna ili maksimalna vrijednost što je dano u slijedećoj tablici.

Tablica 29: Pregled vrednovanja prema kriterijima i potkriterijima

KRITERIJ		POTKRITERIJ			SCENARIJ					
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	Velicina kriterija	1 - SL	2 - NGL	3 - RGL	4 - RI	5 - RIPL	6 - JL
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željezničkom infrastrukturom	maks.	1	2	3	4	5	6
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	maks.	5	5,89	5,89	10	8	10
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi	maks.	6,17	6,83	6,83	10	8,5	10
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	maks.	4	4,67	4,67	8	6	8
		PK1-5	Održavanost željeznicke infrastrukture	maks.	5,5	5,94	5,94	8	7,5	8
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	maks.	4,33	4,94	5,11	8	6,5	8
		PK1-7	Kapacitet željeznicke infrastrukture	maks.	7	7,22	7,22	9	8,5	9
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	maks.	2,67	3,28	3,69	6	4,5	6
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	maks.	5,17	6,06	5,64	10	8	10
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	maks.	5,17	5,33	5,58	6	6	8
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	maks.	5,5	6	6	8	8	8
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	maks.	5,17	4,72	5,64	3	5,5	8
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	maks.	2,5	4	4	10	5,5	10
		PK1-14	Dubina mora	maks.	3,67	4,94	4,94	9	6	8
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	maks.	13,8	13,8	17,7	11,6	13,8	13,8



		PK1-16	Izuzece kod korištenja pilota	maks.	5	5	5	5	5	8
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	maks.	5	5	5	5	5	5
K2	Interakcija s razlicitim nacinama prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	maks.	3,5	4,32	3,66	8	5,5	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodarka	maks.	9	9	52	6	7	6
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	maks.	4	4	27	3	4	2
		PK2-4	Broj operatera u državi	maks.	1	1	37	1	1	1
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	maks.	1	1	8	1	1	1
		PK2-6	Postojanje luckog komunikacijskog servisa	maks.	0	0	2	0	0	0
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	maks.	1,17	1,7	1,42	1	1,5	2
K3	Administrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	maks.	1	1	1	1	1	2
		PK3-2	Informaticka podrška servisa	maks.	1	1	1,42	1	1	3
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	maks.	5,83	6,17	6,42	7	7,4	8
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	maks.	1,13	2,17	2,42	2	3	2
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	min.	2	2,3	1,67	3	2	3
		PK3-6	Prednost povecanog kapaciteta	min.	1	2,11	3,33	1	2	1
		PK3-7	Politicko odlucivanje	maks.	4,83	4,66	3,44	4	4,5	4

## 6.5. PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA NA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

Kod usporedbe scenarija postupkom višekriterijskog odlučivanja, nužno je odrediti težinu svakog od kriterija u odnosu na ostale kriterije. Na taj se način omogućuje analiza scenarija iz više kutova gledišta, odnosno omogućuje se promjenom težine (važnosti) pojedinih kriterija i potkriterija aktivno promatrati, analizirati i tražiti optimalni scenarij, ovisno o željama i mogućnostima donositelja odluke.

Pri analizi i traženju optimalnog rješenja za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica, nije moguće koristiti prethodna istraživanja i definirane težine kriterija jer oni u svjetskoj literaturi ne postoje. Stoga je potrebno definirati razine težine i odnose među kriterijima i potkriterijima. S obzirom da implementacija održivih pomorskih prometnica ovisi o tri razine (prijevoznici operateri, luke operateri i država) težine kriterija smisleno je odrađivati u odnosu na uključenost svakog od njih. Na taj se način omogućuje dodjeljivati težine ovisno o pristupu razvoja, a moguće ih je podijeliti na:

- značajno financijsko ulaganje,
- značajni naponi prijevoznika operatera ili
- inicijativa države uz koordinaciju sudionika s minimalnim financijskim opterećenjem.

U tom slučaju, infrastrukturni kriterij odnosi se na infrastrukturna ulaganja potaknuta i financirana od države i luke operatera; kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza odnosi se na razvoj servisa kroz inicijativu prijevoznika (cestovnih, željeznih i morskih) dok je administrativno-politički najmanje financijski zahtjevan i traži inicijativu države uz potporu svih uključenih. Ovisno o tome koji se pristup odabere, ovise i težine kriterija i potkriterija, a posljedično i rezultat višekriterijskog odlučivanja.

Imajući u vidu dosadašnje zaključke istraživanja, identificirani scenariji će se analizirati kroz nekoliko različitih razina i kombinacija težina kriterija i potkriterija. Rangiranje je provedeno uključujući:

- **samo infrastrukturne kriterije,**
- **samo kriterije interakcije s različitim načinima prijevoza,**
- **samo administrativno-političke kriterije,**
- **istodobne utjecaje infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza,**

- istodobne utjecaje infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija,
- istodobno utjecaje administrativno-politickih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza i
- istodobne utjecaje administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza.

Težine kriterija kojima će se vrednovati važnost što se uzima u obzir kod postupka višekriterijskog vrednovanja scenarija, prikazani su u tablici 30.

Tablica 30: Težine kriterija

Znacenje kriterija u kombinaciji	Težine kriterija
Kriterij se ne uzima u obzir	0
Mala težina kriterija	1
Srednja težina kriterija	2
Velika težina kriterija	3

Kriteriju koji se neće uzimati u obzir prilikom vrednovanja postupkom višekriterijske analize dodijelit će se vrijednost 0, dok će se ostalima dodijeliti vrijednost od 1 do 3 ovisno o njegovoj težini. Razlog tomu je velik broj potkriterija i razumljivo je da nisu svi potkriteriji jednako važni.

U tablici 31 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlučivanje uključujući samo infrastrukturne kriterije. Dodjeljivanje kriterija infrastrukturnim kriterijima vodilo se prema sljedećim spoznajama:

- S obzirom na to da su izrazito velika financijska ulaganja zajednička karakteristika svih potkriterija, potkriteriji koji zahtijevaju novo značajno infrastrukturno ulaganje vrednovani su s velikom težinom. To su osiguranje (najčešće izgradnja) *direktnog spoja sa željeznicom infrastrukturom*, direktnog spoja s mrežom autoputova, *dovoljan kapacitet željezničke i cestovne infrastrukture*, *dovoljan kapacitet parkirališnog prostora*, postojanje *Terminal Operating Systema*, *odgovarajuća luckska oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima te dubina mora*. Sve su to potkriteriji koji apsolutno moraju biti ispunjeni i koji su osnovni preduvjet za osiguravanje pouzdanosti uspješnih sustava pomorskih prometnica. Ukoliko neki od tih potkriterija nije zadovoljen, teško je očekivati dugoročnu uspješnost sustava pomorskih prometnica kroz taj pravac.

- Potkriteriji poput *cimbenik sigurnosti na željeznickoj ili cestovnoj infrastrukturi, održavanost željeznice i cestovne infrastrukture i stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna i vanjska vozila na terminalu*, vrednovani su srednjom težinom. Iz razloga što su to elementi koji ukoliko se radi o izrazitom naporu operatera mogu biti kompenzirani i njihovi nedostaci mogu biti umanjeni. Dakle, optimizacijom procesa na željeznici ili na cestovnoj infrastrukturi, ali i iskustvom operatera, ovi potkriteriji mogu biti dovedeni do razine gdje ne predstavljaju *usko grlo* i nije nužno veće infrastrukturno ulaganje.
- Potkriteriji koji se odnose na *prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu te izuzeće od korištenja tegljača ili pilota*, nažalost nisu na snazi ili ne postoje u sustavima na Jadranu te stoga niti ne mogu biti visoko vrednovani. To su organizacijski elementi za koje se pretpostavlja da će njihova vrijednost tek biti prepoznata u budućnosti.

Tablica 31: Težine kriterija za ocjene scenarija prema infrastrukturnim kriterijima

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	3
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	3
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi	2
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	2
		PK1-5	Održavanost željeznice infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željeznice infrastrukture	3
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	3
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	2
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	2
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	3
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	3
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	3
		PK1-14	Dubina mora	3

		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	1
		PK1-16	Izuzece kod korištenja pilota	1
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	1
K2	Interakcija s razlicitim nacinama prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	0
		PK2-4	Broj operatera u državi	0
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	0
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	0
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	0
K3	Administrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	0
		PK3-2	Informaticka podrška servisa	0
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	0
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	0
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	0
		PK3-6	Prednost povecanog kapaciteta	0
		PK3-7	Politicko odlucivanje	0

U tablici 32 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlucivanje, ukljucujuci samo kriterije interakcije s razlicitim nacinama prijevoza. Dodjeljivanje težina kriterijima vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjericama:

- Iskustvo je izrazito važan element pri uvođenju novih servisa ili osiguravanju savršenog funkcioniranja postojećih servisa. Stoga je trenutni broj SSS servisa i *blok-vlakova* važan i njemu je dodijeljena najveća vrijednost. Lucki terminali koji nemaju iskustvo ili imaju ograniceno iskustvo u opsluživanju redovitih pomorskih i željeznickih servisa trebaju određeno vrijeme da uhodaju sve procese do savršenosti, odnosno potpune protocnosti koja je preduvjet servisa prometnica. To se odnosi na sve dionike, a ne samo operatere terminala.
- *Postojanje luckoga komunikacijskog servisa* i *interakcija s cestovnim prijevozom* izrazito je važna u slucaju visokog opterećenja terminala, kada terminali funkcioniraju na gornjoj granici svojih kapaciteta. S obzirom da to nije slucaj s promatranim lukama, ovi potkriteriji vrednovani su sa srednjom težinom (težina 2).

- Svjetski primjeri pokazuju da je *status prioretiziranja servisa* pomorskih prometnica od iznimne važnosti kod osiguranja potpune protocnosti tereta no niti jedna od analiziranih luka ne primjenjuje ovu mogućnost. Stoga je, a iz razloga objektivnog uspoređivanja, ovaj potkriterij vrednovan s malom težinom. U slučaju da neka od luka ima uvedeno prioretiziranje servisa pomorskih prometnica, ovaj potkriterij treba vrednovati s velikom težinom.

Tablica 32: Težine kriterija za ocjene scenarija prema kriterijima interakcije s različitim načinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	0
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	0
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	0
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	0
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	0
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	0
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	0
		PK1-14	Dubina mora	0
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	0
		PK1-16	Izuzeci kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzeci kod korištenja tegljača	0
K2	Interakcija s različitim načinima prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	3

		PK2-4	Broj operatera u državi	3
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	2
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	2
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	1
K3	Administrativno-politički	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	0
		PK3-2	Informatička podrška servisa	0
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	0
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	0
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	0
		PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta	0
		PK3-7	Političko odlučivanje	0

U tablici 33 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlučivanje, uključujući samo administrativno-političke kriterije. Dodjeljivanje težina administrativno-političkim kriterijima vodilo se prema sljedećim spoznajama i smjernicama:

- *Sustav promidžbe servisa*, informatička podrška servisa, *sustavna identifikacija uskih grla* i *sustav upravljanja kvalitetom servisa*, su potkriteriji koji su direktno povezani s uspješnošću servisa. Ne iziskuju veća financijska ulaganja već inicijativu i napore odgovornih za funkcioniranje luckog i prometnog sustava. U promatranom primjeru, to su države i pripadajuće luke uprave kojima je u izrazitom interesu razvoj prometa na svojem području. Tim potkriterijima dana je velika težina, jednako kao i potkriteriju *političkog odlučivanja* koji nosi stratešku orijentaciju države u planiranju prometnog sustava čija posljedica je razvoj jednog ili više pravaca uz favoriziranje na svim razinama i kapitalna ulaganja u infrastrukturu.
- S obzirom na to da *iskustvo u funkcioniranju luckih sustava* može biti kompenzator manjim odstupanjima od idealnog vodenja grupe luka, te na činjenicu da su sve luke unutar zemalja članica Europske Unije, ovaj potkriterij vrednovan je srednjom težinom.
- Globalno gledano *prednost povećanog kapaciteta* je uistinu prednost, no s aspekta organizacije servisa i činjenice da servisi pomorskih luka imaju točno određene luke polazišta i odredišta, to što postoji slobodni kapaciteti u nekoj drugoj i dislociranoj luci unutar iste grupe, i nije neka izrazita prednost. Stoga je ovaj potkriterij vrednovan malom težinom. Izuzetak bi bio u slučajevima kada bi luke bile vrlo blizu te

vrlo dobro povezane što bi omogućilo korištenje slobodnog kapaciteta jedne luke kao skladišni prostor prve luke.

Tablica 33: Težine kriterija za ocjene scenarija prema administrativno-političkim kriterijima

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	0
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	0
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	0
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	0
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	0
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	0
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	0
		PK1-14	Dubina mora	0
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	0
		PK1-16	Izuzeci kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzeci kod korištenja tegljaca	0
K2	Interakcija s različitim načinima prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	0
		PK2-4	Broj operatera u državi	0
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	0
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	0
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	0



K3	Adminstrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
		PK3-2	Informatička podrška servisa	3
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	3
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	3
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	2
		PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta	1
		PK3-7	Politicko odlučivanje	3

U tablici 34 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlučivanje uključujući istodobne utjecaje infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza.

Tablica 34: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	3
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	3
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	2
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	2
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	3
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	3
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	2
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	2
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	3
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	3
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	3
		PK1-14	Dubina mora	3

		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	3
		PK1-16	Izuzece kod korištenja pilota	3
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	1
K2	Interakcija s razlicitim nacinama prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	3
		PK2-4	Broj operatera u državi	3
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	2
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	3
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	3
K3	Adminstrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	0
		PK3-2	Informaticka podrška servisa	0
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	0
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	0
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	0
		PK3-6	Prednost povecanog kapaciteta	0
		PK3-7	Politicko odlucivanje	0

U tablici 34 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlucivanje prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinama prijevoza. Dodijeljivanje težina vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjernicama:

- S obzirom da se radi o koordiniranoj inicijativi i ulažu države (lucke uprave) i prijevoznickih operatera, nužno je postavljanje razine prioritetnosti za servise pomorskih prometnica. Stoga je potkriterijima *prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu* i *izuzece kod korištenja pilota* dodijeljena velika težina.
- Iz istog razloga nužno je organizirati rad terminala na nacin da osigura maksimalnu protocnost tereta. Postojanje luckoga komunikacijskog servisa je obvezno, kao i organizacija svih službi u funkciji prioretiziranja servisa pomorskih prometnica. Oba kriterija oznacena su velikom težinom.
- Ostalim potkriterijima dodijeljena je težina kao i u prethodnim objašnjenjima.

U tablici 35 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlučivanje, uključujući istodobne utjecaje infrastrukturnih i administrativno-političkih kriterija. Objašnjenja za definirane težine kriterija za rangiranje scenarija prema istodobnom utjecaju oba kriterija, jednaka su prethodnim objašnjenjima za svaki pojedini . U ovom slučaju radi se o ulaganju države u prometnu infrastrukturu te vezanim političkim odlukama. Napori koji se provode u administrativno-političkim kriterijima također mogu biti u organizaciji države i lučke uprave.

Tablica 35: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-političkih kriterija

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	3
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	3
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	2
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	2
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	3
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	3
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	2
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	2
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	3
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	3
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	3
		PK1-14	Dubina mora	3
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	1
		PK1-16	Izuzeci kod korištenja pilota	1
		PK1-17	Izuzeci kod korištenja tegljača	1
K2	različitim načinima	PK2-1	Broj SSS servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0

		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	0		
		PK2-4	Broj operatera u državi	0		
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	0		
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	0		
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	0		
		K3	Administrativno-politički	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
				PK3-2	Informatička podrška servisa	3
PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla			3		
PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa			3		
PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada			2		
PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta			1		
PK3-7	Političko odlučivanje			3		

U tablici 36 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlučivanje, uključujući istodobne utjecaje administrativno-političkih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza.

Tablica 36: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	0
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	0
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	0
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne	0

			infrastrukture za interna vozila	
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	0
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	0
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	0
		PK1-14	Dubina mora	0
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	0
		PK1-16	Izuzeci kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzeci kod korištenja tegljaca	0
K2	Interakcija s različitim načinima prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	3
		PK2-4	Broj operatera u državi	3
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	3
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	3
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	1
K3	Administrativno-politički	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
		PK3-2	Informatička podrška servisa	3
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	3
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	3
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	2
		PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta	1
		PK3-7	Političko odlučivanje	0

Dodjeljivanje težina kriterijima u tablici 36 vodilo se prema sljedećim spoznajama i smjernicama:

- S obzirom na to da se radi o koordiniranoj inicijativi, naporima i ulaganjima nadležnoga državnog tijela (administrativno-politički kriterij) i prijevoznickih operatera koji su u pravilu u privatnom vlasništvu, potkriterij *političko odlučivanje* u ovom slučaju gubi na važnosti te se stoga neće uzeti u obzir (dodijeljena težina 0).
- Potkriteriji *interakcija s cestovnim prijevozom* i *postojanje luckoga komunikacijskog servisa* je s druge strane u direktnoj vezi i ovisnosti s potkriterijima *informatička*

podrška servisa i sustav upravljanja kvalitetom servisa te im je dodijeljena velika težina.

- Ostalim potkriterijima dodijeljena je težina kao i u prethodnim objašnjenjima za utjecaje pojedinačnih kriterija.

U tablici 37 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlučivanje, uključujući istodobne utjecaje administrativno-političkih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza. Objašnjenja za definirane težine kriterija jednaka su prethodno navedenim objašnjenjima za pojedini kriterij.

Tablica 37: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznicom infrastrukturom	3
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	3
		PK1-3	Čimbenik sigurnosti na željezничkoj infrastrukturi	2
		PK1-4	Čimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	2
		PK1-5	Održavanost željezničke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željezničke infrastrukture	3
		PK1-8	Kapacitet cestovne infrastrukture	3
		PK1-9	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska vozila	2
		PK1-10	Stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna vozila	2
		PK1-11	Kapacitet parkirališnog prostora	3
		PK1-12	Postojanje <i>Terminal Operating Systema</i>	3
		PK1-13	Lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima	3
		PK1-14	Dubina mora	3
		PK1-15	Prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu	1
		PK1-16	Izuzeci kod korištenja pilota	1

		PK1-17	Izuzeci kod korištenja tegljaca	1
K2	Interakcija s različitim načinima prijevoza	PK2-1	Broj SSS servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj <i>blok-vlak</i> servisa	3
		PK2-4	Broj operatera u državi	3
		PK2-5	Interakcija s cestovnim prijevozom	2
		PK2-6	Postojanje luckoga komunikacijskog servisa	2
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	1
K3	Administrativno-politički	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
		PK3-2	Informatička podrška servisa	3
		PK3-3	Sustavna identifikacija uskih grla	3
		PK3-4	Sustav upravljanja kvalitetom servisa	3
		PK3-5	Složenost organizacije i funkcioniranja rada	2
		PK3-6	Prednost povećanog kapaciteta	1
		PK3-7	Političko odlučivanje	3

Postupak višekriterijske analize omogućava analizu i optimizaciju u odnosu na različite kombinacije težina kriterija. U ovoj je disertaciji uzeta samo jedna kombinacija težina kriterija koja je određena sukladno sa:

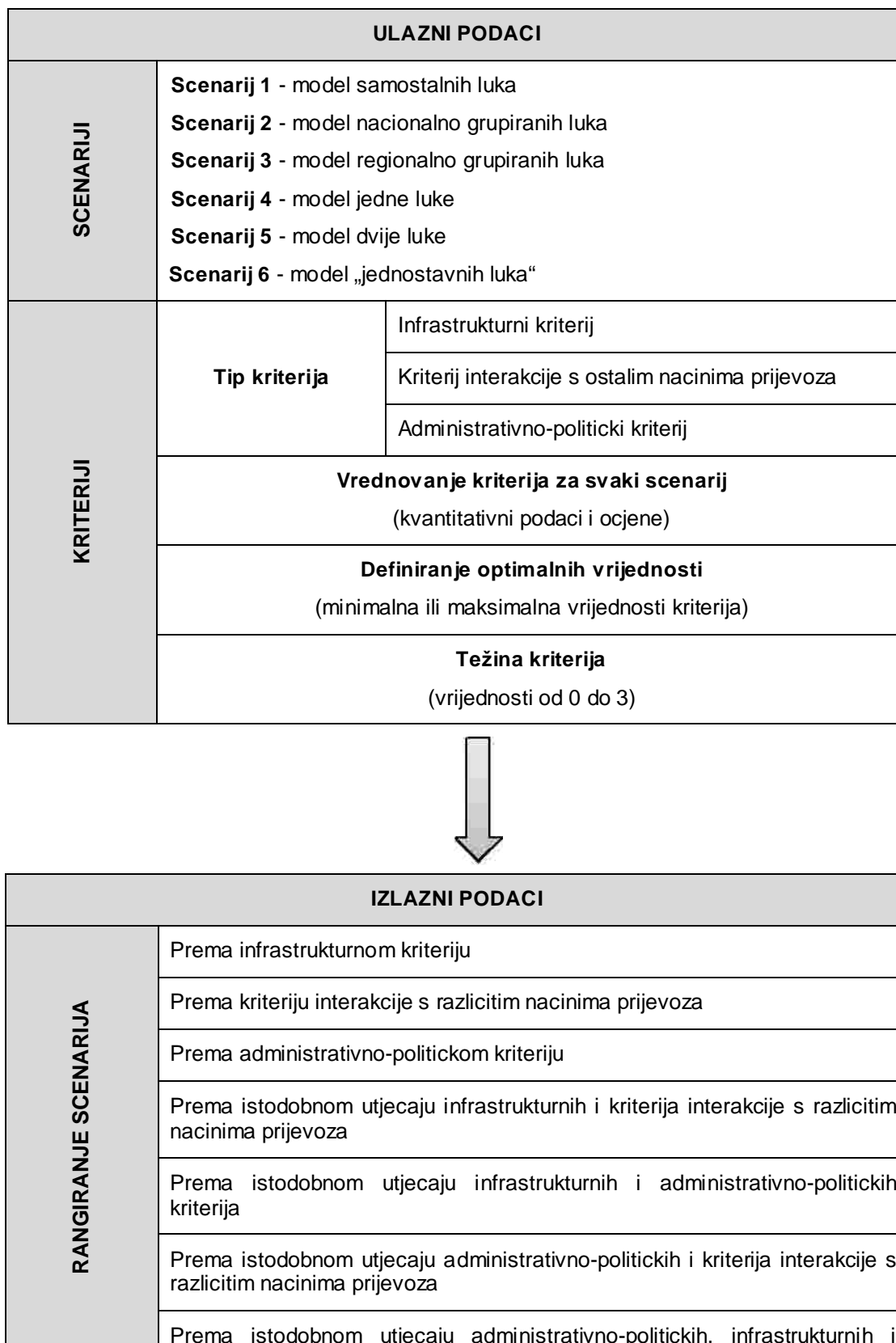
- subjektivnim gledištem doktoranda,
- prethodno provedenim analizama prometnog sustava i sustava pomorskih prometnica te identifikacijom kriterija, potkriterija i njihovih utjecaja te važnosti prilikom implementacije servisa pomorskih prometnica,<sup>168</sup>
- provedenom anketom u kojoj su ispitanici vrednovali ponudene kriterije.<sup>169</sup>

Radi preglednosti i lakšeg praćenja postupka višekriterijskog odlučivanja te analize rezultata, u shemi 11 prikazani su ulazni i izlazni podaci primjene višekriterijskog rangiranja scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica koristeći računalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0.).

<sup>168</sup> više na cf: supra dio 5.1.3. Analiza i definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.

<sup>169</sup> više na cf: supra dio 5.1.3.2. Definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.

Schema 11: Ulazni i izlazni podaci postupka višekriterijskog rangiranja scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica koristeći računalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0. – *academic edition*)





Racunalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0. – *academic edition*) za provodenje postupka višekriterijskog odlucivanja PROMETHEE metodom zahtjeva unošenje:

- podatke o scenarijima:
  - broj, oznaku i naziv scenarija (modela) implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, kao što je navedeno u tablici 14;
- podatke o kriterijima:
  - nazive potkriterija te njihove jedinice mjere i vrijednosti, kao što je navedeno u tablici 28;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju, kao što je navedeno u tablici 31;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema kriteriju interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, kao što je navedeno u tablici 32;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema administrativno-politickom kriteriju, kao što je navedeno u tablici 33;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema istodob m utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim ma prijevoza, kao što je navedeno u tablici 34;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema istodob m utjecaju infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija, kao što je navedeno u tablici 35;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema istodob m utjecaju administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacini prijevoza, kao što je navedeno u tablici 36;
  - težinu kriterija za rangiranje scenarija prema istodob m utjecaju administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, kao što je navedeno u tablici 37;
  - optimalne vrijednosti kriterija;
- podatke o rangiranju pojedinog scenarija (koje su kombinacije ukljucene).

Nakon unesenih ulaznih podataka, racunalni program je rangiranje scenarija, ovisno o zadanim utjecajima samih kriterija ili njihovih kombinacija. Rangiranje scenarija omogucuje izvođenje zakljucaka u skladu s problemom, svrhom i ciljem istraživanja te glavnom hipotezom. Rangiranje scenarija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske prikazano je u tablici 38.

Tablica 38: Rangiranje scenarija prema utjecaju određenog kriterija ili kombinacije kriterija

		SCENARIJI					
		Model samostalnih luka	Model nacionalno grupiranih luka	Model regionalno grupiranih luka	Model jedne luke	Model dvije luke	Model „jednostavnih luka“
UTJECAJI KRITERIJA	Prema infrastrukturnom kriteriju	6	5	4	2	3	1
	Prema kriteriju interakcije s različitim načinima prijevoza	4	2	1	6	3	5
	Prema administrativno-političkom kriteriju	6	4	5	3	2	1
	Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza	6	5	3	4	2	1
	Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-političkih kriterija	6	5	4	2	3	1
	Prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza	6	3	1	5	4	2
	prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza	6	5	4	3	2	1

Ukupno analizirajući može se zaključiti da je scenarij (model) „jednostavnih luka“ optimalan izbor pri razvijanju i samoodrživom funkcioniranju sustava pomorskih prometnica. Takav model luka trenutno je u razvoju i ne postoji primjer niti jedne svjetske luke koja funkcionira prema ovom modelu. Model je analiziran kako bi se hipotetski predvidjeli njegovi učinci i paralelno usporedilo prednosti i nedostatke ovakvog sustava luka u odnosu na poznate načine funkcioniranja. S obzirom na superiorne rezultate u odnosu na ostale analizirane modele, model „jednostavnih luka“ svakako dalje razvijati i poticati njihovu implementaciju. U daljnjoj analizi ovaj model će se izostaviti te će se obraditi i opisati odnos ostalih modela (scenarija) implementacije održivog sustava pomorskih prometnica.

Racunalni program omogućuje usporedbu preferencije scenarija za utjecaj svakog kriterija i kombinacije kriterija. Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica uključujući samo infrastrukturni kriterij, prikazano je na slici 7.

Slika 7: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica uključujući utjecaj samo infrastrukturnog kriterija

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model jedne luke	0,6000	0,7625	0,1625
2	Model dvije luke	0,4375	0,6625	0,2250
3	Model regionalno	0,0250	0,4313	0,4063
4	Model nacionalno	-0,2625	0,2687	0,5313
5	Model samostalnih luka	-0,8000	0,0563	0,8562

Izvor: racunalni program Visual PROMETHEE

Prema slici 7 je vidljivo da je pri implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući samo infrastrukturni kriterij, najslabije rangiran model samostalnih luka. Razumljivo, s obzirom da se većina infrastrukturnih potkriterija odnosi na značajna infrastrukturna ulaganje u luke i prilaze lukama te je stoga ulaganje u više luka svako značajno i nepovoljno opterećenje. Jednako tako, model nacionalno grupiranih luka rangiran je nepovoljno i nalazi se na 4. mjestu, dok je model regionalno grupiranih luka nešto povoljniji i rangiran na 3. mjestu. Na slici je jasno vidljivo da je model jedne luke najbolje rangiran i optimalan za implementaciju, dok se model dvije luke nalazi na drugom mjestu. Racunalni program svakom modelu (scenariju) dodjeljuje indeks indiferencije (Phi).<sup>170</sup>

Prilikom rangiranja scenarija implementacije održivog pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza, racunalni program prezentira zanimljive rezultate. U odnosu na prethodno rangiranje scenarija, prilikom ovog rangiranja rezultati su potpuno suprotni, što je prikazano na slici 8. Scenarij regionalno grupiranih luka je najbolji izbor, dok se model nacionalno grupiranih luka nalazi na drugom mjestu. Slijedi model dvije luke te model samostalnih luka. Zanimljivo, model jedne luke nalazi se na zadnjem mjestu. Prilikom zaključka ovog rangiranja mora se utvrditi da je utjecaj kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza zapravo inicijativa i aktivnosti prijevoznih operatera i nema utjecaja države ili nekoga nacionalnog tijela

<sup>170</sup> Indeks indiferencije ukazuje na odstupanje između dva susjedna scenarija, a koristi se za ublažavanje razlika između scenarija. Odnosno, omogućava da se prilikom novog vrednovanja spozna koje su to vrijednosti (znacajke) koje se moraju (želi) promijeniti da bi se približilo željenom modelu upravljanja. Što je vrijednost indeksa indiferencije manja, to je manja razlika među scenarijima. Sve vrijednosti ispod 0,1 smatraju se beznačajnim.

zaduženog za razvoj (npr. luke uprave). Stoga je i razumljivo i logično da operateri mogu zahtijevati i preferirati sustav koji ima više luka te omogućuje veći odabir, ali i stvaranje konkurentnog odnosa kako bi se utjecalo na cijenu usluga.

Slika 8: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model regionalno	0,7500	0,8472	0,0972
2	Model nacionalno	0,0417	0,2639	0,2222
3	Model dvije luke	-0,1111	0,2083	0,3194
4	Model samostalnih luka	-0,1806	0,1528	0,3333
5	Model jedne luke	-0,5000	0,0556	0,5556

Izvor: računalni program Visual PROMETHEE

Rangiranje scenarija pri utjecaju administrativno-političkog kriterija (slika 9), prikazuje model dvije luke kao optimalno rješenje, dok je model jedne luke sljedeće najpogodnije. Računalni program prikazuje model regionalno grupiranih luka kao sljedeći, te model nacionalno grupiranih luka na četvrtom mjestu, a s vrlo malim indeksom preferacije. To ga čini gotovo jednakim s modelom regionalno grupiranih luka. Na posljednjem mjestu je model samostalnih luka.

Slika 9: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo administrativno-političkog kriterija

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model dvije luke	0,3333	0,5833	0,2500
2	Model jedne luke	0,1806	0,5139	0,3333
3	Model regionalno	0,0556	0,5278	0,4722
4	Model nacionalno	0,0417	0,4583	0,4167
5	Model samostalnih luka	-0,6111	0,0972	0,7083

Izvor: računalni program Visual PROMETHEE

Sljedeći rangiranje scenarija kod istodobnog utjecaja dva ili više kriterija koje omogućuje pogled na situacije kada se razvoj planira i provodi u kombinaciji nacionalnih ulaganja i inicijativa te komercijalnih investicija od prijevoznickih operatera.

Na slici 10 je prikazano rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica kod istodobnog utjecaja infrastrukturnog i kriterija interakcije s

razlicitim nacinama prijevoza. Racunalni program Visual PROMETHEE postavlja model dvije luke kao optimalno rjesenje, dok se model regionalno grupiranih luka nalazi na drugom mjestu, a model jedne luke na trecem mjestu. Slijedi model nacionalno grupiranih luka, dok je model samostalnih luka predstavljen kao najlosije rjesenje.

Slika 10: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj infrastrukturnog i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model dvije luke	0,2540	0,4762	0,2222
2	Model regionalno	0,2063	0,4921	0,2857
3	Model jedne luke	0,2063	0,4762	0,2698
4	Model nacionalno	-0,1310	0,2460	0,3770
5	Model samostalnih luka	-0,5357	0,0833	0,6190

Izvor: racunalni program Visual PROMETHEE

Prilikom rangiranja scenarija kod istodobnog utjecaja nrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija (slika 11) dominira model jedne luke i na taj nacin je optimalno rjesenje. Slijede model dvije luke, model regionalno grupiranih i model nacionalno grupiranih luka kao drugo, trece i cetvrto rangirani modeli. Najlosije rjesenje je model samostalnih luka koji se nalazi na posljednjem mjestu.

Slika 11: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj infrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model jedne luke	0,4781	0,6886	0,2105
2	Model dvije luke	0,4211	0,6447	0,2237
3	Model regionalno	0,0000	0,4386	0,4386
4	Model nacionalno	-0,1623	0,3246	0,4868
5	Model samostalnih luka	-0,7368	0,0702	0,8070

Izvor: racunalni program Visual PROMETHEE

Kod sljedeceg rangiranja može se povuci usporedba i zakljuciti da se prilikom rangiranja scenarija gdje se u obzir uzima utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinama prijevoza, nabolje rangirani scenarij je model regionalno grupiranih luka. Prikazano je to prilikom rangiranja više kombinacija, ali i razumljivo s obzirom da razliciti prijevoznicki operateri mogu pronaci svoj interes u sustavu gdje postoji više luka, više kombinacija i

pravaca prijevoza, ali i u takvom konkurentskom odnosu mogu se tražiti bolje komercijalne uvjete. Sljedeća dva najbolje rangirana scenarija su model nacionalno grupiranih luka i model dvije luke, ali kod njih je indeks preferencije vrlo nizak (0,0662), što znači da je razlika gotovo beznačajna. Najlošije rješenje je model jedne luke, dok je model samostalnih luka nešto bolje rangiran i nalazi se na četvrtom mjestu, kao što je prikazano na slici 12.

Slika 12: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza i administrativno-političkog kriterija

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model regionalno	0,5147	0,7426	0,2279
2	Model nacionalno	0,0662	0,3529	0,2868
3	Model dvije luke	0,0662	0,3529	0,2868
4	Model samostalnih luka	-0,3235	0,1397	0,4632
5	Model jedne luke	-0,3235	0,1838	0,5074

Izvor: racunalni program Visual PROMETHEE

Racunalni program Visual PROMETHEE rangira scenarije kod istodobnog utjecaja sva tri kriterija (slika 13) na način da postavlja model dvije luke kao optimalno rješenje, dok su model jedne luke i model regionalno grupiranih luka rangirani kao drugo i treće rješenje. Na četvrtom mjestu je model nacionalno rangiranih luka te slijedi model samostalnih luka kao najlošije rangirani.

Slika 13: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza, infrastrukturnog i administrativno-političkog kriterija

	action	Phi	Phi+	Phi-
1	Model dvije luke	0,2905	0,5372	0,2466
2	Model jedne luke	0,2331	0,5304	0,2973
3	Model regionalno	0,1824	0,5338	0,3514
4	Model nacionalno	-0,1149	0,3074	0,4223
5	Model samostalnih luka	-0,5912	0,0912	0,6824

Izvor: racunalni program Visual PROMETHEE

## 6.6. PRIJEDLOG STRATEŠKIH SMJERNICA ZA MOGUCU IMPLEMENTACIJU MODELA U REPUBLICI HRVATSKOJ

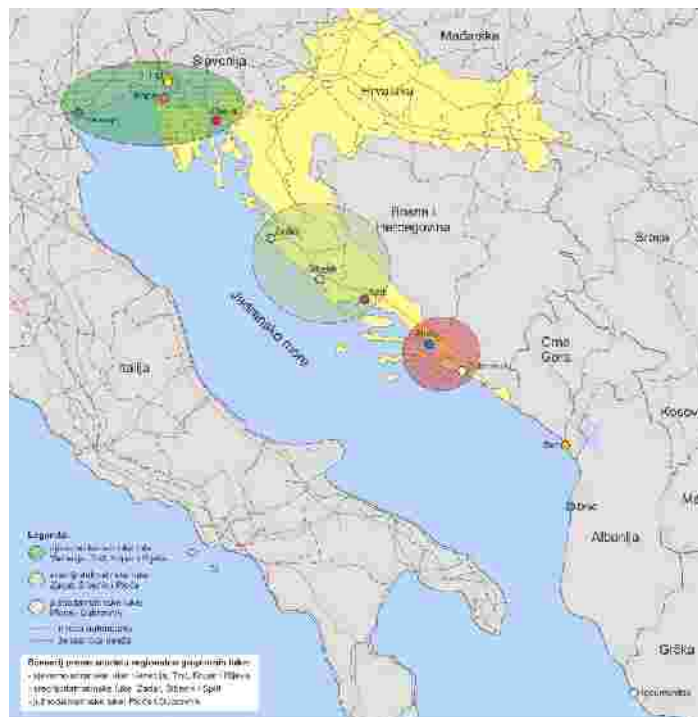
Analiza rezultata rangiranja scenarija dokazuje da odluka - koji način implementacije održivog sustava pomorskih prometnica na prometnom sustavu Republike Hrvatske - nije jednostavna i jednosmjerna već da ovisi o mnogo elemenata. U prvom redu to su identificirani kriteriji, ali i njihove težine, ovisno o utjecajima kriterija. Iz analize utjecaja svakog od kriterija zasebno, te svih kombinacija, može se zaključiti da kod implementacije održivog sustava na primjeru prometnog sustava Republike Hrvatske mogu se razvijati dva scenarija (modela) kao optimalni izbor. Radi se o modelima dvije luke i regionalno grupiranih luka. Koji od modela odabrati ovisi o cijoj se inicijativi radi (država ili privatni prijevoznici i operateri) i da li postoji zajednički pristup kod razvoja.

Model dvije luke optimalno je rješenje pri implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica u slučajevima kada se naglasak stavlja na administrativno-politički kriterij te istodobni utjecaj administrativno-političkog kriterija s kriterijem interakcije s različitim načinima prijevoza. U slučaju istodobnog utjecaja infrastrukturnog i administrativno-političkog kriterija, u neznatnoj je prednosti model jedne luke iz jednostavnog razloga jer je stanje spojne prometne infrastrukture te infrastrukture i manipulacijskih sredstava na terminalu luke Ploče na vrlo niskoj razini. Kada cestovna infrastruktura, koja je trenutno u izgradnji, omogućiti nesmetan spoj na mrežu autoputova, te kada se željeznička infrastruktura dovede u stanje normalnog funkcioniranja, model jedne luke neće više biti dominantan već će model dvije luke biti u prednosti. Iz svega navedenog može se zaključiti da je model dvije luke (slika 14) idealno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u svim slučajevima, osim dominacije utjecaja kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza i istodobnog utjecaja administrativno-političkog kriterija i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza. U tom je slučaju optimalan izbor model regionalno grupiranih luka (slika 15).

Slika 14: Model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica kroz dvije luke Republike Hrvatske



Slika 15: Model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica kroz regionalno grupirane luke





Valja spomenuti da infrastrukturni i administrativno-politički kriteriji zahtijevaju financijska ulaganja i opterećenja države te su time i usko povezani. Kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza odnosi se na aktivnosti funkcionalnost prijevoznickih operatera. Ukoliko država ocijeni da je njezin prioritet i interes orijentacija k servisima pomorskih prometnica, te da će implementaciju inicirati i provoditi samostalno, tada su ovo kriteriji koji određuju odluku i optimalan je model dvije luke. Jednako vrijedno je i donošenje odluke da li će država samostalno inicirati implementaciju i ustrajati na tome da samostalno i neovisno razvija sustav pomorskih prometnica, ili će pak napore uvođenja sustava dijeliti s privatnim operaterima prijevoza. U tom slučaju zajedničkog, koordiniranog i sustavnog uvođenja održivog sustava pomorskih prometnica, najidealnije je razvijati model regionalno grupiranih luka.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj, gdje je razvoj luskog i gravitacijskog prometnog sustava prepušten svakoj luci samostalno (šest samostalnih luka – scenarij 1), te gdje ne postoji sustavno specijaliziranje svake luke ili pravca, rezultati analize su poražavajući. Oni svjedoče da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica (imajući u vidu da su servisi pomorskih prometnica trenutno dominantni u ukupnoj europskoj pomorskoj razmjeni dobara) potpuno pogrešan i da ne postoji niti jedan element koji bi opravdao njegovo zadržavanje. Dakle, analiza upućuje na zaključak da se znanstvenim pristupom koji uključuje identifikaciju svih relevantnih čimbenika, trenutnu analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utječu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i točno odrediti koji je model optimalan za uvođenje održivog pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojećeg modela.

Zaključno, analiza rezultata istraživanja navodi na četiri ključna zaključka u slučaju Republike Hrvatske:

- **Trenutni model funkcioniranja prometnog i luskog sustava Republike Hrvatske potpuno je neprimjeren za razvoj i implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica i najlošije je rješenje u odnosu na sve identificirane modele.**
- **Optimalno rješenje je razvoj jedne luke i gravitacijske prometne infrastrukture po modelu „jednostavnih luka“.** S obzirom da takav koncept ne postoji u Republici Hrvatskoj, a da je on baziran na potpunoj specijalizaciji luke i prometnog sustava za jednostavnu i brzu manipulaciju teretom bez postojanja operatera na terminalima, već samostalnim radom brodskih, cestovnih i željeznickih posada, predlaže se razvoj i izgradnja nove luke koja će biti tako projektirana i kroz koju će se razvijati servisi pomorskih prometnica. Za tu svrhu predlaže se nova kontejnerska luka u Gaženici s obzirom da faza njezine izgradnje još uvijek dopušta promjene i može osigurati

tražene uvjete. Prenamjena postojećih luka iziskuje ve financijska sredstva i s obzirom da su sve luke prostorno ograničene ne bi bile dobro i dugotrajno rješenje.

- **U slučaju da Republika Hrvatska odluci zanemariti razvoj pomorskih prometnica, te je razvoj samostalno prepušten prijevoznim operaterima, idealan je model regionalno grupiranih luka.** Takav model podrazumijeva koordinaciju i zajednički rad luke u više država i, objektivno, osim u slučaju da se radi o istim vlasnicima, funkcioniranje zajedničkih luke vrlo je teško provedivo.
- **U slučaju da Republika Hrvatska odluci aktivno sudjelovati u razvoju održivog sustava pomorskih prometnica, samostalno ili koordinirano s prijevoznim operaterima, optimalan je model dvije luke.** Taj model znači specijalizaciju i preferiranje tih dviju luke, fokusiranje infrastrukturnih ulaganja na te luke, dok se ostale luke svjesno prepuštaju razvoju ostalih vrsta tereta te privatnim ulaganjima. Osim u slučaju da se uvede model „jednostavnih luke“, j model je optimalno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.

Ovakve zaključke generirala je analiza trenutnog stanja infrastrukture, svih uključenih relevantnih čimbenika pretvorenih u kriterije i potkriterije te dodjeljivanje težina u odnosu na kombinacije njihovog utjecaja. Rezultati istraživanja svakako mogu biti i drugaciji promjenom bilo kojeg od ovih elemenata. U ovakvoj kombinaciji modeli su analizirani na slučaju Hrvatske i prema trenutnom stanju infrastrukture Hrvatske. Analiza je svakako primjenjiva na bilo koji prometni sustav u svijetu, bilo da se radi o nacionalnom sustavu ili regionalnom u. Za očekivati je da bi ista analiza na primjeru nekoga drugoga nacionalnog sustava rezultirala drugacijim zaključcima, ali i da se na navedene zaključke analize na primjeru Hrvatske može utjecati intervencijom u kriterije, potkriterije, njihove težine ili promjenom stanja infrastrukture.

## 6.7. TESTIRANJE MODELA IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA PRIMJENOM SWOT ANALIZE

SWOT analiza<sup>171</sup> je znanstvena metoda koja pomaže sagledavanje situacije (scenarija, modela) sustavno i cjelovite te omogućuje je cjelovite i ispravne odluke

---

<sup>171</sup> više na cf: Jugovic, Alen: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 210.

uz mogućnost procjena razvoja buduće situacije. SWOT je kratica kombinacije engleskih riječi *strength* (snaga), *weakness* (slabosti), *opportunities* (prilike) i *threats* (prijetnje). To je kvalitativna analitička metoda koja kroz četiri čimbenika nastoji prikazati snage, slabosti, prilike i prijetnje određene pojave ili situacije. Međutim, treba uzeti u obzir da se radi o subjektivnoj metodi. U tom se kontekstu ova analiza može razumjeti kao prikaz unutrašnjih snaga i slabosti situacije i vanjskih prilika i prijetnji s kojima se ta ista situacija suočava.

U kontekstu vremena, **snage i slabosti** predstavljaju sadašnjost temeljenu na prošlosti, dok **prilike i prijetnje** predstavljaju budućnost temeljenu na prošlosti i sadašnjosti.

Provedena analiza rangiranja scenarija implementacije državnog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske predocila je nekoliko različitih optimalnih scenarija implementacije, ovisno o utjecajima kriterija. Ukupno promatrajući prometni sustav Republike Hrvatske i jadranske regije te stanja na tržištu i nastojanja za uvođenjem novih servisa pomorskih prometnica koristeći te pravce, zaključuje se da je model (scenarij) implementacije održivog sustava prometnih prometnica kroz dvije luke optimalno rješenje. Usprkos tomu što analiza prikazuje da su i neki drugi modeli (model „jednostavnih luka“, model regionalno grupiranih luka“) u nekoliko varijacija različitih utjecaja kriterija bolje rješenje, teško je očekivati njihovu realnu implementaciju. Oba modela zahtijevaju drastičnu promjenu funkcioniranja prometnih sustava te je stoga model dvije luke najrealnija opcija i kao takav predlaže se za implementaciju. Stoga će se i obraditi koristeći SWOT analizu.

SWOT analiza zahtjeva bazične pretpostavke na temelju kojih se opisuju snaga, slabosti, prilike i prijetnje, a to su trenutni način funkcioniranja prometnog sustava u regiji i ostali prethodno analizirani scenariji (modeli).

Tablica 39: SWOT matrica za model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj kroz dvije luke

LOKACIJA CIMBENIKA	TIP CIMBENIKA	
	POGODAN	NEPOGODAN
UNUTARNJI	SNAGE	SLABOSTI
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Model je najmanje financijski opterećujući za državu</li> <li>– Postoji relativno odgovarajuća već razvijena infrastruktura</li> <li>– Model zahtjeva intervenciju samo unutar jedne države</li> <li>– Model ne ovisi značajno o djelovanju prijevoznickih operatera</li> <li>– Model ujedinjuje svu raspoloživu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Financijsko opterećenje je veće u odnosu na model jedne luke</li> <li>– Izrazito fokusiranje na samo dvije luke slabi položaj ostalih nacionalnih luka i ograničava njihov rast u smislu pomorskih prometnica u budućnosti</li> <li>– Dvije luke stvaraju konkurentski odnos među sobom i u situaciji malog prometa ugrožavaju obje luke</li> </ul>

	<p>snagu i znanje te fokusira napore, što stvara sustavan odnos prema razvoju prometnog sustava</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Model uzima u obzir sve relevantne kriterije</li> </ul>	
<b>VANJSKI</b>	<b>PRILIKE</b>	<b>PRIJETNJE</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Razvoj servisa pomorskih prometnica je izraziti prioritet Europske komisije i Republike Hrvatske</li> <li>– Postojanje financijskog instrumenta za bespovratnu subvenciju razvoja servisa pomorskih prometnica (Marco Polo II)</li> <li>– Postojanje financijskog instrumenta za bespovratnu subvenciju razvoja prometne infrastrukture namijenjene razvoju sustava pomorskih prometnica (TEN-T i Operativni program za promet)</li> <li>– Postojanje primjera uspješne prakse uvođenje servisa pomorskih prometnica u Europi</li> <li>– Relativno mala količina tereta koristi servise pomorskih prometnica na području Jadrana, a postoji izrazito veliki potencijal</li> <li>– Pozitivan odnos društva prema „ekološki prihvatljivijim“ načinima prijevoza tereta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Trenutni model funkcioniranja ne predviđa favoriziranje i specijaliziranje među lukama i za očekivati je otpor pri promjeni načina funkcioniranja</li> <li>– Luke u okruženju provode značajne mjere, što stvara jaki konkurentski odnos</li> <li>– Nepostojanje sustavnog planiranja u Republici Hrvatskoj vodi k stihijskom razvoju i investicijama što umanjuje izgleda za korištenje EU sredstava</li> <li>– Nepostojanje znanja o sustavima pomorskih prometnica među voditeljima prometnog sustava u Republici Hrvatskoj</li> </ul>

Pregled i analiza SWOT matrice odnosa modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj u odnosu na ostale modele daje približno jednake zaključke kao i postupak višekriterijske analize. Moguće je identično analizirati da je model dvije luke najbolje rješenje, ali uz jednu značajnu razliku. Višekriterijska analiza omogućuje rangiranje modela u odnosu na utjecaje kriterija i u tom smislu je primjenjivija za analizu optimalnog rješenja. Omogućuje jasnu usporedbu koji je model dominantniji u j kombinaciji i zašto. SWOT analiza daje pregled njegovi prednosti i nedostataka u odnosu na ostale, ali ne može prikazati rangiranje. Njezina stvarana korist je sustavno sagledavanje situacije na pregledan i jednostavan način i mogućnost jasne identifikacije nužnih koraka, ali i elemenata na koje treba obratiti posebnu pozornost, pri implementaciji modela. Kombinacija postupka višekriterijske analize kao metode odabira najpovoljnijeg rješenja te SWOT analize za sistematizaciju prednosti i nedostataka odabranog rješenja omogućava cjelovito sagledavanje problema i donošenje točne odluke.

## 7. ZAKLJUČAK

Efikasan prijevoznicki sustav osnovni je preduvjet konkurentnosti. Tvrdnja da je intermodalni prijevoz generator razvoja, samo je djelomicno točna. Tocnije je da je transport općenito generator razvoja nekog područja, odnosno teret koji se treba prevesti. Razvoj prometnog sustava (izgradnja infrastrukture) i njezina eksploatacija korištenjem prometne infrastrukture (npr. željeznicki ili cestovni prijevoznici) i organizaciju prijevoza tereta (logisticke tvrtke), vrijedni su elementi razvoja gospodarstva tog područja. Izgradnja infrastrukture i prijevoznih jedinica potice proizvodnju; eksploatacija kroz primjerice osnivanje i funkcioniranje prijevoznickih tvrtki ili logistickih operatera stvara tijekom novca i omogućuje potrošnju. Sve su to ekonomski cimbenici nužni za razvoj gospodarstva. No, promet ima i negativne posljedice. U prvom redu tu su društveni (zagušenje meta, povećanje prometnih nesreća, povećanje razine stresa u zajednici, itd.) i ekološki problemi (visoke emisije ispušnih plinova). Intermodalni prijevoz odgovor je na zahtjev i potrebu društva da se maksimalno umanje te negativne posljedice razvoja. Intermodalnost omogućuje prijevoz dostatan održivom razvoju društva, ali, za društvo, prihvatljiv način. To je razlog stalnih napora unaprijedenju kako bi se što je više tereta preusmjerilo na more, unutarnje plovne putove ili željeznicu.

Intermodalni prijevoz, posebice sustav *od vrata-do vrata*, u potpunosti je usmjeren korisniku. Ponudena mu je i osigurana viša razina usluge i sigurnosti njegovog tereta. S obzirom na posvećenost korisniku, intermodalni prijevoz pruža uslugu koja je fleksibilna i omogućuje više poslovnih opcija te brži odziv na izazove poslovanja i prilagodbe tržištu. Rezultat takvog modela usluge je povećano očekivanje korisnika, nego što je to bilo u prošlosti. Intermodalni prijevoz u svojoj osnovi smanjuje broj transportnih (prekrcajnih) operacija, maksimalno iskorištava kapacitete transportne infrastrukture (brod ili željeznica) i time smanjuje troškove, što povećava zadovoljstvo korisnika. Izrazite prednosti logistickog koncepta intermodalnog prijevoza, rezultiraju sve većim udjelom u otklapanju na konvencionalni rasuti teret. Kontejnerizacija se događa i kod tereta koji se smatralo da je najbolji način prijevoza u rasutom stanju (šecer, žito i sl.). Pronalaze se tehnološka rješenja krcanja u *jumbo bags* ili sl. te potom prevoziti u kontejnerima. U kemijskoj industriji, koju najčešće obilježava visoka cijena i osjetljivost tereta, rapidno se uvode tank kontejneri, ne samo zbog prijevoza, već i zbog njihove sekundarne uloge, jer omogućavaju da ujedno služe kao skladišni prostor. Ovakav način prijevoza omogućuje prijevoznicima, u prvom redu brodarima, nebrojene mogućnosti optimizacije svojih kapaciteta i ponude usluga. U odnosu na klasične brodove za prijevoz generalnog tereta, s lakocom se prevozi mnogo različitih vrsta tereta, u potpunosti iskorištava zatvoreni brodski prostor i višestruko iskorištava otvoreni prostor. Kontejneri omogućuju slaganje u visinu i time povećanje brodskih

kapaciteta. Omogućeno je brodarima povezati više luka u njima jednostavno obavljati iskrcaj ili utovar tereta, brzo i efikasno. Na taj način logistički transportni sustav se izrazito unapređuje i otvaraju se mnoge mogućnosti.

Moguće je reći da je kontejner, ta jednostavna tehnologija razvijena da pojednostavi i ubrza prijevoz, pridonio svjetskoj globalizaciji. On je omogućio da se tradicionalna industrija premjesti na drugi kraj svijeta, ali da u isto vrijeme gotovi proizvodi dođu brzo, jednostavno i jeftino do kupaca. Dakle, omogućio je da se proizvodnja iz razvijenih zemalja gdje je skupa radna snaga i sirovina, premjesti u nerazvijene krajeve i potakne njihov rast, društveni i gospodarski razvoj. U isto vrijeme, omogućio je smanjenje troškova i pad cijene proizvoda, što je rezultiralo da je velika količina roba sada postala dostupna mnogim tržištima te svjetsku potaknulo potrošnju. Može se reći da su globalizacija i intermodalni prijevoz u uzajamnoj vezi. Iz navedenog, jasno se zaključuje da kontejnerski promet u svijetu raste i da će rasti, da je to način prijevoza u koji treba ulagati i koji svakako nosi izraziti potencijal. Stoga je razumno i nužno razvijati prometni sustav u tom smjeru.

Prema definiciji, međubalno prometno povezivanje (eng. Short Sea Shipping, skr. SSS) je kretanje tereta morskim putem između luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu i/ili između tih luka i luka smještenih u zemljama izvan Europe, koje imaju obalnu liniju na moru i granice s Europom. Uz dodatak da to uključuje i *feeder-ing*. Međubalno prometno povezivanje je praktičan primjer pomorskog dijela intermodalnog prijevoza.

Pomorske prometnice („morske autoceste“, eng. Motorways of the Sea ili Marine Highways) su postojeći ili novi pomorski servisi integrirani u logistički lanac *od vrata-do vrata* koristeći održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze. Pomorske prometnice praktičan su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim načinom gdje je pomorski dio veći dio puta.

Dakle, može se reći da su pomorske prometnice širi pojam od *short sea shippinga*, da za razliku od njega uključuju i kopneni dio puta (bilo samo cestovni ili i željeznički), ali da je pomorski dio puta organiziran prema konceptu *short sea shippinga*. U ovakvoj objašnjenju pojma pomorskih prometnica korištena tehnologija (RO-RO, LO-LO, itd) nije definirajući element.

Promet, pogotovo cestovni prijevoz kao jedan od načina, ali dominantni način prijevoza, uzrokuje negativan utjecaj na okoliš i društvo. Očituje se kroz ucestala prometna zagušenja, povećani rizik od prometnih nezgoda, povećanu razinu buke, povećani stres svih sudionika i društva općenito, velike količine ispušnih plinova što prijevozna sredstva direktno ispuštaju u okoliš te one koje su ispuštene u procesu proizvodnje pogonskog goriva. Sve to

jasno dokazuje da postoje određena ograničenja cestovnog prijevoza uz izražen izravan negativan učinak na okoliš i društvo. U isto vrijeme, dostatak slobodnog prostora za širenje i protesti stanovništva protiv izgradnje novih cesta, povećavaju cijene izgradnje i održavanja cesta. Sve to, a prije svega financijska ograničenja, pridonose spoznaji da je prijeko potrebno pronaci i razvijati alternativna prometna rješenja, poput *short sea shippinga* i pomorskih prometnica. S obzirom na sva navedena negativna ograničenja cestovnog prijevoza, 2001. godine Europska komisija je uvela koncept pomorskih prometnica u Bijeloj knjizi o transportu za 2010. godinu (revidirana 2006. godine). Naime, pomorske prometnice pridonose smanjenju svakoga negativnog elementa cestovnog prijevoza i stoga su privlačno rješenje prometnih problema. To je nov i nadograđen ko nastao kao nastavak uspješnog sustava *short sea shippinga* kako bi se teretni prijevoz prebacio s prepunih cestovnih mreža na ekološki prihvatljivije plovne putove. Nadogradnjom uspostavljenih frekventnih i visokokvalitetnih pomorskih servisa (SSS) logističkim rješenjima kojima se osigurava usluga „od vrata – do vrata“ unutar zemalja članica EU, pomorske prometnice su postale prava alternativa zagušenim cestama. Frekventnost i redovitost servisa koji korisnicima pruža uslugu „od vrata do vrata“, te činje da ovakav oblik prijevoza može biti jeftiniji od cestovnog prijevoza, glavni su cimbenici ji podižu konkurentnost ovog oblika prijevoza. Njegova puna funkcionalnost vidjet ce se u narednim godinama kada, osim dijela tereta koji je danas na cestama, preuzme kolicine tereta koje razvojem gospodarstva progresivno rastu iz godine u godinu te pridonese spajanju periferijalnih podrucja Europske Unije.

Sustav pomorskih prometnica ne zahtjeva značajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim načinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom. U tom smislu potrebna je daljnja prilagodba ovoga prometnog sustava u smislu infrastrukturne i logističke integracije kako bi se moglo konkurirati jednostavnom i fleksibilnom cestovnom prijevozu u usluzi „od vrata – do vrata“.

Uzme li se u obzir da su pouzdanost i efikasnost glavne karakteristike i komparativne prednosti ovog sustava, pocetak i funkcioniranje servisa pomorskih prometnica zahtijeva uskladenost svih subjekata uključenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa. Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehničkog dijela organizacije pri u smislu tehničko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje učinkovitog i optimiziranog i dalnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logistička uskladenost svih sudionika. Potrebno je uciniti dodatan napor radi podizanje razine usluge kako bi intermodalni prijevoz gao biti konkurentniji u odnosu na cestovni prijevoz. To je moguće ostvariti ukoliko se razvoj prijevoznog servisa shvaca na razini koridora (prometnog pravca od polazišta do odredišta) sve aktivnosti za

njegov razvoj i funkcioniranje planiraju i implementiraju na cjelokupnom pravcu, a ne na nacionalnoj osnovi.

Za razliku od *short sea shippinga*, koji se odnosi samo na pomorski dio prijevoza, pomorske prometnice su servis koji pruža uslugu „od vrata – do vrata“, dakle uključuje i kopneni dio prijevoza. Kopneni prijevoz može se odvijati cestom, željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili njihovim kombinacijama. Može uključiti nekoliko sjecišta (kopnenih terminala ili luka), a u njegovo su funkcioniranje svakako uključeni mnogi dionici.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz uključujući dva ili više načina prijevoza. Luka je u tom smislu cvorište u kojem se spajaju tehnologije prijevoza (cesta, željeznica, brod, barža). Kako bi se osigurala konkurentnost intermodalnog sustava u odnosu na konvencionalni cestovni prijevoz, luka mora biti vrlo kompetitivna. Najveće prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim načinima prijevoza. U procesu planiranja prijevoza, odabir luke uvelike utječe na pravac u daljnjem prijevozu do odredišta. Pravac koji je konkurentniji i koji privlači više tereta ostvaruje i veći društveni i gospodarski učinak na tom području. Iz tog razloga istraživanje je usmjereno na lucki sustav i vezujuću prometnu infrastrukturu.

U kojem će se pravcu razvijati, specijalizirati, udruživati ili ne luke na nekom području, teško je definirati bez sustavne analize prema postavljenim kriterijima za ostvarivanje uspješnog sustava pomorskih prometnica. Radi analize mogućih modela, nacionalni lucki sustav moguće je modelirati na sljedeće načine:

- model samostalnih luka – sustav u kojem luke samostalno djeluju,
- model nacionalno grupiranih luka – sustav u kojem su luke grupirane u nacionalne klastere,
- model regionalno grupiranih luka – sustav u kojem su luke grupirane u regionalne klastere,
- model jedne luke – sustav sa samo jednom lukom,
- model dvije luke – sustav s ograničenim brojem luka,
- model „jednostavnih luka“.

Lucki sustav Republike Hrvatske idealan je za modeliranje i analizu prema postavljenim kriterijima iz više razloga, a ističu se njegove posebnosti:

- lucki sustav sastoji se od šest jednakih luka bez preferencija u trenutnom funkcioniranju i razvoju,
- sve luke su relativno slabo infrastrukturno i organizacijski razvijene te je moguć značajan pomak u smislu uspješnosti i učinkovitosti,



- lucki sustavi u okruženju imaju brojne i vrlo razvijene luke u više zemalja (Italija, Slovenija, Crna Gora, Albanija, Grčka),
- kroz neke od luka u okruženju prolaze uspješni servisi pomorskih prometnica i pozitivan su primjer uspješnosti u Europskoj Uniji,
- veći dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama Europske Unije,
- dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama izvan područja Europske Unije.

Analizom dostupne literature, znanstvenih članaka, razgovorom s gospodarstvenicima (luke, prijevoznici, organizatori prijevoza) doktorand je došao do zaključka da ne postoji jedinstveni i cjeloviti popis kriterija koji sustav pomorskih prometnica mora zadovoljiti kako bi se osigurala njegova učinkovitost i održivost. Doktorand je izrađenim upitnikom pokušao pokriti što je veći dio cijeloga transportnog lanca (od polazišta do odredišta) koji se odvija u jadranskoj regiji. S obzirom na to da se radi o analizi infrastrukture cijele regije, nije moguće prikupiti i analizirati podatke za sve kopnene pravce (cesta i željeznica). Upitnik je distribuiran svim lukama na Jadranu, stručnjacima u Europi i svijetu iz područja prijevoza i pomorskih prometnica, djelatnicima Europske komisije zaduženim za razvoj *short sea shippinga*, pomorskih prometnica i TEN-T koridora, svim *Short Sea Shipping promotivnim centrima* (SPC) u Europi te, putem njih, svim europskim lukama. Izrađeni upitnik ima za cilj prikupiti točne podatke, ali i relevantnost svakoga pojedinog potkriterija koji čine čimbenik uspješnosti kako bi se mogla odrediti stvarna vrijednost svakog potkriterija. Na temelju analize prikupljenih odgovora, dostupne literature i razgovora sa stručnjacima, identificirani su relevantni kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica. Kriteriji uspješnosti prema kojim se mogu živati predloženi modeli implementacije sustava pomorskih prometnica su: **infrastrukturni, interakcija s različitim načinima prijevoza i administrativno-politički.**

Analiza infrastrukturnog kriterija jasno pokazuje da je infrastruktura ključna u osiguravanju pouzdanosti sustava te da jedino infrastruktura dovoljnih kapaciteta može omogućiti koncentraciju velikog toka tereta kroz pravac. Može se primijetiti da je najveća razlika između luka Republike Hrvatske u lukoju dostupnosti i infrastrukturi na kopnenoj strani terminala. Izgradnja odgovarajuće infrastrukture, bilo da se radi o cestovnom ili željezničkom spoju, bilo da se radi o terminalu zahtjeva značajna financijska sredstva i najčešće ne ovisi o samom terminalu već o nacionalnoj političkoj odluci. U ovome se očituje uzajamna veza s ostalim kriterijima.

Činjenica da se u luci događa interakcija s različitim načinima prijevoza čini luku važnom karikom u formiranju konkurentnosti sustava pomorskih prometnica. Jednako je

bitna komunikacija i protocnost interakcije s brodom, ljeznicim ili cestovnim sustavom jer ukoliko samo jedna veza nije besprijekorna, to se prenosi na pouzdanost i kvalitetu ukupnog sustava i servisa. To je kriterij gdje veliku važnost i vanjski cimbenici poput željeznickih i pomorskih operatera. Medutim, funkcija i odgovornost luke je pronaci zajednicki nacin i rješenje potpune uskladenosti i podizanja razine kvalitete. Interakcija se ne odnosi samo na odvijanje servisa i veza, vec i na komunikaciju. Organizacija prijevoza cestovnim putem je vrlo jednostavna. Nema interakcije s ostalim nacinima jevoza niti razmjene dokumenta izmedu velikog broja sudionika. Kod servisa pomorskih nica upravo je to slucaj i velika prijetnja da servis ne bude protocan i pouzdan. Informaticka tehnologija može kompenzirati tu prijetnju i njezina implementacija u sustav te korištenje od svih korisnika je nužna. Nažalost, hrvatske luke nisu u potpunosti prepoznale t potrebu i svakako gube vrijedan element u odnosu na konkurentske pravce.

Administrativno-politicki kriteriji odnose se na sustav upravljanja servisima (*potkriterij promidžbe servisa, potkriterij informaticke podrška se sa, potkriterij sustavne identifikacije uskih grla servisa i potkriterij sustavnog upravljanja kvalitetom servisa*) te sustav upravljanja luckim sustavom. Obje grupe potkriterija vrlo su važne kod analize mogucih modela uvođenja sustava pomorskih prometnica.

Prva grupa potkriterija cini skupinu aktivnosti kojima je za cilj dodatno podignuti razinu konkurentnosti sustava prema cestovnom nacinu prijevoza i prema konkurentskim pravcima. Aktivnosti nisu implementirane u Republici Hrvatskoj, ali treba potaknuti njihov razvoj i uvođenje. Provedena analiza modela na temelju kriterija i potkriterija omogucit ce državnim tijelima donijeti odluku da li poticati razvo svih luka jednako ili koncentraciju ulaganja u jedan ili dva pravca.

Odabrani kriteriji rezultat su izvedenih zakljucaka na temelju istraživanja i anketiranja za potrebe definiranja modela, mjera i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica. Odabrani su sljedeci kriteriji s pripadajucim potkriterijima i grupama potkriterija:

- **infrastrukturni kriterij s potkriterijima:**
  - grupa potkriterija lucka dostupnost s potkriterijima:
    - § direktan spoj s željeznickom infrastrukturom,
    - § direktan spoj na mrežu autoputova,
    - § cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi,
    - § cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi ,
    - § održavanost željeznicke infrastrukture,

- § održavanost cestovne infrastrukture,
  - § kapacitet željezničke infrastrukture,
  - § kapacitet cestovne infrastrukture;
- grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na kopnoj strani terminala i potkriterijima:
  - § stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za vanjska la,
  - § stanje i kapacitet cestovne infrastrukture za interna la,
  - § kapacitet parkirališnog prostora,
  - § postojanje *Terminal Operating Systema*,
  - § lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima;
- grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala s potkriterijima:
  - § dubina mora,
  - § prioritenost kod prihvata za brodove u redovnom servisu,
  - § izuzeće kod korištenja pilota,
  - § izuzeće kod korištenja tegljača;
- **kriterij interakcije s različitim načinima prijevoza s potkriterijima:**
  - grupa potkriterija interakcija s brodskim servisima s jima:
    - § broj SSS servisa,
    - § broj stalnih predstavništva brodara;
  - grupa potkriterija interakcija s željeznickim prijevozom kriterijima:
    - § broj blok-vlak servisa,
    - § broj operatera u državi;
  - interakcija s cestovnim prijevozom:
  - grupa potkriterija razmjena informacija i dokumenata s potkriterijima:
    - § postojanja luskoga komunikacijskog servisa,
    - § postojanja statusa prioretiziranja;
- **administrativno-politički kriterij s potkriterijima:**
  - sustav promidžbe servisa,
  - informatička podrška servisa,
  - sustavna identifikacija uskih grla servisa,
  - sustav upravljanja kvalitetom servisa,

- grupa potkriterija zajedničko upravljanje luskim sustavom s potkriterijima:
  - § složenost organizacije i funkcioniranja rada ,
  - § prednost povećanog kapaciteta;
- političko odlučivanje.

Istraživanjem, za testiranje predloženih modela odabrana je Hrvatska, njezine pomorske luke i prometni sustav uključujući luke u regiji. Stoga su identificirani modeli modificirani prema uvjetima i trenutnom stanju prometnog sustava Hrvatske, te na taj način definirani konkretni scenariji koji će se analizirati u skladu s definiranim kriterijima. Dakle, postupak višekriterijskog odlučivanja proveo se za sljedeće scenarije:

**1) Scenarij prema modelu samostalnih luka:**

- Rijeka,
- Zadar,
- Šibenik,
- Split,
- Ploče, i
- Dubrovnik.

**2) Scenarij prema modelu nacionalno grupiranih luka:**

- riječka luka koja je zasebna cjelina,
- luke srednjodalmatinskog područja, Zadar, Šibenik i Split,
- luke južnodalmatinskog područja, Ploče i Dubrovnik.

**3) Scenarij prema modelu regionalno grupiranih luka:**

- sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka,
- srednjodalmatinske luke Zadar, Šibenik i Split, i
- južnodalmatinske luke Ploče i Dubrovnik.

**4) Scenarij prema modelu jedne luke – Rijeka:**

- Rijeka kao nacionalno prioritetizirana luka za servise pomorskih prometnica.

**5) Scenarij prema modelu dvije luke – Rijeka i Ploče:**

- luke Rijeka i Ploče podjednako razvijane i u jednakom statusu za kontejnerski i RO-RO promet.

**6) Scenarij prema modelu „jednostavnih luka“:**

- teorijski postavljena luka Zadar kao luka koja funkcioniра po modelu „jednostavnih luka“ na prostoru nove kontejnerske i RO-RO luke u Gaženici. Temelj odluci da se odabere luka Zadar, u odnosu na ostale prostore u Republici Hrvatskoj, je relativno razvijena i dostupna prometna infrastruktura na prostoru Gaženice, relativno velik prostor za termi I, radovi u tijeku na izgradnji RO-RO terminala te dovršena plansko-tehnicka dokumentacije za kontejnerski terminal. Cinjenica da izgradnja kontejnerskog terminala nije zapocela ide u prilog, jer bi eventualna namjena i funkcioniran terminala prema modelu „jednostavnih luka“ zahtijevalo modifikaciju plansko-tehnicke dokumentacije i izgradnju terminala prema nešto drugacijim nacelima.

Pri analizi i traženju optimalnog rješenja za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica, nije moguće koristiti prethodna nja i definirane težine kriterija jer oni u svjetskoj literaturi ne postoje. Stoga je bi potrebno definirati razine težine i odnose među kriterijima i potkriterijima. S obzirom na to da implementacija održivog sustava pomorskih prometnica ovisi o tri razine (prijevoznicki operateri, lucki operateri i država), težine kriterija obradene su u odnosu na ukljucenost svakog od njih.

Identificirani scenariji analizirani su kroz nekoliko licitih razina i kombinacija težina kriterija i potkriterija. Rangiranje je provedeno ukljucujuci:

- **samo infrastrukturne kriterije,**
- **samo kriterije interakcije s razlicitim nacinima prijevoza,**
- **samo administrativno-politicke kriterije,**
- **istodobne utjecaje infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza,**
- **istodobne utjecaje infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija,**
- **istodobno utjecaje administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, i**
- **istodobne utjecaje administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.**

Analiza rezultata rangiranja scenarija dokazuje da odluka o nacinu implementacije održivog sustava pomorskih prometnica na prometnom sustavu Republike Hrvatske nije jednostavna i jednosmjerna vec da ovisi o mnogo elemen U prvom redu to su identificirani kriteriji, ali i njihove težine ovisno u utjecajima kriterija. Iz analize utjecaja svakog od kriterija zasebno, te svih kombinacija, može se zakljuciti da ko implementacije održivog sustava na

primjeru prometnog sustava Republike Hrvatske mogu se izdvojiti dva scenarija (modela) kao optimalni izbor. Radi se o modelima dvije luke i regionalno grupiranih luka. Koji od modela odabrati, ovisi o cijoj se inicijativi radi (država ili privatni prijevoznici operatori) i da li postoji zajednički pristup kod razvoja.

Model dvije luke optimalno je rješenje pri implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica u slučajevima kada se naglasak stavlja na administrativno-politički kriterij te istodobni utjecaj administrativno-političkog kriterija s kriterijem interakcije s različitim načinima prijevoza. U slučaju istodobnog utjecaja infrastrukturnog i administrativno-političkog kriterija, u neznatnoj je prednosti model jedne luke iz jednostavnih razloga jer je stanje spojne prometne infrastrukture te infrastrukture i manipulacijskih sredstava na terminalu luke Ploče na vrlo niskoj razini. Kada cestovna infrastruktura, koja je trenutno u izgradnji, omogući nesmetan spoj na mrežu autoputova, te kada se željeznička infrastruktura dovede u stanje normalnog funkcioniranja, model jedne luke neće više biti dominantan već će model dvije luke biti u prednosti. Dakle, može se zaključiti da je model dvije luke idealno rješenje implementacije sustava pomorskih prometnica u svim slučajevima, osim dominacije utjecaja kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza istodobnog utjecaja administrativno-političkog kriterija i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza. U tom je slučaju optimalan izbor model regionalno grupiranih luka.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj, gdje je razvoj luskog i gravitacijskog prometnog sustava prepušten svakoj luci samostalno (šest samostalnih luka), te gdje ne postoji sustavno specijaliziranje svake luke ili pravca, rezultati analize su poražavajući. Oni svjedoče da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica (imajući u vidu da su servisi pomorskih prometnica trenutno dominantni u ukupnoj europskoj pomorskoj razmjeni dobara) potpuno neprimjereni i da ne postoji niti jedan element koji bi opravdao njegovo zadržavanje. Dakle, analiza upućuje na zaključak da se znanstvenim pristupom koji uključuje identifikaciju svih relevantnih čimbenika, trenutnu analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utječu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i točno odrediti koji je model optimalan za uvođenje održivog pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojećeg modela.

Zaključno, analiza rezultata istraživanja navodi na četiri ključna zaključka u slučaju Republike Hrvatske:

- **Trenutni model funkcioniranja prometnog i luskog sustava Republike Hrvatske potpuno je neprimjeren za razvoj i implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica i najlošije je rješenje u odnosu na sve identificirane modele.**

- **Optimalno rješenje je razvoj jedne luke i gravitacijske prometne infrastrukture po modelu „jednostavnih luka“.** S obzirom da takav koncept ne postoji u Republici Hrvatskoj, a da je on baziran na potpunoj specijalizaciji luke i prometnog sustava za jednostavnu i brzu manipulaciju teretom bez postojanja operatera na terminalima, već samostalnim radom brodskih, cestovnih i željeznickih posada, predlaže se razvoj i izgradnja nove luke koja će biti tako projektirana i kroz koju će se razvijati sustava pomorskih prometnica. Za tu svrhu predlaže se nova kontejnerska luka u Gaženici s obzirom da faza njezine izgradnje još uvijek dopušta promjene i može osigurati tražene uvjete. Prenamjena postojećih luka iziskuje velika financijska sredstva i s obzirom da su sve luke prostorno ograničene ne bi bile dobro i dugotrajno rješenje.
- **U slučaju da Republika Hrvatska odluči zanemariti razvoj pomorskih prometnica, te je razvoj samostalno prepušten prijevoznim operaterima, idealan je model regionalno grupiranih luka.** Takav model podrazumijeva koordinaciju i zajednički rad luke u više zemalja i, objektivno, osim u slučaju da se radi o istim vlasnicima, funkcioniranje zajedničkih luke vrlo je teško provedivo.
- **U slučaju da Republika Hrvatska odluči aktivno sudjelovati u razvoju sustava pomorskih prometnica, samostalno ili koordinirano s prijevoznim operaterima, optimalan je model dvije luke.** Taj model znači specijalizaciju i preferiranje tih dviju luke, fokusiranje infrastrukturnih ulaganja na te luke, dok se ostale luke svjesno prepuštaju razvoju ostalih vrsta tereta te privatnim ulaganjima. Osim u slučaju da se uvede model „jednostavnih luka“, ovaj model je optimalno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.

Ovakve zaključke generirala je analiza trenutnog stanja infrastrukture, svih uključenih relevantnih čimbenika pretvorenih u kriterije i potkriterije te dodjeljivanje težina u odnosu na kombinacije njihovog utjecaja. Rezultati istraživanja svakako mogu biti i drugaciji promjenom bilo kojeg od ovih elemenata. U ovakvoj kombinaciji mogli su analizirani na slučaju Republike Hrvatske i prema trenutnom stanju infrastrukture Republike Hrvatske. Analiza je svakako primjenjiva na bilo koji prometni sustav u svijetu, bilo da se radi o nacionalnom sustavu ili regionalnom sustavu. Za očekivati je da bi ista analiza na primjeru nekoga drugoga nacionalnog sustava rezultirala drugacijim zaključcima, ali i da se na navedene zaključke analize na primjeru Republike Hrvatske može utjecati intervencijom u kriterije, potkriterije, njihove težine ili promjenom stanja infrastrukture.

Doktorand je provedenim istraživanjem dokazao hipotezu da je znanstveno utemeljenim spoznajama o tehnologiji i organizaciji funkcioniranja intermodalnog prijevoza, a posebno o kreiranju sustava pomorskih prometnica, moguće predložiti model, mjere i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica čime se omogućava daljnji rast i razvoj intermodalnog prijevoza i povećanje konkurentnosti prometnog pravca.

Hipotezom se dokazuje da odgovarajuće izgrađen, optimalno strukturiran i voden sustav pomorskih prometnica može utjecati na razvoj in dalnog prijevoza te povećanje konkurentnosti pojedinog prometnog pravca.



# POPIS LITERATURE

## 1. Knjige

- Božicevic, Damir, Kovacevic, Dražen: Suvremene transportne tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 202.
- Brnjac, Nikolina: Intermodalni transportni sustavi, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012.
- Cicak, Mirko: Modeliranje u željezničkom prometu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005.
- Dundovic, Cedomir: Lucki terminali, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002.
- Dundovic, Cedomir: Prekrcajna sredstva prekidnog transporta, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u rijeci i Glosa d.o.o., 2005.
- Dundovic, Cedomir, Kesic, Blanka: Tehnologija i organizacija luka, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001.
- Dundovic, Cedomir - Poletan Jugovic, Tanja - Jugovic, Alen - Hess, Svjetlana: Integracija i koordinacija luckog i prometnog sustava u blizini Hrvatske, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., 2006.
- Hensher, David A – Button, Kenneth J.: Handbook of Transport Modellung, Pergamon, Oxford, 2000.
- Jolic, Natalija: Luke i ITS, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- Jolic, Natalija: Lucki terminali, Sveučilište u Zagreb Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2003.
- Kesic, Blanka - Jugovic, Alen: Menadžement pomorskoputničkih luka, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Liber d.o.o., 2006.
- Komadina, Pavao: Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 1998.
- Xu, Ling – Yang, Jian Bo: Introduction to Multi-Criteria Decision Making and the Evidential Reasoning Approach, Manchester School of Management, 2001
- McKenzie, David R., North, Mark C., Smith, Daniel S.: Intermodal Transportation – The Whole Story, Simmons-Boardman Publishing Corporation, 1989.
- Mrnjavac, Edna: Multimodalni transportni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 1994.
- Mullter, Gerhard: Intermodal Freight Transportation, Third Edition, Eno Transportation Foundation and Intermodal Association of North America, Landsdowne, VA, 1995.

- Nes van, Robertus: Design of multimodal transport networks: a hierarchical approach, Delft, Universiti Press, 2002
- Newborne, Malcom J.: An Illustrated Guide to Intermoda Transport by Land In the United States, Cargo Transport Corporation, Marco Isla , Florida, 2003.
- Nikolic, Ilija - Borovic, Siniša: Višekriterijumska optimizacija – metode, primjena i softver, Dio II, Beograd, Centar vojnih škola vojske Jugoslavije, 1996.
- Ortuzar, Juan de Dios – Willemsen, Luis G.: Modelling Transport, Second editio John Wiley & Sons, New York, 1994.
- Perkner, Radim: Intermodal transportation, Union Colle Y, 2001
- Saaty, Thomas L.: Decision making with the analitics hierarchy process, Int. J. Services Science, Vol. 1, No. 1. 2008.
- Saaty, Thomas L.: Fundamentals of Decision Making and Priority Theory, RWS Publications, Pittsburg, 1994.
- Schumer, Leslie Arthur: Elements of transport, Butterworths, Sydney, 1974
- Triantaphyllou, E. – Shu, B. – Nieto Sanchez, S. – Ray, T.: Multi-Criteria Decision Making: An Operations Research Approach, Encycloperia of Electrical and Electronics Engineering, (J. G. Webster, Ed.), John Wiley & Sons, New York, 1998.
- Vranic, Duško - Kos, Serdo: Morska kontejnerska transportna tehnologija I., Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008.
- Vranic, Duško - Kos, Serdo: Morska kontejnerska transportna tehnologija II., Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2006.
- Vrenken, Huub - Macharis, Cathy - Wolters, Peter: Intermodal Transport in Europe, European Intermodal Association, Brussels, 2005
- Zelenika, Ratko: Logisticki sustavi, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2005.
- Zelenika, Ratko: Multimodalni prometni sustavi, Sveuci u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006.
- Zelenika, Ratko: Pravo multimodalnoga prometa, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006.
- Zelenika, Ratko: Prometni sustavi, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2001

## 2. Clanci, referati, izvješća

- Baird, Alfred: EU Motorways of the Sea Policy, European Conference on Sustainable Goods and Passenger Transport, Kristiansand, 2005.
- Baird, Alfred: Redefining maritime transport infrastructure, Proceedings of ICE, Civil Engineering 163, Paper 09-00054, 2010
- Belamaric, Goran: LASH & RO-RO TEHNOLOGIJA, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet u Splitu, Split, 2011.
- Bontekoning, Y. M., Kreutzberger, E.: New-generation terminals: a performance evaluation study, The Netherland TRAIL Research School, 2001.
- Brans, J. P., Mareschal, B., Vincke, P.: How to select and how to rank project: The PROMETHEE method, European Journal of Operational Research, North Holland Publishing Company, 24, Amsterdam, 1986.
- Brans, Jean-Pierre - Vincke, Philippe: Preference Ranking Organisation Methods: The Promethee Method for MCDM, Management Science, 1985.
- Dundovic, Cedomir - Jugovic, Alen - Žgaljic, Dražen: Analysis of Croatian ports in respect to Motorways of the Sea implementation, IMSC 2012 - International Maritime Science Conference, Book of Proceedings, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split, 2012.,
- Genova, Krasimira - Vassilev, Vassil - Andonov, Filip – Vassileva, Mariyana - Konstantinova Silvia: A Multicriteria Analysis Decision Support System, International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech' 2004, IIIA. 10-1, 17-18 June 2004, Rouse, Bulgaria
- Harahap, W., Santoso, I., Suryadi, K.: Selection of Private Participation model in Seaport terminal operation – Case: Port of Tanjung priok Jakarta Indonesia, ISAHP, Honolulu-Hawaii, 2005., 1.
- Jolic, Natalija - Žgaljic, Dražen - Bukljaš Skocibušić, Mihaela: Adriatic Short Sea Shipping development, 5th International conference on me transport "Maritime transport V. Technological, innovation and research", Barcelona, 2012.
- Jugovic, Alen - Žgaljic, Dražen - Poletan Jugovic, Tanja: Model poticaja razvoja intermodalnog prijevoza jadranske regije u funkciji održivog razvoja, Pomorstvo: journal of maritime studies. 24, Rijeka, 2010
- Karleuša, B., Deluka-Tibljaš, A., Benigar, M.: Mogucnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i projektiranju, Suvremeni promet, Hrvatsko znanstveno društvo za promet, Zagreb, 23, 2003., 1-2.

- Kovacic, Bojan: Višekriterijsko odlucivanje u prometu, Zagreb, 2004., magistarski znanstveni rad (neobjavljeno).
- Macharis, Cathy - De Witte, Astrid - Festraets, Tim - Ampe, Jereon: "The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport projects : theory and practice", Journal of Advanced Transportation, 2007.
- Paixao Casaca, Ana Cristina: An analytical exposition of the European policies on maritime economy from their inception to present day, t. J. Ocean System Management, Vol. 1. Nos. ¾, 2012
- Poletan Jugovic T., Jugovic, A., Karleuša, B.: Solutio Valuating in Transport Planning by Implementation of the Multicriteria Optimization, Medunarodni simpozij Transportation and Globalization, Fakulteta za pomorstvo in promet, Portorož, 2006.
- Poletan Jugovic, T., Jugovic, A., Zelenika, R.: *Multicriteria Optimisation in Logistic Forwarder Activities*, Traffic & Transportation Sceentific Journal on Traffic and Transportation Research, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2007.
- Roy, B., Vincke, P.: Multicriteria analysys: survey an new direction, European Journal of Operational Research, North Holland Publishing Company, 8, Amsterdam, 1981.
- Roy, Bernard - Vincke, Philippe - Mareschal, Bertrand: How to Select and How to Rank Project: The PROMETHEE Method, European Journal of Operational Research, 1981., 24.
- Saaty, Thomas L.: How to make a decision: The Analitic Hierarchy Process, European Journal of Operational Research 48, North-Holland, 1990.
- Tsamboulas, D. – Moraiti, P. – Vlahogianni, E.: Assessing the Effect of Infrastructure and Service Attributes on the "Motorways of the Sea" Realization (u rukopisu)
- Žgaljic, Dražen - Obad, Damir: Informatics systems as a tool for logistic and administrative processes in intermodal transport, 27th Conference on Transportation Systems with International Participation „Automation in transportation 2007“, Varaždin, 2007.

### 3. Ostali izvori

- Commission of the European Communities: *Commission Staff Working Papers. Guide to Customs Procedures for Short Sea Shipping*, SEC(2002) 632, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication and Action Plan with a View to Establishing a European Maritime Transport Space without Barriers*, COM (2009) 10 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication and Proposals by the Commission to the Council. Progress towards a Common Transport Policy. Maritime transport*, COM(1985) 90 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication from the Commission. The Future Development of the Common Transport Policy: A Global Approach to the Construction of a Community Framework for Sustainable Mobility*, COM(1992) 494 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication from the Commission – Programme for the Promotion of Short Sea Shipping & Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Intermodal Loading Units*, COM(2003) 155 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication from the Commission to the Council and the European Parliament. Keep Europe Moving – Sustainable Mobility for our Continent. Mid-term Review of the European Commission's 2001 Transport White Paper*, COM(2006) 0314 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication of the commission to the council on the development of the common transport policy*, COM(1973) 1725 final', Bulletin of the European Communities Supplement 16/73, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication from the Commission to the Council to the European Parliament the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The Common Transport Policy: Sustainable Mobility. Perspectives for the Future*, COM(1998) 716 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication of the commission to the council on the development of the common transport policy*, COM(1973) 1725 final',

- Bulletin of the European Communities Supplement 16/73, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication from the Commission on the Development of Short Sea Shipping in Europe – Prospects and Challenges*, COM(1995) 317 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
  - Commission of the European Communities: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The Development of Short Sea Shipping in Europe: A Dynamic Alternative in a Sustainable Transport Chain. Second Two-yearly Progress Report*, COM(1999) 317 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
  - Commission of the European Communities: *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Strategic Goals and Recommendations for the EU's Maritime Transport Policy until 2018*, COM (2009) 8 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
  - Commission of the European Communities: *Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. A Community Strategy for Sustainable Mobility, Communication from the Commission*, COM(1992) 46 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
  - Commission of the European Communities: *'Le Memorandum de la Commission sur l'orientation et donner la politique commune des transports'*, Bulletin de la Communauté Economic Européene, 7/8, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
  - Commission of the European Communities: *Staff Working Paper. Financial and Fiscal Measures Concerning Shipping Operations with Ships Registered in the Community*, SEC(1989) 921 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
  - Commission of the European Communities: *White Paper. European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, COM(2001) 0370 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
  - Commission of the European Communities: *White Paper Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a Competitive and Resource Efficient Transport System*, COM(2011) 144 final, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

- Commission of the European Communities: *Priority Projects for the Trans-European Transport Network up to 2020* – High-Level Group Report, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg,
- Council of the European Union: *Council Regulation (EEC) No 4055/86 of 22 December 1986 applying the principle of freedom to provide services to maritime transport between member states and between member states and third countries*, Official Journal L378, 31/12/1986
- Council of the European Union: *Council Regulation (EEC) No 4056/86 of 22 December 1986 laying down detailed rules for the application of Articles 85 and 86 of the Treaty to maritime transport*, Official Journal L378, 31/12/1986,
- Council of the European Union: *Council Regulation (EEC) No 4057/86 of 22 December 1986 on unfair pricing practices in maritime transport*, Official Journal L378, 31/12/1986,  
Council of the European Union: *Council Regulation (EEC) No 4058/86 of 22 December 1986 concerning coordinated action to safeguard free access to cargoes in ocean trades*, Official Journal L378, 31/12/1986
- European Commission Communication COM(97) 243 Final
- European Commission: *The EU and its neighbouring regions: A renewed approach to transport cooperation*, Brussels, 7. 7. 2011., COM(2011) 415 final
- European Commission, *Report on the Motorways of the Sea – State of play and consultation*, Commission staff working document, SEC(2007) 1367, Brussels, 2007.
- European Commission, *Vademecum on Motorways of the sea – Article 12bis of the guidelines for the Trans European Transport Network*, 2007
- *Illustrated glossary for transport statistics*, ITF / EUROSTAT / UN Economic Commission for Europe, 2009
- *Intermodality and intermodal freight transport in the European Union - A systems approach to freight transport. Strategies and actions to enhance efficiency, services and sustainability*, Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (97) 243 final, 19 May 1997
- *International Maritime Dangerous Goods Code*, Inter-Governmental Maritime Consultative Organisation, London, Vol. I-IV, 1977.
- Jugovic, Alen: *Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj*, Rijeka, 2008., doktorski rad (neobjavljeno)

- Kolanovic, Ines: Model za mjerenje kvalitete luke usluge, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2010. doktorski rad (neobjavljeno).
- Kovacic, Mirjana: Optimizacija izbora lokacije i sadržaja luke nautickog turizma, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2008., doktorski rad
- Peric Hadžić, Ana: Javno-privatno partnerstvo – model ubrzanoga razvoja morskih luka Republike Hrvatske, Rijeka, 2011., doktorski rad (neobjavljeno).
- Poletan, Tanja: Višekriterijska analiza u valoriziranj Paneuropskog koridora V<sub>B</sub>, doktorski rad, Pomorski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka, 2005. (neobjavljeno)
- Styhre, Linda: Capacity utilisation in short sea shipping, Chalmers University of Technology, Department of Technology Management and Economics, Göteborg, Švedska, 2010., doktorski rad
- Terminology on combined transport, Economic Commission for Europe (UN / ECE), 2001
- Tijan, Edvard: Integralni model elektronicke razmjene dataka u luekom klasteru, Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2012., doktorski rad (neobjavljeno)
- Zakon o luekim kapetanijama, Narodne novine, br. 124/97



## POPIS TABLICA

- Tablica 1: Vizualni prikaz raznolikosti pojmova multimodalni i kombinirani prijevoz
- Tablica 2: Primjer razlika u definiciji pojmova
- Tablica 3: Tržišni segmenti intermodalnog prijevoza
- Tablica 4: Dimenzije ISO kontejnera
- Tablica 5: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata luke dostupnosti
- Tablica 6: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata infrastrukture na kopnennoj strani terminala
- Tablica 7: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata infrastrukture na morskoj strani terminala
- Tablica 8: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata interakcije s brodom
- Tablica 9: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata razmjene informacija i dokumenata
- Tablica 10: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata promidžbe i organizacije servisa od polazišta do odredišta
- Tablica 11: Analiza odgovora relevantnosti podelementa ekologije
- Tablica 12: Odnos kriterija i relevantnosti podelemenata
- Tablica 13: Vrste općih kriterija i funkcije preferancija
- Tablica 14: Generirani scenariji implementacije održivog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske
- Tablica 15: Vrednovanje potkriterija unutar grupe luke dostupnost
- Tablica 16: Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnennoj strani terminala
- Tablica 17: Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala
- Tablica 18: Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima
- Tablica 19: Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom
- Tablica 20: Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom

- Tablica 21: Vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata
- Tablica 22: Vrednovanje potkriterija sustava promidžbe servisa
- Tablica 23: Vrednovanje potkriterija informatičke podrške servisa
- Tablica 24: Vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla
- Tablica 25: Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom
- Tablica 26: Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajedničko upravljanje lučkim sustavom
- Tablica 27: Vrednovanje potkriterija političkog odlučivanja
- Tablica 28: Pregled vrednovanja prema kriterijima i potkriterijima
- Tablica 29: Pregled vrednovanja prema kriterijima i potkriterijima
- Tablica 30: Težine kriterija
- Tablica 31: Težine kriterija za ocjene scenarija prema infrastrukturnim kriterijima
- Tablica 32: Težine kriterija za ocjene scenarija prema kriterijima interakcije s različitim načinima prijevoza
- Tablica 33: Težine kriterija za ocjene scenarija prema administrativno-političkim kriterijima
- Tablica 34: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza
- Tablica 35: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-političkih kriterija
- Tablica 36: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza
- Tablica 37: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-političkih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza
- Tablica 38: Rangiranje scenarija prema utjecaju određenog kriterija ili kombinacije kriterija
- Tablica 39: SWOT matrica za model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj kroz dvije luke

## POPIS SHEMA

- Shema 1: Najčešće kombinacije intermodalnog prijevoza
- Shema 2: Linijsko povezivanje
- Shema 3: Mrežno povezivanja
- Shema 4: Križanje *hub and spoke* servisa i stvaranje luke križanja
- Shema 5: Elementi cimbenika uspješnosti ukupne usluge „od vrata – do vrata“
- Shema 6: Elementi cimbenika efikasnosti luke
- Shema 7: Sustav i model
- Shema 8: Proces znanstvene spoznaje
- Shema 9: Proces modeliranja
- Shema 10: Algoritam procesa rješavanja problema
- Shema 11: Ulazni i izlazni podaci postupka višekriterijskog rangiranja scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica koristeći računalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0. – *academic edition*)

## POPIS SLIKA

- Slika 1: Vizualni prikaz *short sea shipping* servisa
- Slika 2: Vizualni prikaz servisa pomorskih prometnica
- Slika 3: Prikaz modela samostalnih luka
- Slika 4: Prikaz modela nacionalno grupiranih luka
- Slika 5: Prikaz modela regionalno grupiranih luka
- Slika 6: Prikaz modela dvije luke – Rijeka i Ploče
- Slika 7: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo infrastrukturnog kriterija
- Slika 8: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza
- Slika 9: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj samo administrativno-političkog kriterija
- Slika 10: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj infrastrukturnog i kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza
- Slika 11: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj infrastrukturnog i administrativno-političkog kriterija
- Slika 12: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza i administrativno-političkog kriterija
- Slika 13: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, uključujući utjecaj kriterija interakcije s različitim načinima prijevoza, infrastrukturnog i administrativno-političkog kriterija
- Slika 14: Model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica kroz dvije luke Republike Hrvatske
- Slika 15: Model implementacije održivog sustava pomorskih prometnica kroz regionalno grupirane luke