Model pomorskih prometnica u funkciji razvoja intermodalnog prijevoza

Žgaljić, Dražen

Doctoral thesis / Disertacija

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies, Rijeka / Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:187:576685

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-06**

Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet
University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies

Repository / Repozitorij:

Repository of the University of Rijeka, Faculty of Maritime Studies - FMSRI Repository

UNIRI DIGITALNA KNJIŽNICA

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

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. sijecnja 2014. godine na Pomorskom fakultetu Sveucilišta 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 logisticki lanac *od vrata-do vrata* koristeci održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze. Pomorske prometnice praktican su primjer definicije ko biniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim nacinom gdje je pomorski dio veci dio puta.

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 ukljucenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa. Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehnickog dijela organizacije pri u smislu tehnicko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje ucinkovitog i optimiziranog i dalnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logisticka uskladenost svih dionika. Potrebno je uciniti dodatan napor radi podizanje razine usluge kako bi intermodalni prijevoz mogao biti konkurentniji u odnosu na cestovni prijevoz. To je moguce 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.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz ukljucujuci dva ili više nacina 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 Najvece prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim nacinima prijevoza. U procesu planiranja prijevoza, odabir luke uvelike utjece na pravac u daljnjem prijevozu do odredišta. Pravac koji je konkurentniji i koji privlaci više tereta ostvaruje i veci društveni i gospodarski ucinak na tom podrucju. Iz tog razloga istraživanje je usmjereno na lucki sustav i vezujucu prometnu infrastrukturu.

Kao voditelj i suradnik više znanstvenih i strucnih projekta vezanih na razvoj intermodalnog i kombiniranog (održivog) prijevoza u Republici Hrvatskoj, jadranskoj i regiji jugoistocne Europe, uvidio sam da postoji odredeno neznanje u razumijevanju nacina funkcioniranja servisa pomorskih prometnica vecinom u ijelu integracije više nacina prijevoza. Posebno je izražen problem nadogradnje sami servisa kao što je promocija, informaticko pracenje pošiljke, informaticko planiranje i organiziranje pošiljke, sustavna identifikacija „uskih grla“ u funkcioniranju servisa i prometnog sustava te osiguravanje sustavnog pracenja razine kvalitete. U prethodnim istraživanjima uocio sam da je prakticno

znanje korisnika, ali i znanstvena literatura na temu kriterija koji utjecu 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 nacina prijevoza uz obavezno korištenje pomorskog prijevoza (*short sea shippinga*), lucki sustav kao tocka spajanja, prepoznaje se kao najvažniji i najosjetljiviji element Na temelju rezultata istraživanja moguce je analizirati prometni i lucki sustav neke zemlje ili podrucja te jasno prikazati i dokazati koji model treba primijeniti da bi de osigurale pretpostavke za održivost buducih servisa pomorskih prometnica kroz te pravce. Takoder, je moguce na temelju prepoznatih kriterija ocjenjivati postojece lucke sustave i servise pomorski prometnica te identificirati i otkloniti nedostatke. Ovo istraživanje je osiguralo pocetne pretpostavke za buduca istraživanja koja trebaju ici u pravcu valoriziranja svakog potkriterija cime ce se moci kvantitativno usporedivati postojece servise i simulirati koliko ce investicija doprinijeti povecanju ucinkovitosti, pouzdanosti i konkurentnosti pravca i samih servisa.

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

Takoder, želim se zahvaliti prof. dr. sc. Serdu Kosu, dr. sc. Nataliji Jolic i prof. dr. sc. Cedomiru Dundovicu koji su mi tijekom postupka pri i obrane teme te izrade doktorskog rada svojim iskustvom i znanjem pomogli u oblikovanju rada. Jednako tako i mojim profesorima i kolegama na Pomorskom fakultetu u jeci te prijateljima i kolegama iz poslovnog života na mnogim razgovorima što mi je omogucilo razviti ideju, sazrjeti ju, otkloniti nedoumice te uobliciti u cjelinu.

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

Na kraju, najvecu zahvalnost dugujem supruzi Branki na beskrajno razumijevanju i podršci te kcerkama Nini i Niki na ljubavi i spontanosti koja me je motivirala i ohrabrivala da, mada cesto izbivam, ipak cinim nešto dobro za sve nas.

SAŽETAK

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 opcenito, velike kolicine 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 gisticki lanac *od vrata-do vrata* koristeci održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze. Pomorske prometnice praktican su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim nacinom gdje je pomorski dio veci dio puta. Sustav pomorskih prometnica ne zahtjeva znacajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim nacinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom.

Cinjenica da se u luci dogada interakcija s razlicitim nacinima prijevoza cini luku važnom karikom u formiranju konkurentnosti sustava pomorskih prometnica. Jednako je bitna komunikacija i protocnost interakcije s brodom, ljeznickim ili cestovnim sustavom jer ukoliko samo jedna veza nije besprijekorna, to se prenosi na pouzdanost i kvalitetu uku nog sustava i servisa. To je kriterij gdje veliku važnost i vanjski cimbenici poput željeznickih i pomorskih operatera.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj, gdje je razvoj luckog i gravitacijskog prometnog sustava prepušten svakoj luci samostalno (šest samostalnih luka), te gdje ne postoji sustavno specijaliziranje svake luke ili pravca, rezultati analize su poražavajuci. Oni svjedoce da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica potpuno neprimjereni i da ne postoji niti jedan element koji bi opravdao njegovo zadržavanje. Analiza upucuje na zakljucak da se znanstvenim pristupo koji ukljucuje identifikaciju svih relevantnih cimbenika, analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utjecu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i tocno odrediti koji je model optimalan uvodenje održivog sustava pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojeceg modela. Iz analize utjecaja svakog od kriterija zasebno, te svih kombinacija, može se zakljuciti 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 discha in the process of motor fuel production.

Motorways of the Sea are maritime services integrated n 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 excellen integration with other transport modes, notably rail and road.

The fact that interaction with various transport modes kes 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 ide 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 th 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

PREDGOVOR I

SAŽETAK III

SUMMARY IV

KAZALO V

1. UVOD 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

2. OSNOVNE ZNACAJKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA I POMORSKIH PROMETNICA 10

2.1. POJAM I VAŽNOST INTERMODALNOG PRIJEVOZA 11

2.2. KARAKTERISTIKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA 18

2.2.1. Kombinacije servisa 18

2.2.2. Formiranje intermodalnog servisa 21

2.2.3. Prijevozne jedinice 24

2.2.4. Zakonska regulativa 27

2.2.4.1. Medunarodni izvori prava multimodalnog prijevoza i prometa 28

2.2.4.1.1. Konvencija Ujedinjenih naroda o medunarodnom prijevozu robe (1980.) 28

2.2.4.1.2. Medunarodna konvencija za ujednacavanje 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. Medunarodni pomorski kodeks o prijevozu opasne robe morem (1977.) 29

2.2.4.1.5. Medunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (1974.) 29

2.2.4.1.6. York-antwerpenska pravila (1974.) 30

2.2.4.1.7. Konvencija o medunarodnom željeznickom prijevozu (1980. i 1999.) 30

2.2.4.1.8. Konvencija o ugovoru za medunarodni 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 medunarodnom prijevozu robe na osnovi Karneta – TIR (1954.) 31

2.2.4.1.11. Konvencija o ujednacavanju nekih pravila o medunarodnom zracnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine) 32

2.2.4.1.12. Konvencija o medunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.) 33

2.2.4.2. Pravni dokumenti i napori Europske komisije 33

2.3. SUSTAV MEĐUOBALNOGA LINIJSKOG POVEZIVANJA I POMORSKIH PROMETNICA 39

3. ELEMENTI I ZNACAJKE SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA 44

3.1. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI POMORSKOG SUSTAVA 44

3.2. INFRASTRUKTURNI I ORGANIZACIJSKI ELEMENTI KOPNENOG SUSTAVA 48

3.2.1. Luke 48

3.2.2. Željeznicki prijevoz ... *52*
3.2.3. Cestovni prijevoz ... *53*
3.2.4. Zracni 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
4. ANALIZA MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA ... 63
4.1. MOGUCI 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*
5. ANALIZA I OCJENA KRITERIJA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA ... 75
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 vosti 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. Analiza i ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza *114*
5.2.2.1. Analiza grupe potkriterija interakcije s brodskim servisima 114
5.2.2.2. Analiza grupe potkriterija interakcije s željeznickim prijevozom 115
5.2.2.3. Analiza potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom 116
5.2.2.4. Analiza grupe potkriterija razmjene informacije i dokumenata 117
5.2.2.5. Ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza 118
5.2.3. Analiza i ocjena administrativno-politickog kriterija *119*
5.2.3.1. Analiza potkriterija sustava promocije servisa 119
5.2.3.2. Analiza potkriterija informaticke podrške servisa 120
5.2.4. Analiza potkriterija sustavne identifikacije uskih grl ervisa *121*
5.2.4.1. Analiza potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa 121
5.2.4.2. Analiza grupe potkriterija zajednickog upravljanja luckim sustavom 122
5.2.4.3. Analiza potkriterija politickog odlucivanja 123
5.2.4.4. Ocjena administrativno-politickog kriterija 123
6. PRIJEDLOG MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA 125
6.1. VAŽNIJE ZNACAJKE MODELA I MODELIRANJA 125
6.1.1. Sustavna analiza i modeliranje *125*
6.1.2. Modeliranje u pomorskom gospodarstvu *130*
6.2. PRIMJENA VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA KOD IMPLEMENTACIJE ODRŽIVOG SERVISA POMORSKIH PROMETNICA 131
6.2.1. Opcenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih pro kata *131*
6.2.2. Osnovne znacajke višekriterijskog odlucivanja *134*
6.2.3. Metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma *138*
6.2.4. Temeljne znacajke metode PROMETHEE *140*
6.2.4.1. Proširenje pojma kriterija 140
6.2.4.2. Procjena relacije višeg ranga 142
6.2.4.3. Korištenje relacije višeg ranga 143
6.3. DEFINIRANJE KONCEPCIJE I STRUKTURE POTREBNE ZA PRIMJENU VIŠEKRITERIJSKOG ODLUCIVANJA NA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA 145
6.3.1. Izbor relevantnih kriterija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica *145*
6.3.2. Generiranje mogucih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica *147*
6.4. VREDNOVANJE PREDUVJETA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA 150
6.4.1. Vrednovanje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju *150*
6.4.1.1. Vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost 150
6.4.1.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i tivnosti na kopnenoj strani terminala 154
6.4.1.3. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i tivnosti na morskoj strani terminala .. 157
6.4.2. Vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s razli acinima prijevoza *160*
6.4.2.1. Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima 160
6.4.2.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom 162
6.4.2.3. Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom 164
6.4.2.4. Vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata 166

6.4.3. Vrednovanje scenarija prema administrativno-politickom 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 zajednicko upravljanje luckim sustavom ... 175
6.4.3.6. Vrednovanje potkriterija politickog odlucivanja ... 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
7. ZAKLJUCAK ... 210
POPIS LITERATURE ... 222
POPIS TABLICA ... 230
POPIS SHEMA ... 232
POPIS SLIKA ... 233

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 opcenito, nije vezan za ogranicena podrucja (države) i granice mu ne bi smjele biti prepreka vec generator razvoja. U isto vrijeme, granice su najcešca 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 pojedinacno po ze ljama. S obzirom na potencijal, takav sustav nije dovoljno razvijen. Ne postoje jasni kriteriji prema kojima se može ocijeniti potencijal uspješnosti buducih sustava i servisa pomorskih prometnica. ješenje je u sustavnom pristupu, jasno odredenim kriterijima implementacije pojedinih modela te zajednickom nastupu i aktivnostima.

Strateški dokumenti europske prijevoznicke politike naglašavaju kljucnu ulogu logistike u osiguravanju održive i konkurentne mobilnosti u Europi te njezin doprinos ostvarivanju ostalih ciljeva, poput cišceg okoliša, si nosti opskrbe energijom, prometne sigurnosti, itd. Prijevoznicka logistika obuhvaca 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 clanice Europske Unije nesumnjivo su dostigle višu razinu razvoja luka, terminala i intermodalnoga prijevoznog sustava uopce, no cestovni prijevoz je i dalje dominantan u svim zemljama. Jedan d razloga je i nedovoljna povezanost sudionika, odnosno nedovoljna suradnja i/ili zajednicki nastup u bilo kojem podrucju poslovanja. Nadalje, niska je razina suradnje znanstve h institucija koja bi trebala biti generator razvojnih strategija. Nepostojanje informatickih sustava koji bi promicali i poticali korištenje intermodalnih pravaca i servisa, te logisticki olakšavali njihovo administriranje, omogucuje cestovnim prijevoznicima tradicionalan i jednostavan, ali ekološki neprihvatljiviji nacin prijevoza roba i putnika. No, cilj nije iskljuciti cestovni prijevoz ili se boriti protiv njega, vec nizom mjera pridonijeti da intermodalni prijevoz (morem, željeznicom, unutarnj m plovnim putovima) kao jednostavniji i konkurentniji (financijski i organizacijski) postane logican izbor.

Poseban problem je nepostojanje sustavnog pristupa pokazateljima kvalitete (eng. *quality managenetu*) u intermodalnom prijevozu koji je samo djelomicno 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 pracena 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 omogucio 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, moguce je predložiti model, mjere i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica

cime bi se omogucio daljnji rast i razvoj intermodalno prijevoza i povecanje konkurentnosti prometnog pravca.

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

Tako postavljena znanstvena hipoteza obuhvaca više pomocnih hipoteza:

- Promet kao znanost i aktivnost opcenito jedan je od temeljnih cimbenika efikasnog i efektivnog razvoja gospodarstva neke države.
- Morske luke su kljucni podsustav pomorskog i prometnog sustava te akcelerator prometnih tijekova i razvitka brojnih gospodarskih djelatnosti države.
- Predloženi model implementacije sustava pomorskih prometnica može ucinkovito osigurati konkurentnost prometnog pravca.
- Zadovoljavajuca razina kvalitete sustava pomorskih prometnica pridonosi uspješnosti sustava i povecanja konkurentnosti prometnog pravca. Zadovoljavajuca 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 povecanju konkurentnosti pravca. Sustavnost u identifikaciji znaci da podrazumijeva sudjelovanje svih dionika i razmatranje svih elementa sustava.
- Informaticki sustavi za planiranje i pracenje prijevoza te elektronska razmjena cjelokupne dokumentacije u sustavu, bilo da se odnosi prijevoznu jedinicu, teret, robu ili putnike, pridonosi povecanju konkurentnosti prometnog pravca te posljedicno i održivosti i razvoju sustava.
- Uspješnost funkcioniranja sustava pomorskih prometnica može se pospješiti sustavnom promocijom u koju su ukljuceni svi dionici prometnog sustava na tom pravcu.
- Kada se radi o sustavu koji ukljucuje prometni pravac preko dvije ili više država, razvoj sustava na razini prometnog pravca, u odnosu na razvoj na nacionalnim razinama, osigurava pravcu održivost i vece izglede za uspjeh.
- Konzistentnim spoznajama o najvažnijim elementima implementacije sustava pomorskih prometnica moguce 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 strucnim razmatranjima te, posljedicno, ne postoji velika baza znanstvene i strucne literature. Tema definitivno nije obradena na odgovarajuci nacin. S obzirom da je Europska Unije uvela pojam meduobalnoga linijskog povezivanja krajem prošlog stoljeca, te da su sustavi pomorskih prometnica nastali na temelju toga uspješnog koncepta pocetkom prošlog desetljeca, jasno je da literatura ne može biti opsežna, no svakako se može primijetiti da je svega nekoliko autora razmatralo i rješavalo problem analize uvodenja ovih sustava. U znanstvenoj literaturi nisu obradivani niti prepoznati kriteriji relevantni za uvodenje 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 ident u problema u funkcioniranju servisa, osiguravanje zadovoljavajuce razine servisa, nformaticku podršku te jedinstvenu promidžbu servisa i pravca.

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

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

Dostupna je ogranicena znanstvena baza podataka iz istraživanja o pomorskim prometnicama i njihovoj implementaciji. Vecina 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 odredena za izradu projekata od europskog interesa:

- Pomorske prometnice Baltickog mora (koje povezuju zeml clanice na Baltiku s zemljama clanicama u srednjoj i zapadnoj Europi ukljucujuci rutu kroz Sjeverno more/Balticki morski kanal);
- Pomorske prometnice zapadne Europe (protežu se iz Portugala i Španjolske preko Atlantskog luka prema Sjevernom moru i Irskom moru);
- Pomorske prometnice jugoistocne Europe (povezuju Jadransko more s Ionskim te Istocnim Mediteranom ukljucujuci i Cipar);

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

Od 2004. godine, Komisija i zemlje clanice 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 razlicitim geografskim podrucjima, pozivi za podnošenje projektnih prijedloga za pomorske prometnice su zajednicki organizirale zemlje clanice EU, s ciljem ukljucivanja dionika, poput npr. zajednickog poziva Francuska-Španjolska iz 2009. godine. Nažalost, veliki projekti u još bili uspješni. Do sada su provedene cetiri razlicite 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 isticu kljucni dionici, trenutno stanje studija i projekata o pomorskim prometnicama koji su u tijeku je izrazito nezadovoljavajuce, osobito ako se usporeduje s ostalim predloženim pomorskim modelima za razvoj prometa tijekom istog razdoblja.

Iz znanstvene literature relevantne za rješavanje predstavljenog znanstvenog problema moguce je izdvojiti sljedece 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 *Bayesianove* mreže kako relevantni model za vrednovanje razlicitih 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 klastere luka izmedu kojih je moguce razviti servis pomorskih prometnica.

U sklopu dosadašnjih istraživanja znacajno je istaknut sljedece znanstvene knjige i clanke koji analiziraju mogucnost 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 analysys: survey and new direction*, European Journal of Operational Research, North Holland Publish g Company, 8, Amsterdam, 1981.

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

Karleuša, B., Deluka-Tibljaš, A., Benigar, M.: *Mogucnosti primjene postupaka višekriterijske optimizacije u prometnom planiranju i ktiranju*, 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 omogucilo 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 znacajke sustava pomorskih prometnica u prometnom i logistickom sustavu;

- istražiti osnovne znacajke 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 medu postojecim organizatorima servisa i utvrditi kriterije kojima se oni rukovode pri pokretanju servisa, odnosno koje e mente usluge smatraju dominantnim u ostvarivanju punog potencijala servisa;
- provesti istraživanje medu potencijalnim i trenutnim korisnicima servisa i utvrditi kriterije kojima se oni rukovode pri odabiru nacina 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 odlucivanje pri razvoju sustava, pokretanju pojedinacnih servisa te aktivnosti nužne za ostvarivanje maksimalnog ucinka sustava.

1.5. ODABIR ZNANSTVENIH METODA U ISTRAŽIVANJU

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

U obradi tematike u ovoj doktorskoj disertaciji koristiti ce se, u odgovarajucim kombinacijama, sljedece 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 pomocu koje se problem istraživanja sagledava sustavni pristupom koji prvo utvrduje cjelinu, odnosno sustav, a zatim se cjelina analizira dijelovima.

Istraživanje mogucih scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica izvršit ce se postupkom višekriterijske analize.

Analiza dosadašnje primjene metode višekriterijske ana (optimalizacije) u podrucju planiranja prijevoza, upravljanja prometom te definiranja prijevoznickih servisa, upucuje na to da se navedena metoda primjenjuje u okviru sljedecih problematika: odabira

optimalne lokacije, odabira izmedu više poslovnih odluka, planiranja logistickih mreža, projektiranja prijevoznickih mreža, planiranja prometa i prijevoza (odredivanja optimalnih pravaca isporuke te planiranja prijevoza s pretovarom).

Izmedu više razlicitih postupaka višekriterijskog odlucivanja (optimalizacije), koristit ce se postupak PROMETHEE (eng. *Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations*) te racunalni program višekriterijskog odlucivanja (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 ce se primjenom navedenih metoda uz korektno citiranje tudih opažanja, stavova, zakljucaka i spoznaja.

1.6. KOMPOZICIJA DISERTACIJE

Rezultati istraživanja bit ce prezentirani u doktorskoj disertaciji u šest medusobno povezanih dijelova.

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

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

U trecem dijelu, ELEMENTI I ZNACAJKE SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA identificirat ce se i detaljno obrazložiti svi infrastrukturni i organizacijski elementi pomorskog i kopnenog sustava, ukljucene dionike uz obrazloženje n hove uloge i znacenja, administrativne procedure koje prate sustav, trenutne be i praksu razmijene potrebne dokumentacije, te detaljno prezentirati modele upravljanja servisima pomorskih prometnica.

U cetvrtom dijelu, ANALIZA I OCJENA KRITERIJA I MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA, jno ce se definirati i determinirati moguci modeli implementacije te kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti.

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

Analizirat ce se metodologija, postupak i mogucnost primjene višekriterijske analize u istraživanju preferencije odabira implementacije te uspješnosti, odnosno iskoristivosti potencijala sustava. Postavit ce se opci model kriterija kao pomoc u odlucivanju pri organizaciji nacionalnih luckih sustava te pokretanju servisa. Potom ce 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 ce se i prezentirati najvažniji rezultati znanstvenih istraživanja koji ce biti opširnije elaborirani u ovome radu, a kojima ce se dokazati postavljena hipoteza i pomocne hipoteze. Predložit ce se mjere i aktivnosti u implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica. Na osnovi postignutih spoznaja predložit ce se nacini i mogucnosti daljnjeg istraživanja ove problematike, odnosno mogucnost usavršavanja i primjene predloženog modela.

2. OSNOVNE ZNACAJKE INTERMODALNOG PRIJEVOZA I POMORSKIH PROMETNICA

Intermodalni prijevoz samo je jedan od nacina prijevoza. Unatoc uvriježenom mišljenju da je to „proizvod“ novijeg vremena, intermo ni prijevoz poznat je jako dugo. Prvi je oblik intermodalnog prijevoza bio prijevoz u posuda bacvama ili slicnim oblicima gdje god se je veca kolicina tereta prevozila u jedinicama. Izvrsno rješenje s obzirom da su to u isto vrijeme i skladišni prostor i prijevozne jedinice. Nastao je kao logican odgovor na potrebu ljudi trošiti manje energije i vremena za prijevoz, a ostvariti veci ucinak. Bila je to optimizacija procesa i osiguravanje pouzdanosti kao cista potreba i jednostavno rješenje. Dokaz smislenosti takvog nacina prijevoza je i to što se je no razvijao u više civilizacija, nekoliko tisuca godine unazad, a njegova prakticnost i izvrsnost je dokazana cinjenicom da se je održao do danas. Jedina razlika je što su danas jevozne jedinice promijenile oblik i karakteristike, no smisao je isti.

Pretpostavlja se da su prvi oblici cetvornih kontejnera nastali u Engleskoj 1792. godine gdje su željezni sanduci prevozili ugljen prvo tramvajem vodenim konjskom zapregom pa pretovareni na rijecne barže.[1] Mada je od tada prošlo više od dvije stotine godina, zanimljiva je cinjenica da se pretovar obavljao dizalicom koja je bila u mogucnosti manipulirati sa sanducima nosivosti dvije tone.

Od tada pa sve do pocetka prošlog stoljeca, intermodal prijevoz je rastao i napredovao, no ne znacajnim koracima. U isto vrijeme promet u svijetu se znacajno povecao. Luke kao glavna cvorišta postale su vrlo veli i važne za zajednicu i gospodarstva. Prometna infrastruktura opcenito se znacajno 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, posljedicno povecala se je proizvodnja i carobni krug se zatvorio. Potražnja generira proizvodnju koja podiže standard društva i omogucuje povecanu potrošnju i stalnu potreb Izmedu proizvodnje i potrošnje je prijevoz koji sudjeluje u svim fazama. Dostavlja sirovinu proizvodnji, razvozi izmedu više faza proizvodnje i na kraju proizvod dostavlja potrošacima. Znacajan je razvoj prometnog sustava koji rezultira izgradnjom cesta, željeznica, skladišta, luka, itd. Zapošljava se veliki broj radnika. No tada se uvida problem, luke kao cvorišta izmedu više nacina prijevoza postaju uska grla. Za jednostavnu manipulaciju iskrcaja ili ukrcaja broda potrebno je puno radnika i previše vremena, cijena pretovara je vrlo visoka, a i do problema krada i oštecenja roba. Posebice zbog utjecaja vremena. To je u logistickom smislu problem i usko grlo razvoju. Kao rezultat nastoji se optimizirati proces i u vrijeme Prvoga svjetskog rata u opticaj

[1] 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 onemogucava poštenu tržišnu utakmicu kombiniranom prijevozu i favorizira željeznicu i konvencionalan nacin 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[2] i njihove odluke omogucavaju 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 poduzece, kupuje brodarsku kompaniju i pocinje dužobal servis. Prenamijenjuje brod za rasuti teret kako bi imao mogucnost 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 proucavanja 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 suprastru ure i prometne infrastrukture omogucuje proizvodnju prometne usluge. robu (teret, materijalna

[2] 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 medunarodno znacenje, a nastao je od latinske rijeci *transportare* koja znaci prenositi i novonastale rijeci *transportus* u znacenju *prijevoz, prevoženje, prenošenje*[3].

Promet u užem smislu obuhvaca prijevoz ili transport, ali i o u vezi s prijevozom robe i putnika (ljudi) te komunikacije. Ta definicija „prometa“ temelji na znanstveno utemeljenim logistickim nacelima. Operacije (radnje) u vezi s prijevozom koje obuhvaca „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 znace djelatnost koja pomocu posebnih tehnickih sredstava organizirano prenosi vijesti, tekst, podatke, slike (…), odnosno prevozi poštanske pošiljke. Sadržajnom znacenju izraza „promet“ odgovara na engleskom jeziku izraz *traffic*[4].

Svjetska i domaca literatura poznaje mnogo pojmova koji se vezuju za prijevoz tereta s više od jednim nacinom prijevoza (pomorski, željeznicki, unutarnji plovni putovi, cestovni, zracni). Najcešci su multimodalni, višenacinski, kombi , intermodalni, integralni, komodalni, itd. Mnogi autori su kroz povijest davali definicije i pojašnjenja pojmova te danas postoji odredena konfuzija u znacenju i definiranju. Razumljivo s obzirom da se ovakav nacin prijevoza stalno razvija, mijenja u tehnickom, pravnom i administrativnom (logistickom) smislu te da su autori kroz prošlost davali definicije koje su tada predstavl le stvarnost.

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

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

Za jedno od tumacenja[5] multimodalnog prijevoza (eng. Multimodal Transport) karakteristicno je (1) da su u medunarodnome multimodalnom prijevozu „operatori multimodalnog prijevoza“ i primatelj robe u dvije razlicite države; (2) da se za prijevoz robe u medunarodnome multimodalnom prijevozu obavlja s najman dva razlicita prijevozna sredstva, odnosno da u takvome prijevoznom procesu sudjeluju najmanje dvije razlicite grane prometa; (3) da se cjelokupni pothvat medunarodnoga multimodalnog prijevoza temelji samo na jednom ugovoru o prijevozu što ga je operator ultimodalnog prijevoza sklopio s

[3] Zelenika, Ratko: *Pravo multimodalnoga prometa*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 16.
[4] Ibidem, str. 17, 18.
[5] Ibidem, str. 24.

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

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

Uocava se razlika koju autor postavlja u smislu organi 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 nacina prijevoza se koristi (npr. pomorski, željeznicki i cestovni).

Za jasno razumijevanje pojmova nužno je analizirati nekoliko sljedecih izvora.

Europska komisija je upotrijebila pojam intermodalnosti za opis prijevoznickog sustava gdje su barem dva nacina prijevoza korištena za osiguravanja (omogucavanje, eng. complete) usluge *od vrata-do vrata*[6].

Medunarodni forum za transport (eng. International Transport Forum)[7] 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 koristeci dva i više nacina prijevoza;
- intermodalni prijevoz: kretanje dobara u jednoj i jedi noj prijevoznoj jedinici ili cestovnom vozilu, koji uspješno koristi dva ili više nacina prijevoza, bez samog pomicanja dobara kod promjena nacina prijevoza.[8] Pomicanje dobara u ovome slucaju ne odnosi se na pomicanje primjerice kontejnera ili kamionske

[6] European Commission Communication COM(97) 243 Final

[7] Medunarodni forum za transport (eng. International Transport Forum) je meduvladina organizacija osnovana 1953. godine (do 2007. godine European Conference of Ministers of Transport – ECMT) koju cine ministri prometa 43 zemlje punopravne clanice i sedam pridruženih clanica. Djeluje kao forum s ciljem razvoja politika u sektoru prometa od zajednickog interesa.

[8] U dodatku, pojam intermodalnost se koristi za opis prijevoznog sustava gdje su dva ili više prijevozna nacina korištena za prijevoz iste prijevozne jedinice ili vozila na integrirani nacin, bez punjenja ili pražnjenja, a u sustavu *od vrata-do vrata*.

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

- kombinirani prijevoz: intermodalni prijevoz pri kojem veci dio puta na podrucju Europe prevezen željeznicom, unutarnjom plovi bom ili morem s time da je pocetni i/ili krajnji dio puta prevezen cestom što je moguce kraci.

Ekonomska komisija za Europu Ujedinjenih naroda[9] potvrdila je definiciju Medunarodnog foruma za transport i definira intermodal prijevoz kao „kretanje dobara u jednoj i jedinstvenoj prijevoznoj jedinici ili cestovnom vozilu koji uspješno koristi dva ili više nacina prijevoza, bez micanja dobara kod promjena nacina prijevoza“.

Dakle, analizirajuci definicije može se zakljuciti da osnovno obilježje sva tri nacina prijevoza korištenje dva ili više nacina prijevoza. Mu timodalni prijevoz najširegje karaktera, a intermodalni prijevoz je prakticni primjer multimoda nog prijevoza uz uvjet da se teret prevozi u standardiziranoj prijevoznoj jedinici (npr. ntejner) ili na kamionskoj prikolici koja je ukrcana na brod, baržu, vlak ili avion. Kombinirani prijevoz je pak podsustav intermodalnog prijevoza uz uvjet da je pocetna ili kra ja dionica prijevoza cestom što je kraca moguca. U ovom slucaju, 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 sv j literaturi i trebale bi predstavljati tocne definicije.

Postoji odredeni problem u definicijama kombiniranog prijevoza. Sama rijec „kombinirani“ u hrvatskom jeziku vjerojatno je nastala kako prijevod engleske rijeci „combined“, a ona od latinske rijeci „combinare“ cije znacenje je „povezati u jedno“.[10] Jednostavnim tumacenjem moguce je shvatiti kombinirani prijevoz kao bilo koju vrstu prijevoza, bilo da se radi o prijevozu unificiranih prijevoznih jedinica ili ne, koji ukljucuje dva ili više prijevozna nacina. U tom slucaju tumacenje ovog pojma slaže se s tumacenjem Zelenike za pojam kombinirani prijevoz, no ne i s tumacenjem Medunarodnog foruma za transport za isti pojam vec za se poklapa s njihovom definicijom multimodalnog prijevoza. Razlika je ocita jer Medunarodni forum za prijevoz ne naje organiziranje prijevoza (u smislu broja ugovora o prijevozu i broja organizatora jevoza) kao bitan element kod definiranja pojmova.

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

[9] United Nations Economic Commisssion for Europe (UNECE)
[10] Zelenika, Ratko: *Pravo multimodalnoga prometa*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 21.

zamjeni pojmom „održivi prijevoz“ (eng. sustainable transport), ili tocnije „održivi intermodalni prijevoz“ (eng. sustainable intermodal transport, skr. S-Intermodal, S-Modal, SI-Modal). Rijec „održivi“ primjerenija je nacinu prijevoza koji karakterizira ovaj model prijevoznog servisa. Radi se o modelu u kojem su kombinirana nekoliko nacina prijevoza (npr. brod, željeznica i kamion) koristeci standardiziranu prijevoznu jedinicu pr. kontejner) ili prikolicu, u kojem je cestovni dio kraci dio puta. Korištenje što je veceg dijela puta pomorski, željeznicki ili prijevoz na unutarnjim plovnim putovima, u svakom slucaju omogucava održivi razvoj s aspekta društva i ocuvanja okoliša.

U tom kontekstu, Zelenikine definicije multimodalnog i kombiniranog prijevoza djelomicno su tocne, ali unose odredenu 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 nacina prijevoza – dva ugovora o prijevozu	Multimodalni i intermodalni prijevoz	Kombinirani prijevoz
	Pomorske prometnice (MoS) koristeci RO-RO tehnologiju	Dva nacina prijevoza – jedan ugovor o prijevozu	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Multimodalni prijevoz
	Pomorske prometnice (MoS) koristeci LO-LO tehnologiju	Dva nacina prijevoza – jedan ugovor o prijevozu	Multimodalni, intermodalni i kombinirani prijevoz	Multimodalni prijevoz

Radi lakšeg razumijevanja moguce 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 izmedu luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu i/ili izmedu tih luka i luka smještenih u državama izvan Europe, a koje imaju obalnu liniju na moru koje granici s Europom. Uz dodatak to ukljucuje i *feedering*. Meduobalno prometno povezivanje je praktican primjer pomorskog dijela intermodalnog prijevoza.

Pomorske prometnice („morske autoceste“, eng. Motorways of the Sea) su postojeci ili novi pomorski servisi integrirani u logisticki lanac *od vrata-do vrata* koristeci održive, redovite, ucestale, visokokvalitetne i pouzdane *short sea shipping* veze[11]. Pomorske prometnice praktican su primjer definicije kombiniranog (održivog) prijevoza. Radi se o prijevozu intermodalnim nacinom gdje je pomorski dio veci dio puta.

Dakle, može se reci da su pomorske prometnice širi pojam od *short sea shippinga*, da za razliku od njega ukljucuju i kopneni dio puta (samo cestovni ili i željeznicki), 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 definirajuci element.

Istodobno, svjetska i domaca literatura, kao i cijeli metni sustav složan je u mišljenju da je intermodalni nacin prijevoza od iznimne važnosti za razvoj društva. Odnosi se to na gospodarstvo, ali i održivost razvoja s aspekta logije. Problem se ocituje u negativnom utjecaju na okoliš, stalnim prometnim zagušenjima, povecanom riziku od prometnih nezgoda te povecanoj razini stresa svih sudionika. Sve to jasno dokazuje da postoje odredena ogranicenja cestovnog prijevoza te postoji izravan negativan ucinak na društvo i okoliš.

Efikasan prijevoznicki sustav osnovni je preduvjet konkurentnosti. Tvrdnja da je intermodalni prijevoz generator razvoja samo je djelomicno tocna. Tocnije je da je transport opcenito generator razvoja nekog podrucja, odnosno teret koji se treba prevesti. Razvoj

[11] 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 tijek novca i omogucuje potrošnju. Sve su to ekonomski cimbenici nužni za razvoj gospodarstva. No, promet ima i negativne posljedice. U prvom redu tu su društveni (zagušenje prometa, povecanje prometnih nesreca, povecanje 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 omogucuje prijevoz dostatan održivom razvoju društva, ali na, za društvo, prihvatljiv nacin. 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 specificnosti korištenja RO-RO[12] 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 posvecenost korisniku, intermodalni prijevo pruža uslugu koja je fleksibilna i omogucuje više poslovnih opcija te brži odziv na izazove poslovanja i prilagodbe tržištu. Rezultat takvog modela usluge je povecano ocekivanje 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 povecava zadovoljstvo korisnika.

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

[12] ROLL ON – ROLL OFF (RO-RO) – Medunarodni forum za transport definira kao ukrcaj ili iskrcaj cestovnog vozila, vagona ili standardizirane transporte jedinice (kontejner, swap body, poluprikolica, itd.) na ili s broda na njegovim kotacima ili kotacima pricvršcenim za ovu priliku.

Ovakav nacin prijevoza omogucuje prijevoznicima, u prvom redu brodarima, nebrojene mogucnosti optimizacije svojih kapaciteta i ude usluga. U odnosu na klasicne brodove za prijevoz generalnog tereta, s lakocom se prevozi mnogo razlicitih vrsta tereta, u potpunosti iskorištava zatvoreni brodski prostor i višestruko iskorištava otvoreni prostor. Kontejneri omogucuju slaganje u visinu i time povecanje brodskih kapaciteta. Omoguceno je brodarima povezati više luka i u njima jednostavno vršiti iskrcaj ili utovar tereta, brzo i efikasno. Na taj nacin logisticki transportni sustav se izrazito unapreduje i otvaraju se mnoge mogucnosti.

S obzirom na navedeno može se zakljuciti da je kontejner, ta jednostavna tehnologija razvijena da pojednostavi i ubrza prijevoz, pridonio svjetskoj globalizaciji. On je omogucio da se tradicionalna industrija premjesti na drugi kraj svijeta, ali da u isto vrijeme gotovi proizvodi dodu brzo, jednostavno i jeftino do kupaca. Dakle, omogucio 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, omogucio je smanjenje troškova i pad cijene proizvoda, što je rezultiralo da je velika kolicina 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 ocituje se na više razina. To se posebice odnosi na osnovne razine kao što su organizacijska, tehnicka i administrativna. Stoga je za jasno razumijevanje funkcioniranja sustava u ovome dijelu obraditi sljedece 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, moguce je identificirati pet tržišnih segmenata s razlicitim povijesnim razvojem te najcešce s razlicitim sudionicima, korisnicima, strukturom tržišta, institucijama, pravilima, tehnologijama i proizvodnim sustavom.[13]

[13] 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
Short sea shipping	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 cemu je:

1. *short sea shipping feeder* promet koji se sastoji od prijevoza kontejnera izmedu *hub luka* i ostalih luka na europskom kopnu;
2. prijevoz kontejnera unutarnjim plovnim putovima povezu uci morske luke i luke unutarnje plovidbe uvucenu u kopno;
3. prijevoz kontejnera željeznicom povezujuci 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. Najcešce se koristi RO-RO tehnologija;
5. intermodalni željeznicki prijevoz u sustavu „od vrata – do vrata“ s polazištem i odredištem unutar Europe, a željeznicki prijevoz je integralni dio. Najcešce se koristi LO-LO tehnologija.

Za terete koji su dio prekooceanskog prometa, karakteristicno je da dolaze velikim kontejnerskim brodovima u ogranicen broj *hub luka*[14]*.* Prijevozna jedinica je standardizirani ISO kontejner. Ovakav model dopreme i distribucije tereta razvio se je iz dva razloga. Prvo je cisto tržišni jer svaki dodatni ulazak u neku luku u prekooceanskom produžuje vrijeme putovanja te znacajno povecava troškove. Drugi se odnosi na nemogucnost prihvacanje tako velikih brodova s aspekta duljine oba dubine mora na terminalu, ogranicenih prekrcajnih sredstava, i dr.

[14] Ogranicen broj luka na europskom kopnu s mogucnošcu prihvata najvecim prekooceanskih brodova. Finalna distribucije kontejnera iz *hub luka* obavlja se mnogobrojnim feeder servisima, vezama s regionalnim lukama manjim brodovima.

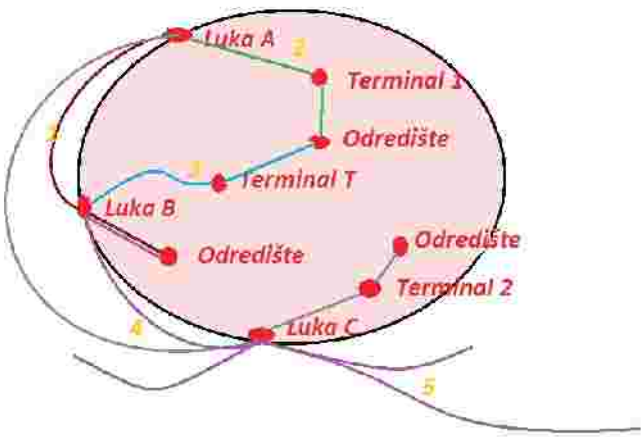
Istodobno, teško je definirati koji je radijus koji zauzima zalede neke luke. Na primjeru sjevernoeuropskih luka, jasno je da je zalede može biti cijelo podrucje Europe. Jedini uvjet je kvalitetna kopnena prometna infrastruktura (željeznicka i unutarnja plovidba). Dakle, gravitacijsko podrucje, odnosno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

Nadalje, teret proizveden i namijenjen korisnicima unutar Europe, najcešce 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 ucinkovitost i pouzdanost servisa, no kljucno je velika kolicina tereta, odnosno prijevoznih jedinica i što veca udaljenost do odredišta. Ova vrsta servisa najcešce se uklapa u sustav pomorskih prometnica.

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

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

Shema 1: Najcešce kombinacije intermodalnog prijevoza



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

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

2.2.2. Formiranje intermodalnog servisa

Kako bi se osigurala produktivnost i održivost intermodalnog servisa, on mora bit formiran na nacin da odgovara zahtjevu tržišta po odgovarajuce niskoj cijeni. Osnovna je pretpostavka da se teret prevozi u standardiziranim jedinicama, da se konsolidira na odredenim tockama (terminalima) te da postoji jasno i unaprijed odreden raspored polazaka i dolazaka.

Intermodalni servis ima karakteristike linijskog, mrež ili kombinacije oba nacina povezivanja.[15] Linijsko povezivanje je servis u kojem prijevoznik povezuje dva ili više terminala. Najcešce se radi o:

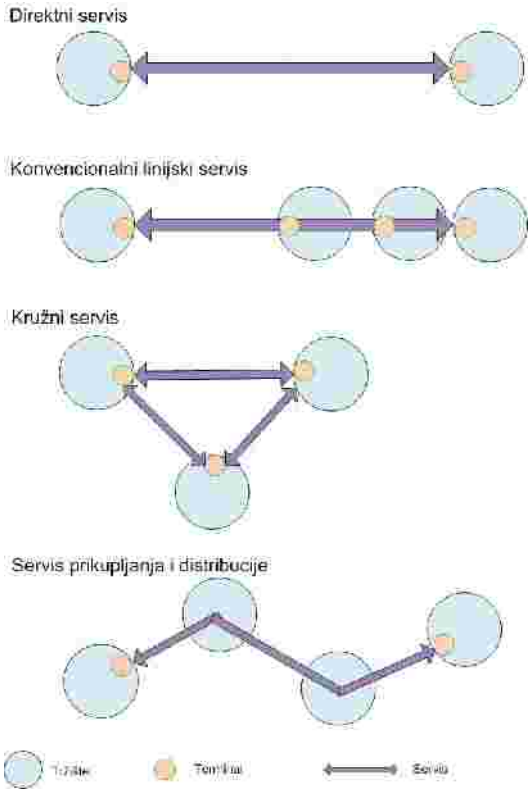
- *Direktnom servisu* – u njemu su dvije tocke direktno povezane bez zaustavljanja u usputnim tockama. Direktni servisi su ucinkoviti s niskom cijenom prijevoza;[16]
- *Konvencionalnom linijskom servisu* – povezuje dvije tocke s usputnim zaustavljanjima kratko udaljenim od polazišta ili odredišta. Usputno zaustavljanje omogucuje prikupljanje i prijevoz više tereta te time i vecu zaradu. No, nedostatak je što usputno zaustavljanje uzrokuje duže vrijeme putovanje te više troškove za pogon i radnu snagu; povecane troškove ulaska i izlaska iz usputne tocke; osjetljivost servisa zbog neucinkovitosti prve usputne tocke koja kasnije uzrokuje linearno proporcionalne kašnjenja i probleme u ostalim tockama, itd.
- *Kružnom servisu* – najcešce odgovara kada prijevozna potražnja na povezan m tržištima nije simetricna. Tipican primjer su *short sea shipping* servisi;

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

[16] Kod željeznickog prijevoza razlikuje se dvije vrste direktnih servisa: shuttle i blok vlak. Oba nacina prijevoza su vrlo ucinkovita te s unaprijed odredenom, objavljenom i nepromijenjenom niskom cijenom prijevoza. Razlika je u duljini vlaka, odnosno kapacitetu. Karakteristika shuttle servisa je preddefiniran kapacitet što ujedno predstavlja nedostatak ukoliko tržište na kojem djeluje ne jamci trajno visoku popunjenost. Ovakav servis vrlo brzo postaje neodrživ. Za razliku od njega, kapacitet k vlaka nije unaprijed odreden, vec se formira prije polaska.

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

Shema 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 medusobno povezano i gdje standardizirana prijevozna jedinica prelazi iz jednog linijskog servisa u drugi. Povezivanje više linijskih servisa stvara prednost ovakvog nacina povezivanja jer omogucava privlacenje i prevoženja vece kolicine tereta omogucuj operateru optimizaciju; ulazak u dalja tržišta; ponudu više vrsta usluga i servisa te konacno nižu cijenu prijevoza. No s druge strane, više karika u lancu znaci i vecu osjetljivost i ugroženost u slucaju da bilo koji linijski servis zakaže te se to dalje prenosi na ostale ukljucene u mrežu i drasticno 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 izmedu hub tocke (središnjice) i odredišta (terminala) su linijski servisi. Hub tocke su terminali najcešce u središtu gravitacijskog

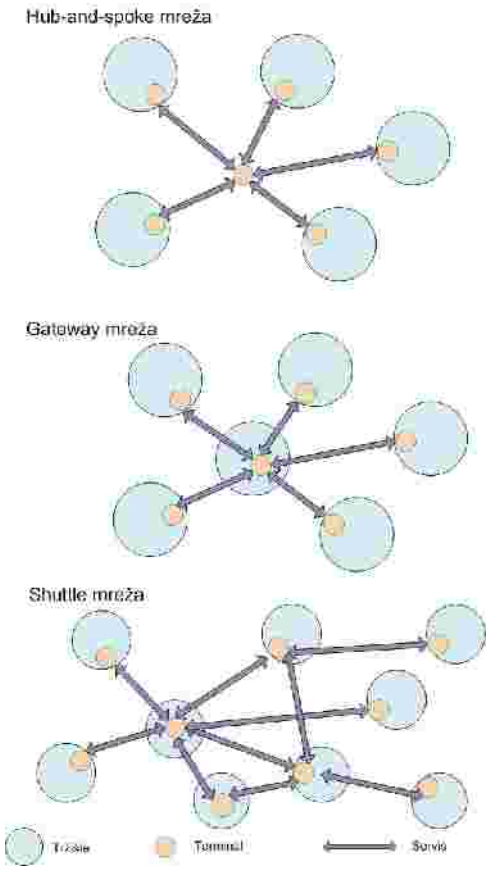
podrucja i tržišta. U slucaju pomorskih hub luka, luka ne mora biti u središtu, vec je ona prva tocka izrazitih kapaciteta i tehnickih karakteristika ja omogucuje daljnju distribuciju tereta zasebnim linijskim servisima.

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

- izmedu razlicitih prijevoznickim nacina (primjer: luka je gateway terminal koji omogucuje operateru prelazak na cestu, željeznicu ili unutarnju plovidbu),
- izmedu razlicitih operatera (primjer: gateway terminal je prostor gdje teret mijenja operatera u servisus „od vrata-do vrata“),
- izmedu razlicitih mreža istoga operatera (primjer: izmedu nacionalne i medunarodne mreže).

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

Shema 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 nacina 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 nacina 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 nacinu prijevoza i samoj vrsti tereta.

Kontejner je tehnicko 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 Sradndardisation Organisation, skr. ISO): kontejner je transportno spremište pravokutnog presjeka ovih obilježja:

- trajnog je oblika, otporan, za višestruku uporabu,
- konstruiran je da omogucava prijevoz robe s jednim ili više transportnih sredstava bez prekrcaja svoga sadržaja,
- opremljen je uredajima za lako i brzo rukovanje,
- lako se puni i prazni,
- mora biti izraden sa zapreminom od najmanje 1 m^3.[17]

Tablica 4: Dimenzije ISO kontejnera[18]

Oznaka kontejnera	**Dužina**		**Širina**		**Visina**		**Maksimalna nosivost**	
	stopa	mm	stopa	mm	stopa[19]	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		

[17] Vranic, Duško – Kos, Serdo: *Morska kontejnerska transportna tehnologija I.*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008., str. 15.
[18] ref. ISO 668-1995 (E)
[19] Engleske mjere: ft (foot – stopa) oznacava se crticom uz broj; in (inch – palac) oznacava 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 omogucilo slaganje, poklapanje i prijevoz s 40' jedinicama.

U Sjedinjenim Americkim Državama standardizirani i klasificirani su i 45', 48' i 53' kontejneri, ali to nije slucaj u Europi. No, tržište je prepoznalo vrijednost 45'-nog kontejnera koji prihvaca slaganje paleta u dvije širine (eng. *45' pallet wide container*) te njihova zastupljenost znacajno raste te se predvida 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[20]:

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 vih tehnickih 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.[21]

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).

[20] Ibidem, str. 19.
[21] Ibidem, str. 16.

Prema materijalu od kojeg su izradeni, 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^3, a srednji od 3 do 10 m^3, i
- teške kontejnere koji obuhvacaju sve jedinice volumena iznad 10 m^3.

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 prašinastih 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 najcešci dužine 12,50 i 13,60 metara.

Negativna karakteristika je nestabilna konstrukcija ko ne omogucava slaganje u visinu (u nekim izvedbama do maksimalno tri visine) i gucnost uobicajene manipulacije poput ISO kontejnera. Zbog toga je ova vrsta standardizirane dinice uobicajena u cestovnom i željeznickom nacinu prijevoza. No, u novije vrijeme raste broj izmjenjivih sanduka s cvrstim krovom i osnovnom konstrukcijom koji poništavaju taj nedostatak. Posebnost je što su mnoge jedinice opremljene s cetiri sklopive ge koje se integriraju u donji dio konstrukcije, a koje omogucuju jednostavnu zamjenu (eng. *swap*) prijevozne jedinice ili ostavljanje na odredištu bez korištenja posebnog prekrcajnog sredstva. U slucaju potrebe manipulacije dizalicom koriste se prilagodeni okviri za podizanje.

Prikolice i poluprikolice su vrsta prijevoznih jedinica poput izmjenjivih sanduka cija osnova je cestovni prijevoz. Najcešca dužina u Europi im je 13,60 metara što je ujedno i najveca dopuštena dužina. Manipulacija poluprikolicama se ro-ro tehnologijom i u rijetkim slucajevima dizalicama. U tom slucaju potrebna su veca ulaganja u prekrcajnu opremu, njihova težina je zbog stabilnosti veca što smanjuje kapacitet (nosivost) i posljedicno isplativost. Ova tehnologija idealna je i minanta kod ro-ro tehnologije prijevoza.

2.2.4. Zakonska regulativa

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

Osim ovih europskih i globalnih izvora prava multimoda nog 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 podrucju 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. [22]

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 clanica, od cega je samo 11 do sada to i ucinilo. Stupanjem na snagu, Konvencija ce pridonijeti rješavanju mnogih važnih dijelova ugovora o prijevozu u multimodalnom prijevozu. Cine ju 40 clanaka koji reguliraju: (1) definicije, (2) isprave, (3) odgovornost operatera multimodalnoga prijevoza, (4) odgovornost pošiljatelja, (5) zahtjeve i tužbe, (6) dodatne odredbe (ugovorna ogranicenja, zajednicka havarija, ostale konvencije, obracunska jedinica ili novcana jedinica i preracunavanje), (7) carinska pitanja, (8) zakljucne 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 nacinima poslovanja.[23]

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

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

[22] više na cf: Zelenika, Ratko: *Pravo multimodalnog prometa*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 69.
[23] Ibidem, str. 70.

izmjeni (1968. i 1979) zamijenjena je modernijom Konvencijom Ujedinjenih naroda o prijevozu robe morem iz 1978. godine.[24]

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 uredivanje suvremenih pravnih odnosa izmedu krcatelja i vozara (brodara) iz ugovora o prijevozu robe morem. Pravila i instituti te Konvencije su, prije svega, namijenjeni reguliranja odnosa izmedu stranaka koje sklapaju ugovore o konvencionalnom pomorskom prijevozu robe. Ali, oni mogu poslužiti i za uredivanje odnosa operatora i pošiljatelja u multimodalnom prijevozu robe, u kojima na odredenim dionicama puta robu prevoze morski brodovi.[25]

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

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

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 nacela i pravila cija temeljna misija je zaštititi ljudski život na moru u medunarodnom pomorskom prijevozu roba i osoba. Jednako tako i u mutimodalnom prijevozu kada se jedan dio puta prijevoz obavlja morskim brodovima.[28]

[24] više na cf: Ibidem str. 73.
[25] više na cf: Ibidem, str. 75.
[26] više na cf: International Maritime Dangerous Goods Code, Inter-Governmental Maritime Consultive Organisation, London, Vol. I-IV, 1977.
[27] više na cf: Ibidem , str. 76.
[28] više na cf: Ibidem, str. 77.

2.2.4.1.6. York-antwerpenska pravila (1974.)

York-antwerpenska pravila (1974.) s izmjenama iz 1950., 1974., 1990., 1994. i 2004. godine, jedinstvena su autonomna medunarodna pravila o zajednickim havarijama. Primjena Yorkantwerpenskih pravila se temelji na ugovornim dispozicijama stranaka. Premda se pravila odnose na zajednicke havarije koje su imanentne samo u pomorskoj plovidbi, ona su znacajna i u multimodalnom prijevozu gdje se jedan dio puta prevozi morskim brodom. Dakle, operatori multimodalnog prijevoza moraju poznavati Yorkantwerpenska 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.[29]

2.2.4.1.7. Konvencija o medunarodnom željeznickom prijevozu (1980. i 1999.)

Konvencija o medunarodnom željeznickom prijevozu (1980. i 1999.) samo jednim, zajednickim i jedinstvenim pravnim aktom, ureduje pravnoekonomske odnose aktivnih pravnih subjekata u sustavu medunarodnoga željeznickog prometa. Konvencija iz 1980. godine ima sljedece dijelove: (1) regulira ustrojstvo Meduvladine organizacije za medunarodni željeznicki prijevoz (OTIF); (2) Protokol povlasticama i imunitetima Meduvladine organizacije za medunarodni željeznicki prijevoz; (3) Dodatak A – Jedinstvena pravila o ugovoru o medunarodnom željeznickom prijevoz putnika i prtljage (CIV); (4) Dodatak B – Jedinstvena pravila o ugovoru o medunarodnom željeznickom prijevozu stvari (CIM) s cetri priloga – Pravilnik o medunarodnom željeznickom prijevozu opasni stravi (skr. RID), Pravilnik o medunarodnom željeznickom prijevozu gona korisnika prijevoza (skr. RIP), Pravilnik o medunarodnom željeznickom prijevozu tejnera (skr. RICo) i Pravilnik o medunarodnom željeznickom prijevozu ekspresnih pošilja (skr. RIEx). Konvencija iz 1999. godine zamjenjuje prethodnu stupanjem na snagu (19. svibnja 2006. godine) i kljucan je dokument u multimodalnom prijevozu roba koji ukljucuje željeznicki prijevoz. Konvencija sadrži: (1) regulira ustrojstvo Meduvladine organizaci za medunarodni željeznicki prijevoz (skr. OTIF); (2) Protokol o povlasticama i imunitetima Meduvladine organizacije za medunarodni željeznicki prijevoz; (3) Dodatak A – Jedinstvena pravila o ugovoru o medunarodnom željeznickom prijevozu putnika i prtljage (skr. CIV); (4) Dodatak B – Jedinstvena pravila o ugovoru o medunarodnom željeznickom prijevozu robe (skr. CIM); (5) Dodatak C – Pravilnik o medunarodnom prijevozu opasnih tvari želje icom (skr. RID); (6) Dodatak D – Jedinstvena pravila o ugovorima za korištenje vozila u medunarodnom željeznickom prometu (skr. CUV); (7) Dodatak E – Jedinstvena pravila o ugovoru o korištenju infrastrukture u medunarodnom željeznickom prometu (skr. CUI); (8) Jedinstvena pravila o

[29] više na cf: Ibidem, str. 80.

vrednovanju tehnickih standarda i prihvacanju tehnicki propisa primjenjivih na željeznicka sredstva namijenjena korištenju u medunarodnom prometu (skr. APTU) i (9) Jedinstvena pravila o tehnickom odobrenju za prihvatljivost željeznickih sredstva namijenjenih za korištenje u medunarodnom prometu (skr. ATMF).[30]

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

Konvencija o ugovoru za medunarodni prijevoz opasne robe cestom iz 1956. godine (skr. CMR) cijim pravilima se primjereno reguliraju od stranaka iz ugovora o medunarodnom 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.[31]

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 tvari u medunarodnom cestovnom prometu. Mada namijenjena primjeni u konvencionalnom prijevozu cestovnim putem, pravila su primjenjiva i u vozu multimodalnim nacinom 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 medunarodnom željeznickom prijevozu opasnih stvari (RID u sastavu COTIF-a). Pravila se tih navedenih multilateralnih pravnih akata redovito primjenjuju pri manipuliranju i prijevozu opasnih stvari u medunarodnom multimodalnom prijevozu i prometu i ona s uskladena s pravilima Konvencije Ujedinjenih naroda o medunarodnom multimodalnom prijevozu robe.[32]

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

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

[30] više na cf: Ibidem, str. 83.
[31] više na cf: Ibidem, str. 96.
[32] 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 kljucnih uloga kako bi se osigurala pouzdanost i ucinkovitost servisa. Da bi se omogucili i, sigurni, racionalni i ekološki prihvatljivi procesi medunarodnoga 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 izmedu operatera multimodalnog prijevoza i drugih aktivnih sudionika u sustavu multimodalnoga pri i prometa. Carinska konvencija o medunarodnom prijevozu robe na osnovi Karneta-TIR sadrži osam bitnih priloga kao njezinim sastavnim dijelovima: (1) Prilog 1 - Karnet-TIR; (2) Prilog 2 - Pravilnik o tehnickim uvjetima kojima moraju odgovarati cestovna vozila za medunarodni prijevoz pod carinskim obilježjem; (3) Prilog 3 - postupak za odobrenje uporabe cestovnih vozila koja od ju tehnickim uvjetima navedenim 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.[33]

2.2.4.1.11. Konvencija o ujednacavanju nekih pravila o medunarodnom zracnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine)

Konvencija o ujednacavanju nekih pravila o medunarodno zracnom prijevozu (Varšavska konvencija iz 1924. i Montrealska konvencija iz 1999. godine) se primjenjuje u medunarodnom prijevozu putnika, prtljage, i robe zrakoplovima. Pravilima tih Konvencija, ostalo, reguliraju se obveze i prava (i iz njih proizlaze i odgovornosti) izmedu prijevoznika i korisnika prijevoza u medunarodnom zracnom prijevozu p nika, 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, zakljucna pravila, itd.[34]

[33] vise na cf: Ibidem, str. 99.
[34] više na cf: Ibidem, str. 102.

2.2.4.1.12. Konvencija o medunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.)

Konvencija o medunarodnom civilnom zrakoplovstvu (1944.) i drugi akti doneseni na osnovi nje, regulira prava zracne slobode, odnosno prava prelijetanja preko nacionalnih teritorija bez slijetanja i prava slijetanja u (ne) ko lne svrhe.[35]

2.2.4.2. Pravni dokumenti i napori Europske komisije

Pregled dokumenata prikazuje napore Europske komisija bi prijevozni sustav bio održiv, energetsko 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 kljucna podrucja gospodarstva za koje je nužna zajednicka politika.

Zajednicka prijevozna politika[36] (*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 prijevoznu politiku[37] 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 podrucja (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“[38] koji je naglasio utjecaj prijevoza na okoliš. Bio je to povod Komisiji da u prosincu 1992. godine izda komunikaciju buducnosti Zajednicke prijevoznicke

[35] više na cf: Ibidem, str. 104.
[36] Commission of the European Communities: *'Le Memorandum de la Commision 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.
[37] 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.
[38] 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[39]. Komunikacija je promijenila pristup na nacin da alternativni nacini prijevoza unimodalnom prijevozu, posebice na velikim udaljenosti trebaju biti razvijani i promovirani kako bi se ostvarila bolja distribucija tereta i putnika izmedu razlicitih nacina prijevoza. Nadalje, Komunikacija kaže da ciljevi Zajednicke prijevoznicke politike moraju biti podržani sa: (1) razvojem transeuropske mreže, (2) integracijom prijevoznih sustava kako bi se promovirao prelazak tereta s ceste na ostale nacine prijevoza, (3) usvajanjem strategije cijena u odnosu na korištenje infrastrukture i vanjskih troškova vezanih za onecišcenje, buku, zagušenja i nesrece, (4) smanjenjem utjecaja na okoliš, (5) promocijom sigurnosti u prijevozu za korisnike i nekorisnike, (6) implementacijom socijalnih prava vezanih za uvjete rada, (7) jacanjem unutarnjeg tržišta i (8) razvojem vanjskih odnosa.

Europska komisija je 1998. godine izdala komunikaciju[40] u kojoj se fokusira na ostvarivanje „održive mobilnosti" kroz naglašavanje integraciju više nacina prijevoza kako bi se pružale usluge „od vrata-do vrata". Uslijedila je *Bijela knjiga* izdana u formi komunikacije[41] 2001. godine bazirana na (1) zakrcenja kao posljedica lne neravnomjernosti, (2) rast prijevoza u proširenom podrucju Europske Unije, (3) integracija prijevoza u održivom razvoju i (4) sveobuhvatne strategije ispod Zajednicke prijevoznicke strategije. U tom dokumentu promoviran je koncept pomorskih prometnica. Europska komisija je primjenu Bijele knjige „provjerila" komunikacijom[42] iz 2006. godine ciji cilj je bio testirati ucinak i dostignuca prethodnog dokumenta. Sljedbenik ove komunikacije bio niz dokumenata kojim se je u zajednici pokušavalo pojacati ucinak i ostvarivanje ci jeva.

Slijedeci kljucni dokument, novu *Bijelu knjigu*[43], 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.

---

[39] 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 the European Communities, Luxembourg.

[40] Commission of the European Communities: *Communication from the Commission to the Council to th European Parliament the Economic and Social Committee nd 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.

[41] 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.

[42] 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.

[43] 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 Zajednickom prijevoznickom strategijom, Europska komisija djeluje na razvoju i unapredenju Europske pomorske politike[44]. To su dokumenti koji se trajno izdaju, nadopunjuju i razvijaju s ciljem napretka pomorskog prijevoza u uvjetima zajednickog tržišta, ali i kako bi se europsko tržište zaštitilo od susjednih sustava[45].

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

S vremenom se pokazalo da razliciti stupanj razvijenosti pojedinih država unutar Europske Unije, te razliciti interesi i gospodarske mo nosti tih država, postaju prijetnja jednakom razvoju pomorskog sustava na zajednickom europskom podrucju. Neke su države više ulagale od ostalih i to je utjecalo na internu konkurentnost. Zbog ga je 1989. godine po prvi puta uveden Prirucnik o državnoj pomoci[51] (*eng. Maritime state aid guidelines*) ciji cilj je osigurati da nacionalne subvencije ne stvaraju razlika na jedinstvenom europskom tržištu. Stvoreno je niz uvjeta pod kojima države clanice 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.).

---

[44] 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

[45] 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.

[46] 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.

[47] 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.

[48] Council of the European Union: *Council Regulation (EEC) No 4056/86 of 22 December 198 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.

[49] 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.

[50] 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.

[51] 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[52] 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 medunarodnim razmjerima, (5) *short sea shipping*, (6) luke i (7) razvoj inovacija i tehnologije kao bi se osigurala cjenovno ucinkovita pomorska usluga koja je u skladu s potrebama održivoga ekonomskog razvoja te potice dugorocnu konkurentnost europskog brodarstva generirajuci vrijednost i zapošljavanje za ukupan pomorski sustav.

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

Mada je koncept pomorskih prometnica predstavljen u Bi j 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[55] u kojem su identificirana prioritetna podrucja 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[56] kako bi se iskoristila mogucnost pojednostavljenja carinskog postupka te time potaknulo korištenje ovog nacina prijevoza.

---

[52] 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.

[53] 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.

[54] 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.

[55] 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,

[56] 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 znacaj Europska komisija dala je promociji kroz program razvoja za promociju *SSS*-a[57] 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 osvrtu na implementaciju *Bijele knjige* iz 2006. godine[58] zakljuceno je da se promocija mora razvijati prema održivoj intermodalnosti (kombiniranom prijevozu), daljnju integraciju *SSS-a* u multimodalne logisticke lance i osiguravanje servisa pomorskih prometnica visoke kvalitete do 2010. godine.

Vrlo važan dokument za razvoj intraeuropskoga pomorskog sustava je dokument[59] koji je Europska komisija izdala 2009. godine s ciljem stvaranja jedinstvenog podrucja plovidbe unutar EU. Glavni motiv su stvaranje uvjeta za pojednostavljivanje administrativnih formalnosti te podizanje razine konkurentnosti. Zadaci identificirani u dokumentu su: (1) traženje tehnickih rješenja za pojednostavljivanje adm vnih procedura, (2) istraživanje mogucih 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 brod i teret ako nije na nacionalnom jeziku, (5) pronalaženje rješenja za probleme ishodovanja certifikata za oslobadanje 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 moguce podijeliti u glavne i sporedne. Glavni odnose na programe Europske Unije koji su razvijeni i koji su namijenjeni iskljucivo prometnom sustavu, dok su sporedni oni ciji spektar je puno širi, ali dijelom je namijenjen i prometu (Instrument predpristupne pomoci, Okvirni program i sl).

Glavni instrumenti su program Marco Polo namijenjen poticaju usmjeravanja tereta s ceste na alternativne nacine prijevoza i TEN-T koji financira veca 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

[57] 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 the European Communities, Luxembourg.

[58] 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.

[59] 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 mogucnosti ucinkovito 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 nacine prijevoza, (2) smanjiti opterecenja i zakrcenja prometnica i (3) smanjiti ekološki ucinak infrastrukture prijevoznog sustava. Program nije financirao izradu studija ili ulaganja u infrastrukturu, a moguce je bilo prijaviti t u tri grane (1) aktivnosti izmjene modaliteta prijevoza[60], (2) katalizatorske aktivnosti[61] i (3) zajednicke obrazovne aktivnosti[62]. Trajanje projekta bilo je do 2006. godine s proracunom od 102 milijuna eura. Europska komisija odlucila je da je ovaj nacin poticaja ostvarivanja zajednicke prijevoznicke strategije i politike uspješan, te Marco Polo I program zamijenila novim programom Marco Polo II u programskom razdoblju od 2007. do 2013. godine te znacajno uvecanom proracunom 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 preopterecenja[63] i pomorske prometnice[64].

Sva tri programa smatraju se uspješnima i svrsishodnima, no Europska komisija ulaže napore u podizanju njihove ucinkovitosti; stoga je trenutno u tijeku rasprava u kojem smjeru ce se nastaviti njihov rad. Za sada je sigurno ce 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 prijevoznicke 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 nacin otvorila se je mogucnost za razvoj pomorskog segmenta, a time i *short sea shippinga* i pomorskih prometnica. Danas program obuhvaca sva kljucna podrucja prometnog sustava (pomorstvo, unu ju plovidbu, željeznicki prijevoz, cestovni prijevoz, zracni prijevoz, inteligentne trans sustave, logistiku, inovacije i prijevoz) kroz 30 prioritetnih podrucja. Pomorske prometnice identificirane su u prioritetnom podrucju 21 i to pruža izvrsnu podlogu za njihov razvo te razvoj *SSS-a* kao sastavnog dijela. Prioritet 21 prepoznaje cetiri regije: (1) sustav pomorskih prometnica balticke regije, (2) sustav pomorskih prometnica zapadne Europe, (3) sustav pomorskih prometnica

[60] eng. *modal shift actions*, skr. MOD
[61] eng. *catalyst actions*, skr. CAT
[62] eng. *common learning actions*, skr. CLA
[63] eng. *traffic avoidance actions*, skr. TAV
[64] 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 opcenito, velike kolicine 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 odredena ogranicenja cestovnog prijevoza uz izražen izravan negativan ucinak na okoliš i društvo. U isto vrijeme, nedostatak slobodnog prostora za širenje i protesti stanovništva protiv izgradnje novih cesta, povecavaju cijene izgradnje i održavanja cesta. Sve to, a prije svega financijska ogranicenja, 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 izmedu luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu, i/ili izmedu tih luka i luka smještenih u zemljama izvan Europe, koje imaju obalnu liniju na moru koje granici s Europom, uz dodatak da to ukljucuje i feedering. Jednostavnije receno, to je teretni linijski pomorski servis cija karakteristika je garantirani visokofrekventni raspored polazaka i dolazaka te kapacitet.

Slika 1: Vizualni prikaz *short sea shipping* servisa

S obzirom na sva navedena negativna ogranicenja 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 privlacno rješenje prometnih problema. To je nov i nadograden 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 uspostavlje frekventnih i visokokvalitetnih pomorskih servisa (SSS) logistickim rješenjima kojima osigurava usluga „od vrata – do vrata“ unutar država clanica EU, pomorske prometnice su postale prava alternativa zagušenim cestama. Frekventnost i redovitost servisa koji korisnicima pruža uslugu “od vrata do vrata”, te cinjenica da ovakav oblik prijevoza može biti jeftiniji od cestovnog prijevoza, glavni su cimbenici koji 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 E je.

Zanimljiva je definicija pomorskih prometnica kao „plu juce infrastrukture“[65] koja, kada je rijec o osnovnoj prometnoj infrastrukturi, izjednacava palubu broda s željeznickom ili cestovnom infrastrukturom. U tom slucaju dopustiti nacionalnu subvenciju ili subvenciju iz fondova EU u cestovnu ili željeznicku infrastrukturu znaci omoguciti iz istih izvora i subvenciju kod osiguravanja održivog i pouzdanoga pomorskog servisa. U prvom redu

[65] Baird, Alfred: *Redefining maritime transport infrastructure*, Proceedings of ICE, Civil Engineering 163, Paper 09-00054, 2010., str. 29–33.

omoguciti subvenciju kod nabave broda. Takav zaokret u poimanju prometne infrastrukture u kojoj luka nije pomorska infrastruktura vec samo tocka sjecišta dva nacina prijevoza, dvije prometne grane (npr. pomorske i željeznicke), broda i ljeznicke infrastrukture, omogucit ce investicije u brodove iz javnih izvora. Na taj je naci moguce smanjiti kapitalno ulaganje u pokretanje servisa, samim time i jedinicnu cijenu prijevoza. U konacnici to je izraziti konkurentski cimbenik u odnosu na cestovni prijevoz.

Slika 2: Vizualni prikaz servisa pomorskih prometnica

Sustav pomorskih prometnica ne zahtjeva znacajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim nacinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom. U tom smislu potrebna je daljnja prilagodba ovoga prometnog sustava u smislu infrastrukturne i logisticke 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 ukljucenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa.

Za jasnije razumijevanje oba sustava nužno je objasniti njihove sastavnice. S*hort 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 nacinom prijevoza, tada se radi o pomorskim prometnicama. Dakle u oba slucaja, 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 sljedece karakteristike kako bi mogao konkurirati i preuzeti primat:

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

Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehnickog dijela organizacije jevoza u smislu tehnicko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje ucinkovitog i optimiziranog intermodalnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logisticka uskladenost svih sudionika. Potrebno je uciniti dodatan napor s ciljem podizanje razine usluge kako bi intermodalni prijevoz mogao biti konkurentniji u odnosu na cestovni prijevoz. To je moguce 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 vrata – do vrata“, nužno je na razini koridora provoditi:

- *Sustavnu promidžbu servisa* – Europska komisija je identificirala promidžbu kao jedan od prioritetnih aktivnosti u razvoju prijevoza. džba se odnosi na servis, ekološke ucinke ovakvog nacina prijevoza u odnosu na cestovni i promociju zajednickog pristupa.
- *Razvijati i implementirati informaticku tehnologiju kao podršku administrativnim i logistickim procesima* – sustav planiranja i pracenja prijevoza na tehnickoj i administrativnoj razini. Sustav omogucava planiranje prijevoznog procesa kroz sve segmente. Dakle, unosom polazišta i željenog odredišta korisniku ce se nuditi pregled mogucih prijevoznih pravaca u svim kombinacija prijevoznih modela. Aplikacija pruža sve potrebne logisticke informacije (kontakti prijevoznika, špeditera, terminala, radna vremena svih subjekata, kapaciteti, potrebni dokumenti, itd.). Dakle, prvi dio aplikacije je cjelov informacija potrebna pri planiranju prijevoza. Drugi dio odnosi se na pracenje duž cijelog puta na digitalnoj karti. Terminali, carina, policija, kapetanija te ostale administrati organizacije na ovaj nacin primaju informaciju o tocnom vremenu dolaska te mogu optimizirati svoj rad i smanjiti vrijeme cekanja kod pretovara i obrade dokumenta.

Najvrednije je što narucitelj usluge može pratiti svoj teret te time stvoriti osjecaj pouzdanosti u sustav. Treci dio informatickog sustava se na elektronicki protok svih dokumenta s ciljem smanjenja administrativ h prepreka, optimizacije rada svih ukljucenih službi, optimiziranja prijevoznickog procesa i u konacnici 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 ciji 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 uopce. Usko grlo je bilo koja prepreka nom teretnom i putnickom prijevozu, bilo da se radi o administrativno , operativnom, pravnom, lokalnom, nacionalnom, regionalnom ili slicnom problem Modelom je omoguceno sudionicima identificirati, odnosno predložiti, ucinkovita rješenja problema. Projekt se trenutno provodi pojedinacno u nacionalnim okvirima i provodi ga odgovorni *Short sea shipping promotivni centri* (skr. SPC) u svojoj zemlji. Preporuka Europske komisije je zapoceti provodenje projekta na razini regija kako bi se rješavali zajednicki problemi. Do sada je u cijeloj Europi prikupljeno gotovo 200 uskih grla, a ostalo neriješeno samo 40-ak koji se uglavnom rade o prekogranicnim problemima.
- *Osigurati sustav upravljanja kvalitetom na cjelokupnom prijevoznickom lancu* – Nužno je identificirati sve sudionike i procese u odvi ju servisa od polazišta do odredišta. Za svakog od njih dodijeliti granicne vrijednosti s obzirom na njihovu ulogu (vrijeme odziva, vrijeme potrebno za provodenje neke aktivnosti, cijenu, brzinu, opis aktivnosti, itd.) te uvesti sustav automatskog pracenja njihovih vrijednosti. Na taj nacin moguce je jednostavno i tocno prepoznati kariku u lancu koja je odgovorna za kašnjenje, zastoj, nedovoljnu razinu kvalitete ili slicno. Takav sustav omogucava organizatoru prijevoza ponuditi narucitelju uslugu za koju se jamci kvaliteta. To je pouzdanost koja je nužna kod servisa pomorskih prometnica.

3. ELEMENTI I ZNACAJKE 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 ukljucuje i kopneni dio prijevoza. Kopneni prijevoz može se odvijati cestom, željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili njihovim kombinacijama. Može ukljucivati liko sjecišta (kopnenih terminala ili luka), a u njegovo su funkcioniranje svakako ukljuceni mnogi dionici. Kako bi se jasnije objasnila tehnologija i organizacije ovih složenih prijevoznickih sustava, u ovom ce se dijelu obraditi slijedece tematske jedinice: (1) **infrastrukturni i organizacijski elementi pomorskog sustava**, (2) **infrastrukturni i organizacijski elementi kopnenog sustava**, (3) **uloga i znacaj administrativnih dionika, administrativ 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 iskljucene luke jer su one dio kopnene infrastrukture.

Kod nacina funkcioniranja *short sea shippinga* moguce je napraviti osnovnu razliku na:

- klasicne *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 cini razliku izmedu 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 kolicina konzumeristickih roba prema Europi. Te velike kolicine prevoze se koristeci kontejnerske brodove velikih nosivosti (do 16.000 TEU) te da bi se zadržala velika frekvencija, a ujedno maksima no smanjila cijena, najpovoljnijim se je pokazao model u kojem ti brodovi pristaju u ogranicen broj *hub* luka u Europi od kuda se manjim brodovima (*feeder*) teret razvozi u ostale luke (*hub and spoke*). U slucaju klasicnog *short sea shippinga* najcešce se radi o robi koja je proizvedena u Europi i namijenjena za potrošnju u Europi.

U tom slucaju, kod formiranja nacina prijevoza, glavnu odrednicu cine karakteristike tržišta koje povezuju. Karakteristike se odnose na kolicine tereta i da li je teret jedinstven ili je potrebno prevoziti više razlicitih vrsta tereta za više razlicitih korisnika na više razlicitih lokacija. U slucaju dostatnih kolicina na jedinstvenog korisnika formira se direktni servis u

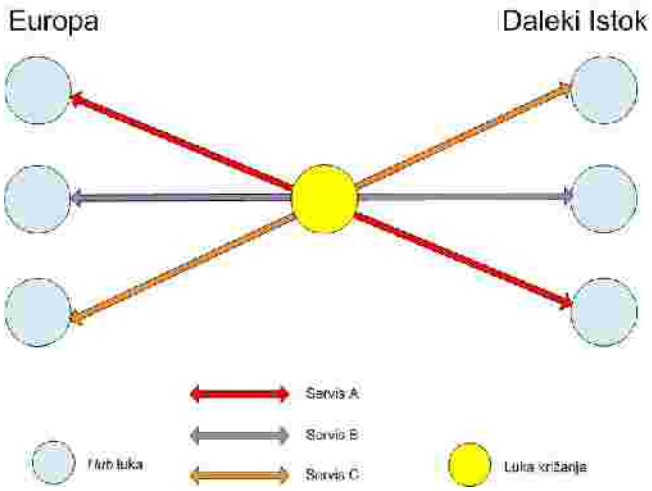
kojem su dvije luke povezane bez zaustavljanja. Taj servis u startu ima zadovoljene kolicine koje mu osiguravaju ekonomsku opravdanost i održivost.

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

Dakle, može se reci da je klasicni *short sea shipping* inacica linijskog nacina formiranja servisa dok je *feedering* linijski dio mrežnog povezivanja (*hub and spoke*).

U novije vrijeme pocinju se formirati servisi koji križaju klasicne *hub and spoke* servise s Dalekog Istoka. Na taj nacin otvaraju se brojne nove kombinacije povezivanja razlicitih *hub* luka u Europi i Dalekom Istoku. To je još jedan nacin timiziranja, skracivanja 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: feedering 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 najcešce koriste je prema tehnologiji ukrcaja i iskrcaja 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 specificna tehnologija transporta za koju je karakteristican horizontalni ukrcaj i iskrcaj kopnenih prijevoznih sredstava najcešce 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.[66] Teret se na brodove ukrcava ili iskrcava pomocu jednostavne rampe koja omogucava nesmetan prijelaz koristeci vlastiti pogon (kamion) ili lucku mehanizaciju (traktor i sl.).

Lift on – lift off (skr. LO-LO) ili „podigni-spusti“ je specificna tehnologija transporta za koju je znakovit vertikali ukrcaj i iskrcaj tereta, ko nog, ujedinjenog, rasutog (sipkog), pakiranog ili nepakiranog, gotovo svih vrsta, ukljucuj žive životinje, pomocu lucke i/ili brodske mehanizacije, na specijalne, univerzalne, kombinirane ili višenamjenske brodove.[67] Kod *short sea shippinga* gotovo iskljucivo se radi o prijevozu i manipulaciji kontejnera.

Float on – float off (skr. FO-FO) ili „doplutaj-otplutaj“ je specificna tehnologija transporta za koju je karakteristican 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[68], SEEBEE, BACAT).[69] 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 (pomocu dizalica) i tako prijevoze do odredišta. U uku nom prijevozu tereta *short sea shipping*om u Europi ova tehnologija prijevoza je zanemariva.

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

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

[66] Zelenika, Ratko: *Prometni sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2001., str. 515.
[67] Ibidem, str. 523.
[68] skracenica od naziva na engleskom jeziku „Lighter Aboard Ship“
[69] 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 iskljucivo za prijevoz kontejnera.[70] 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, vozaci 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 (najcešce 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[71]

RO-RO rampa je element koji spaja unutrašnjost broda s obalnom površinom. Njena konstrukcija treba omoguciti 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.

[70] Vranic, Duško – Kos, Serdo: *Morska kontejnerska transportna tehnologija I.*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008., str. 85.
[71] 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 željeznicki promet,
- rampe za vozila,
- rampe za putnike.

RO-RO rampa može biti:

- brodska,
- obalna,
- mosna.

Brodske rampe mogu biti:

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

Najcešce 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 cime 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 pomoc vilicara.

Obalne rampe grade se na onim terminalima gdje je razlika izmedu plime i oseke manja od 1,5 m. Rampa predstavlja kosinu izmedu normal 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 kljucuje 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 izgradenim i neizgradenim obalama, lukobranima, uredajima, 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.[72]

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, izgradene su i opremljene za više vrsta brodova i tereta, dok su specijalizirane luke (cesto nazivane i terminalima) izgradene i namijen ne samo jednoj vrsti tereta, nacinu prijevoza ili tehnologije.

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

- višenamjenske,
- kontejnerske,
- RO-RO luke, i
- LASH[73] luke.

Sastavni dio svake luke ili terminala cine:[74]

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

Svaki od ovih elementa luckog sustava kada je prilagoden specijalizaciji za *short sea shipping* i pomorske prometnice ima svoje posebnosti.

Karakteristika infrastrukture je veliko podrucju. Naime, bilo da se radi o višenamjenskom terminalu, kontejnerskom ili RO-RO, ovakve luke zahtijevaju veliko podrucje. 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 rastucu zastupljenost i promet kontejnera te konstantno povecanje kapaciteta kontejnerskih bordova, osnovni preduvjet lucke infrastrukture je velika površina. Posebno je to izraženo kod *hub* luka koje moraju biti u stanju prihvatiti izrazito velike kolicine kontejnera u dolasku, te istovremeno gotovo jednake kolicine kontejnera spremnih za otpremu. Stoga su te luke smještene na nekoliko kljucnih pozicija na europskom kopnu, dje dubina mora i lucka infrastruktura u prostornom smislu nema ogranicenja.

[72] Dundovic, Cedomir – Kesic, Blanka: *Tehnologija i organizacija luka*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001., str. 17.
[73] eng. *lighter aboard ship*
[74] više na cf: Jolic, Natalija: *Lucki terminali*, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2003.

Karakteristika suprastrukture je:

- minimalan broj zatvorenih objekata nužan za funkcioniranje lucke 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 podredeno cestovnom prijevozu. Lucke ceste svojim karakteristikama (brojnost, širina, signalizacija, i sl.) moraju omoguciti nesmetan i brz ukrcaj ili iskrcaj broda. Suprastruktura namijenjena inspekciji robe (carina, policije, itd.) mora biti prilagodena cestovnim vozilima i dopremi/otpremi na kotacima, odnosno neprihvatljivo je ukoliko se zbog pregleda roba (kontejner) mora dodatno izvlaciti 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 uci u lucko podrucje jer nisu imali prostora unutar terminala. Ukrcaj kamiona mora biti maksimalne frekvencije i bez cekanja.

Lucki pokrenu mehanizaciju moguce je podijeliti na mehanizaciju za rukovanje kontejnerima i mehanizaciju za rukovanje vozilima.[75]

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[76]) 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.

[75] više na cf: Dundovic, Cedomir: *Lucki terminali*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002. i Dundovic, Cedomir: *Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., Rijeka, 2005.

[76] više na cf: Brnjac, Nikolina: *Intermodalni transportni sustavi*, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012., str. 115.

U svakom slucaju, 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 moguce 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 vecu frekvenciju i ostvaruje uštedu u vremenu i financijskim sredstvima.

S istim ciljem, a to je smanjivanje troška prijevoza, poceti razmišljati o razvoju luka potpuno automatiziranih u procesu prekrcaja i manipulacija na terminalu, ili bez potrebe za luckim 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 podrucje (eng. *European space without the barriers*) u kojemu je pomorski promet izjednacen s kopnenim prometom, tada roba ne podliježe pregledu i u tom slucaju ovakav model funkcioniranja može uciniti znacajne razli Kod RO-RO tehnologije, pogotovo kada se radi o vozilima s vlastitim pogonom i vozacem, pri ukrcaju i iskrcaju nema zapreke za uvodenjem ovakvom modela funkcioniranja. U lucajevima utovara ili istovara prikolica bez kamiona i vozaca, jednako kao i kod kontejnera, manipulaciju može raditi posada broda, obucena za rad s prekrcajnom mehanizacijom. Vlasnici luka mogu biti brodari.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz ukljucujuci dva ili više nacina prijevoza. Luka je u tom smislu cvorište u kojem se spajaju tehnologije prijevoza (cesta, željeznica, brod, barža). Kako bi se osigurala konkurentnost inter lnog sustava u odnosu na konvencionalni cestovni prijevoz, luka mora biti vrlo protocna. Najvece prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim nacinima prijevoza.[77] Za kapacitet je nužno osigurati veliki i funkcionalno ureden prostor. 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 nacinima prijevoza odnosi se na postojanje:

- odgovarajuce željeznicke infrastrukture u luci,
- odgovarajuce lucke cestovne mreže direktno spojene na lavnu mrežu autoputova,
- odgovarajuce infrastrukture za nastavak putovanja baržama unutarnjih plovnih putova,
- odgovarajucih rampi za ukrcaj ili iskrcaj vozila na vagone.

[77] više na cf: Jolic, Natalija: Luke i ITS, Sveucilište 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 vodicima 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. [78]

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.[79]

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

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

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

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

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

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

- tehnologiju A – prijevoz kompletnih cestovnih vozila (kamion i prikolica), skr. RO-LA[82],

[78] Zelenika, Ratko: *Multimodalni prometni sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2 str. 155.
[79] Ibidem, str. 157.
[80] fr. Union international des Chemins de fer, eng. International Union of Railways, skr. UIC
[81] više o tome na cf: Ibidem, str. 158.
[82] 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 krece željeznicom na nacin da koristi svoje željeznicke kotace integrirane u konstrukciju ili se ispod oba kraja postavljaju specijalna željeznicka dvoosovinska podvozja. Ova vrsta tehnologije razvija se s ciljem smanjenja ukupne težine, povecanja težinskog paciteta 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 cine sve vrste i kategorije cesta i putova ukljucivo i mostovi, vijadukti, tuneli, cestovne petlje i križišta s pripadajucom signalizacijom. i sl. Takoder i uredaji stalno fiksirani za odredeno mjesto i služe proizvodnji prometnih usluga, reguliranju i sigurnosti cestovnog prometa, kao i kamionski i autobusni kolodvori i distribucijski centri.[83]

Prema velicini motornog prometa ceste se dijele na:[84]

- cesta 1. razreda ili autocesta (prosjecno godišnje opterecenje više od 15.000 vozila na dan, od toga više od 2.000 teretnih vozila),
- cesta 2. razreda (prosjecno 7.000 do 12.000 vozila dnevno u oba smjera),
- cesta 3. razreda (prosjecno 3.000 do 7.000 vozila dnevno u oba smjera),
- cesta 4. razreda (prosjecno 1.000 do 3.000 vozila dnev u oba smjera) i
- cesta 5. razreda (prosjecno manje od 1.000 vozila dnev 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 omogucuju vece brzine, protocnost, otporniji su na zakrcenja i manja je mogucnost nesreca.

Cestovni prijevoz u sustavu pomorskih prometnica najcešce 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 klasicnom cestovnom prijevozu te su stoga dionice cestovnog prijevoza maksimalno skracene.

[83] Ibidem, str. 167.
[84] 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.[85]

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.[86]

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 o jekti i uredaji stalno fiksirani za odredeno mjesto koji služe proizvodnji usluga u zracnome transportu i prometu te reguliranju i sigurnosti takvoga transporta, odnosno prometa.[87] 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.[88] 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, najveci nedostatak korištenja prijevoza zrakoplovima je relativno dugo vrijeme pretovara (u zracnom prometu iskljucivo se koriste kontejneri izradeni po IATA standardu), mali kapacitet zrakoplova i visoki troškovi prijevoza.

[85] Ibidem, str. 169.
[86] više na cf: Brnjac, Nikolina: *Intermodalni transportni sustavi*, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012., str. 147.
[87] Zelenika, Ratko: *Multimodalni prometni sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 178.
[88] 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 rijecnog transporta, odnosno rijecnog prometa, cine fiksirani objekti, uredaji i oprema koji omogucuju pomocu rijecne suprastrukture proizvodnju prometnih usluga, reguliranje i sigurnost prometa.[89] U naravi to su svi rijecni plovni putovi, prevodnice, plutace, svjetla, pera, itd.

Plovidbeni putovi se klasificiraju prema plovnosti.

Suprastrukturu rijecnog transporta, odnosno prometa ci sva prijevozna i prekrcajna (pretovarna) sredstva koja, koristeci rijecnu infrastrukturu, služe proizvodnji usluga u rijecnom prometu, kao što su rijecni brodovi svih vrsta za prijevoz tereta i putnika, ali i sva druga rijecna plovila, primjerice: potiskivaci, plovece dizalice, povece radionice (…).[90]

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

- teglenice i potiskivaci – pogonska plovila koja protišcu ili tegle sastav maona (barži),
- samohodni brodovi – cija 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 povecava. Ogranicavajuci element je nepouzdanost plovnosti s obzirom na vremenske prilike (pojava leda, magle, visokog ili niskog vodostaja, itd.) i ogranicenja slaganja u visinu zbog mostova. Dodatan problem je i usporavanje prijevoza zbog svladavanja visinske razlike sustavima prevodnica.

[89] Ibidem, str. 196.
[90] Ibidem, str. 196.

3.2.6. Kopneni terminali

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

- promjena nacina prijevozan (interakcija cesta-željeznica),
- skupljanje i/ili distribucija standardiziranih prijevoznih jedinica,
- logisticke operacije[91] poput skladištenje, popravak, carinjenje, špedicija, i .

Kopneni terminali su prostori prilagodene infrastrukture i suprastrukture za nesmetan logisticki proces i svojim karakteristikama moraju donositi korist, a ni u kojem slucaju 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 podrucjima industrijskih središta, luka, gradova, regija, (...), ili u slucaju optimizacije prometa na koridoru ne moraju imati gravitacijsko podrucje,
- mogu biti nacionalnog, ali najcešce su regionalnog karaktera.

S obzirom da zahtijevaju vece podrucje, grade se na prostorima manje tržišne vrijednosti, ali s dobrom prometnom povezanošcu. Najcešce 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. Moguce 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, zracne i prijevoznike na unutarnjim plovnim putovima.

[91] više na cf: Ibidem, str. 94.

Luke ili kopneni terminali su sjecišta (cvorovi, spojevi) gdje se u intermodalnom prijevoznickom procesu obavljaju promjena nacina 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 medunarodne špedicije. Pod poslovima medunarodne 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 izmedu stranih preko vlastite države (provozna ili tranzitna špedicija) koje obavljaju medunarodni špediteri te obavljanje drugih propisanih ili uobicajenih specijalnih (sporednih) poslova i radnji u vezi s otpremom, dopremom ili provozom (tranzitom) robe.[92] Prema definiciji istog autora, medunarodni špediter je gospodarstvenik, pravna ili fizicka osoba registrirana za obavljanje vanjskotrgovinskog prometa, koja iskljucivo i u obliku stalnoga zanimanja sklapa u svoje ime i za udi racun (kao komisionar), u tude ime i za tudi racun (kao agent) i u svoje ime i za svoj racun (kao samostalni gospodarstvenik) ugovore potrebne pri organiziranju otpreme, dopreme i provoza (tranzita) robe svojih nalogodavatelja s pomocu vozara i obavlja druge propisne ili uobicajene poslove i radnje u vezi s otpremom, dopremom ili provozom robe.[93]

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 organiziranj otpreme, dopreme ili provoza robe i bez kojih se ne može zamisliti funkcioniranje trgovinskog, prometnog i špediterskog sustava. To su: strucni savjeti i sudjelovanje u pregovorima radi sklapanja ugovora o medunarodnoj kupoprodaji; instradacija (tj. izbor opti lnoga prijevoznog puta, izbor optimalnoga prijevoznog sredstva, izbor optimalne tehno je transporta i izbor najpovoljnijeg vremena u kojemu treba robu otpremiti, miti ili tranzitirati od otpremnog do odredišnog mjesta); dovoz robe; sklapanje ugovora o prijevozu robe na klasican nacin – uporaba transportnog sredstva jedne prometne grane; sk nje ugovora o multimodalnom transportu robe i organizacije robe „od vrata – do vrata“; prihvat robe radi otpreme; otprema, doprema i provoz robe u užem smislu; sklapanje ugovora o ukrcaju (utovaru), iskrcaju (istovaru) i prekrcaju (pretovaru) robe; sklapanje ugovora o transportnom osiguranju; sklapanje ugovora o uskladištenju i uskladištenje robe; ispostavljanje ili pribavljanje

[92] Zelenika, Ratko: *Logisticki sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2 5., str. 97.
[93] 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.[94]

- 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.[95]

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 brodara. 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.[96]

[94] Ibidem, str. 98.
[95] Ibidem
[96] 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 opce uporabe, te sirovina za njihovu proizvodnju u prometu državne granice; uvoz otrova i radioaktivnih tvari, nad prijevozom i provozom otrovni i radioaktivnih tvari preko državne granice te prijenosom umrlih osoba iz inozemstva u odredenu državu. Sanitarni nadzor obuhvaca nadzor nad osobama i djelatnostima, gradevinama, prostorijama, prostorima i uredajima koji mogu na bilo koji nacin štetno utjecati na zdravlje ljudi.[97]

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 provozi; provjerava je li za sredstvo za zaštitu bilja koje se uvozi izdana dozvola ili rješenje kojim se dopušta uvo uzima uzorke bilja na propisan nacin bez naknade vrijednosti uzorka; kontrolira isprave pravnih i fizickih osoba u vezi s provodenjem propisa o zaštiti bilja u prometu preko državne granice; zabranjuje ili ogranicava uvoz ili provoz pošiljke bilja ako se utvrdi da je pošiljka zaražena, itd. Njegov osnovni zadatak je sprecavanje unošenje i širenja biljnih bolesti i štetocina i u tu svrhu propisuje mjere fitosanitarne kontrole pri uvozu, izvozu i provozu bilja na granicnom prijelazu.[98]

Tržišni inspektorat ureduje nacine i uvjete obavljanja gospodarskih djelat na domacem tržištu, vanjskotrgovinsko poslovanje, obavljanje obrta, zaštite potrošaca, cijene proizvoda i usluga, naknade, pristojbe, preplate i druge slicne naknade koje se zaracunavaju po propisu, kakvocu proizvoda, nadzor kakvoce proizvoda pri uvozu i izvozu, itd. U obavljanju inspekcijskog nadzora tržišni inspektorat ovlašten je pregledavati poslovne prostorije, proizvode, uredaje i opremu, poslovne knjige i evidencije, isprave i drugu poslovnu dokumentaciju što mu omogucuje uvid u poslovanje pravnih ili fizickih osoba. [99]

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

[97] Ibidem, str. 118. i 119.
[98] Ibidem, str. 119.
[99] 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 bjekata) te vodenja upisnika brodova (pomorskih objekata), poslove utvrdivanja sposobnosti za plovidbu, baždarenje brodica, poslove upisa i brisanja brodica te vodenja ocevidnika brodica, poslove izdavanja pomorskih knjižica, poslove utvrdivanja strucne osposobljenosti moraca za stjecanje zvanja u pomorstvu, izdavanje i vodenje ocevidnika izdanih ovlaštenja za obavljanje službe na brodovima te druge upravne, strucne i tehnicke poslove urnosti plovidbe na moru.[100]

3.4. MODELI UPRAVLJANJA SERVISIMA POMORSKIH PROMETNICA

U sustavu organizacije servisa pomorskih prometnica, a s aspekta organiziranja prijevozne usluge, moguce 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 pojedinacnih prijevoznih usluga od polazišta do odredišta.

Svaku od ovih kombinacija moguce se karakterizirati i s obzirom na broj organizatora prijevoza i broj korištenih isprava o prijevozu tereta. U prva tri slucaja radi se o jednom organizatoru prijevoza (MTO) i jednoj ispravi o prijevozu tereta, dok se kod posljednjeg slucaja 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, moguce je podijeliti na:

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

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

[100] *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 pojedinacnih organizatora prijevoza.

Organizaciju servisa pomorskih prometnica obavlja operator multimodalnoga prijevoza (MTO), u praksi najcešce 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 mu modalnoga 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 pošiljate ja ili vozara koji sudjeluje u operacijama multimodalnoga prijevoza, i koja preuzima odgovornost izvršenje ugovora (cl. 1., st. 2. Konvencije UN o medunarodnom multimodalnom prijevozu). Radi zaštite interesa korisnika prijevoza iz prakticnih razloga, u medunarodnome multi dalnom 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 prijevoznicke djelatnosti.[101] 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 obavljan 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[102], Medunarodna trgovinska komora[103], Medunarodni savez špediterskih udruženja[104], Europska komisija i druge medunarodne organizacije pokušavaju naci jedinstveno rješenje za korištenje standardiziranog i jedinstvenog dokumenta o prijevozu robe multimodalnim nacinom prijevoza.

Trenutno je u upotrebi nekoliko razlicitih dokumenata od kojih su najvažniji:[105]

[101] Zelenika, Ratko: *Multimodalni prometni sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 294.
[102] United Nations Conference on Trade Development – UNCTAD, Ženeva
[103] International Chamber of Commerce – ICC, Pariz
[104] Fédération International des Associations des Transitaires et Associations – FIATA, Zürich
[105] više na cf: Zelenika, Ratko: *Multimodalni prometni sustavi*, Sveucilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006., str. 258-278.

- *FIATA multimodal Bill of Lading* (skr. FBL. FIATA), teretnica za multimodalni prijevoz (teretnica za jednougovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj FIATA,
- *FWB non-negotiable FIATA multimodal transport Waybill* (skr. FWB), teretni list za multimodalni prijevoz (teretni list za jednougovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj FIATA,
- *Multimodal Transport Bill of Lading* (skr. MULTIDOC), teretnica za multimodalni prijevoz (teretnica za jednougovorni multimodalni prijevoz) - izdavatelj BIMCO[106],
- *Mutimodal Transport Waybill* (skr. MULTIWAYBILL), brodski teretni list za multimodalni prijevoz (brodski teretni list za jednougovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO,
- *Combined Transport Bill of Lading* (skr. COMBICONBILL, teretnica za kombinirani prijevoz (teretnica za višeugovorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO,
- *Combined Transport Sea Waybill* (skr. COMBICONWAYBILL), brodski teretni list za kombinirani prijevoz (brodski teretni list za govorni multimodalni prijevoz) – izdavatelj BIMCO.

[106] The Baltic and International Maritime conference – BIMCO, Kopenhagen

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 postojecim kombinacijama (uz obvezno korištenje pomorskog kao preduvjeta da se radi o pomorskim prometnicama) te da postoji opce pravilo koja ce se kombinacija, odnosno model, koristiti i kojem omjeru. gi elementi imaju veci ili manji utjecaj na odluku na koji nacin ce se teret prevesti, ce se organizirati prijevoz, koje ce biti razina kvalitete usluge te posljedicno i koji ce 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 priv više tereta ostvaruje i veci društveni i gospodarski ucinak na tom podrucju.

Upravo je stoga za jasno odredivanje i analizu modela im lementacije održivog sustava pomorskih prometnica, nužno obraditi sljedece 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 lucke uprave. Implementacija sustava pomorskih prometnica moguca je lukama od državnog znacenja otvorenih za medunarodni pomorski promet, a to su Rijeka, Zadar, Šibenik, Split, Ploce i Dubrovnik. Sve luke je osnovala Vlada Republike Hrvatske, i trenutno su u ravnopravnom medusobnom, ali konkurentskom odnosu te svaka zasebno ušavaju 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 imajuci u vidu je promet i onako vrlo mali. Istodobno, na tržištu kojem gravitiraju, imaju jaki direktni konkurentni odnos ostalih jadranskih luka jednakih ili približnih geostrateških 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 odreduju uspješnost, odnosno koje gu biti generator razvoja. Izmedu 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 slicnih luka zemalja u okruženju Europske Unije prepoznala je Europska komisija koja je 7. srpnja 2011. godine usvojila Akcijski plan za prijevoz i susjedne zemlje[107], koji izmedu ostaloga preporucuje:

- razviti intermodalni prijevoz roba baziran na pomorskom prijevozu veza EU i susjednih zemalja,
- promovirati regionalnu integraciju stvarajuci bolju povezanost susjednih zemalja,
- daljnji razvoj pomorskih veza razvijajuci 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 veci omjer kolicina prijevoza u korist željeznice, mora i unutarnjih plovnih putova,
- razvoj komunikacijske infrastrukture.

U kojem ce se pravcu razvijati, specijalizirati, udruživati ili ne luke na nekom podrucju, teško je definirati bez sustavne analize i postavljeni kriterija za ostvarivanje uspješnih sustava pomorskih prometnica. Prema rezultatima istraživanja koja su obuhvatila analizu postojece strucke literatura, razgovore sa strucnjacima i provedeno terensko istraživanje zakljuceno je da je nacionalni lucki sustav moguce dizajnirati na sljedece nacine:

- 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 ogranicenim brojem preferiranih luka,
- model „jednostavnih luka“.

[107] European Commision: *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:[108]

- 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 moguc znacajan pomak u smislu uspješnosti i ucinkovitosti,
- lucki sustavi u okruženju imaju brojne i vrlo razvijene luke u više zemalja (Italija, Slovenija, Crna Gora, Albanija, Grcka),
- kroz neke od luka u okruženju prolaze uspješni servisi pomorskih prometnica i pozitivan su primjer uspješnosti u Europskoj Uniji,
- veci dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u ze ljama Europske Unije,
- dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama izvan podrucja Europske Unije.

Modele razvijene i analizirane na podrucju Republike Hrvatske moguce je primijeniti na bilo koje podrucje u svijetu s obzirom da su u analizu uzete sve kombinacije funkcioniranja te da ce 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 nacin funkcioniranja luka uzeti su u obzir kod modeliranja mogucih nacina razvoja luka u Republici Hrvatskoj. Osim toga analizirane su sve luke na Jadranu kako bi se procijenila mogucnost povezivanja u regionalne klastere, ali i ispitalo stanje i nacin funkcioniranja u tim lukama.[109] Usporedba se provodi na temelju infrastrukturnih i suprastrukturnih kapaciteta svake luke, funkcionalnosti veze s infrastrukturom kopnenog nacina prijevoza u nastavku putovanja te funkcioniranja i posvecenosti 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

[108] više na cf: Dundovic, Cedomir - Jugovic, Alen - Žgaljic, Dražen: A*nalysis of Croatian ports in respect to Motorways of the Sea implementation*, IMSC 2012 - International Maritime Science Conference, Book of Proceedings, Sveucilište u Splitu, Pomorski fakultet, Split, 2012., str. 35-49.

[109] više na cf: Jolic, Natalija - Žgaljic, Dražen - Bukljaš Skocibušic, 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 najvecem 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 nacin funkcioniranja luka u Republici Hrvatskoj može biti shvacen 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 Lucke uprave koja su zadužene za upravljanje luckim podrucjem. Razvoj se financira iz državnog proracuna 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 nacini prijevoza. Tada to može predstavljati veliki problem jer je kopnena infrastruktura vrlo skupa za izgradnju, a ujedno njenu izgradnju ne financiraju lucki sustavi vec nadležna tijela (željeznica, ceste) koje su neovisna i cesto ne dijele iste prioritete.

Ovaj model predvida neovisnost u izradi planova razvoja, odlucivanju o investicijama, funkcioniranju luke te samostalno djeluje na tržištu. isto vrijeme, luka se u radu oslanja iskljucivo na svoje kapacitete i ostale lucke sustave smatra konkurencijom.

Tih šest luka u Republici Hrvatskoj su luke:

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

Slika 3: Prikaz modela samostalnih luka

Ovakvim nacinom luke ne dijele infrastrukturu, ne suraduju u smislu optimiziranja kapaciteta, ne nastupaju zajednicki na tržištu i medusobno su u konkurentskom odnosu.

4.2.2. Model nacionalno grupiranih luka

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

- rijecka luka koja je zasebna cjelina,
- luke srednjodalmatinskog podrucja, Zadar, Šibenik i Sp it,
- luke južnodalmatinskog podrucja, Ploce i Dubrovnik.

Grupiranje luka znaci:

- zajednicki nastup na tržištu,
- zajednicko korištenje kapaciteta što omogucuje ponudu puno veceg kapaciteta nego što to svaka luka zasebno može,
- optimizaciju kapaciteta što omogucuje izbjegavanje zakrcenja,
- zajednicka ulaganja, i
- zajednicki nastup u osiguravanju funkcionalne željeznicke i cestovne mreže visokog kapaciteta.

Slika 4: Prikaz modela nacionalno grupiranih luka

Luke su grupirane prema svojem prostornom položaju, ali i prema zaledu kojemu prirodno gravitiraju. Naime, rijecka luka promet ostvaruje za potrebe sjeverne i zapadne Hrvatske te srednje i istocne Europe. S druge strane trenutno srednjodalmatinske luke služe gotovo iskljucivo kao luke okolnog podrucja Republike i vrlo malo tereta ostvaruju za potrebe tranzita ili drugih dijelova RH. Južnodalmatinske luke imaju dvojaku ulogu. Luka Dubrovnik iskljucivo služi za putnicki promet, ali u prošlosti ta je luka ostvarivala i relativno znacajne kolicine teretnog prometa. Dakle, svakako postoji potencijal. Luka Ploce vecim dijelom služi kao luka Bosne i Hercegovine te gotovo da i nema tereta koji ima polazište ili odredište u zemljama Europske Unije. No, luka Ploce nalazi se na najkracem putu prema Budimpešti, Beogradu i tržištima koji gravitiraju tom podrucju.

4.2.3. Model regionalno grupiranih luka

Regionalno grupiranje znaci odmak od postojecih modela funkcioniranja gdje se je stvarna suradnja ostvarivala jedino izmedu nacionalnih luka. Sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka imaju isto gravitacijsko podrucje. Medusobno su u

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

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

Poznato je da je prostor najveci ogranicavajuci cimbenik u smislu razvoja kontejnerskih luka. Sve ove luke nalaze se pred tim problemom i jedno od rješenja namece se zajednicki nastup koji kao i kod prethodnog modela moguciti:

- zajednicki nastup na tržištu,
- zajednicko korištenje kapaciteta što omogucuje ponudu puno veceg kapaciteta nego što to svaka luka zasebno može,
- optimizaciju kapaciteta što omogucuje izbjegavanje zakrcenja,
- zajednicka ulaganja i
- zajednicki nastup u osiguravanju funkcionalne željeznicke i cestovne mreže visokog kapaciteta.

Model predvida tri grupe luka:

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

Slika 5: Prikaz modela regionalno grupiranih luka

Podjela u grupacije je smislena prema gravitacijskom podrucju tih luka. Sjevernojadranska grupa pokriva nacionalna gravitacijska podrucja (Venecija i Trst – sjeverna Italija, Kopar – cijela Slovenija, Rijeka – kopnena i primorska Hrvatska) te podrucje cijele Europe. Srednjodalmatinske luke pokrivaju gravitacijsko podrucje u zaledu, 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 zaledu i Bosne i Hercegovine, ali funkcionalna kopnena infrastruktura može osigurati prostornu prednost prema tržištima istocne 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 znaci ili specijalizaciju luka za pojedine vrste tereta i nacin prijevoza ili omogucivanje svim lukama u grupi da jednako razvijaju LO-LO i RO-RO tehnologiju. Ove dvije tehnologije imaju potpuno razlicit koncept i razlicite zahtjeve luka u smislu prostora, formiranja i rada luke te veze s kopnenim nacinom prijevoza (RO-RO preferira nastavak putovanja cestom). U nastavku analize i usporedbe modela, ovaj element se mora uzeti u obzir jer ukoliko nije moguce vršiti dijeljenje i opti je kapaciteta izmedu luka u grupi, grupiranje najvjerojatnije gubi smisao.

4.2.4. Model jedne luke

Modelom jedne luke predvida 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 povecanju konkurentnosti te luke u odnosu na ostale luke u regiji. Veca kolicina ostvarenog tereta omogucava luci da se brže razvija, a s obzirom su trenutne kolicine tereta koje prolaze kroz hrvatske luke ukupno manje od prometa tereta u konkurentskim susjednim lukama, logicno je da nacionalne luke „udruže snage“ i usmjere ukupan teret na jednu luku i barem na taj nacin pomognu ostvariti pozitivan efekt. temelju analize stanja prometa u hrvatskim lukama, stanja lucke infrastrukture, stanja ure kopnenih veza, prostornog položaja, postojecih 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 prioritetna za Rep bliku 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 nacinima prijevoza besprijekorno funkcionirala. Prednost ovog modela je višestruko sman nje 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

Slicno kao i kod modela jedne luke, model dvije luke predvida 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 slucaja: (a) kada je logicna i potrebna podjela na geografska tržišta ili (b) kada se radi o razlicito specijalizaciji luka uz veliku uštedu u ulaganje u infrastrukturu. Model omogucuje usku specijalizaciju tih luka (za kontejnerski i/ili RO-RO promet), usmjeravajuci sve aktivnosti na razvoj infrastrukture promociju te dvije tehnologije. Opredjeljenje države je jasno, razvija se sva povezujuca infrastruktura (cestovna i željeznicka) na te dvije luke kako bi se omogucio nesmetani protok i povecala pouzdanost. Prvi slucaj može se objasniti na primjeru luka Rijeka Ploce. Rijeka prirodno gravitira sjevernom Jadranu i zemljama u zaledu i za ta tržišta svakako najkraci i optimalni put, dok luka Ploce gravitira južnodalmatinskom i bosansko-hercegovackom prostoru i tržištu s potencijalom opsluživanja zemalja jugoistocne Europe (Madarska, Bugarska, Rumunjska, Srbija, itd.). U obje luke potrebno je razviti i konte i RO-RO promet uz pripadajucu infrastrukturu.

U drugom slucaju, kada se specijalizira jedna luka za kontejnerski, a druga za RO-RO promet, ostvaruje se znatna ušteda pri ulaganju u infrastruktura. Razlog tomu je što obje tehnologije zahtijevaju drugaciji pristup i razlicito laniranje luke. Klasicna kontejnerska luka, osim velikog prostora za skladištenje i manipulaciju kontejnerima, zahtjeva i izvrsnu željeznicku 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 fizickih i operativnih ogranicenja. U konacnici je izrazita razlika u planiranju prostora i financijskom ulaganju u infrastrukturu. Stoga je razum razmišljati o odvajanju specijalizacija luka, stvoriti uštedu u infrastrukturnom ulaganju i ta financijska sredstva uložiti u organizacijsko usavršavanje buducih servisa (promocija, informaticka 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 podrucja, na primjeru Republike smislena je analiza dvije kombinacije:

- luke Rijeka i Ploce 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 Ploce

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 slucaju kontejnerskog prometa mora se raditi i malim kolicinama i nikako se ne može raditi o brodovima maticama,
- obvezno je korištenje informaticke tehnologije za rezerviranje brodskog 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 ogranicenja u kapacitetu kada se radi o RO-RO tehnologiji.

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

U slucaju pretovara kontejnera, pretovar se obavlja brodskom dizalicom ili pomicnom kopnenom dizalicom. Obavljaju ga clanovi posade obuceni i ovlašteni za obavljanje pretovara dizalicom direktno na vozilo. Vozac kamiona ma nalog u slucaju da je potrebno odvesti kontejner na dodatnu provjeru (carina, sanitarna kontrola, fitosanitarna kontrola, i sl.). Osnovni preduvjet je da su kontejneri namijenjeni za direktnu daljnju otpremu i da se ne zadržavaju na terminalu jer je jedino tada moguca direktna manipulacija brod-kamion i nema potreba za dodatnim luckim radnicima i pokretnom mehanizacijom. U slucaju ka kontejner i roba moraju ipak ostati na terminalu, predvideno je minimalnog broja luckih radnika koji mobilnom mehanizacijom „skidaju“ kontejner s vozila i postavljaju ga na poziciju na terminalu namijenjenu za skladištenje. Ovaj slucaj mora b zuzetak.

U slucaju pretovara vozila, vozilo ulazi na terminal prema elektronskoj najavi i dopuštenju (neposredno prije utovara ili iskrcaja). Do tada ceka na predvidenom parkirališnom prostoru izvan luckog podrucja. Lucki informaticki 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 slucaju clan 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 (ukljucujuci i dopuštenje za izlazak sa prostora terminala) ili nalog i instrukcije za odlazak na dodatnu kontrolu (policija, carina, sanitarna kontrola, i sl.). U slucajevima utovara ili istovara prikolica bez kamiona i vozaca, jednako kao i kod kontejnera, manipulaciju može raditi posada broda, obucena za rad s prekrcajnom mehanizacijom.

Koncesionar na luckom podrucju može biti i sam brodar i u tom slucaju se otvaraju mnoge mogucnosti s kalkulacijom cijene, snižavanju cijene prijevoza, ali i skladištenja kontejnera.

Model „jednostavnih luka“ pojednostavljuje ulogu luke izjednacava je s ostalim spojevima nacina prijevoza (željeznica-cesta). U ovom slucaju 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 potencionalne 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 moguce je identificirati kriterije koji cine konkurentnost pravca te je moguca 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 nacinu 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 mogucnosti 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 istocne obale jadranskog bazena. Stoga je pri planiranju sustava pomorskih prometnica u ovom podrucju nužno ispitati stupanj razvijenosti i uhodanosti prijevoznicke infrastrukture i procesa te definirati podrucja ja ne mogu osigurati spomenute karakteristike.

Analizom dostupne literature, znanstvenih clanaka, 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 odredeni nedostaci. Najbliže cjelovitom popisu kriterija može se uzeti definicija kriterija *short sea shippinga*:[110], 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 tocno 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 ucinkovitost* – lucka ucinkovitost se ocituje u brzini ukrcaja ili iskrcaja, visokoj razini sigurnosti, izbjegavanju birokracije, niskoj cijeni, 24-satnom radnom vremenu i dobroj povezanosti s kopnenim nacinima prijevoza.
- *Brodska uslužnost (komoditet)* – vozaci u pratnji kamiona kod RO-RO tehnologije zahtijevaju komoditet u smislu kabina s kupaonom i restoranom ukljucenim u cijenu prijevoza.

Istodobno, Europska komisija je predložila niz kriteri za ocjenu projekta pomorskih prometnica:[111]

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

[110] Baird, A.: *EU MOTORWAYS OF THE SEA POLICY*, European Conference on Sustainable Goods and Passenger Transport, Kristiansand, 2005.
[111] Europen 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 znacenja, odnosno razvoj i uspješnost luckog sustava odreduje 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 moguce 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, boulas, Moraiti i Vlahogianni[112] isticu važnost vremena usluge i cijene kod donošenje o luke o nacinu prijevoza. Kod oba elementa lucki sustav može biti od presudne važnosti. Njegovo funkcioniranje utjece, a time i odreduje i vrijeme uku g prijevoza i cijenu. Optimum kvalitete usluge i infrastrukture u luci, njenoj dobroj povezanosti s kopnenim nacinima prijevoza, izvrsna integracija i efikasnost veze s kopnenim nacinima prijevoza, dobra i brza usluga prema brodu preduvjeti su uspješnosti. Dakle, odgovarajuci 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 nacinima prijevoza),
- sigurnost,
- administrativne procedure,
- carinske procedure, i
- ostale usluge.

Svi ovi elementi uzeti su u obzir kod pripreme upitnika, profila i liste ispitanika, te nacina analize prikupljenih odgovora. Treba imati u vi da od kada postoji robna razmjena postoje cvorišta robnih tokova. U ovom slucaju to su l Dakle, luke su postojale u prošlosti, postojat ce i u buducnosti, no razlikuju su po uspješnosti. U ovom trenutku, cilj nije

[112] 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 izmedu jadranskih luka, vec ih uciniti generatorima razvoja koncepta pomorskih prometnica u RH. Taj je cilj moguce ostvariti samo ako su njihove usluge na besprijekornoj razini.

5.1.2. Cimbenici uspješnosti sustava pomorskih prometnica

Europski parlament je izdao *Komunikaciju*[113] koja navodi da se intermodalnost ne odnosi na odredeni pomak tereta k moru, željeznici ili unutarnjim plovnim putovima (eng. *modal shift*), vec da je to integracija svih nacina prijevoza na tri razine:

- infrastruktura i nacini prijevoza ("hardver"),
- prijevozne operacije i korištenje infrastrukture (posebice terminala), i
- usluge i pravna regulativa (od nacina prijevoza baziranog na jednom nacinu k neovisnosti kojim nacinom se prijevozi).

Iz perspektive pomorskih prometnica, to može biti preneseno kao:[114]

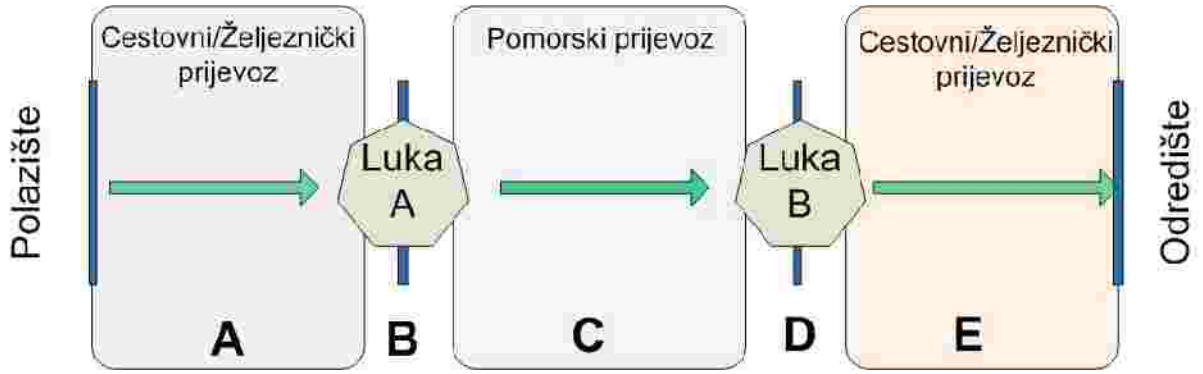
- infrastruktura:
  - cesta,
  - željeznica,
  - prekrcajna cvorišta (luka, kopneni terminal);
- operator:
  - pomorski,
  - željeznicki,
  - cestovni,
  - na unutarnjim plovnim putovima;
- administracija:
  - lucka administracija (lucke uprave, lucki operater, pi , agenti, itd.),
  - inspekcije (carina,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

[113] *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.

[114] više na cf: Dundovic, Cedomir: Lucki terminali, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002. i Dundovic, Cedomir: Prekrcajna sredstva prekidnoga transporta, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., Rijeka, 2005.

Izradenim upitnikom pokušalo se pokriti što je veci 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 moguce prikupiti i nalizirati 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 moguce mu je dodijeliti cimbenik 1. U tom slucaju cimbenik uspješnosti luke odreduje 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

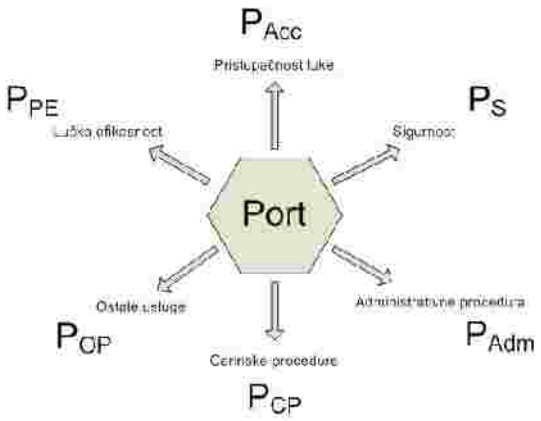
Zbroj cimbenika uspješnosti od polazišta do odredišta daje u pan cimbenik uspješnosti sustava pomorskih prometnica

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

K = ukupan cimbenik uspješnosti sustava pomorskih prometnica

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

Shema 6: Elementi cimbenika efikasnosti luke



Izvor: izradio doktorand

Na shemi 6 su:

P_{PE} = cimbenik uspješnosti lucke efikasnosti

P_{Acc} = cimbenik uspješnosti pristupacnosti 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

$$B \text{ ili } D = f_n(P_{PE}, P_{Acc}, P_S, P_{Adm}, P_{CP}, P_{OP}) \qquad (2)$$

Kako bi mogli tocno odrediti svaki od ovih cimbenika uspješnosti, nužno je identificirati sve podelemente koji ga cine. S tim cil m 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 moguce bez detaljne analize svakog podelementa luckog sustava. Stoga je jasno razumijevanje nužno obraditi sljedece tematske nice: (1i) **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, strucnjacima u Europi i svijetu iz podrucja 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 tocnih podataka, ali i relevantnost svakoga pojedinog podelementa koji cine cimbenik uspješnosti. Na temelji prikupljenih podataka o stanju infrastrukture luka i administrativnim procesima, može se usporediti luka pojedinacno, ali i prema postavljanim modelima (scenarijima) implementacije održivog sustava pomorskih prometnica. Osim toga, u upitniku se traži svakog strucnjaka identificirati cimbenik relevantnosti tog podelementa u smislu razvoja i imple tacije sustava pomorskih prometnica. Dobivena relevantnost služi kako bi se tocno odredilo važnost kriterija prilikom postupka višekriterijskog odlucivanja.

Strucnjaci su upitani odrediti relevantnost svakog od lemenata ocjenom od 1 do 5, gdje:

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

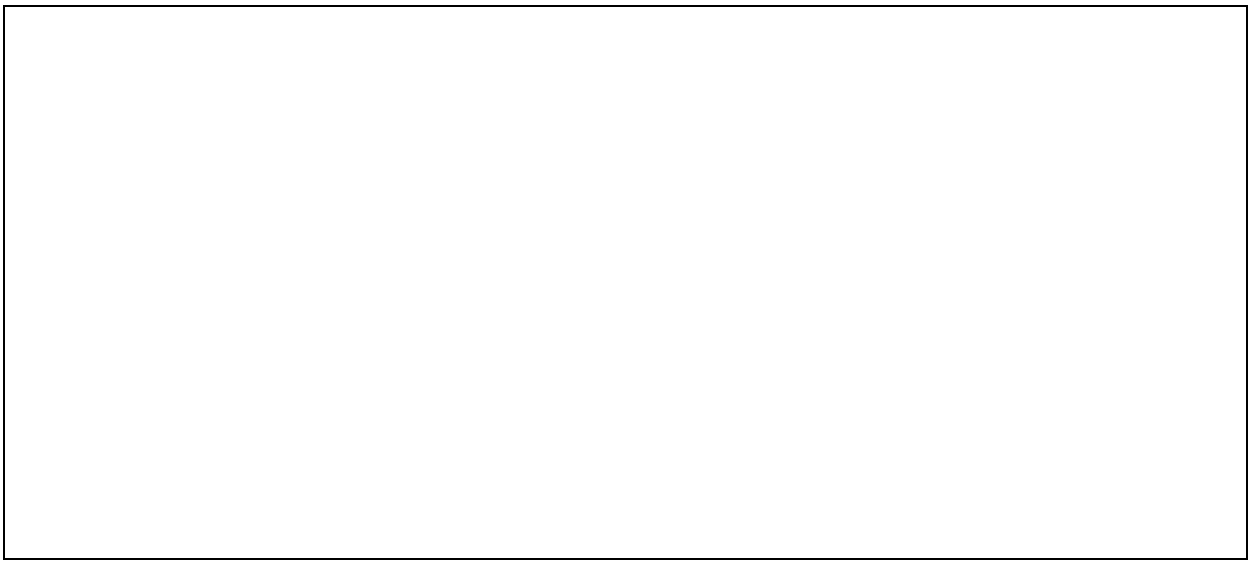
5.1.3.1.1. Lucka dostupnost

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

terminala i s terminala pristupilo mreži autocesta?" vecina je dala odgovor s velikom vrijednošcu "vrlo važno" i "od najvece važnosti". Takav odgovor je i razumljiv s obzirom da su vozaci kamiona koji dolaze ili odlaze s terminala vrlo važan dio pouzdanosti i uspješnosti ukupnog servisa. Neodgovarajuce obilježene prometnice ltirat 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 vozaci lako amortiziraju i za njih ne predstavlja problem koji utjece na funkcioniranje servisa. Istodobno, nedovoljna obilježenost prilazu terminalu ili izlaz s nala te veza s autoputom, može lako izazvati probleme te posljedicno kašnjenja i nezadovol vo.

Tablica 5: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata lucke dostupnosti

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



Visoka važnost koja je dodijeljena nesmetanoj vezi terminala s mrežom autocesta naglašava da je ovo jedan od kljucnih elementa u osiguravanju uspješnosti servisa. U slucaju kada terminal nema direktni pristup autocesti vec je spojen jednostavnom prometnicom, podjednako je loše prolazi li urbanim prostorom ili manje naseljenim podrucjem. U oba slucaja povecavaju se negativni efekti na okolinu (stres, nesrece, ispušni plinovi, itd.). Medutim, to predstavlja i potencijalni problem u funkcioniranju servisa zbog vece mogucnosti prometnog zagušenje pri ulazu ili izlazu s terminala što takoder rezultira stresom i nezadovoljstvom vozaca. To za posljedicu ima probleme funkcioniranju servisa u smislu kašnjenja, nepouzdanosti i rasta troškova uslijed kašnjenja. Daje se zakljuciti kako nije bitno da li veza izmedu terminala prolazi naseljenim ili urbanim podrucjem vec 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 nesrecama koje donose duža kašnjenja ili u težim slucajevima zatvaranja pruge na vrijeme. U oba slucaja teško se narušava pouzdanost servisa što je jedna od karakteristika i komparativnih prednosti pomorskih prometnica. Zanimljiv je odnos pitanja “Jesu li prijelazi odgovarajuce obilježeni?” i “Ima li željeznica cestovne i pješacke prijelaze?” koji jasno kazuje da nije nužno potrebno imati izoliranu prugu iz prometne mreže (bez cestovnih i pješackih prijelaza), vec da je moguce odgovarajucim obilježavanjem, odnosno osiguravanjem sigurnosnih uvjeta (signalizacija, brklje, itd.), osigurati nesmetano fun je servisa. To je vrlo bitan odgovor u kontekstu planiranja infrastrukture zbog bitne razlike u troškovima izgradnje tunela ili vijadukta za cestu, odnosno nathodnika ili pothodnika za pješake. Na ovaj nacin moguce 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, potvrduje jednu od

osnovnih pretpostavki pomorskih prometnica, a to je da pomorske prometnice moraju biti nesmetani servis visokih kapaciteta. Kapacitet u tom slucaju 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 smisl 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 e menta u ovom složenom sustavu rezultira smanjenim kapacitetom te posljedicno ogranicenjima servisa pomorskih prometnica. Svaka nadogradnja infrastrukture željeznickog sustava lo je skupa te je potrebno pomno planirati pokretanje servisa u odnosu na maksimalni ka nfrastrukture.

Visoka važnost dana je i RO-LA rampi koja omogucava direktnu manipulaciju vozila s brodova RO-RO tehnologije te organizaciju i ukljucivanje željeznice u cijeli lanac. Ovakav sustav najucinkovitiji idealan je za društvo i prostor. Dajuci visoku važnost ovakvim rješenjima, iz odgovora se može zakljuciti težnja ispitanika da se što veca kolicina prevozi morem, željeznicom ili unutarnjim plovnim putovima. No, upitna je ucinkovitost i isplativost takvih sustava na krace relacije s obzirom na vrijeme je ova dodatna manipulacija brod-željeznica oduzima.

Odgovori naglašavaju važnost kapaciteta terminala za mogucnost prihvata morskih brodova i barži u isto vrijeme. Odgovori su logicni jer svaka dodatna manipulacija, u slucaju vece udaljenosti barži od broda, oduzima vrijeme i povisuje trošak. Direktna manipulacija je idealna, ukoliko je moguca. U tom smislu i odgovori sugeriraju kapacitet terminal dovoljno velik da se to omoguci. Iz toga je moguce zakljuciti da se kod planiranja servisa treba uzeti u obzir prostorna ogranicenja i trošak koji je posljedicno vezan bilo da se radi o dodatnoj manipulaciji ili kasnijem proširenju kapaciteta terminala. Kljucan 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 omogucava dodatna usluga terminala.

5.1.3.1.2. Infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala

Prilikom analize odgovora odredivanja relevantnosti po menata vezanih za infrastrukturu i aktivnosti na kopnenoj strani termina (tablica 6), veliki postotak važnosti dan

je odgovarajucem kapacitetu ceste na terminalu. Ovo je vrlo važan element u cjelokupnom lancu s obzirom da je terminal jedan od kriticnih cvorišta. Naime, terminal mora biti u mogucnosti istodobno prihvatiti cjelokupni teret u dolasku, teret u odlasku, kamione i željeznicu koji su dopremili i odvoze teret te internu lucku mehanizaciju. Terminal mora imati kapacitet svakog od tih elementa dovoljan da se može obavljati nesmetana simultana manipulacija. Cestovni dio u tome je kritican s obziro da se najcešce otprema jednim kamionom jedan kontejner što znaci da se na terminalu istodobno u isto vrijeme organizirati prihvat i manipulacija velikog broja kamiona. Iz tog razloga je nužan velik broj traka odgovarajuce širine. Medutim i širina je važna jer kamione voze ljudi razlicitih sposobnosti i karaktera te se vecom širinom rješava potencijalni problem stvaranja zakrcenja u uvjetima punog kapaciteta.

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

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

Karakteristike terminala	Sustav upravljanja Postoji li informaticki sustav koji omogucuje elektronsku razmjenu menata i komunikaciju izmedu vozaca i terminala? **(6)** Postojanje prostora za nuždu i osvježenje Postoji li prostor za nuždu i osvježavanje vozaca? **(7)** Obilježavanje parkirališta Je li prostor parkirališta odgovarajuce obilježen? **(8)** Kapacitet parkirališta Je li parkirališni prostor odgovarajuceg kapaciteta? **(9)** Karakteristike parkirališta Je li parkirališni prostor u mogucnosti prihvatiti sve dimenzije vozila? **(10)** Organizacija terminala Jesu li u cestovnoj infrastrukturi na terminalu jasno odvojeni pros za cekanje na ukrcaj/iskrcaj, parkiralište i ceste? **(11)**
Graficki prikaz	

Uzajamno povezano s prethodnim odgovorom o broju traka odgovarajucih širina, logican je veliki postotak važnosti odgovora na pitanje odgovarajuceg obilježavanja prometnica na terminalu. Jasno i razumljivo oznacavanje internih prometnica na terminalu nužno je kako bi se jednostavno i ucinkovito organizirao promet na terminalu. Nedostatak odgovarajuce signalizacije anulira veliki kapacitet prometnica. U tom slucaju moguc je problem ucestalog ometanja sinkroniziranog funkcioniranja terminala zbog pogreška vozaca kamiona terminala te ulaska u prostor koji nije za njih namijenjen. Odgovarajuca i logicna signalizacija ne zahtjeva velika ulaganja no 100%-tno uklanja potencijalni problem.

S obzirom na to da je radno vrijeme terminala 24 sata, odgovarajuca rasvjeta koja omogucava 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 odgovarajuce rasvjete u nocnim uvjetima direktno stvara ogranicenja terminala u pogledu kapaciteta nesmetanog funkcioniranja.

Odgovarajuce 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 imajuci namjeru maksimalnom kapacitetu te nesmetanom funkcioniranju terminala kao jednoj od kljucnih i kriticnih tocki 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 norma nom/uobicajenom važnošcu. Iz toga bi se moglo zakljuciti da je važno jasno obilježiti parkirni prostor na terminalu, ali i da je iskustvo pokazalo kako su kamionski vozaci profesionalci koji logicki mogu prepoznati parkirni prostor na kojem ne ometaju odvijanje prometa i rad na termina u.

Nedovoljan kapacitet parkirališnog prostora direktno utjece na organizaciju servisa i stvara velika kašnjenja te nepouzdanost servisa. To je n od kriticnih elemenata koji je vrlo teško brzo riješiti s obzirom da je u sustavu pomorskih prometnica najcešce ukljucen velik broj kamionskih prijevoznika koji zahtijevaju ve prostor za zaustavljanje i parkiranje. Svaka naknadna intervencija u smislu povecanja 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 cekanje i parkiranje dovoljnog kapaciteta te prometnica odgovarajucih karakteristika ne znaci ništa ukoliko signalizacija i organizacija ne omogucava njihovo puno iskorištenje i nesmetan rad. Izostanak jasne, ucinkovite i optimizirane interne organizacije funkcioniranja cestovnog prometa, kao samo jednog dijela ukupnog luckog sustava, nedvojbeno vodi do smanjenja ukupnog kapaciteta terminala, njegove neucinkovitosti i posljedicno do problema u organiziranju svakog pojedinog servisa. Rezultat toga nepouzdanost servisa i nemogucnost konkurentnog nastupa na tržištu.

S obzirom na velik broj kamionskih vozaca koji dolaze minal, razumljiva je velika važnost koja je dana popratnoj infrastrukturi i sadrža ma za vozace, a odnose se na osnovne uvjete fizioloških potreba. Izostanak nece rezultirati smanjenom ucinkovitošcu terminala ili servisa no odrazit ce se na nezadovoljstvo vozaca koji su vrlo bitni u ukupnom lancu.

Vecina ispitanika postavila je veliku važnost s obzirom da servisi funkcioniraju 24 sata na dan i svako odstupanje od tog pravila rezultira kašnjenjem i nepouzdanošcu servisa. To je nedopustivo u uvjetima tržišnog natjecanja. S obzirom na to da brodovi nose najveci 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 moguce organizirati rad terminala u smjenama s uvijek istim brojem ljudi i mehanizacije

jer ce to rezultirati zastojem kod opterecenja i nepotrebnim povecanjem troškova kod smanjenog prometa. Ispitanici su jasno prepoznali i identificirali veliku važnost mogucnosti organizacije radnika i mehanizacije u razdobljima rada s punim kapacitetom, kada izostanak jednog od toga rezultiralo zastojem i poslje neucinkovitošcu i nepouzdanošcu servisa i terminala. Ovo je neizostavan kriterij kod osiguravanje maksimalnog kapaciteta servisa.

Ispitanici su prepoznali potrebu za specificnim sigurnosnim protokolima kada se radi o brodovima u servisu pomorskih prometnica. To je moguce definirati na dva nacina. Prvo je povecani potencijal opasnosti s obzirom da se radi o velikom broju kontejnera i vozila te je i velika mogucnost ugrožavanja sigurnosti. No s druge strane, radi se o brodovima koji su u linijskom servisu te ucestalo dolaze u luku i moguce je postaviti neka pojednostavljenja. Nadalje, radi se i o vozilima i vozacima koji najcešce ucestalo i redovito dolaze na terminal te je s obzirom na to razumno nakon sigurnosne provjere omoguciti im jednostavniju proceduru, sve s ciljem povecanja pouzdanosti i ucinkovitosti 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, koristeci AIS tehnologiju putem VTMIS vrlo precizno se prati brod i gucava pripremu svih ukljucenih službi za prihvat broda. Na taj nacin optimizira se radna snaga, mehanizacija i radno vrijeme svih službi (kapetanija, carina, policija, itd.). VTMIS omogucava informacije o brodu, teretu i posadi u elektronskom obliku. Ovo je prvi korak u informatiziranju svih elemenata servisa. Informatizacija, odnosno pružanje tocne informacije o u realnom vremenu, uz razmjenu svih pratecih dokumenata na cijelom lancu, ko na je prednost koja osigurava nekom servisu atraktivnost u odnosu na konkurenciju. Osim toga, omogucava jasnu provedbu i kontrolu sustava kvalitete i tocnu identifikaciju slabih karika u lancu. S toga je i logicno 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

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

Jedan od kljucnih elemenata koji može trajno ograniciti kapacitet terminala i servisa, što kasnije može rezultirati nemogucnošcu pracena razvoja u odnosu na konkurentske servise jest dubina mora na terminalu. Naime, porast kapaciteta brodova (TEU), a s time i njegovih dimenzija (dužina, širina i gaz) je linearan za ocekivati je da se takav trend i

nastavi. S obzirom na to, terminali koji danas imaju ogranicenja vezana uz gaz broda u skoroj buducnosti nece moci prihvatiti nove brodove. Nemogucnost prihvata svih brodova pod punim opterecenjem, ogranicava ih u odnosu na konk ju, i s obzirom na visoke dnevne troškove broda, prisiljava brodare izbjegavati taj terminal. Ulaganja u infrastrukturu su vrlo velika, vrlo cesto nije razumno, a niti moguce povecanje 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. Dapace, 70% ispitanika dali su odgovor „vrlo važan ili „od iznimne važnosti““ te time odredili dubi u kljucnu za razvoj i funkcioniranje terminala danas i u buducnosti.

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 analizirajuci odgovore, primjecuje se da ispitanici ipak nisu dali najvišu mogucu važnosti. Razlog tome je što kod terminala koji nisu ograniceni kapacitetom dobrom organizacijom rada terminala, optimiziranjem svih njegovih procesa, može u potpunosti eliminirati eventualni zastoji u rad terminala. Na taj nacin nema razlike u funkcioniranju višenamjenskih terminala i posvecenih 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 cvorišta prometnog sustava. Svako ogranicenje terminala zbog vremenskih utjecaja, jedno je i ogranicenje servisa. Posljedicno, takva ogranicenja smanjuju pouzdanost servisa kao jednog od kljucnih obilježja servisa pomorskih prometnica i time eliminira njihovu nost u odnosu na cestu. S tim razlogom, jasna je visoka važnost identificirana od strane ispitanika.

Oslobadanje od obveze korištenja pilota utjece i na cijenu servisa. Cijena je u konacnici jedan od kljucnih elementa koji na tržištu o pravac i da li ce neki servis biti uspješan ili ne. S toga, svako smanjenje cijene povecava konkurentnost servisa i šanse za uspješnost. Istodobno, pouzdanost je takoder kljucan e ment servisa pomorskih prometnica. Korištenje pilota je sigurnosni element te svako oslobadanje od korištenje pilota mora biti takvo da ni na koji nacin ne utjece na sigurnost. Svaki eventualni propust i nesreca nacinila bi veliku štetu te uvelike smanjila element pouzdanosti servisa na tržištu. Ukoliko su karakteristike terminala takve da je obvezno korištenje tegljaca kod manipulacije broda, to je element koji povecava cijenu. Analizirajuci odgovore primjecuje 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 VTMIS sustav može precizno iti 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.

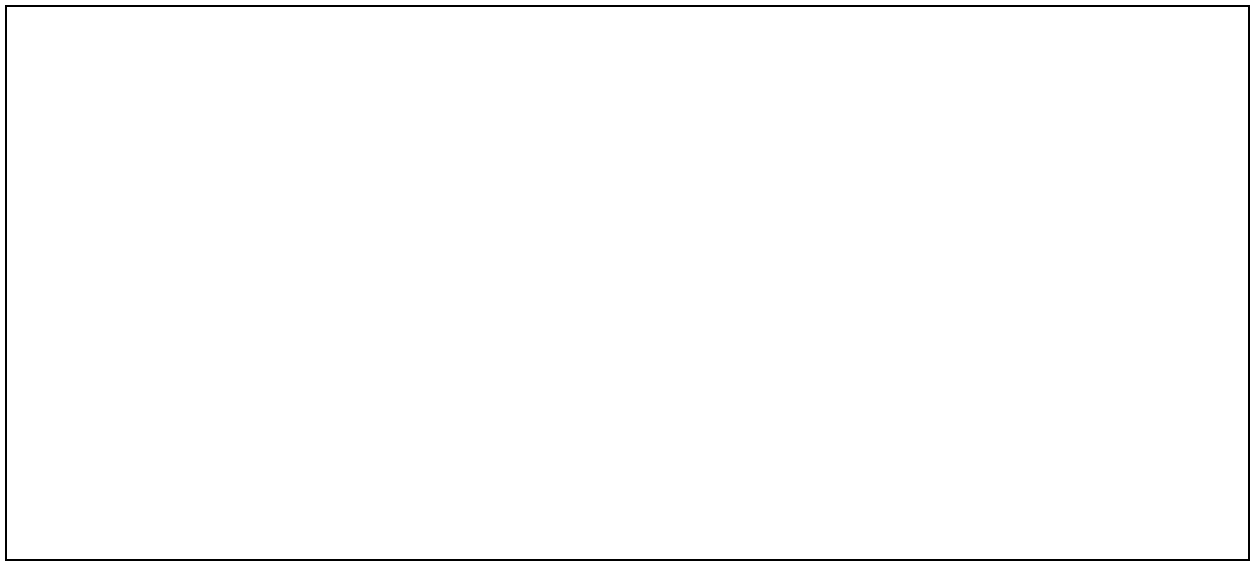
Istodobno, kod pitanja za vrijeme rada inspekcijskih službi, veci broj ispitanika postavio je visku važnost. Jasno je da ovaj element ima visoku važnost te da svaki nerazumno dugi rad inspekcijskih službi stvara zastoj direktno utjece na produljenje vremena servisa i njegovu pouzdanost.

5.1.3.1.4. Interakcija s brodom

Redovitost i pouzdanost su kljucni 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 odredena i dostupna svima. Dapace, u interesu brodara, organizatora servisa, a i svih ukljucenih 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? **(1)** Jesu li obavljane tablice polazaka/dolazaka? **(2)** <u>Pouzdanost</u> Dogadaju li se odstupanja od objavljenih tablica? **(3)**
Pouzdanost	<u>Sigurnost i pouzdanost</u> Koji je broj zadržavanja brodova zbog neregularnosti u posljednjoj godini? **(4)** Jesu li brodovi opremljeni pramcanim porivnim sustavom za lakše manevriranje? **(5)**
Sigurnost	<u>Uskladenost s direktivama</u> Je li ikada uocen nedostatak u poštovanju sigurnosnih regulativa? **(6)**
Graficki prikaz	



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 ncept pomorskih prometnica.

Relativno niska važnost koju su ispitanici identificirali može se pripisati cinjenici da su vecina ispitanika terminal operatori i lucke 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 jihov rad te su svaka kašnjenja najavljena i terminali se pripreme za prihvat i manipu u 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 pouz servisa i ne tolerira se odstupanje. S obzirom na to da se radi o redovnim linijskim servisima, vrlo cesto je nakon detaljne sigurnosne provjere prema zadanom protokolu odreden pojednostavljeni postupak manipulacije u luci što omogucava manji *transit time*, visoku pouzdanost i nižu cijenu usluga. Tada bilo kakav sigurnosni propust bit ce strogo kažnjen i navedena prednost ce nestati. Stoga je logican i razumljiv odgovor ispitanika da element sigurnosti ina najvišu mogucu važnost.

5.1.3.1.5. Razmjena informacija i dokumenata

Ispitanici su s visokom važnošcu ocijenili korištenje tronske razmjene dokumenata izmedu 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 utjece na ubrzavanje transportnog procesa, ali podiže pouzdanost i transparentnost. Takoder, elektronska razmjena dokumenata omogucava dostavljanje potrebne dokumentacije prije dolaska broda te se na taj prekrcaj (manipulacija) ili pregled mogu unaprijed i tocno pripremiti. Time se optimizira transportni proces, skracuje tranzit time i povecava pouzdanost. Kada se radi o razmjeni dokumenata samo iz dvije luke kao pomorskog dijela ukupnog lanaca pomorskih prometnica, ispitanici su dali uobicajenu razinu važnosti. Iz navedenog, može se zakljuciti da je elektronska razmjena dokumenata vrlo važna kada se radi o ukupnom lancu pogotovo s aspekta pripreme, opti zacije i osiguravanja pouzdanosti. Medutim, kada se radi samo o fizickom 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 odgovarajuci privez broda na vrijeme i bez ja. Jednostavna najava kolicine tereta (kontejnera, kamiona, itd.) i nacin na koji nastavljaju putovanje, dovoljno je da se organizira iskrcaj s broda. U nastavku manipulacije, pregleda, utovara na kamion, željeznicu ili slicno, elektronska razmjena dokumenata je neizostavni dio.

Tablica 9: Analiza odgovora relevantnosti podelemenata razmjene informacija i dokumenata

Podrucje	Pitanje
Komunikacija s luckim dionicima	<u>Lucki sustav elektronske razmjene dokumenata (PCS)</u> Postoji li i je li u funkciji elektronska razmjena dok menata? **(1)** <u>Koordinacija izmedu luka polazišta i odredišta</u> Postoji li elektronska razmjena dokumentacija od polazišta do odredišta? **(2)** <u>Dostupnost dokumenata u najavi</u> Je li se cjelokupna dokumentacija razmjenjuje elektronskim putem? **(3)** Kako ocjenjujete elektronsku razmjenu dokumenata? **(4)** <u>Prioritet za servise pomorskih prometnica</u> Postoji li prioritet za servise pomorskih prometnica? **(5)**
Komunikacija s brodom	<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? **(6)** Kako ocjenjujete razinu te usluge? **(7)**

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

Ispitanici su visoko postavili važnost pojednostavljivanja postupka pregleda robe svih nadležnih službi. S obzirom na to da se radi o redovitim linijskim servisima kod kojih najcešce sudjeluju poznati prijevoznici i kupci, moguce je nakon sigurnosne provjere provesti postupak pojednostavljivanja pregleda tereta, prijevoz sredstva i ljudi. Na taj se nacin ubrzava postupak prijevoza, skracuje tranzit time i osigurava pouzdanost servisa kao jedne od glavnih karakteristika sustava pomorskih prometnica. Važno je da je postupak pojednostavljivanja javno objavljen, jasan i jednak prema svima te da postoje periodicni pregledi u svrhu potvrdivanja statusa. Visoko postavljenom važnošcu za kvalitetnom razinom ove usluge, ispitanici jasno naglašavaju važnost trans nosti. Postupak pojednostavljenog pregleda na terminalu samo je jadan elemenata koji pridonosi pouzdanosti servisa pomorskih prometnica. Naime, pouzdanost je vrlo bitna, donosi prednost u odnosu na konkurentske servise, dugo i teško se gradi i kada se jednom naruši vrlo cesto 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 kako bi se optimizirao proces pregleda.

Ovo je vrlo važan element koji utjece 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.

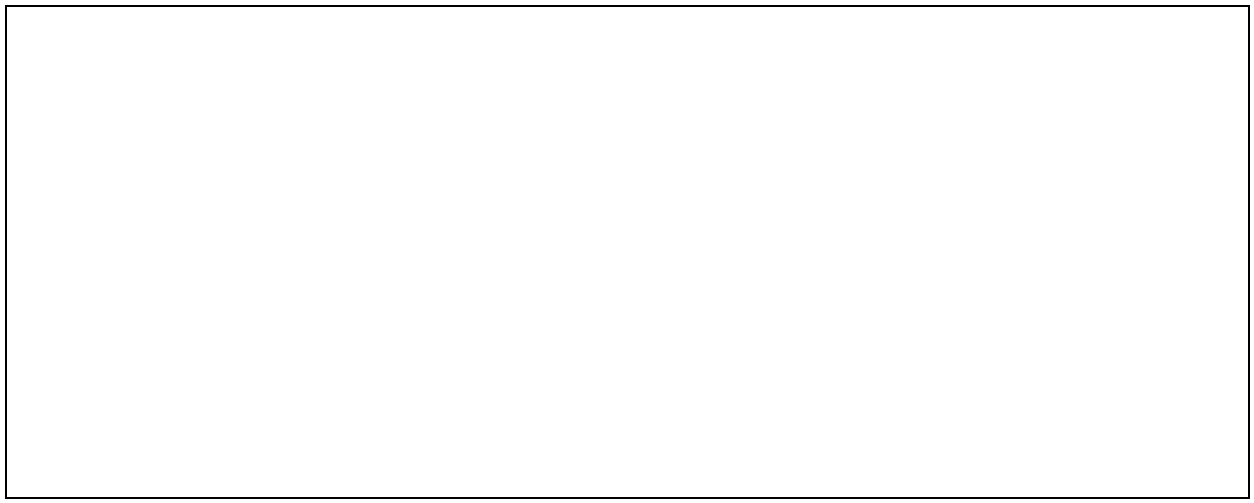
5.1.3.1.6. Promidžba i organizacija servisa od polazišta do odredišta

Analiza odgovora u dijelu koji se odnosi na promidžbu putem promotivnih centara daje vrlo zanimljiv zakljucak. Generalno ispitanici daju uobicajenu važnost promidžbi no s težnjom prema visokoj važnosti. Naizgled može se zakljuciti da promidžba nije bitna kada se radi o razvoju i održivosti servisa pomorskih prometnica. Odgovori su logicni s m da na podrucju Jadrana djeluje svega jedan promidžbeni centar i ne postoji dovoljno iskustvo ispitanika. Treba naglasiti da je uobicajena 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 zakljuciti 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, tanici postavljaju uobicajenu važnost, no svega 65% ispitanika je uopce odgovaralo na ovo pitanje. Zanimljivo, od njih, 30% odgovara s visokom razinom važnosti. Daje se zaklj da postoji opce mišljenje o važnosti promidžbe na regionalnoj osnovi. Medutim, ne ji dovoljno iskustvo i znanje kojim bi se tocno definiralo da li je nužna organizacija putem jednog centar ili na neki udruženi nacin.

Zajednicka 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 nacin 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 zajednicki prikupljaju i filtriraju te predstavljaju zajednickom povjerenstvu na obradu. Potrebno je organizirati meduresorna povjerenstva (policija, carina, kapetanije, itd.) na razini svake države posebno koja periodicno 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 laden jer vecinu regionalnih problema operativno moraju rješavati predstavnici nacionalnih povjerenstava. Ovakav pristup osigurava konstantan napredak i usavršavanje servisa te u konacnici njegovu održivost.

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

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



Ispitanici prepoznaju visoku važnost postojanja jedinstvenog i dostupnog *on-line* servisa kojim je moguce komparativno analizirati moguce pravce i modalitete prijevoza. Ovakav sustav pruža cjelovitu informaciju o mogucim pravcima, delima, trajanju prijevoza, cijeni te potrebnim dokumentima kako bi se potakla što veca iskoristivost intermodalnih kapaciteta. Time se potice jacanje upravo tih "alternativnih" nacina prijevoza, a samim time i njihova konkurentnost. Dakle, unosom polazišta i željenog odredišta korisniku se nudi pregled mogucih prijevoznih pravaca u svim kombinacija prijevoznih nacina. Na prvom mjestu pojavljuju se intermodalne kombinacije prijevoza, s naglaskom na pomorske prometnice, ali aplikacija predstavlja i klasicne nacine (cesta). Na korisniku je jasno analizirati prednosti i nedostatke oba nacina prijevoza. Postojanost komparativnih prednosti pomorskih prometnica, kao što su pouzdanost i cijena, tom slucaju 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, žaljeznica) na ažurira u realnom vremenu, ovaj sustav nama smisla jer podaci nisu tocni. Aplikacija daje sve potrebne logisticke informacije (kontakti prijevoz ka, 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 lat. Upravo zbog toga ispitanici su ovu uslugu identificirali kao vrlo važnu.

Ispitanici su postavili visoku razinu važnosti uvodenj i održavanju sustava provjere kvalitete u servisima pomorskih prometnica. Nužno je i tificirati 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 provodenje neke aktivnosti, cijenu, brzinu, opis aktivnosti, itd.) te sustav automatskog pracenja njihovih vrijednosti. Na taj nacin moguce je jednostavno i tocno prepoznati kariku u lancu koja je odgovorna za kašnjenje, zastoj, nedovoljnu razinu kvalitete ili slicno. Takav sustav

omogucava 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 veci dio tereta s ceste prebaci na ekološki prihvatljivije nacine 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. Cak 69% ispitanika naglašava da se odvijanje prijevoza putem servisa pomorskih prometnica ne smije dovoditi u vezu s ekološkim onecišcenjem. Od tog postotka, cak njih 36% kaže da je to najviše moguce razine. Razumljivo iz razloga što bi se tada iz bila upravo ta prednost pomorskih prometnica kao ekološkog nacina prijevoza. A liza i graficki prikaz nalaze se u tablici 11.

Tablica 11: Analiza odgovora relevantnosti podelementa ekologije

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

Odgovor na pitanje vezano za sustavno zbrinjavanja otpada u luci je u skladu s prethodnim pitanjema. Svi ispitanici naglašavaju da odvijanje servisa pomorskih prometnica ne smije imati nikakvog negativnog utjecaja na okoliš. U to se ukljucuju 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 strucnjacima, doktorand je u mogucnosti 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

					Koncentracija toka tereta kroz pravac	Redovitost	Frekventnost	Pouzdanost	Izvrsna kvaliteta	Logisticka usluga „od vrata – do vrata“	Cijena	Regionalni pristup	Sustav „jednostavnih luka“	Administrativno -politicki kriterij
1	LUCKADOSTUPNOS	*Cesta*	*Sigurnost*	Jesu li jasno oznaceni 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		nije važan	visoka važnost	nije važan
				Je li veza terminala i mreže autocesta na zadovoljavajucoj 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 zadovoljavajucoj razini?	nije važan	niska važnost	niska važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	niska važnost	nije važan
				Jesu li prijelazi odgovarajuce 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 zadovoljavajucoj 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 željeznicke infrastrukture dovoljan?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan

				Kakva je veza željeznicke infrastrukture s cestovnom mrežom?	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
				Je li moguca otprema maksimalnih dopuštenih gabarita vlaka odjednom?	srednja važnost	srednja važnost	srednja važnost	srednja važnost	visoka 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 zadovoljavajuca 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/AKTIVNOSTI NA KOPNENOJ STRANI TERMINALA	Unutarnje lucke ceste	Širina i broj traka	Je li dovoljan broj traka na terminalskim prometnicama i jesu li odgovarajuce širine?	nije važan	srednja važnost	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		nije važan	visoka važnost	nije važan
			Obilježavanje	Jesu li terminalske prometnice odgovarajuce 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 zadovoljavajuce osvjetljenje?	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 zadovoljavajuce?	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 odgovarajuce 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 odgovarajuceg 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 mogucnosti 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 cekanje 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 informaticki sustav koji omogucuje elektronsku razmjenu dokumenata i komunikaciju izmedu vozaca 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 osvježenje	Postoji li prostor za nuždu i osvježavanje vozaca?	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 zajamcen 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 omogucena fleksibilnost u broju radne snage i opreme na terminalu kako bi bili u mogucnosti odgovoriti na vršna opterecenja?	srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		nije važan	nije važan	visoka važnost
			Rukovanje teretom	Postoji li mogucnost 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 vozaca 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	INFRASTRUKTURA AKTIVNOSTI NA MORSKOJ STRANI TERMINALA	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 zadovoljavajuce dubine za najvece 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 oznaceni 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 izuzece obveze pilota za brodove u servisu pomorskih prometnica koji redovito doticu luku?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	srednja važnost		srednja važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Postoji li izuzece obveze tegljaca za brodove u servisu	nije važan	visoka važnost	srednja važnost	srednja 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	INTERAKCIJA S BRODOM	Regularnost	Razina usluge	Jesu li frekvencije i kapacitet zadovoljavajuci?	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	Dogadaju 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	RAZMJENAINFORMACIJA I DOKUMENAT.	Komunikacija s luckim dionicima	Lucki 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 izmedu 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, inspekcijska tocka, 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 izmedu svih inspekcijskih 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 zadovoljavajucoj razini?	nije važan	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	niska važnost		nije važan	visoka važnost	visoka važnost
6.	PROMIDŽBAI ORGANIZACIJASERVISAODPOLAZIŠTADOODREDIŠTA	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 osiguravanjem uspješnosti servisa?	visoka važnost	nije važan	nije važan	nije važan	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
				Obavlja li se promidžba pojedinacno 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 ukljucena 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 odgovarajuci 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 zadovoljavajuca ažurnost baze?	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost		visoka važnost	visoka važnost	visoka važnost
			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
			Elektronska razmjena dokumenata	Je li osigurana razmjena dokumenata na cijelom pravcu/servisu ukljucujuci 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 uoceno zagadenje 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 onecišcenja 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 razlicitim nacinima prijevoza, i
- administrativno-politicki kriterij.

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

U sljedecem poglavlju analiziraju se i ocjenjuju identificirani kriteriji i to: (1) **infrastrukturni**, (2) **interakcija s razlicitim nacinima prijevoza** i (3) **administrativno-politicki kriterij**.

S obzirom na veliku kolicinu podelemenata luckog 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 luckog sustava postaju potkriteriji. Njihova analiza potrebna je kako bi se moglo pristupit analiziranju i usporedbi predloženih modela.

5.2.1. Analiza i ocjena infrastrukturnog kriterija

Infrastrukturni kriterij cine nekoliko potkriterija grupiranih skupine: (i) **lucka dostupnost**, (ii) **infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala** i (iii) **infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala**.

5.2.1.1. Analiza grupe potkriterija lucke dostupnosti

Velika kolicina tereta koja prolazi kroz luku kao jednu od tocaka lanca „od vrata – do vrata“ zahtjeva besprijekorno funkcioniranje, pogotovo kod promjene nacina prijevoza (brod-željeznica-cesta). Lucka dostupnost odnosi se na cestovnu i željeznicku infrastrukturu u prilazu terminalu (luckom podrucju) odnosno njihov spo s glavnom nacionalnom željeznickom mrežom i mrežom autoputova. Jedna od glav h karakteristika sustava pomorskih prometnica je velika koncentracija toka tereta kroz pravac. U tom slucaju nedopustivo, odnosno ogranicavajuci je cimbenik, ako luka nema direktan spoj na mrežu

autoputova ili funkcionalnu željeznicku mrežu. Osim ceste i željeznice moguci 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 ce izuzeti iz analize.

U kontekstu spojne infrastrukture razlikuje se *cestovna* i *željeznicka 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 Ploce kada se izgradi dio auto ta koji nedostaje. U okruženju, luke Koper, Trst i Venecija, takoder zadovoljavaju ovaj preduvjet.

U sigurnosnom smislu, iznimno je važno da li su pravci u prilazu terminalu dobro obilježeni odgovarajucom signalizacijom kako se ne bi problemi da vozaci kamiona nisu u mogucnosti logicno i direktno pristupiti terminalu, vec zbog neodgovarajuce signalizacije izgubiti direktan pravac i izlaziti na lokalne prometnice. Takva situacije dvostruko narušava pouzdanost sustava jer, osim što st negativni ugled pravca i negodovanje kod vozaca, takoder bitno utjece i na sigurnost. Takoder, kod aspekta sigurnosti vrlo je važno stanje i redovitost održavanja cesta jer neodgovarajuce održavanje prometnica, bilo da se radio o kolniku ili signalizaciji, direktno utjece na sigurnost.

Treci element je kapacitet prometnica, s obzirom da nj va propusnost mora biti na odgovarajucoj razini ocekivanih porasta prometnica u srednjorocnom razdoblju. Srednjorocnom stoga što infrastrukturno povecanje kapaciteta cestovne infrastruktura zahtjeva relativno vece vremensko razdoblje i znacajna sredstva te stoga nije moguce realizacija zbog povecanja kolicine tereta u kracem razdoblju. Dugorocno planiranje istodobno nije troškovno opravdano upravo iz razloga visokih troškova izgradnje, a upitnog porasta kolicine tereta, odnosno stvarne potrebe. Kapacitet direktnih spojeva u lukama Republike Hrvatske u kojima postoje je na zadovoljava ucoj razini. Kapacitet lokalnih prometnica u lukama Šibenik, Split i Dubrovnik ni na koji nacin ne može zadovoljiti vece koncentracije toka tereta kroz te pravce.

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

Sve hrvatske luke, osim Dubrovnika, imaju spoj na željeznicku mrežu, ali upitnih kapaciteta. U tom smislu jedino rijecka luka može zadovoljiti vece kolicine tereta. Ostale luke imaju ogranicenja bilo da se radi na dužini kompozicije vlaka, bilo da se radi na meduosovinskom opterecenju ili o korištenju mreže u Bosni i Hercegovini što je vrlo ogranicavajuci element luke Ploce i pravce prema Budim Naime, osim relativno slabije

željeznicke infrastrukture, njihov problem je i u nemogucnosti korištenja jednog operatera vec promjeni cetiri operatera (hrvatskog, Željeznice Federacije, Željeznice Republike Srpske i madarskog). Kod spoja s nacionalnom mrežom važno je da li je u luci moguce formirati ukupni vlak u njegovoj punoj dužini i težini te takvog jednostavno otpremiti prema odredištu ili zbog nekih ogranicavajucih elemenata odvajiti kompoziciju na dva dijela i otpremu do tocke gdje može zajednicki nastaviti bez ogranicenja. Upravo to je slucaj u rijeckoj luci i svakako potencijalni problem u slucaju velike koncentracije tereta kroz pravac.

U sigurnosnom smislu bitno je održavanje željeznicke infrastrukture, odgovarajuce signalizacije i na koji nacin su riješeni i tretirani jevi s cestom, odnosno željeznicko-cestovni-pješacki prijelazi. Kako bi se zadovoljio uvjet pouzdanosti održavanje i signalizacija, moraju biti na odgovarajucoj razini kako ni na koji nacin ne bi ugrozili funkcioniranje željeznickog prometa. U slucaju željeznicko-cestovno-pješackih prijelaza, prednost mora imati željeznica, u idealnom slucaju da su fizicki odvojeni (npr. nadvožnjak, podhodnik, itd.). S obzirom na trenutne kolicine i potrebu, ukupni želje i cestovni sustav u Republici Hrvatskoj je u ovim slucajevima na zadovoljavajucoj razini, no upitan u slucaju znacajnog povecanja koncentracije tereta kroz jedan od pravaca.

Veca koncentracija tereta zahtjeva korištenje željeznice u dopremi ili otpremi tereta u luku jer u protivnom znacajno opterecuje cestovnu infrastrukturu i negativno utjece na okoliš. Iz tog razloga je iznimno bitno postojanje odgovarajuce infrastrukture kapaciteta sposobnog prihvatiti vršna opterecenja te opreme koja jamci najucinkovitiju promjenu modaliteta. U ovome slucaju 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 termina odnosi se na cestovnu i željeznicku infrastrukturu za dopremu i otpremu kontejnera i vozila, karakteristike terminala što se tice kapaciteta i upravljanja, te opcenite i sigurnosne ele te.

Jednako kao i kod spoja s vanjskom prometnom mrežom, zahtijeva se besprijekorno prometno funkcioniranje unutar terminala. To se odnosi na cestu koju koriste vozaci kamiona i interne prometnice za lucka vozila. U svakom slucaju karakteristike obiju cestovnih mreža moraju biti takve da omogucuju nesmetan rad i logicno nje prema unaprijed odredenim pravilima. Mora postojati jasno odredeni prostori (i odgovarajuce obilježeni) predvideni 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 odgovarajuceg broja traka, širine i signalizacije, dobro osvijetljena nocu kako bi se manipulacije mogle obavljati 24 sata na dan i dobro održavana. Svako odst nje smanjuje protocnost i dovodi do ogranicavajucih elemenata koji linearno utjecu na pouzda i kvalitetu. Kada se radi o parkirališnim prostorima, jednako je bitan kapacitet, ilježavanje 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 vozaci 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 volu tereta. Luka Zadar još nema sagradeni kontejnerski terminal i nije moguce dati za nj nu.

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

Osim odgovarajucih prometnica, važan element u osiguravanju ucinkovitosti je i postojanje sustava za elektronsku komunikaciju kamiona i terminala[115] koji omogucuje dodjeljivanje vozacu preciznih uputa za ulazak, kretan po terminalu i poziciju gdje ce se prihvatiti ili dostaviti njegov kontejner, ili ako se radi o RO-RO tehnologiji, kada i gdje mora ici. Upute sadrže i vrijeme dopuštenog ulaska na terminal. Ova funkcija pojednostavljuje komunikaciju i smanjuje mogucnost, na neki nacin automatizira kretanje i radnje te smanjuje potrebu za osobljem na terminalu. Sustav ima i bazu po u vozilima te na taj nacin 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 žive radne snage i opreme na terminalu. Kapacitet prekrcajnih sredstava i pokretne mehanizacije mora biti sposoban prihvatiti vršna opterecenje bez stvaranja zastoja. Jedino se na taj nacin može zadovoljiti preduvjet pouzdanosti kvalitete. U tom smislu, jedino je rijecka luka opremljena odgovarajucom prekrcajnom opremom i opremom za manipulaciju kontejnera na terminalu. Ostale hrvatske luke nemaju opremu koja može zadovoljiti veca opterecenja. Medutim, problem rijecke luke je što ne postoji odgovarajuca infrastruktura za prihvat RO-RO brodova, jer se RO-RO rampa nalazi na poziciji koja ni na koji nacin ne može osigurati protocnost iskrcaja i ukrcaja veceg broja vozila. Za to bi trebalo radikalno izmijeniti izgled i organizaciju terminala što nije u planovima koncesionara. U slucaju Rijeke, postoji potencijalan prostor bivše tvornice koksa u Bakru, ali on trenutno nema odgovarajucu cestovnu i željeznicku

[115] eng. Terminal Operating System

infrastrukturu što zahtjeva znacajna financijska ulaga ja. Nova luka u Zadru takoder ima izraziti potencijal za RO-RO tehnologiju. U Republici Hrvatskoj ne postoji sustav koncesioniranja specijaliziranih i certificiranih operatora RO-RO rampom i terminalom.

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

Infrastrukturu na morskoj strani cini dubina mora, karakteristike terminala za prihvat broda, organizacija i izvodenje prihvata broda te komu kacija s brodom.

Dubina mora jednako, kao i dužina terminala, ne smiju biti ogranicavajuci element kod prihvata broda. Osim kada se radi o manjim *feeder* ili RO-RO brodovima, brodovi koji se koriste kod pomorskih prometnica, su vecih karakteristika. Ukoliko je dubina granicna, moguce je organizacijski problem riješiti na nacin da i ne dolaze pod punim kapacitetom, ali to nije dugorocno rješenje. Organizatoru servisa ovakva situacija je veliki problem i nije moguce raditi na razvoju servisa i povecanju kapaciteta. Pogotovu u slucaju RO-RO tehnologija gdje brodovi postaju sve veci i veci, napušten je koncept klasicnih 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 vecih kolicina tereta kroz pravac, mora se omoguciti da je luka uvijek funkcionalna i operativna, u protivnom se znacajno narušava pouzdanost i konkurentnost pravca te teret bira put koji nema ogranicenja. Manja odstupa ja zbog nevremena su dopuštena, ali nikako da postaju pravilo. Terminal kojoj vremenske prilike (vjetar, magla, stanje mora, itd.) ucestalo stvara ogranicenja, nema pouzdanost i nije u mogucnosti stvoriti koncentraciju toka tereta. Na srecu ovaj problem nije izražen u hrvatskim lukama.

Status prioritetnosti servisa pomorskih prometnica u l jedan je od elemenata podizanja konkurentnosti. Prioritetnost se odnosi na cinjenicu da su lucke operacije podredene servisima u sustavu pomorskih prometnica i svi ostali brodovi i manipulacije se odvijaju kako ne bi ni na koji nacin narušili maksimal u ucinkovitost servisa pomorskih prometnica.

Dodatni element koji podiže konkurentnost je mogucnost uvodenja izuzeca prigodom korištenja pilota u luci s osnove redovitih dolazaka. Ukoliko se pilot ne koristi, to smanjuje cijenu servisa i pozitivno utjece na odluku brodara o ju luke. Slicno je i s korištenjem tegljaca, ako karakteristike luke omogucuju samostalno manevriranje broda.

Hrvatske luke omogucuju oslobadanje od korištenja pilota no poneki akvatoriji, kao Zadar, Šibenik, Split i Ploce, prostorno su vrlo ograniceni da bi veci brodovi mogli samostalno izvesti manevre na siguran nacin.

U administrativnom smislu aktivnosti na morskoj strani terminala odnose se na postojanje VTMIS sustava[116] koji omogucuje tocnu informaciju o poziciji broda, kom kaciju s brodom i podiže razinu sigurnosti te olakšava i ubrzava komunikaciju u odnosu brodskog agenta i terminala. VTMIS sustav je implementiran u teritorijalnim vodama Republike Hrvatske i tu nema razlike izmedu hrvatskih luka. Svakako, odnos brodskog agenta i terminala mora biti besprijekoran kako ne bi dolazilo do zastoja i cekanja što utjece na kvalitetu usluge. Redovitost brodova nekog brodara u luci dovodi do otvaranja predstavništva brodara (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 kljucna u osiguravanju pouzdanosti servisa te da jedino infrastruktura dovoljnih kapaciteta može omoguciti koncentraciju velikog toka tereta kroz pravac.

Može se primijetiti da je najveca razlika izmedu luka blike Hrvatske u luckoj dostupnosti i infrastrukturi na kopnenoj strani terminala. Izgradnja odgovarajuce infrastrukture, bilo da se radi o cestovnom ili željez m spoju, ili se radi o terminalu, zahtijeva znacajna financijska sredstva i najcešce ne ovisi o samom terminalu veci o nacionalnoj politickoj odluci. U ovome se ocituje uzajamna m kriterijima.

Mnoge luke imaju u svojim razvojnim planovima znacajna ulaganja u lucku i kopnenu infrastrukturu, a s obzirom na ovisnost o administrativno-politickom kriteriju, u ovome trenutku nije moguce odrediti koja ulaganja ce se stvarno i provesti u kracem vremenskom razdoblju. Stoga, kod analize modela uzet ce se trenutno stanje. Ukoliko dode do ulaganja i promjene stanja infrastrukture u nekoj luci, nužno je novoj analizi ažurirati stanje infrastrukture.

Neke od potkriterija, poput razine sigurnosti na termi lu, nije moguce prikazati stvarnim mjerljivim podatkom, vec je nužna procjena stanja i korištenje pondera. U ostalim slucajevima, poput kapaciteta parkirališnog prostora ili dubini i dužini operative obale, moguce je provesti usporedbu mjerljivim podacima trenu g stanja infrastrukture.

[116] 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, preporucljivo visoke frekvencije i zadovoljavajuci 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 bjavljenih rasporeda polazaka i dolazaka nije prihvatljivo jer to za sobom linearno po laci 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 kvalite analiza i usporedba iskustava luka u interakciji s brodovima u servisima *short sea shippinga,* no moguce je provesti analizu na teorijskoj osnovi te iskustvima strucnjaka iz Europe. u ovom sustavu vecinom su novijeg godišta te nema vecih problema zbog nepouzdanosti ili zadržavanja bilo da se radi o inspekcijskom zaustavljanju ili kvaru. Opremljeni su pramcanim porivnim sustavom koji im omogucuje samostalno izvodenje manevara u luci gdje ni obvezno korištenje tegljaca. 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 lasci jer to narušava sinkronizaciju ukupnog sustava. Problem hrvatskoga željeznickog sustava je nepouzdanost. U ovome trenutku Hrvatske željeznice su jedini operator željez g prijevoza u Republici Hrvatskoj i njihova usluga nije na zadovoljavajucoj razini. Ulagan ma u infrastrukturu rijeckoga prometnog pravca osiguran je kapacitet željeznice u skladu s kapacitetom terminala, ali nedovoljno za daljnji razvoj. Medutim, infrastruktura ljeznickog sustava stvara ogranicenja u kapacitetu otpreme i dopreme tereta vlakovima u ostalim hrvatskim lukama. Luke Koper i Trst, kao glavne konkurentske luke, imaju funkcionalne željeznicke servise koje organizira više operatera i time kroz konkurentski status podižu zdanost.

Osim željeznicke infrastrukture, bitan element je i sustav vuce vlakova te broj i kapacitet raspoloživih vagona (vucenih vozila) na pravcu. Najveci problem ostvarivanju funkcionalnih servisa u Republici Hrvatskoj jest upravo cinjenica da Hrvatske željeznice, kao jedini operator, nemaju dovoljno vucnih vozila (lokomotiva) odgovarajuceg 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 tocno i pouzdano vrijeme polaska niti dolaska zbog problema cestih nedostataka vucnih vozila. Rješenje je u nabavci novih vucnih vozila ili uvodenju novih operatera koji bi kvalitetom usluge podigli razinu pouzdanosti željeznickih servisa.

Sljedeci problem je i trasiranje tih vlakova. Trasiranje znaci da vlak u svojem putovanju od polazišta do odredišta ima status prioriteta, ima tocno odredeno vrijeme i nacin prolaska i na taj nacin vrijeme putovanja bi moralo bi zajamceno. Medutim, u praksi je svakodnevna pojava da se statusi prioritetnosti mijenjaju što dovodi do cekanja i zastoja.

To su preduvjeti koji moraju biti zadovoljeni kod uvodenja funkcionalni i održivih servisa pomorskih prometnica kroz pravce u Republici Hrvatskoj što ih cini vrlo važnim potkriterijem. Kod servisa koji nemaju linijski karakter, vec se pokrecu kada se popune kapaciteti vlaka, moguca su manja cekanja na otpremu (jcešce ispod 24 sata). Medutim, u slucajevima RO-LA otpreme, može se raditi iskljucivo 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. Medutim, interakcija se odnosi na sposobnost luke pri prihvatu velike kolicine cestovnih vozila bilo da dovoze/odvoze kontejnere, bilo da se radi o vozilima za ukrcaj/iskrcaj iz RO-RO brodova. Vozilima mora biti zajamcen prihvat i manipulacija u najmanjem mogucem roku kako ne bi bilo cekanja. U protivnom, u slucaju ucestalih cekanja, vozaci kamiona biraju nastavak putovanja cestovnim prijevozom.

Prednost brodskog putovanja za cestovna vozila je u zakonskoj odredbi koja nalaže vozacima vrijeme za odmor, bilo da se radi o jednostrukoj ili dvostrukoj posadi. U tom slucaju, vozacima je zanimljivo korištenje broda kao prilike za odmor i istek akumuliranih zakonskih vremena. Nadalje, usluge poput, sanitarnih cvorova, ugodnijih kabina, restorana i mogucnosti provodenja vremena uz igre na srecu, elemen 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 pla g (kašnjenje broda, zakrcenje luke, itd.), lako dovode do odluke vozaca da ne koriste pomorski servis.

Takoder, jedan od elemenata odluke je i imati provozniu dozvolu što omogucava vozacu da prolazi kroz teritorij neke države. Naime, država godišnje izdaje odredeni broj provoznih dozvola za strane prijevoznike. Ukoliko postoji dovoljan broj dozvola u odnosu na potražnju, vozaci najcešce biraju cestovni put, no smanjenim brojem dozvola, vozaci su u nužnosti odabrati alternativni put. Pomorski prijevoz ostale spomenute usluge namece se kao dobro rješenje. Dakle, politicka odluka svakako može utjecati na uspješnost nekog servisa i koncentraciju toka tereta kroz pravac.

Postoji i primjer *Eco bonusa*[117] koji subvencionira putovanje kamiona brodom direktno na racun prijevoznika što se je pokazalo kao vrlo uspješan model. Sustav je to cije se uvodenje razmatra na razini Europske Unije. I Republika Hrvatska ce morati razmotriti model ovakvog nacina subvencioniranja pomorskog prijevoza i poticanja na prebacivanje tereta s ceste na pomorske servise.

[117] *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 uobicajen 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 alocirajuci 77 milijuna eura godišnje za subvencije. U konacnici 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 luckog 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 luckog sustava. To su pomorski, cestovni i željeznicki prijevoznici, agenti, špediteri, inspekcijske službe, koncesionar terminala, piloti, itd. i medu 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 lucki komunikacijski sustav (eng. *Port Community System – PCS*). Sustav povezuje sve sudionike u luckom sustavu te omogucava razmjenu svih umenata koji su potrebni i u bilo kojem traženom formatu. Sustav je povezan s ostalim informatickim sustavima, poput nacionalnog VTMIS-a, carinskog ENS[118] ili EXS[119] 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. Takoder, 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 docekuju spremno u punom kapacitetu. Osim pretovara, to se odnosi i na rad agenta, špeditera i

[118] eng. *Entry Summary Declaration*
[119] eng. *Exit Summary Declaration*

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

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

5.2.2.5. Ocjena kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

Cinjenica da se u luci dogada interakcija s razlicitim nacinima prijevoza, cini 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 ukupnog sustava i servisa. To je kriterij gdje veliku važnost i vanjski cimbenici poput željeznickih i pomorskih operatera. Medutim, funkcija i odgovornost l 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 nacinima prijevoza, niti razmjene dokumenta izmedu velikog broja sudionika. Kod sustava pomorskih prometnica upravo je to slucaj i velika prijetnja da servis ne bude protocan i pouzdan. Informaticka 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 dnosu na konkurentske pravce.

Posljednji element je postizanje razine prioriteta za sustave pomorskih prometnica. U tom slucaju postiže se maksimalna moguca protocnost i luckog sustava te se skracuje vrijeme putovanja do odredišta kao još jedan d elementa koji je negativan u odnosu na cestovni prijevoz. Ovaj element je usko poveza sa sustavom „jednostavnih luka“ gdje je to postavljeno na najvišu razinu i vjerojatno mala mogucnost za daljnje ubrzavanje procesa i smanjivanje troškova.

Osim u interakciji s razlicitim nacinima 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 sljedecih grupa potkriterija: (1) **sustav promocije servisa**, (2) **informaticka podrška servisa**, (3) **sustavna identifikacija uskih grla servisa**, (4) **sustav upravljanja kvalitetom servisa**, (5) **zajednicko upravljanje luckim sustavom** i (6) **politicko odlucivanje**.

5.2.3.1. Analiza potkriterija sustava promocije servisa

Za postizanje punog efekta promidžbe, bitno je da ona nije stihijska vec sustavna, te tko provodi promidžbu i na kojem podrucju? Nacin na ko se provodi promidžba luke i prometnog pravca prepoznali su korisnici kao vrlo važa 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 cine cimbenik uspješnosti promidžbe. Euro komisija je 90-ih godina prošlog stoljeca zapocela poticati države Europske Unije da osnuju nacionalna promotivna tijela. Taj se je model pokazao vrlo uspješnim u procesu osvješcivanja 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 nacina 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[120]. Ujedno je i clan Europskog udruženje promotivnih centara[121] te provodi promidžbu *short sea shippinga* i intermodalnog nacina prijevoza. Osim njega, intermodalnost potice i Intermodalni promotivni centar Dunav-Jadran. Medutim, 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 povecava kada promidžbu provode operateri uz pomoc nacionalnih vnih centara, ali upravo na

[120] eng. *Short Sea Shipping Promotion Centre Croatia* – SPC Croatia
[121] eng. *Europen Shortsea Network* – ESN

razini regije ili koridora kroz koji servis prolazi.[122] Dakle, nužna je promidžba od polazišta do odredišta uz paralelnu promidžbenu kampanju na cijeloj dužini puta. Pogotovo je korisno provoditi promidžbu u tockama spajanja modaliteta prijevoza (luke, terminali) kako bi se informiralo potencijalne nove korisnike da ovim podruc m djeluje servis odredenih karakteristika (odredišta, frekvencija, kapaciteta, itd.). To su tocke gdje se dodatni teret može prikljuciti servisu i zapoceti svoje putovanje.

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

5.2.3.2. Analiza potkriterija informaticke podrške servisa

Informaticka 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 informaticku podršku:

- sustav za planiranje putovanja,
- sustav za pracenje 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 mogucim pravcima i servisima prijevoza tereta. Daje usporedni pregled svih mogucih kombinacija prijevoza favorizirajuci intermodalne nacine prijevoza, ali daje i moguce cestovne pravce. Na taj je nacin moguce usporediti karakteristike putovanja, poput vremena trajanja i utjecaja na okoliš (emisije ispušnih plinova). Nažalost, praksa je pokazala da nije moguce predvidjeti cijenu prijevoza po servisima jer se ona najcešce mijenja u pregovorima organizatora i korisnika. Prikazuju se i sve usputne tocke, moguci operateri, njihovi kontakti radi lakše organizacije prijevoza.

Sljedeci element je mogucnost da korisnik vizualno prati teret na ekranu. Sustav je vrlo jednostavan jer koristi postojece sustave za odredivanje pozicije broda (AIS[123]), željeznickog vagona ili cestovnog vozila. Postoje primjeri sustava za pracenje koji korisniku pružaju i više informacija, poput temperature u kontejneru koja je bitna kada se prevozi temperaturno osjetljivi teret u kontejnerima s rashladnim uredajem (eng. *reefer* ili kontejner

[122] 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.
[123] eng. *Automatic Identification System*

hladnjaca). Na taj nacin korisnik ima osjecaj sigurnosti i kontrole te se u slucajevima 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 podrucje Republike Hrvatske. Mada je od interesa operatera servisa da razvije ove sustave i ponudi ih korisniku, njihov razvoj može potaknuti i lucko okruženje ili država. Pogotovo u dijelu omogucavana elektronske razmjene i obrade podataka na jelom 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 putnickom prijevozu, bilo da se radi o administrativnom, operativnom, pravnom, lokalnom, nacionalnom, regionalnom ili slicnom problemu. Modelom je omoguceno sudionicima identificirati, odnosno predložiti, ucinkovita rješenja problema.

Nositelj ove aktivnosti je nacionalno tijelo ili lucki sustav (Lucka uprava) kojima je u interesu da servisi koji prelaze njihovim podrucjima djeluju besprijekorno te time omogucuju daljnji rast i razvoj. U Hrvatskoj aktivnost trenutno Klaster intermodalnog prijevoza, ali bez konkretnog ucinka jer ne postoji dovoljna volja nadležnih nacionalnih vlasti za rješavanjem 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 podrucju.

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 nacionalan tijela ili luka, za implementaciju

sustava upravljanja kvalitetom je zadužen organizator servisa. On je u mogucnosti identificirati sve elemente koji cine njegov servis od polazišta do odredišta. Radi se o infrastrukturnim i suprastrukturnim elementima, svim dionicima i procesima koji se dogadaju prilikom prijevoza. Za svaku od identificiranih radnji mora se dodijeliti granicna vrijednost. Primjerice, ukoliko je za prekrcaj kontejnera s broda lucko pokretno vozilo potrebno dvije minute, te se ona obavi za više od dvije minute, sustav alarmira kriticni 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 unapredenja 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 zajednickog upravljanja luckim sustavom

Grupa potkriterija zajednickog upravljanja luckim sustavom podrazumijeva udruživanje više luka u klaster (grupu) koja tada zaje nicki nastupa na tržištu te zajednicki organizira prihvat i manipulaciju tereta. Razlog tomu povecanje kapaciteta i mogucnost koncentracije veceg toka tereta kroz pravac. Današnjim organizacijom prijevoza kada se vecina tereta prevozi u kontejnerima, pred kontejnerskim terminalima je zahtjev da imaju veliki prostor. Sve jadranske luke u odnosu na sjevernoeuropske imaju relativno male i ogranicene prostore, te bi grupiranje moglo osigurati odgovor na ovaj zahtjev. Slicnu namjenu ima i udruženje sjevernojadranskih luka[124] no one provode samo zajednicke promotivne aktivnosti, a ne i uskladene operativne aktivnosti.

U slucaju zajednickog upravljanja bitno je da sve udružene luke suglasno donose planove razvoja te se po potrebi specijaliziraju ne stvarajuci medusobni konkurentski, vec partnerski odnos. Primjer je udruživanje dvije luke gd je jedna prva kao RO-RO luka, dok je druga posvecena kontejnerskom prijevozu uz mogucnost korištenja odlagališta prve luke kako bi se povecao kapacitet. U ovom slucaju RO-RO luka mora imati funkcionalniji spoj s cestovnom infrastrukturom te su moguce uštede na željeznickoj infrastrukturi. U takvom modelu rada, luke su u mogucnosti posudbe radne snage i mehanizacije kako bi odgovorile na vršno opterecenje u nekoj luci. Nadanje, prednost je i zajednicko obrazovanje upravo prema potrebama i fluktuacijama radne snage. Ne ulazeci u ekonomske cimbenike

[124] eng. *North Adriatic Port Association* cije su clanice luke Venecija, Trst, Koper i Rijeka

poslovanja takvog luckog sustava, doktorand pretpostav ja pravican 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 luckih 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[125], Republika Hrvatska je odgovorna za izgradnju infrastrukture u lukama i vezane željeznicke 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.

Namece se logicno i smisleno rješenje politicke odluke države da favorizira odredeni broj luka (jednu ili dvije) i u njima sagradi infrastrukturne objekte. To u ni kojem slucaju ne znaci da se odrice ostalih luka vec se u njihovom slucaju traži vanjsko privatno ulaganje bez opterecenje države. Na taj se nacin smanjuje iznos ulaganja, ali ujedno i koncentrira tok tereta na jedan ili dva pravca. Na ovaj nacin, a s obzirom na trenutne kolicine u Jadranu, ulaganje može biti smisleno. Time se koncentrira i jacina te ili tih luka, te njihova konkurentnost u odnosu na susjedne luke. Uzimajuci 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-politicki kriteriji odnose se na sustav upravljanja servisima (*potkriterij promidžbe servisa, potkriterij informaticke podrška servisa, potkriterij sustavne identifikacije*

[125] *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 luckim sustavom. Obje grupe potkriterija važne su kod analize mogucih modela uvodenja održivog 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 svakako treba potaknu njihov razvoj i uvodenje. 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.

6. PRIJEDLOG MODELA ZA IMPLEMENTACIJU ODRŽIVOG SUSTAVA POMORSKIH PROMETNICA

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

6.1. VAŽNIJE ZNACAJKE MODELA I MODELIRANJA

Svaki sustav od trenutka pocetne 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 moguce je analizirati na temelju pokazatelja koji omogucuju usporedbu funkcioniranja sustava kroz protek vremena ili s drugim sustavima. U slucaju kada pokazatelji pokazuju tivni 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 cinjenicu da promet u svijetu te da ce i dalje rasti, ima jasne pokazatelje neodrživosti za društvo i okoliš Stoga je potrebna uvodenje novih sustava poput servisa pomorskih prometnica. Sukladno tome, a s ciljem primjene modeliranja na implementaciju servisa pomorskih prometnica, potrebno je posebnu pažnju posvetiti sljedecim temama: (1) **sustavna analiza i modeliranje,** te (2) **modeliranje u pomorskom gospodarstvu**.

6.1.1. Sustavna analiza i modeliranje

U slucajevima kada iz mnogih razloga nije moguce provesti istraživanje na postojecim realnim (stvarnim) sustavima, formiraju se modeli koji predstavljaju kopiju sustava u

simulacijskim uvjetima. Modeli simuliraju funkcioniran i procese unutar sustava te u kontroliranim uvjetima omogucuju beskonacno mnogo istraživanja koja dovode do zakljucaka primjenjivim u realnom sustavu.

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

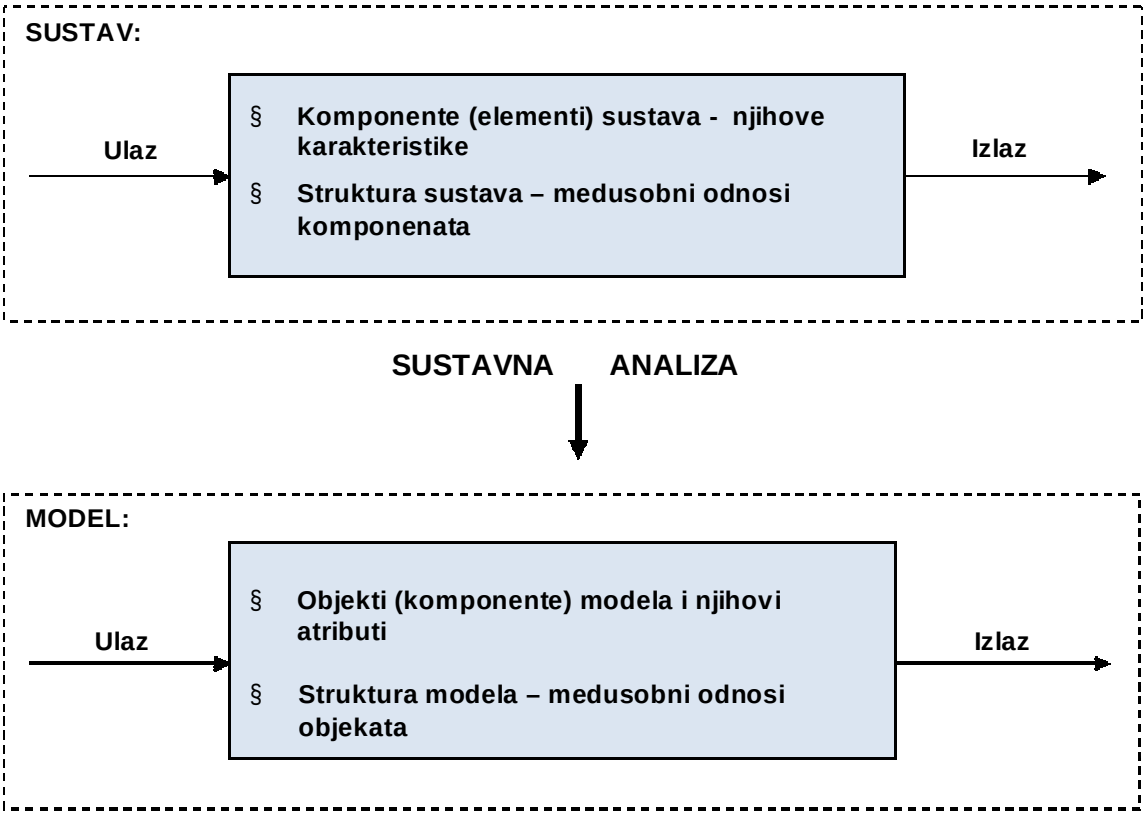
Pod modeliranjem se podrazumijeva izrada jednog ili više modela koji omogucavaju istraživanje pojava i procesa te, na temelju rezultata provedenih istraživanja, donošenje zakljucaka o zakonitostima što vladaju u simuliranom sustavu.[126] Modeliranje kao znanstveni alat ima izrazitu vrijednost pri definiranju i istraži ju novih rješenja koja se cesto ne mogu ispitati na drugi nacin. Tako primjena modeliranja u luckom sustavu može pomoci u odredivanju prometne potražnje i propusne moci luke, lokaciji luckih terminala i slicno.

Vjerojatno je najpoznatija primjena modeliranja kao sredstva za formuliranjem i ispitivanjem znanstvenih hipoteza. Osnovni je problem modeliranju složenih sustava izrada modela koji ce vjerodostojno oponašati realan sustav. U tome maže sustavna analiza koja predstavlja organizirani, kreativni, teorijski i pragmaticni prilaz sustavima.

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

[126] više na cf: Jugovic, 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 željeznickom prometu*, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 13.

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

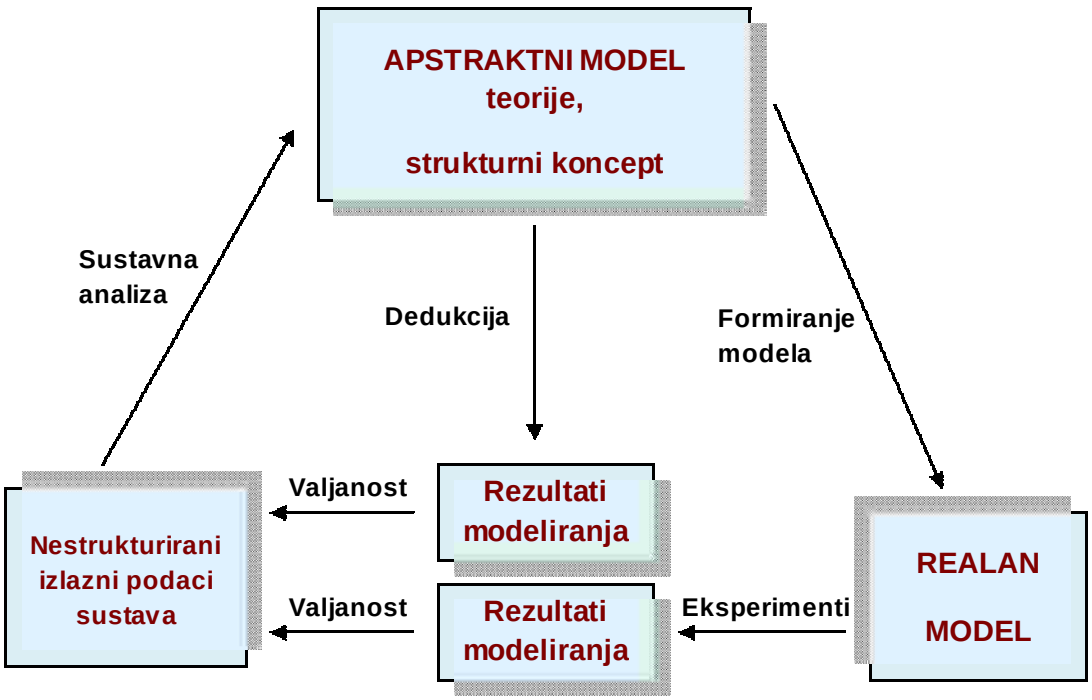
1) razgranicavanjem s okruženjem, tj. utvrdivanjem utjecaja okruženja na promatrani sustav i obrnuto;
2) utvrdivanjem komponenata sustava i njihovih karakteristika te prenošenjem svih ili samo važnijih u model (modelu se komponente obicno nazivaju elementima (objektima), a karakteristike atributima);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

Svaki je model zaokružena cjelina, a realni su sustavi, u pravilu, otvoreni. To znaci 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 odgovarajucih elemenata pri cemu svaki ima svoje karakteristike. Nije uvijek moguce 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 ce se u model sigurno ugraditi bitni lementi sustava koji se cesto 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 strukt modela, odnosno medusobnih veza izmedu pojedinih elementa, te kako opisati veze što postoje u sustavu i predstaviti ih u modelu. Sustavna su analiza i modeliranje osnova za opce znanstvene postupke. Pregled procesa znanstvene spoznaje je prikazan u shemi 8.

Shema 8: Proces znanstvene spoznaje

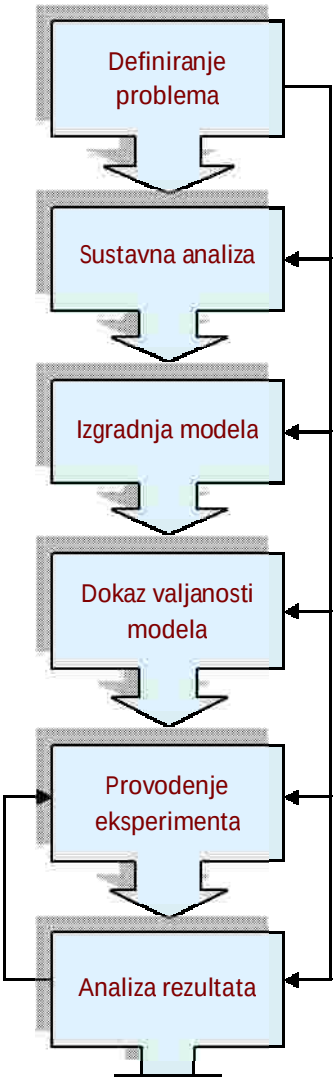


Izvor: Jugovic, Alen*: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj*, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 153.

U pocetku 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 nacina: analiticki 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 pojedinacna rješenja, dok strukturirani izraz rješenja o ponašanju modela nije moguc. Analitickim se postupcima dolazi do opcih izraza za rješenje ponašanja modela, ali do njih nije moguce doci za sve vrste modela.

Ako za istraživanje nekoga problema treba provesti modeliranje, cesto se u pocetku nema dovoljno jasna predodžba o samoj postavci problema, njegovoj obuhvatnosti, posebno o ocekivanim rezultatima. To je upravo zadatak "definiranja problema", tj. preciziranje "lutajucih" želja i odredenja izlaznih podataka. Ako se to ne ucini na odgovarajuci nacin, onda se pri provedbi sustavne analize može pokazati da postavljena pitanja u istraživanju problema nisu realna ili u istraživanje treba ukljuciti ostale objekte ili atribute. Rezultat sustavne analize je

apstraktni model. Njegovo se ponašanje opisuje analitickim postupcima ili realnim modeliranjem, odnosno se izgraduje – formira model. Svaki model dobiva svoju vrijednost tek kada rezultati modela približno odgovaraju rezultatima sustava, odnosno mogu se medusobno usporedivati. Tek nakon utvrdene valjanosti modela, mogu se na njemu obavljati razni eksperimenti i analizirati rezultati.

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

6.1.2. Modeliranje u pomorskom gospodarstvu

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

Modeli prognoziranja se koriste za predvidanje pokazatelja rada u putnickome i teretnome prometu, kao i raznih ostalih ekonomskih i tehnoloških pokazatelja te cimbenika za razdoblje jedne smjene, dana, mjeseca, kvartala, go ne ili više godina, odnosno u operativnom, kratkorocnom, srednjorocnom ili dugorocno planiranju.

Cilj optimizacijskih modela je optimizirati proces u cjelini ili u pojedinim njegovim dijelovima, bilo da je rijec o funkcioniranju postojecih sustava ili njihovu razvoju. Do sada, a i u perspektivi, modeliranje u pomorskome prometu, ali posebice u luckome sustavu, se primjenjuje za:

- raspodjelu prijevoza putnika i robe izmedu razlicitih transportnih grana,
- tekuce planiranje korištenja luckih 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 izmedu luckih nala ili obala,
- usavršavanje i optimizaciju tehnoloških procesa, odnosno optimizaciju njihovoga funkcioniranja i utvrdivanje kapaciteta, bilo da je ri o skladištima, terminalima, dijelovima mreže ili mreži u cjelini,
- izbor optimizacijskih scenarija razmještaja i lokacije razlicitih tipova luka, marina ili terminala,
- racionalnu organizaciju pomorskoga putnickog prometa,

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

Najveci se ucinci korištenja modela, odnosno modeliran postižu njegovom implementacijom u strukturu sustava upravljanja luckim prometom, bilo da je rijec o operativnom upravljanju, upravljanju kvalitetom, razvo m ili poslovanjem u cjelini. Pri tome, prikupljanje i obrada podataka omogucuje pravodobno dobivanje svih informacija potrebnih za proracune po modelima. Suvremeni informacijski sustavi omogucuju 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 odlucivan kod implementacije održivog servisa pomorskih prometnica, nužno je opisati sljedece tematske jedinice: (1) **opcenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih pro kata,** (2) **osnovne znacajke višekriterijskoga odlucivanja (optimizacija),** (3) **metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma** i (4) **temeljne znacajke metode PROMETHEE.**

6.2.1. Opcenito o metodama analize ocjenjivanja prometnih projekata

U prometnome se planiranju i projektiranju opisuje nekoliko vrsta planiranja koja se medusobno razlikuju prema vremenskom rasponu promatran prostornom obuhvatu, stupnju agregatnosti planiranja i slicno. Jedan od nacina podjele prometnoga planiranja je onaj koji razlikuje:[127]

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

[127]Paden, Juraj: *Metode prostorno-prometnog planiranja*, Zagreb, Informator, 1978., str. 8.

Postupak odabira rješenja za sva tri navedena podrucja 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 iskljucivo izravnom materijalno-novcanom dobiti (eng. *cost-benefit*).

Medutim, 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 sagledava ja problema prometnoga planiranja i projektiranja. U tom smislu, prometno planiranje u postupku pronalaženja odgovarajucih rješenja zahtijeva sagledavanje razlicitih mogucnosti, odnosno rješenja, kao i detaljnu analizu i komparaciju rješenja pomocu veceg broja, najcešce razlicito dimenzioniranih kriterija (vrijeme, cijena, udaljenost, itd.).

To je razlog razvijanja suvremenih metoda u posljednjih tridesetak godina koje uzimaju u obzir razlicite kriterije, odnosno ucinke ko se, ovisno o zahtjevu okruženja, mogu razlicito vrednovati. U postupku se prometnoga planiranja i projektiranja opcenito 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.

Opcenito je za evaluaciju transportnih projekata moguce koristiti nekoliko evaluacijskih metoda od kojih je moguce izdvojiti njih pet: [128]

- **Analiza privatnih investicija** (eng. *private investment analysis - PIA*),
- **Analiza troškovne efektivnosti** (eng. *cost effectiveness analysis - CEA*),
- **Analiza ekonomskih ucinaka** (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 ce se postupak višekriterijske analize. Višekriterijska analiza omogucava stvaranje okvira za vrednovanje (evaluaciju) razlicitih transportnih scenarija (alternativa) temeljem nekoliko razlicitih kriterija vrednovanja. Iako navedena metoda, kao podrška odlucivan u, može naci svoju primjenu u razlicitim podrucjima, uoceno je njezino ograniceno korištenje u podrucju prometnoga

[128]Macharis, Cathy - De Witte, Astrid - Festraets, Tim - Ampe, Jereon: *The multi-actor, multi-criteria analysis methodology (MAMCA) for the evaluation of transport pr : 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 odlucivanja. Sukladno s tim, u definiranju odredenih smjernica, mjera i aktivnosti od velike su važnosti primijenjeni postupci i nacini donošenja odluka koji ovise o: strukturiranosti (složenosti) problema, formuliranim (željenim) ciljevima i neželjenim efektima, brojnosti i prirodi kriterija (aspekata) odlucivanja te raznim drugim cimbenicima neizvjesnosti specificnima za predmetni problem istraživanja. Najcešce se uzima u obzir više alternativa koje karakterizira sljedece: 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 multidiscip narnom karakteru prometnih znanosti. Iznalaženje optimalnih rješenja postavljenih prometnih problema iznimno je složen proces jer uvjeti koje ta rješenja moraju zadovoljavati u mnogim slucajevima mogu biti i medusobno proturjecni. Znacajnu ulogu u tom iznalaženju ima strategija odlucivanja pomocu koje se odreduju prakticno najbolja (ne nužno teoretski optima na) rješenja. U Europi se ta strategija razvija više od trideset godina neprekidno se suocavajuci s novim izazovima koje joj postavlja razvoj suvremene prometne tehnologije, kao i hnologije u cjelini.

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

U okvirima navedenoga moguce je reci da je višekriterijsko odlucivanje složen proces cije su primjene u rješavanju prometnih problema vrlo like. Ono se posebno može iskoristiti u rješavanju raznih vrsta višekriterijskih transportnih problema, te problema prometnoga planiranja. Zbog postojanja odgovarajucih kvalitetnih racunalnih programa moguce je, ne samo relativno brzo i uspješno riješiti postavljene probleme, nego i provesti analizu dobivenoga rješenja radi traženja i odredivanja prakticno najboljih rješenja.[129]

Cinjenice koje potvrduju navedeno su:

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

[129] više na cf: Kovacic, Bojan: *Višekriterijsko odlucivanje 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 odredivati 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 postojecih oblika transporta. U tu se svrhu moraju iznaci optimal nacini prijevoza putnika i tereta koristeci što više oblika transporta, ali uz nužnu minimizaciju vremena i cijene prijevoza. Zbog relativno velikoga broja uvjeta (ogranicenja) i ciljeva koji se žele postici, 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

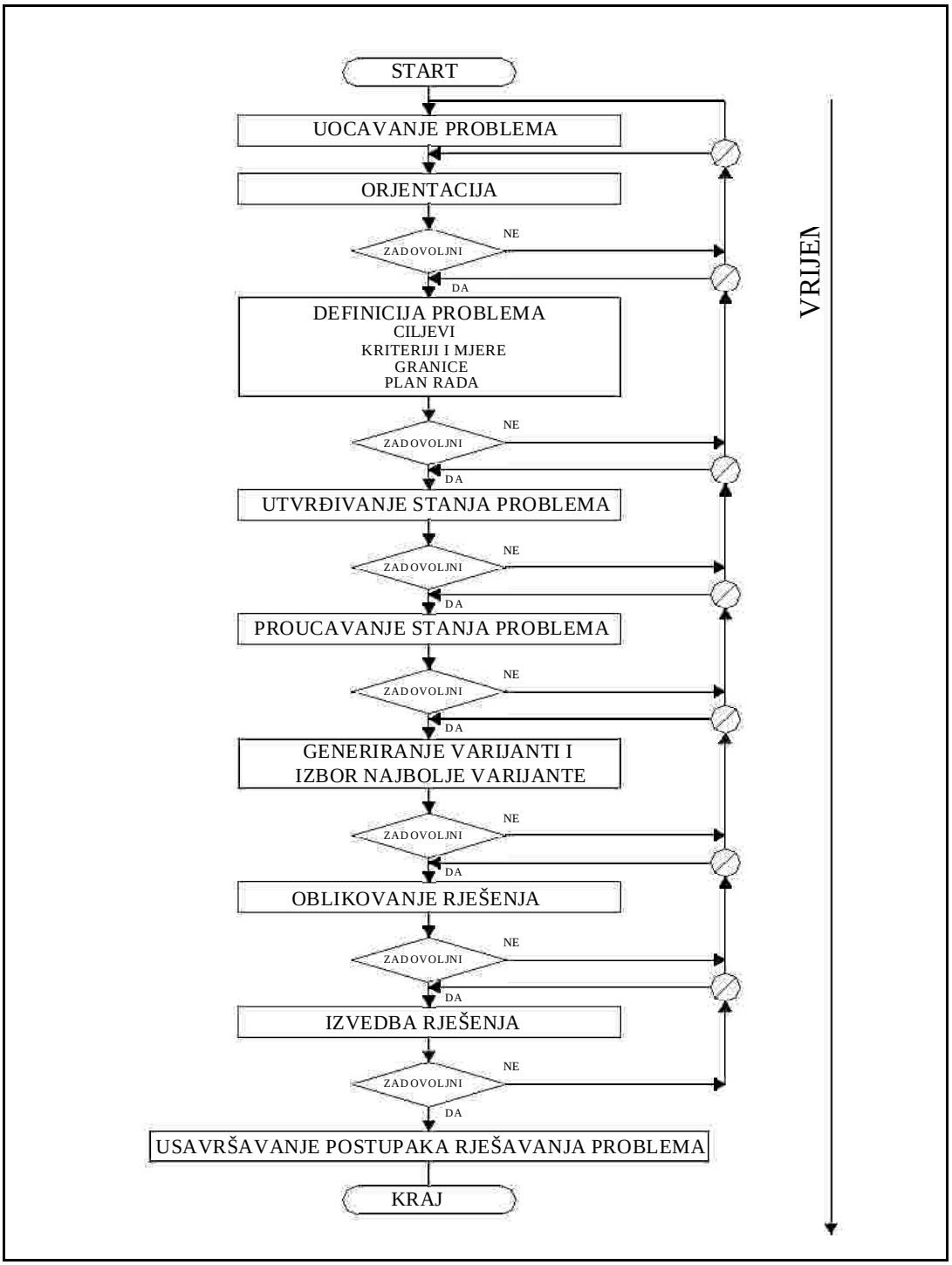
Primjena višekriterijskoga odlucivanja (optimizacije) prometnome planiranju podrazumijeva sustavnu analizu problema. Sustavna se analiza**,** kao racionalni postupak u donošenju odluka na osnovi sustavne i efikasne organizacije i analize dostupnih informacija, može koristiti za analizu i rješavanje raznih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

1) uocavanje problema i orijentacija,
2) definiranje problema (ciljeva, kriterija, mjera, granica i plana rada),
3) utvrdivanje 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 odredenoga problema su prikazani she .

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

Shema 10: Algoritam procesa rješavanja problema



Izvor: Karleuša, Barbara - Deluka Tibljaš, Aleksandra - Benigar, Milivoj: *Mogucnosti 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 mogucih 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 dostici globalni ekstrem uzevši u obzir ogranicenja, koja predstavljaju mogucnost 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 rijec "optimum" sinonim za maksimalno dobro ili minimalno loše. Teorija optimizacije obuhvaca kvantitativno proucavanje optimuma i metoda za njegovo odredivanje.

Optimizacija se u matematickom smislu svodi na traženj ekstrema kriterijske funkcije pod danim uvjetima i ogranicenjima. Za optimizaciju se koriste razlicite metode, ovisno o tipu relacije u matematickom modelu, kriterijske funkcije i ogranicenja.

Kada se definira model, uzimajuci u obzir više kriterija, dovodi se do **višekriterijske optimizacije**, odnosno **višekriterijskoga odlucivanja.** Odlucivanje, posebno višekriterijsko, složen je proces dolaska do rješenja. Opce karakteristike svakoga višekriterijskog problema, za razliku od jednokriterijskoga, su sljedeci elementi: [131]

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

U podrucju **višekriterijskoga odlucivanja** postoje dvije vrste višekriterijskih problema s motrišta njihova opisivanja putem matematickog modela: [132]

---

[131] 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: *Mogucnosti 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_B, doktorska disertacija, Pomorski fakultet Sveucilišta 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 Hadžic, Ana: Javno-privatno partnerstvo – model ubrzanoga razvoja morskih luka Republike Hrvatske, Rijeka, 2011., doktorska disertacija (neobjavljeno).

[132] 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 kriteri ma, cilj je eksplicitan, atributi (kriteriji) su implicitni, ogranicenja su aktivna, alternative (scenariji, rješenja, akcije ili varijante) su beskonacnoga broja, a mjena, tj. rješavanje modela se odnosi na projektiranje (nalaženje rješenja i izbor);

2. **višeatributno odlucivanje** – prisutnost kriterija je definirana iskljucivo atributima (kriterijima), cilj je implicitan, atributi (kriteriji) su eksplicitni, ogranicenja su neaktivna, alternative (scenariji, rješenja, akcije ili varijante) su konacnoga broja, a primjena, tj. rješenja modela su poznata, tj. odnose se na izbor.

U ovome je istraživanju primijenjeno višekriterijsko odlucivanje (optimizacija) s obzirom na višeatributno odlucivanje, kao jedna od dvi mogucih vrsta višekriterijskoga odlucivanja. Razlog tome je cinjenica da su atributi, odredeni iskljucivo kriterijima, a ne i ogranicenjima (ciljevima). Jednako tako, broj scenarija (rješenja, varijanti) je odreden, a željena se rješenja odnose na izbor najboljega scenarija s aspekta analiziranih kriterija, što nije slucaj kod višeciljnog odlucivanja.

Višeatributno odlucivanje ima sljedecu opcu matematick postavku:

$$max \{ f_1(x), f_2(x), \quad n = 2 \} \tag{3}$$

uz ogranicenja:

$$x ? A = [a_1, a_2, ..., a_m] \tag{4}$$

gdje su:

n - *broj kriterija (atributa), j = 1, 2, ..., n*

m - *broj scenarija (rješenja, varijanti, alternativa), i = 1, 2, ..., m*

f_j - *kriteriji (atributi), j = 1, 2, ..., n*

a_i - *scenariji (varijante, alternative) za razmatranje, i = 1, 2, ..., m*

A - *skup svih scenarija (varijanti, alternativa)*

Problem odabira optimalnoga rješenja[133] 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 razlicitih kriterija, provodi odredivanjem vektorske kriterijske funkcije koja je sastavljena od *n* kriterijskih funkcija ciji ekstrem predstavlja najbolje rješenje. Najcešce je nemoguce pronaci rješenje koje ce imati ekstrem po svim kriterijskim fu jama pa je potrebno zadovoljiti se tzv. neinferiornim rješenjem. Rješenje je neinferiorno ako ne postoji neko drugo rješenje

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

medu varijantama, koje je istodobno bolje po svim kriterijima. Za problem višekriterijskoga odlucivanja (optimizacije) je karakteristicno da se povecavanjem zadovoljenja rješenja po jednoj kriterijskoj funkciji u pravilu smanjuje stupan zadovoljenja rješenja po jednoj ili više drugih kriterijskih funkcija.

Opci (globalni) optimizacijski kriterij se može formulirati kao vektorska kriterijska funkcija, koja u sebi sadrži pojedinacne kriterijske funkcije, uz koju se može uvesti struktura preferencije. Struktura preferencije sadrži podatke o relacijama usporedivanja izmedu mogucih rješenja i kriterijskih funkcija.

Kvaliteta provedenoga postupka izbora najboljega scenarija te ispravnost konacne odluke zavisi od kvalitete odredenosti kriterija i mjera u odnosu na koje se provodi postupak optimizacije. Generiranje varijanti se provodi na nacin analiziranja svih mogucih rješenja problema od kojih se, prije provodenja samoga postupka višekriterijske optimizacije, selekcijom izdvaja razuman skup, odnosno broj scenarija unutar kojega ce se birati konacni scenarij. Prethodnom se selekcijom scenarija postiže e miniranje scenarija koji na samome pocetku ne udovoljavaju postavljenim uvjetima znacajni izbor konacnoga scenarija.

U postupku višekriterijskoga odlucivanja i kvalitetnom definiranju scenarija, kriterija i mjera, presudnu ulogu ima donositelj odluke. Kao osoba odgovorna za donošenje konacne odluke te usvajanje konacnoga rješenja, osnovna uloga nositelja oduke je definiranje kriterija i strukture preferencije te odabir i usvajanje konacnoga rješenja. Složenost procesa odlucivanja definira i struktura preferencije donositelja odluke koja se te lji na ekonomskim, tehnološkim, društvenim, tehnickim, politickim, i dr. ma, a može biti poznata prije optimizacije ili se mijenjati nakon odredenih koraka.

6.2.3. Metode za rješavanje višekriterijskoga algoritma

Metode rješavanja višekriterijskoga algoritma se mogu meljiti na sljedecim 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. *Analitic 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. [134]

[134] 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.

Najcešce 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[135].

PROMETHEE postupak se koristi za dobivanje djelomicnoga (PROMETHEE I) i potpunoga (PROMETHEE II) rangiranja scenarija (varijanti)[136]. Temelji se na proširenju pojma kriterija uvodenjem 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 krece izmedu 0 i 1. Što je manja vrijednost funkcije preferencije, veca je indiferencija donositelja odluke i obratno, što je vri nost funkcije bliže 1, to je veca njegova preferencija. U slucaju stroge preferencije, vrijednost funkcije je jednaka 1. Vecinu slucajeva, koji se pojavljuju u prakticnoj primjeni, pokriva šest razlicitih tipova funkcije, a to su: obican kriterij, pseudokriterij, kriterij s linearnom preferencijom i podrucjem indiferentnosti te Gaussov kriterij za koje donositelj odluke mora definirati najviše dva parametra. Uporaba na prethodni nacin oblikovanih kriterija dopušta konstrukciju procijenjene relacije (grafa) višega ranga, cijim se korištenjem postiže djelomicno (PROMETHEE I), odnosno potpuno (PROMETHEE II) rangiranje varijantnih rješenja.

ELECTRE postupci višekriterijske optimizacije omogucuj izbor najboljega scenarija (varijante), tzv. selekciju, rangiranje i sortiranje scenarija (ovisno o verziji postupka) nekoga problema vodeci racuna o kriterijima i preferencijama lja odluke. ELECTRE postupak je razvijen za djelomicno uredenje skupa rješenja na osnovi preferencije donositelja odluke. Moguc je i graficki prikaz rješenja za koji se, temeljem funkcija preferencije, konstruira graf ciji cvorovi predstavljaju moguca rješenja, a jezgra definira preferirana rješenja. Navedeni je postupak pogodan za korištenje u slucajevima 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 opcenito, odnosno specificni slucajevi pseudokriterija, tj. obican 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 pocevši od cilja kao najviše hijerarhijske razine, preko

---

[135] Poletan, Tanja: *Višekriterijska analiza u valoriziranju paneuropskog koridora V_B*, doktorska disertacija, Pomorski fakultet Sveucilišta u Rijeci, Rijeka, 2005., str. 248. (neobjavljeno).

[136] O metodama za višekriterijsko rangiranje scenarija (varijanti), PROMETHEE metodi više na cf.: 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., . 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 željeznickom prometu*, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 495-507.

kriterija i potkriterija do scenarija (varijanti) kao jniže razine. AHP postupak podrazumijeva provedbu proracuna težina kriterija i scenarija (varijanti) te formiranje matrica usporedbe scenarija (varijanti) i matrica usporedbe kriterija. Normaliziranjem stupaca u matricama se odreduju vektori težina kriterija i vektori težina varijanti po svim kriterijima. Zatim se odreduje matrica težina scenarija (varijanti) u kojoj vektori težine scenarija po pojedinom kriteriju cine stupce. Množenjem matrice težine scenarija i vektora težine kriterija odreduju se ukupni vektori težina scenarija koji ujedno predstavljaju rang-listu scenarija.

6.2.4. Temeljne znacajke 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 prakticnu primjenu u prometu najviše se koristi metoda PROMETHEE II jer omogucuje odredivanje redoslijeda, odnosno rangiranje scenarija (varijanti).[137] PROMETHEE I daje parcijalni, II potpuni, a III intervalni poredak varijanti, dok PROMETHEE IV predstavlja proširenje metode PROMETHEE III.

Osnovna nacela na kojima se temelje postupci PROMETHEE metode su:[138] (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 uvodenju 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 krece izmedu 0 i 1. Što je manja vrijednost funkcije, veca je indifirencija donositelja odluke, odnosno, što je ta vrijednost bliže 1, veca je njegova preferencija. U slucaju stroge preferencije vrijednosti funkcije preferencije jednaka je 1. Kriterij *g* je stvarna funkcija iz skupa mogucih varijanti *A* u $\Re$ 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:

$$P(a,b) = \begin{cases} 0 & ; ako\ je\ g(a) \leq g(b) \\ p[g(a), g(b)] & ; ako\ je\ g(a) \succ g(b) \end{cases} \quad (5)$$

[137] Cicak, Mirko: *Modeliranje u željeznickom prometu,* op. cit., str. 495.
[138] Brains, Jean-Pierre – Vincke, Philippe: *Preference Ranking Organisation Methods*, op. cit., str. 647-656.

u konkretnim slucajevima cini se razumnim odabrati *p* funkciju sljedeceg tipa:

$$p[g(a), g(b)] = p[g(a) - g(b)] \tag{6}$$

ovisno o razlici vrijednosti *g(a)* i *g(b)*.

Da bi se jasno pokazalo podrucje indiferencije oko *g(b),* oznacava se:

$$x = g(a) - g(b) \tag{7}$$

i graficki prikazuje funkcija *H*(*x*), tako da je:

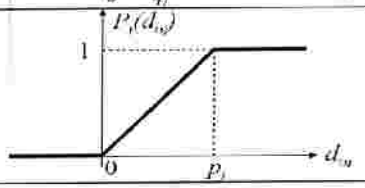
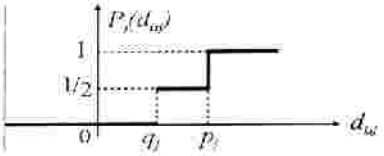
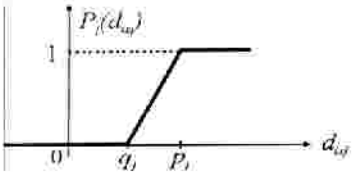
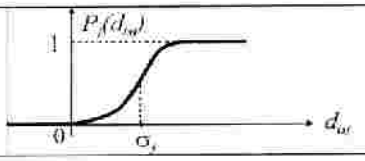
$$H(x) = \begin{cases} P(a,b) & x > 0 \\ P(b,a) & x \leq 0 \end{cases} \tag{8}$$

Ukratko, može se zakljuciti da proširenje pojma kriterija podrazumijeva oblikovanje preferencije donositelja odluke uzimajuci 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 višeatributivnoh odlucivanja, a to su:[139]

- 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.

[139] Ibidem

Tablica 13: Vrste opcih kriterija i funkcije preferancija

Vrsta općeg kriterija	Funkcije preferencija $P_j(d_{isj})$	Treba definirati parametre
1	2	3
Tip I: običan kriterij $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le 0 \\ 1, & \text{za } d_{isj} > 0 \end{cases}$		–
Tip II: kvazikriterij $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le q_j \\ 1, & \text{za } d_{isj} > q_j \end{cases}$		q_j
Tip III: kriterij s linearnom preferencijom $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le 0 \\ d_{isj}/p_j, & \text{za } 0 < d_{isj} \le p_j \\ 1, & \text{za } d_{isj} > p_j \end{cases}$		p_j
Tip IV: razina kriterija $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le q_j \\ 1/2, & \text{za } q_j < d_{isj} \le p_j \\ 1, & \text{za } d_{isj} > p_j \end{cases}$		q_j, p_j
Tip V: kriterij s linearnom preferencijom i područjem indiferencije $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le q_j \\ \dfrac{d_{isj} - q_j}{p_j - q_j}, & \text{za } q_j < d_{isj} \le p_j \\ 1, & \text{za } d_{isj} > p_j \end{cases}$		q_j, p_j
Tip VI: Gaussov kriterij $P_j(d_{isj}) = \begin{cases} 0, & \text{za } d_{isj} \le 0 \\ 1 - e^{-d_{isj}^2/2\sigma_j^2} & \text{za } d_{isj} > 0 \end{cases}$		σ_j

Izvor: Cicak, Mirko: Mirko: *Modeliranje u željeznickom prometu,* Institut prometa i veza, Zagreb, 2005., str. 497.

Navedeni se kriteriji razlikuju u odnosu na razlicito 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 nacin, guca je konstrukcija procijenjene relacije višeg ranga. Mala promjena parametara funkcije preferacije ne utjece znacajno na relaciju višeg ranga.

Za svaki par *a,b* Î *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, …, n*. Indeks preferacije definira se izrazom:

$$\pi(a,b) = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} P_i(a,b) \qquad (9)$$

Jasno je da ovaj indeks daje mjeru preferancije *a* nad *b* za sve kriterije na nacin da što je indeks bliži jedinici, to je preferacija veca. Izraz (11) pretpostavlja da svi kriteriji imaju istu važnost. Može se uvesti i ponderirani indeks preferacije, gdje se svakom kriteriju daje odredena težina.

Graf, cije su jezgre rješenja iz *A*, takav da svaki *a,b* Î *A*, luk *(a,b)* ima vrijednost $\pi(a,b)$ naziva se procijenjeni graf ili relacije višeg ranga. ko *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 specificno korištenje procijenjene relacije (grafa) višeg ranga, narocito u slucaju kad varijante moraju biti rangirane od najbolje do nagore. Ovisno o tome, unutar PROMETHEE postupka razlikuju se dvije metode, PROMETHEE I i II. PROMETHEE I je metoda koja omogucuje djelomicno rangiranje scenarija, odnosno rangiranje kod kojega postoji mogucnost da više razlicitih scenarija bude na istom rangu, cime odredeni rangovi ostaju neiskorišteni (nema scenarija na odredenim rangovima). Za razliku od toga, metoda PROMETHEE II omogucuje potpuno rangiranje, što drugim rijecima znaci da je svaki scenarij razlicito rangiran, ovisno o funkciji preferencije.

Rješavanje problema rangiranja moguce je postupkom djelomicnog rangiranja scenarija (varijanti) – postupkom PROMETHEE I (razliciti scenariji mogu biti u istom rangu, što znaci da postoji mogucnost da pojedini rangovi ostanu prazni) i postupkom potpunog rangiranja scenarija – postupkom PROMETHEE II.[140]

1) PROMETHEE I

Ako se definira procijenjeni graf višeg ranga, za svak jezgru *a* izlazni tok glasi:

$$\varphi^{+}(a) = \sum_{x \in A} \pi(a,b) \qquad (10)$$

[140] Ibidem

a ulazni tok :

$$\phi^{-}(a) = \sum_{x \in A} \pi(x, a) \tag{11}$$

Što je veci 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:

$$\begin{cases} aP^{+}b & \text{ako je } \phi^{+}(a) > \phi^{+}(b) \\ aP^{-}b & \text{ako je } \phi^{-}(a) < \phi^{-}(b) \end{cases}$$

$$\begin{cases} aI^{+}b & \text{ako je } \phi^{+}(a) = \phi^{+}(b) \\ aI^{-}b & \text{ako je } \phi^{-}(a) = \phi^{-}(b) \end{cases} \tag{12}$$

Razmatrajuci medusobne presjeke potpunih poredaka, dobivaju se djelomicni poreci $(P^{(1)}, I^{(1)}, R)$:

- *a* ima viši rang od *b*($aI^{(1)}b$) ako vrijedi: $\begin{cases} aP^{+}b & \text{i} \quad aP^{-}b \\ aP^{+}b & \text{i} \quad aI^{-}b \\ aI^{+}b & \text{i} \quad aI^{-}b \end{cases}$
- *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 moguce da razliciti 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 znacajne informacije o odnosima me]u scenarijima.

2) PROMETHEE II

Ukoliko donositelj odluke zahtjeva potpuni poredak, od potpuno rangiranje bez neusporedivosti, što drugim rijecima podrazumijeva rangiranje scenarija na nacin da svaki scenarij bude na svom rangu, odnosno da ne postoji mogucnost da dva ili više scenarija budu jednako rangirani, tada se za svako rješenje $a \hat{I} A$ promatra cisti tok:

$$\phi(a) = \phi^{+}(a) - \phi^{-}(a) \tag{13}$$

koji se može jednostavno upotrijebiti u rangiranju rješenja:

- *a* ima viši rang od *b* ($aP^{(2)}b$) ako je $\phi(a) > \phi(b)$
- *a* je indifirentno *b* ($aI^{(2)}b$) ako je $\phi(a) = \phi(b)$

PROMETHEE II daje potpunu relaciju kod koje se svi scenariji potpuno rangirani, uz napomenu da se kod ove relacije gubi dio informacija zbog balansirajucih efekata izmedu ulaznog i izlaznog toka, što rezultira vecim 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 odlucivanja, nužno je utvrditi konacne kriterije i moguce scenarije implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, te ce se stoga u ovome djelu obraditi: (1) **izbor relevantnih kriterija za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica** i (2) **generiranje mogucih 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[141] detaljno su analizirani svi elementi koji utjecu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica u okruženju luke koja je u funkciji povezivanja i tranzicije tereta s jednog na drugi nacin prijevoza, odnosno primijene sustava intermodalnog prijevoza. Luka u tom smislu nosi veliki potencijal usporavanja besprijekornog funkcioniranje servisa, i posljedicno, smanjivanju njegove konkurentnosti u odnosu na cestovni nacin prijevoza. S obzirom na to da je identificirano više modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica s aspekta organizacija pomorskih luka[142], potrebno je modele jednostavno, sustavno i objektivno usporediti koristeci postupak višekriterijskog odlucivanja, ovisno na postavljene kriterije. Kriteriji su skup smisleno i te povezanih pod-kriterija koji u svakom slucaju moraju biti mjerljivi bilo da se koriste njihove stvarne vrijednosti (t, km, m^2, m^3, kn ili sl.) ili *ponderi* (procijenjena vrijednost jednog kriterija u odnosu na neku referentnu tocku)[143].

[141] više na cf: 5.1. Kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica.
[142] više na cf: 4.1.Moguci modeli implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.
[143] *Ponderiranje* (engl. *ponderation*, njem. *Abwägung*) je postupak dodjeljivanja odgovarajuce važnosti pojedinim velicinama prilikom izracunavanja srednjih vrijednosti. Faktori važnosti ili ponderi mogu se izraziti apsolutno ili relativno. Ponder izražen apsolutno je broj koji pokazuje koliko se pojavljuje odredena

Odabrani kriteriji rezultat su izvedenih zakljucaka na temelju provedenog istraživanja i anketiranja za potrebe definiranja modela, mjera i aktivnosi za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica.[144] 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,
    - § faktor sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi,
    - § faktor sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi,
    - § održavanost željeznicke infrastrukture,
    - § održavanost cestovne infrastrukture,
    - § kapacitet željeznicke infrastrukture,
    - § kapacitet cestovne infrastrukture;
  - grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj 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*,
    - § 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,
    - § izuzece kod korištenja pilota,
    - § izuzece kod korištenja tegljaca;
- **kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza s potkriterijima:**
  - grupa potkriterija interakcija s brodskim servisima s jima:

velicina (vrijednost) koja sudjeluje u izracunavanju s vrijednosti, a relativni ponder pokazuje udio pojedine vrijednosti u strukturi cjeline.

[144] 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 potkriterijma:
        - 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

Detaljnom analizom postojecih sustava pomorskih prometnica u Europi te analizom funkcioniranja luka u nacionalnim sustavima, definirani su moguci modeli implementacije pomorskih prometnica. Ti modeli predstavljaju moguce samostalno razvijanje i fu je luka, ili njihovo grupiranje na razini države ili regi , s ili bez obzira na nacionalnu pripadnost. Takvo modeliranje omogucuje primjenu modela i njihove nalize s obzirom na implementiranje održivog sustava pomorskih prometnica bilo gdje u svijetu. Identificirano je šest modela i to:[145]

- model samostalnih luka,
- model nacionalno grupiranih luka,
- model regionalno grupiranih luka,

[145] 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 slucaju ovog istraživanja, za testiranje predloženih modela odabrana je Republika Hrvatska, njezine pomorske luke i prometni sustav uklj juci luke u regiji. Stoga su identificirani gore navedeni modeli modificirani prema uvjetima i trenutnom stanju prometnog sustava Republike Hrvatske, te na taj nacin definirani konkretni scenariji koji ce se analizirati prethodno definiranim kriterijima. Dakle, postupak višekriterijskog odlucivanja ce se provesti za sljedece scenarije:

1) **Scenarij prema modelu samostalnih luka:**[146]
   - Rijeka,
   - Zadar,
   - Šibenik,
   - Split,
   - Ploce, i
   - Dubrovnik.
2) **Scenarij prema modelu nacionalno grupiranih luka:**[147]
   - rijecka luka koja je zasebna cjelina,
   - luke srednjodalmatinskog podrucja, Zadar, Šibenik i Sp it,
   - luke južnodalmatinskog podrucja, Ploce i Dubrovnik.
3) **Scenarij prema modelu regionalno grupiranih luka:**[148]
   - sjevernojadranske luke Venecija, Trst, Kopar i Rijeka,
   - srednjodalmatinske luke Zadar, Šibenik i Split, i
   - južnodalmatinske luke Ploce i Dubrovnik.
4) **Scenarija prema modelu jedne luke – Rijeka:**[149]
   - Rijeka kao nacionalno prioretizirana luka za servise pomorskih prometnica.
5) **Scenarije prema modelu dvije luke – Rijeka i Ploce:**[150]
   - luke Rijeka i Ploce podjednako razvijane i u jednakom statusu za kontejnerski i RO-RO promet.

[146] više na cf: supra dio 4.2.1 Model samostalnih luka
[147] više na cf: supra dio 4.2.2 Model nacionalno grupiranih luka
[148] više na cf: supra dio 4.2.3 Model regionalno grupirani ka
[149] više na cf: supra dio 4.2.4 Model jedne luke
[150] više na cf: supra dio 4.2.5 Model dvije luke

6) **Scenarij prema modelu „jednostavnih luka“:**[151]

– 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 l, 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 daljnjem 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

[151] 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 odlucivanja zahtijeva vrednovanje svih kriterija i potkriterija kojima ce se usporedivati predstavljeni scenariji. U svim slucajevima gdje je moguce, vrednovat ce se kvantitativno (t, km, m^2, m^3, kn ili sl.), dok ce se u slucajevima gdje to nije moguce[152] koristiti metoda ponderiranja uz detaljnu argumentacij . To je nužno kako bi se objektivno moglo pratiti njegovovrednovanje i ocijeniti uspješnost, ali i kako bi se ukoliko u buducnosti dode do promjene stvarnog stanja, mogla izvršiti promjena vrednovanja te ponoviti postupak višekriterijskog ocjenjivanja. U ovo ce se dijelu opisati sljedece tematske jedinice: (1) **vrednovanje scenarija prema infrastrukturnom kriteriju**, (2) **vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s razlicitim nac nima prijevoza**, (3) **vrednovanje scenarija prema administrativno-politickom 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 veceg broja kriterija, svaki od njih je vrednovan unutar svoje grupe u sljedecim tematskim jedinicama: (1) **vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost**, (2) **vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj strani terminala** i (3) **vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala**.

6.4.1.1. Vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost

Kako što je u prethodnim analizama opisano[153], radi jasnijeg snalaženja i opisa, potkriteriji su grupirani u smislene grupe potkriterija. Grupa potkriterija lucke dostupnosti odnosi se na spoj luke s infrastrukturom ostalih nacina prijevoza. U ovome slucaju to je željeznica i mreža autoputova, dok su unutarnja plovidba i zracni prijevoz iskljuceni. Elementi koji odreduju idealnu vezu su direktan ulaz željeznicke infrastrukture i mreže autoputova u luku, cimbenik sigurnosti, održavanost i kapacitet infrastrukture.

[152] Neki od kriterija ne mogu se kvantitativno vrednovati vec jedino ponderirati. Primjer je razina sigurnosti infrastrukture koju je nemoguce izraziti mjernim jedinicama, vec objektivno vrednovati u usporednom odnosu.
[153] više na cf: 5.1.3.1.1. Lucka dostupnost.

Unutar ove grupe potkriteriji su:

- 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 željeznicke infrastrukture, i
- kapacitet cestovne infrastrukture.

Tablica 15: Vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost

Scenarij			POTKRITERIJI							
			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 željeznicke 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	**5**	**6,17**	**4**	**5,5**	**4,33**	**7**	**2,67**	**5,17**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**10**	**10**	**8**	**8**	**8**	**9**	**6**	**10**
	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	**4,67**	**6**	**4**	**5,33**	**4,33**	**7,67**	**2,33**	**4,67**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	6	7	4	7	5	8	3	6
		Dubrovnik	0	2	0	2	0	2	0	1
		UKUPNO	**3**	**4,5**	**2**	**4,5**	**2,5**	**5**	**1,5**	**3,5**
		UKUPNO	**5,89**	**6,83**	**4,67**	**5,94**	**4,94**	**7,22**	**3,28**	**6,06**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	10	10	8	8	9	9	8	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	**10**	**10**	**8**	**8**	**8,5**	**9**	**7,25**	**8,75**
	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	**4,67**	**6**	**4**	**5,33**	**4,33**	**7,67**	**2,33**	**4,67**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	6	7	4	7	5	8	3	6
		Dubrovnik	0	2	0	2	0	2	0	1
		UKUPNO	**3**	**4,5**	**2**	**4,5**	**2,5**	**5**	**1,5**	**3,5**
		UKUPNO	**5,89**	**6,83**	**4,67**	**5,94**	**5,11**	**7,22**	**3,69**	**5,64**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**10**	**10**	**8**	**8**	**8**	**9**	**6**	**10**
5 – RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	10	10	8	8	8	9	6	10
		Ploce	6	7	4	7	5	8	3	6
		UKUPNO	**8**	**8,5**	**6**	**7,5**	**6,5**	**8,5**	**4,5**	**8**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**10**	**10**	**8**	**8**	**8**	**9**	**6**	**10**

Za vrednovanje potkriterija unutar grupe potkriterija dostupnosti korištena je metoda ponderiranja jer, s obzirom na karakteristike, nije moguce 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 moguce opisati u kojem je stanju ta prometnica. Moguce da je kraca prometnica u naravi puno lošijeg stanja nego neka duža koja je vrlo dobre propusne moci. Dakle, jedino je moguce 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 medu lukama, razgovorima s odgovornim djelatnicima Luckih uprava te osobnog iskustva. Svi podaci odnose se na trenutno stanje i ne ukljucuju planove razvoja. Jedina iznimka je luka Zadar (Gaženica) gdje se s obzirom na zapocete radove može utvrditi o vec sada sagradenom RO-RO terminalu. Takoder, u slucaju *scenarija 6* (model „jednostavnih luka“) pri vrednovanju je uzet idilican slucaj da se pri planiranju novoga kontejnerskog terminala uzme u obzir ovakav nacin funkcioniranja terminala i na taj nacin i izgradi uz n nu rekonstrukciju željeznicke 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 luckog podrucja. Karakteriziraju ju broj i kapacitet prometnica, za vanjska vozila, i za interna lucka vozi kapacitet parkirališnog prostora, postojanje *Terminal Operating Systema* te lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima. S obzirom na to da niti jedna hrvatska luka nema odgovarajuci prostor nuždu i osvježavanje vozaca, ovaj element je iskljucen 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	**5,17**	**5,5**	**5,17**	**2,5**	**3,67**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**6**	**8**	**3**	**10**	**9**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	8	8	8	1	7
		Šibenik	3	3	4	1	3
		Split	4	4	5	1	3
		UKUPNO	**5**	**5**	**5,67**	**1**	**4,33**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	6	8	8	1	3
		Dubrovnik	4	2	3	1	0
		UKUPNO	**5**	**5**	**5,5**	**1**	**1,5**
		UKUPNO	**5,33**	**6**	**4,72**	**4**	**4,94**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	7	8	6	10	9
		Trst	7	8	6	10	9
		Kopar	7	8	8	10	9
		Rijeka	6	8	3	10	9

		UKUPNO	**6,75**	**8**	**5,75**	**10**	**9**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	8	8	8	1	7
		Šibenik	3	3	4	1	3
		Split	4	4	5	1	3
		UKUPNO	**5**	**5**	**5,67**	**1**	**4,33**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	6	8	8	1	3
		Dubrovnik	4	2	3	1	0
		UKUPNO	**5**	**5**	**5,5**	**1**	**1,5**
		UKUPNO	**5,58**	**6**	**5,64**	**4**	**4,94**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**6**	**8**	**3**	**10**	**9**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	6	8	3	10	9
		Ploce	6	8	8	1	3
		UKUPNO	**6**	**8**	**5,5**	**5,5**	**6**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**8**	**8**	**8**	**10**	**8**

Kao i u prethodnom vrednovanju potkriterija, kod *scenarija 6* („jednostavne luke“) radi se o zamišljenom slucaju u kojemu je projektiranje i izgradnja nove luke Gaženica ucinjeno na nacin da lucki sustav funkcionira prema modelu „jednostavnih luka“[154]. Idilican je to sustav koji ce se kod postupka višekriterijskog odlucivanja analizirati samo kao pokazni da se dokaže njegova ucinkovitost. U trenutnom stanju luckog sustava u Republici Hrvatskoj, za donošenje odluke na koji nacin razvijati luke i održive servise pomorskih prometnica, a bez kapitalnih infrastrukturnih ulaganja (poput izgradnje jnerske luke u Gaženici), ovaj se scenarij nece uzimati u obzir.

Pri vrednovanju potkriterija nije bilo moguce koristiti stvarne vrijednosti vec se koristila metoda ponderiranja. Za neke od potkriterija (kapacitet parkirališnog prostora i lucka oprema za manipulaciju kontejnerima i vozilima) moguce je uciniti 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 nacin da se vrednovalo trenutno stanje u odnosu na maksimalni kapacitet terminala gdje je vrijednost 9 kolicina koji u potpunosti zadovoljava kapacitet te ostavljen prostor do maksimalne ocjene 10 za eventualnu nadograd ju.

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 VTMIS-a.

[154] 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	Izuzece kod korištenja pilota	Izuzece 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	**13,8**	**5**	**5**	**3,5**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**13,20**	**5**	**5**	**8**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	13	5	5	3
		Šibenik	10	5	5	2
		Split	10,2	5	5	3
		UKUPNO	**13**	**5**	**5**	**2,67**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	13,8	5	5	3
		Dubrovnik	11	5	5	2
		UKUPNO	**13,8**	**5**	**5**	**2,3**
		UKUPNO	**13,8**	**5**	**5**	**4,32**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	12	5	5	2
		Trst	17,7	5	5	8
		Kopar	11,7	5	5	6
		Rijeka	13,20	5	5	8
		UKUPNO	**17,7**	**5**	**5**	**6**

	Srednjodalmatinske luke	Zadar	13	5	5	3
		Šibenik	10	5	5	2
		Split	10,2	5	5	3
		UKUPNO	**13**	**5**	**5**	**2,67**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	13,8	5	5	3
		Dubrovnik	11	5	5	2
		UKUPNO	**13,8**	**5**	**5**	**2,3**
		UKUPNO	**17,7**	**5**	**5**	**3,66**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**13,20**	**5**	**5**	**8**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	13,20	5	5	8
		Ploce	13,8	5	5	3
		UKUPNO	**13,8**	**5**	**5**	**5,5**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**13**	**8**	**5**	**3**

Dubina mora je element koji je moguce tocno kvantificirati. Na kontejnerskom terminalu u Rijeci iznosi 11,6 metara i omogucuje prihvat brodova Panamax generacije. To je dubina koja omogucava konkurentski odnos s lukama u okruženju. S druge strane dubina mora na kontejnerskom terminalu u luci Ploce iznosi 13,8 metara, no zbog slabe lucke prekrcajne mehanizacije nije u stanju odgovarajuce prihvatiti i brzo odraditi prekrcaj tereta na brodovima vecih dimenzija. Ostale luke imaju ogranicenja, bilo da se radi o dubini ili prostorno. Izuzetak je nova luka u *scenariju 6* (Gaženica) koja ce nakon izgradnje imati dubinu 13 metara.

Pri vrednovanju prioritetnosti prihvata 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 izuzecem od korištenja pilota. To je mogucnost koja je ostvariva u svim lukama i koristi se u svim lukama. Stvaranje razlike izmedu luka kod ovoga elementa ne bi imalo smisla iako se u nekim lukama cešce koristi. Kod izuzeca od korištenja tegljaca je drugacija situacija. Prilazi lukama i akvatoriji luka svim hrvatskim lukama osim Rijeke ne dopuštaju ulazak i manevriranje vecih brodova bez korištenja tegljaca pogotovo u lošijim vremenskim uvjetima. U slucaju kontejnerskog terminala u Rijeci, ova mogucnost postoji no gotovo se nikada ne koristi.

6.4.2. Vrednovanje scenarija prema kriteriju interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

S obzirom na to da se kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza sastoji od veceg broja potkriterija, oni su smisleno grupirani. Svaki potkriterij vrednovan je unutar grupe u sljedecim 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 ce se kvantificiranjem broja postojecih *short sea shipping* linija te stalnih ureda predstavnika brodara. Treba pretpostaviti da dosadašnje iskustvo vodi k vecoj funkcionalnosti i optimizaciji procesa. U protivnom, potrebno je odredeno vremensko razdoblje za uskladivanje brodskih servisa s ostalim nacinima 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 odredenu gurnost da ce linija nastaviti s radom, odnosno da brodar strateški i dugorocno želi koristiti ovu luku.

Tablica 18: Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s brodskim servisima

Scenarij			POTKRITERIJI	
			Broj SSS servisa[155]	Broj stalnih predstavništva brodara[156]
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	6	3
		Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		Ploce	1	1
		Dubrovnik	0	0
		UKUPNO	**9**	**4**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**6**	**3**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		UKUPNO	**2**	**3**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	1	1
		Dubrovnik	0	0
		UKUPNO	**1**	**1**
		UKUPNO	**9**	**4**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	15	7
		Trst	14	6
		Kopar	14	10
		Rijeka	6	3
		UKUPNO	**49**	**26**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	0
		Šibenik	0	0
		Split	2	0
		UKUPNO	**2**	**0**
	Sužnodalmatinske luke	Ploce	1	1
		Dubrovnik	0	0
		UKUPNO	**1**	**1**

[155] Stanje na dan 28. kolovoza 2013. godine.
[156] Ibidem

		UKUPNO	**52**	**27**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**6**	**3**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	6	3
		Ploce	1	1
		UKUPNO	**7**	**4**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**6**	**2**

Iz tablice 18 je vidljivo da su talijanske i slovenska luka nadmocne po broju postojecih servisa i stalnih ureda brodara. Taj podatak dovoljno svjedoci o strateškom opredjeljenju da brodari i dalje razvijaju nove servise preko tih luka. Kod hrvatskih luka, u trenutnom stanju kada se gotovo ništa nije cinilo po pitanju razvoja *short sea shippinga* i pomorskih prometnica, jedino se za rijecki pravac može reci da ima iskustva u opsluživanju i organizaciji rada luke s redovitim servisima. Pogotovo je to naglašeno u interakciji s že jeznickim prijevozom jer jedina ima i redovitim željeznicki 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 iskljucivo za redovite servise, broj servisa znacajno narastao. Stoga, a za potrebe teorijskog istraživanja, broj servisa je postavljan na vrijednost Rijeke dok je broj predstavništva umanjen za trecinu. Ovakav podatak tren tno nije tocan i može poslužiti samo za hipotetsko razmatranje.

6.4.2.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe interakcija s željeznickim prijevozom

Potkriteriji unutar grupe interakcija s željeznickim jevozom odnosi se na funkcionalnost željeznicke dopreme i otpreme tereta. Ona mora biti takva da je maksimalno sinkronizirana s ostali operacijama u luci i da se minimalizira eventualno cekanje na ukrcaj ili iskrcaj, bilo da se radi o brodu, kamionu ili vagonu. niti taj element gotovo je nemoguce jer na njega utjece izrazito velik broj cimbenika - može se reci da gotovo svi procesi u funkcioniranju luke. Kao i kod nekih prethodnih kriterija sigurno je da iskustvo povecava ucinkovitost i da iskustvo može biti pokazate j razine spremnosti za buducnost i povecane kolicine tereta. Stoga ce se za vrednovanje potkriterija interakcije s željeznickim prijevozom izvršiti na temelju trenutnog broja *blok-vlakova* u luci te broja željeznickih operatera u državi. Broj *blok-vlakova* kazuje iskustvo željeznickog operatera, ali i luke s redovitim i ucestalim željeznickim servisima, te samim time i jamci spremnost luke za

povecanje u buducnosti. Broj željeznickih operatera u odnosno postojanje konkurencije osigurava povecanu ucinkovitost 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 *blok-vlak* servisa[157]	Broj operatera u državi[158]
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	1	1
		Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		Ploce	0	1
		Dubrovnik	0	1
		UKUPNO	**1**	**1**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**1**	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		UKUPNO	**0**	**1**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	0	1
		Dubrovnik	0	1
		UKUPNO	**0**	**1**
		UKUPNO	**1**	**1**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	1	1
		Trst	15	2
		Kopar	20	4
		Rijeka	1	1
		UKUPNO	**37**	**8**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0	1
		Šibenik	0	1
		Split	0	1
		UKUPNO	**0**	**1**

[157] Ibidem
[158] Ibidem

	Južnodalmatinske luke	Ploce	0	1
		Dubrovnik	0	1
		UKUPNO	**0**	**1**
		UKUPNO	**37**	**8**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**1**	**1**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	1	1
		Ploce	0	1
		UKUPNO	**1**	**1**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**1**	**1**

Tablica 19 jasno pokazuje da se povecanjem operatera drasticno povecava vrijednost tog potkriterija. Dakle, uvodenje što je više željeznickih operatera, jedan je od uvjeta razvoja pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj. Konkurenci u ovome slucaju znaci razvoj i ni na koji nacin ne može naštetiti, vec samo pozitivno pridonijeti razvoju prometnog sustava. Pod željeznickim operaterom se smatra organizator željeznickog prijevoza koji u svojem vlasništvu ima željeznicka prijevozna vozila (lokomotive i vagone). Paralelan rad još nekog operatera u Republici Hrvatskoj riješio bi problem kronicnog nedostatka lokomotiva i vagona. Nadalje, iskustvo u organizaciji redovitih željeznickih servisa (*blok*-vlakova) vrlo je vrijedno i u slucaju povecanih kolicina tereta, jedino luke i operateri s iskustvom mogu odgovarajuce 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 zapoceo s radom 24. studenog 2012. godine u organizaciji Agencije za integralni transport d.o.o. (AGIT d.o.o.) HŽ Cargom kao željeznickim operaterom.[159]

6.4.2.3. Vrednovanje potkriterija interakcije s cestovnim prijevozom

Potkriterij interakcije s cestovnim prijevozom vrlo je teško vrednovati. Osim na protocnost kamiona u interakciji s lukom[160], odnosi se i na atraktivnost koji ovakav intermodalni prijevoz ima u odnosu na cestovni prijevo 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

[159] Servis je pod nazivom *Establishing of block train service Rijeka-Belgrade*, skracenica „*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. sijecnja 2013. do 31. prosinca 2015. godine.

[160] Ranije vrednovano. Više na cf: 6.4.1.2. Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj 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
		UKUPNO	**0**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**0**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0
		Šibenik	0
		Split	0
		UKUPNO	**0**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	0
		Dubrovnik	0
		UKUPNO	**0**
		UKUPNO	**0**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	2
		Trst	2
		Kopar	1
		Rijeka	0
		UKUPNO	**2**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	0
		Šibenik	0

		Split	0
		UKUPNO	**0**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	0
		Dubrovnik	0
		UKUPNO	**0**
		UKUPNO	**2**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**0**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	0
		Ploce	0
		UKUPNO	**0**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**0**

Uvodenje samo jednog od ova dva elementa znacajno se podiže atraktivnost i konkurentnost pomorskih prometnica. U zemljama clanica Europske Unije je trend smanjivanja broja provoznih dozvola za vozila iz zemal neclanica i na taj nacin se štiti tržište Europske Unije. To je vrlo dobro rješenje za motiviranje prijevoznika koji dolaze iz zemalja neclanica. No, s obzirom da u EU postoji veliki broj cestovnih prijevoznika, te na cinjenicu da je unutar Unije dopušteno slobodno kretanje tih vozila, ovaj element za prijevoz unutar podrucja Unije nema smisla. Stoga preostaje jedino uvodenje subvencioniranja prijevoza, programom poput *Ecobonusa*.

Iz svega navedenog može se zakljuciti da jedino kombinacija oba elementa postiže pravi ucinak 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 znacajno ogranicava broj provoznih dozvola za cestovna vozila zemalja neclanica.

6.4.2.4. Vrednovanje potkriterija unutar grupe razmjena informacija i dokumenata

Kao što je opisano u analizi ove grupe potkriterija[161], nju cine postojanje luckoga komunikacijskog servisa (eng. *Port Community System*)[162] te status prioretizacije 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 luckoga komunikacijskog servisa ili postojanje prioretiziranja, a 1 gdje ne postoji.

[161] više na cf: 5.2.2.4. Analiza grupe potkriterija razmjene informacije i dokumenata
[162] više na cf: Tijan, Edvard: *Integralni model elektronicke razmjene podataka u luck klasteru*, Sveucilište 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	**1,17**	**1**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**1**	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1	1
		Šibenik	1	1
		Split	1	1
		UKUPNO	**1**	**0**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	1
		Dubrovnik	1	1
		UKUPNO	**1,5**	**1**
		UKUPNO	**1,17**	**1**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	2	1
		Trst	2	1
		Kopar	2	1
		Rijeka	1	1
		UKUPNO	**1,75**	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1	1
		Šibenik	1	1
		Split	1	1
		UKUPNO	**1**	**1**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	1
		Dubrovnik	1	1
		UKUPNO	**1,5**	**1**
		UKUPNO	**1,42**	**1**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**1**	**1**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	1	1
		Ploce	2	1
		UKUPNO	**1,5**	**1**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**2**	**2**

Luke u okruženju odavno su prepoznale korist uvodenje uckoga komunikacijskog servisa. Od hrvatskih luka jedino plocanska luka ima uveden takav sustav, i mada sve luke u svojim planovima imaju njegovo uvodenje, ostaje nejasno zašto to nije ucinjeno. 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, pocetni trošak razvoja sustava na taj nacin je minimiz Nadalje, iz razgovora s djelatnicima svih luka, razumljivo je da niti jedna luka nema odreden status prioretizacije za redovite servise, što znaci da niti jedna nije posvecena servisima pomorskih prometnica, vec da ih tretiraju jednako s ostalim neredovitim prijevozom. Iz tog razloga zanimljiva ce biti analiza *scenarija 6* koji je teoretski postavljena luka posvecena pomorskim prometnicama. Kao takva prioretizira redovite servise, a prema konceptu „jednostavne luke“ postojanje luckoga komunikacijskog servisa je obvezno.

6.4.3. Vrednovanje scenarija prema administrativno-politickom kriteriju

S obzirom na to da se administrativno-politicki kriterij sastoji od nekoliko potkriterija, vrednovanje je opisano u sljedecim 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 zajednicko upravljanje luckim sustavom,** i (6) **vrednovanje potkriterija politickog odlucivanja**.

6.4.3.1. Vrednovanje potkriterija sustava promidžbe servisa

S obzirom na ograniceno iskustvo hrvatskih luka u promidžbi *short sea shippinga* i pomorskih prometnica, nije moguce ovaj potkriterij kvantificirati vec se koristi metoda poderiranja. Svakom je scenariju, odnosno luci, dodije jen ponder na nacin 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	**1**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		UKUPNO	**1**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	1
		Dubrovnik	1
		UKUPNO	**1**
		UKUPNO	**1**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	3
		Trst	3
		Kopar	2
		Rijeka	1
		UKUPNO	**2,25**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	1
		Šibenik	1
		Split	1
		UKUPNO	**1**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	1
		Dubrovnik	1
		UKUPNO	**1**
		UKUPNO	**1,42**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**1**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	1
		Ploce	1
		UKUPNO	**1**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**3**

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, zahvaljujuci 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 zabrinjavajuca cinjenica, 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 pretpostavljajuci da ce specijalizirana luka za servise pomorskih prometnica koristiti sve moguce nacinje 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 pracenje putovanja i za elektronsku razmjenu putovanja tijekom putovanja.[163] Niti jedan od ova tri elementa nije u funkciji ni u jednoj luci u Hrvatskoj ili okruženju, ali iskustva iz mnogi europskih luka svjedoce o njegovoj korisnosti. Stoga je i vrijedno uzeti ovaj potkriterij u obzir, ma je njegovo vrednovanje relativno komplicirano. Zbog nemogucnosti kvantificiranja koristi se metoda ponderiranja. Pondrirat ce se na nacin da se vrednuje potencijal uvodenja svakoga pojedinog sustava na servisima koji prolaze kroz luku te potencijalnu kompliciranost uvodenja kada se radi o grupi luka. Vrednovat ce se tako što je srednja vrijednost biti 5 i znacit ce da se radi o jednoj luci u kojoj ne postoji niti jedan sustav, niti postoji potencijal uvodenja. Za svaki od elemenata za koji postoji potencijal uvodenja (tehnološka razina u okruženju ima razvijene preduvjete, npr. željeznicki operater ima elektronicki sustav za pracenje putovanja) vrijednost ce se podici za 1, dakle, do maksimalnih 8. Kod grupa luka u kojoj one nisu na istoj tehnološkoj razini i to komplicira uvodenje, vrijednost ce se smanjiti za 1 bo za svaku takvu luku.

Tablica 23: Vrednovanje potkriterija informaticke podrške servisa

Scenarij			Potkriterij informaticka podrška servisa
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	7
		Zadar	5

[163] više na cf: 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.

		Šibenik	5
		Split	5
		Ploce	8
		Dubrovnik	5
		UKUPNO	**5,83**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**7**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	5
		Šibenik	5
		Split	5
		UKUPNO	**5**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	8
		Dubrovnik	5
		UKUPNO	**6,5**
		UKUPNO	**6,17**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	8
		Trst	8
		Kopar	8
		Rijeka	7
		UKUPNO	**7,75**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	5
		Šibenik	5
		Split	5
		UKUPNO	**5**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	8
		Dubrovnik	5
		UKUPNO	**6,5**
		UKUPNO	**6,42**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**7**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	7
		Ploce	8
		UKUPNO	**7,5**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**8**

Luke Venecije, Trst i Kopar imaju izvrstan potencijal vodenja sva tri elementa. Luke i okruženje (cestovni prijevoznici, željeznicki operatori, itd.) su na dovoljnom tehnološkom stupnju da se manjim informatickim rješenjima može omoguciti ove opcije. Kod hrvatskih luka jednaka je situacija s lukom Ploce koja jedina ima implementiran lucki komunikacijski servis kao preduvjet razvoja sustava. Dapace, cak i je ni željeznicki operator HŽ Cargo ima elektronski sustav pracenja kompozicija koji može biti iskorišten. Nepostojanje luckoga

komunikacijskog sustava umanjuje vrijednost potkriteri za rijecko okruženje. Kao i u prethodnim vrednovanjima potkriterija, *scenarij 6* postavljen je idilicno jer je pretpostavka da takve „jednostavne luke“ djeluju potpuno automatizirano vecim se dijelom oslanjajuci 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 slucaju mora organizirati luka ili onaj koji upravlja luckim podrucjem i kome je u interesu besprijekorno i afirmativno funkcioniranje luckog sustava. Nažalost, niti jedna od luka nema uvedenu sustavnu identifikaciju uskih grla, vec je ona radena stihijski te se može samo procijeniti na temelju iskustava ispitanika. Ponderiranje ce se obaviti vrednovanjem dva elementa. Prvi je dosadašnje provodenje identifikacija uskih grla i takvoj luci ce se dodijeli vrijednost 1, a u protivnom 0. Za one luke koje se nalaze u grupi, vrijednost ce se uvecati za 1 jer se smatra da jacina 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
		UKUPNO	**1,33**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**2**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		UKUPNO	**2**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	3
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	**2,5**
		UKUPNO	**2,17**
- R	Sjevernojadranske luke	Venecija	3

		Trst	3
		Kopar	2
		Rijeka	3
		UKUPNO	**2,75**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		UKUPNO	**2**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	3
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	**2,5**
		UKUPNO	**2,42**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**2**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	3
		Ploce	3
		UKUPNO	**3**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**2**

Iz tablice 24 jasno je vidljivo da osim luka Rijeka i Ploce, hrvatske luke nemaju iskustva u identifikaciji uskih grla. Medutim, identifikacija u lukama Rijeka i Ploce odvija se periodicno, bez sustavnosti, i upitne je uspješnosti. Nadalje, talijanske luke, za liku od koparske luke, takoder su u prošlosti imale identifikacije uskih grla koje su bi vrlo uspješne. Grupiranje luka svakako podiže jacinu argumentacije i ozbiljnosti te može pridonijeti rješavanju identificiranih uskih grla. Pogotovo to može doci 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.[164]

6.4.3.4. Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom servisa

Vrednovanje ovog potkriterija takoder se mora provesti metodom ponderiranja jer kvantificiranje nije moguce. S obzirom na to da se radi o potkriteriju za ciju uspostavu je zadužen organizator servisa, na vrijednost ne može utjecati niti jedan drugi cimbenik osim

[164] više na cf: 6.4.3.5. Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajednicko upravljanje luckim sustavom

kompleksnosti uvodenja ovog sustava.[165] Stoga se dodjeljuje vrijednost 1 za vrlo kompleksno uvodenje sustava, 2 za relativno kompleksno i 3 za jed no uvodenje sustava.

Tablica 25: Vrednovanje potkriterija sustava upravljan kvalitetom

Scenarij			Potkriterij sustav upravljanja kvalitetom
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	2
		Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		Ploce	2
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	**2**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**3**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		UKUPNO	**2**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	**2**
		UKUPNO	**2,33**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	1
		Trst	1
		Kopar	1
		Rijeka	1
		UKUPNO	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	2
		Šibenik	2
		Split	2
		UKUPNO	**2**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2
		Dubrovnik	2
		UKUPNO	**2**
		UKUPNO	**1,67**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**3**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	2
		Ploce	2

[165] više na cf: Kolanovic, Ines: Model za mjerenje kvalitete lucke usluge, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2010. doktorski rad (neobjavljeno).

		UKUPNO	**2**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**3**

Jasno je vidljivo da na kompleksnost uvodenja sustava utjece 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 uvodenje i vodenje sustava prakticno potreban dvostruki napor. Dodatno je kompliciranije kada se radi o lukama koje su u razlicitim zemljama jer je to još jedan otežavajuci cimbenik. Dakle, *scenarija 3* u tom smislu je vrlo kompliciran i teško provediv.

6.4.3.5. Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajednicko upravljanje luckim sustavom[166]

Prilikom vrednovanja potkriterija unutar ove grupe nuž je razluciti dva potkriterija – složenost organizacije i funkcioniranja rada te prednost povecanog kapaciteta. S obzirom da ne postoji mnogo iskustava ovakvog nacina funkcioniranja u svijetu, te da nije moguce kvantificirati oba elementa, mora se koristiti metoda nderiranja. To ce se obaviti na nacin da ce se vrednovati oba elementa cija ce vrijednost ciniti konacnu vrijednost svakog scenarija. Složenost organizacije i funkcioniranja rada ce se ponderirati na nacin što ce se postaviti vrijednost 1 za jednu luku, te vrijednost uvecati za jedan za svaku dodatnu luku u grupi. Za grupu u kojoj su clanice iz više zemalja dodatno ce se uvecati za 1 jer takva organizacija nosi dodatan potencijal složenosti.

Kod vrednovanja prednosti povecanog kapaciteta, vrijednost 5 bit ce dodijeljena lukama koje i sada imaju ogranicene kapacitete (ispod TEU) te umanjivati po 1 za svaku luku s kapacitetom iznad 500.000 TEU.

Tablica 26: Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajednicko upravljanje luckim sustavom

Scenarij			POTKRITERIJI	
			Složenost organizacije i funkcioniranja rada	Prednost povecanog kapaciteta
1 - RI	Samostalne luke	Rijeka	1	4
		Zadar	1	5

[166] više na cf: Dundovic, Cedomir - Poletan Jugovic, Tanja - Jugovic, Alen - Hess, Svjetlana: *Integracija i koordinacija luckog i prometnog sustava Republike Hrvatske*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Glosa d.o.o., 2006. i Kesic, Blanka - Jugovic, Alen: *Menadžement pomorskoputnickih luka*, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Liber d.o.o., 2006.

		Šibenik	1	5
		Split	1	5
		Ploce	1	5
		Dubrovnik	1	5
		UKUPNO	**1**	**4,83**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**1**	**4**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	4	5
		Šibenik	3	5
		Split	3	5
		UKUPNO	**3,33**	**5**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	5
		Dubrovnik	2	5
		UKUPNO	**2**	**5**
		UKUPNO	**2,11**	**4,66**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	5	1
		Trst	5	1
		Kopar	5	1
		Rijeka	5	1
		UKUPNO	**5**	**1**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	3	5
		Šibenik	3	5
		Split	3	5
		UKUPNO	**3**	**5**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	2	5
		Dubrovnik	2	5
		UKUPNO	**2**	**5**
		UKUPNO	**3,33**	**3,44**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**1**	**4**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	2	4
		Ploce	2	5
		UKUPNO	**2**	**4,5**
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 odredeni rizik koji se odnosi na podjelu prihoda i rashoda, podjelu vrsta tereta, odnosno specijalizacije, podjelu odgovornosti slucaju izmjene itinerara servisa, ovisnost u razvoju i strateškom planiranju i ulaganju, itd. Dakle, povecani kapacitet svakako je dobrodošao i osnova za dugorocno 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[167], prema trenutnom modelu upravljanje luckim podrucjem i prometnom infrastrukturom, Republika Hrvatska je obvezna provesti ta ulaganja. Pri pretpostavci da država provodi ulaganja u svim lukama koje izrade plan razvoja, ne uzimajuci u obzir planove razvoja ostalih luka u državi, taj model nije prihvatljiv i ni u kome slucaju ne može osigurati samoodrživost. Logicno je stoga razumijeti donošenje politicke odluke kojom bi se omogucila državna podrška pri ulaganju u prometni sustav jedne ili dvije luke te na taj nacin stvorilo prividno favoriziranje pravca za tu vrstu servisa ili tereta. Stoga, a u nemogucnosti 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
		Ploce	6
		Dubrovnik	5
		UKUPNO	**5**
2 - NGL	Rijecka luka kao zasebna cjelina	Rijeka	**10**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	10
		Šibenik	9
		Split	8
		UKUPNO	**8**

[167] više na cf: 5.2.3.6. Analiza potkriterija politickog odlucivanja

	Južnodalmatinske luke	Ploce	10
		Dubrovnik	9
		UKUPNO	**8**
		UKUPNO	**8**
3 - RGL	Sjevernojadranske luke	Venecija	10
		Trst	9
		Kopar	8
		Rijeka	7
		UKUPNO	**7**
	Srednjodalmatinske luke	Zadar	10
		Šibenik	9
		Split	8
		UKUPNO	**8**
	Južnodalmatinske luke	Ploce	10
		Dubrovnik	9
		UKUPNO	**9**
		UKUPNO	**7**
4 - RI	Nacionalno prioretizirana luka	Rijeka	**10**
5 - RIPL	Podjednaki status prioretizacije i razvoja	Rijeka	10
		Ploce	9
		UKUPNO	**9**
6 - JL	„Jednostavna luka“	Zadar	**10**

Prikaz vrednovanja potkriterija politickog odlucivanja u tablici 27 jasno prikazuje da koncept jedne luke je u svakome slucaju u prednosti ispred koncepta koji cine dvije ili više luka. Logicno, s obzirom da ulaganje u infrastrukturu iznimno opterecuje državu i neizvjesno je da li je moguce 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 opterecenje podjednako po državama. No, s obzirom na to da se radi o državama clanicama 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 nemogucnosti kvantificiranja vrijednosti potkriterija, vecina vrednovanja ucinjena je metodom ponderiranja. To u svakom slucaju ne šteti kvaliteti rezultata postupka višekriterijskog odlucivanja, jer jednako kao i kvantificirani, ovako vrednovani potkriteriji jasno omogucuju 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 željeznickom 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 željeznickoj 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 željeznicke 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 željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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	Izuzece kod korištenja pilota	ocjena	5	5	5	5	5	5
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	ocjena	3,5	4,32	3,66	8	5,5	3
K2	Interakcija s razlicitim nacinima 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 *blok-vlak* 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 luckog komunikacijskog servisa	ocjena	1,17	1,7	1,42	1	1,5	2
		PK2-7	Postojanje statusa prioretiziranja	ocjena	1	1	1	1	1	2
K3	Adminstrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	ocjena	1	1	1,42	1	1	3
		PK3-2	Informaticka 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 povecanog kapaciteta	ocjena	4,83	4,66	3,44	4	4,5	4
		PK3-7	Politicko odlucivanje	ocjena	5	8	7	10	9	10

Kako bi se mogao provesti postupak višekriterijskog odlucivanja koristeci 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 slijedecoj 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 željeznickom 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 *Terminal Operating Systema*	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 nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	maks.	3,5	4,32	3,66	8	5,5	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	maks.	9	9	52	6	7	6
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	Adminstrativno-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 odl ja, nužno je odrediti težinu svakog od kriterija u odnosu na ostale kriterije. Na taj se nacin omogucuje analiza scenarija iz više kutova gledišta, odnosno omogucuje se promjenom težine (važnosti) pojedinih kriterija i potkriterija aktivno promatrati, analizirati i tražiti optimalni scenarij, ovisno o željama i mogucnostima donositelja odluke.

Pri analizi i traženju optimalnog rješenja za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica, nije moguce koristiti prethodna istraživanja i definirane težine kriterija jer oni u svjetskoj literaturi ne postoje. Stoga je potrebno definirati razine težine i odnose medu kriterijima i potkriterijima. S obzirom da implementacija održivih pomorskih prometnica ovisi o tri razine (prijevoznicki operateri, lucki operateri i država) težine kriterija smisleno je odradivati u odnosu na ukljucenost svakog od njih. Na taj se nacin omogucuje dodjeljivati težine ovisno o pristupu razvoja, a moguce ih je podijeliti na:

- znacajno financijsko ulaganje,
- znacajni napori prijevoznickih operatera ili
- inicijativa države uz koordinacija sudionika s minimalnim financijskim opterecenjem.

U tom slucaju, infrastrukturni kriterij odnosi se na infrastrukturna ulaganja potaknuta i financirana od države i luckog operatera; kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza odnosi se na razvoj servisa kroz inicijativu prijevoznika (cestovnih, željeznickih i morskih) dok je administrativno-politicki najmanje financijski zahtjevan i traži inicijativu države uz potporu svih ukljucenih. Ovisno o tome koji se pristup odabere, ovise i težine kriterija i potkriterija, a posljedicno i rezultat višekriterijskog odlucivanja.

Imajuci u vidu dosadašnje zakljucke istraživanja, identificirani scenariji ce se analizirati kroz nekoliko razlicitih 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 intera ije 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.**

Težine kriterija kojima ce 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 nece uzimati u obzir prilikom vredno ja postupkom višekriterijske analize dodijelit ce se vrijednost 0, dok ce se ostalima dodijeliti vrijednost od 1 do 3 ovisno o njegovoj težini. Razlog tomu je velik broj potkriterija i razumljivo je da nisu svi potkiteriji jednako važni.

U tablici 31 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlucivanje ukljucujuci samo infrastrukturne kriterije. Dodjeljivanje kriterija infrastrukturnim kriterijima vodilo se prema sljedecim spoznajama:

- S obzirom na to da su izrazito velika financijska ulaganja zajednicka karakteristika svih potkriterija, potkriteriji koji zahtijevaju novo znacajno infrastrukturno ulaganje vrednovani su s velikom težinom. To su osiguranje (najcešce izgradnja) *direktnog spoja sa željeznickom infrastrukturom*, direktnog spoja s mrežom autoputova, *dovoljan kapacitet željeznicke* i *cestovne infrastrukture*, dovoljan k*apacitet parkirališnog prostora*, postojanje *Terminal Operating Systema*, *odgovarajuca lucka 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 ocekivati dugorocnu uspješnost sustava pomorskih prometnica kroz taj pravac.

- Potkriteriji poput *cimbenik sigurnosti na željeznickoj* ili *cestovnoj infrastrukturi*, *održavanost željeznicke* 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 vece infrastrukturno ulaganje.
- Potkriteriji koji se odnose na *prioritetnost kod prihvata za brodove u redovitom servisu* te *izuzece od korištenja tegljaca* 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 ce njihova vrijednost tek biti prepoznata u buducnosti.

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 željeznickom 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 željeznicke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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 nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	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 nacinima prijevoza. Dodjeljivanje težina kriterijima vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjericama:

- Iskustvo je izrazito važan element pri uvodenju novih servisa ili osiguravanju savršenog funkcioniranja postojecih servisa. Stoga je trenutni broj *SSS servisa* i *blok-vlakova* važan i njemu je dodijeljena najveca vrijednost. Lucki terminali koji nemaju iskustvo ili imaju ograniceno iskustvo u opsluživanju redovitih pomorskih i željeznickih servisa trebaju odredeno 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 opterecenja 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 mogucnost. Stoga je, a iz razloga objektivnog usporedivanja, ovaj potkriterij vrednovan s malom teži . U slucaju da neka od luke ima uvedeno prioretiziranje servisa pomorskih prometnica, ovaj potkriterij treba vrednovati s velikom težinom.

Tablica 32: Težine kriterija za ocjene scenarija prema kriterijima interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željeznicke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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	Izuzece kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	0
K2	Interakcija s razlicitim nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	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 33 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlucivanje, ukljucujuci samo administrativno-politicke kriterije. Dodjeljivanje težina administrativno-politickim kriterijima vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjernicama:

- *Sustav promidžbe servisa*, informaticka podrška servisa, *sustavna identifikacija uskih grla* i *sustav upravljanja kvalitetom servisa,* su potkriteriji koji su direktno povezani s uspješnošcu servisa. Ne iziskuju veca financijska ulaganja vec inicijativu i napore odgovornih za funkcioniranje luckog i prometnog sustava. U promatranom primjeru, to su države i pripadajuce lucke uprave kojima je u izrazitom interesu razvoj prometa na svojem podrucju. Tim potkriterijima dana je velika težina, jednako kao i potkriteriju *politickog odlucivanja* koji nosi stratešku orijentaciju države u planiranju prometnog sustava cija 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 cinjenicu da su sve luke unutar zemalja clanica Europske Unije, ovaj potkriteri vrednovan je srednjom težinom.
- Globalno gledano *prednost povecanog kapaciteta* je uistinu prednost, no s aspekta organizacije servisa i cinjenice da servisi pomorskih nica imaju tocno odredene 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 slucajevima kada bi luke bile vrlo blizu te

vrlo dobro povezane što bi omogucilo korištenje slobodnog kapaciteta jedne luke kao skladišni prostor prve luke.

Tablica 33: Težine kriterija za ocjene scenarija prema administrativno-politickim kriterijima

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željeznicke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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	Izuzece kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	0
K2	Interakcija s razlicitim nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	Informaticka 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 povecanog kapaciteta	1
		PK3-7	Politicko odlucivanje	3

U tablici 34 prikazane su kombinacije težina kriterija za višekriterijsko odlucivanje ukljucujuci istodobne utjecaje infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.

Tablica 34: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom 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 željeznicke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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 nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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 nacinima prijevoza. Dodijeljivanje težina vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjernicama:

- S obzirom da se radi o koordiniranoj inicijativi i ula ju 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 odlucivanje, ukljucujuci istodobne utjecaje infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija. Objašnjenja za definirane težine kriterija za rangiranje scenarija prema istodobnom utjecaju oba kriterija, jednaka su prethodnim objašnjenjima za svaki pojedini . U ovom slucaju radi se o ulaganju države u prometnu infrastrukturu te vezanim politickim odlukama. Napori koji se provode u administrativno-politickim kriterijima takoder mogu biti u organizaciji države i lucke uprave.

Tablica 35: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom 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 željeznicke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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	različitim nacinima	PK2-1	Broj *SSS* servisa	0
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	0

		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	Informaticka 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 povecanog kapaciteta	1
		PK3-7	Politicko odlucivanje	3

U tablici 36 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlucivanje, ukljucujuci istodobne utjecaje administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza.

Tablica 36: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacini prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom infrastrukturom	0
		PK1-2	Direktan spoj na mrežu autoputova	0
		PK1-3	Cimbenik sigurnosti na željeznickoj infrastrukturi	0
		PK1-4	Cimbenik sigurnosti na cestovnoj infrastrukturi	0
		PK1-5	Održavanost željeznicke infrastrukture	0
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	0
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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	Izuzece kod korištenja pilota	0
		PK1-17	Izuzece kod korištenja tegljaca	0
K2	Interakcija s razlicitim nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	Adminstrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
		PK3-2	Informaticka 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 povecanog kapaciteta	1
		PK3-7	Politicko odlucivanje	0

Dodjeljivanje težina kriterijima u tablici 36 vodilo se prema sljedecim spoznajama i smjernicama:

- S obzirom na to da se radi o koordiniranoj inicijativi, naporima i ulaganjima nadležnoga državnog tijela (administrativno-politicki kriterij) i prijevoznickih operatera koji su u pravilu u privatnom vlasništvu, potkriterij *politicko odlucivanje* u ovom slucaju gubi na važnosti te se stoga nece 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 *informaticka*

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 pojedinacnih kriterija.

U tablici 37 prikazane su kombinacije težina kriterija višekriterijsko odlucivanje, ukljucujuci istodobne utjecaje administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima 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-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

KRITERIJ		POTKRITERIJ		Težina kriterija
Kratica	Puni naziv	Oznaka	Puni naziv	(0-3)
K1	Infrastrukturni	PK1-1	Direktan spoj s željeznickom 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 željeznicke infrastrukture	2
		PK1-6	Održavanost cestovne infrastrukture	2
		PK1-7	Kapacitet željeznicke 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 *Terminal Operating Systema*	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 nacinima prijevoza	PK2-1	Broj *SSS* servisa	3
		PK2-2	Broj stalnih predstavništva brodara	3
		PK2-3	Broj *blok-vlak* 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	Adminstrativno-politicki	PK3-1	Sustav promidžbe servisa	3
		PK3-2	Informaticka 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 povecanog kapaciteta	1
		PK3-7	Politicko odlucivanje	3

Postupak višekriterijske analize omogucava analizu i o mizaciju u odnosu na razlicite kombinacije težina kriterija. U ovoj je disertaciji uzeta samo jedna kombinacija težina kriterija koja je odredena sukladno sa:

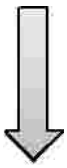
- subjektivnim gledištem doktoranda,
- prethodno provedenim analizama prometnog sustava i sustava pomorskih prometnica te identifikacijom kriterija, potkriterija i njihovih utjecaja te važnosti prilikom implementacije servisa pomorskih prometnica,[168]
- provedenom anketom u kojoj su ispitanici vrednovali ponudene kriterije.[169]

Radi preglednosti i lakšeg pracenja postupka višekriterijskog odlucivanja te analize rezultata, u shemi 11 prikazani su ulazni i iz zni podaci primjene višekriterijskog rangiranja scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica koristeci racunalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0.).

[168] više na cf: supra dio 5.1.3. Analiza i definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.
[169] više na cf: supra dio 5.1.3.2. Definiranje kriterija vrednovanja razvoja i održivosti servisa pomorskih prometnica.

Shema 11: Ulazni i izlazni podaci postupka višekriterijskog rangiranja scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica koristeci racunalni program Visual PROMETHEE (verzija 1.3.1.0. – *academic edition*)

<table>
<tr><th colspan="3">ULAZNI PODACI</th></tr>
<tr><td>SCENARIJI</td><td colspan="2">Scenarij 1 - model samostalnih luka
Scenarij 2 - model nacionalno grupiranih luka
Scenarij 3 - model regionalno grupiranih luka
Scenarij 4 - model jedne luke
Scenarij 5 - model dvije luke
Scenarij 6 - model „jednostavnih luka“</td></tr>
<tr><td rowspan="5">KRITERIJI</td><td rowspan="3">Tip kriterija</td><td>Infrastrukturni kriterij</td></tr>
<tr><td>Kriterij interakcije s ostalim nacinima prijevoza</td></tr>
<tr><td>Administrativno-politicki kriterij</td></tr>
<tr><td colspan="2">Vrednovanje kriterija za svaki scenarij
(kvantitativni podaci i ocjene)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Definiranje optimalnih vrijednosti
(minimalna ili maksimalna vrijednosti kriterija)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Težina kriterija
(vrijednosti od 0 do 3)</td></tr>
</table>



<table>
<tr><th colspan="2">IZLAZNI PODACI</th></tr>
<tr><td rowspan="7">RANGIRANJE SCENARIJA</td><td>Prema infrastrukturnom kriteriju</td></tr>
<tr><td>Prema kriteriju interakcije s razlicitim nacinima prijevoza</td></tr>
<tr><td>Prema administrativno-politickom kriteriju</td></tr>
<tr><td>Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza</td></tr>
<tr><td>Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija</td></tr>
<tr><td>Prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza</td></tr>
<tr><td>Prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih, infrastrukturnih i</td></tr>
</table>

	kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

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 izvodenje 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 odredenog 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 razlicitim nacinima prijevoza	4	2	1	6	3	5
	Prema administrativno-politickom kriteriju	6	4	5	3	2	1
	Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza	6	5	3	4	2	1
	Prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija	6	5	4	2	3	1
	Prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza	6	3	1	5	4	2
	prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza	6	5	4	3	2	1

Ukupno analizirajuci može se zakljuciti 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 ucinci i paralelno usporedilo prednosti i nedostatke ovakvog sustava luka u odnosu na poznate nacine 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 ce se izostaviti te ce se obraditi i opisati odnos ostalih modela (scenarija) implementacije održivog sustava pomorskih prometnica.

Racunalni program omogucuje usporedbu preferencije scenarija za utjecaj svakog kriterija i kombinacije kriterija. Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica ukljucujuci samo infrastrukturni kriterij, prikazano je na slici 7.

Slika 7: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica ukljucujuci utjecaj samo infrastrukturnog kriterija

PROMETHEE Flow Table

	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 morskih prometnica, ukljucujuci samo infrastrukturni kriterij, najslabije rangiran model samostalnih luka. Razumljivo, s obzirom da se vecina infrastrukturnih potkriterija odnosi na znacajna infrastrukturna ulaganje u luke i prilaze lukama te je stoga ulaganje u više luka svako znacajno i nepovoljno opterecenje. Jednako tako, model nacionalno grupiranih luka rangiran je nepovoljno i nalazi se na 4. mjestu, dok je model regionalno grupiranih luka nešto povoljni 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. Racunal program svakom modelu (scenariju) dodjeljuje indeks indiferencije (Phi).[170]

Prilikom rangiranja scenarija implementacije održivog pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, racunalni program prezentira zanimljive rezultate. U o 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 zakljucka ovog rangiranja mora se utvrditi da je utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza zapravo inicijativa i aktivnosti prijevoznih operatera i nema utjecaja države ili nekoga nacionalnog tijela

[170] Indeks indiferencije ukazuje na odstupanje izmedu dva susjedna scenarija, a koristi se za ublažavanje razlika izmedu scenarija. Odnosno, omogucava da se prilikom novog vrednovanja spozna koje su to vrijednosti (znacajke) koje se moraju (želi) promijeniti da bis se približilo željenom modelu upravljanja. Što je vrijednost indeksa indiferencije manja, to je manja razlika medu scenarijima. Sve vrijednosti ispod 0,1 smatraju se beznacajnim.

zaduženog za razvoj (npr. lucke uprave). Stoga je i razumljivo i logicno da operateri mogu zahtijevati i preferirati sustav koji ima više luka te omogucuje veci odabir, ali i stvaranje konkurentnog odnosa kako bi se utjecalo na cijenu usluga.

Slika 8: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

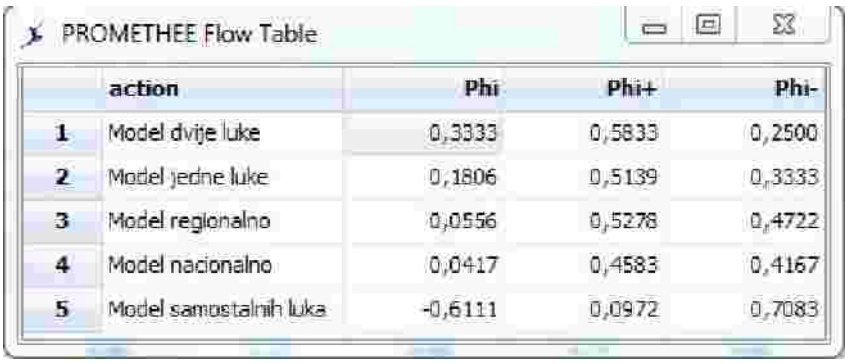
PROMETHEE Flow Table

	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: racunalni program Visual PROMETHEE

Rangiranje scenarija pri utjecaju administrativno-politickog kriterija (slika 9), prikazuje model dvije luke kao optimalno rješenje, dok je model jedne luke sljedece najpogodnije. Racunalni program prikazuje model regionalno grupiranih luka kao sljedeci, te model nacionalno grupiranih luka na cetvrtom mjestu, a s vrlo malim indeksom preferacije. To ga cini gotovo jednakim s modelom regionalno grupiranih luka. Na posljednjem mjestu je model samostalnih luka.

Slika 9: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo administrativno-politickog kriterija



PROMETHEE Flow Table

	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: racunalni program Visual PROMETHEE

Slijedi rangiranje scenarija kod istodobnog utjecaja dva ili više kriterija koje omogucuje pogled na situacije kada se razvoj planira i provodi u kombinaciji nacionalnih ulaganje 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 nacinima prijevoza. Racunalni program Visual PROMETHEE postavlja model dvije luke kao optimalno rješenje, 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 najlošije rješenje.

Slika 10: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj infrastrukturnog i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza

PROMETHEE Flow Table

	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 nfrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija (slika 11) dominira model jedne luke i na taj nacin je optimalno rješenje. Slijede model dvije luke, model regionalno grupiranih i model nacionalno grupiranih luka kao drugo, trece i cetvrto rangirani modeli. Najlošije rješenje je model samostalnih luka koji se nalazi na posljednjem mjestu.

Slika 11: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj infrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija

PROMETHEE Flow Table

	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 nacinima 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. Sljedeca dva najbolje rangirana scenarija su model nacionalno grupiranih luka i model dvije luke, ali kod njih je indeks preferencije vrlo nizak (0,0662), što znaci da je razlika gotovo beznacajna. Najlošije rješenje je model jedne luke, dok je model samostalnih luka nešto bolje rangiran i nalazi se na cetvrtom mjestu, kao što je prikazano na slici 12.

Slika 12: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza i administrativno-politickog kriterija

PROMETHEE Flow Table

	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 nacin da postavlja model dvije luke kao optimalno rješenje, dok su model jedne luke i model regionalno grupiranih luka rangirani kao drugo i trece rješenje. Na cetvrtom mjestu je model nacionalno rangiranih luka te slijedi model samostalnih luka kao najlošije rangirani.

Slika 13: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, infrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija

PROMETHEE Flow Table

	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

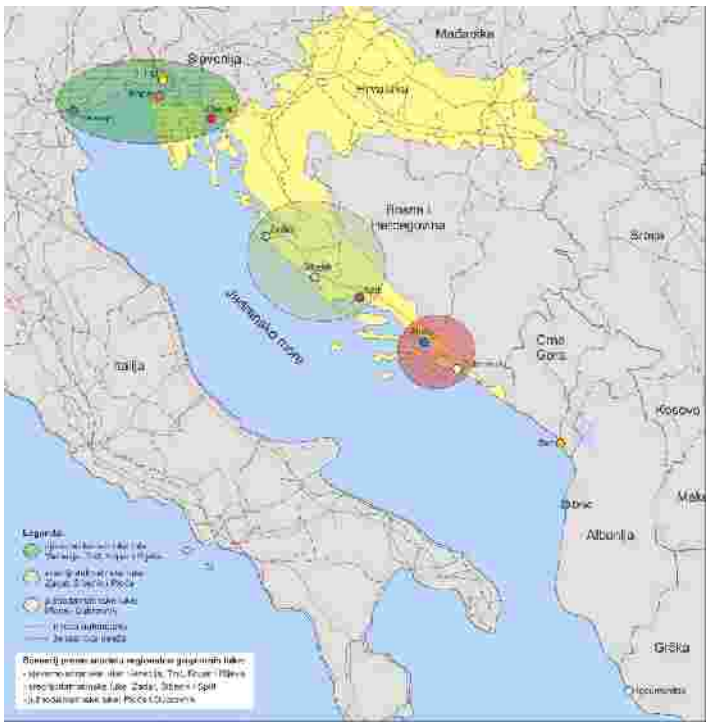
6.6. PRIJEDLOG STRATEŠKIH SMJERNICA ZA MOGUCU IMPLEMENTACIJU MODELA U REPUBLICI HRVATSKOJ

Analiza rezultata rangiranja scenarija dokazuje da odluka - koji nacin 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 kod implementacije održivog sustava na primjeru prometnog sustava Republike Hrvatske mogu se jiti 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 prijevo icki operateri) i da li postoji zajednicki pristup kod razvoja.

Model dvije luke optimalno je rješenje pri implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica u slucajevima kada se naglasak stavlja na administrativno-politicki kriterij te istodobni utjecaj administrativno-politickog kriterija s kriterijem interakcije s razlicitim nacinima prijevoza. U slucaju istodobnog utjecaja infrastrukturnog i administrativno-politickog 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 Ploce na vrlo niskoj razini. Kada cestovna infrastruktura, koja je trenutno u izgradnji, omoguci nesmetan spoj na mrežu autoputova, te kada se željeznicka infrastruktura dovede u stanje normalnog funkcioniranja, model jedne luke nece više biti dominantan vec ce model dvije luke biti u prednosti. Iz svega navedenog može se zakl uciti da je model dvije luke (slika 14) idealno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u svim slucajevima, osim dominacije utjecaja kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza i istodobnog utjecaja administrativno-politickog kriterija i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza. U tom je slucaju 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-politicki kriteriji zahtijevaju financijska ulaganja i opterecenja države te su time i usko povezani. Kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza odnosi se na aktivnosti funkcionalnost prijevoznickih operatera. Ukoliko država ocijeni da je njezin prioritet i interes orijentacija k servisima pomorskih prometnica, te da ce implementaciju inicirati i provoditi samostalno, tada su ovo kriteriji koji odreduju odluku i optimalan je model dvije luke. Jednako vrijedno je i donošenje odluke da li ce država samostalno inicirati implementaciju i ustrajati na tome da samostalno i neovisno razvija sustav pomorskih prometnica, ili ce pak napore uvodenja sustava dijeliti s privatnim operaterima prijevoza. U tom slucaju zajednickog, koordiniranog i sustavnog uvodenja održivog sustava pomorskih prometnica, najidealnije je razvijati model regionalno grupiranih luka.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Repu lici Hrvatskoj, gdje je razvoj luckog 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 poražavajuci. Oni svjedoce da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica (imajuci 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 upucuje na zakljucak da se znanstvenim pristupom koji ukljucuje identifikaciju svih relevantnih cimbenika, trenutnu analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utjecu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i tocno odrediti koji je model optimalan za uvodenje održivog pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojeceg modela.

Zakljucno, analiza rezultata istraživanja navodi na cetiri kljucna zakljucka u slucaju Republike Hrvatske:

- **Trenutni model funkcioniranja prometnog i luckog susta Republike Hrvatske potpuno je neprimjeren za razvoj i implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica i najlošije je rješenje u odnosu na sve identificiranje 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, vec samostalnim radom brodskih, cestovnih i željeznickih posada, predlaže se razvoj i izgradnja nove luke koja ce biti tako projektirana i kroz koju ce se razvijati servisi pomorskih prometnica. Za tu svrhu predlaže se nova kon jnerska luke u Gaženici s obzirom da faza njezine izgradnje još uvijek dopušta promjene i može osigurati

tražene uvjete. Prenamjena postojecih luka iziskuje ve financijska sredstva i s obzirom da su sve luke prostorno ogranicene ne bi bile dobro i dugotrajno rješenje.

- **U slucaju da Republika Hrvatska odluci zanemariti razvoj pomorskih prometnica, te je razvoj samostalno prepušten prijevoz ckim operaterima, idealan je model regionalno grupiranih luka**. Takav model podrazumijeva koordinaciju i zajednicki rad luckih sustava u više država i, objektivno, osim u slucaju da se radi o istim vlasnicima, funkcioniranje zajednickih luckih sustava vrlo je teško provedivo.
- **U slucaju da Republika Hrvatska odluci aktivno sudjelovati u razvoju održivog sustava pomorskih prometnica, samostalno ili koordinirano s prijevoznickim operaterima, optimalan je model dvije luke.** Taj model znaci specijalizaciju i preferiranje tih dviju luka, fokusiranje infrastrukturnih ulaganja na te luke, dok se ostale luke svjesno prepuštaju razvoju ostalih vrsta tereta te privatnim ulaganjima. Osim u slucaju da se uvede model „jednostavnih luka“, j model je optimalno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.

Ovakve zakljucke generirala je analiza trenutnog stanja infrastrukture, svih ukljucenih relevantnih cimbenika 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 slucaju 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 ocekivati je da bi ista analiza na primjeru nekoga drugoga nacionalnog sustava rezultirala drugacijim zakljuccima, ali i da se na navedene zakljucke 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[171] je znanstvena metoda koja pomaže sagledavanje situacije (scenarija, modela) sustavno i cjelovite te omogucuje je cjelovite i ispravne odluke

[171] više na cf: Jugovic, Alen*: Racionalizacija upravljanja županijskim morskim lukama u Republici Hrvatskoj*, Rijeka, 2008., doktorska disertacija (neobjavljeno), str. 210.

uz mogucnost pracenja razvoja buduce situacije. SWOT je kratica kombinacije engleskih rijeci *strength* (snaga), *weakness* (slabosti), *opportunities* (prilike) i *threats* (prijetnje). To je kvalitativna analiticka metoda koja kroz cetiri cimbenika nastoji prikazati snage, slabosti, prilike i prijetnje odredene pojave ili situacije. Medutim, 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 prijet ji s kojima se ta ista situacija suocava.

U kontekstu vremena, **snage i slabosti** predstavljaju sadašnjost temeljenu na prošlosti, dok **prilike i prijetnje** predstavljaju buducnost temeljenu na prošlosti i sadašnjosti.

Provedena analiza rangiranja scenarija implementacije drživog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske predocila je nekoliko razlicitih optimalnih scenarija implementacije, ovisno o utjecajima kriterija. Ukupno promatrajuci prometni sustav Republike Hrvatske i jadranske regije te stanja na tržištu i nastojanja za uvodenjem novih servisa pomorskih prometnica koristeci te pravce, zakl ucuje 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 li (model „jednostavnih luka“, model regionalno grupiranih luka“) u nekoliko varijacija razlicitih utjecaja kriterija bolje rješenje, teško je ocekivati njihovu realnu implementaciju. Oba modela zahtijevaju drasticnu promjenu funkcioniranja prometnih sustava te je stoga del dvije luke najrealnija opcija i kao takav predlaže se za implementaciju. Stoga ce se i obraditi koristeci SWOT analizu.

SWOT analiza zahtjeva bazicne pretpostavke na temelju jih se opisuju snaga, slabosti, prilike i prijetnje, a to su trenutni nacin nkcioniranja 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**
	– Model je najmanje financijski opterecujuci za državu – Postoji relativno odgovarajuca vec razvijena infrastruktura – Model zahtjeva intervenciju samo unutar jedne države – Model ne ovisi znacajno o djelovanju prijevoznickih operatera – Model ujedinjuje svu raspoloživu	– Financijsko opterecenje je vece u odnosu na model jedne luke – Izrazito fokusiranje na samo dvije luke slabi položaj ostalih nacionalnih luka i ogranicava njihov rast u smislu pomorskih prometnica u buducnosti – Dvije luke stvaraju konkurentski odnos medu sobom i u situaciji malog prometa ugrožavaju obje luke

	snagu i znanje te fokusira napore, što stvara sustavan odnos prema razvoju prometnog sustava – Model uzima u obzir sve relevantne kriterije	
VANJSKI	**PRILIKE**	**PRIJETNJE**
	– Razvoj servisa pomorskih prometnica je izraziti prioritet Europske komisije i Republike Hrvatske – Postojanje financijskog instrumenta za bespovratnu subvenciju razvoja servisa pomorskih prometnica (Marco Polo II) – Postojanje financijskog instrumenta za bespovratnu subvenciju razvoja prometne infrastrukture namijenjene razvoju sustava pomorskih prometnica (TEN-T i Operativni program za promet) – Postojanje primjera uspješne prakse uvodenje servisa pomorskih prometnica u Europi – Relativno mala kolicina tereta koristi servise pomorskih prometnica na podrucju Jadrana, a postoji izrazito veliki potencijal – Pozitivan odnos društva prema „ekološki prihvatljivijim“ nacinima prijevoza tereta	– Trenutni model funkcioniranja ne predvida favoriziranje i specijaliziranje medu lukama i za ocekivati je otpor pri promjeni nacina funkcioniranja – Luke u okruženju provode znacajne mjere, što stvara jaki konkurentski odnos – Nepostojanje sustavnog planiranja u Republici Hrvatskoj vodi k stihijskom razvoju i investicijama što umanjuje izglede za korištenje EU sredstava – Nepostojanje znanja o sustavima pomorskih prometnica medu voditeljima prometnog sustava u Republici Hrvatskoj

Pregled i analiza SWOT matrice odnosa modela implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj u odnosu na ostale modele daje približno jednake zakljucke kao i postupak višekriterijske analize. Moguce je identicno analizirati da je model dvije luke najbolje rješenje, ali uz jednu znacajnu razliku. Višekriterijska analiza omogucuje rangiranje modela u odnosu na utjecaje kriterija i u tom smislu je primjenjivija za analizu optimalnog rješenja. Omogucuje 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 nacin i mogucnost 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 omogucava cjelovito sagledavanje problema i donošenje tocne odluke.

7. ZAKLJUCAK

Efikasan prijevoznicki sustav osnovni je preduvjet konkurentnosti. Tvrdnja da je intermodalni prijevoz generator razvoja, samo je djelomicno tocna. Tocnije je da je transport opcenito generator razvoja nekog podrucja, 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 podrucja. Izgradnja infrastrukture i prijevoznih jedinica potice proizvodnju; eksploatacija kroz primjerice osnivanje i funkcioniranja prijevoznickih tvrtki ili logistickih operatera stvara tijek novca i omogucuje potrošnju. Sve su to ekonomski cimbenici nužni za razvoj gospodarstva. No, promet ima i negativne posljedice. U prvom redu tu su društveni (zagušenje meta, povecanje prometnih nesreca, povecanje 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 omogucuje prijevoz dostatan održivom razvoju društva, ali, za društvo, prihvatljiv nacin. 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 uslu i sigurnosti njegovog tereta. S obzirom na posvecenost korisniku, intermodalni prijevoj pruža uslugu koja je fleksibilna i omogucuje više poslovnih opcija te brži odziv na izazove poslovanja i prilagodbe tržištu. Rezultat takvog modela usluge je povecano ocekivanje 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 povecava zadovoljstvo korisnika. Izrazite prednosti logistickog koncepta intermodalnog prijevoza, rezultiraju sve vecim udjelom u o na konvencionalni rasuti teret. Kontejnerizacija se dogada i kod tereta koji se smatralo da je najbolji nacin prijevoza u rasutom stanju (šecer, žito i sl.). Pronalaze se tehnološka rješenje krcanja u *jumbo bags* ili sl. te potom prevoziti u kontejnerima. U kemijskoj industriji, koju najcešce obilježava visoka cijena i osjetljivost tereta, rapidno se uvode tank kontejneri, ne samo zbog prijevoza, vec i zbog njihove sekundarne uloge, jer omogucavaju da ujedno služe kao skladišni prostor. Ovakav nacin prijevoza omogucuje prijevoznicima, u prvom redu brodarima, nebrojene mogucnosti optimizacije svojih kapaciteta i ponude usluga. U odnosu na klasicne brodove za prijevoz generalnog tereta, s lakocom se prevozi mnogo razlicitih vrsta tereta, u potpunosti iskorištava zatvoreni brodski prostor i višestruko iskorištava otvoreni prostor. Kontejneri omogucuju slaganje u visinu i time povecanje brodskih

kapaciteta. Omoguceno je brodarima povezati više luka u njima jednostavno obavljati iskrcaj ili utovar tereta, brzo i efikasno. Na taj nacin logisticki transportni sustav se izrazito unapreduje i otvaraju se mnoge mogucnosti.

Moguce je reci da je kontejner, ta jednostavna tehnolo ja razvijena da pojednostavi i ubrza prijevoz, pridonio svjetskoj globalizaciji. On je omogucio da se tradicionalna industrija premjesti na drugi kraj svijeta, ali da u isto vrijeme gotovi proizvodi dodu brzo, jednostavno i jeftino do kupaca. Dakle, omogucio 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, omogucio je smanjenje troškova i pad cijene proizvoda, što je rezultiralo da je velika kolicina roba sada postala dostupna mnogim tržištima te svjetsku potaknulo potrošnju. Može se reci da su globa zacija i intermodalni prijevoz u uzajamnoj vezi. Iz navedenog, jasno se zakljucuje da kontejnerski promet u svijetu raste i da ce rasti, da je to nacin prijevoza u koji treba ulagati i koji svakako nosi izraziti potencijal. Stoga je razumno i nužno razvijati prometni sustav u tom smjeru.

Prema definiciji, meduobalno prometno povezivanje (eng Short Sea Shipping, skr. SSS) je kretanje tereta morskim putem izmedu luka koje su smještene unutar Europe u geografskom smislu i/ili izmedu tih luka i luka smještenih u zemljama izvan Europe, koje imaju obalnu liniju na moru i granice s Europom. Uz dodatak da to ukljucuje i *feeder*-ing. Meduobalno prometno povezivanje je praktican primjer pomorskog dijela intermodalnog prijevoza.

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

Dakle, može se reci da su pomorske prometnice širi pojam od *short sea shippinga*, da za razliku od njega ukljucuju i kopneni dio puta (bilo samo cestovni ili i željeznicki), 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 definirajuci element.

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 opcenito, velike kolicine 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 odredena ogranicenja cestovnog prijevoza uz izražen izravan negativan ucinak na okoliš i društvo. U isto vrijeme, dostatak slobodnog prostora za širenje i protesti stanovništva protiv izgradnje novih cesta, povecavaju cijene izgradnje i održavanja cesta. Sve to, a prije svega financijska ogranicenja, 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 ogranicenja 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 privlacno rješenje prometnih problema. To je nov i nadograden 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) logistickim rješenjima kojima se osigurava usluga „od vrata – do vrata“ unutar zemalja clanica EU, pomorske prometnice su postale prava alternativa zagušenim cestama. Frekventnost i redovitost servisa koji korisnicima pruža uslugu “od vrata do vrata”, te cinje 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 znacajne infrastrukturne investicije u lukama, ali se za uspješnost servisa podrazumijeva izvrsna integracija s ostalim nacinima prijevoza, u prvom redu željeznicom i cestom. U tom smislu potrebna je daljnja prilagodba ovoga prometnog sustava u smislu infrastrukturne i logisticke 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 ukljucenih u prijevozni proces. Osim toga, infrastruktura predstavlja temelj za izgradnju kvalitetnog i održivog servisa. Za ostvarivanje tih karakteristika, osim tehnickog dijela organizacije pri u smislu tehnicko-tehnoloških rješenja za ostvarivanje ucinkovitog i optimiziranog i dalnog prijevoza, potrebna je potpuna administrativna i logisticka 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 moguce 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 ukljucuje i kopneni dio prijevoza. Kopneni prijevoz može se odvijati cestom, željeznicom, unutarnjim plovnim putovima ili njihovim kombinacijama. Može uklj nekoliko sjecišta (kopnenih terminala ili luka), a u njegovo su funkcioniranje svakako ukljuceni mnogi dionici.

Intermodalni prijevoz podrazumijeva prijevoz ukljucujuci dva ili više nacina prijevoza. Luka je u tom smislu cvorište u kojem se spajaju tehnologije prijevoza (cesta, željeznica, brod, barža). Kako bi se osigurala konkurentnost inter lnog sustava u odnosu na konvencionalni cestovni prijevoz, luka mora biti vrlo Najvece prijetnje su u pogledu kapaciteta, efikasnosti prekrcaja i interakcije s ostalim nacinima prijevoza. U procesu planiranja prijevoza, odabir luke uvelike utjece na pravac u daljnjem prijevozu do odredišta. Pravac koji je konkurentniji i koji privlaci više tereta ostvaruje i veci društveni i gospodarski ucinak na tom podrucju. Iz tog razloga istraživanje je usmjereno na lucki sustav i vezujucu prometnu infrastrukturu.

U kojem ce se pravcu razvijati, specijalizirati, udruživati ili ne luke na nekom podrucju, teško je definirati bez sustavne analize prema postavl m kriterijima za ostvarivanje uspješnog sustava pomorskih prometnica. Radi analize mogucih modela, nacionalni lucki sustav moguce je modelirati na sljedece nacine:

- 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 ogranicenim brojem luka,
- model „jednostavnih luka“.

Lucki sustav Republike Hrvatske idealan je za modeliranje i analizu prema postavljenim kriterijima iz više razloga, a isticu 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 moguc znacajan pomak u smislu uspješnosti i ucinkovitosti,

- lucki sustavi u okruženju imaju brojne i vrlo razvijene luke u više zemalja (Italija, Slovenija, Crna Gora, Albanija, Grcka),
- kroz neke od luka u okruženju prolaze uspješni servisi pomorskih prometnica i pozitivan su primjer uspješnosti u Europskoj Uniji,
- veci dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u ze ljama Europske Unije,
- dio prometa kroz hrvatske luke ima odredište u zemljama izvan podrucja Europske Unije.

Analizom dostupne literature, znanstvenih clanaka, razgovorom s gospodarstvenicima (luke, prijevoznici, organizatori prijevoza) doktorand je došao do zakljucka da ne postoji jedinstveni i cjeloviti popis kriterija koji sustav pomorskih prometnica mora zadovoljiti kako bi se osigurala njegova ucinkovitost i održivost. Doktorand je izradenim upitnikom pokušao pokriti što je veci dio cijeloga transportnog lanca (od polazišta do odredišta) koji se odvija u jadranskoj regiji. S obzirom na to da se radi o analiz infrastrukture cijele regije, nije moguce prikupiti i analizirati podatke za sve kopnene pravce (cesta i željeznica). Upitnik je distribuiran svim lukama na Jadranu, strucnjacima u Europi i svijetu iz podrucja 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. Izradeni upitnik ima za cilj prikupiti tocne podatke, ali i relevantnost svakoga pojedinog potkriterija koji cine cimbenik uspješnosti kako bi se mogla odrediti stvarna vrijednost svakog potkriterija. Na temelju analize prikupljenih odgovora, dostupne literature i razgovora sa strucnjacima, identificirani su relevantni kriteriji vrednovanja razvoja i održivosti sustava pomorskih prometnica. Kriteriji uspješnosti prema kojim se mogu jivati predloženi modeli implementacije sustava pomorskih prometnica su: **infrastrukturni**, **interakcija s razlicitim nacinima prijevoza** i **administrativno-politicki**.

Analiza infrastrukturnog kriterija jasno pokazuje da je infrastruktura kljucna u osiguravanju pouzdanosti sustava te da jedino infrastruktura dovoljnih kapaciteta može omoguciti koncentraciju velikog toka tereta kroz pravac. Može se primijetiti da je najveca razlika izmedu luka Republike Hrvatske u luckoj dostup i infrastrukturi na kopnenoj strani terminala. Izgradnja odgovarajuce infrastrukture, bilo da se radi o cestovnom ili željeznickom spoju, bilo da se radi o terminalu zahtjeva znacajna financijska sredstva i najcešce ne ovisi o samom terminalu veci o nacionalnoj politickoj odluci. U ovome se ocituje uzajamna veza s ostalim kriterijima.

Cinjenica da se u luci dogada interakcija s razlicitim nacinima prijevoza cini luku važnom karikom u formiranju konkurentnosti sustava pomorskih prometnica. Jednako je

bitna komunikacija i protocnost interakcije s brodom, ljeznickim 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 uvodenja 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 uvodenje. 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 željeznicke infrastrukture,
        - § kapacitet cestovne infrastrukture;
    - o grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj 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;
    - o grupa potkriterija infrastruktura i aktivnosti na morskoj strani terminala s potkriterijima:
        - § dubina mora,
        - § prioritenost kod prihvata za brodove u redovnom servisu,
        - § izuzece kod korištenja pilota,
        - § izuzece kod korištenja tegljaca;
- **kriterij interakcije s razlicitim nacinima prijevoza s potkriterijima:**
    - o grupa potkriterija interakcija s brodskim servisima s jima:
        - § broj *SSS* servisa,
        - § broj stalnih predstavništva brodara;
    - o grupa potkriterija interakcija s željeznickim prijevozom kriterijima:
        - § broj blok-vlak servisa,
        - § broj operatera u državi;
    - o interakcija s cestovnim prijevozom:
    - o grupa potkriterija razmjena informacija i dokumenata s potkriterijma:
        - § postojanja luckoga komunikacijskog servisa,
        - § postojanja statusa prioretiziranja;
- **administrativno-politicki kriterij s potkriterijima:**
    - o sustav promidžbe servisa,
    - o informaticka podrška servisa,
    - o sustavna identifikacija uskih grla servisa,
    - o sustav upravljanja kvalitetom servisa,

- grupa potkriterija zajednicko upravljanje luckim sustavom s potkriterijima:
  - § složenost organizacije i funkcioniranja rada ,
  - § prednost povecanog kapaciteta;
- politicko odlucivanje.

Istraživanjem, za testiranje predloženih modela odabrana je Hrvatska, njezine pomorske luke i prometni sustav ukljucujuci luke u regiji. Stoga su identificirani modeli modificirani prema uvjetima i trenutnom stanju prometnog sustava Hrvatske, te na taj nacin definirani konkretni scenariji koji ce se analizirati hodno definiranim kriterijima. Dakle, postupak višekriterijskog odlucivanja proveo se za sljedece scenarije:

1) **Scenarij prema modelu samostalnih luka:**
   - Rijeka,
   - Zadar,
   - Šibenik,
   - Split,
   - Ploce, i
   - Dubrovnik.
2) **Scenarij prema modelu nacionalno grupiranih luka:**
   - rijecka luka koja je zasebna cjelina,
   - luke srednjodalmatinskog podrucja, Zadar, Šibenik i Sp it,
   - luke južnodalmatinskog podrucja, Ploce 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 Ploce i Dubrovnik.
4) **Scenarija prema modelu jedne luke – Rijeka:**
   - Rijeka kao nacionalno prioretizirana luka za servise pomorskih prometnica.
5) **Scenarije prema modelu dvije luke – Rijeka i Ploce:**
   - luke Rijeka i Ploce podjednako razvijane i u jednakom statusu za kontejenrski i RO-RO promet.
6) **Scenarij prema modelu „jednostavnih luka“:**

– 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 l, 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 moguce koristiti prethodna nja i definirane težine kriterija jer oni u svjetskoj literaturi ne postoje. Stoga je bi potrebno definirati razine težine i odnose medu 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 prijevoznicki operateri) i da li postoji zajednicki pristup kod razvoja.

Model dvije luke optimalno je rješenje pri implementaciji održivog sustava pomorskih prometnica u slucajevima kada se naglasak stavlja na administrativno-politicki kriterij te istodobni utjecaj administrativno-politickog kriterija s kriterijem interakcije s razlicitim nacinima prijevoza. U slucaju istodobnog utjecaja infrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija, u neznatnoj je prednosti model jedne luke iz jednostav razloga jer je stanje spojne prometne infrastrukture te infrastrukture i manipulacijskih sredstava na terminalu luke Ploce na vrlo niskoj razini. Kada cestovna infrastruktura, koja je trenutno u izgradnji, omoguci nesmetan spoj na mrežu autoputova, te kada se željeznicka infrastruktura dovede u stanje normalnog funkcioniranja, model jedne luke nece više biti dominantan vec ce model dvije luke biti u prednosti. Dakle, može se zakljuciti da je model dvije luke idealno rješenje implementacije sustava pomorskih prometnica u svim slucajevima, osim dominacije utjecaja kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza istodobnog utjecaja administrativno-politickog kriterija i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza. U tom je slucaju optimalan izbor model regionalno grupiranih luka.

U odnosu na trenutni model funkcioniranja prometnog sustava u Republici Hrvatskoj, gdje je razvoj luckog i gravitacijskog prometnog sustava prepušten svakoj luci samostalno (šest samostalnih luka), te gdje ne postoji sustavno specijaliziranje svake luke ili pravca, rezultati analize su poražavajuci. Oni svjedoce da je trenutni model implementacije pomorskih prometnica (imajuci 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 upucuje na zakljucak da se znanstvenim pristupom koji ukljucuje identifikaciju svih relevantnih cimbenika, trenutnu analizu stanja cjelokupne prometne infrastrukture te identifikacijom kriterija koji utjecu na funkcioniranje sustava pomorskih prometnica, može sigurno i tocno odrediti koji je model optimalan za uvodenje održivog pomorskih prometnica, ali i ocjenu postojeceg modela.

Zakljucno, analiza rezultata istraživanja navodi na cetiri kljucna zakljucka u slucaju Republike Hrvatske:

- **Trenutni model funkcioniranja prometnog i luckog susta Republike Hrvatske potpuno je neprimjeren za razvoj i implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica i najlošije je rješenje u odnosu na sve identificiranje 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, vec samostalnim radom brodskih, cestovnih i željeznickih posada, predlaže se razvoj i izgradnja nove luke koja ce biti tako projektirana i kroz koju ce se razvijati sustava pomorskih prometnica. Za tu svrhu predlaže se nova kon jnerska luke u Gaženici s obzirom da faza njezine izgradnje još uvijek dopušta promjene i može osigurati tražene uvjete. Prenamjena postojecih luka iziskuje ve financijska sredstva i s obzirom da su sve luke prostorno ogranicene ne bi bile dobro i dugotrajno rješenje.
- **U slucaju da Republika Hrvatska odluci zanemariti razvoj pomorskih prometnica, te je razvoj samostalno prepušten prijevoz ckim operaterima, idealan je model regionalno grupiranih luka**. Takav model podrazumijeva koordinaciju i zajednicki rad luckih sustava u više ze ja i, objektivno, osim u slucaju da se radi o istim vlasnicima, funkcioniranje zajednickih luckih sustava vrlo je teško provedivo.
- **U slucaju da Republika Hrvatska odluci aktivno sudjelovati u razvoju sustava pomorskih prometnica, samostalno ili koordinirano s pr jevoznickim operaterima, optimalan je model dvije luke.** Taj model znaci specijalizaciju i preferiranje tih dviju luka, fokusiranje infrastrukturnih ulaganja na te luke, dok se ostale luke svjesno prepuštaju razvoju ostalih vrsta tereta te privatnim ulaganjima. Osim u slucaju da se uvede model „jednostavnih luka“, j model je optimalno rješenje implementacije održivog sustava pomorskih prometnica u Republici Hrvatskoj.

Ovakve zakljucke generirala je analiza trenutnog stanja infrastrukture, svih ukljucenih relevantnih cimbenika 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 mo li su analizirani na slucaju 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 ocekivati je da bi ista analiza na primjeru nekoga drugoga nacionalnog sustava rezultirala drugacijim zakljuccima, ali i da se na navedene zakljucke 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, moguce predložiti model, mjere i aktivnosti za implementaciju održivog sustava pomorskih prometnica cime se omogucava daljnji rast i razvoj intermodalnog prijevoza i povecanje konkurentnosti prometnog pravca.

Hipotezom se dokazuje da odgovarajuce izgraden, optimalno strukturiran i voden sustav pomorskih prometnica može utjecati na razvoj in dalnog prijevoza te povecanje konkurentnosti pojedinog prometnog pravca.

POPIS LITERATURE

1. Knjige

- Božicevic, Damir, Kovacevic, Dražen: Suvremene transportne tehnologije, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 202.
- Brnjac, Nikolina: Intermodalni transportni sustavi, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, 2012.
- Cicak, Mirko: Modeliranje u željeznickom prometu, Institut prometa i veza, Zagreb, 2005.
- Dundovic, Cedomir: Lucki terminali, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2002.
- Dundovic, Cedomir: Prekrcajna sredstva prekidnog transporta, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u rijeci i Glosa d.o.o., 2005.
- Dundovic, Cedomir, Kesic, Blanka: Tehnologija i organizacija luka, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2001.
- Dundovic, Cedomir - Poletan Jugovic, Tanja - Jugovic, Alen - Hess, Svjetlana: Integracija i koordinacija luckog i prometnog sustava ublike Hrvatske, Sveucilište 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, Sveucilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2008.
- Jolic, Natalija: Lucki terminali, Sveucilište u Zagreb Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2003.
- Kesic, Blanka - Jugovic, Alen: Menadžement pomorskoputnickih luka, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Liber d.o.o., 2006.
- Komadina, Pavao: Brodovi multimodalnog transportnog sustava, Sveucilište 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.: termodal Transportation – The Whole Story, Simmons-Boardman Publishing Corporation, 1989.
- Mrnjavac, Edna: Multimodalni transportni sustavi, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 1994.
- Mullter, Gerhard: Intermodal Freight Transportation, Third Edition, Eno Transportation Fundation 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., Sveučilište u Rijeci, Pomorski fakultet u Rijeci, 2008.
- Vranic, Duško - Kos, Serdo: Morska kontejnerska transportna tehnologija II., Sveučilište 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, Sveučilište 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, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2006.
- Zelenika, Ratko: Prometni sustavi, Sveučilište u Rijeci, Ekonomski fakultet u Rijeci, 2001

2. Clanci, referati, izvješca

- 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, Sveucilište 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 Ho land 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, Sveucilište 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, Rousse, 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 Skocibušic, 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 Europea munities, Luxembourg.
- Commission of the European Communities: *Communication and Proposals by the Commission to the Council. Progress towards a Common T sport 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 bility,* 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 Europea munities, 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 So 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. d Two-yearly Progress Report,* COM(1999) 317 final, Office for Official Publications 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 bility, 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 Commision 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
- 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 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 E n 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 Commision: The EU and its neighbouring regions: A renewed approach to transport cooperation, Brussels, 7. 7. 2011., COM(2011) 415 final
- Europen Commission, Report on the Motorways of the Sea – State of play and consultation, Commission staff working document, SEC(2007) 1367, Brussels, 2007.
- Europska komisija, 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 enhance efficiency, services and sustainability, Communication from the Commission to t 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 Consultive 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 lucke usl ge, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2010. doktorski rad (neobjavljeno).
- Kovacic, Mirjana: Optimizacija izbora lokacije i sadržaja luke nautickog turizma, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, Rijeka, 2008., doktorski rad
- Peric Hadžic, 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_B, doktorski rad, Pomorski fakultet Sveucilišta u Rijeci, Rijeka, 2005. (neobjavljeno)
- Styhre, Linda: Capacity utilisation in short sea shipp g, Chalmers University of Technology, Department of Technology Management and Economics, Götenberg, Švedska, 2010., doktorski rad
- Terminology on combined transport, Economic Commission for Europe (UN / ECE), 2001
- Tijan, Edvard: Integralni model elektronicke razmjene dataka u luckom klasteru, Sveucilište u Rijeci, Pomorski fakultet, 2012., doktorski rad (neobjavljeno)
- Zakon o luckim 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 lucke 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 opcih kriterija i funkcije preferancija
- Tablica 14: Generirani scenariji implementacije održivog sustava pomorskih prometnica na primjeru Republike Hrvatske
- Tablica 15: Vrednovanje potkriterija unutar grupe lucka dostupnost
- Tablica 16: Vrednovanje potkriterija unutar grupe infrastruktura i aktivnosti na kopnenoj 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 informaticke podrške servisa
- Tablica 24: Vrednovanje potkriterija sustavne identifikacije uskih grla
- Tablica 25: Vrednovanje potkriterija sustava upravljanja kvalitetom
- Tablica 26: Vrednovanje potkriterija unutar grupe zajednicko upravljanje luckim sustavom
- Tablica 27: Vrednovanje potkriterija politickog odlucivanja
- 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 razlicitim nacinima prijevoza
- Tablica 33: Težine kriterija za ocjene scenarija prema administrativno-politickim kriterijima
- Tablica 34: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza
- Tablica 35: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju infrastrukturnih i administrativno-politickih kriterija
- Tablica 36: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih i kriterija interakcije s razlicitim nacini prijevoza
- Tablica 37: Težine kriterija za ocjene scenarija prema istodobnom utjecaju administrativno-politickih, infrastrukturnih i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza
- Tablica 38: Rangiranje scenarija prema utjecaju odredenog 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: Najcešce 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 koristeci racunalni 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 Ploce
- Slika 7: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo infrastrukturnog kriterija
- Slika 8: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza
- Slika 9: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj samo administrativno-politickog kriterija
- Slika 10: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj infrastrukturnog i kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza
- Slika 11: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj infrastrukturnog i administrativno-politickog kriterija
- Slika 12: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza i administrativno-politickog kriterija
- Slika 13: Rangiranje scenarija implementacije održivog sustava pomorskih prometnica, ukljucujuci utjecaj kriterija interakcije s razlicitim nacinima prijevoza, infrastrukturnog i administrativno-politickog 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