

Liberalizacija teretnog teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj

Horvat, Nikolina

Master's thesis / Diplomski rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:404915>

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

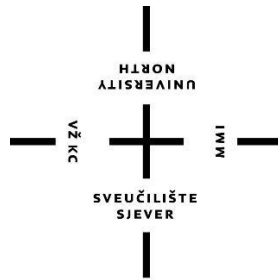
Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



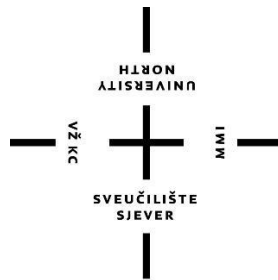


**Sveučilište
Sjever**

**Liberalizacija teretnog željezničkog prometa
u Republici Hrvatskoj**

Nikolina Horvat, 0336032066

Koprivnica, rujan 2024.godine



Sveučilište Sjever

Odjel za Održivu mobilnost i logistiku

Liberalizacija teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj

Student

Nikolina Horvat, 0336032066

Mentor

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača

Koprivnica, rujan 2024.godine

Prijava diplomskog rada

Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za logistiku i održivu mobilnost		
STUDIJ	diplomski sveu ilišni studij Održiva mobilnost i logistika		
PRISTUPNIK	Nikolina Horvat	MATIČNI BROJ	0336032066
DATUM	12.9.2024.	KOLEGIJ	Upravljanje voznim parkom
NASLOV RADA	Liberalizacija teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Liberalization of freight rail traffic in the Republic of Croatia		
MENTOR	Dr. sc. Miroslav Drljača	ZVANJE	Izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. Prof. dr. sc. Krešimir Buntak, predsjednik 2. Doc. dr. sc. Saša Petar, član 3. Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača, mentor 4. Doc. dr. sc. Ivana Martinžević, zamjenski član 5.		

Zadatak diplomskog rada

BROJ 211/OMIL/2024

OPIS

Kroz teorijski dio rada treba obraditi predmet istraživanja, a to je liberalizacija teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj te usporedba konkurentnosti HŽ Cargo (HŽC) u odnosu na druge prijevoznike tereta na tržištu usluga prijevoza tereta željeznicom. Svrha je rada istražiti tržište željezničkog teretnog prometa, predstaviti teretne prijevoznike na tržištu prometa tereta željeznicom u RH te vozni park pojedinog prijevoznika, objasniti značaj ove vrste prometa za hrvatsko gospodarstvo. Cilj rada je prikazati proces liberalizacije tržišta prometa tereta željeznicom, kao i utvrditi prednosti i nedostatke HŽ Carga u odnosu na konkurenciju. Istraživačke hipoteze u ovom radu su: H-1: Liberalizacijom željezničkog teretnog prometa doprinosi se razvoju teretnog prometa željeznicom te rastu prihoda domaćeg prijevoznika HŽC. H-2: Unatoč zastarjelom voznom parku HŽC može biti konkurentan na tržištu, kad je u pitanju promet tereta i robe željeznicom.

U radu je potrebno:

- dati povijesni pregled razvoja željeznice u svijetu, Europi i u Hrvatskoj,
- obraditi željeznički teretni promet u RH i njegov značaj za hrvatsko gospodarstvo,
- na temelju rezultata istraživanja izvesti zaključak.

ZADATAK URUČEN

13.9.2024

POTPIS MENTORA

Izv. prof. dr. sc. Miroslav Drljača

SVEUČILIŠTE
SJEVER

Koprivnica, rujan 2024. godine

Predgovor

Posebno se zahvaljujem mentoru izv. prof. dr. sc. Miroslavu Drljača na pomoći, savjetima i strpljenju kako bi ovaj diplomski rad bio uspješno napisan.

Zahvaljujem se svim profesorima na prenesenom znanju i pruženoj pomoći tijekom studiranja.

Najviše se zahvaljujem svojoj obitelji i dečku Luki koji su bili moja najveća podrška tijekom studiranja, poticali me da ne odustanem, i uvijek su bili tu za mene, hvala im na svemu.

Također se zahvaljujem prijateljima na mnogobrojnim savjetima i uzajamnoj podršci.

Popis skraćenica

HŽC – Hrvatske željeznice Cargo d.o.o.

SŽ – Slovenske željeznice

UIC – Međunarodna željeznička unija (International Union of Railways)

DG – državna granica

EU – Europska unija

ELL – European Locomotive Leasing

SETG – Salzburger Eisenbahn Transportlogistik GmbH

RIV – međunarodni propis o uporabi teretnih vagona u međunarodnom prometu

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Predmet rada	2
1.2. Cilj rada	2
1.3. Hipoteza	2
1.4. Metode	3
1.5. Kompozicija	3
2. OPĆENITO O ŽELJEZNICI	4
2.1. Povijesni razvoj željeznice	4
2.2. Željeznica u svijetu	5
2.3. Željeznica u Europi	5
2.4. Željeznica u Hrvatskoj	6
2.4.1. Željeznička infrastruktura u Hrvatskoj	6
2.4.2. Željeznička suprastruktura.....	13
3. ŽELJEZNIČKI TERETNI PROMET U RH I NJEGOV ZNAČAJ ZA	15
3.1. Teretni prijevoznici u željezničkom prometu na prugama RH	15
3.1.1. HŽ Cargo.....	16
3.1.2. RAIL&SEA.....	55
3.2. Komparativna analiza HŽ Cargo i Rail&Sea	63
4. ZAKLJUČAK	65
5. LITERATURA	67
Popis slika	69
Popis tablica	70

Sažetak

Tema ovog diplomskog rada je Liberalizacija teretnog željezničkog transporta u Republici Hrvatskoj. Liberalizacijom željezničkog transporta dolazi do prestanka monopola HŽ Carga na tržištu transportnih usluga. Pozitivan utjecaj liberalizacije na cijeli željeznički sektor uvelike je pridonio provođenju politike Zelenog plana, odnosno u fokusu je prijevoz tereta željeznicom a ne cestom.

Socijalno održiv sustav, te ekološka osviještenost glavne su prednosti željeznice.

Do 2050. godine cilj je da se 75% kopnenog prometa koji se odvija cestom počinje prevoziti željeznicom.

Ključni pojmovi: željeznica, liberalizacija, prijevoz tereta, održivost

Summary

The topic of this thesis is Liberalization of freight rail transport in the Republic of Croatia. With the liberalization of rail transport, we will end the monopoly of HŽ Cargo on the market of transport services. The positive impact of liberalization on the entire railway sector has greatly contributed to the implementation of the Green Plan policy, i.e. a large focus is placed on freight transport by rail and not by road.

A socially sustainable system and environmental awareness are the main advantages of the railway.

By 2050, the goal is that 75% of land traffic that is transported by road will begin to be transported by rail.

Keywords: railway, liberalization, freight transport, sustainability

1.UVOD

Hrvatske željeznice su osnovane 1990.iz bivše JŽ Zagrebačke Divizije. Do 1. studenog 2012. godine Hrvatske željeznice su djelovale kao jedna tvrtka, zatim su podijeljene u tri samostalne i zasebne tvrtke, a to su: HŽ Cargo, HŽ Putnički prijevoz i HŽ Infrastruktura.

HŽ Cargo d.o.o. je pojedinačni željeznički teretni prijevoznik u Republici Hrvatskoj , čiji je osnivač država. Tvrtka pruža usluge prijevoza robe željeznicom u domaćem i međunarodnom prometu.

Ulaskom Republike Hrvatske u Europsku uniju liberalizirao se prijevoz željeznicom, te time HŽ Cargo prestaje biti monopolist prijevoza tereta željeznicom.

Također se uz pomoć liberalizacije znatno povećao obujam željezničkog prijevoza te se uočava rast potražnje za željezničkim uslugama.

Prihodima željeznice znatno doprinosi teretni promet.

1.1. Predmet rada

Predmet ovog diplomskog rada je liberalizacija teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj, te usporedba konkurentnosti HŽC-a u odnosu na druge teretne prijevoznike na tržištu usluga prijevoza tereta željeznicom.

1.2. Cilj rada

Svrha rada koja proizlazi iz predmeta istraživanja je utvrditi: tržište željezničkog teretnog prometa, predstaviti teretne prijevoznike na tržištu transporta tereta željeznicom u RH, te vozni park pojedinog teretnog željezničkog prijevoznika, objasniti značaj navedene vrste prometa za hrvatsko gospodarstvo. Cilj rada je prikazati proces liberalizacije tržišta prometa tereta željeznicom. Utvrditi prednosti i nedostatke HŽ Carga u odnosu na konkurenciju. Na kraju rada donosi se komparativna analiza HŽC-a i ostalih teretnih prijevoznika.

1.3. Hipoteza

Prema definiranom predmetu i cilju rada postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Liberalizacijom željezničkog teretnog prometa doprinosi se razvoju teretnog prometa željeznicom te rastu prihoda domaćeg prijevoznika HŽ Carga.

H2: Unatoč svom zastarjelom voznom parku HŽC može biti konkurent ostalim prijevoznicima na tržištu, kad se radi o prometu tereta željeznicom.

1.4. Metode

Ovaj diplomski rad pisan je na temelju dostupne literature o liberalizaciji, voznom parku HŽC-a, te dostupnih informacija tijekom komunikacije sa zaposlenicima tvrtke HŽ Cargo d.o.o. Konkretno znanstvene metode spoznaje koju su korištene u radu su: metoda dedukcije, analize i sinteze, komparativna metoda.

1.5. Kompozicija

Diplomski rad na temu Liberalizacija teretnog željezničkog prometa u Republici Hrvatskoj sastoji se od 4 poglavlja:

Prvo poglavlje nosi naziv UVOD gdje je objašnjen predmet i cilj rada, postavljena je hipoteza, te nabrojene metode koje su korištene u radu, i na kraju je opisana kompozicija diplomskog rada.

Drugo poglavlje nosi naziv OPĆENITO O ŽELJEZNICI, gdje se spominje povijest razvoja željeznice, željeznica u Europi, Hrvatskoj i svijetu, te željeznička infrastruktura i suprastruktura.

Treće poglavlje nosi naziv ŽELJEZNIČKI TERETNI PROMET U RH I NJEGOV ZNAČAJ ZA HRVATSKO GOSPODARSTVO, u ovom poglavlju obrađuje se prijevoznike tereta u željezničkom prometu u Republici Hrvatskoj, s naglaskom na vozni park vučnih, vučenih te specijalnih sredstava prijevoznika tereta. Uočavaju se prednosti i nedostaci kod pojedinih prijevoznika primjenom komparativne analize.

Četvrto poglavlje je ZAKLJUČAK te se u njemu iznose vlastita razmišljanja i stavovi, te zaključna razmatranja.

Na kraju rada slijedi Popis korištene literature, Popis slika, Popis tablica, te Popis grafikona.

2. OPĆENITO O ŽELJEZNICI

„Željeznica, kopneni prometni sustav u kojem se vozila kreću prisilno vođena po unaprijed pripremljenome putu. Glavni su tipovi željeznice adhezijska (gradska, prigradska, podzemna željeznica, tramvaj), specijalna (jednotračna željeznica, uspinjača, žičara), lebdeća željeznica i dr. Adhezijsku željeznicu, u tehničkome smislu, čine željeznička vozila koja se kreću željezničkom prugom, odnosno kolosijecima, a vučna se sila ostvaruje trenjem između čeličnih pogonskih kotača i tračnica.

Glavni elementi željeznice kao složenoga poslovnog sustava prodaje usluga prijevoza putnika i robe željezničkim prugama su putnici i roba, tehnička sredstva s pomoću kojih se odvija prijevoz i djelatnici koji organiziraju, obavljaju i nadziru prijevozni proces. (→ željeznički promet).“ [1]

2.1. Povijesni razvoj željeznice

„Početkom suvremenog željezničkog prometa danas se smatra uvođenje parne lokomotive, no željeznički promet javlja se znatno ranije. Promet tračnicama javlja se još 1550-ih godina u Njemačkoj. Prve tračnice bile su od drveta, a vagoni su vukli konji. Početkom 18. st drvene tračnice su zamijenjene željeznim. Krajem 18 st. engleski inženjer William Jessop dizajnirao je tračnice po kojima su vozili vagoni s kotačima s utorima. Presudni izum za napredak željeznice te pojavu željeznice kakvu danas poznajemo bio je izum parnog stroja Jamesa Watta. Prvu parnu lokomotivu konstruirao je Richard Trevithick. Njegova lokomotiva bila je teška 5 T, a mogla je povući teret težine 20 T brzinom 5 milja/sat. Lokomotiva je puštena u promet 13.02.1804 godine, a korištena je u rudniku željeza u Walesu. Njegova željeznica pokazala se nezadovoljavajućom jer je bila preteška te je uzrokovala pucanje tračnica i iskakanje pa je projekt doživio financijski neuspjeh.“ [2]

2.2. Željeznica u svijetu

„Godine 1830. na natječaju za lokomotivu za prijevoz ugljena na liniji Manchester–Liverpool pobijedila je parna lokomotiva *Rocket* engleskog inženjera i izumitelja Roberta Stephensona, što je označilo početak razdoblja ubrzanog razvoja željeznice i izgradnje željezničke mreže. Od tada se razvijaju i željeznička vozila te je 1854. u austrijskom Semmeringu prvi put primijenjena lokomotiva koja je mogla vući vagone po brdskim područjima. U Švedskoj je 1913. izgrađena prva lokomotiva s dizelsko-električnim pogonom, a 1941. u Švicarskoj je konstruirana prva lokomotiva s pogonom na plinsku turbinu. Iz Engleske se željeznica pogonjena parnim strojem širila u druge zemlje – SAD (1830), Irsku (1834), Belgiju i Njemačku (1835), Rusiju i Austriju (1837), Indiju i Čile (1851), Egipat i Iran (1881), a izgrađene su i prve transkontinentalne željeznice (panamska 1855., američka 1869., kanadska 1886., sibirski 1901., andska 1910., australska 1917).“[1]

2.3. Željeznica u Europi

„Petog svibnja 1835. godine otvorena je prva željeznica u kontinentalnoj Europi (izvan Velike Britanije, koja je predstavljala kolijevku željezničkog prometa i tehnologije). Radilo se o željezničkoj pruzi na liniji između belgijskog glavnog grada Bruxellesa i Mechelena, povijesno važnog središta u Flandriji. Mechelen je od Bruxellesa udaljen samo oko 20 kilometara, i to u smjeru sjevera, otprilike na polovini puta iz Bruxellesa prema Antwerpenu. U povijesti je Mechelen jedno vrijeme funkcionirao čak i kao glavni grad cjelokupne Belgije i Nizozemske, prije njihovog razdvajanja, a kasnije je postao glavnim sjedištem Katoličke Crkve na tom području (sjedištem nadbiskupa-primasa).

Prva željeznica u kontinentalnoj Europi sagrađena je, unatoč svom položaju u Belgiji, većinom engleskom tehnologijom, naročito onom Georgea Stephensona (jednog od prvih inženjera i industrijalaca u toj struci općenito). Dapače, prve tri lokomotive na pruzi Bruxelles-Mechelen bile su izrađene na temelju znamenite Stephensonove parne lokomotive zvane Raketa.“[3]

2.4. Željeznica u Hrvatskoj

„Prva 42 kilometra željezničke pruge sagrađene u Hrvatskoj puštena su u promet 24. travnja 1860. kada je u prvi hrvatski kolodvor Kotoribu stigao i prvi vlak.

Riječ je o pruzi koja prolazi kroz Međimurje, između kolodvora Kotoriba na današnjoj hrvatsko-mađarskoj granici i stajališta Macinec na hrvatsko-slovenskoj granici, a koja je bila dio pruge Budimpešta – Nagykanizsa – Kotoriba – Čakovec – Pragersko. Ta pružna dionica, tada popularno nazvana “okrajak na hrvatskom tlu”, izravno je spojila Budimpeštu na magistralnu prugu Beč – Trst, a Hrvatsku povezala s europskom željezničkom mrežom.

Prugu je krajem 1857. počelo graditi Carsko i kraljevsko povlašteno društvo Južnih željeznica, ubrzo nakon što je za promet otvorena bečko-tršćanska pruga. Na pružnoj dionici kroz današnju Hrvatsku bila su sagrađena tri kolodvora – Čakovec, Donji Kraljevec i Kotoriba s pripadajućim infrastrukturnim građevinama. Najveći i najsloženiji objekt na pruzi bio je 153 m dugačak most preko rijeke Mure kod Kotoribe. Bio je to prvi most sagrađen u jednom dijelu od neprekinute jednodijelne konstrukcije. Promet na pruzi počeo je teći 1. svibnja 1860. i to s dva para mješovitih vlakova na dan u oba smjera.“[4]

2.4.1. Željeznička infrastruktura u Hrvatskoj

Trenutno se na hrvatskoj željezničkoj mreži nalazi 546 kolodvora (tu se ubrajaju i stajališta), 1498 željezničko – cestovnih prijelaza, 109 tunela i 543 mosta. 2617 km pruga kojima upravlja HŽ infrastruktura.

„HŽ Infrastruktura trajno je orijentirana na poboljšanje svih svojih procesa, što dokazuje posjedovanje certifikata za sustav upravljanja kvalitetom ISO 9001:2015. 624 putnička i 115 teretnih vlakova u prosjeku voze mrežom dnevno.

Željeznička infrastruktura u Hrvatskoj se sastoji od :

- 2468 km jednokolosiječne pruge
- 254 km dvokolosiječne pruge
- 3 km električne pruge 3000 V DC

- 977 km električne pruge 254 kV, 50 Hz

Pristup teretnim prijevoznicima na hrvatsku željezničku mrežu liberaliziran je od 1.spnja 2013., s pristupanjem Republike Hrvatske u punopravno članstvo EU-a.

Trenutačno hrvatsku željezničku mrežu koriste sljedeći željeznički prijevoznici:

- Adria Transport Hrvatska d.o.o.
- CER CARGO d.o.o.
- ENNA TRANSPORT d.o.o.
- HŽ CARGO d.o.o.
- HŽ PUTNIČKI PRIJEVOZ d.o.o.
- INRAIL SPA
- LOG RAIL d.o.o.
- Pružne građevine d.o.o.
- Rail & Sea d.o.o.
- Rail Cargo Carrier-Croatia d.o.o.
- Slovenske železnice – Tovorni promet d.o.o.
- Ten Rail d.o.o.
- TRAIN HUNGARY MAGÁNVASÚT IPARI, KERESKEDELMI ÉS SZOLGÁLTATÓ Kft.
- TRANSAGENT RAIL d.o.o.
- ČD Cargo Adria d.o.o.
- SJEVERNO JADRANSKA ŽELJEZNICA d.o.o.
- KOMBINIRANI PRIJEVOZ d.o.o.
- CENOZA RAIL d.o.o.
- ADRIA RAIL OPERATOR d.o.o.“[5]

2.4.1.1. Željeznička pruga

Željeznička pruga je prometnica kojom se kreću željeznička vozila. Sastoji se od jednog ili više kolosjeka koje spajaju čvorišta (željeznički kolodvori). Željeznička pruga može biti jednokolosiječna ili dvokolosiječna. Gornji ustroj pruge obuhvaća križišta, okretaljke, prijenosnice i skretnice, dok donji ustroj sadrži mostove, nasipe i tunele.

Slika 1. Jednokolosiječna pruga



Izvor: <https://elektrokem.hr/tehnologija-novosti/hrvatska/otvorenje-pruge-gradec-sveti-ivan-zabno>

(pristup: 05.07.2024.)

Željezničke pruge se svrstavaju prema nekoliko različitih kriterija:

- broju kolosijeka
- širini kolosijeka
- veličini prometa
- vrsti vuče
- značenju

2.4.1.2. Željezničke pružne građevine

„Željezničke pružne građevine su sve građevine željezničke pruge izgrađene u pružnom pojasu uzduž pruge, osim poslovnih, pogonskih i stambenih zgrada.

Željeznica kao složeni prometni sustav, radi stručnih i ustrojbenih potreba, po svojim propisima građevine dijeli na:

- geotehničke pružne građevine
- konstruktorske pružne građevine

Geotehničke pružne građevine čine:

- osnovne građevine (nasipi, usjeci, zasjeci, tuneli)
- pripadajuće nosive građevine (potporni zidovi i sklopovi)
- zaštitne građevine (obložni zidovi, galerije, prihvatne mreže, ograde, pregrade)
- prilazne građevine (peroni, utovarno-istovarne rampe, prilazne ceste, staze i površine)

Konstruktivske građevine su posebno oblikovani sklopovi, pretežito nadzemne i od umjetnog gradiva (mostovi, okretaljke, vage i nadstrešnice) kojima se bave građevinski konstruktori. „[6]

U željezničke pružne građevine ubraja se i nasip. Oni su izgrađeni nasipavanjem prirodnim tlom, i odlomom stijena, za određene svrhe, i po određenim građevnim mjerilima. Najčešće se nasipi koriste za prometnice i brane.

Usjeci su pak građevine koje nastaju iskopom ili usijecanjem radi postizanja projektirane razine.

Odvodnju pruge čine odvodni sustavi koji odvođe oborinsku vodu u obliku topljenja snijega ili kiše.

Površinska odvodnja pruge sastoji se od:

- nagnute plohe
- zaštitnih i pružnih jaraka

Građevine i tvorevine za zaštitu pruge su važne jer pruga kao cjelina može biti pogođena odnosno ugrožena različitim nepogodama. Neke od nepogoda koje se mogu dogoditi su obično pod geološkim, atmosferskim i hidrološkim utjecajima, kao što su:

- bujice
- rijeke
- vjetrovi
- kameni odroni
- snježne lavine
- klizišta

Kod izgradnje pruge treba voditi računa o tome da se pruga uklopi u prirodu, te da se ne narušava prirodan izgled.

Željezničkim pogonom ne smije se ugroziti priroda, biljke, i čovjek. Uz pomoć građevina i raznih tvorevina može se spriječiti dovoz buke, posebno se treba osvrnuti na ljude koji žive u blizini pruge.

Zaštita od buke se ostvaruje sprječavanjem prijenosa zvuka i smanjenjem buke na mjestu prijama. Zvukobrani služe da se spriječi prijenos buke.

Građevine koje imaju ulaz i izlaz, te su sagrađene u obliku cijevi naziva se tunelima.

Tuneli se najčešće primjenjuju u nekima od sljedećih slučajeva:

- gradnja željeznice u velikim gradskim naseljima
- klizanje terena koje može ugroziti trasu pruge
- prijelaz preko vododjelnica
- svladavanje velike visinske razlike

„Prema propisima HŽ, mostovima se smatraju građevine za premošćivanje zapreka čiji rasponski sklop na ležajevima ili zglobovima ima raspon veći od 5 m.

Glavni dijelovi mosta su:

- donji ustroj mosta u koji se ubrajaju svi dijelovi mosta ispod ležišta rasponskog sklopa
- gornji ustroj mosta u koji se ubrajaju svi dijelovi mosta iznad ležišta rasponskog sklopa

Donji ustroj mosta obično čine upornjaci, stupovi, leđobrani i ledolomi.“ [6]

Propusti su građevine raspona ili otvora 5 m i manje ako nema ležajeva. Otvor ne smije biti manji od 1m. Propusti poglavito služe za propuštanje pješaka, divljači, vode i slično.

2.4.1.3. *Željeznički kolodvori*

Kolodvori su službena mjesta na kojima se obavlja prihvat i otprema putnika, utovar ili istovar robe ,križanje vlakova i ostale radnje koje su nužne za sigurno odvijanje prometa.

Kolodvorske radnje svrstavaju se u dvije skupine

- radnje vezane uz davanje informacija korisnicima usluga (korisnici usluge željeznice),popratni administrativni poslovi
- radnje vezane uz sigurno odvijanje prometa (križanje, pretjecanje vlakova, rastavljanje ili sastavljanje kompozicije vlaka, održavanje)

„Prema vrsti rada kolodvori se dijele na:

- putničke
- teretne
- mješovite

Putnički kolodvori opslužuju isključivo putnički promet, i u njemu se obavljaju tehničke i komercijalne radnje vezane za promet putnika.

Teretni kolodvori obavljaju tehničke i komercijalne radnje vezane za teretni promet, a dijele se na:

- teretne kolodvove koji prvenstveno služe za vagonске pošiljke i komadnu robu
- tehničko-teretne kolodvove sa zadaćom obavljanja masovnog rasporednog rada

U sastavu tehničko-putničkoga kolodvora i tehničko-teretnoga kolodvora nalaze se i postrojenja za održavanje i opskrbljivanje vučnih sredstava.“ [6]

„Kolodvor je opremljen potrebnim kolosijecima koji se nazivaju kolodvorskim kolosijecima. Kolodvorski kolosijeci mogu biti glavni i sporedni. Glavni kolosijek je kolosijek namijenjen za prihvat i otpremu vlakova.

Glavni prolazni kolosijek je kolodvorski kolosijek koji čini izravno produljenje pružnog kolosijeka.

Nepravilan glavni prolazni kolosijek je glavni prolazni kolosijek na koji vlak zbog njegove konstrukcije ulazi vožnjom u pravac, a izlazi vožnjom u skretanje, ili obrnuto.“ [7]

Slika 2. Željeznički kolodvor



Izvor: <https://licegrada.hr/najveci-zeljeznicki-kolodvor-u-hrvatskoj-zagreb-glavni-kolodvor/>
(pristup: 05.07.2024.)

„Kolodvorske građevine može se podijeliti na:

- građevine i postrojenja na putničkim kolodvorima

Putnički kolodvori služe za promet putnika, prtljage, pošte, brzovozne robe i druge robe u malim količinama. Za obavljanje rada potrebne su građevine i postrojenja poput kolodvorske zrade, kolodvorski kolosijeka, perona s prilazima, uređajima za prtljažni promet te uređaji za poštanske pošiljke. Putnički kolodvori s većim manevarskim radom imaju tzv. izvlačni kolosijek koji služi za izvlačenje vagona s prijamnih ili manipulacijskih kolosijeka radi razvrstavanja vagona. Pomoću njega se odvaja manevarski rad od prometa vlakova tako da se ne ometaju vlakovne vožnje po pruzi.

2.4.1.4. Željezničko – cestovni prijelazi

Zbog opasnosti od prometnih nesreća, željezničko-cestovni prijelazi (ŽCP) su vrlo osjetljiva mjesta, u razini pruge.

Slika 3. Željezničko - cestovni prijelaz



Izvor:

https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%BDeljezni%C4%8Dko_cestovni_prijelaz#/media/Datoteka:%C5%BDCP_%C5%A0ijana.jpg (pristup: 5.7.2024.)

Zbog sigurnosti kod ŽCP mora biti zadovoljeno nekoliko stalnih uvjeta:

- odvodnja željezničke pruge i ceste
- očuvanje gabarita uz slobodan prolaz oba sudionika prometa
- odvijanje cestovnog i željezničkog prometa bez ikakvih poteškoća
- zajamčena sigurnost

2.4.2. Željeznička suprastruktura

Željezničku suprastrukturu čine sva vučna i vučena te specijalna vozila. Mogu se ubrojiti i pokretni uređaji koji služe održavanju i servisiranju prometne infrastrukture. Pokretačka snaga željezničkog prometa su lokomotive. „Prema vrsti energije lokomotive se dijele na: parne, dizelske i električne. Može se kombinirati dizelska i električna lokomotiva u paru gdje je veći uspon na prugama, jedno vučno vozilo nije dovoljno zbog toga što je potrebna jača sila. Prema namjeni lokomotive služe za: vuču putničkih i teretnih vlakova, te za manevarski rad. Električne lokomotive prema vrsti struje mogu biti: za jednosmjernu i izmjeničnu struju.

Sve se lokomotive označavaju pomoću broječanog i slovnog sustava.“ Vučno vozilo (lokomotiva) je vozilo namijenjeno za vuču vozila.“ [8]

Slika 4. Vučno vozilo 2061



Izvor: http://www.railfaneurope.net/ric/hr_2061.htm (pristup:05.07.2024.)

Vučena vozila (vagoni) su vozila bez vlastitog pogona, namijenjena prijevozu putnika ili tereta.

Slika 5. Putnički vagon



Izvor: <https://tzv-gredelj.hr/site/> (pristup: 05.07.2024.)

Postoji nekoliko vrsta vučenih vozila:

- putnički vagoni,
- teretni vagoni,
- vagoni specijalne namjene.

3. ŽELJEZNIČKI TERETNI PROMET U RH I NJEGOV ZNAČAJ ZA HRVATSKO GOSPODARSTVO

„Teretni promet ima jasnu međunarodnu komponentu budući da spaja jadranske luke (posebno Rijeku) s kontinentom. Druge luke, poput Ploča, nisu adekvatno povezane s pružnom mrežom Hrvatske. S obzirom na ostvareni teretni promet, u prvoj skupini, s više od 1,5 milijuna neto tona tereta, nalaze se M101 Državna granica-Zagreb GK, M103 Dugo Selo-Novska, M104 Zagreb GK-Novska, M105 Novska-Državna granica, M201 Dugo Selo-Botovo-Državna granica, M202 Zagreb GK-Rijeka. Ove su pruge dio koridora RH1 i RH2. Na drugoj razini, prema statističkim podacima HŽI-a, nalaze se M102 Zagreb GK-Dugo Selo, M301 Državna granica-Osijek, M303 Strizivojna-Vrpolje-Državna granica, M304 Državna granica Metković-Ploče, M604 Oštarije-Split Predgrađe, R102 Sunja-Državna granica te neki dijelovi pruge R202 Varaždin-Dalj i L209 Vinkovci-Osijek. Pruge unutar ove skupine na neki se način odnose na veze tih dvaju koridora ili s prekograničnim prugama ili s tipičnim točkama koje su ishodišta teretnog prometa, poput luka (Split). U ovoj skupini je i hrvatski dio koridora RH3 (Ploče-Metković). Treća skupina, koja obuhvaća pruge s opsegom prometa između 300.000 i 500.000 neto tona vlakova, uključuje pruge M501 Državna granica-Čakovec, M203 Rijeka-Šapjane-Državna granica, M601 Vinkovci-Vukovar i M607 Perković-Šibenik.“ [9]

Željeznički promet uvelike doprinosi hrvatskom gospodarstvu, uvođenjem liberalizacije jača se nacionalno gospodarstvo kao dio željezničkog tržišta EU.

Zemljopisni položaj jedna je od komparativnih prednosti koja pridonosi cjelokupnom razvoju prometa.

Do 2050.g cilj europskog Zelenog plana je da se 75% tereta preveze željeznicom. Dvije značajne prednosti željeznice su ekološki aspekti, te osiguran neprekidan lanac opskrbe.

3.1. Teretni prijevoznici u željezničkom prometu na prugama RH

U Hrvatskoj, željeznički teretni prijevoz pružaju različite tvrtke. Neki od pružatelja usluga teretnog prijevoza su: Rail Cargo Croatia, Rail&Sea, SŽ-Tovorni promet, Adria Transport Croatia, ENNA transport i drugi. HŽ Cargo je željeznički teretni prijevoznik u zemlji i dio je državne tvrtke Hrvatske željeznice. Oni upravljaju većinom teretnog prometa na željezničkim prugama u Hrvatskoj i nude usluge prijevoza različitih vrsta tereta.

3.1.1. HŽ Cargo

„Kao nacionalni operater željezničkog teretnog prijevoza i najveći pojedinačni željeznički teretni prijevoznik u Republici Hrvatskoj, HŽ Cargo d.o.o. pruža uslugu javnog prijevoza u domaćem i međunarodnom željezničkom prometu, kao i uslugu vuče vlakova. Osnivač i jedini član je Republika Hrvatska, a tvrtka samostalno posluje od 1. siječnja 2007. godine nakon podjele HŽ Hrvatskih željeznica.

Vizija je stvoriti tvrtku koja usluge prijevoza obavlja na pouzdan, siguran, ekonomičan i ekološki održiv način s pomoću obrazovanih, stručnih i visoko motiviranih zaposlenika.

OSNOVNA DJELATNOST - PRIJEVOZ ROBE

- konvencionalni prijevoz
- intermodalni prijevoz
- prijevoz opasnih tvari

OSTALE USLUGE:

- najam skladišnog prostora
- najam lokomotiva, vagona i stručnog osoblja“ [10]

3.1.1.1. Vozni park vučnih, vučenih te specijalnih sredstava HŽ Cargo

Vučna vozila koja se upotrebljavaju u teretnom prijevozu mogu se podijeliti na:

- elektro vučna vozila
- dizel vučna vozila

„Na dan 31.12.2022. u vlasništvu ukupno 123 lokomotive. Od 106 aktivnih lokomotiva 63 su radno aktivne, dok je 17 neaktivno. Na dan 31.12.2022. HŽ Cargo u najmu ima i četiri lokomotive Siemens Vectron 6193 i tri lokomotive 1141 podserije 300.“ [11]

Tablica 1. Vučna vozila HŽ Cargo

	AKTIVNO	NEAKTIVNO	UKUPNO
ELEKTRO LOKOMOTIVE	41	4	45
DIESEL VOZNE LOKOMOTIVE	42	8	50
DIESEL MANEVARSKE LOKOMOTIVE	23	5	28
	106	17	123
UKUPNO VUČNA VOZILA HŽ CARGO			123

Izvor: obradio Autor prema podacima HŽ Cargo

ELEKTROVUČNA VOZILA SERIJE 1141

Lokomotiva HŽ Carga serije 1141 je serija električnih lokomotiva, nekadašnja jugoslavenska JŽ 441.

Koristi sustav napajanja 25kV 50 Hz. Lokomotiva je namijenjena za vuču putničkih i teretnih vlakova.

Od 1968.godine zagrebački Končar preuzima proizvodnju, uz licencu švedske tvrtke ASEA.

Vučna vozila serije 1141 razvrstavaju se u 3 različite podserije: 000, 100, 200.

Tablica 2. Tehničke karakteristike serije 1141

	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj 1141
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Asea Švedska, Končar Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1968.-1972.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	190
6.	Autostop uređaj	Hz	Siemens – I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG-Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		zračna, elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

U svom vlasništvu HŽ Cargo trenutno ima 44 elektrovočna vozila serije 1141, 43 vozila se aktivno koriste dok je tek jedno vozilo u voznom parku neaktivno.

ELEKTROVUČNA VOZILA SERIJE 1141-100

Lokomotiva podserije 1141 100 razlikuje se od osnovne 1141 000 po tome što ima ugrađenu opremu za električno kočenje i višestruko upravljanje, te je također ugrađen uređaj za podmazivanje grebena kotača.

Izvedene su različite modifikacije na lokomotivama pa tako postoje i određene razlike u podserijama.

Izgradnja serije 1141 100 vučnog vozila 1987.godine započinje u švedskoj ASEI , te na kraju proizvodnju preuzima tvrtka Rade Končar iz Zagreba.

Najveća brzina iznosi do 120 km/h.

Tablica 3. Tehničke karakteristike serije 1141-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija 100
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Končar d.d.
2.	Godina proizvodnje		1987.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	120
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG - Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		Zračna,elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 6 prikazano je elektrovočno vozilo serije 1141-100.

Lokomotiva je ranije nosila oznaku JŽ 441.

Slika 6. Elektro vučno vozilo serije 1141-100



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t229p950-h-serija-1141-asea>
(pristup:22.07.2024.)

ELEKTROVUČNA VOZILA SERIJE 1141-200

S obzirom na osnovnu verziju čija brzina doseže do 120 km/h, vučna vozila serije 1141 podserije 200 imaju mogućnost dostizanja brzine čak i do 140 km/h.

Proizvođač je tvrtka ASEA iz Švedske ,koja započinje proizvodnju 1981.godine.

Seriya vučnih vozila 1141 200 namijenjena je za vuču putničkih i teretnih vlakova.

Četveroosovinske lokomotive s B'oB'o rasporedom osovina. Sastoji se od dvije upravljačnice ,na svakom kraju po jedna. Seriya 1141 200 je nekadašnja jugoslavenska JŽ 441 lokomotiva.

Najveće opterećenje iznosi 205 kN/os.

Navedena seriya lokomotive razvija manju vučnu silu od seriya 1141 000 i 1141 100.

Tablica 4. Tehničke karakteristike elektrovočnog vozila 1141-200

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija 200
1	2	3	4
1.	Proizvođač		ASEA, Švedska, Končar Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		11981.-1985.
3.	Sustav elek.napajanja		25 kV, 50 Hz
4.	Najveća brzina	km/h	140
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG-Telefunken / Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	15,5
10.	Vrste kočnica		zračna, ručna
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika 7 prikazuje vučno vozilo serije 1141-200. Lokomotiva navedene serije je pretežito namijenjena za ravne dionice pruge.

Slika 7. Elektro vučno vozilo serije 1141-200



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t229p850-h-serija-1141-asea>
(pristup:22.07.2024.)

ELEKTRIČNA LOKOMOTIVA VECTRON SERIJE 6193

Električna lokomotiva koju HŽ Cargo iznajmljuje od njemačke firme ELL za prijevoz tereta na Vb koridoru (Rijeka-Zagreb-Koprivnica-Đekeneš).

Proizvodnja započinje 2012.godine u Siemensovoj tvornici u Münchenu.

Najveća brzina iznosi 160 km/h.

Sustav električnog napajanja 25/15 kV AC; 3/1,5 kV DC.

Tablica 5. Tehničke karakteristike lokomotive Vectron serije 6193

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Siemens
2.	Godina proizvodnje		2016.
3.	Sustav elek. napajanja		25/15 kV AC; 3/1,5 kV DC
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	225
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	225
6.	Autostop uređaj	Hz	PZB90/LZB90; Mirel
7.	Radio dispečerski uređaj	Hz	Mesa 23
8.	Promjer novih kotača	mm	1250
9.	Duljina preko odbojnika	mm	18,98
10.	Vrste kočnica		Zračna, elektrodinamička
11.	Grijanje vlaka		električno

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 8 nalazi se električna lokomotiva Vectron serije 6193. Lokomotiva je namijenjena za vlakove za prijevoz putnika i teretne vlakove.

Slika 8. Električna lokomotiva Vectron 6193



Izvor: <https://www.flickr.com/photos/busdudedotcom/35785246854>
(pristup:22.07.2024.)

DIZEL VUČNA VOZILA SERIJE 2132

Lokomotiva serije 2132 nabavljena je šezdesetih i sedamdesetih godina, te ih se svrstava u manevarske lokomotive. Dizel hidraulične lokomotive namijenjene za manevriranje.

Proizvela ih je tvrtka Đuro Đaković iz Slavonskog broda. Na temelju doradbe lokomotive na način da bi se poboljšali radni uvjeti nastale su podserije 2132 -000, 2132 -100 te 2132 -200.

Slika 9. Dizel vučno vozilo serije 2132



Izvor: <https://in.pinterest.com/pin/2132-014-h-hrvatske-eljeznice-2132-at-varadin-croatia-by-hrrailspotter--733453489287308480/> (pristup:22.07.2024.)

Na slici iznad prikazano je dizel vučno vozilo serije 2132. U vrijeme Jugoslavenske željeznice lokomotiva je nosila oznaku JŽ 732.

Tablica 6. Tehničke karakteristike serije 2132

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Jenbach Werke Austrija, PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredeč Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1965.-1978.
3.	Vrsta prijenosa		hidraulični
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	146,6
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	140
6.	Autostop uređaj	Hz	nema
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	nema
8.	Promjer novih kotača	mm	950
9.	Duljina preko odbojnika	mm	10,5
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1570

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

VUČNA VOZILA SERIJE 2132-300

Dizel hidraulična troosovinska lokomotiva sa ugrađenim četverotaktnim dizelskim motorom, namijenjena je za lako i srednje teško manevriranje te lake vlakove. Uz pomoću spojka - kardanskog vratila izveden je primarni pogon.

Vučna vozila podserije 300 su jedina vozila u aktivnom parku HŽ Carga što se tiče serije 2132.

Tablica 7. Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2132-300

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija300
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Jenbach Werke Austrija, PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredelj Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1965.-1978.
3.	Vrsta prijenosa		hidraulični
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	147
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	140
6.	Autostop uređaj	Hz	ne
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Ne
8.	Promjer novih kotača	mm	950
9.	Duljina preko odbojnika	mm	10,5
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1424

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 10 nalazi se vučno vozilo serije 2132-300.

Slika 10. Vučno vozilo serije 2132-300



Izvor: https://tzv-gredelj.hr/site/en/locomotive_2132_300/ (pristup:25.07.2024.)

DIZEL VUČNA VOZILA SERIJE 2041

U tvornici Đuro Đaković proizvedena je dizel električna lokomotiva serije 2041. Neke lokomotive su sadržavale parne generatore za grijanje vlaka da bi bile omogućene za korištenje vuče teretnih vlakova manje mase te putničkih vlakova. Upravljačnica je konstruirana tako da omogućuje povlačenje unazad ukoliko dođe do sudara.

U međuvremenu navedena lokomotiva je poslana na rekonstrukciju i modernizaciju u TŽV Gredeľ, no postupak rekonstrukcije nije proveden u skladu sa predloženim te se lokomotiva smatrala nepouzdanom za korištenje , te je i samim time nakon toga povučena iz aktivnog voznog parka.

Tablica 8. Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2041

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Brissoneau et Lotz Francuska PHTTV Đuro Đaković Hrvatska, TŽV Gredeľ Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1962.-1965.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	160
6.	Autostop uređaj	Hz	ne
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	ne
8.	Promjer novih kotača	mm	1100
9.	Duljina preko odbojnika	mm	14,7
10.	Vrste kočnica		zračna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	1700/2500

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 11 može se vidjeti dizel vučno vozilo serije 2041. U vrijeme jugoslavenskih željeznica lokomotiva je nosila oznaku JŽ 642.

Slika 11. Dizel vučno vozilo serije 2041



Izvor: <https://www.zeljeznice.net/lokomotive/diesel/2041.htm>
(pristup: 25.07.2024.)

DIZEL VUČNA VOZILA SERIJE 2041-100

Da bi se produžio eksploatacijski vijek vučnog vozila serije 2041, rekonstrukcijom je dobivena nova serija 2041-100. Nivo modernih manevarskih vučnih vozila postignut je ugradnjom suvremenije opreme. Lokomotivom se može upravljati uz pomoć sustava elektroničkog upravljanja, odnosno računala GLC 800 koje je proizvod TŽV Gredelj. Lokomotiva 2041-100 primjenjuje se na industrijskim kolosijecima te služi za tešku manevru i vuču lakših teretnih vlakova.

Tablica 9. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
			Podserija 100
1	2	3	4
1.	Proizvođač		Brissonneau et Lotz Francuska PHTTV ĐuroĐaković Hrvatska, TŽV Gredeľj Hrvatska *
2.	Godina proizvodnje		1962.-1965.(2010.)
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	160
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	160
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL*- I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1100
9.	Duljina preko odbojnika	mm	14,7
10.	Vrste kočnica		zračna, ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	2500

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 12 nalazi se dizel vučno vozilo serije 2041-100.

Slika 12. Dizel vučno vozilo serije 2041-100



Izvor: https://tzv-gredelj.hr/site/lokomotiva_2041_100/
(pristup:25.07.2024.)

DIZEL VUČNA VOZILA SERIJE 2062

Dizel vučne lokomotive serije 2062 su u posjedu HŽ Carga te se koriste za vuču teretnih vlakova. Lokomotive su proizvedene od strane američke tvrtke imena General Motors.

Najveća vozna brzina iznosi 124 km/h, ugrađena je ručna i zračna kočnica. Okvir postolje i odbojnici su crne boje, dok su sanduk i krov obojani u tamnoplavu. Pogon lokomotive se omogućuje uz pomoć pogonske osovine, odnosno elektromotora koji su ugrađeni te oni preko reduktora prenose snagu na osovine te se pokreće lokomotiva. Snažna konstrukcija ove serije lokomotiva omogućuje korištenje na ravničarskim i brdskim prugama te za vuču teških teretnih vlakova, pouzdanost u radu samim time je veća

Tablica 10. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		General Motors USA
2.	Godina proizvodnje		1972.-1973.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	172
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	170
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL I-60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1016
9.	Duljina preko odbojnika	mm	17
10.	Vrste kočnica		zračna, ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	4850

Izvor: obradio Autor prema HŽI-52

Slika 13 prikazuje vučno vozilo serije 2062. Nekadašnja oznaka današnje serije 2062 bila je JŽ 664 još u vrijeme Jugoslavenskih željeznica.

Slika 13. Dizel vučno vozilo serije 2062



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t1567p50-h-serija-2062>
(pristup: 25.07.2024.)

DIZEL VUČNA VOZILA SERIJE 2062-100

Modernizacijom vučnih vozila serije 2062-000 proizvedena je nova rekonstruirana serija 2062-100. Cilj modernizacije je da se smanje troškovi održavanja, osiguraju bolji uvjeti rada strojnom osoblju te da lokomotive budu pouzdanije u odnosu na prethodne.

„Osnovne značajke modernizacije su:

- ergonomski prihvatljiviji razmještaj opreme u upravljačnici
- dovođenje dizelskog motora u projektirano stanje
- mogućnost tandem vožnje
- opremanje uređajem za sušenje zraka
- električni pogon ventilatora hladnjaka rashladne vode“ [12]

Tablica 11. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062-100

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		General Motors USA
2.	Godina proizvodnje		1972.-1973.(2002.)
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	172
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	170
6.	Autostop uređaj	Hz	SEL I-60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	Kapsch
8.	Promjer novih kotača	mm	1025
9.	Duljina preko odbojnika	mm	17
10.	Vrste kočnica		zračna, ručna
11.	Obujam spremnika za gorivo	l	4850

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Slika 14 prikazuje dizel vučno vozilo serije 2062-100.

Slika 14. Dizel vučno vozilo serije 2062-100



Izvor: <https://www.seebiz.eu> (pristup:25.07.2024.)

DIZEL ELEKTRIČNA VOZILA SERIJE 2063

Proizvodnju ove lokomotive započela je tvrtka General Motors 1972.godine.

Koriste se za vuču brzih vlakova zbog ugrađenog alternatora za električno grijanje vlaka. Mogu postići brzinu od 124 km/h.. Prijenos snage je dizel električni.

Tablica 12. Tehničke karakteristike dizel električnih vozila serije 2063

Redni broj	Podatci o vozilu	Mjerna jedinica	Serijski broj
1	2	3	4
1.	Proizvođač		MLV Kanada, TŽV Gredelj, Hrvatska
2.	Godina proizvodnje		1972.-2014.
3.	Vrsta prijenosa		električni
4.	Najveće opterećenje po osovini	kN/os	200
5.	Nazivno opterećenje po osovini	kN/os	200
6.	Autostop uređaj	Hz	Riz-Altpro -I 60
7.	Radiodispečerski uređaj	Hz	AEG-Telefunken
8.	Promjer novih kotača	mm	1016
9.	Duljina preko odbojnika	mm	20,7
10.	Vrste kočnica		Zračna, elektrodinamička, ručna
11.		1	5300

Izvor: obradio Autor prema uputi HŽI-52

Na slici 15 nalazi se dizel električno vozilo serije 2063. Nekadašnja oznaka lokomotive JŽ 663.

Slika 15. Dizel električno vozilo serije 2063



Izvor: <https://vlakovi-ri-hr.forumcroatian.com/t227p400-h-serija-2063-karavele>
(pristup:25.07.2024.)

VUČENA VOZILA HŽ CARGO

Teretni vagoni su željeznička vozila koja nemaju vlastiti pogon a namijenjena su za prijevoz robe i rasutih tereta.

„Svi teretni vagoni se svrstavaju u 12 osnovnih serija:

- E- obični otvoreni vagoni s visokim stranicama (dvoosovinski i četveroosovinski)
- F- specijalni otvoreni vagoni s visokim stranicama
- G – obični zatvoreni vagoni
- H – specijalni zatvoreni vagon
- I – zatvoreni vagon hladnjača
- K- dvoosovinski plato vagoni
- L- specijalni plato vagoni za prijevoz automobila i drugih vozila
- R – četveroosovinski plato vagoni
- S- specijalni plato vagoni s četiri i više osovina
- T- specijalni vagoni s pomičnim krovom
- U- ostali specijalni vagoni
- Z- vagoni sa spremnikom „ [8]

SPECIJALNI ZATVORENI VAGONI SERIJE H

Osnovna značajka H serije vagona je brže i jednostavnije rukovanje teretom različitih vrsta.

Služi za prijevoz komadne i paletizirane robe koja se štiti od atmosferskih utjecaja.

Može prevesti i do 63 EURO palete.

Postoje dvije serije H vagona: Habbins-z (287) i Habbins –z (277)

SPECIJALNI ZATVORENI VAGON Habbins-s-z (287)

Tablica 13. Tehničke karakteristike Habbins-s -z (287) vagona

Duljina preko odbojnika	23264 mm
Visina vagona	4270 mm
Visina poda od GTR-a	1202 mm
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Prosječna vlastita masa	28 t
Volumen utovarnog prostora	161,4 m ³
Površina utovarnog prostora	62,48 m ²
Širina utovarnog otvora	2840 mm
Duljina utovarnog otvora	22000 mm
Visina utovarnog otvora	2800 mm
Otvor za utovar	10808x2800 mm
Broj EUR paleta	63
Broj IP paleta	42
Tip zračne kočnice	MH-GP-A

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Na slici 16 nalazi se Habbins-s-z (287) serija vagona

Slika 16. Habbins-s-z (287) vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

SPECIJALNI ZATVORENI VAGON Habbins-s-z (277)

Tablica 14. Tehničke karakteristike Habbins-s-z (277) vagona

Duljina preko odbojnika	23264 mm
Visina vagona	4270 mm
Visina poda od GTR-a	1202 mm
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Prosječna vlastita masa	28 t
Volumen utovarnog prostora	161,4 m ³
Površina utovarnog prostora	62,48 m ²
Širina utovarnog otvora	2840 mm
Duljina utovarnog otvora	22000 mm
Visina utovarnog otvora	2800 mm
Otvor za utovar	10808 x 2800 mm ⁶³
Broj EUR paleta	63
Broj IP paleta	42
Tip zračne kočnice	KE-GP-A

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup:02.08.2024.)

Ova vrsta zatvorenog vagona koristi se za prijevoz celuloze, paleta, papira, bijele tehnike i auto dijelova.

VAGONI SERIJE Rils-z

Četveroosovinski plato vagon.

Ova vrsta vagona koristi se za terete koje je potrebno vezati, te su u pod ugrađeni prihvatni prsteni.

Uz pomoć pomičnih arnjeva skuplja se pokrov na jednu stranu vagona kako bi se kod utovara ili istovara oslobodio tovarni pristup.

Vagoni ovakve serije namijenjeni su za prijevoz tereta koji se treba zaštititi od atmosferskih utjecaja.

Slika 17. Rils-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGONI SERIJE Tadds-z i Tads-z

Vagon serije Tadds-z i Tads-z je četveroosovinski višenamjenski vagon pokretnim krovom.

Utovar se obavlja s gornje strane preko pokretnoga krova.

Tablica 15. Tehničke karakteristike Tadds-z vagona

Duljina preko odbojnika	19040 mm
Visina vagona	4250 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	26 t
Obujam utovarnog prostora	66 m ³
Širina utovarnog otvora	1200 mm
Duljina utovarnog otvora	2 x 7300 mm
Visina utovarnog otvora	4050 mm
Broj istovarnih otvora	8
Razmak istovarnih otvora	3166 mm
Širina presipnog ruba	800 mm
Tip zračne kočnice	O-GP

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Slika 18 prikazuje Tadds-z seriju vagona. Ovakva vrsta vagona koristi se za prijevoz rasutih pošiljaka od 1 do 55 mm.

Slika 18. Tadds-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGONI SERIJE Tadnss-z

Vagon serije Tadnss-z je četveroosovinski vagon koji služi za prijevoz rasutih materijala granulacije od 0 do 50 mm. Takvi materijali moraju biti zaštićeni od atmosferskih utjecaja.

Tablica 16. Tehničke karakteristike Tadnss-z vagona

Duljina preko odbojnika	21640 mm
Visina vagona	4276 mm
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Prosječna vlastita masa	27 t
Volumen sanduka	80 m ³
Širina utovarnog otvora	1200 mm
Duljina utovarnog otvora	16680 mm
Visina utovarnog otvora	4051 mm
Visina istovarnog lijevka od gornjeg ruba tračnice	720 mm stabilni dio /350 mm pokretni dio
Tip zračne kočnice	MH-GP-A

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Slika 19 prikazuje Tadnss-z seriju vagona. Materijali koji se najčešće prevoze ovom serijom vagona su žitarice, nitrati, granulirano vapno i kalnicirana soda.

Slika 19. Tadnss-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGONI SERIJE Eamos-z (5940, 5941, 5942)

„Vagon serije Eamos-z otvoreni je četveroosovinski vagon za prijevoz rasutih tereta koje nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja. Vagon ima mogućnost istovara bočnim preokretanjem sanduka pri čemu se otvara bočna stranica koja omogućava udaljavanje istovara od kolosijeka. Preokretanje stranica obavlja se pomoću sustava na stlačeni zrak – vanjskim upravljanjem tlakom do 6 bara pokreću se po dva vertikalna cilindra koji podižu vagonski sanduk na jednu od istovarnih strana vagona.“ [13]

Tablica 17. Tehničke karakteristike Eamos-z vagona

Duljina preko odbojnika	13040 mm
Visina vagona u prijevozu	2890 mm
Visina vagona u radnom položaju	3905 mm
Osovinsko opterećenje	20 t/22.5 t
Prosječna vlastita masa	31 t
Širina utovarnog prostora	2700 mm
Duljina utovarnog prostora	10000 mm
Najveći nagib sanduka	42
Tip zračne kočnice	KE-GP-A (5942) MH-GP (5940,5941) O-GP (5940)
Tip kočnog umetka	Sivi lijev

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Na slici 20 nalazi se Eamos-z serija vagona.

Slika 20. Eamos-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGON SERIJE EANOSS-Z

Četveroosovinski vagon s limenim podom namijenjen za prijevozu tereta kojeg nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja. Mogućnost prijevoza tereta veće granulacije kao što su ugljen, koks i željezna ruda.

Tablica 18. Tehničke karakteristike Eanoss-z vagona

Duljina preko odbojnika	15740 mm
Visina vagona	3335 mm
Osovinsko opterećenje	22.5 t
Prosječna vlastita masa	24 t
Površina utovarnog prostora	39,4m ²
Volumen utovarnog prostora	82,5m ³
Širina utovarnog prostora	2720 mm
Duljina utovarnog prostora	14490 mm
Broj bočnih vrata	4
Tip zračne kočnice	KE-GP-A
Tip kočnog umetka	Sivi lijev

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Slika 21 prikazuje Eanoss-z seriju vagona.

Slika 21. Eanoss-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGONI SERIJE Eas-z (595)

„Vagon serije Eas-z (595) je četveroosovinski otvoreni vagon za prijevoz raznih tereta koje nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja. Ako je teret ipak potrebno zaštititi, onda se za to rabe vagonski pokrivači. Visoke stranice oblikuju velik utovarni prostor pa je vagon pogodan za prijevoz tereta koji imaju velik specifični obujam. Drveni pod pogodan je da se na njega čavlina zabijaju drvena sredstva za sprječavanje ili ograničavanje pomicanja tereta ili pak da

se u nj utiskuju trnovi ukoliko su ta sredstva od kovine. Kada se utovaruje teret u komadima, tada sustavnim slaganjem ili na drugi prikladan način treba omogućiti to da se bočna vrata mogu otvoriti slobodno.“ [13]

Tablica 19. Tehničke karakteristike Eas-z (595) vagona

Duljina preko odbojnika	15740 mm
Visina vagona	3335 mm
Osovinsko opterećenje	22.5 t
Prosječna vlastita masa	24 t
Površina utovarnog prostora	39,4m ²
Volumen utovarnog prostora	82,5m ³
Širina utovarnog prostora	2720 mm
Duljina utovarnog prostora	14490 mm
Broj bočnih vrata	4
Tip zračne kočnice	KE-GP-A
Tip kočnog umetka	Sivi lijev

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

Slika 22 prikazuje četveroosovinski Eas-z vagon.

Slika 22. Eas-z (595) vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 02.08.2024.)

VAGON SERIJE Eas-z (596)

Vagon serije Eas-z dobiven je modifikacijom vagona Eas-z (595). Dotadašnji vagon imao je drveni pod te je zamijenjen čeličnim podom debljine 6 mm. Vagon je pogodan za prijevoz tereta koji ima velik obujam.

Tablica 20. Tehničke specifikacije Eas-z (596) vagona

Duljina preko odbojnika	14040 mm
Visina vagona	3388 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	22 t
Površina utovarnog prostora	35,3 m ²
Volumen utovarnog prostora	72 m ³
Širina utovarnog prostora	2760 mm
Duljina utovarnog prostora	12710 mm
Broj bočnih vrata	6
Tip zračne kočnice	O-GP
Materijal poda	čelik

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 02.08.2024.)

VAGON SERIJE EAOS-Z (530)

Vagon serije Eaos-z je četveroosovinski otvoreni vagon namijenjen za prijevoz tereta kojeg nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja.

Tablica 21. Tehničke karakteristike Eaos-z (530) vagona

Duljina preko odbojnika	14040 mm
Visina vagona	3388 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	22 t
Površina utovarnog prostora	35,3 m ²
Volumen utovarnog prostora	72 m ³
Širina utovarnog prostora	2760 mm
Duljina utovarnog prostora	12710 mm
Broj bočnih vrata	6
Tip zračne kočnice	O-GP
Materijal poda	čelik

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 02.08.2024.)

Slika 23 prikazuje Eaos-z (530) vagon.

Ovakva vrsta vagona dobivena je modifikacijom serije Eas-z.

Slika 23. Eaos-z (530) vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 02.08.2024.)

VAGONI SERIJE Rgs-z

Četveroosovinski plato vagon koji služi za prijevoz pakiranog tereta ili tereta u komadima. Ovakva serija vagona pogodna je i za kontejnere. Preklopni nasjedni šiljci koji su ugrađeni u pod omogućuju prihvat kontejnera. Pod je djelomično od drva, djelomično od čelika. Ograničavanje pomicanja tereta se sprječava čavlima koji se zabijaju u drveni dio poda.

Tablica 22. Tehničke karakteristike Rgs-z vagona

Duljina preko odbojnika	20740 mm
Visina vagona	2565 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	23 t
Površina utovarnog prostora	53 m ²
Širina utovarnog prostora	2700 mm
Duljina utovarnog prostora	19500/18660 mm
Visina čelnih preklopnih stranica	400 mm
Tip zračne kočnice	O-GP
Bočni stupci	16 x 1315 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 18.08.2024.)

Na slici 24 prikazuje se Rgs-z serija vagona.

Slika 24. Rgs-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 18.08.2024.)

VAGONI SERIJE Rs-z

„Vagon serije Rs-z je običan četveroosovinski plato-vagon za prijevoz raznih tereta u komadima ili pakiranih tereta koje nije potrebno zaštititi od atmosferskih utjecaja. Tovarni prostor omeđen je niskim čelnim stranicama i bočnim stupcima. Drveni pod pogodan je da se za nj čavlima zabijaju drvena sredstva što služe za sprječavanje ili ograničavanje pomicanja tereta ili pak da se u nj utiskuju trnovi onda ako su ta sredstva od kovine. Na vagonima serije Rs-z moguće je rabiti vagonске pokrivače. Prihvatne ušice na čelnim stranicama i na vanjskim uzdužnim nosačima ili na podnome okviru služe za osiguravanje tereta vezanjem ili pak za vezanje pokrivača.“ [13]

Tablica 23. Tehničke karakteristike Rs-z vagona

Duljina preko odbojnika	19900 mm
Visina vagona	2490 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	24 t
Površina utovarnog prostora	50,8 m ²
Širina utovarnog prostora	2740 mm
Duljina utovarnog prostora	18540 mm
Visina čelnih preklopnih stranica	400 mm
Tip zračne kočnice	O-GP
Bočni stupci	16 x 1230 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup:18.08.2024.)

Na slici 25 prikazuje se Rs-z serija vagona.

Slika 25. Rs-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 18.08.2024.)

VAGONI SERIJE Lgnss-z

„Vagon serije Lgnss-z dvoosovinski je teretni plato-vagon za prijevoz kontejnera i izmjenjivih kamionskih sanduka od 20 i 30 stopa te kontejnera od 40 stopa maksimalne širine 2.600 mm.“

[13]

Tablica 24. Tehničke karakteristike Lgnss-z vagona

Duljina preko odbojnika	19900 mm
Visina vagona	2490 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	24 t
Površina utovarnog prostora	50,8 m ²
Širina utovarnog prostora	2740 mm
Duljina utovarnog prostora	18540 mm
Visina čelnih preklopnih stranica	400 mm
Tip zračne kočnice	O-GP
Bočni stupci	16 x 1230 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 18.08.2024.)

Na slici 26 može se vidjeti Lgnss-z serija vagona.

Slika 26. Lgnss-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 18.08.2024.)

VAGONI SERIJE Lgs-z

„Vagon serije Lgs-z dvoosovinski je vagon za prijevoz kontejnera s oznakom kompatibilnosti C (Wagon Compatibility Code – WCC) sukladno objavi UIC 596-6, točka 3.3.2.“ [13]

Tablica 25. Tehničke karakteristike Lgs-z vagona

Duljina preko odbojnika	14020 mm
Visina poda od GTR-a	1175 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	12 t
Duljina utovarnog prostora	12500 mm
Tip zračne kočnice	O-GP

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 18.08.2024.)

Slika 27 prikazuje Lgs-z seriju vagona.

Slika 27. Lgs-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 18.08.2024.)

VAGONI SERIJE Sgnss-z

„Vagon serije *Sgnss-z* je četveroosovinski plato-vagon namijenjen isključivo za prijevoz kontejnera, kao i izmjenjivih kamionskih sanduka čija ukupna duljina iznosi do 60 stopa.“[13]

Tablica 26. Tehničke karakteristike Sgnss-z vagona

Duljina preko odbojnika	19740 mm
Visina poda od GTR-a	1155 mm
Osovinsko opterećenje	22.5t
Prosječna vlastita masa	20 t
Broj kontejnera (duljina)	3-20 1-40/60
Tip zračne kočnice	MH-GP

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 18.08.2024.)

Na slici 28 može se vidjeti Sgnss –z serija vagona.

Slika 28. Sgnss-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 18.08.2024.)

VAGONI SERIJE Smmps-tz

Četveroosovinski plato vagon namijenjen za prijevoz teških teretnih vozila, radnih strojeva ili borbenih vozila. Umjesto stranica sadrži niske bočne stupce koji se mogu spustiti da budu u podnoj razini. Uz pomoć kuke koja je ugrađena omogućeno je vezanje sredstava. Na ovakvoj vrsti vagona mogu se rabiti i vagonski pokrivači.

Tablica 27. Tehničke karakteristike Smmps-tz vagona

Duljina preko odbojnika	12240 mm
Visina vagona	1760 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	20,5 t
Površina utovarnog prostora	34 m ²
Širina utovarnog prostora	3150 mm
Duljina utovarnog prostora	10800 mm
Visina čelnih preklopnih stranica	400 mm
Tip zračne kočnice	O-GP
Bočni stupci	12 x 500 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 22.08.2024.)

Na slici 29 se nalazi Smmps-tz serija vagona.

Slika 29. Smmps-tz vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 22.08.2024.)

VAGONI SERIJE Saadkms-z

„Vagon serije *Saadkms-z* je osamosovinski niskopodni vagon za prijevoz tegljača s poluprikolicom i kamiona s prikolicom visokih do 4,0 m. Više takvih vagona međusobno je spojeno i tvore prijevoznu cjelinu. Vučni i odbojni uređaji izvedeni su na poseban način i nalaze se ispod razine utovarne površine. To omogućava da se cestovna vozila preko čelne utovarno-istovarne prilaznice (rampe) utovaraju i istovaraju uzduž cijele vagonске skupine, tj. kompozicije. Da bi se omogućilo spajanje vagonске skupine s drugim vagonima u vlaku ili pak kompozicije s vučnim vozilom, krajnji vagon u skupini na svojem slobodnom kraju opremljen je demontažnim adapterom. To je čelna greda na koju je ugrađen standardni vlačni i odbojnim

uređaj, a koja je s vagonom spojena pomoću šarki. Zakretanjem grede u vodoravnoj ravni omogućava se pristup vagona utovarno-istovarnoj rampi.“ [13]

Tablica 28. Tehničke karakteristike Saadkms-z serije vagona

Duljina preko odbojnika	19995 mm
Broj osovina	8
Ukupna masa vagona	64 t
Prosječna vlastita masa	19 t
Tip zračne kočnice	KE-GP-A 2 X 8”
Duljina utovarne površine	18600 mm
Širina traga	2560 mm
Razmak između staza	800 mm
Visina staza od gornjeg ruba tračnice	470 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 22.08.2024.)

Na slici 30 nalazi se Saadkms-z serija vagona.

Slika 30. Saadkms-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 22.08.2024.)

VAGONI SERIJE Faccs-z (699)

Četveroosovinski otvoreni vagon namijenjen prijevoz rasutog tereta. Uz pomoć gravitacije po ispusnim lijevcima teret se utovaruje odozgo. Protok tereta se može podesiti ili potpuno zaustaviti.

Tablica 29. Tehničke karakteristike Faccs-z serije vagona

Duljina preko odbojnika	12240 mm
Visina vagona	3752 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	21 t
Volumen utovarnog prostora	34 m ³
Širina utovarnog prostora	2378 mm
Duljina utovarnog prostora	7400 mm
Broj istovarnih otvora	4
Tip zračne kočnice	O-GP
Širina presipnog ruba	1200 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup:22.08.2024.)

Slika 31 prikazuje Faccs-z (699) seriju vagona.

Slika 31. Faccs-z (699) vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 22.08.2024.)

VAGONI SERIJE Fals-z (665)

Četveroosovinski otvoreni vagon za prijevoz rasutih tereta koji nemaju oštre bridove. Protok tereta nije moguće zaustaviti ni podesiti. Utovaruje se odozgo, a istovaruje uz pomoć gravitacije. Stlačeni zrak otvara bočna vrata, a teret klizi po kosim površinama.

Tablica 30. Tehničke karakteristike Fals-z (665) serije vagona

Duljina preko odbojnika	12340 mm
Visina vagona	3600 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	23 t
Volumen utovarnog prostora	60 m ³
Širina utovarnog prostora	2180 mm
Duljina utovarnog prostora	9912 mm
Broj istovarnih vrata	4
Tip zračne kočnice	O-GP
Duljina istovarnih vrata	4800 mm

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 22.08.2024.)

Na slici 32 može se vidjeti Fals-z serija vagona.

Slika 32. Fals-z serija vagona



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 22.08.2024.)

VAGONI SERIJE Uacns-z (932)

Četveroosovinski vagon namijenjen je za prijevoz rasutih materijala, materijala u prahu i sitno zrnatih materijala. U sitno zrnate materijale ubraja se cement, vapno, kameno brašno i drugo. Vagon je građen prema UIC 505-1 i zadovoljava propise HŽ, UIC i RIV.

Tablica 31. Tehničke karakteristike Uacns-z (932) serije vagona

Duljina preko odbojnika	17140 mm
Visina vagona	4300 mm
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Prosječna vlastita masa	26 t
Volumen spremnika	80 m ³
Promjer cisterne	3000 mm
Duljina cisterne	12 960 mm
Tip zračne kočnice	MH-GP KE-GP

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup:26.08.2024.)

Slika 33 prikazuje Uacns-z (932) seriju vagona.

Slika 33. Uacns-z (932) serija vagona



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>

(pristup: 26.08.2024.)

VAGONI SERIJE Zas-z (7850,7855,7860)

Četveroosovinska vagona cisterna koja je namijenjena za prijevoz tekućina kao što su laki naftni derivati, jestivog ulja i melase. Tekućina se natače kroz otvor odozgo, a iz spremnika se istače otvaranjem bočnih ventila.

Tablica 32. Tehničke karakteristike Zas-z vagona

Duljina preko odbojnika	14400 mm
Visina vagona	4260mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Prosječna vlastita masa	22,5 t
Volumen spremnika	75m ³
Tip zračne kočnice	O-GP

Izvor: obradio Autor prema <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 26.08.2024.)

Slika 34 prikazuje Zas-z seriju vagona.

Slika 34. Zas-z vagon



Izvor: <https://www.hzcargo.hr/vagoni/>
(pristup: 26.08.2024.)

Na vagonu se nalazi natpis iz kojega je vidljivo za prijevoz kakve tekućine je vagon namijenjen.

3.1.1.2. Prednosti i nedostatci HŽ Cargo u odnosu na konkurenciju

HŽ Cargo se stalno prilagođava uvjetima na tržištu, bez obzira na konkurenciju, i otežane uvjete poslovanja zbog prijašnjih obveza i dugova. Teži se prijevozu robe poput žitarica i derivata, te intermodalnom prijevozu čime se ostvaruje veći prihod. Konkurentska prednost pred drugim prijevoznicima je ta da HŽ Cargo jedini može obaviti veće poslove na otvorenom tržištu kao što je prevlačenje tereta s brodova na Adriatic Gate terminalu, na čijem natječaju su bili jedini konkurentni. Novim ulaganjima u ljude i tehnologiju značajno osnažuju svoj tržišni položaj. Nedostatak HŽ Carga u odnosu na konkurenciju je zastarjeli i dotrajavao vozni park. Po tom pitanju trebalo bi se razmisliti o postupnoj zamjeni postojećeg voznog parka kako bi HŽ Cargo postao „dostojan“ konkurent. Svemu tome još i pridonosi dobra organizacija održavanja voznog parka, te ulaganje u vozila novije generacije.

3.1.2. RAIL&SEA

“Rail&Sea Logistics Group osnovao je u Austriji 1997. Robert Greisberger. Zbog novih logističkih izazova izazvanih padom Željezne zavjese i zbog procesa širenja Europske unije, sredinom devedesetih otvorila su se nova tržišta za inovativne prijevozničke tvrtke u srcu Europe.

Rail&Sea Logistics GmbH više od 20 godina razvija inovacije koje olakšavaju transportno tržište na europskim željeznicama. U RH tvrtka je registrirana u prosincu 1995. godine, a nakon svih dobivenih dozvola, obavljenih školovanja osoblja, registracije lokomotiva prvi vlak krenuo je 06.08.1996. godine.” [14]

3.1.2.1. Vozni park vučnih, vučenih i specijalnih sredstava RAIL&SEA

U transportu se koriste dizel lokomotive serije 1223 (ER 20) Siemens “Hercules”, električne serije 6193 Siemens Vectron.

DIZEL ELEKTRIČNA LOKOMOTIVA SERIJE 1223 (ER 20) SIEMENS

Četveroosovinska dizel električna lokomotiva. Proizvedena je ukupno 181 lokomotiva te serije. Najveća flota serije 1223 u vlasništvu je ÖBB-a, čak 100 lokomotiva. Koriste se za prijevoz putnika i tereta. Postoje i serije ER20 BU i ER20 BF, od kojih su 44 lokomotive u uporabi u Litvi kao serija LG ER20.

Tablica 33. Tehničke karakteristike dizel električne lokomotive 1223 (ER) SIEMENS

Raspored osovina	Bo'Bo'
Visina vagona	4180 mm
Osovinsko opterećenje	20 t
Ukupna masa	80t
Maksimalna brzina	140 km/h
Kapacitet spremnika	2800 l
Snaga	2000 kW
Početni vučni napor	235 kN

Izvor: obradio Autor prema
https://www.alphatrains.eu/downloads/fleet/loco/alpha_data_sheet_loco_er20.pdf
(pristup:26.08.2024.)

Na slici 35 nalazi se dizel električna lokomotiva serije 1223 (ER 20) prijevoznika Rail&Sea. ER20 BF je lokomotiva koja se koristi za teretni vlak.

Slika 35. Dizel električna lokomotiva serije 1223 (ER 20) SIEMENS



Izvor: https://www.alphatrains.eu/downloads/fleet/loco/alpha_data_sheet_loco_er20.pdf
(pristup: 26.08.2024.)

ELEKTRIČNA LOKOMOTIVA VECTRON SERIJE 6193

Vectron je serija lokomotiva tvrtke Siemens Mobility. Bo'Bo' raspored osovina i nasljednik je lokomotive EuroSprinter. Lokomotive se koriste za regionalni putnički i teretni promet. Najveća brzina iznosi 230 km/h. Do 2024.g. za tvrtku ÖBB naručeno je 178 takvih lokomotiva.

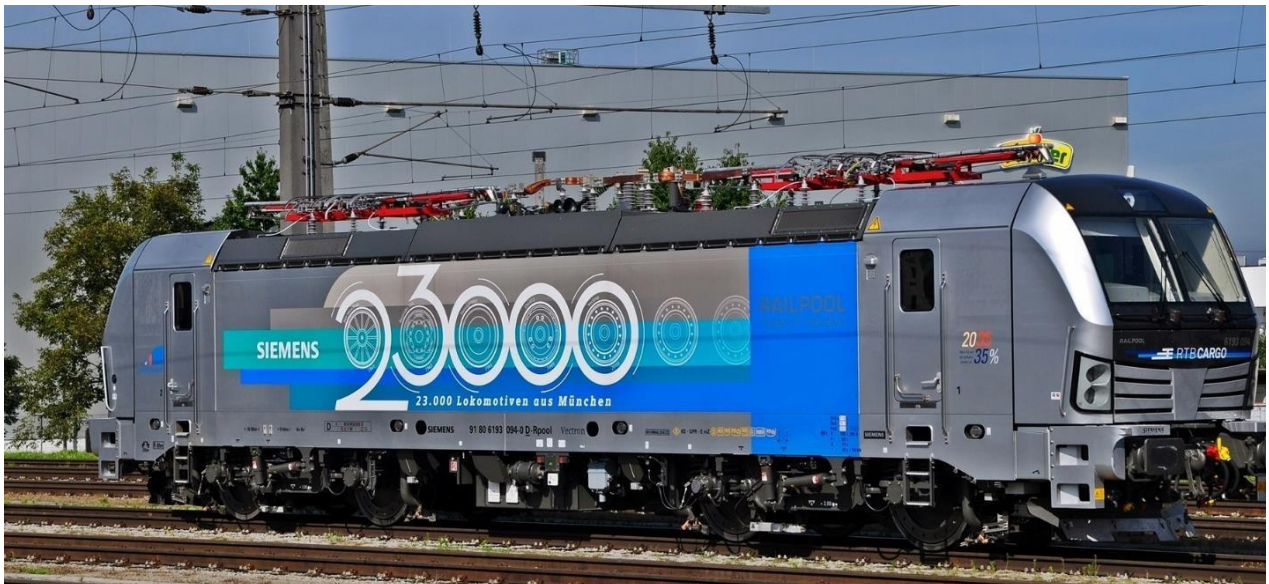
Tablica 34. Tehničke karakteristike lokomotive Vectron

Raspored osovina	Bo'Bo'
Promjer kotača	1,250–1,170 m
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Duljina	18.980 m
Širina	3.012 m
Lokalna težina	80-90 t
Električni sustavi	25 kV 50 Hz AC , 15 kV 16,7 Hz AC

Izvor: obradio Autor prema <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/rolling-stock/locomotives/vectron/ac-dc-ms.html>
(pristup:26.08.2024.)

Slika 36 prikazuje lokomotivu Vectron serije 6193 tvrtke Siemens.

Slika 36. Siemens Vectron 6193



Izvor: https://www.railroadpics.net/photo/6554/Siemens-Vectron-MS_6193-094
(pristup:26.08.2024.)

VUČENA VOZILA

Za potrebe prijevoza Calcit sirovina koriste se uglavnom četveroosovinske cisterne Zacns, a u prijevozu kontejnera teretne vagona serije Sgns.

ZACNS CISTERNE

„Vagon je namijenjen za prijevoz CaCO₃ tekućine. Spremnik vagona izrađen je od hladno valjanog nehrđajućeg čelika X2CrNi18-9 a u donjem dijelu ima nagib od 8° koji vodi do centralno smještenog istovarnog sustava. Vagon je izuzetno lagan i jednostavan za korištenje.“ [15]

Tablica 35. Tehničke karakteristike Zacns cisterne

Broj osovina	4
Duljina preko odbojnika	12800 mm
Promjer utovarnog otvora	500 mm
Promjer istovarne cijevi	100 mm
Maksimalni radni tlak	2 bara
Masa praznog vagona	19,5 t
Ukupna masa natovarenog vagona	90 t
Osovinsko opterećenje	22,5 t
Najveća brzina (prazan/ natovaren)	120/100 km/h

Izvor: obradio Autor prema
<https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/vagoni-cisterne/zacns-45-m3/>
(pristup:26.08.2024.)

Na slici 37 nalazi se cisterna serije Zacns. Spremnik je izoliran mineralnom vunom pokrivenom sa prethodno obojanim anodiziranim čelikom.

Slika 37. Zacns cisterna



Izvor: <https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/vagoni-cisterne/zacns-45-m3/>
(pristup: 26.08.2024.)

TERETNI VAGON SERIJE Sgns

„Vagon je namijenjen za prijevoz velikih kontejnera i izmjenjivih spremnika, prema UIC, TSI i GCU standardima, ali je prikladan i za više vrsta manjih ISO kontejnera u različitim rasporedima.

Osiguranje kontejnera od pomicanja ostvaruje se preko 28 trnova koji su ugrađeni na gornjoj strani donjeg postolja. Svi trnovi su preklopivi da se mogu po potrebi postaviti za različite rasporede kontejnera.“ [16]

Tablica 36. Tehničke karakteristike Sgns vagona

Međuosovinski razmak	1800 mm
Duljina preko odbojnika	12800 mm
Širina kolosijeka	1435 mm
Promjer kruga kotrljanja	19 600
Nosivost	71 t
Masa praznog vagona	19 t
Ukupna masa natovarenog vagona	90 t
Osovinsko opterećenje	22 t
Najveća brzina praznog vagona	120 km/h

Izvor: obradio Autor prema
<https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/vagoni-cisterne/zacns-45-m3/>
 (pristup:26.08.2024.)

Na slici 38 nalazi se vagon serije Sgns.

Najčešće se ova vrsta vagona koristi za prijevoz kontejnera.

Slika 38. Sgns vagon



Izvor: <https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/intermodalni-vagoni/sgnss-60/> (pristup:26.08.2024.)

SPECIJALNA VOZILA

U Gospiću za potrebe manevre koristi se dizel lokomotiva serije 2643 ex Đuro Đaković serije 643 te unutar pogona Calcita koriste se dva dvoputena vozila tzv. lokotraktori. Osim svojih lokomotiva za potrebe prijevoza Rail&Sea iznajmljuje lokomotive tvrtke ELL , Railpool a do nedavno korištene su lokomotive SETG i SŽ.

DIZEL LOKOMOTIVA SERIJE 2643

Četveroosovinska dizel lokomotiva. Lokomotive su ranije korištene za putnički promet, ali danas se koriste samo za vuču lakših teretnih vlakova na otvorenim prugama. S ciljem smanjenja troškova održavanja serija je modernizirana.

Tablica 37. Tehničke karakteristike dizel lokomotiva serije 2643

Proizvođač	Đuro Đaković
Proizvodnja	1967 - 1978
Duljina između odbojnika	14,7 m
Širina	2,94 m
Visina	4.005 m
Osovinsko opterećenje	16,5 t
Masa lokomotive	66 t
Prijenos snage	električni
Vučna sila	10,5 kN

Izvor: obradio Autor prema
<https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/vagoni-cisterne/zacns-45-m3/>
(pristup:26.08.2024.)

LOKOTRAKTOR

„U sektoru kretanja željezničkih vagona, tandem ili sustav s više jedinica uključuje upotrebu dva lokotraktora koji rade u sinergiji za pomicanje vlakova.

Upravljaču teretima te raspodjelom vučne sile duž vlaka.“ [17]

Tablica 38. Tehničke karakteristike lokotraktora

Proizvođač	Zephir S.p.A
Maksimalna potezna sila	70 kN
Duljina	4800 mm
Visina	3400 mm
Težina stroja	16 000 kg

Izvor: obradio Autor prema <https://zephir.eu/multi-units/>
(pristup: 26.08.2024.)

Slika 39 prikazuje lokotraktor tvrtke Zephir.
Lokotraktori se koriste za pomicanje vagona.

Slika 39. Lokotraktor



Izvor: <https://zephir.eu/prodotto/lok-d/>
(pristup: 26.08.2024.)

Lokotraktor za premještanje težih tereta, te lakše svladavanje strmih padina.

3.1.2.2. Prednosti i nedostatci Rail&Sea u odnosu na konkurenciju

GPS sustava praćenja za svaku pojedinačnu vožnju vlakom je snaga Rail&Sea. Razvijena logistička infrastruktura doprinosi većoj isplativosti prijevoza. Kao izuzetnu prednost može se istaknuti razvijenost mreže odnosno, tvrtka posluje na 21 lokaciji u 10 europskih zemalja. Mogućnost najučinkovitijeg prijevoza po nižoj cijeni. Okosnica prijevoza je transport za potrebe Calcita iz Gospića, a tijekom godina prevezene su značajne količine i ostalog tereta za različite tvrtke. Rail&Sea nudi integrirani prijevoz između kopnenih i pomorskih ruta, što omogućuje globalnu povezanost i fleksibilnost u distribuciji tereta. Kao nedostatak možemo navesti i infrastrukturna ograničenja koja se odnose na kvalitetu i kapacitet željezničke mreže. Valja i spomenuti carinske procedure kod međunarodnog kombiniranog prijevoza te određene regulatorne zahtjeve koji mogu utjecati na brzinu i učinkovitost isporuke.

3.2. Komparativna analiza HŽ Cargo i Rail&Sea

HŽ Cargo nema dovoljan broj lokomotiva pa iznajmljuju od stranih operatera, da bi bili u korak s ostalim konkurentima na tržištu. suočava se s izazovima u međunarodnom prometu zbog specifičnih nacionalnih propisa i ograničenja infrastrukture, to može ograničiti njegovu sposobnost za veću globalnu povezanost. Unatoč zastarjelosti voznog parka uspijevaju se održati na tržištu. Pojavom liberalizacije ojačao je i željeznički promet. Deset godina od liberalizacije željezničkog prometa, 2023.godine HŽ Cargo završava financijsku godinu u plusu.

Radi postizanja poslovnih uspjeha željeznički teretni operateri dijele zajedničke razvojne vrijednosti. U ovom slučaju Rail&Sea je u boljem položaju od HŽ Carga.

Uvođenjem i korištenjem suvremene tehnologije, stalnim educiranjem zaposlenika Rail&Sea ostvaruje bezbroj mogućnosti na tržištu. Svemu tome doprinosi razvijena prometna mreža i logistička infrastruktura uz dobru organizaciju i održavanje voznog parka. Digitalizacija i upotreba naprednih tehnologija imaju ključnu ulogu u modernizaciji i poboljšanju željezničkog sektora. HŽ Cargo i Rail&Sea razlikuju se u primjeni digitalnih rješenja kao što su sustavi za praćenje tereta i optimizaciju ruta. Pandemija je promijenila potražnju za transportnim uslugama i povećala važnost fleksibilnosti u lancima opskrbe. Reakcija oba prijevoznika na COVID 19 može znatno utjecati na njihovu konkurentnost i poslovanje. Kod HŽ Carga potreban je veći napor u modernizaciji vozila i infrastrukture kako bi se smanjio ekološki utisak, dok kod

Rail&Sea uz investiranje u zelene tehnologije dodatno se privlače kupci koji su ekološki osviješteni.

U Republici Hrvatskoj ukupno ima 18 koncesionara koji obavljaju prijevoz tereta željeznicom. Komparacija s ostalim koncesionarima radi se prema istoj metodologiji, uzima se u obzir vozni park određenog teretnog operatera kojeg se želi usporediti te njegove prednosti i nedostatke u odnosu na HŽ Cargo.

Komparacija se provodi kako bi se stekao temeljan uvid u stvarno stanje na tržištu i stupanj konkurentnosti svakog pojedinog operatera.

Stupanj konkurentnosti pojedinog operatera može se analizirati kroz nekoliko važnih čimbenika, a to su: cijena, fleksibilnost, kvaliteta usluge, geografska pokrivenost, infrastruktura, zadovoljstvo korisnika i jedan od najvažnijih čimbenika, financijska stabilnost. Ako je tvrtka određenog operatera financijski stabilna to znači da ima mogućnost ulaganja u infrastrukturu i tehnologiju, samim time jača svoju tržišnu poziciju.

4. ZAKLJUČAK

Željeznica ima značajnu ulogu u prijevozu tereta na svim prugama Hrvatske pa čak i nekim prugama susjednih država. Što se tiče željezničkog prijevoza ekonomičniji je od cestovnog, manje zagađuje okoliš, i zauzima manju površinu. HŽ Cargo unatoč svom zastarjelom voznom parku, i slabije razvijenoj infrastrukturi može konkurirati ostalim prijevoznicima na tržištu.

Prednost iznajmljivanja lokomotiva od drugih željezničkih operatera je ta da nema troškova održavanja i redovitih popravaka vozila. Potrebno je znatno ulaganje u željezničku infrastrukturu, te unaprjeđivanje prijevozne usluge. Snagu Rail&Sea čini suvremena tehnologija, od njemačkog sustava za utovar do trenutnog GPS sustava praćenja za pojedinačnu vožnju vlakom. Takva suvremena tehnologija može biti velika prednost na tržištu kod odabira prijevoznika za određenu vrstu tereta. Do 2030. godine u željeznicu se još planira uložiti 5,4 mlrd. eura, te će se modernizirati oko 800 km pruge. Svakako bi se trebala uzeti u obzir rekonstrukcija postojećih kolodvorskih kolosijeka koji su u lošem stanju. Prijevoz tereta bi se što većim dijelom trebao preusmjeriti na željeznicu zbog rasterećenja cestovnih prometnica.

Prema rezultatima istraživanja prezentiranom u ovom radu može se prihvatiti postavljena hipoteza, da liberalizacijom željezničkog teretnog transporta doprinosi se razvoju teretnog prometa željeznicom te rastu prihoda domaćeg prijevoznika HŽ Carga. Navedenoj hipotezi u prilog ide činjenica da je nakon liberalizacije željezničkog prometa, HŽ Cargo 2023. godinu završio s dobiti od 2,02 milijuna eura.

Drugu postavljena hipoteza se također može potvrditi, da HŽ Cargo unatoč svom zastarjelom voznom parku može biti konkurent ostalim prijevoznicima na tržištu, kad je u pitanju prijevoz tereta i robe željeznicom. Ovoj tvrdnji pogoduje činjenica da je u 2021. godini ostvareni prijevoz od 15.176 tisuća tona, dok je u 2022. godini taj učinak porastao na 16.257 tisuća tona.

Teorijski doprinos rada na temu liberalizacije željezničkog teretnog prometa u RH može pružiti razumijevanje potencijalnih koristi i izazova. Ovaj rad može pomoći u oblikovanju strategija koje će maksimizirati koristi liberalizacije, dok istovremeno minimiziraju njene negativne učinke. Razumijevanje teorijskih aspekata omogućava preciznije upravljanje promjenama u željezničkom prometnom sektoru.

Praktični doprinos rada na temu liberalizacije željezničkog teretnog prometa u RH može pomoći u oblikovanju uspješnih strategija za povećanje konkurentnosti i efikasnosti u željezničkom sektoru. Ovi doprinosi mogu rezultirati boljim uslugama za korisnike,

ekonomičnijim poslovanjem te inovativnijim pristupom upravljanja transportnom infrastrukturom.

Doprinos ovog Diplomskog rada na temu liberalizacije teretnog željezničkog prometa u RH je rješavanja problema u praksi. Konkretno uz pomoć liberalizacije može se smanjiti utjecaj monopola na tržištu, odnosno „vladavina“ jednog prijevoznika, oblikovati razne strategije koje dovode u napredak željeznički promet i njegov sektor.



IZJAVA O AUTORSTVU

I

SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, NIKOLINA HORVAT (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom

odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica diplomskog rada pod naslovom

LIBERALIZACIJA TERETNOG ŽELJEZNIČKOG PROMETA U RH (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Nikolina Horvat
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, NIKOLINA HORVAT (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom diplomskog rada pod naslovom LIBERALIZACIJA TERETNOG ŽELJEZNIČKOG PROMETA U RH (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Nikolina Horvat

5.LITERATURA

- [1] tehnika.Izmk.hr/zeljeznica/, (pristup: 05.07.2024.)
- [2] <http://haw.nsk.hr/arhiva/vol5/502/39157/www.geografija.hr/clanci/495/zeljeznicom-kroz-proslost-i-sadasnjost-i-dio.html> (pristup: 05.07.2024.)
- [3] <https://povijest.hr/nadanasnjidan/otvorena-prva-zeljeznica-u-kontinentalnoj-europi-1835/> (pristup :05.07.2024.)
- [4] <https://www.hzinfra.hr/prije-160-godina-u-promet-pustena-prva-zeljeznicka-pruga-u-hrvatskoj/>, (pristup: 05.07.2024.)
- [5] <https://www.hzinfra.hr/naslovna/o-nama/>, (pristup:05.07.2024.)
- [6] (Stipetić,A., Infrastruktura željezničkog prometa, Zagreb 1999.)
- [7] http://spvh.hr/wp-content/uploads/2017/11/PROMETNI-PRAVILNIK-H%C5%BDI_2-od-10-12-2017.pdf (pristup:05.07.2024.)
- [8] (Badanjak,D.,Bogović,B.,Jenić,V.:Organizacija željezničkog prometa,Zagreb 2006.)
- [9] https://mmpi.gov.hr/UserDocsImages/arhiva/Strategija%20prometnog%20razvoja%20RH_Dodatak%202_konacni%20nacrt_26062014_2.pdf (pristup:08.07.2024.)
- [10] <https://www.hzcargo.hr/o-nama/> (pristup:08.07.2024.)
- [11] <https://www.hzcargo.hr/wp-content/uploads/2023/08/Poslovno-izvjesce-2022.pdf>
- [12] (Brkić,M., Ujaković N., 2006.)
- [13] <https://www.hzcargo.hr/vagoni/> (pristup: 18.08.2024.)
- [14] <https://www.railsea.at/en/about-us/> (pristup: 26.08.024.)
- [15] <https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/vagoni-cisterne/zacns-45-m3/>, (pristup: 26.08.2024.)
- [16] <https://duro-dakovic.com/duro-dakovic-specijalna-vozila/transportna-vozila/intermodalni-vagoni/sgnss-60/>, (pristup:26.08.2024.)
- [17] <https://zephir.eu/multi-units/> (pristup: 26.08.2024.)

Popis slika

Slika 1. Jednokolosiječna pruga	8
Slika 2. Željeznički kolodvor	12
Slika 3. Željezničko - cestovni prijelaz	13
Slika 4. Vučno vozilo 2061	14
Slika 5. Putnički vagon	14
Slika 6. Elektro vučno vozilo serije 1141-100	19
Slika 7. Elektro vučno vozilo serije 1141-200	21
Slika 8. Električna lokomotiva Vectron 6193	22
Slika 9. Dizel vučno vozilo serije 2132.....	23
Slika 10. Vučno vozilo serije 2132-300.....	25
Slika 11. Dizel vučno vozilo serije 2041.....	27
Slika 12. Dizel vučno vozilo serije 2041-100	28
Slika 13. Dizel vučno vozilo serije 2062.....	30
Slika 14. Dizel vučno vozilo serije 2062-100	31
Slika 15. Dizel električno vozilo serije 2063.....	32
Slika 16. Habbins-z (287) vagon.....	34
Slika 17. Rils-z vagon	35
Slika 18. Tadds-z vagon.....	36
Slika 19. Tadnns-z vagon.....	37
Slika 20. Eamos-z vagon.....	39
Slika 21. Eanoss-z vagon	40
Slika 22. Eas-z (595) vagon	41
Slika 23. Eaos-z (530) vagon	43
Slika 24. Rgs-z vagon	44
Slika 25. Rs-z vagon	45
Slika 26. Lgnss-z vagon	46
Slika 27. Lgs-z vagon	47
Slika 28. Sgnss-z vagon	48
Slika 29. Smmps-tz vagon.....	49
Slika 30. Saadkms-z vagon	50
Slika 31. Faccs-z (699) vagon	51
Slika 32. Fals-z serija vagona.....	52
Slika 33. Uacns-z (932) serija vagona	53
Slika 34. Zas-z vagon.....	54
Slika 35. Dizel električna lokomotiva serije 1223 (ER 20) SIEMENS	56
Slika 36. Siemens Vectron 6193.....	57
Slika 37. Zacns cisterna	59
Slika 38. Sgns vagon.....	60
Slika 39. Lokotraktor	62

Popis tablica

Tablica 1. Vučna vozila HŽ Cargo	17
Tablica 2. Tehničke karakteristike serije 1141	17
Tablica 3. Tehničke karakteristike serije 1141-100.....	18
Tablica 4. Tehničke karakteristike elektrovučnog vozila 1141-200.....	20
Tablica 5. Tehničke karakteristike lokomotive Vectron serije 6193	22
Tablica 6. Tehničke karakteristike serije 2132	24
Tablica 7. Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2132-300	25
Tablica 8. Tehničke karakteristike vučnog vozila serije 2041	26
Tablica 9. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2041-100.....	28
Tablica 10. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062	29
Tablica 11. Tehničke karakteristike dizel vučnog vozila serije 2062-100.....	31
Tablica 12. Tehničke karakteristike dizel električnih vozila serije 2063	32
Tablica 13. Tehničke karakteristike Habbinss -z (287) vagona	34
Tablica 14. Tehničke karakteristike Habbinss-z (277) vagona	35
Tablica 15. Tehničke karakteristike Tadds-z vagona	36
Tablica 16. Tehničke karakteristike Tadnss-z vagona.....	37
Tablica 17. Tehničke karakteristike Eamos-z vagona	38
Tablica 18. Tehničke karakteristike Eanoss-z vagona.....	40
Tablica 19. Tehničke karakteristike Eas-z (595) vagona.....	41
Tablica 20. Tehničke specifikacije Eas-z (596) vagona	42
Tablica 21. Tehničke karakteristike Eaos-z (530) vagona.....	42
Tablica 22. Tehničke karakteristike Rgs-z vagona.....	43
Tablica 23. Tehničke karakteristike Rs-z vagona.....	45
Tablica 24. Tehničke karakteristike Lgnss-z vagona.....	46
Tablica 25. Tehničke karakteristike Lgs-z vagona	47
Tablica 26. Tehničke karakteristike Sgnss-z vagona.....	48
Tablica 27. Tehničke karakteristike Smmmps-tz vagona	49
Tablica 28. Tehničke karakteristike Saadkms-z serije vagona.....	50
Tablica 29. Tehničke karakteristike Facs-z serije vagona.....	51
Tablica 30. Tehničke karakteristike Fals-z (665) serije vagona.....	52
Tablica 31. Tehničke karakteristike Uacns-z (932) serije vagona.....	53
Tablica 32. Tehničke karakteristike Zas-z vagona	54
Tablica 33. Tehničke karakteristike dizel električne lokomotive 1223 (ER) SIEMENS.....	56
Tablica 34. Tehničke karakteristike lokomotive Vectron	57
Tablica 35. Tehničke karakteristike Zacns cisterne.....	58
Tablica 36. Tehničke karakteristike Sgns vagona	60
Tablica 37. Tehničke karakteristike dizel lokomotiva serije 2643	61
Tablica 38. Tehničke karakteristike lokotraktora	61