

# Organiziranje prijevoza žitarica željeznicom

---

**Mlinarić, Dominik**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:119:039393>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-26**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Transport and Traffic Sciences -  
Institutional Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**Dominik Mlinarić**

**ORGANIZIRANJE PRIJEVOZA ŽITARICA ŽELJEZNICOM**

**ZAVRŠNI RAD**

**Zagreb, 2021.**

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**  
**ODBOR ZA ZAVRŠNI RAD**

Zagreb, 1. srpnja 2021.

Zavod: **Zavod za željeznički promet**  
Predmet: **Organiziranje željezničkog prometa**

**ZAVRŠNI ZADATAK br. 6109**

Pristupnik: **Dominik Mlinarić (0195031964)**  
Studij: **Promet**  
Smjer: **Željeznički promet**

Zadatak: **Organiziranje prijevoza žitarica željeznicom**

Opis zadatka:

U ovom završnom radu istražiti će se organizacija prijevoza žitarica željeznicom. Prvo je potrebno objasniti procese organizacije u željezničkom prometu sa naglaskom na prijevoz robe. Potom je potrebno utvrditi prijevozni procesi željezničkog prometa. Nakon toga slijedi analiza tehničkih sredstava potrebnih za realizaciju prijevoznih procesa. Temeljem prethodnih teorijskih spoznaja potrebno je izraditi studiju slučaja organizacije prijevoza žitarica željeznicom.

Mentor:

Predsjednik povjerenstva za  
završni ispit:

---

izv. prof. dr. sc. Borna Abramović

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI**

**ZAVRŠNI RAD**

**ORGANIZIRANJE PRIJEVOZA ŽITARICA ŽELJEZNICOM  
ORGANIZING THE TRANSPORT OF GRAIN BY RAILWAY**

Mentor: izv. prof. dr. sc. Borna Abramović

Student: Dominik Mlinarić

JMBAG: 0195031964

**Zagreb, 2021.**

## SAŽETAK

Željeznica predstavlja izrazito rasprostranjen način prijevoza ljudi i dobara. Samim time, željeznički promet predstavlja optimalan način prijevoza većih tereta raznih dobara.

Republika Hrvatska je zemlja bogata žitaricama te je time posebno važno tu veliku količinu žitarica i prevesti; bilo da je riječ o hrvatskim rutama ili da se radi o inozemnim destinacijama.

U Republici Hrvatskoj postoje brojni željeznički prijevoznici, no u ovom konkretnom slučaju, tvrtka Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. prednjači u prijevozu žitarica.

Željeznički prijevoz uvelike ovisi o infrastrukturi te o samoj organizaciji svih potrebitih procesa, ali je u obzir važno uzimati i sve navedene troškove; fiksne i varijabilne. Troškove je iznimno važno računati i voditi brigu o njima budući da mogu odrediti smjer poslovanja tvrtke, ali i odrediti konkurentnost na tržištu.

**KLJUČNE RIJEČI: željeznički prijevoz žitarica, logistika, troškovi, prijevoz, željeznička pruga, prijevozni procesi, Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.**

## SUMMARY

Railways are an extremely widespread mean of transport of people and goods. Therefore, rail transport is the optimal way to transport larger amount of goods.

Republic of Croatia is a country which has a large amount of grains so it is important to transport it; through domestic routes and international connections. There are numerous railway carriers in the Republic of Croatia, but in this particular case, the company Rail Cargo Carrier - Croatia d.o.o. leads in grain transportation.

Rail transport depends on the infrastructure and on the organization of all necessary processes, but it is also important to consider all the costs; fixed and variable. Costs are extremely important to calculate and take care of them as they can determine the direction of the company's management, but also can determine competitiveness.

**KEYWORDS: railway transport of grains, logistics, costs, transport, railway, transport processes, Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PREGLED PRIJEVOZNIH PROCESA .....</b>	<b>2</b>
2.1. Organizacija prijevoznih procesa .....	2
2.2. Početne radnje prijevoznog procesa.....	3
2.3. Prijevoz.....	6
2.4. Završne radnje prijevoznog procesa .....	13
2.5. Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. ....	15
<b>3. POVEZIVANJE STABILNIH I POKRETNIH POSTROJENJA .....</b>	<b>17</b>
3.1. Željeznička pruga.....	17
3.2. Dozvoljena opterećenja .....	19
3.3. Prekrcajna mehanizacija .....	21
3.4. Željeznički teretni vagoni .....	26
3.5. Vučna vozila .....	31
<b>4. STUDIJA SLUČAJA (CASE STUDY) PRIJEVOZA ŽITARICA U HRVATSKOJ.....</b>	<b>41</b>
4.1. Tehnološki proces rada na industrijskom kolosijeku Silos „PIK Vinkovci d.d.“ ...	47
4.2. Pristojba za korištenje željezničke infrastrukture.....	52
4.3. Statistika prijevoza .....	60
<b>5. ZAKLJUČAK.....</b>	<b>71</b>
<b>6. LITERATURA .....</b>	<b>72</b>
<b>7. POPIS SLIKA I TABLICA .....</b>	<b>75</b>

# 1. UVOD

Željeznički promet kompleksan je sustav te iznimno važan način prijevoza dobara i ljudi. Samom tom činjenicom važno je napomenuti da je željeznička mreža vrlo razvijen sustav, pogotovo u Europi, a često i najbolji način prijevoza određenih dobara.

U ovom radu bit će više govora o organizaciji prijevoza željeznicom, odnosno konkretno o samom prijevozu žitarica. Za prijevoz žitarica potrebno je osigurati stabilna i pokretna sredstva na željeznici potrebna za kvalitetno odvijanje cjelokupnog željezničkog prometa.

Kvalitetna željeznička infrastruktura je glavni preduvjet bez koje odvijanje prometa ne bi bilo moguće. Ovaj završni rad podijeljen je u tri glavna poglavlja te Uvod i Zaključak.

Poglavlje pod nazivom „Pregled prijevoznih procesa“ sadrži pet potpoglavlja, a ona su; „Organizacija“, „Početne radnje prijevoznog procesa“, „Prijevoz“, „Završne radnje prijevoznog procesa“ te „Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.“

U ovom poglavlju te njegovim potpoglavljima govori se o glavnim prijevoznim procesima, najvažnijim radnjama prijevoznog procesa te organizacije istog. Također, govori se i o strukturi logističko-prometnog procesa i načinu organizacije istog.

Iduće poglavlje pod nazivom „Povezivanje stabilnih i pokretnih postrojenja“ tiče se željezničkih pruga, razlike između pruga za međunarodni, regionalni te lokalni promet. Također riječ je o prekrcajnoj mehanizaciji te svim važnim komponentama željezničkog prometa. Potpoglavlja su „Željeznička pruga“, „Dozvoljena opterećenja“, „Prekrcajna mehanizacija“, „Željeznički teretni vagoni“ te „Vučna vozila“.

Četvrto poglavlje tiče se studije slučaja prijevoza žitarica u Hrvatskoj te je detaljno objašnjen način prijevoza te ukomponirani svi čimbenici koji su povezani sa željezničkim prijevozom žitarica u Republici Hrvatskoj. Sama studija slučaja tiče se konkretno tehnološkog procesa rada na industrijskom kolosijeku Silos „PIK Vinkovci d.d. koji se koristi u svrhu utovara i istovara vagnskih pošiljaka s nadzornim kolodvorom u Vinkovcima koji rukovodi s njegovim posluživanjem. Poglavlje također obuhvaća i troškove vlaka te samu statistiku prijevoza. Važni troškovi su fiksni i varijabilni. Fiksni su iznimno važni zbog plaćanja upravitelju infrastrukture, a varijabilni su bitni zbog stvaranja konkurentnosti na tržištu te minimiziranja manje potrebnih izdataka. Završni rad obuhvaća cjelokupnu analizu prijevoza žitarica željeznicom te način na koji se prevozi, budući da predstavlja veliki udio u željezničkom prometu dobara, pogotovo kad je riječ o izrazito rodnim godinama u kojima su prinosi žitarica iznimno veliki te nadmašuju prethodne godine.

## 2. PREGLED PRIJEVOZNIH PROCESA

„Organizacija prijevoznog procesa u prometu ključna je za učinkovito svladavanje svih prostornih kao i prijevoznih aktivnosti prilikom prijevoza robe od pošiljatelja do primatelja, odnosno prijevoza robe s jednog mjesta na drugo, pri čemu je osnovni cilj postići minimalne prijevozne troškove i pružiti što kvalitetniju uslugu prijevoza korisniku istog.“<sup>1</sup>

Pod konceptom prijevoznih procesa stavlja se naglasak na dva pojma koji su neophodni za odvijanje i funkcioniranje samog prijevoza robe, a to su organizacija i tehnologija. Iako je tehnologija u samoj osnovi jedna od komponenti organizacije važno je napomenuti kako svaki od pojmova sadrži svoje temeljne pretpostavke te jedno bez drugoga ne može postojati.<sup>2</sup>

Organizacijska rješenja bit će prikazana na primjeru dvije tvrtke koje su u međusobnoj ovisnosti jedna o drugoj, a to su Rail Cargo Logistics – Croatia d.o.o. i Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. koji predstavlja punopravnog privatnog željezničkog operatera na liberaliziranom tržištu željezničkih usluga u teretnom prometu na području Republike Hrvatske.

### 2.1. Organizacija prijevoznih procesa

„Organizacija je svjesno udruživanje ljudi kojima je cilj da odgovarajućim sredstvima izvrše određene zadatke s najmanjim mogućim naporom na bilo kojem području djelovanja.“<sup>3</sup> Predstavlja temelj svih aktivnosti i procesa koji se odvijaju u kompleksnom, dinamičnom i multidisciplinarnom sustavu kakav je željeznički promet.

Pojam organizacije prikazan je nizom međusobno povezanih cjelina koje su predstavljene kroz sljedeće strukturne dijelove kao:<sup>4</sup>

1. Utvrđeni ciljevi s kojima se pokušava ostvariti veći obujam prijevoza, veći prihod i veća produktivnost. Prihod može biti izražen u kvartalnom i/ili godišnjem periodu.
2. Sadržajne aktivnosti, a obuhvaćaju strukturu rada organizacijske jedinice koja obavlja prijevoznu uslugu, način prijevoza i utrošak resursa u pogledu novca i energije.
3. Nositelji aktivnosti u koje su uključeni izvršitelji, djelatnici i sredstva s kojima se raspolaže. Djelatnici, odnosno kadrovi predstavljaju vrijednost same organizacijske jedinice.
4. Metodologija rada u osnovnoj ideji predstavlja logičke operacije zajedno s tehničkim postupcima izvođenja aktivnosti.

---

<sup>1</sup> Rabuzin., A.:Analiza organizacije prijevoznog procesa u cestovnom prometu, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2019.

<sup>2</sup> Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.:Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006., str.5

<sup>3</sup> Kišiček., V.:Konflikti u organizaciji, Diplomski rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2016.

<sup>4</sup> Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.:Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006.



5. Mehanizmi praćenja predstavljaju praćenje analitičkih parametara i informacija važnih za poslovanje prijevoznog poduzeća.

Kada je riječ o prijevozu tada je potrebno voditi računa o unutarnjim i vanjskim čimbenicima organizacije prijevoznih i prometnih subjekata. Unutarnji čimbenici su predstavljeni: strategijom i planiranjem, prijevoznom i prometnom suprastrukturuom, vrstama prijevoza i prometa te vrstama predmeta prijevoza i prometovanja. U unutarnje čimbenike se ubrajaju još i veličina organizacijske strukture zajedno s ljudskim potencijalima. Vanjski čimbenici su obuhvaćeni zemljopisnim i prirodnim čimbenicima, transportnom i prometnom infrastrukturom, suvremenim tehnologijama, prijevozno – prometnim tržištem.<sup>5</sup>

Postoje dvije komponente koje čine organizaciju, a to su tehnologija, koja je u procesu pružanja usluga predstavljena kao sredstvo primjene navedenih znanja i vještina o postupcima ključnim za provedbu stvaranja prijevoznih usluga, a druga je tehnika.<sup>6</sup> Bitno je razlikovati pojmove tehnologije i tehnike gdje je tehnika predstavljena stabilnim i pokretnim sredstva s kojima se raspolaže dok je tehnologija znanstvena strana koja međusobno isprepliće tehniku i organizaciju.

Organizacijska strana logističkih procesa mora osigurati optimalna prijevozna rješenja potrebna za rast i razvoj, a dio su ljudskog faktora. Potrebno je znanje i iskustvo kako bi se pronašlo učinkovito rješenje prijevoznog problema ili optimiziralo određene procese i nedostatke. Današnje doba donosi brojne izazove te je potrebno uz znanje i iskustvo te naporan rad, njegovati suvremeni način razmišljanja prilagođen svakoj problematici.

## **2.2. Početne radnje prijevoznog procesa**

Proces pružanja prijevoznih usluga usko je vezan s više struka koje se međusobno nadopunjuju, a time je važan i neizostavan dio špedicijsko-logistička djelatnost koja dogovara prijevoz pod optimalnim uvjetima.

„Logistika se može definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca.“<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Zelenika., R.:Primarne prometne tarife, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2009., str. 60.

<sup>6</sup> Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.:Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006., str. 7.

<sup>7</sup> Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.:Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010. str. 225

„Špedicija predstavlja specijaliziranu gospodarsku djelatnost koja se bavi organizacijom otpreme i dopreme robe i drugim poslovima s tim u vezi.“<sup>8</sup>

Uloga špeditera uključuje poslove u vezi s organiziranjem otpreme, dopreme ili prijevoza robe u međunarodnom prometu. Posao uključuje stručne savjete i pregovore s klijentima koji imaju za cilj sklapanje ugovora. Prolazi se analiza izbora optimalnog prijevoznog puta, optimalnog prijevoznog sredstva i optimalne tehnologije transporta uz odabir najprikladnijeg vremenskog perioda u kojem je potrebno izvršiti otpremu, dopremu ili tranzitiranje robe od otpremnog do odredišnog mjesta. Špediter rukovodi sklapanjem ugovora o transportnom osiguranju, skladištenju robe i sl. Špediter ispostavlja ili pribavlja potrebne prijevozne i druge dokumente uz obavljanje poslova koji se tiču carinskih postupaka, pregleda ispravnosti papirologije i obračuna vozarine, carine i svih drugim pristojbi i troškova uz informiranje nalogodavca o istom.<sup>9</sup>

Prikaz međusobnog odnosa elemenata u špedicijskom procesu predstavljen je sljedećim dijagramom toka (Slika 1). Osnovni elementi navedenog sustava su: klijent, špedicijsko poduzeće i prijevoznik koji obavlja ugovorenu uslugu.

Klijent odnosno naručitelj prijevoza koji može biti proizvođač ili korisnik prijevoznog entiteta organizira prijevoz na način da se obraća s upitom poduzeću koje obavlja špedicijsko – logističku djelatnost u kojemu traži logistička rješenja za navedeni prijevoz. U prikazanom slučaju to je predstavljeno na primjeru Rail Cargo Grupe (kratica RCG) odnosno tvrtke Rail Cargo Logistics – Croatia d.o.o. (kratica RCL).

RCL posjeduje sve parametre navedenog upita potrebnih za optimalnu i ekonomičnu provedbu prometnog rješenja, a ako se radi o novom prijevozu, upit klijenta se upućuje odjelu prodaje koji zatim isti šalje na odjel dizajna usluga u svrhu upita za cijenu prijevoza.

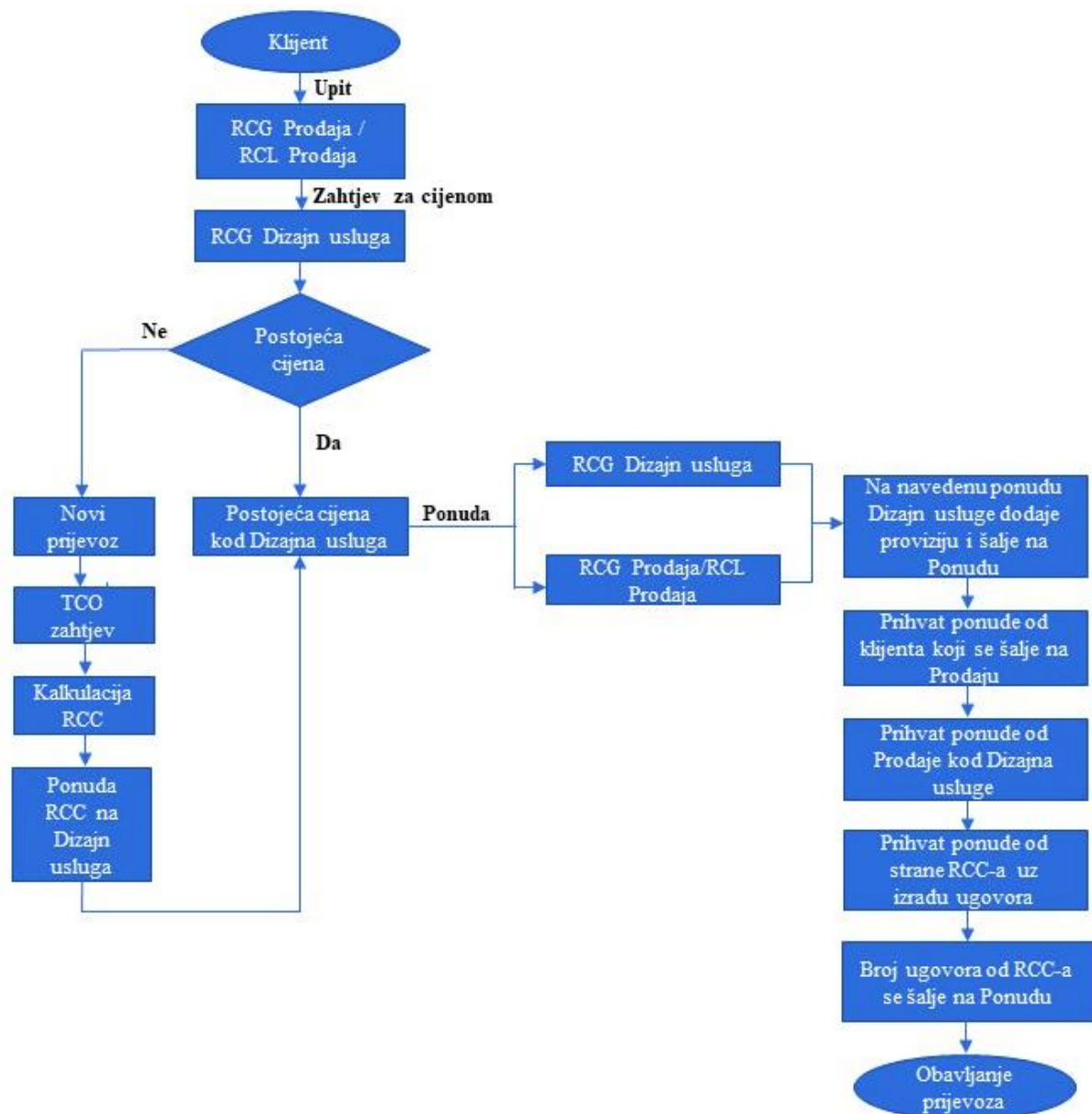
U okviru odjela provodi se TCO zahtjev (eng. Train concept and order management) koji služi za izradu kalkulacija, dizajniranje prijevoza i planiranje prijevoza.

Odjel dizajna usluge provodi dizajniranje cijene s uzimanjem u obzir svih relevantnih parametara koji su ključni za prijevoz kao što su: potrebne vrste vagona i njihovo vlasništvo, relacija prometovanja, maksimalni parametri vlaka te provjera da li postoje posebni režimi prijevoza koje je potrebno primijeniti.

---

<sup>8</sup> Ibidem, str 14.

<sup>9</sup> Zelenika., R.: Primarne prometne tarife, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2009. str. 89.



**Slika 1** Struktura logističko-prometnog procesa  
(Izvor: Autor)

Ako postoji cijena prijevoza tada odjel dizajna usluga šalje navedenu cijenu na poslovnu jedinicu odjela prodaje. U okviru odjela prodaje postoje poslovne jedinice koje se razlikuju s obzirom na vrstu robe sa zadatkom određivanja što se klijentu može ponuditi uzimajući u obzir tri faktora koja su predstavljena kao: transportna cijena, marža i najam vagona. U slučaju prihvatljivosti cijene, klijent potvrđuje ponudu odjelu prodaje i sve se ponovno vraća u odjel dizajna usluge.

Nakon što navedena dva odjela predstavljena kao prodaja i dizajn usluga dogovore detalje usluge kontaktira se odjel zadužen za operativno praćenje i odvijanje transporta, naručivanje

vagona i provjera njihove dostupnosti te naručivanje trase kod prijevoznika robe. Provodi se koordinacija između prijevoznika i klijenta. Potrebno je napomenuti kako je broj ugovora temelj za obračun, identifikaciju prijevoza, izradu CIM-a odnosno teretnog lista i svih podataka potrebnih za prijevoz. Broj ugovora se upisuje u teretni list.

Kao završne odredbe u navedenom procesu obavljaju se razne postprodajne radnje kao što su fakturiranje i zadovoljstvo kupca. Provodi se međusobno usklađivanje ulaznih i izlaznih računa i evidentiranje samog prijevoza u sustavu.

Organizacija poslovnih jedinica Rail Cargo Logistics – Croatia d.o.o. provedena je prema vrstama robe koje se prevoze željeznicom. Predmeti prijevoza s kojima se manipulira su podijeljeni u četiri poslovne jedinice:

1. MACE (eng. Mineral oils, Agrar, Chemicals, Environmental) – Mineralna ulja, poljoprivredne kulture, kemikalije, otpad
2. WPBC (eng. Wood, Paper, Building materials, Consumer goods) – Drvo, papir, građevinski materijali, trgovačka roba
3. STEA (eng. Steel, Energy, Automotive) – Čelik, energija, mineralne sirovine, automobili
4. INTERMODAL – Prijevoz kontejnera<sup>10</sup>

„U svakoj od navedenih poslovnih jedinica nalazi se voditelj čiji je zadatak organizirati prijevoz prema navedenim segmentima počevši od samog upita klijenta, pružanja usluge savjetovanja, odabira optimalne rute prijevoza robe, odabira i naručivanja vagona koji će biti korišteni u prijevozu, sređivanje potrebne dokumentacije, prikupljanje ponuda i kalkulacija izlazne ponude, dispozicije, realizacije samog prijevoza, praćenje same pošiljke te na kraju završno fakturiranje uz ispitivanje zadovoljstva korisnika pruženom uslugom.“<sup>11</sup>

„Dispozicija predstavlja pisani dokument kojim se potvrđuje sklapanje ugovora o otpremi (dopremi) robe između špeditera i njegova klijenta (nalogodavca)“<sup>12</sup>

### **2.3. Prijevoz**

Prijevoz u svojoj glavnoj zadaći predstavlja kretanje ljudi i/ili dobara s jednog mjesta na drugo uz korištenje odgovarajuće infrastrukture i eksploatacijom pripadajućeg prijevoznog sredstva. Za prijevozni dio u ovome radu je zadužena tvrtka Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. koja

---

<sup>10</sup> <https://www.railcargo.com/hr/branse> , preuzeto 28.07.2021.

<sup>11</sup> Zvezdana, D.:Uloga špeditera u organizaciji željezničkog prijevoza, Diplomski rad, Velika Gorica, 2020

<sup>12</sup> <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=15439> 28.07.2021.

predstavlja jednu od trinaest tvrtki s odobrenjem za pružanje usluga prijevoza u teretnom prometu.

Hrvatska agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM) zadužena je za obavljanje i kontrolu regulatornih djelatnosti u sferi pružanja željezničkih usluga u Republici Hrvatskoj. HAKOM djeluje na temelju važećih i propisanih zakona, a bitan zakon za djelokrug teretnog prometa je „Zakon o regulaciji tržišta željezničkih usluga.“<sup>13</sup> Na liberaliziranom željezničkom tržištu postoji trinaest registriranih željezničkih operatera. Svaki od operatera mora posjedovati odobrenje i sve potrebne sigurnosne dozvole od Agencije za sigurnost željezničkog prometa kako bi mogli obavljati prijevozne usluge u teretnom prometu. Navedeni operateri su:<sup>14</sup>

- LOG RAIL d.o.o.
- ADRIA TRANSPORT CROATIA d.o.o.
- CER CARGO d.o.o.
- HŽ CARGO d.o.o.
- EURORAIL LOGISTICS d.o.o.
- ENNA TRANSPORT d.o.o.
- PRUŽNE GRAĐEVINE d.o.o.
- RAIL CARGO CARRIER – CROATIA d.o.o.
- RAIL & SEA d.o.o.
- SŽ TOVORNI PROMET d.o.o.
- TEN RAIL d.o.o.
- TRAIN HUNGARY d.o.o.
- TRANSAGENT RAIL d.o.o.

Djelokrug rada Agencije za sigurnost željezničkog prometa podijeljen je na ustrojbene jedinice za: željezničku infrastrukturu, željezničke prijevoznike, željeznička vozila, poslove inspekcije te pravne, ekonomske i opće poslove.<sup>15</sup>

Tvrtka Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. na tržištu posluje korištenjem lokomotiva koje su pretežito u najmu od majčinske tvrtke ÖBB, odnosno Austrijskih saveznih željeznica. Koriste se dizelska lokomotiva predstavljena serijom 2016, dizel – električna lokomotiva serije 2062 i električne lokomotive serija 1116, 1216, 1293 i 1063. S dolaskom novih lokomotiva koje prethodno nisu bile u eksploataciji na željezničkoj mreži Republike Hrvatske javlja se potreba

<sup>13</sup> <https://www.hakom.hr/hr/o-nama/22> , preuzeto 28.07.2021.

<sup>14</sup> <https://www.hakom.hr/hr/davatelj-usluga-304/304> , preuzeto 28.07.2021.

<sup>15</sup> <https://www.asz.hr/o-agenciji/> , preuzeto 27.08.2021.

za njihovom homologacijom. Homologacija predstavlja odobrenje uporabe vozila u javnom prometu na način da je na njima obavljen tehnički pregled kako bi se ispitala kompatibilnost vozila s infrastrukturnim podsustavom te provjera da li je vozilo opremljeno sa svim propisanim uređajima koji osiguravaju siguran način odvijanja prometa. U postupku odobravanja korištenja vozila primjenjuju se „Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava (NN 63/20).“<sup>16</sup> Kod podnošenja zahtjeva za homologacijom Agenciji za sigurnost željezničkog prometa potrebno je navesti status u kojem se vozilo nalazi. Vozila mogu biti tipska vozila, serijski proizvedena vozila koja su u skladu s tehničkim specifikacijama za interoperabilnost (u daljnjem tekstu: TSI), serijski proizvedena vozila u skladu s TSI-jem koja se prvi put puštaju na željezničku mrežu RH, serijski proizvedena vozila koja nisu u skladu s TSI-jem, serijski proizvedena vozila koja se prvi put puštaju u promet, a nisu u skladu s TSI-jima, serijski proizvedena vozila koja nisu u skladu s TSI-jima, ali za ta vozila već postoji odobrenje za puštanje u promet u drugim državama članicama Europske unije.

Ovisno o navedenim kategorijama Agencija postupa na različite načine pa je tako postupak odobrenja za serije vučnih vozila 1116 i 1216 tekao na različite načine. U trenutku kada je zatražena homologacija lokomotive serije 1116 navedeno vozilo je bilo serijski proizvedeno, ali za koje nije postojalo tipsko odobrenje za uporabu u Republici Hrvatskoj.

Lokomotiva serije 1216 je predstavljalo serijski proizvedeno vozilo koje je odgovaralo tipu vozila za koje je postojalo tipsko odobrenje u Republici Hrvatskoj.<sup>17</sup>

Potrebni parametri koje je potrebno osigurati i dostaviti za dobivanje potrebnih dozvola su:<sup>18</sup>

1. Opća dokumentacija – Uključuje opis vozila s tehničkim karakteristikama i podacima o projektiranju. Sadrži podatke o načinu prethodne eksploatacije, a koji se sastoje od informacija o popravcima, prethodnom rada, održavanju i sl.
2. Konstrukcija i mehanički dijelovi – Pružaju osiguranje mehaničke cjelovitosti i konstrukcijsku izdržljivost vučnog vozila. Podrazumijeva se osigurana ispravnost vučnih i odbojnih uređaja.
3. Kompatibilnost s građevinskim podsustavom – Sastoji se od provjere statičkog i dinamičkog utjecaja vozila na infrastrukturu. Obavlja se provjera dopuštenih odstupanja i uklapanja te kinematički profil vozila.

---

<sup>16</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_05\\_63\\_1251.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_05_63_1251.html), preuzeto 27.08.2021.

<sup>17</sup> Brkić., M.: Propisi i postupci za ishođenje odobrenja uporabe željezničkih vozila na mreži HŽ Infrastrukture s primjerima postupaka za električne lokomotive ÖBB-ove serije 1116 i 1216. Željeznice21. 2004;13(4): 47-48, preuzeto sa: [https://hdzi.hr/wpnew/wp-content/uploads/2020/01/2014\\_4.pdf](https://hdzi.hr/wpnew/wp-content/uploads/2020/01/2014_4.pdf), 20.08.2021.

<sup>18</sup> Ibidem, preuzeto 20.08.2021.

4. Sustav kočenja – Predstavlja komponentu sigurnosti u koju se ubraja učinkovitost kočenja, pružanje zaštite od blokiranja kotača, obavljanje nadzora nad procesom kočenja te kočenje po hitnom postupku i kočenje pri parkiranju.
5. Stavke koje se odnose na putnički promet – Odnose se na motorne vlakove i na putničke vagone.
6. Uvjeti okoline i aerodinamički učinci – Promatraju se sa stajališta utjecaja okoline na vozilo i utjecaja vozila na okolinu. Prate se aerodinamičke karakteristike i sučelja između vozila i pružne opreme u željezničkom sustavu s jedne strane te sučelja s vanjskom okolinom s druge strane.
7. Vanjska upozorenja, označavanje, funkcioniranje i zahtjevi u pogledu cjelovitosti programske podrške.
8. Sustavi napajanja električnom energijom na vozilu i sustavi nadzora.
9. Zaposleno osoblje, sučenja i okolina – Uključuje opremu na vozilu, sučelja, upravljačnice i sučelje strojovođa – stroj.
10. Sigurnost od požara i evakuacija.
11. Održavanje opreme na vozilima i sučelja za održavanje.
12. Prometno – upravljačka i signalno – sigurnosna oprema.
13. Posebni operativni zahtjevi za vozila – Uključuju sposobnost rada u otežanim uvjetima s mogućnošću ponovnog uspostavljanja operativnog stanja vozila.
14. Stavke u vezi tereta koje se primjenjuju za vagone u teretnom prometu.

Proces radnji potrebnih za organizaciju prijevoza od strane operatera sastoji se različitih faktora, a neki od bitnih segmenata prikazani su sljedećim dijagramom (Slika 2).

Početa radnja od strane ugovorenog prijevoznika predstavlja kontaktiranje utovarnog mjesta kako bi se osigurala provjera mogućnosti utovara. Utovar vagona može biti izveden pomoću silosa ili trakastog transportera ako se radi o utovaru žitarica. Nakon potvrde klijentu, obavljanje ugovorene usluge se provodi dostavljanjem praznih vagona na utovar prije datuma ili na sam datum utovara, obavlja se prijem utovara i kontrola robe.

U idućem koraku slijedi utovar nakon kojega se provodi vaganje koje može biti provedeno korištenjem vage u sklopu silosa ili se koristi usluga vaganja HŽ Infrastrukture. Potrebno je držati se dozvoljenog osovinskog opterećenja kako ne bi došlo do pretovara vagona. Žitarice se u velikom broju slučajeva voze za Republiku Italiju na trasu Villa Opicina te je potrebno voditi računa kako o dozvoljenom osovinskom opterećenju samih vagona na nacionalnoj željezničkoj mreži tako i na međunarodnoj ovisno o trasi na koju vlak ide.

Nakon obavljenog vaganja, vagoni se plombiraju i pristupa se slanju podataka u središnjicu Villach Süd gdje se izrađuju transportni dokumenti i pristupa se izradi CIM-a odnosno teretnog lista.

Pokretanje tovarnog vlaka ovisi najviše o trasi, zatim o raspoloživosti lokomotive i osoblja te mogućnosti parkiranja vlaka u Hrvatskoj u slučaju da vlak ne ide direktno na trasu. Bitna stavka je pravovremeni dolazak na trasu. Potrebno je voditi računa o vremenskoj komponenti dolaska na mjesto primopredaje vlaka drugom operateru kako ne bi došlo do odbijanja primanja vlaka na trasu i čekanja na dodjeljivanje nove trase.

Ako vlak ne ide direktno na trasu tada je za takav vlak potrebno parkiranje za koje se plaća pristojba HŽ Infrastrukturi. Zadnja stavka je predaja vlaka sljedećem prijevozniku u skladu s najavom prema ugovoru o primopredaji. Ako vlak ide na trasu u Republiku Italiju primopredaja vlaka se obavlja u Dobovi.

Prijevoz robe koja se prevozi definiran je „Zakonom o ugovorima o prijevozu u željezničkom prometu.“<sup>19</sup>

Određene su osnovne obveze prijevoza i dana su odobrenja koja željeznici omogućavaju da sama regulira i utvrdi uvjete i način prijevoza kroz tarife.

Prijevoz može biti proveden u vidu unutarnjeg ili međunarodnog prometa. Utvrđene su tarifne odredbe od strane željeznice koja su istoznačna za unutarnji i međunarodni promet.

Pojam CIM (fr. Règles uniformes concernant le Contrat de transport international ferroviaire des marchandises) predstavlja pravila o ugovorima u međunarodnom prijevozu robe.<sup>20</sup> CIM odnosno teretni list predstavlja ugovor o prijevozu između izvršitelja prijevozne usluge i naručitelja prijevoza. Isto tako, predstavlja prijevoznu ispravu za:

1. Konvencionalni prijevoz
2. Kombinirani prijevoz
3. Konvencionalni i kombinirani prijevoz<sup>21</sup>

Konvencionalni ili unimodalni prijevoz predstavlja prijevoz robe s jednog mjesta na drugo, ali samo prijevoznim sredstvom jedne prometne grane. Karakteristika za takav oblik prijevoza je u tome što se odvija na temelju jednog ugovora o prijevozu uz jednu jedinstvenu ispravu o prijevozu koja može biti prikazana teretnicom ili teretnim listom. Kombinirani prijevoz robe se odvija uz eksploataciju najmanje dva različita prijevozna sredstva iz dvije različite prometne

---

<sup>19</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996\\_10\\_87\\_1516.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996_10_87_1516.html), preuzeto, 28.07.2021.

<sup>20</sup> Bogović., B.:Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006. str 189.

<sup>21</sup> Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier - Croatia



grane uz sklapanje onoliko ugovora koliko je različitih prometnih grana sudjelovalo u procesu. Broj ispostavljenih i pribavljenih prijevoznih isprava ovisi o tome koliko je zaključeno ugovora o prijevozu.<sup>22</sup>



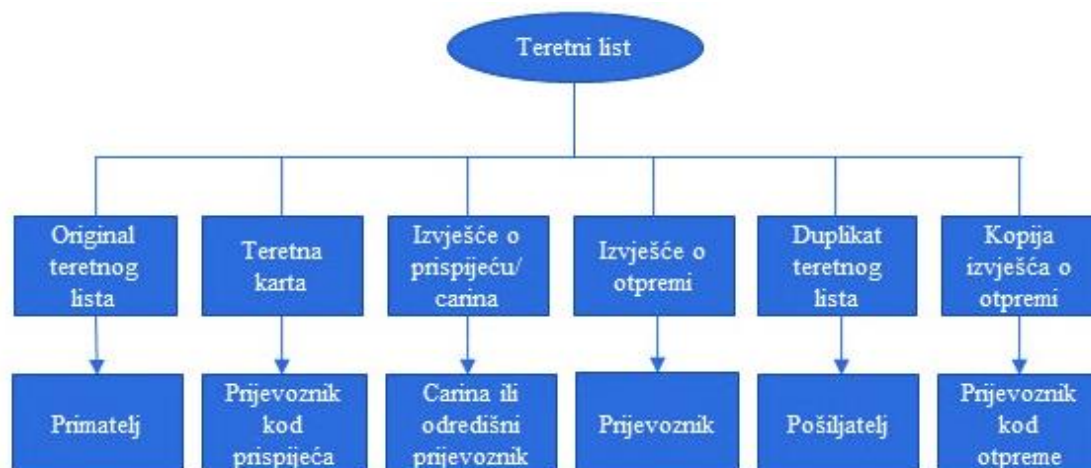
**Slika 2** Prikaz prijevoznog procesa od strane prijevoznika  
(Izvor: Autor)

<sup>22</sup>Zelenika., R.: Primarne prometne tarife, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2009. str. 15-16

Teretni list može biti ispostavljen u papirnatom i/ili u digitalnom (elektronskom) obliku. Ukoliko je teretni list ispostavljen u elektronskom obliku moraju biti osigurane karakteristike kao u papirnatom obliku u pogledu tiskarske boje koja može biti u skladu s uzorkom ili crna, sadržaj mora biti identičan dok je kod formata i izgleda nužno osigurati što manja odstupanja. Potrebna je uporaba jednog ili više jezika s time da jedan od tih jezika bude engleski, njemački ili francuski. Posebnim ugovorom ostavlja se mogućnost drugačijeg dogovora između prijevoznika.<sup>23</sup>

Teretni list se u pravilu odnosi na robu koja se prevozi u jednom vagonu, ali moguće je ostvariti dogovor koji je potrebno postići između svih strana u prijevoznom procesu, a predstavljeni su kao pošiljatelj, primatelj i svi prijevoznici koji sudjeluju u prijevozu na način da se teretni list koristi za grupu vagona ili za kompletan vlak (CIM-6).<sup>24</sup>

Teretni list se sastoji od šest primjeraka u kojem svaki od navedenih ima pripadajućeg primatelja kao što je prikazano na sljedećoj slici (Slika 3.).



**Slika 3** Dijelovi teretnog lista u konvencionalnom prijevozu i njihovi primatelji

(Izvor: [http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20\(GLV-CIM\),\(stanje%20od%201.1.2021.\).pdf](http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20(GLV-CIM),(stanje%20od%201.1.2021.).pdf) preuzeto, 30.07.2021.)

Original teretnog lista predstavlja dokumentacijski list koji ide uz pošiljku do konačne destinacije te se predaje primatelju robe. Predstavlja dokazni dokument koji je potrebno priložiti za eventualne reklamacije. Teretna karta je interni knjigovodstveni obračunski dokument kojega zadržava prijevoznik u toku samog prijevoza ili kod prispjeća u uputnoj stanici.

Izvješće o prispjeću/carina je interni željeznički dokument koji prati pošiljku do navedene uputne stanice, služi za izvještavanje primatelja o prispjeću pošiljke i o obavještavanju

<sup>23</sup>[http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20\(GLV-CIM\),\(stanje%20od%201.1.2021.\).pdf](http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20(GLV-CIM),(stanje%20od%201.1.2021.).pdf) , preuzeto, 30.07.2021.

<sup>24</sup> Ibidem, preuzeto, 30.07.2021.

primatelja i/ili platitelja prijevoznih troškova o troškovima koji trebaju biti plaćeni u uputnoj stanici. Može se koristiti i kao carinski dokument kod prijavljivanja ili carinjenja pošiljaka.

Duplikat teretnog lista je dokument u funkciji potvrde o preuzimanju pošiljke koja ostaje pošiljatelju nakon zaključivanja ugovora o prijevozu i otpremanju pošiljaka radi mogućnosti dokazivanja naknadnih zahtjeva ili mogućih reklamacija.

Kopija izvješća o otpremi je dokument koji ostaje kod željezničkog prijevoznika u otpremi i služi kao dokazni dokument o preuzimanju navedene pošiljke na prijevoz.<sup>25</sup>

#### **2.4. Završne radnje prijevoznog procesa**

U završne odredbe prijevoznog procesa ulazi naplata samog prijevoza. Prijevoz se može podijeliti na unutarnji i na međunarodni. Detaljnija podjela međunarodnog prijevoza je u tri kategorije, a može biti u otpremi, u prispjeću i u tranzitu. Obračun prijevoza se obavlja prema ugovoru o uvjetima prijevoza pošiljaka željeznicom koji se sklapa sa svakom tvrtkom pojedinačno. Sam ugovor se sastoji od članaka u kojima su propisane i ugovorene odredbe između prijevoznika i klijenta. Ugovorom su definirani sljedeći članci:<sup>26</sup>

1. Predmet ugovora
2. Obujam prijevoza i prijevozne cijene
3. Način obračuna prijevoznih usluga kod prijevoza pošiljaka
4. Način plaćanja
5. Redosljed plaćanja
6. Osiguranje plaćanja
7. Fakturiranje prijevoznih usluga
8. Dospijeće računa i rokovi plaćanja
9. Neispunjavanje obveze plaćanja
10. Aktiviranje instrumenata osiguranja plaćanja
11. Reklamacije na ispostavljeni obračun i fakturu
12. Korisničke tarife
13. Očekivane količine roba
14. Tajnost ugovora
15. Rješavanje problema i sporova
16. Rok valjanosti ugovora
17. Raskid ugovora

---

<sup>25</sup> Zvezdana, D.:Diplomski rad Uloga špeditera u organizaciji željezničkog prijevoza, Velika Gorica, 2020.

<sup>26</sup> Interni dokumenti tvrtke HŽ Cargo d.o.o.

18. Viša sila

19. Izmjene ugovora

20. Broj primjeraka ugovora

Sklopljive korisničke tarife ovise o vrstama robe te načinu i uvjetima prijevoza. „Tarifa (eng. charges shemes) je skup propisa kojima se uređuju prijevozni uvjeti i načini računanja prevoznine“.<sup>27</sup> Dije se na tarife za prijevoz robe u unutarnjem i međunarodnom prometu.

Plaćanje takvih sklopljenih tarifa može se obaviti na jedan od tri načina koji su predstavljeni kao odgoda plaćanja koja može biti na 30, 45 ili 60 dana, avansno plaćanje kao uplata pologa prije početka prijevoza te predračun s rokom plaćanja maksimalno 3 dana.<sup>28</sup>

Osnovu svih postupaka predstavlja teretni list kao dokument samog izvršenja prijevoza. Teretni list je ujedno i sudski dokument. Obrada teretnog lista se provodi njegovim ubacivanjem u sustav gdje se obračunava prema ranije ugovorenim tarifama. Provodi se petodnevno prikupljanje ugovora u kojima su ključni parametri cijena, masa vlaka, broj vagona, broj markice otpreme, šifra kolodvora otpreme i šifra kolodvora prispijeća. Zadnji korak naplate predstavlja izrada faktura s ispostavom računa klijentu prema zadanim uvjetima.<sup>29</sup>

U završne radnje ulazi statističko praćenje relevantnih parametara samog prijevoza u kojima se od strane prometnih stručnjaka definiraju osnovne varijable koje su ključne za praćenje i funkcioniranje prijevoznog procesa. Kao bitne stavke nad kojima se obavlja analiza ulazi vrsta robe koja se prevozi kako bi se optimalno mogli koristiti vagoni resursi.

Obavlja se praćenje ostvarenih brutotonskih odnosno voznih kilometara te odnos između bruto rada i neto rada, prati se komercijalna brzina i obrtaj. Pojednostavljeno gledano naglasak je na praćenju strukture i obujma prijevoza. Važno je pratiti relacije između kojih se obavlja prijevoz uz pregled stupnja rada i korištenja lokomotivskog voznog parka koji sudjeluje u samom procesu. Provodi se analiza između voznih i lokomotivskih kilometara.

Iduća stavka predstavlja praćenje financijskih obaveza prema upravitelju infrastrukture za korištenje same željezničke mreže kao i dodatnih usluga na istoj, troškovi osoblja, dizel goriva i maziva, najma lokomotiva, troškovi održavanja vozila i vagona i sl.

Uz sve navedeno važno je pratiti vremena koja su potrebna za obavljanje prijevozne usluge radi što optimalnijeg iskorištenja sredstava i organizacije samog prijevoza i ljudskih resursa u budućnosti kako bi se mogli predvidjeti i riješiti svi zahtjevi i izazovi.

---

<sup>27</sup> <http://www.hzcargo.hr/tarife.php> , preuzeto 01.08.2021.

<sup>28</sup> Interni dokumenti tvrtke HŽ Cargo d.o.o.

<sup>29</sup> Ibidem

## 2.5. Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. predstavlja privatnog operatera u pružanju željezničkih usluga u Republici Hrvatskoj. Prijevoznik je tvrtka kćer Rail Cargo Carrier Kft. sa sjedištem u Mađarskoj, a zajedno čine dio Rail Cargo Grupe.

Predmet poslovanja društva čini pružanje usluga u željezničkom prometu kao što su upravljanje željezničkom infrastrukturom, davanje u najam željezničkih vozila i pripadajuće opreme te razna savjetovanja u domeni poslovanja i upravljanja. Tvrtka je osnovana 2013. godine te je u potpunom vlasništvu Austrijskih saveznih željeznica.<sup>30</sup> Rail Cargo Grupa je prema procjeni tržišnog udjela na europskom željezničkom tržištu za 2018. godinu predstavljena kao drugi najveći željeznički logističar u Europi. Neki od podataka za 2020. godinu prikazuju kako grupa broji preko 9393 zaposlenika s prisutnošću u 18 zemalja. Prijevoz se odvijao sa 732 lokomotive i preko 24 tisuće vagona uz učinak od 45 milijuna vlak kilometara godišnje i 95 milijuna neto tona robe godišnje koristeći 12 logističkih centara.

Od 18 zemalja u kojima se odvija prisutnost grupe u njih čak 12 se koristi vlastita vuča za prijevoz pa je tako obujam prijevoza za 2019. godinu s vlastitom vučom za Austriju iznosio 74,3 milijuna tona koja se nalazila na prvom mjestu dok je recimo Republika Hrvatska bila pozicionirana na sedmom mjestu s obujmom prijevoza od 2,5 milijuna tona.<sup>31</sup>

Za robu koja se prevozi osigurani su odgovarajući teretni vagoni koji su izvedeni kao otvoreni, zatvoreni, specijalni, kontejnerski ili drugi ovisno o vrsti transportiranje robe bilo da se radi o vagonima u vlasništvu Rail Cargo Grupe ili o privatnim vagonima. Za posebne zahtjeve osigurani su i spremnici u vidu kontejnera, zamjenskih tijela, poluprikolica, MOBILERA, tank kontejnera i transANT strukture. Specifična građa navedenih vučenih sredstava predstavlja optimalna logistička rješenja te osigurane brze i efektivne pretovare uz poštivanje svih normi kao što je ISO certifikat koji predstavlja međunarodni certifikat upravljanja kvalitetom.<sup>32</sup> Zemlje u kojima se koristi vlastita vuča prikazane su na sljedećoj slici (Slika 4).

Vizija Rail Cargo Grupe je ostvarenje održivog logističkog oslonca ekonomije Europe s misijom kako budućnost pripada željezničkom teretnom prijevozu. Radi se na povezivanju ljudi, poslova i tržišta od prve do zadnje točke s ciljem oblikovanja industrije kontinenta od Europe do Azije. Stavljajući se naglasak na izravnost, održivost, pouzdanost i efikasnost kroz 365 dana u godini te postavljanje standarda inovativnosti i digitalizacije za klijente. Grupa je fokusirana na tri glavna subjekta, a to su klijenti, tržište i ljudski resursi. Klijentima je potrebno

<sup>30</sup> [https://sudreg.pravosudje.hr/registar/f?p=150:28:0::NO:28:P28\\_SBT\\_MBS:080871923](https://sudreg.pravosudje.hr/registar/f?p=150:28:0::NO:28:P28_SBT_MBS:080871923), preuzeto 31.07.2021.

<sup>31</sup> <https://www.railcargo.com/hr/dms/rcg-corporate-presentation/corporate-presentation-hr>, preuzeto 31.07.2021.

<sup>32</sup> <https://www.railcargo.com/hr/usluge/prijevoz-vagonima-i-logistika/oprema/spremници>, preuzeto 31.07.2021.

osigurati dizajniranje individualnih logističkih rješenja kako bi se osigurale njihove potrebe i poslovni modeli koji su promjenjivi. U tu svrhu grupa prolazi kroz strukturne promjene digitalne transformacije što omogućava osiguravanje lakog pristupa multimodalnom end-to-end transportnom rješenju. Na tržištu je cilj osigurati visoku poziciju kao tržišni lider kako u domaćim tržištima Austrije i Mađarske tako i u širenju prisutnosti u drugim zemljama Europe tvoreći kopneni most do Azije u korist svih klijenata. Sa stajališta ljudskih resursa tvrtke najvećom prednošću se smatra značajan kompetitivan i zajednički timski rad u vidu jedne međunarodne Rail Cargo Grupe. Vlastite ideje i projekti su stavljeni u praksu na ciljano orijentiran način s odmakom od hijerarhije i administracije što omogućuje pružanje klijentima profesionalna i pravovremena rješenja. Sigurnost je u središtu svih aktivnosti i istovremeno je to ključni oslonac ka profitabilnosti i kvaliteti.<sup>33</sup>



**Slika 4** Zemlje koje imaju naglasak na bezgraničnoj produkciji

(Izvor: <https://www.railcargo.com/hr/usluge/zeljeznicko-prijevoznicko-poduzece>, preuzeto 31.07.2021.)

<sup>33</sup> <https://www.railcargo.com/hr/dam/jcr:c09a15ad-ed37-45e8-9b3f-8a32a319923b/rcg-mission-statement-en.pdf>, preuzeto 01.08.2021.

### 3. POVEZIVANJE STABILNIH I POKRETNIH POSTROJENJA

S tehničke strane odvijanja prometa ključno je osigurati stabilna i pokretna sredstva na željeznici koja čine osnovne preduvjete bez kojih ne bi bilo moguće obavljati prijevoznu uslugu. Stabilna sredstva predstavljena su objektima željezničke infrastrukture. „To je skup stabilnih uređaja neovisnih o funkcioniranju transporta: infrastruktura u pravom smislu, donji ustroj, umjetne građevine, gornji ustroj, telekomunikacijski uređaji, signalno sigurnosni uređaji, elektrovučne podstanice i zgrade u eksploataciji.“<sup>34</sup> U pokretna sredstva se ubrajaju vučna i vučena vozila te vozila za vlastite potrebe upravitelja infrastrukture. Vučna vozila su predstavljena lokomotivama dok u vučena vozila ubrajamo razne izvedbe vagona koji služe za transport robe.

#### 3.1. Željeznička pruga

Najreprezentativniji dio stabilnih sredstava predstavlja sama željeznička pruga. Prema dokumentu HŽ infrastrukture „Izješće o mreži“ za 2021. godinu građevinska duljina željezničke mreže u Republici Hrvatskoj iznosi 2617 kilometara od kojih se 2343 kilometara odnosi na jednokolosiječne prugu, a 274 kilometara na dvokolosiječne pruge.<sup>35</sup>

„Željezničku prugu čine dijelovi infrastrukturnih podsustava neophodni za sigurno, uredno i nesmetano odvijanje željezničkog prometa, u skladu sa zacrtanim uvjetima, opsegom i tehnologijom. Željezničku prugu čini i zemljište ispod željezničke pruge s pružnim pojasom i ostalim zemljištem koje služi uporabi i funkciji tih dijelova infrastrukturnih podsustava te zračni prostor iznad pruge u visini 12 m odnosno 14 m kod dalekovoda napona većeg od 220 kV, računajući iznad gornje ruba tračnice.“<sup>36</sup>

U željeznički infrastrukturi podsustav ubraja se građevinski infrastrukturni podsustav, elektroenergetski infrastrukturni podsustav, prometno upravljački i signalno – sigurnosni infrastrukturni podsustav te ostali funkcionalni dijelovi i oprema željezničke infrastrukture.<sup>37</sup>

Širina željezničkog kolosijeka na cijeloj mreži pruga iznosi 1435 milimetara i takav se kolosijek još naziva i standardni ili normalni kolosijek. Na sljedećoj slici (Slika 5) prikazana je mreža pruga na području Republike Hrvatske.

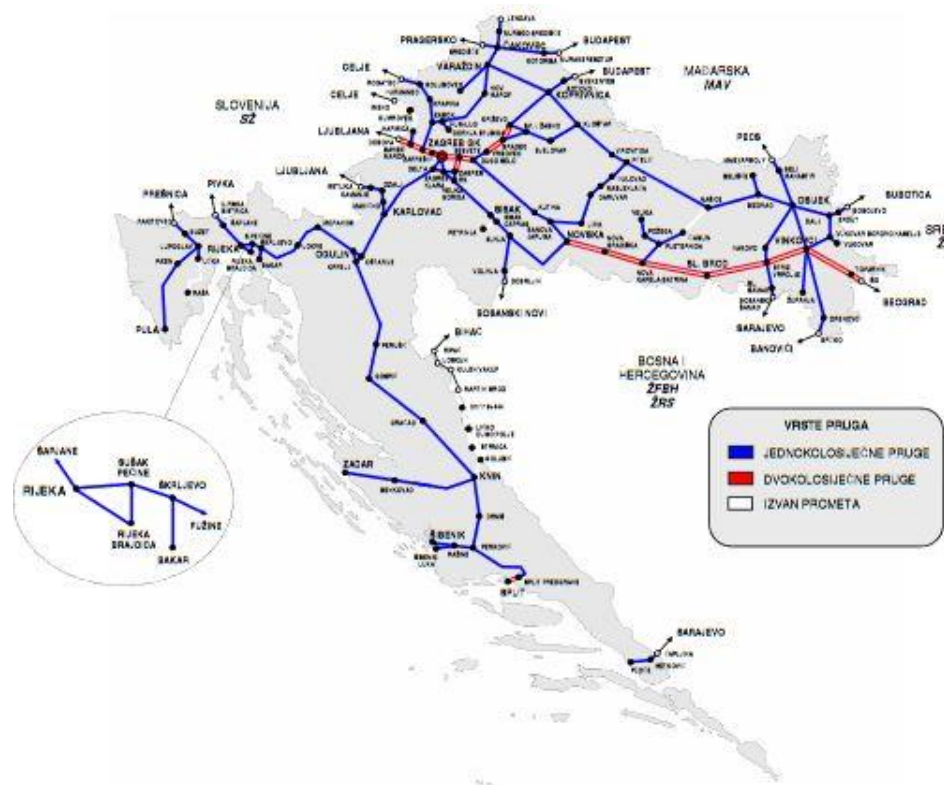
---

<sup>34</sup> Bogović., B.:Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006., str. 25

<sup>35</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 01.08.2021.

<sup>36</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_10\\_127\\_2371.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_10_127_2371.html), preuzeto 01.08.2021.

<sup>37</sup> Ibidem, preuzeto 01.08.2021.



**Slika 5** Mreža jednokolosiječnih i dvokolosiječnih pruga u Republici Hrvatskoj  
(Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf) )

Pruge su prema značaju podijeljene u tri kategorije:<sup>38</sup>

1. Pruge za međunarodni promet
2. Pruge za regionalni promet
3. Pruge za lokalni promet

Pruge za međunarodni promet dijele se u dvije kategorije. Prva kategorija pruga se odnosi na glavne odnosno koridorske pruge koje se nalaze na osnovnoj Transeuropskoj mreži (dalje u tekstu TEN – T) i/ili na koridorima osnovne mreže i/ili na željezničkim teretnim koridorima. Druga kategorija međunarodnih pruga se odnosi na ostale pruge za međunarodni promet koje unutar željezničkih čvorišta i izvan njih funkcionalno povezuju glavne željezničke pruge, pruge koje međunarodne morske i riječne luke te terminale povezuju s glavnim željezničkim prugama ili su dio sveobuhvatne TEN-T mreže. Isto tako ostale međunarodne pruge povezuju željezničku mrežu Republike Hrvatske sa željezničkom mrežom susjednih zemalja.<sup>39</sup> Unutarnji željeznički koridori RH1, RH2 i RH3 su.<sup>40</sup>

[https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_84\\_1563.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1563.html), preuzeto 01.09.2021.

<sup>39</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_84\\_1563.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1563.html), preuzeto 01.09.2021.

<sup>40</sup> <http://www.propisi.hr/print.php?id=4828>, preuzeto 01.08.2021.



1. RH1 koji obuhvaća DG – Savski Marof – Zagreb Gk – Dugo Selo – Novska – Tovarnik – DG.
2. RH2 koji obuhvaća DG – Botovo – Dugo Selo – Zagreb Gk – Rijeka – Šapjane – DG.
3. RH3 koji obuhvaća DG – Beli Manastir – Osijek – Strizivojna - Vrpolje – Slavonski Šamac – DG – Metković – Ploče.<sup>41</sup>

Od ostalih željezničkih pruga prema „Uredbi o razvrstavanju željezničkih pruga (NN 84/2021-1563)“ postoji Mediteranski željeznički teretni koridor (RCF6) te željeznički teretni koridor Alpe – zapadni Balkan (RCF10)<sup>42</sup>

Željezničke pruge u funkciji regionalnog prometa u Republici Hrvatskoj sastoje se od pruga koje povezuju željezničke prometne regije, željezničke prometne regije sa prugama za međunarodni promet te željezničke prometne regije susjednih država sa regionalnim ili međunarodnim prugama u Republici Hrvatskoj.

Lokalne pruge predstavljene su kao pruge koje povezuju industrijske zone i gospodarske subjekte kao i luke i terminale koji nisu od međunarodnog značaja. Povezuju određena područja ili administrativno-gospodarske centre koji se nalaze unutar pojedinih regija te ih tako priključuju na željezničke pruge koje su od međunarodnog ili regionalnog značaja. Mogu spajati lokalna područja Republike Hrvatske s lokalnim područjima susjednih država te isto tako služe i za lokalno povezivanje unutar željezničkih čvorišta.<sup>43</sup>

### **3.2. Dozvoljena opterećenja**

Važan čimbenik koji utječe na prijevoz robe željeznicom je i dozvoljeno opterećenje pruge kojom prometuju željeznička vozila, a koje je za željezničku mrežu Republike Hrvatske prikazano sljedećom slikom (Slika 6). To je mjera koja određuje da li je moguće ostvariti prometovanje vučnog ili vučenog željezničkog vozila po zadanoj dionici pruge ovisno o parametrima vozila.

Osovinsko opterećenje može biti izraženo na dva načina. Prvi način se još naziva i opterećenje po duljinskom metru i ono se računa na način da se opterećenje vozila koje se nalazi u praznom ili tovarenom stanju podijeli s njegovom metarskom duljinom izmjerenom od čela do čela nestisnutih odbojnika. Takvo opterećenje je izraženo u jedinici kN/m.

---

<sup>41</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_84\\_1563.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1563.html), preuzeto 01.09.2021.

<sup>42</sup> Ibidem, preuzeto 01.09.2021.

<sup>43</sup> Ibidem, preuzeto 01.09.2021.

Drugi način računanja osovinskog opterećenja se provodi tako da se opterećenje praznog ili tovarnog vozila podijeli s brojem osovina tog istog vozila.<sup>44</sup>



**Slika 6** Prikaz dozvoljenih osovinskih opterećenja na željezničkoj mreži Republike Hrvatske (Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf) )

Pruge na željezničkoj mreži su podijeljene prema kategorijama, a prevladavaju dvije kategorije koje su označene s C4 i D4. Kako bi se dao bolji prikaz raspona u kojima se vrijednosti dopuštenih osovinskih opterećenja kreću iste su prikazane sljedećom tablicom (Tablica 1):

Od ostalih bitnih komponenti željezničke mreže koja znatno utječu na odvijanje teretnog promet može se istaknuti najveća dopuštena duljina vlaka. Vrijednost najveće moguće dopuštene duljine teretnog vlaka iznosi 700 metara za brzine prometovanja do 100 km / h, a 600 metara za brzine od 100 do najviše 120 km/h.<sup>45</sup>

Navedeni parametar predstavlja najveću dopuštenu duljinu vlaka koji se može pustiti u promet, a ovisi o korisnim duljinama glavnih kolosijeka u kolodvorima na zadanoj trasi pruge.

Upravitelj infrastrukture može u iznimnim slučajevima odobriti prometovanje duljih vlakova uz obvezu propisivanja posebnih uvjete za takav vlak.

<sup>44</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 01.08.2021.

<sup>45</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_11\\_107\\_2273.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_11_107_2273.html), preuzeto 01.08.2021.

**Tablica 1** Prikaz dopuštenih opterećenja prema kategorijama pruga

Vrijednosna skupina	Najveće dopušteno osovinsko opterećenje (t)	Najveće dopušteno opterećenje po duljinskom metru (t/m)
A	16	5
B1	18	5
B2	18	6,4
C2	20	6,4
C3	20	7,2
C4	20	8
D2	22,5	6,4
D3	22,5	7,2
D4	22,5	8
E4	25	8
E5	25	8,8

(Izvor: <http://www.hzcargo.hr/upload/171%>)

Duljina takvog vlaka računa se tako da se zbrajaju duljine svih vozila koja su uvrštena u vlak. Mjerenje je potrebno provoditi na temelju nezbijenih odbojnika.<sup>46</sup>

### 3.3. Prekrcajna mehanizacija

Žitarice koje su također i predmet prijevoza u ovom rada posjeduju sljedeća svojstva koja utječu na način njihova prijevoza, prekrcaja te skladištenja. Ta svojstva su:

1. Granulacija
2. Gustoća materijala
3. Kut unutarnjeg trenja
4. Habajuće odnosno abrazivno djelovanje
5. Ljepljivost
6. Vlažnost<sup>47</sup>

Gustoća predstavlja fizikalnu veličinu koja je karakteristična za svaku tvar i predstavlja količnik mase i volumena prema formuli:  $\rho = m/V$ . Mjerna jedinica kojom je predstavljen gustoća je kilogram po kubičnom metru ( $\text{kg/m}^3$ ).<sup>48</sup> Prema gustoći, rasuti tereti se dijele na:

1. Laki tereti s gustoćom  $\rho < 1 \text{ t/m}^3$

<sup>46</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 01.08.2021.

<sup>47</sup> Dundović., Č.: Lučki terminali, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002., str.203

<sup>48</sup> <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=23854>, preuzeto 02.08.2021.

2. Srednje laki tereti s gustoćom  $\rho = 1-2 \text{ t/m}^3$
3. Teški tereti s gustoćom  $\rho > 2 \text{ t/m}^3$ .<sup>49</sup>

Žitarice prema gustoći pripadaju kategoriji lakih tereta pa tako žito koje čini skupni naziv za pšenicu, raž, ječam, zob, rižu, proso, sirak i heljdu posjeduje gustoću u rasponu od 0,65 do 0,83  $\text{t/m}^3$  dok kukuruz ima gustoću od 0,70 do 0,75  $\text{t/m}^3$ .<sup>50</sup>

Nasipni kut ili kut prirodnog nasipavanja predstavlja karakteristiku rasutih tereta koja se očituje u formiranju stožastog oblika robe kod skladištenja ili utovara u vagone radi trenja koje se javlja između zrnaca nasipavanog tereta. Ovisi o vrsti tereta te se mijenja ovisno o veličini zrna, stupnju vlažnosti i brzini nasipavanja.

Za žitarice nasipni kut koji se stvara u stabilnom sredstvu kod skladištenja iznosi  $35^\circ$  dok se kod samog prijevoza mijenja te za žito iznosi  $25^\circ$ , a za kukuruz  $28^\circ$ . Radi navedenog bitno je obavljati ravnomjerne utovare po cijeloj dužini vagona.<sup>51</sup>

Najučestalije stabilno sredstvo koje služi za skladištenje žitarica je silos. Silos u svojoj osnovi predstavlja skladište za spremanje rasutih tereta koje je konstruirano tako da se sastoji od jednog ili više uspravnih spremnika koji mogu biti kružnog, četverokutnog, šesterokutnog ili osmerokutnog poprečnog presjeka visine od 15 do 20 metara. Sama prekrcajna mehanizacija objekta se sastoji od raznih uređaja kao što su elevatori, horizontalni transporteri, pneumatske sisaljke, transportni lanci i sl. Silosi imaju ljevkaasto dno koje se sastoji od vrata za utovar u vozila, a puni se s gornje strane mehanički ili pneumatski. Može biti izgrađeno od raznih materijala kao što su čelik, armirani beton ili prednapregnuti beton (Slika 7).<sup>52</sup>

Kod skladištenja žitarica, a radi planiranja daljnjeg prijevoza važno je znati kako se proces dozrijevanja zrna nastavlja i nakon same žetve te traje od 5 do 6 tjedana u fiziološkom procesu koji se naziva disanje zrna. Proces se sastoji od oksidacije ugljikohidrata koji povećava kvalitetu žitarice, a odvija se u prisutnosti kisika što dovodi do oslobađanja vlage i topline. Ukoliko bi došlo do prekida u procesu disanja zrna došlo bi do narušavanja samog integriteta u kakvoći robe što bi dovelo do uvjeta povećanja vlage i temperature koji pogoduju razvoju plijesni stoga je potrebno provoditi kontrolu robe i uvjeta u kojima se ona skladišti kako ne bi došlo do kvarenja robe.<sup>53</sup>

---

<sup>49</sup> Mavrin., I.: Prekrcajna mehanizacija – transporteri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1997., str. 8

<sup>50</sup> Baričević., H., Poletan Jugović., T., Vilke., S.: Tereti u prometu, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2010. str. 190

<sup>51</sup> Ibidem, str. 190

<sup>52</sup> Ibidem, str.214

<sup>53</sup> Ibidem, str.214



**Slika 7** Utovarno mjesto za željezničke vagonne silosa „PIK Vinkovci d.d.“ u Vrapčani  
(Izvor: Autor)

Prijevoz žitarica i uljarica može se obavljati na dva načina. Prvi način je pakiranjem u vreće s prijevozom u takvom ambalažnom stanju. Nedostatak takvog oblika prijevoza žitarica je u povećanju zauzeća prostora za oko 10 do 12 posto naspram prijevoza u rasutom stanju.

Drugi način prijevoza je upravo u rasutom stanju što u međunarodnoj vanjskotrgovinskoj razmjeni predstavlja najčešći oblik prijevoza. Prednosti takvog oblika prijevoza je smanjenje troškova ambalaže, pakiranja, povećava se prijevozni prostor za robu i smanjuje se vrijeme i trošak potreban za ukrcaj i iskrcaj.

Iznimku u prijevozu čini riža koju je potrebno prevoziti u vrećama radi osjetljivosti robe na izlaganje jakim mirisima i povišenim temperaturama. Prostor predviđen za prijevoz riže mora imati osiguranu dobru ventilaciju te se mora paziti da vreće u kojima se riža nalazi budu osigurane sa zaštitnim materijalom kako ne bi došlo do doticaja sa željeznim materijalom vagona što bi moglo imati za posljedicu oštećenje vreća ili bi se mogle namočiti. Takav oblik prijevoza se smatra generalnim teretom te se takve vreće najčešće slažu na palete od 20 vreća po 50 kilograma što čini 1 tonu po paleti.<sup>54</sup>

Kada se govori o prijevoznim sredstvima koji sudjeluju u prijevozu žitarica, u kopnom prometu se najčešće koristi prijevoz željezničkim vagonima kod kojih je potrebno osigurati sljedeće zahtjeve sa stajališta zdravstvene i tehničke ispravnosti. Bez obzira da li se roba prevozi u rasutom stanju ili pakirana u ambalažu vagoni moraju biti:

1. Ispravni

---

<sup>54</sup> Ibidem str. 212

2. Čisti i suhi
3. Bez stranih i bilo kakvih jačih mirisa
4. Bez ostatka zrna i drugih ostataka nastalih od prethodnih tereta
5. Zaštićena od kiše i vlage.<sup>55</sup>

Takvi vagoni namijenjeni prijevozu žitarica moraju imati prilagođenu konstrukciju te biti bez pukotina na podu, stranicama i krovu kako bi se osigurala zaštita robe od nepovoljnih atmosferskih utjecaja i od rasipanja. Važno je naglasiti kako može nastati velika šteta ako su vagoni prethodno prevozili kemikalije, stoku, riblje brašno, umjetna gnojiva i ostali teret jakih mirisa pošto žitarice uvlače u sebe mirise iz svoje okoline te se takvi vagoni trebaju izbjegavati. Ako su vagoni ranije korišteni za prijevoz mineralnih agregata kao što su ugljen, šljunak, cigla, kreč i slično potrebno je iz takvih vagona ukloniti njihove ostatke, vagone zatim očistiti i po potrebi oprati te započeti s ukrcajem tek kada se potpuno osuše jer mokri vagoni nisu pogodni za utovar žitarica i uljarica. Žitarice kao roba s vremenom otpušta vlagu u procesu sušenja, a isto tako kod manipulativnih procesa s rukovanjem kod skladištenja i prijevoza dolazi do smanjenja mase robe iz razloga jer nije moguće osigurati optimalne uvjete. Kao posljedica navedenog žitarice tako nominalno gube od 0,5 do 1 posto mase.<sup>56</sup>

Prekrcaj žitarica u vagone može se isto tako obavljati preko trakastih transportera (Slika 8). Trakasti transporter predstavlja prekrcajnu mehanizaciju s neprekidnim djelovanjem jer kod takvog tipa prekrcaja njih postoji svojstvo neprekidnog premještanja materijala uz odgovarajuću proizvodnost. „Proizvodnost je tehnička mogućnost i maksimalni transportni efekt nekog postrojenja koje ono može izvršiti uz optimalne uvjete koji odgovaraju namjeni dotične prekrcajne mehanizacije.“<sup>57</sup>

Proizvodnost takvog tipa prekrcajne mehanizacije prema masi u jedinici vremena prikazno je izrazom (1):

$$Q_s = 3600 \times A \times v \times \rho \text{ (t/h)} \quad (1)$$

Odnosno prema obujmu u jedinici vremena izrazom (2):

$$Q_{sv} = 3600 \times A \times v \text{ (m}^3\text{/h)} \quad (2)$$

pri čemu je:

$Q_s$  – maseni protok premještenog sipkog materijala (t/h)

$Q_{sv}$  – obujam premještanog sipkog materijala (m<sup>3</sup>/h)

---

<sup>55</sup> Ibidem, str. 212

<sup>56</sup> Ibidem, str.214

<sup>57</sup> Mavrin., I.: Prekrcajna mehanizacija – transporteri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1997., str.12

A – površina poprečnog presjeka materijala (m<sup>2</sup>)

v – brzina premještanja materijala (m/s)

ρ – gustoća premještanog materijala (t/m<sup>3</sup>)

Za svaki tip transportera potrebno je posebno izračunati poprečni presjek sipke robe koja se nalazi na transportnoj traci. Mora se uzeti u obzir koeficijent koji će uzeti u obzir popunjenost transportera kod same eksploatacije, a predstavljen je odnosom između stvarnog i teoretskog poprečnog presjeka robe koja se nalazi na transportnoj traci transportera prema izrazu (3):<sup>58</sup>

$$\Psi = \frac{A_s}{A} \quad (3)$$

Izrazi za eksploatacijsku proizvodnost kod transporta sipke robe tada iznose: prema masi u jedinici vremena izrazom (4):

$$Q_{se} = 3600 \times \Psi \times A \times v \times \rho \text{ (t/h)} \quad (4)$$

odnosno prema obujmu u jedinici vremena prema izrazu (5):

$$Q_{sve} = 3600 \times \Psi \times A \times v \text{ (m}^3\text{/h)} \quad (5)$$



**Slika 8** Utovar vagona kukuruzom pomoću trakastog transportera u kolodvoru Koprivnica  
(Izvor: Autor)

Trakasti transporter sastoji se od pripadajućih elemenata kao što su traka transportera koja je najčešće izrađena od gumenih materijala i preko koje se transportira materijal u ovom slučaju žitarice. Ostali elementi su dva bubnja preko kojih prolazi traka (pogonski i zatezni bubanj), nosivi valjci preko kojih se oslanja traka, lijevak koji služi za dopremanje materijala na mjesto

<sup>58</sup> Ibidem, str.14

od kojeg ga traka dalje transportira, sama nosiva konstrukcija, zatezna naprava koja omogućava ostvarenje vučne sile trake, usmjerujući valjci trake i pogon koji se ostvaruje preko elektromotora koji može biti ugrađen izvan transportera, dok za manju pogonsku snagu može biti ugrađen u sam bubanj.<sup>59</sup>

### 3.4. Željeznički teretni vagoni

Teretni vagoni u željezničkom prometu imaju osnovnu namjenu prijevoza raznovrsnih tereta. Ovisno o specifičnim karakteristikama robe kao i zahtjevima u kojima se ista mora prevoziti kako ne bi došlo do utjecaja nepovoljnih uvjeta za kvalitetu robe i okolinu teretni vagoni se prema svojim tehničko – eksploatacijskim značajkama mogu razvrstati u 13 serija koje su označene odgovarajućim slovom od E do Z što je prikazano tablicom (Tablica 2).

**Tablica 2** Prikaz serija teretnih vagona

Brojčana oznaka	Slovnna oznaka	Vrsta vagona
1	G	Obični zatvoreni vagoni
2	H	Specijalni zatvoreni vagoni
3	K,O,R	Mješoviti otvoreni plato – vagoni, obični
4	L,S	Specijalni plato – vagoni i plitki vagoni
5	E	Obični otvoreni vagoni
6	T	Specijalni vagoni s pokretnim krovom
7	F	Specijalni otvoreni vagoni
8	Z	Specijalni zatvoreni vagoni s posudama za tekućine – cisterne
9	I	Zatvoreni vagoni – hladnjače
10	Uc	Specijalni zatvoreni vagoni s iskrcajem pomoću stlačenog zraka

(Izvor: Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004, str 224.)

Kod teretnih vagona pojavljuje se pojam odnosno oznaka RIV (Regolamento Internazionale Veicoli) što je prvotno predstavljalo sklopljeni sporazum između europskih željeznica o vagonima koji se mogu koristiti u međunarodnom prometu. RIV je naknadno zamijenjen

<sup>59</sup> Ibidem, str.18



„Općim ugovorom o uporabi teretnih vagona“, ali oznaka RIV i dalje služi za označavanje međunarodno operativnih teretnih vagona.<sup>60</sup>

Vagoni koji se upotrebljavaju za prijevoz žitarica moraju osigurati povoljne uvjete njihovog prijevoza kako bi se zaštitile od nepovoljnih atmosferskih utjecaja. Takvi vagoni su predstavljeni serijom T koja se preporučuje kod transporta rasutih tereta s granulacijom od 1 do 50 milimetara, a koja ne smije doći u dodir s vodom.

Tvrtka HŽ Cargo d.o.o. raspolaže s višenamjenskim vagonima Tadds-z (Slika 9), Tads-z te Tadnss-z koji su konstruirani s pokretnim krovom i kod kojih je moguće otvaranje cijelog krova kako bi se utovar mogao obaviti na što jednostavniji način. Vagoni su četveroosovinski s gravitacijskim istovarom i mogućnošću kontroliranja protoka materijala koji se istovara. Najveća brzina vagona iznosi 120 km/h. Karakteristike koje Tadds-z vagon posjeduje su tara koja iznosi 26,150 tona i koja predstavlja masu praznog vagona dok je duljina preko nezbijenih odbojnika 19,04 metra. Vrijednost korisnog obujma vagona iznosi 66 m<sup>3</sup>.

Od ostalih podataka može se spomenuti kako je visina vagona mjerena od gornjeg tračničkog ruba 4,05 metara s najvećom širinom vagona od 3 metra. Veličina otvora koji služi za utovar je predstavljeno s dva mjesta dimenzija 1200 × 7300 milimetara, dok je za istovar predviđeno 8 otvora s dimenzijama 1500 × 530 milimetara. Unutrašnjost samog vagona je plastificirana te služi za utovar neoštrobridnih rasutih tereta. Istovar robe je potrebno obaviti obostrano u bokseve, elevatore ili na posebne platoe.<sup>61</sup>



**Slika 9** Prikaz Tadds-z vagona i oznaka na vagonu  
(Izvor: Autor)

<sup>60</sup> Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

<sup>61</sup> Žmegač., D., Kaužalj D.:Prijevoz robe željeznicom, Naklada DANU, Zagreb, 1999.

Na tržištu postoje razne tvrtke koje nude uslugu najma vagona pa tako se mogu spomenuti neke od njih. Tvrtka Wascosa sa sjedištem u Švicarskoj koja je utemeljena 1964. godine i usmjerena je na iznajmljivanje i upravljanje teretnim vagonima za željeznički promet. Prema katalogu vagoni predviđeni za prijevoz žitarica predstavljeni su nazivom Tagnpps. Postoji tri tipa Tagnpps vagona ovisno o korisnom obujmu vagona pa se tako razlikuju s obujmom od 95 m<sup>3</sup>, 102 m<sup>3</sup>, i 130 m<sup>3</sup>.<sup>62</sup>

Vagon s korisnim obujmom vagona od 95 m<sup>3</sup> (Slika 10) ima taru od 19,9 tona s odstupanjem od +/- 2 posto. Maksimalna nosivost vagona iznosi 70,1 tonu s maksimalnom masom robe po 1 metru vagona pri dopuštenom osovinskom opterećenju od 22,5 tona/osovini u iznosu od 6,081 tona. Idealan je za prijevoz robe visoke gustoće kao što je pšenica, ječam, raž, kukuruz.

Duljina vagona preko odbojnika iznosi 14,8 metara i sastoji se od 2 otvora koji služe za utovar robe s dimenzijama 12,800 × 800 milimetara. Isto tako na vagonu se nalaze 2 otvora za istovar s dimenzijama 320 × 1350 milimetara. Ovisno o kategorijama pruge dozvoljen je režim vožnje tako da je za pruge kategorije A dozvoljeno granično opterećenje vagona od 44,1 tona, za pruge kategorije B u iznosu od 52,1 tonu, kategorije C iznosa 62,1 tonu i za kategoriju pruga D dozvoljeno je opterećenje od 70,1 tona. Za maksimalnu brzinu od 120 km/h nije dozvoljeno da vagoni budu tovareni dok kada se vagoni nalaze u tovarenom stanju maksimalna dozvoljena brzina takvih vagona iznosi 100 km/h.<sup>63</sup>

Vagon s korisnim obujmom od 102 m<sup>3</sup> ima taru od 22,8 tona s maksimalnom bruto težinom od 90 tona i duljinom preko odbojnika koja iznosi 15,40 metara. Utovar je kontinuiran po cijeloj dužini vagona preko jednodijelnog kliznog krova koji se bočno otvara preko ručnog kotača na platformi koja se nalazi na kraju vagona. Istovar vagona se obavlja preko tri optimizirana istovarna lijevka koji imaju šest iznimno velika istovarna otvora. Duljina istovarnog otvora je duljine 1350 × 320 milimetara.<sup>64</sup>

Vagon s korisnim obujmom od 130 m<sup>3</sup> ima taru od 22,2 tona +/- 2 posto i duljinom preko odbojnika od 20 metara. Maksimalni utovarni limit iznosi 67,8 tona za pruge D kategorije dok je za ostale pruge kako slijedi: za A kategoriju pruga 41,8 tona, B kategoriju 49,8 tona i C kategoriju pruga 59,8 tona. Dimenzije utovarnog otvora iznose 800 × 18000 milimetara te se utovar obavlja kontinuirano po cijeloj dužini vagona preko jednodijelnog kliznog krova.

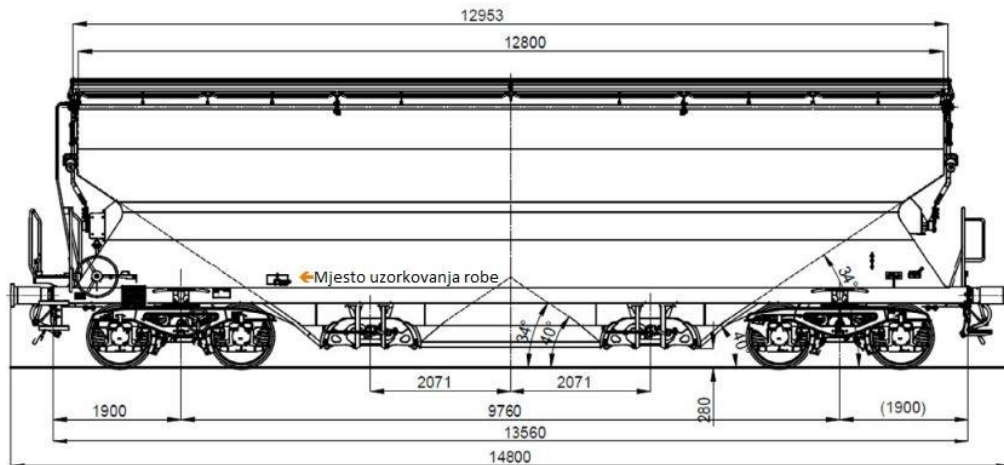
---

<sup>62</sup> <https://www.wascosa.ch/en/wagon-fleets/hopper-wagons>, preuzeto 08.08.2021.

<sup>63</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021.

<sup>64</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021.

Vagon se sastoji od šest istovarnih otvora dimenzija  $460 \times 1400$  milimetara. Sva tri vagona se sastoje od jedinice za uzorkovanje robe koja se nalazi na stranici vagona.<sup>65</sup>



**Slika 10** Shematski prikaz Tagnpps teretnog vagona tvrtke Wascosa  
(Izvor: <https://www.wascosa.ch/en/wagon-fleets/hopper-wagons> )

Francuska tvrtka Ermewa na tržištu vagona nudi također vagona Tagnpps specijalizirane za prijevoz žitarica s vagonima koji imaju najveći korisni obujam 95, 101 i 132 m<sup>3</sup>. Svi vagoni posjeduju GPS uređaj kako bi se u svakom trenutku mogao pratiti lokacija vagona. GPS uređaj kao i oznake na vagonu Tagnpps prikazane su na sljedećoj slici (Slika 11).<sup>66</sup>



**Slika 11** Teretni vagon tvrtke Ermewa s oznakama i GPS uređajem  
(Izvor: Autor)

Tvrtka VTG sa sjedištem u Hamburgu čini vodeću međunarodnu tvrtku za najam vagona i pružanje logističkih rješenja u željeznici. Područje djelovanja se sastoji od davanja u najam,

<sup>65</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021.

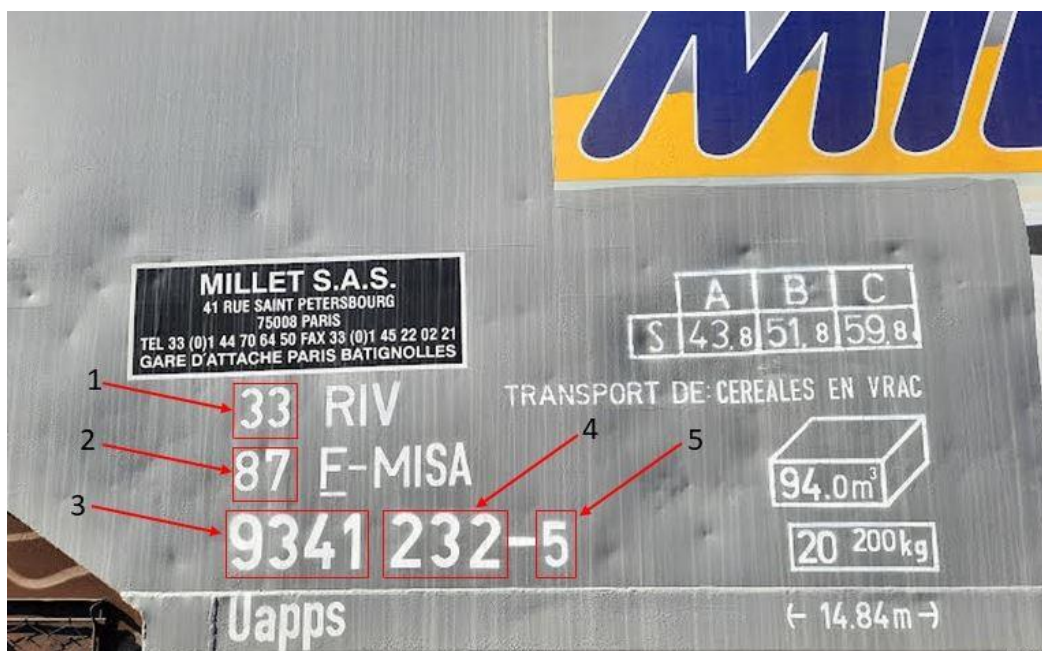
<sup>66</sup> [https://www.ermewa.com/index.php?id\\_product=17&controller=product](https://www.ermewa.com/index.php?id_product=17&controller=product), preuzeto 08.08.2021.

proizvodnje i održavanja željezničkih vagona. Tvrtka je prisutna u Europi, Sjevernoj Americi i Rusiji s vagonским parkom od 94 tisuće vagona i oko tisuću tipova vagona. Vagoni predviđeni za prijevoz žitarica su Talns vagon s korisnim obujmom 64 m<sup>3</sup> i tarom 21,4 tone, Tadns vagon s korisnim obujmom 82,5 m<sup>3</sup> i tarom 24,2 tone, Tagnpps vagon s korisnim obujmom 95 m<sup>3</sup> i tarom 20,4 tone te Tagnpps vagon s korisnim obujmom 103 m<sup>3</sup> i tarom 21,2 tone.<sup>67</sup>

Željeznički vagoni su označeni s 12-znamenkastim brojem (Slika 12) prema Međunarodnoj željezničkoj uniji (UIC) s oznakom zemlje.

Broj vagona se sastoji od sljedećih oznaka koje su ispisane na sanduku vagona s obje strane:

1. Oznaka prikladnosti za interoperabilnu primjenu
2. Kratica zemlje u kojoj je vozilo registrirano
3. Kratica tehničkih podataka (specifična svojstva vagona)
4. Broj vagonskih jedinica u seriji
5. Samokontrolni broj<sup>68</sup>



**Slika 12** Prikaz broja željezničkog vagona prema UIC-u  
(Izvor: Autor)

Neke od brojčanih kratica zemalja u kojima su vagoni registrirani su 81 za Austriju, 78 za Hrvatsku, 87 za Francusku, 80 za njemačku i itd.<sup>69</sup>

<sup>67</sup> <https://www.vtg.com/about-vtg>, preuzeto 08.08.2021.

<sup>68</sup> Rail Cargo Carrier – Croatia: Interni dokumenti

<sup>69</sup> Ibidem

Bitan čimbenik koji je potrebno pratiti kod teretnih vagona je revizija. Oznaka revizije sadrži riječ REV, datum posljednje revizije, kraticu radionice u kojoj je obavljena zadnja revizija i rok do kojega revizija traje. Prema općem ugovoru o upotrebi teretnih vagona revizija se ne smije prekoračiti, a u slučaju da revizija istekne ili nedostaje revizijski natpis, uvrštavanje u vlakove je moguće samo uz pregled voznog stanja vagona. U toku eksploatacije vagona je potrebno kontrolirati s obzirom na njihovu ispravnost. Ako se zatekne vagon s manjkavostima koja ne dozvoljavaju daljnje prometovanje takvo vozilo se označava s crvenim listićem te isti ostaje na mjestu. Od ostalih listića može je istaknuti plavi listić koje je prikazan u prilogu (Slika 13) i koja je izdana od strane pregledača vagona u povratku iz Ravenne u Italiji koja označava kako je potrebno obaviti potrebne popravke na vagonu u najbližoj radionici za održavanje vagona ili nakon istovara u najbližoj radionici.<sup>70</sup>

Modello K

## DA RIPARARE DOPO LO SCARICO

Veicolo: IF  Serie

1 - Sale montate	12 - Veicolo svisto	20 - Contenitore non stagno
2 - Boccole	13 - Periodo di validità del cartello di manutenzione scaduto	21 - Finestre
3 - Freno	14 - Utilizzazione di pezzi di ricambio esteri	22 - Riscaldamento climatizzazione
4 - Telaio (veicolo - carrello)	15 - Serbatoio	23 - Illuminazione
5 - Sospensione	16 - Chiusura e armature dei serbatoi	24 - Interno del veicolo
6 - Trazione	17 - Coperto non impermeabile	25 - WC - Lavabi
7 - Repulsione	18 - Cassa non impermeabile	26 - Intercomunicanti
8 - Cassa	19 - Serbatoio non stagno	27 - Iscrizioni
9 - Coperto		
10 - Porte		
11 - Tara iscritta inesatta		

Precisazioni supplementari

N° patente:  Località di etichettamento:

Data:  Firma:

Codice dell'avaria secondo l'Allegato IX al CUU (facoltativo):

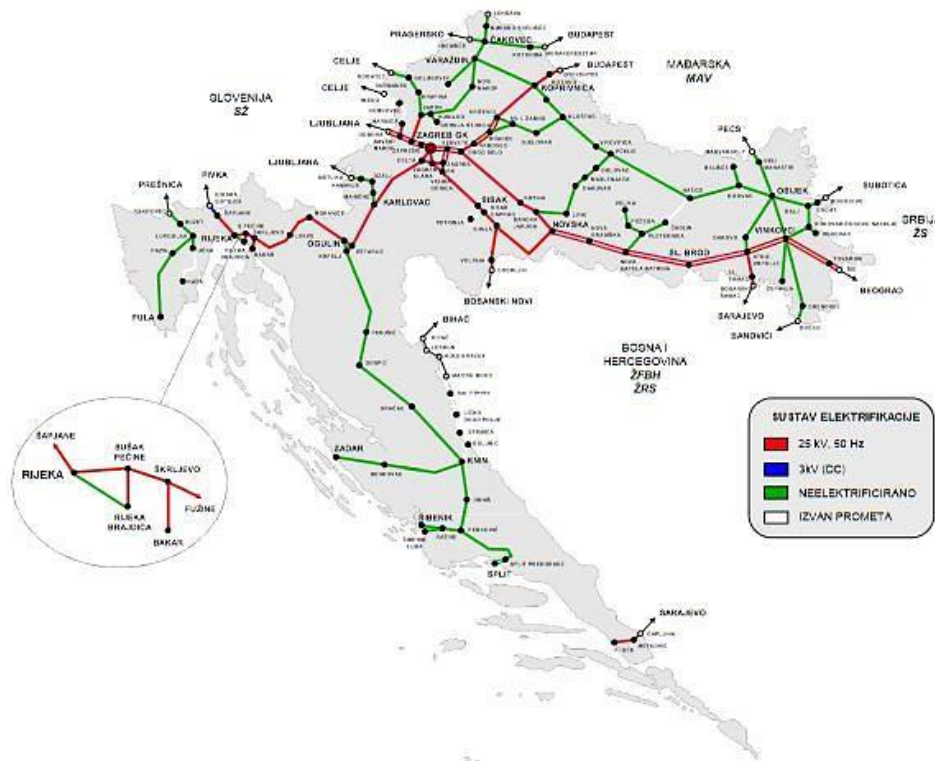
**Slika 13** Plavi listić  
(Izvor: Autor)

### 3.5. Vučna vozila

Vučna vozila ili lokomotiva predstavlja prijevozno sredstvo koje je ključno za obavljanje prijevoznog procesa. Ovisno o vrsti vuče koja se upotrebljava i načinu i organizaciji gospodarenja lokomotivama dolazi se do ekonomičnosti same njihove eksploatacije. Prema vrsti energije koja služi za njihovo pokretanje razlikujemo dizelsku i električnu vuču.

<sup>70</sup> Ibidem

Dizelska vučna vozila za svoj pogon koriste dizelsko gorivo dok električna vučna vozila električnu energiju dobivaju preko kontaktne mreže koristeći oduzimač struje ili pantograf koji se nalazi na krovu same lokomotive. U Republici Hrvatskoj elektrificirano je 980 kilometara željezničke mreže na kojoj se koriste dva sustava električne vuče (Slika 14). Prvi sustav električne vuče je izmjenični 25 kV, 50 Hz koji se koristi na 977 kilometara elektrificirane mreže dok je drugi sustav istosmjerni 3 kV i nalazi se na dionici Šapjane – Državna granica u iznosu od 3 km.<sup>71</sup>



**Slika 14** Prikaz elektrifikacije željezničke mreže u Republici Hrvatskoj

(Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/03/2022\\_I\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/03/2022_I_IOM.pdf), preuzeto 08.08.2021.)

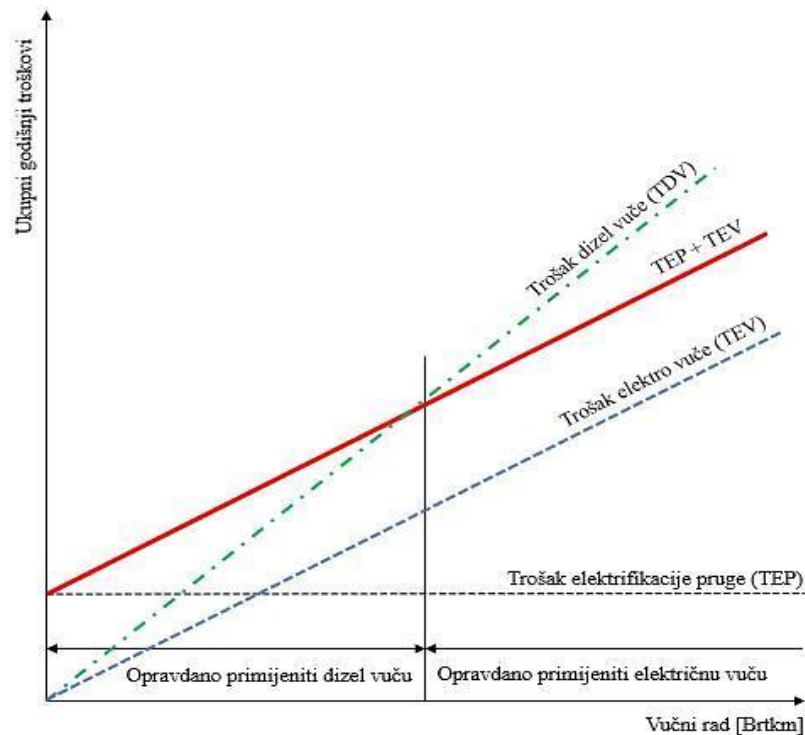
Ekonomičnost primjene određene vrste vuče na željezničkoj mreži, pa tako posljedično i odabir vrste lokomotiva u eksploataciji može se prikazati slikom (Slika 15) koja prikazuje ovisnost ukupnih godišnjih troškova korištenja pojedinih oblika vuče u odnosu na ostvareni vučni rad izražen u prevezenim brutotonskim kilometrima.

Ako je ostvareni vučni rad manji od presjecišta ekonomske opravdanosti pojedinih vrsta vuče, u tom slučaju je opravdano primijeniti dizel vuču. Ukupni troškovi električne vuče sastoje se troška elektrifikacije pruge te samog troška eksploatacije takvog tipa vučnog vozila. Korisnost električnih vučnih vozila se kreće od 32 do 36 posto.<sup>72</sup>

<sup>71</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 08.08.2021.

<sup>72</sup> Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004. str.12

Linija troška dizelske vuče povećava se linearno s povećanjem vučnog rada dok će gradijent povećanja troškova ovisiti isto tako i o najvećoj korisnosti dizelske vuče koja se kreće od 25 do 32 posto što je manja korisnost od električnih vozila.<sup>73</sup>



**Slika 15** Ekonomičnost primjene pojedinih oblika vuče

(Izvor: Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004.)

Od vučnih vozila u ovome radu prikazat će se osnovne karakteristike dizel – električne lokomotive serije 2062 i električne lokomotive serije 1116.

Dizel – električna lokomotiva serije 2062 (Slika 16) građena je u periodu od 1972. – 1985. godine od tvrtke General Motors, ima šest osovina te je kao takva namijenjena za vuču teretnih vlakova na prugama s malim osovinskim opterećenjima i neelektrificiranim dijelovima željezničke mreže. Maksimalna vozna brzina lokomotive serije 2062-000 iznosi 124 km/h koja se postiže uporabom dvotaktnog dizelskog motora u V izvedbi sa 16 cilindara i koristeći električni prijenosnik snage koji se sastoji od istosmjernog glavnog generatora i istosmjernih elektrovučnih motora koji su po tri smješteni u svakom okretnom postolju. Ugrađena snaga lokomotive iznosi 1640 kW dok je masa lokomotive 103 tone što čini osovinsku masu od 17,2 tone/osovini što znači da kao takva ne može prometovati jedino prugama kategorije A koje imaju dozvoljeno osovinsko opterećenje od 16 tona/osovini. Što se tiče dimenzija, duljina

<sup>73</sup> Ibidem, str.12

lokomotive preko nezbijenih odbojnika iznosi 17,05 metara, širina lokomotive mjerena između rukohvata iznosi 2,764 metra dok je njezina visina od gornjeg tračničkog ruba 4,114 metra. Važnu stavku u doseg opsluživanja predstavlja volumen spremnika za dizelsko gorivo koji ima zapremninu od 4025 litara, količina ulja u dizelskom motoru od 757 litara, ulje u kompresoru kojeg je potrebno 28 litara, rashladne vode koja služi za hlađenje dizelskog motora 832 litre dok je količina pijeska 0,34 m<sup>3</sup>.<sup>74</sup>



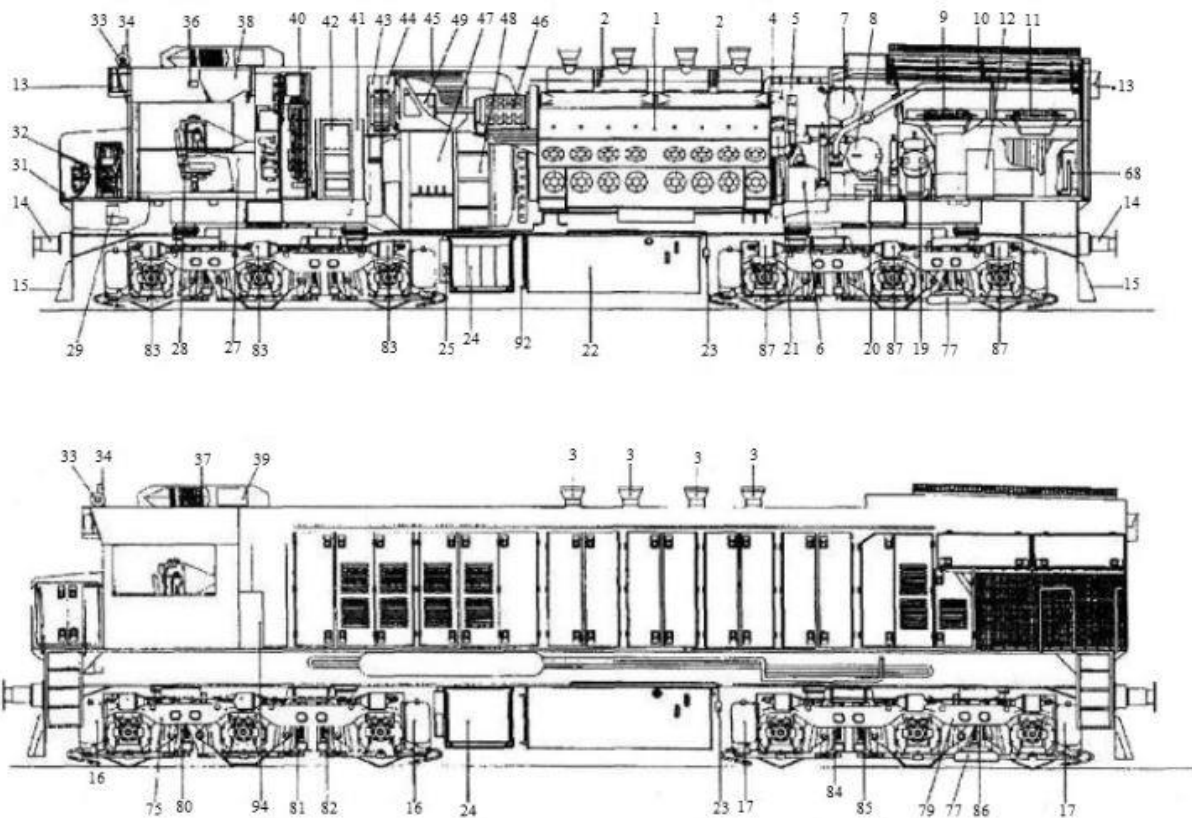
**Slika 16** Lokomotiva serije 2062 - 050 s vagonima na industrijskom kolosijeku tvrtke „PIK Vinkovci d.d.“ u Vrapčani  
(Izvor: Fotografirao Crnkoci., I)

Od serije HŽ 2062 - 000 ukupno se u inventarskom parku Hrvatskih željeznica nalazilo 58 primjeraka sve do 2002. godine kada 20 lokomotiva doživljava modernizaciju i tako modernizirane lokomotive dobivaju podseriju HŽ 2062 – 100. U navedenoj seriji vučne značajke ostaju iste prvotnim lokomotivama jer ostaju nepromijenjeni dizelski motor, kompresor i uređaj za grijanje vlaka. Shematski prikaz serije HŽ 2062 – 100 prikazana je sljedećom slikom (Slika 17) na kojoj je brojevima označena oprema ovisno o njezinom položaju.<sup>75</sup>

<sup>74</sup> Švaljek., I., Kožulj., T., Bošnjak., M.: Tehničko – eksploatacijski pokazatelji i značajke vučnih vozila Hrvatskih željeznica, Zagreb, 2003. str.118

<sup>75</sup> Ibidem, str.130





**Slika 17** Shematski prikaz lokomotive podserije HŽ 2062 – 100

(Izvor: Švaljek., I., Kožulj., T., Bošnjak., M.: Tehničko – eksploatacijski pokazatelji i značajke vučnih vozila Hrvatskih željeznica, Zagreb, 2003.)

Oprema koja se nalazi na lokomotivi je:<sup>76</sup>

1 – Dizelski motor, 2 – Kolektor ispušnih plinova, 3 – Iskrolovka, 4 – Uređaj za prekomjerni broj okretaja, 5 – PG-regulator, 6 – Grubi pročistač ulja za podmazivanje, 7 – Ekspanzijska posuda rashladne vode, 8 – Pročistač Michiana, 9 – Ventilator za hlađenje vode br.1, 10 – Hladnjak za vodu, 11 – Ventilator za hlađenje vode br.2, 12 – Ventilator za hlađenje vučnih motora 2. postolja, 13 – Reflektor, 14 – Odbojnik, 15 – Plug, 16 – Spremnik za pijesak na 1. postolju, 17 – Spremnik za pijesak na 2. postolju, 18 – Detektor niskog tlaka vode i tlaka u karteru (skupljača ulja), 19 – Kompresor na zrak, 20 – Crpka za gorivo, 21 – Fini pročistači goriva i staklene šalice, 22 – Spremnik za gorivo, 23 – Štitnik plamena, 24 – Akumulatorske baterije, 25 – Priključak za vanjsko napajanje, 26 – Toplozračna električna grijalica, 27 – Upravljački stol, 28 – Strojovođino sjedalo, 29 – Uređaj za podmazivanje vijenca kotača 1. postolja, 30 – Uređaj za podmazivanje kotača 2. postolja, 31 – Grijač male haube, 32 – Stalak za zračnu opremu, 33 – Lokomotivska sirena, 34 – Antena radiodispečerskoga uređaja (RD uređaja), 35 – Ormarić iznad 1. upravljačkog stola, 36 – Rasvjeta u upravljačnici, 37 – Klima-

<sup>76</sup> Ibidem, str.131

uređaj, 38 – Ormarić iznad 2. upravljačkog stola, 39 – Naponski pretvarač za klima uređaj, 40 – Ormar za električnu opremu, 41 – Ormar za električno grijanje, 42 – Baterijski punjač kod predgrijavanja dizelskoga motora, 43 – Ventilator za hlađenje vučnih motora 1. postolja, 44 – Ventilator glavnog generatora, 45 – Zračni pročistači dizelskoga motora, 46 – Rootova puhalo, 47 – Glavni generator, 48 – Alternator za električno grijanje, 49 – Pomoćni generator, 60 – Glavni spremnik za zrak, 62 – Sušilo zraka za kočnice, 64 – Regulator opterećenja, 68 – Grijač ulja i tekućine za hlađenje dizelskoga motora iz vanjskoga izvora, 71 – Ormar za opremu autostop-uređaja (AS-uređaja), 72 – Pomoćni alternator, 73 – Uređaj za ručno povećanje broja okretaja, 75 – Ručna kočnica, 77 – Lokomotivski magnet AS-uređaja, 78 – Okretno postolje br.1, 79 – Okretno postolje br.2, 80 – Vučni elektromotor br.1, 81 – Vučni elektromotor br.2, 82 – Vučni elektromotor br.3, 83 – Kočni cilindar 1. postolja, 84 – Vučni elektromotor br. 4, 85 – Vučni elektromotor br.5, 86 – Vučni elektromotor br.6, 87 – Kočni cilindar 2. postolja, 92 – Kontrola goriva, 94 – Kućište pročistača zraka za ormar za električnu opremu.

Vučna značajka, odnosno vučni pasoš lokomotive (Slika 18) prikazuje kako je vučna sila lokomotive serije 2062 kod samog pokretanja u iznosu od 240 kN dok je najmanja trajna brzina 22 km/h ako nije uključeno električno grijanje, odnosno 17 km/h ako je uključeno električno grijanje vlaka. Generator lokomotive je izveden tako da osigurava trajni napon u iznosu od 600 volta s trajnom najvećom strujom od 2600 ampera.<sup>77</sup>

Kočna masa vozila u osnovi predstavlja učinak kočenja praznog ili tovarnog vučnog vozila i kao takva mora biti ispisana na lokomotivi. Izražena je u tonama i to je osnovna veličina za proračun učinka kočnice. Kočnice (Tablica 3) mogu biti putničke (P), teretne (G), rapid-kočnice (R) i električne kočnice (E). Putničke kočnice ili drugim nazivom brzodjelujuće kočnice su kočnice kod putničkih odnosno kraćih vlakova kod kojih se brzo puni kočni cilindar te omogućuju najveću silu kočenja od trenutka aktiviranja od 3 do 5 sekundi s vremenom otkočivanja od 15 do 20 sekundi. Teretne kočnice su sporodjelujuće koje će razvijati najveću kočnu silu relativno sporo od 18 do 30 sekundi s vremenom otkočivanja od 45 do 60 sekundi. Rapid kočnica je kočnica velikog učinka za vozila koja se kreću brzinama iznad 100 km/h, a koriste se kako bi se ostvarili propisani zaustavni putovi i pripada kategoriji brzodjelujućih kočnica.

Postotak kočenja predstavlja jedinstveno mjerilo učinka kočenja za svako vozilo koje omogućuje usporedbu učinka kočenja između različitih vučnih vozila. Dobiva se prevođenjem

---

<sup>77</sup> Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004. str. 317

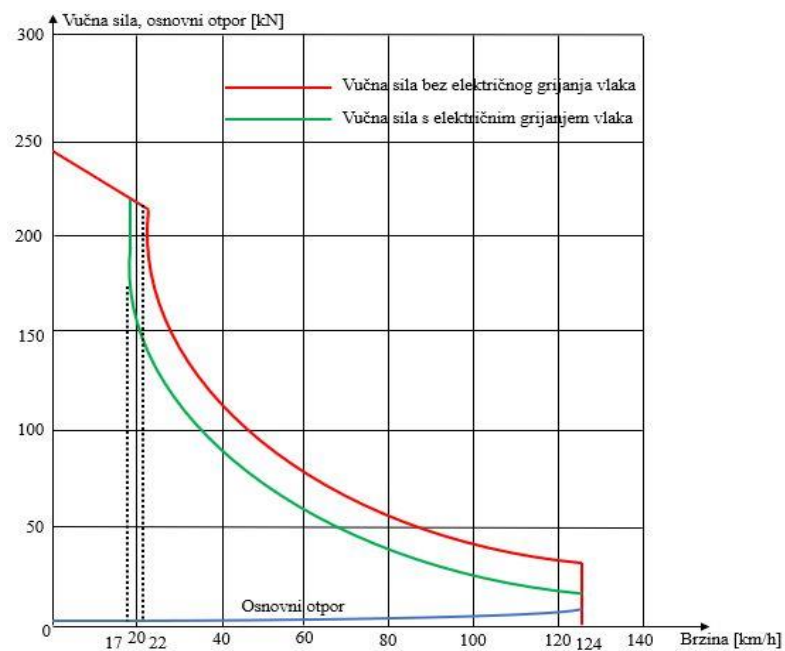
kočne mase na jedinicu mase vozila ili vlaka i tvori veličinu izraženu u postocima. Navedeni dobiveni postotak predstavlja stvarni postotak kočenja.

Stvarni postotak kočenja mora biti veći ili jednak od potrebnog postotka kočenja koji je određen za svaki vlak i kao takav upisan u vozni red, a određen je ovisno o dionici pruge koja se sastoji od mjerodavnog pada i ovisno o najvećoj dopuštenoj brzini vožnje na toj dionici.<sup>78</sup>

**Tablica 3** Podatci o zračnoj kočnici lokomotive HŽ 2062

Vrsta kočnice	Kočna masa vozila (t)	Postotak kočne mase (%)	Brzina lokomotivskog vlaka za zaustavni put od 700, 1000 i 1500 (m)
G	50	49	95
P	68	66	115
R	88	83	

(Izvor: Švaljek., I., Kožulj., T., Bošnjak., M.: Tehničko – eksploatacijski pokazatelji i značajke vučnih vozila Hrvatskih željeznica, Zagreb, 2003.)



**Slika 18** Vučne značajke lokomotive serije HŽ 2062 s krivuljom otpora gibanja lokomotive (Izvor: Švaljek., I., Kožulj., T., Bošnjak., M.: Tehničko – eksploatacijski pokazatelji i značajke vučnih vozila Hrvatskih željeznica, Zagreb, 2003.)

Električna lokomotive serije 1116 opremljena je za sustav napajanja kontaktne mreže od 25 kV, 50 Hz. Lokomotiva je mase 88 tona s duljinom preko odbojnika od 19,280 metara, a od

<sup>78</sup> Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004.

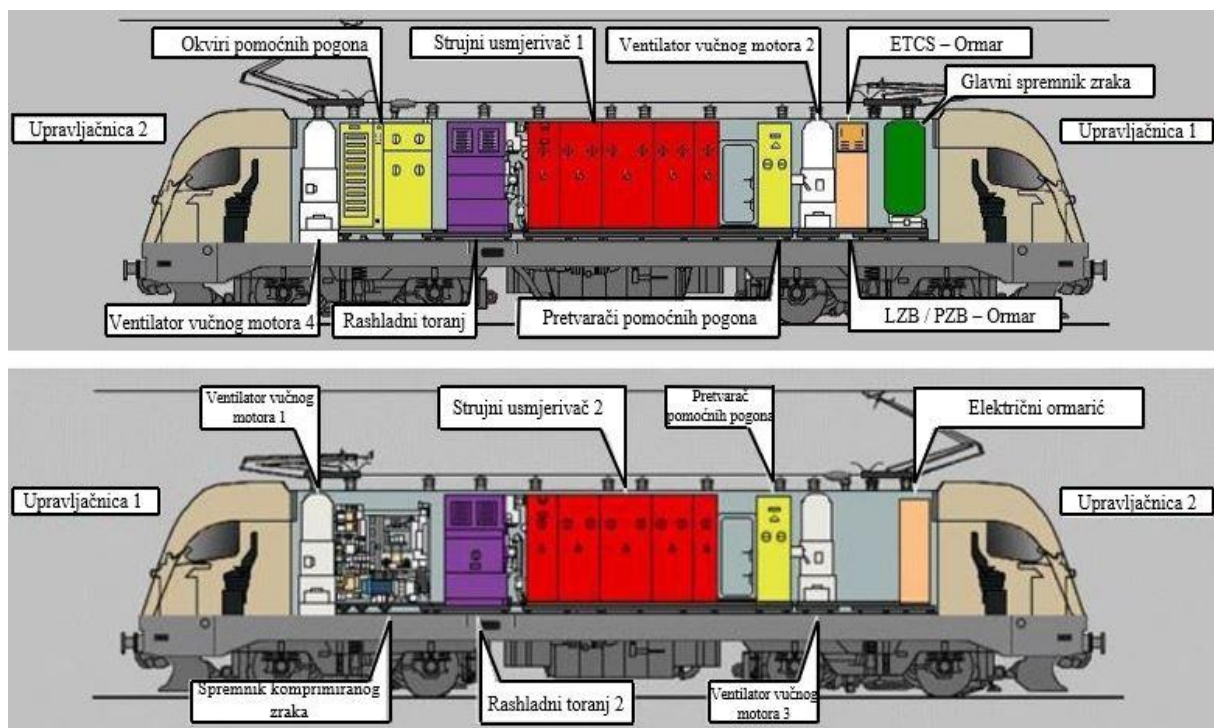
tehničkih podataka može se izdvojiti maksimalna brzina od 230 km/h s vučnom silom pri pokretanju od 300 kN. Trajna snaga iznosi 6400 kW dok je maksimalna snaga 7000 kW. Kočenje je prikazano u nastavku (Tablica 4).<sup>79</sup>

**Tablica 4** Karakteristike kočenja lokomotive serije 1116

Vrsta kočnica	Kočna masa (t)	Postotak kočenja (%)
R+E	180	204
R	140	159
P+E	100	113
P	67	76
G	67	76
Opružna kočnica	25	28

Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

Konstrukcija same lokomotive se sastoji pretežno od čelika što omogućava visoku stabilnost same konstrukcije. Velik dio unutrašnje opreme kao što su vrata, razne kutije i branici je izrađen od aluminija kako se ne bi dodatno povećavala masa same lokomotive dok se krovni dijelovi dviju upravljačnica sastoje od kompozitnih materijala sa staklenim vlaknima (Slika 19).<sup>80</sup>



**Slika 19** Konstrukcija lokomotive serije 1116 s karakterističnom opremom  
(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

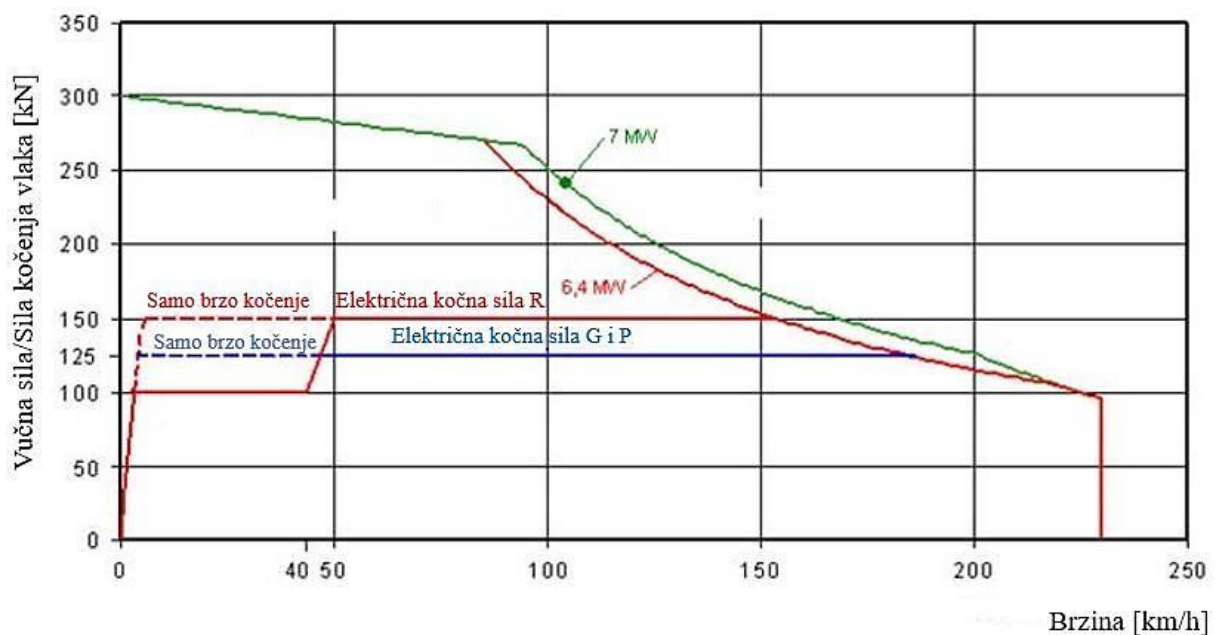
<sup>79</sup> Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

<sup>80</sup> Interni dokumenti tvrtke Siemens: Uputstvo za rukovanje za seriju vučnih vozila ES64U2, 01.07.2002. Verzija 1.1.

Lokomotiva serije 1116 razvija najveću vučnu silu pokretanja u iznosu od 300 kN, odnosno silu kočenja od 150 kN. Sila pokretanja se kontinuirano linearno smanjuje sve do brzine od 85 km/h na 270 kN. Aktiviranjem tipke tzv. „Booster“ odnosno maksimalne snage dovodi se do povećanja pogonske snage sa 6,4 kW pa sve do 7 kW u vremenskom trajanju od 5 minuta.<sup>81</sup>

Kao što je vidljivo iz dijagrama sile i brzine (Slika 20) takvo povećanje snage dovodi do porasta vučne sile samo u području brzine između 85 km/h i 200 km/h. Električna kočna sila će se u kratkom periodu u svrhu udobnosti prije potpunog zaustavljanja smanjiti na nulu.

Kod uobičajenog kočenja pri radu lokomotive, električna kočna sila će se između brzina 50 km/h i 40 km/h kontrolirano linearno smanjiti na 100 kN.<sup>82</sup>



**Slika 20** Dijagram sile i brzine za lokomotivu serije 1116

(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Siemens: Uputstvo za rukovanje za seriju vučnih vozila ES64U2, 01.07.2002. Verzija 1.1.)

Moderna željeznička vučna vozila su ekonomski isplativa samo ako su korištena što je više moguće te je potrebno voditi računa o svim parametrima trase kako bi se mogla odabrati optimalna prijevozna rješenja. Uz ekonomsku komponentu važno je pratiti period u kojemu je potrebno slanje vučnog vozila na održavanje kako bi se na vrijeme mogao organizirati prijevoz i kako ne bi došlo do prekida u prijevozu.

Najvažniji dio prijevoznog procesa predstavljaju sami djelatnici tvrtke koji svojim znanjem i iskustvom koriste raspoložive resurse na najučinkovitiji način i tako stvaraju vrijednosti na

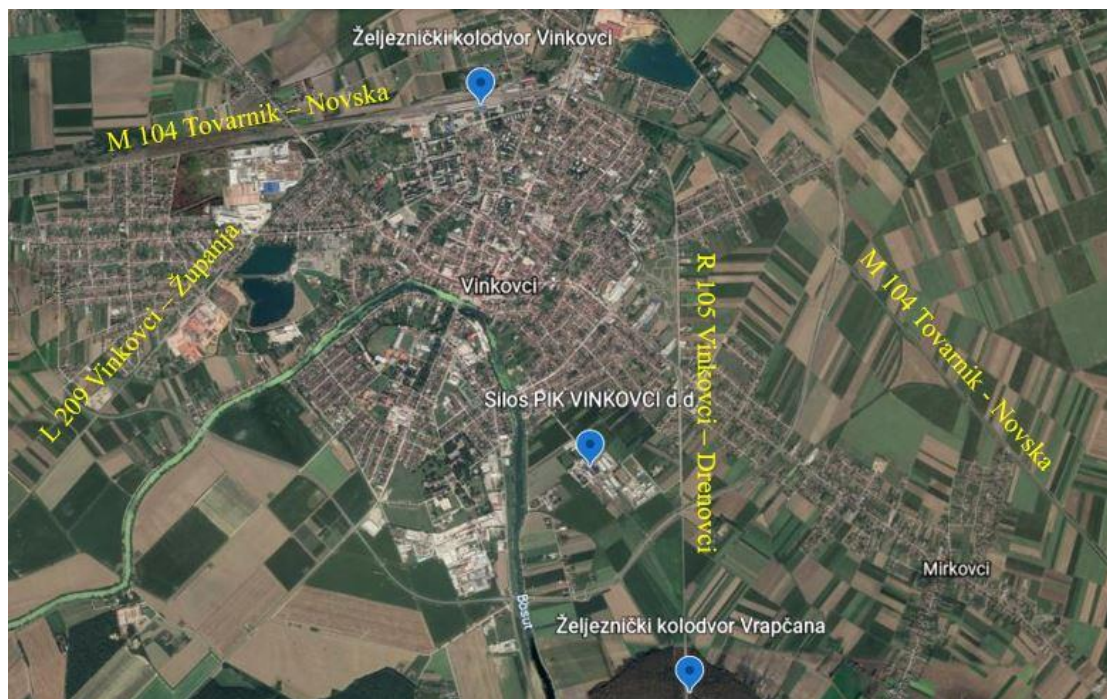
<sup>81</sup> Ibidem

<sup>82</sup> Interni dokumenti tvrtke Siemens: Uputstvo za rukovanje za seriju vučnih vozila ES64U2, 01.07.2002. Verzija 1.1.

kojima počiva poslovanje i rad poduzeća. Potrebno je osigurati dovoljan broj ljudi u skladu s kontinuiranim povećanjem poslovanja kao što su strojovođe i pregledači vagona te osiguravati stručne edukacije kako bi se mogli pratiti suvremeni trendovi. Stvaranje ugodne radne okoline uz korištenje suvremenih tehnoloških rješenja kao pomoć u radu će utjecati na samo zadovoljstvo zaposlenika, a samim time i posljedično na poslovne rezultate.

#### 4. STUDIJA SLUČAJA (CASE STUDY) PRIJEVOZA ŽITARICA U HRVATSKOJ

Studija slučaja predstavljena je procesom prijevoza žitarica na relaciji Vrapčana – Dobova. Prostor na kojemu se nalazi utovarno mjesto na industrijskom kolosijeku Silos „PIK Vinkovci d.d.“ Vrapčana kao i položaj u odnosu na ostale parametre prikazano je na sljedećoj slici (Slika 21).



**Slika 21** Geografski položaj utovarnog mjesta industrijskog kolosijeka „Silos“ "PIK Vinkovci d.d." Vrapčana  
(Izvor: Google Earth)

Na utovarno mjesto potrebno je dopremiti prazne vagone koji dolaze iz kolodvora Portogruaro – Caorle. Navedeni kolodvor se nalazi u regiji Veneto na sjeveru Italije. Prema utovarnom mjestu upućen je 21 vagon za prijevoz žitarica s lokomotivom serije 1116 “Taurus“ što je prikazano teretnicom (Slika 22).

Pri dolasku vlaka u Dobovu, odnosno Savski Marof dg provodi se samo proba kočenja. Vlak se kategorizira kao vlak na povjerenje u pogledu ispravnosti. „Proba kočenja je postupak kojim se utvrđuje ispravnost kočnica i njihova spremnost za djelovanje u vlaku“.<sup>83</sup>

Dokumenti koji se ispostavljaju u Dobovi su Izvješće o primopredaji vlaka (SE – 4) (Prilog 1) i Izvješće o sastavu i kočenju vlaka (SE – 2) (Prilog 2). Knjižica voznog reda za trasu Dobova – Zagreb Ranžirni kolodvor (PS) je prikazana slikom (Slika 23).

<sup>83</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_11\\_107\\_2273.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_11_107_2273.html), preuzeto 08.08.2021.

Vlak se od Dobove upućuje za Zagreb Ranžirni kolodvor u prijemnu skupinu (PS) u kojemu se provodi tehnički pregled nad vlakom, a službeno osoblje koje sudjeluje u postupku je pregledač vagona i strojovođa koji su zaposlenici tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.. Vremenski okvir predviđen za tehnički pregled iznosi oko jedan sat u kojemu po potrebi može sudjelovati i osoblje HŽ Infrastrukture. Manevriranje se provodi s vlastitom lokomotivom.

Hrvatske željeznice  
Kolodvor: Savski-Marof-GR-----

T e r e t n i c a

Vlak broj: 48752 od: Savski-Marof-GR----- do: ZAGREB-RK-(PS)----- datum: 201119 redovni polazak: 1710 vlak popisan od lokom

Vozna 91 81 1116-029 0

Red broj	Uvrs ten	Broj vagona	Slovnja serija	Ibr. los.	Duz (m)	Tara (t)	Neto (t)	SKM (t)	Vrsta tereta	Otpравни kolodvor	Uputni kolodvor	kurs	Napomena	!R. !k.		
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01		33 87 933 3930	4 Uagps		4	15.3	18.6	. P 22	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
02		33 87 933 9119	8 Uagps		4	15.4	20.7	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
03		33 87 934 1512	0 Uagps		4	14.8	20.1	. P 26	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				27
04		33 80 065 8039	7 Tapps		4	17.4	23.2	. P 26	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				24
05		33 87 933 9353	3 Uagps		4	15.4	20.4	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
06		37 84 076 4776	7 Tagnpps		4	16.0	20.9	. P 20	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
07		33 87 933 2165	8 Uagps		4	14.8	20.4	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
08		33 87 933 4286	0 Uagps		4	15.5	19.9	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
09		33 87 933 3700	1 Uagps		4	15.4	20.7	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				24
10		33 87 933 4429	6 Uagps		4	15.5	20.0	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
11		33 87 933 4621	8 Uagps		4	15.5	19.9	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
12		31 55 933 4637	4 Uagps		4	15.2	19.8	. P 0	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
13		33 87 076 4915	2 Tagnpps		4	16.0	20.9	. P 20	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
14		33 87 933 2570	9 Uagps		4	15.4	20.3	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
15		33 87 933 3733	2 Uagps		4	14.8	20.3	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
16		33 87 076 4919	4 Tagnpps		4	16.0	20.8	. P 20	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
17		33 87 933 5713	2 Uagps		4	15.4	20.5	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
18		31 55 933 3546	8 Uagps		4	14.8	20.5	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				26
19		33 87 933 3889	2 Uagps		4	15.4	20.4	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				
20		37 84 076 4697	5 Tagnpps		4	16.0	21.0	. P 21	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				21
21		33 87 933 3696	1 Uagps		4	15.4	20.3	. P 24	.992200	PORTOGRUARO-CAO	VRAPCANA	01				24
Ukupno:		Vagona: 21			84	325.4	429.6	.0	467							146
		Prazno: 21			84		429.6									
		Tezina: 429.6		tara tov. vagona:		.0										

Podaci o težini i kocenju vlaka

	Masa	SKM	Napomena
Vlak	429.6	467	
Lokomotiva	88	67 (P)	918111160290
Ukupno	517.6	534	duz M : 344

**Slika 22** Teretnica za vlak Savski Marof dg - Zagreb Ranžirni kolodvor (PS)  
(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

Dijelovi teretnice koji predstavljaju bitne parametre su broj vlaka, relacija prometovanja u Hrvatskoj s navedenim datumom i vremenom polaska, mjesto ispostavljanja teretnice, serija lokomotive koja obavlja prijevoz, brojevi vagona s njihovim karakteristikama (dužina vagona u metrima, tara vagona u tonama), vrsta tereta, otpравни i uputni kolodvor. Također se na teretnici nalazi ukupna masa vlaka te stvarna kočna masa u tonama (SKM).

Šifra robe upisana u teretnici se navodi prema usklađenoj nomenklaturi robe (NHM) i predstavlja dokument HRT 152 izdan od strane HŽ Carga. Pod šifrom robe 9922 0000 koja se nalazi u priloženoj teretnici navedeno da se radi o praznim željezničkim teretnim vagonima s više od dviju osovina kao prijevozno sredstvo, koji na drugi način nisu navedeni.<sup>84</sup>

<sup>84</sup> <http://www.hzcargo.hr/upload/152%20-%20HRT%20152%20od%201.5.2015..pdf>, preuzeto 08.08.2021.



DOBOVA-ZAGREB RK (ps)  
 R p=75% SW:1 116 Q=850t SV Bez  
 (Ne)  
 pr = 7%

KM. POLOŽAJ	SLUŽBENA MJESTA	BRZINA		VRIJEME			SASTAVLJANJA
		PREKO SKRETNICA		NAJVEĆA DOPUSTIVA	DOLASKA	ODLASKA	
		RED.	OGR.				
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>48752</b>							
453.3	DOBOVA			30	(15.07)	17.52	
	RD A-63; AS						
	km 452+600			100			
	km 451+200 dg			95		17.57	
	km 451+150			100			
	km 446+410			55			
446.1	SAVSKI MAROF		40			18.02	
	km 445+147			100			
	km 440+750			55			
439.6	ZAPREŠIĆ		40			18.09	
	km 438+751			60			
434.0	PODSUSED TVOR.		20			18.15	
426.6	ZAGREB ZAP. KOL.		35	40		18.25	
425.9	Trešnjevka (R) (rsp)		40			18.29	
422.8	Trešnjevka (S) (rsp)		40	50		18.29	
	km 422+670			90			
	km 421+210			80			
	km 420+890			90			
417.8	ZAGREB KLARA		20	35		18.34	
	km 1+735			20			
2.6	ZAGREB RK (ps)	▼			18.39		

**Slika 23** Knjižica voznog reda

(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

Od dokumenata koji se ispostavljaju u Zagreb Ranžirnom kolodvoru su Vagonski list (CUV), a izdaje se s komercijalne strane od tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o., Izvješće o primopredaji vlaka (SE – 4) koji se izdaje od strane kolodvora, Nalog za vožnju vlaka (SE – 1) i Pisani nalog SE – 3.

„Ukoliko se u polju 30 CIM teretnog lista s „X” označi „Vagonski list CUV” umjesto „Teretni list CIM” kako je navedeno u konkretnom slučaju prijevoza koji se opisuje, tada se navedeni obrazac koristi kao prijevozna isprava za prijevoz praznih vagona koji nose status „Privatni teretni vagoni”. Razlika u prijevozu između „P“ (privatni teretni vagoni) i „teretnih vagona u vlasništvu željeznice“ jest u tome što se za „P“ vagona plaća prevoznina kada prometuju u praznom stanju na osnovi njihove tare, dok je za „željezničke vagona“ njihova prevoznina već uračunata u prijevoz prilikom njihove vožnje u tovarenom stanju, ali se za njih plaća vagona najamnina po „RIV-u“ prema satima zadržavanja na području određenog željezničkog prijevoznika (Prilog 3).“<sup>85</sup>

<sup>85</sup> Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

U Ranžirnom kolodvoru se na vlak dodaje jedan dodatni vagon jer je u Vrapčanu potrebno dostaviti 22 vagona na utovar (Slika 24).

Dear all,

**NOW WITH CUV-INSTRUCTIONS!**

Please return 21 (without 33879332237-2 because shunted out loaded in VIOP from CTI) wg. to Vrapcana for loading on 23.11.

**BOJAN: please add 1 wg. in Zagreb – we would need 22 wg. in Vrapcana. Thank you!**

### **Slika 24** Molba za dodavanjem dodatnog vagona u Zagrebu

(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

Navedena molba za dodavanjem dodatnog vagona u Zagrebu prikazuje kontaktiranje prijevoznika od strane organizatora prijevoza s uputom o potrebi vraćanja 21 vagona za utovar u Vrapčanu na datum 23.11.2020. U prilogu je zamolba za dodavanjem jednog dodatnog vagona u Zagrebu kako bi se formirao vlak od 22 vagona koja su potrebna radi ostavljanja jednog vagona u Villa Opicini.

Vlak koji se sastoji od 22 vagona s voznom lokomotivom serije 1116 i zaprežnom lokomotivom serije 2062 upućuje se prema relaciji Strizivojna – Vrpolje ili Vinkovci gdje se obavlja izmjena lokomotive. Pruga od Vinkovaca do utovarnog mjesta u Vrapčani nije elektrificirana. Kilometarska udaljenost neelektrificirane pruge od Vinkovaca do Vrapčane iznosi 5,647 km. Silos u Vrapčani ne ovisi o vremenskim uvjetima te se obavlja postava vagona na industrijski kolosijek. Obavlja se kontrola čistoće vagona za koju je zadužena kontrolna kuća. Silos zatim obavlja tariranje vagona jer se stvarna i teorijska tara razlikuju.

Utovar vagona se odvija u periodu od 48 sati ali je potrebno uzeti u obzir kako nije definirano da li se radi o radnim danima ili kalendarskim. Obavlja se vaganje vagona na vagi u Vrapčani koja nije certificirana, a zatim se vagoni plombiraju tako da se stavljaju plombe na 5 do 6 mjesta na svaki vagon (Prilog 4). Utovaritelj vagona zatim šalje odvagu i ne smije se prekoračiti dozvoljeno osovinsko opterećenje koje iznosi 80 t/o (Slika 25).

Provodi se kontrola i popis vagona koji se šalje organizatoru prijevoza u Villach Süd. Organizator prijevoza provodi radnje ispostavljanja teretnog lista (CIM) (Prilog 5), a pokretanje vlaka je moguće ostvariti i prije ispostavljenog teretnog lista radi radnog vremena organizatora prijevoza.

We inform that this train can travel with 1.760 tons gross weight and wagons have to be loaded under route class C (max. 80 tons gross per wagon / please attend load limit under route class C mentioned on the wagons).

In case of weighing is done by railway-certified scale please attend the following:

-tara weight determined by weighing is lower than mentioned on the wagon, the weight mentioned on the wagon is relevant for loading

-tara weight determined by weighing is higher than mentioned on the wagon, only the difference between weighed weight and load limit mentioned on the wagon under route class C can be loaded.

S13	Wagen Nr.	Wagenlänge (m)	Eigengewicht (t)	Ladefähigkeit C-Gleis (t)	BRUTTO
1	37840764726-7	16	20,9	59,1	80
2	37840764697-5	16	21	59	80
3	33879341512-0	14,84	20,14	59,8	79,94
4	33879339353-3	15,39	20,4	59,6	80
5	33879339119-8	15,39	20,8	59,2	80
6	33879335713-2	15,39	20,5	59,5	80
7	33879334621-8	15,51	19,9	60,1	80
8	33879334429-6	15,51	19,95	60	79,95
9	33879334286-0	15,51	19,9	60,1	80
10	33879333930-4	15,34	18,7	61,3	80
11	33879333889-2	15,39	20,4	59	79,4
12	33879333733-2	14,84	20,3	59,7	80
13	33879333700-1	15,39	20,7	59,3	80
14	33879333696-1	13,98	23,6	56	79,6
15	338793332570-9	15,39	20,3	59,7	80
16	33879332165-8	14,84	20,5	59,5	80
17	33870764919-4	15,99	20,9	59,1	80
18	33870764915-2	15,99	20,9	59,1	80
19	33800658039-7	17,39	23,18	56,8	79,98
20	31559334637-4	15,6	19,82	60,1	79,92
21	31559333546-8	14,84	20,46	59,5	79,96
22	<b>Will follow</b>				
		324,52	433,25	1245,5	1678,75

**Slika 25** Primitak informacije o maksimalnoj bruto težini vlaka s obzirom na kategoriju pruge

(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

Navedena slika prikazuje uputu kako navedeni vlak može prometovati s bruto masom od 1760 tona i kako vagoni moraju biti tovareni unutar vrijednosti propisanih za pruge kategorije C s maksimalnom bruto masom vagona od 80 tona. Ako je vaganje vagona obavljeno na certificiranoj kolosiječnoj vagi tada postoje dvije upute.<sup>86</sup>

U prvom slučaju ako je tara vagona manja od ispisane tare na vagonu tada je masa spomenuta na vagonu relevantna za utovar.

U drugom slučaju ako je tara vagona veća od navedene na vagonu tada se može jedino utovariti razlika između izmjerene tare i dopuštenog utovara navedenog na vagonu, a unutar kategorije C osovinskog opterećenja od 80 t/o.

Prvi stupac tablice prikazuje numeraciju poretka vagona. U drugom stupcu tablice su navedeni brojevi vagona, a u trećem stupcu je navedena duljina pojedinih vagona u metrima, u četvrtom

<sup>86</sup> Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

stupcu je navedena tara vagona u tonama dok je u petom stupcu naveden kapacitet punjenja vagona kako bi isti ostao unutar dopuštenog osovinskog opterećenja za pruge kategorije C. U šestom i ujedno zadnjem stupcu navedena je bruto masa vlaka.

Nakon provedenog vaganja i rezultata istog dolazi se do zaključka kako je moguće ostvariti bruto masu vlaka od 1678,75 tona s time da je ovaj izračun obavljen za 21 vagon dok se na utovaru nalazi 22 vagona tako da je stvarna bruto masa vlaka koju je moguće ostvariti veća od navedene. Vaganje je provedeno za svaki od 22 vagona, a primjer vagarskog lista za vagon pod brojem 33879339353-3 se nalazi u prilogu (Prilog 6)

Nakon provedenih radnji takav sada natovareni vlak polazi iz Vrapčane prema Strizivojnoj – Vrpolju ili Vinkovcima radi ponovne izmjene lokomotive (Slika 26), a kako je navedeni vlak morao čekati na trasu, korištena je usluga parkiranja vagona na kolosijecima u kolodvoru Strizivojna – Vrpolje. Prikaz radnog naloga s pregledom aktivnosti i radnji provedenih od strane strojovođe nalazi u prilogu (Prilog 9 i 10).

Hrvatske željeznice  
Kolodvor: VRAPČANA-----

T e r e t n i c a

Vlak broj: 82120 od: VRAPČANA----- do: STRIZIVOJNA-VRPOLJE- datum: 201126 redovni polazak: 2100 vlak popisan od lokom

Vozna 92 78 2062-202 9

Red broj	Uvrs ten	Broj vagona	Slovn serija	br. os.	Duz (m)	Tara (t)	Neto (t)	SKM (t)	Vrsta tereta	Opravni kolodvor	Uputni kolodvor	kurs	Napomena	!R. !k.		
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
01	33 87 933	2165	8 Uagpps	4	14.8	20.4	59.0	P 48	100500	VRAPČANA	PORTOGRUARO-CAO	4A	1			
02	37 84 076	4776	7 Tagmpps	4	16.0	20.9	58.9	P 59	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
03	33 87 933	3696	1 Uagpps	4	15.4	20.3	59.0	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			24
04	37 84 076	4697	5 Tagmpps	4	16.0	21.0	58.5	P 59	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			21
05	33 87 933	3889	2 Uagpps	4	15.4	20.4	59.0	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
06	33 87 934	1512	0 Uagpps	4	14.8	20.1	59.3	P 53	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			27
07	33 87 933	9117	8 Uagpps	4	15.4	20.7	59.1	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
08	33 87 933	3930	4 Uagpps	4	15.3	18.6	59.5	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
09	33 87 933	8112	4 Uagpps	4	14.3	20.1	59.4	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			21
10	33 87 933	3700	1 Uagpps	4	15.4	20.7	59.1	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			24
11	33 87 933	4286	0 Uagpps	4	15.5	19.9	59.5	P 49	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
12	33 87 933	2576	9 Uagpps	4	15.4	20.3	59.1	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
13	33 87 076	4915	2 Tagmpps	4	16.0	20.9	59.0	P 61	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
14	31 55 933	3546	8 Uagpps	4	14.8	20.5	59.1	P 43	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			26
15	33 87 933	5713	2 Uagpps	4	15.4	20.5	59.0	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
16	33 87 076	4919	4 Tagmpps	4	16.0	20.8	59.0	P 61	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
17	33 87 933	9353	3 Uagpps	4	15.4	20.3	59.4	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
18	33 80 065	8039	7 Tagpps	4	17.4	23.2	56.4	P 53	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			24
19	31 55 933	4637	4 Uagpps	4	15.2	19.8	59.5	P 49	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
20	33 87 933	4621	8 Uagpps	4	15.5	19.9	59.5	P 49	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
21	33 87 933	4429	6 Uagpps	4	15.5	20.0	59.1	P 49	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
22	33 87 933	3733	2 Uagpps	4	14.8	20.2	59.0	P 48	100500	VRAPČANA	FCRTIOGRUARO-CAO	4A	1			
Ukupno:		Vagona: 22			88	339.7	449.51298.4	1113								167
		Frazno: 0				0	.0									
		Tezina: 1747.9				tara tov. vagona: 449.5										

Podaci o težini i kocenju vlaka

	Masa	SKM	Napomena
Vlak	1747.9	1113	
Lokomotiva	103	068 (P)	927820622029
Ukupno	1850.9	1181	duz M : 356

**Slika 26** Teretnica vlaka ispostavljena u kolodvoru Vrapčana  
(Izvor: Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.)

Prema usklađenoj nomenklaturi robe HRT 152 za šifru robe 1005 0000 očitavamo da se radi o kukuruzu.<sup>87</sup>

<sup>87</sup><http://www.hzcargo.hr/upload/152%20-%20HRT%20152%20od%201.5.2015..pdf>, preuzeto 08.08.2021.

U Vrapčani se provodi proba kočenja (Prilog 7) te se izdaju dokumenti SE – 1, SE – 2, SE – 3 i SE – 4 (Prilog 8). Takav vlak s navedenim dokumentima se dalje doprema za Zagreb Ranžirni kolodvor koji funkcionira kao „buffer“ između neusklađenosti gdje zadržavanje na njemu ovisi o vremenu preuzimanja vlaka i čekanja na trasu.

Novi dokumenti ovise da li je formirana trasa, ako je formirana trasa samo do Ranžirnog kolodvora onda se dobivaju samo novi papiri, a ako nije onda nema dodatne dokumentacije.

#### **4.1. Tehnološki proces rada na industrijskom kolosijeku Silos „PIK Vinkovci d.d.“**

„Industrijski kolosijek je željeznički kolosijek koji nije javno dobro u općoj uporabi, a koji se priključuje na željezničku prugu i služi za dopremu i otpremu stvari željezničkim vozilima za pravnu osobu vlasnika odnosno posjednika toga kolosijeka te na kojem industrijska željeznica može obavljati i prijevoz za vlastite potrebe.“<sup>88</sup>

Industrijski kolosijek trgovačkog društva „PIK Vinkovci d.d.“ služi u svrhu utovara i istovara vagonskih pošiljaka s nadzornim kolodvorom u Vinkovcima koji rukovodi s njegovim posluživanjem.

Stvarna duljina industrijskog kolosijeka iznosi 2339 m dok je korisna duljina 2320 m s podjelom unutar industrijskog kolosijeka u km 001+041 (000+000) preko industrijske skretnice broj 2 na dva dijela koji tako čine prvi kolosijek duljine 451 metara i drugi kolosijek duljine 641 m. Od drugog kolosijeka u km 000+292 odvaja se skretnicom broj 3 treći industrijski kolosijek korisne dužine 187 metara.

Drugi kolosijek je matični industrijski kolosijek koji je izveden u pravcu i završava prsobranom u km 000+641. Navedeni kolosijek služi za vaganje i postavu vagona za otpremu. Vaga se nalazi u km 000+182 (Slika 27).

Od odvojene kolodvorske skretnice 1a do industrijske skretnice broj 2 nalazi se industrijski kolosijek broj 2a s korisnom duljinom u iznosu od 1041 m.

Industrijski kolosijeci su izvedeni u padu od 3,77 ‰ s najmanjim polumjerom zavoja u iznosu od R=300 m. Dopušteno osovinsko opterećenje iznosi 20 t/o odnosno 6,4 t/m što predstavlja vrijednosti pruge kategorije C2.

Brzina manevriranja manevarskog sastava se prilagođava preglednosti kolosijeka, ali brzina ne smije biti veća od 10 km/h te nije dozvoljeno odbacivanje vagona.<sup>89</sup>

<sup>88</sup> [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_11\\_128\\_3670.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_11_128_3670.html), preuzeto 08.08.2021.

<sup>89</sup> Interni dokumenti HŽ Infrastruktura d.o.o.: Uputa o obavljanju prometne službe na industrijskom kolosijeku Silos „PIK VINKOVCI d.o.“ Vrapčana (Vinkovci)



**Slika 27** Kolosiječna vaga industrijskog kolosijeka u Vrapčani  
(Izvor: Autor)

Odvojena skretnica s brojem 1a je osigurana iskliznicom (I-1) u km 004+940 sa ključevnom ovisnošću te je prema načinu osiguranja pritvrđena i nije zaštićena pružnim zaštitnim signalom s redovnim položajem skretnice vožnjom u pravac na glavni prolazni kolosijek. Skretnice 1a, 10 i 11 su osigurane bravama u pravac gdje je za čuvanje ključeva iskliznice i skretnica zadužen vanjski prometnik vlakova iz kolodvora Vinkovci.<sup>90</sup> Maksimalna brzina koja je dozvoljena na tom dijelu pruge iznosi 40 km/h. Industrijski kolosijeci su međusobno povezani skretnicama 2 i 3 koje su neosigurane.

Odvojena skretnica je u redovnom položaju u pravac, a iskliznica je ugrađena na industrijskom kolosijeku u km 000+066 i u tom je položaju zaključana te se nalazi u ovisnosti s navedenom skretnicom, pokazujući signalni znak "Manevriranje zabranjeno".

Skretnički signali i iskliznica su u kolodvoru obilježeni samo pomoću fluorescentnog materijala.

Veza između prometnika u kolodvoru Vinkovci i željezničkog prijevoznika obavlja se pomoću radio uređaja koji je uključen u registron te se isti razgovor snima.

Izvršnim odredbama propisano je posluživanje samog industrijskog kolosijeka koje se obavlja kružnim odnosno industrijskim vlakom s mjestom primopredaje vagona između prijevoznika i vlasnika industrijskog kolosijeka upravo na industrijskom kolosijeku Silos. Lokomotiva koja sudjeluje u prijevozu se mora nalaziti na čelu vlaka u dolasku i povratku iz kolodvora Vrapčana.

---

<sup>90</sup> Ibidem

Prije samog polaska industrijskog vlaka, vlakovođa u kolodvoru Vinkovci ispostavlja Izvješće o primopredaji vlaka (SE – 4) što je temelj da prometnik vlakova-peron ispostavi Nalog za vožnju vlaka (SE – 1) u dva primjerka. Jedan primjerak za relaciju Vinkovci – Vrapčana, a drugi za povratak Vrapčana – Vinkovci. Ispostavljeni nalog za vožnju vlaka (SE – 1) predaje se izvršnom radniku željezničkog prijevoznika uz EKVR (Elektronska knjižica voznog reda) za navedeni vlak.

Ako se od strane prijevoznika koristi informatička oprema na industrijskom vlaku tada prometnik vlakova ispostavlja samo jedan Nalog za vožnju vlaka (SE – 1) za relaciju Vinkovci – Vrapčana. Prijevoznik tada pri povratku dostavlja Izvješće o primopredaji vlaka (SE – 4) preko elektroničke pošte, a pri primitku navedenog dokumenta prometnik vlakova obavlja ispis Izvješća o primopredaji vlaka (SE – 4) i kreira Nalog za vožnju vlaka (SE – 1) za relaciju Vrapčana - Vinkovci. Nalog se potom ispisiše, potpisuje, skenira i šalje željezničkom prijevozniku putem elektroničke pošte.

Nakon što su ispostavljene sve popratne isprave vlaka i nakon što su se stekli svi uvjeti za njegovu otpremu, unutarnji prometnik vlakova-postavnica uz suglasnost prometnika vlakova u kolodvoru Otok, zauzima prugu Vinkovci – Otok koristeći fonograme.

Vozni vlakovođa kod dolaska u nezaposjednuti kolodvor Vrapčana i smještaja vlaka na industrijski kolosijek mora zaključati iskliznicu, tako da iskliznica signalizira signalni znak “Manevriranje zabranjeno“, a skretnicu 1a je potrebno okrenuti u pravac i u tom položaju se mora zaključati.

Provedbom navedenih radnji daje se odjava vlaka unutarnjem prometniku vlakova-postavnica u Vinkovcima koji daje fonogram prometniku vlakova u kolodvoru Otok nakon čega je moguće nesmetano odvijanje prometa između kolodvora Vinkovci i Otok dok se obavlja rad na industrijskom kolosijeku.

Nakon završetka rada, postupak se ponavlja između dvaju prometnika te vlakovođa dobiva nalog za otključavanje iskliznice i kolodvorske skretnice 1a koju je potrebno okrenuti u skretanje i izaći s industrijskog kolosijeka na kolosijek nezaposjednutog kolodvora Vrapčana.<sup>91</sup> Pri povratku iz kolodvora Vrapčana potrebno je sve skretnice postaviti u pravilan položaj, a iskliznicu u položaj “Zabranjeno manevriranje“ i kao takvu je zaključati.

Dolaskom u kolodvor Vinkovci obavlja se predaja ključeva skretnica i iskliznice na dokazan način prometniku vlakova-peron nakon čega unutarnji prometnik vlakova na postavnici putem radio uređaja daje fonogram čiji se tekst ispisiše na poleđinu Naloga za vožnju vlaka (SE – 1).

---

<sup>91</sup> Ibidem

Po primitku fonograma, unutarnji prometnik vlakova-postavnica izvještava prometnika kolodvora Otok o slobodnosti pruge na dokazan način.

Navedeni vlak ima redovit izlaz iz kolodvora Vinkovci i mora biti zračno kočeni. Potrebno je od strane voznog vlakovođe izračunati stvarnu kočnu masu (SKM) i potrebnu kočnu masu (PKM) te preko obrasca Izvješće o sastavu i kočenju vlaka (SE – 2) izvijestiti strojovođu o kočenju vlaka, kako u odlasku tako i u povratku iz kolodvora Vrapčana. Proba kočenja se izvodi u kolodvoru Vinkovci od strane pregledača vagona, a za probu kočenja u kolodvoru Vrapčana odgovoran je vozni vlakovođa.

Sastav samog vlakopravnog odreda ovisi o zadanim parametrima kao što su dužina vlaka i veličina manevarskog rada na samom industrijskom kolosijeku. U redovitu vlakopravnu ulazi vozni vlakovođa i jedan manevrist na vlaku. Popis vlaka na industrijskom kolosijeku "Silos" se obavlja od strane voznog vlakovođe dok kod manevarske vožnje guranja vagona na industrijski kolosijek ili prilikom povratka guranjem na četvrti kolosijek kolodvora Vrapčana uloga voznog vlakovođe ili jednog manevrista je zauzimanje mjesta na prvom guranom vagonu i nadgledanje voznog puta vlaka dok je jedan od manevrista na vlaku dužan zaštititi industrijski cestovni prijelaz prilikom prolaska vlaka uz davanje ručnih signalnih oznaka.

Manevriranjem na industrijskom kolosijeku rukovodi vozni vlakovođa koji je odgovoran za pravilno i sigurno odvijanje manevarskog rada. Dužan je upoznati manevriste i strojovođu o načinu izvođenja manevre, osigurati nesmetan prolazak vlaka preko nezaštićenih cestovnih prijelaza unutar industrijskog kolosijeka (Slika 28) u kilometarskim položajima km 001+356 i 001+527, dužan je uvjeriti se da su sve skretnice postavljene u pravilan položaj za planiranu vožnju, da na manevarskom voznom putu nema prepreka te da ništa ne zadire u slobodni profil. Mora se uvjeriti da se radnici korisnika industrijskog kolosijeka koji su zaduženi za utovar ili istovarne ne nalaze na vagonima, među vagonima ili ispod vagona.

Kod obavljanja izmjene vagona sa četvrtog kolosijeka u Vrapčani na industrijski kolosijek i obrnuto preko odvojene skretnice 1a, vlakovođa je dužan organizirati osiguranje ostavljenih vagona od njihovog samopokretanja.<sup>92</sup>

Za izlaz i ulaz vlaka u kolodvor Vinkovci mjerodavni su ulazni, odnosno izlazni signali. Na predsignalu i ulaznom signalu kolodvora Vrapčana postavljene su signalne oznake "Signal ne vrijedi", a dio pruge od kolodvora Vinkovci do km 006+100 smatra se otvorenom prugom.

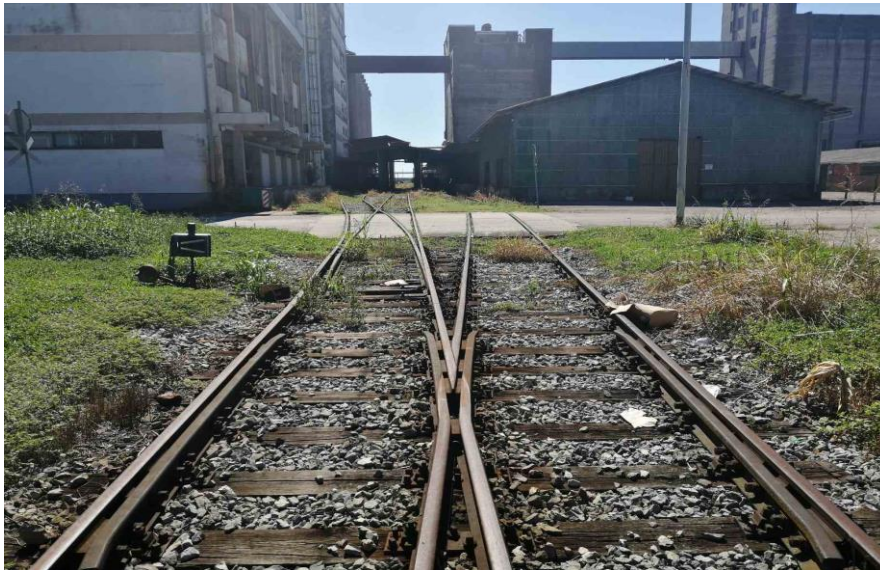
U slučaju da tijekom posluživanja industrijskog kolosijeka dođe do izvanrednog događaja odgovorna osoba željezničkog prijevoznika dužna je odmah obavijestiti prometnika vlakova i

---

<sup>92</sup> Interni dokumenti HŽ Infrastruktura d.o.o.: Uputa o obavljanju prometne službe na industrijskom kolosijeku Silos „PIK VINKOVCI d.o.“ Vrapčana (Vinkovci), objavljeno 08.12.2017.



do dolaska Istražnog povjerenstva moraju se sačuvati svi tragovi, odnosno ne smiju se obavljati nikakva pomicanja vozila osim iznimno u slučaju spašavanja ljudskih života ili sprječavanju nastanka veće štete.<sup>93</sup>



**Slika 28** Cestovni prijelaz unutar industrijskog kolosijeka  
(Izvor: Autor)

U okviru utovarnog mjesta Silosa „PIK Vinkovci d.o.o.“ nalazi se manevarska lokomotiva koja služi za vuču vagona(Slika 29).



**Slika 29** Manevarska lokomotiva za vuču vagona na industrijskom kolosijeku  
(Izvor: Autor)

---

<sup>93</sup> Ibidem

## 4.2. Pristojba za korištenje željezničke infrastrukture

HŽ Infrastruktura kao upravitelj infrastrukture nudi usluge koje se mogu podijeliti na usluge minimalnog pristupnog paketa, usluga pristupa uslužnim objektima i uslugama koje se pružaju u tim objektima što uključuje i pristup kolosijekom do uslužnih objekata, dodatne usluge i prateće usluge.<sup>94</sup>

„Tarife u nacionalnom željezničkom teretnom prometu jesu sustavni pregledi cijena prometnih usluga te svih relevantnih pravnih pravila, kriterija i uvjeta na osnovi kojih se određuju, ili se mogu odrediti, cijene prijevoza, manipuliranja i komuniciranja određenih predmeta prometovanja u svim vrstama i modalitetima u nacionalnom željezničkom teretnom prometu, odnosno u nacionalnoj željezničkoj prometnoj industriji“<sup>95</sup>

Minimalni pristupni paket sastoji se od sljedećih usluga:<sup>96</sup>

1. Obrade zahtjeva za dodjelu željezničkog infrastrukturnog kapaciteta
2. Prava korištenja dodijeljenog infrastrukturnog kapaciteta
3. Korištenja željezničke infrastrukture, uključujući skretnice i čvorišta
4. Upravljanja prometom vlakova, uključujući signalizaciju, regulaciju, prijem i otpremu vlakova te sporazumijevanje i pružanje informacija o kretanju vlakova
5. Korištenja raspoložive opreme za opskrbu električnom energijom potrebnom za vuču vlakova
6. Pružanja svih ostalih informacija potrebnih za realizaciju ili obavljanje usluge za koju je kapacitet dodijeljen.

Pristojba prema kojoj se računaju usluge za minimalni pristupni paket za teretni promet izražena je prema formuli (6):<sup>97</sup>

$$C = [ \sum_{i=1}^n TRi \times L_i \times l \times C_{vlkm} + (l_{el} \times C_{el} ) ] \times S \quad (6)$$

pri čemu je:

C – pristojba za minimalni pristupni paket

TRi – težinski razred trase vlaka u teretnom prometu

L<sub>i</sub> – parametar linije

l – duljina trase vlaka (km)

C<sub>vlkm</sub> – osnovna cijena (kn / vlkm)

<sup>94</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 08.08.2021

<sup>95</sup> Zelenika., R.: Primarne prometne tarife, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2009.

<sup>96</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021

<sup>97</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021

$l_{el}$  – duljina trase s električnom vučom (km)

$C_{el}$  – dodatak na cijenu vlkm trase vlaka s električnom vučom (kn / vlkm)

S – koeficijent vlaka s pojedinačnim pošiljkama

Potrebno je izračunati trošak prema minimalnom pristupnom paketu za vlak Dobova – Vrapčana koji je prometovao s praznim vagonima i za tovareni vlak Vrapčana – Dobova.

Težinski razred u teretnom prometu određen je s obzirom na ukupnu masu vlaka u koju je uključena bruto masa vlaka i lokomotive (Tablica 5). Prema teretnicama se može vidjeti kako masa vlaka na relaciji Dobova – Vrapčana iznosi 517,6 tona dok je u povratku 1850,9 tona.

**Tablica 5** Težinski razredi u teretnom prometu

Težinski razred vlaka	Težinski raspon (t)	Ekvivalent težinskog razreda
TR31	Lokomotivski vlak	0,20
TR1	$(Q+L) \leq 450$	0,27
TR2	$450 < (Q+L) \leq 750$	0,56
TR3	$750 < (Q+L) \leq 1050$	0,81
TR4	$1050 < (Q+L) \leq 1350$	1,10
TR5	$1350 < (Q+L) \leq 1650$	1,35
TR6	$1650 < (Q+L) \leq 1950$	1,61
TR7	$1950 < (Q+L) \leq 2250$	1,86
TR8	$2250 < (Q+L)$	2,11

(Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf))

Prema Izvješću o mreži za navedene vlakove vrijede sljedeći težinski razredi. Težinski razred za prvi vlak naveden je kao TR2 i kreće se u težinskim rasponu od 450 do 750 tona s pripadajućim ekvivalentom koji se koristi u proračunu, a iznosi 0,56. Za drugi vlak u povratku mjerodavan je težinski razred TR6 s težinskim rasponom od 1650 do 1950 tona s ekvivalentom razreda od 1,61.

Parametar linije određuje se integracijom elemenata koji su predstavljeni kao tehnički parametar linije, ekvivalent rada linije i ekvivalent troškova linije. Sva ta tri parametra utječu na formiranje njegove vrijednosti, a prikazani su u tablici (Tablica 6).<sup>98</sup>

<sup>98</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 08.08.2021

**Tablica 6** Pripadnost pojedinih pruga odgovarajućoj liniji i vrijednost prametara linije

Linija	Pruge	Parametar linije
L1	M101,M102,M103,M104,M401, M402,M403,M405,M406,M407, M408,M409,M410,M502,R102	1,90
L2	M201,M202,M203,M404,M602, M603,L212	1,60
L3	M301,M302,M303,M304,L208	0,80
L4	M604,M605,M606, M607, L211	0,50
L5	R202,M501	0,80
L6	M601,R101,R103,R104,R105, R106,R201,L101,L102,L103, L201,L202,L203,L204,L205, L206,L207,L209,L210,L203, L214	0,30

(Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf))

Trasa navedenog vlaka od Dobove do Vinkovaca i obratno obuhvaća pruge koje su dodijeljene liniji L1, a čine ju pruge s oznakama M101, M402, M410, M401, M103 i M104 s parametrom linije 1,90. Trasa od Vinkovaca do Vrapčane i obratno pripada prugi s oznakom R105 koja je predstavljena linijom L6 s parametrom 0,30.

Duljina trase vlaka se izračunava tako da se zbroje kilometri trase vlaka na svakoj liniji. Duljina trase od Dobove do Vinkovaca iznosi 293,592 km dok je duljina trase od Vinkovaca do Vrapčane 5,647 km.

Osnovna cijena po vlak kilometru koja se koristi za uslugu korištenja minimalnog pristupnog paketa kod teretnih i lokomotivskih vlakove za vozni red 2020/2021 iznosi 5,49 kuna/vlkm + PDV.

Duljina trase vlaka s električnom vučom se izračunava na način da se zbroje svi kilometri trase vlaka s električnom vučom. Jedino se na trasi od Vinkovaca do Vrapčane ne koristi električna vuča.

Dodatak na cijenu vlak kilometara trase vlaka s električnom vučom iznosi 0,46 kuna/vlkm + PDV.<sup>99</sup>

Koeficijent vlaka s pojedinačnim pošiljkama vrijedi za sve vrste teretnih vlakova koji prevoze isključivo pojedinačne pošiljke i iznosi 0,8.

<sup>99</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021

Dodatak za ad hoc trasu naplaćuje se dodatak od 10 %, odnosno 20 % kada je za trasu vlaka potrebno izraditi poseban vozni red.

Trošak vlaka za minimalni pristupni paket u smjeru A – B za prazan vlak je prikazan na sljedeći način:

Dobova – Vinkovci:

$$C_{D-V} = 0,56 \times 1,90 \times 293,592 \times 6,8625 + (293,592 \times 0,575) = 2312,54 \text{ kn}$$

Vinkovci – Vrapčana

$$C_{V-V} = 0,56 \times 0,30 \times 5,647 \times 6,8625 = 6,51 \text{ kn}$$

Trošak vlaka za minimalni pristupni paket u smjeru B – A za tovareni vlak iznosi:

Vrapčana – Vinkovci

$$C_{V-V} = 1,61 \times 0,30 \times 5,647 \times 6,8625 = 18,72 \text{ kn}$$

Vinkovci – Dobova

$$C_{V-D} = 1,61 \times 1,9 \times 293,592 \times 6,8625 + (293,592 \times 0,575) = 6332,01 \text{ kn}$$

Ukupni trošak vlaka za minimalni pristupni paket predstavlja zbroj parcijalnih troškova i iznosi:

$$C_{Uk} = 2312,54 + 6,51 + 18,72 + 6332,01 = 8669,78 \text{ kn s PDV s PDV-om}$$

Trošak električne energije potrebne za vuču vlaka prema Upravitelju infrastrukture se računa prema formuli:<sup>100</sup>

$$C_{ev} = C_{brtkm} \times BRTKM_{vlaka}$$

pri čemu je:

$C_{ev}$  – naknada za isporučenu električnu energiju za vuču vlaka

$C_{brtkm}$  – osnovna cijena električne energije [kn/brtkm]

$BRTKM_{vlaka}$  – ostvareni brutotonski kilometri vlaka

Bruto-tonski kilometri se računaju na način da se bruto-masa vlaka ili bruto-masa pojedinih vagona pomnoži s duljinom trase kojom vlak prometuje.<sup>101</sup>

Osnovna cijena električne energije se računa preko određenih tarifnih stavki koje ovise o dobavljaču električne energije i specifičnoj potrošnji pojedinih kategorija vlakova. Vlakovi su razvrstani u kategorije pa se tako svi teretni i lokomotivski vlakovi nalaze u kategoriji 4. Osnovne cijene za električnu energiju sustava 25kV 50 Hz mogu se podijeliti na cijene za nizinske i brdske pruge ali isto tako i prema višoj i nižoj tarifi.

Nizinske pruge su tako sve elektrificirane pruge na kojima je mjerodavni otpor pruge manji ili jednak 10 daN/t dok brdske pruge čine sve pruge s većim mjerodavnim otporom pruge od

---

<sup>100</sup> Ibidem, preuzeto 08.08.2021

<sup>101</sup> Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.: Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006; str.81

navedenih 10 daN/t. Brdske dionice pruga su predstavljene s prugama: M202 Zagreb Gk – Rijeka, M203 Rijeka – Šapjane – DG, M602 Škljevo – Bakar, M603 Sušak – Rijeka Brajdica i R102 Sunja – Volinja – DG. Važno je za navedene brdske pruge poznavati da li su dionice u padu ili u usponu jer će i o tome parametru ovisiti cijena. Ostale pruge koje nisu navedene se smatraju nizinskim prugama.

Viša i niža tarifa računanja cijene električne energije predstavljena je vremenskim i kalendarskim periodima. Viša tarifa za razdoblje ljetnog računanja vremena vrijedi između 08.00 i 22.00, a niža tarifa između 22.00 i 08.00 sati. Za zimsko računanje vremena cijena više tarife vrijedi za period dana od 07.00 i 21.00 sata, a niža tarifa između 21.00 i 7.00 sati.<sup>102</sup>

Za kategoriju vlaka 4 koja predstavlja sve teretne i lokomotivske vlakove prikazane su sljedeće cijene: (Tablica 7)

**Tablica 7** Cijene za teretne i lokomotivske vlakove

Osnovna cijena električne energije za sustav 25kV 50Hz [kn/brtkm]	Viša tarifa	Niža tarifa
Nizinske pruge	0,0142	0,0076
Brdske pruge u usponu	0,0416	0,0222
Brdske pruge u padu	0,0103	0,0055

(Izvor: [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf))

Cijena za isporučenu električnu energiju koja je potrebna za vuču prikazana je na sljedeći način:  
Smjer A – B

Relacija Dobova – Zagreb Ranžirni kolodvor se računa prema vremenskim podacima pregleda kretanja vlaka, a koji ulaze u višu tarifu. Kilometarska udaljenost te relacije iznosi 36,111 km dok prema teretnici bruto masa vlaka iznosi 429,6 tona

$$C_{ev} = 0,0142 \times (429,6 \times 36,111) = 220,29 \text{ kn}$$

Relacija Zagreb Ranžirni kolodvor – Strizivojna-Vrpolje se računa prema nižoj tarifi. Kilometarska udaljenost relacije iznosi 224, 854 km s istom početnom bruto-masom vlaka pa je tako:

$$C_{ev} = 0,0076 \times (429,6 \times 224,854) = 734,14 \text{ kn}$$

<sup>102</sup> [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 08.08.2021

### Smjer B – A

Relacija Strizivojna-Vrpolje – Dobova se prema pregledu kretanja vlaka i navedenim vremenima promezovanja vlaka računa prema višoj tarifi. Kilometarska udaljenost relacije iznosi 260,869 km s bruto-masom vlaka u iznosu od 1298,4 tone.

$$C_{ev} = 0,0142 \times (1298,4 \times 260,869) = 4809,715 \text{ kn}$$

Ukupan trošak korištenja električne energije iznosi:

$$C_{evuk} = 220,29 + 734,14 + 4809,715 = 5764,15 \text{ kn}$$

Trošak dizelske vuče predstavljen je troškom dizelskog goriva koji iznosi 5,92 kn/l uz dodatak od 0,35 kn/l kao naknada za usluživanje crpke za gorivo. Potrošnja goriva ovisi o samoj seriji lokomotive, a ako za potrebe proračuna uzmemo prosječnu vrijednost potrošnje od 2 l/km za lokomotivski vlak, 3 l/km za vlak mase od 500 do 600 tona i 7 l/km za tovarne vlakove tada dobivamo sljedeće.

### Za smjer A – B

Relacija Zagreb Ranžirni kolodvor – Strizivojna-Vrpolje na kojoj je lokomotiva serije 2062 zaprežna s udaljenosti prometovanja od 224,854 km i bruto-masom vlaka od 429,6 tona trošak dizel goriva iznosi:

$$D_{g1} = 675 \times 6,27 = 4232,25 \text{ kn}$$

Za relaciju Strizivojna-Vrpolje – Vrapčana na kojoj je lokomotiva serije 2062 vozna udaljenost prometovanja iznosi 37,584 km s istom bruto-masom vlaka. Trošak goriva je:

$$D_{g2} = 114 \times 6,27 = 714,78 \text{ kn}$$

### Za smjer B – A

Za navedeni smjer relacija prometovanja je Vrapčana – Strizivojna-Vrpolje s tovarnim vlakom bruto-mase 1298,4 tone. Lokomotiva serije 2062 je vozna, a udaljenost prometovanja iznosi 37,584 km. Trošak goriva je:

$$D_{g3} = 266 \times 6,27 = 1667,82 \text{ kn}$$

Ukupan trošak dizelskog goriva iznosi:

$$D_{uk} = D_{g1} + D_{g2} + D_{g3} = 4232,25 + 714,78 + 1667,82 = 6614,85 \text{ kn}$$

Potrebno je poznavati pristojbu za korištenje kolosijeka za garažiranje radi česte potrebe čekanja na trasu. Formula preko koje se računa cijena je (7):<sup>103</sup>

$$C = \Sigma (n_{voz} \times l_{voz}) \times C_g \times t$$

Pri čemu je:

C – pristojba za korištenje kolosijeka za garažiranje

---

<sup>103</sup>Ibidem, preuzeto 08.08.2021

$n_{voz}$  – broj vozila

$l_{voz}$  – duljina vozila u metrima

$C_g$  – broj sati korištenja vozila za garažiranje

Za duljinu vozila važnih za obavljanje teretnog prometa uzimaju se sljedeći parametri: za duljinu teretnog vagona se uzima prosječna duljina od 16 metara, a za električnu ili dizelsku lokomotivu se uzima prosječna duljina od 18 metara.

Osnovna cijena korištenja kolosijeka za garažiranje se naplaćuje po duljinskom metru po satu, a iznosi 0,0079 kn + pdv. Ako se radi o glavnim kolosijecima tada je iznos 0,05 kn + pdv i primjenjuje se ako vozila stoje na glavnim kolosijecima duže od 24 sata za cijelo vrijeme stajanja koje je proteklo.

Ako je potrebno obaviti dodatno vaganje, pristojba za korištenje vagonске vage računa se po vagonu i iznosi 54 kn/vagonu + pdv.

Od ostalih troškova tu su troškovi rada izvršnog osoblja, troškovi najma vučnih i vučenih vozila gdje se razlikuju cijene različitih vrsta vuče, trošak planera/dispečera, plombiranja vagona, troška fitopatološkog i fitosanitetskog pregleda, ispostavljanja teretnog lista i sl.

Važna stavka u računanju troškova prema korinsiku predstavlja tzv. „overhead“ koji predstavlja sve šta nije sama produkcija. Računa se po kilometru, a kao primjer može se računati u rang od 1,5 – 3 €/km. Koristi se za plaće samih radnika tvrtke, najma uredske opreme, troškova voznog parka i sl. Troškovi su općenito podijeljeni na fiksne i varijabilne. Fiksni se nikada ne smiju dirati, a ukoliko se želi biti konkurentniji prema drugim operateriima tada se mogu korigirati varijabilni troškovi odnosno „overhead“.

Od ostalih troškova ulaze i troškovi izvršnih radnika koji sudjeluju u prijevoznom procesu. Ako je potrebno osigurati uslugu rada izvršnih radnika tvrtke HŽ Cargo tada je Cjenik usluga HŽ Cargo prikazan tablicom, (Tablica 8):

**Tablica 8** Cijena usluga izvršnih radnika tvrtke HŽ Cargo

Izvršni radnici	Cijena [kn/h]
Strojovođa	235,50
Pomoćnik strojovođe	174
Vlakovođa	178,50
Manevrist na vlaku	178,50
Manevrist	172,50
Pregladač vagona	204

(Izvor: Interni dokumenti tvrtke HŽ Cargo)



Kod troškova izvršnih radnika potrebno je voditi računa kako se u vrijeme rada ubraja i vrijeme potrebno za putovanje od domovnog kolodvora do samog radnog mjesta i obrnuto. Vrijeme rada za rad dulji od 8 sati se uvećava za 0,5 sati radi pripreme i 0,5 sati radi raspreme. Isto tako vrijeme se računa u punim satima te se sat u kojemu je radnik započeo raditi zaokružuje na puni sat rada. Ako radnik radi u domovnom kolodvoru tada se naplaćuje minimalno tri sata rada, a ako se rad obavlja u susjednim kolodvorima tada se najmanje naplaćuje četiri sata rada. Za rad u drugim kolodvorima naplaćuje se rad za najmanje šest sati rada

Od dodatnih troškova koji se mogu javiti su troškovi noćenja osoblja, dnevnice radnika za rad na terenu i troškovi prijevoza radnika koji se dijele na korištenje službenog vozila s iznosom troška od 6 kn/km ili trošak korištenja javnog prijevoza koji je u iznosu redovne cijene prijevozne karte.

Troškovi najma vučnih vozila od strane HŽ Carga sa strojovođom izraženi su u kunama po satu pa tako trošak dizelske lokomotive serije 2062 iznosi 1215 kn/h, dok je trošak električne lokomotive serije 1141 u iznosu od 990 kn/h. U rad lokomotive se računa i vrijeme putovanja od domovnog depoa do mjesta rada i obrnuto. Za period rada duži od osam sati računa se uz stvarno vrijeme rada i vrijeme potrebno za pripremu i za raspremu koja svaka iznose jedan sat. Najam se u domovnom kolodvoru naplaćuje za minimalno tri sata rada, a ako se rad obavlja u susjednim kolodvorima tada se najmanje naplaćuje četiri sata rada. Za rad u drugim kolodvorima naplaćuje se rad lokomotive za najmanje šest sati rada.

Najam vagona se računa u eurima po vagonu i po danu. Trošak vagona koji se koriste za prijevoz žitarica po serijama vagona iznose 34,70 € za Tads/Tadds vagone i 37, 20 € za Tadnss vagone. Ako se traži usluga najma vagona izvan kruga kolodvora u kojemu se nalaze tada se naplaćuje i usluga dopreme vagona do odredišta.

Kod podnošenja zahtjeva za uslugama moraju biti navedeni osnovni podaci kao što su opis usluge, mjesto na kojemu se usluga obavlja, vrijeme početka obavljanja usluge prikazano danom i satom, vrijeme trajanja usluge i svi ostali podaci koji su relevantni za obavljanje usluge. Zahtjev za uslugama se mora podnijeti najkasnije u roku od pet radnih dana prije početka obavljanja usluge. Ako je zahtjev podnesen u roku od 24 sata od vremena početka zahtjevanje usluge tada pružatelj usluge naplaćuje dodatak od 25 % na navedenu cijenu, a ako se radi o izvanrednom zahtjevu (ad hoc zahtjev) tada se cijena usluge povećava za 100 %.<sup>104</sup>

---

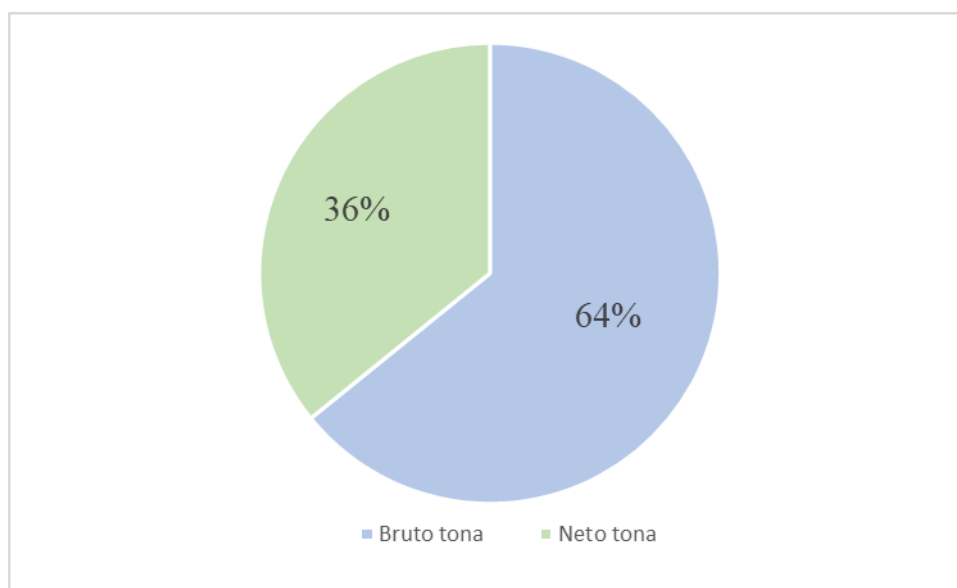
<sup>104</sup> [http://www.hzcargo.hr/upload/userfiles/file/157%20-%20Cjenik%20dodatnih%20usluga%20\(stanje%20od%201\\_3\\_2021\\_\)%20.pdf](http://www.hzcargo.hr/upload/userfiles/file/157%20-%20Cjenik%20dodatnih%20usluga%20(stanje%20od%201_3_2021_)%20.pdf), preuzeto 08.08.2021.

### 4.3. Statistika prijevoza

Statistička analiza provedena je na temelju uzorka od 1383 vlakova koji su prometovali u vremenskom periodu od 23. listopada 2020. do 25. veljače 2021. godine. Broj dionica između kojih su prometovale vozne lokomotive koje su sudjelovale u eksploataciji u navedenom periodu iznosi ukupno 3144, a sve kako bi se dobila što preciznija vrijednost voznih kilometara lokomotiva s vremenom koje su provele u eksploataciji. Podatci su dobiveni na temelju praćenja teretnica vlakova i pregleda kretanja vlaka s mrežnih stranica HŽ Infrastruktura / informatika, a parametri koji su bili predmet praćenja su:

1. Trasa vlaka u Republici Hrvatskoj,
2. Stvarna geografska relacija prometovanja,
3. Broj vagona na vlaku,
4. Bruto i neto masa vlaka,
5. Vrsta robe kao predmet transporta,
6. Odlasci i dolasci vlakova s ukupnim vremenom prometovanja,
7. Relacije prometovanja vučnog sredstva s praćenjem kilometarskih udaljenosti,
8. Vremenski i kalendarski period eksploatacije vučnog sredstva u samom prijevozu.

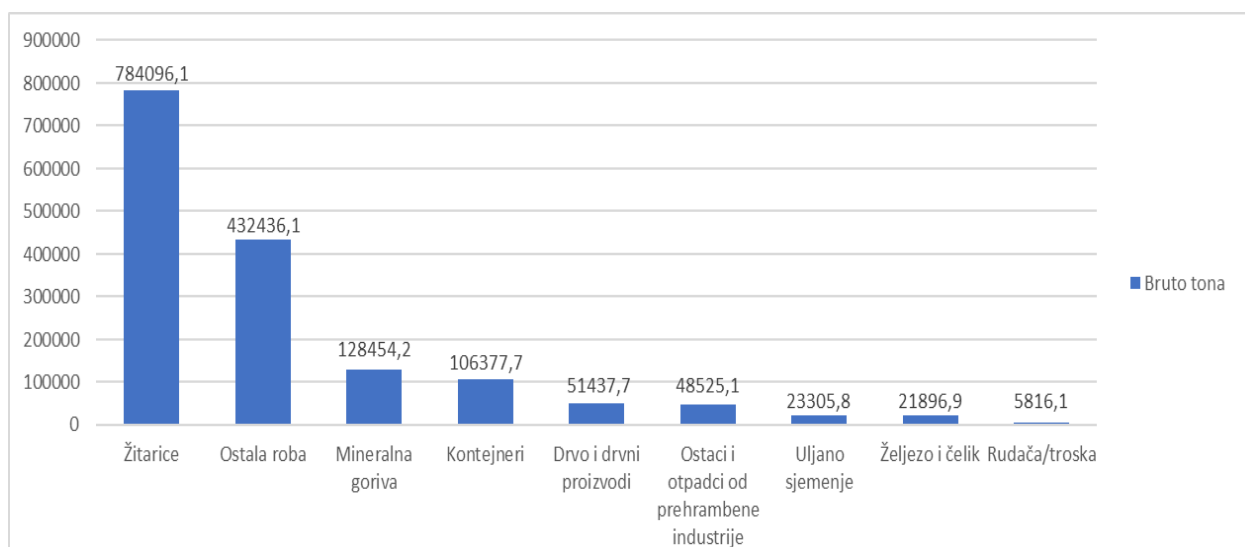
U navedenom periodu prevezeno je 1.602.255,8 bruto tona, od čega je 894.744,88 neto tona raznih vrsta robe (Slika 30).



**Slika 30** Odnos prevezenih bruto i neto tona  
(Izvor: Autor)

„Bruto masa vlaka predstavlja zbroj vlastite mase vagona i mase ukrcanog tereta (netomase), Mjeri se u tonama (t).“<sup>105</sup>

Prema odnosu pojedinih vrsta robe u bruto tonama zaključuje se kako prevladavaju žitarice koje čine ukupno 49 % u odnosu na ukupan broj prevezenih bruto tona. U kategoriji ostale robe koja sudjeluju s 27 % udjela po prevezenim bruto tonama uključeni su prazni vagoni, organski i anorganski kemijski spojevi, gnojiva, plastične mase, šećer, pića i alkoholne tekućine i proizvodi od čelika i sl. Mineralna goriva, mineralna ulja i njihovi proizvodi kao treća po redu zastupljena vrsta robe je izražena sa 8%, kontejneri sa 7 %, ostaci i otpadci od prehrambene industrije; pripremljena stočna grana zajedno sa drvom i drvnim proizvodima čine 3% dok željezo i čelik zajedno sa uljnim sjemenjem sudjeluju s udjelom od 1 % u prevezenim bruto tonama (Slika 31).



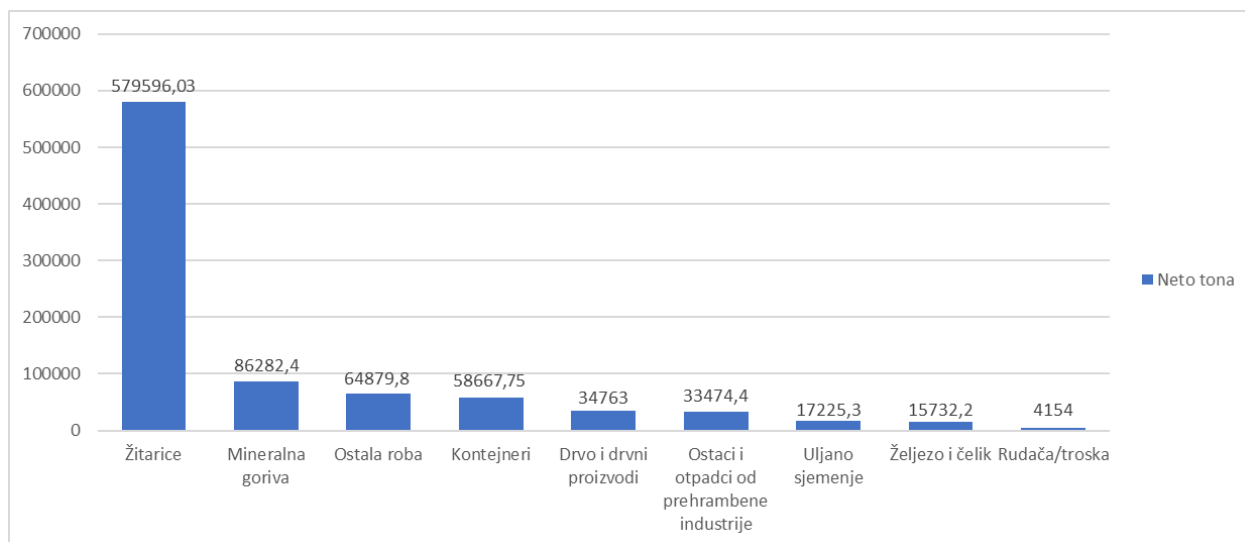
**Slika 31** Količina prevezenih bruto tona pojedinih vrsta robe

(Izvor: Autor)

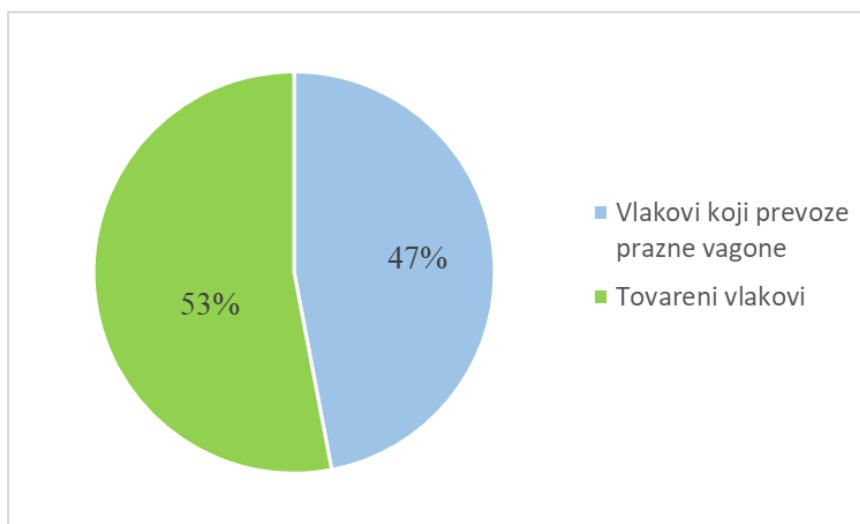
Analizom vrijednosti neto tona robe uočava se kako je uvelike pao udio ostale robe u prijevozu te čini samo oko 15 % od bruto tona ostale robe. To je posljedica velikog broja prijevoza u kojima su se prevozili prazni željeznički vagoni. Prikaz neto tona robe prikazan je sljedećom slikom (Slika 32).

Od ukupnog broja od 1383 vlakova njih 739 su bili tovareni vlakovi dok su 644 vlakova prevozila prazne željezničke vagone na utovarna mjesta (Slika 33).

<sup>105</sup> Stipetić., A.: Rječnik željezničkoga nazivlja., Institut prometa i veza, Zagreb, 1994. str 13.



**Slika 32** Količina prevezenih neto tona pojedinih vrsta robe  
(Izvor: Autor)



**Slika 33** Međusoban odnos praznih i tovarenih vlakova  
(Izvor: Autor)

Od ukupnog broja vlakova koji su prevozili prazne vagon njih čak 67 % ili 312 vlakova se odnosilo na trasu za Koprivnica gr. odnosno za Gyékényes u Mađarskoj.

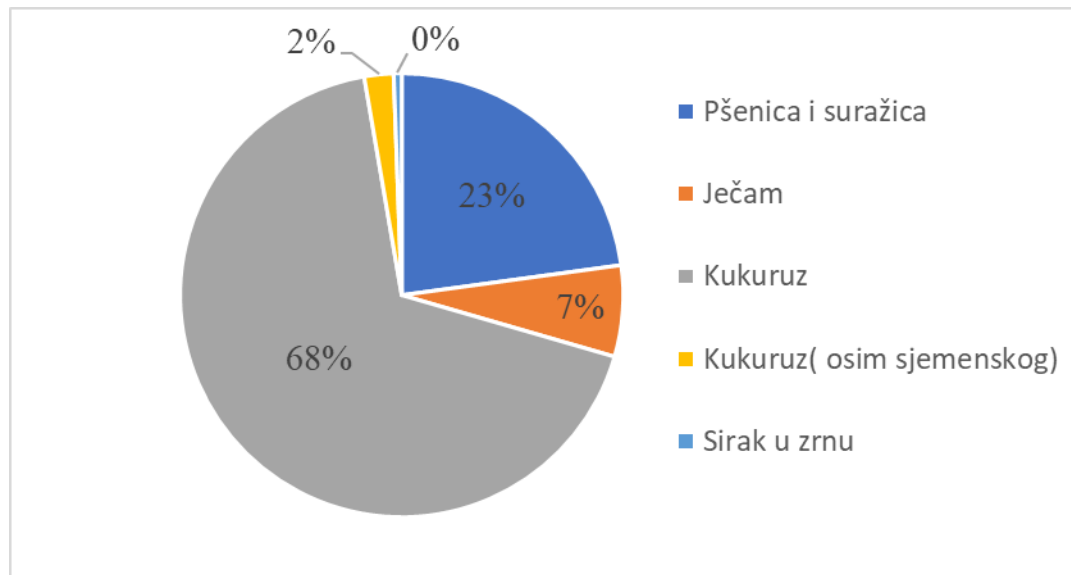
Prikaz odredišno – ishodišnih matrica za jedan dio relacija prema bruto tonama prevezene robe predstavljeno je slikom (Slika 34).

Sum of Bruto tone	Column Labels									
Row Labels	Beli Manastir GR	Bregi	Dobova	Gyekenyes	Rijeka	Šid	Virovitica	Vrapčana	Vukovar	Grand Total
Beli Manastir GR						101430,4				101430,4
Bregi			14020,9							14020,9
Dobova		2609,8		206237,1		17681,6	2899,9	3274,7	8361,6	241064,7
Gyekenyes	1423,5		756028,5							757452
Rijeka		565,3		571		2943,1		1893		5972,4
Šid	63666		49445,5		11243,1					124354,6
Virovitica			8578,9		2299,2					10878,1
Vrapčana			14866,2		7320,1					22186,3
Vukovar			30112,7		4636,2					34748,9
<b>Grand Total</b>	<b>65089,5</b>	<b>3175,1</b>	<b>873052,7</b>	<b>206808,1</b>	<b>25498,6</b>	<b>122055,1</b>	<b>2899,9</b>	<b>5167,7</b>	<b>8361,6</b>	<b>1312108,3</b>

**Slika 34** Prikaz odredišno - ishodišne matrice prijevoza robe  
(Izvor: Autor)

Vrijednosti su formatirane tako da je boja ćelija prilagođena količini bruto robe između relacija pa je tako raznim nijansama zelene boje prikazan manji bruto tonski prijevoz, dok je od žute do crvene boje prikazan veći obujam prevezene robe. Sve ostale relacije koje nisu prikazane zajedno su zastupljene s 290 147,5 bruto tona prevezene robe.

Od vrsta robe, naglasak je na žitaricama koje su predmet ovoga rada. Žitarice kao pojam čine skup više različitih poljoprivrednih kultura koje zajednički čine navedeni naziv. Odnos između pojedinih vrsta kultura unutar zajedničkog naziva prikazan je i izražen u postocima (Slika 35).



**Slika 35** Odnos u neto tonama između različitih vrsta žitarica  
(Izvor: Autor)

Ako se promatra masa prevezenih bruto tona žitarica na mjesečnoj razini (Slika 36) može se zaključiti kako prevladava kukuruz koji se zadržava iznad prevezenih sto tisuća bruto tona za

svaki promatrani period s najvećom vrijednosti od 172 285 tona, za period od 23.01.2021. – 25.02.2021.

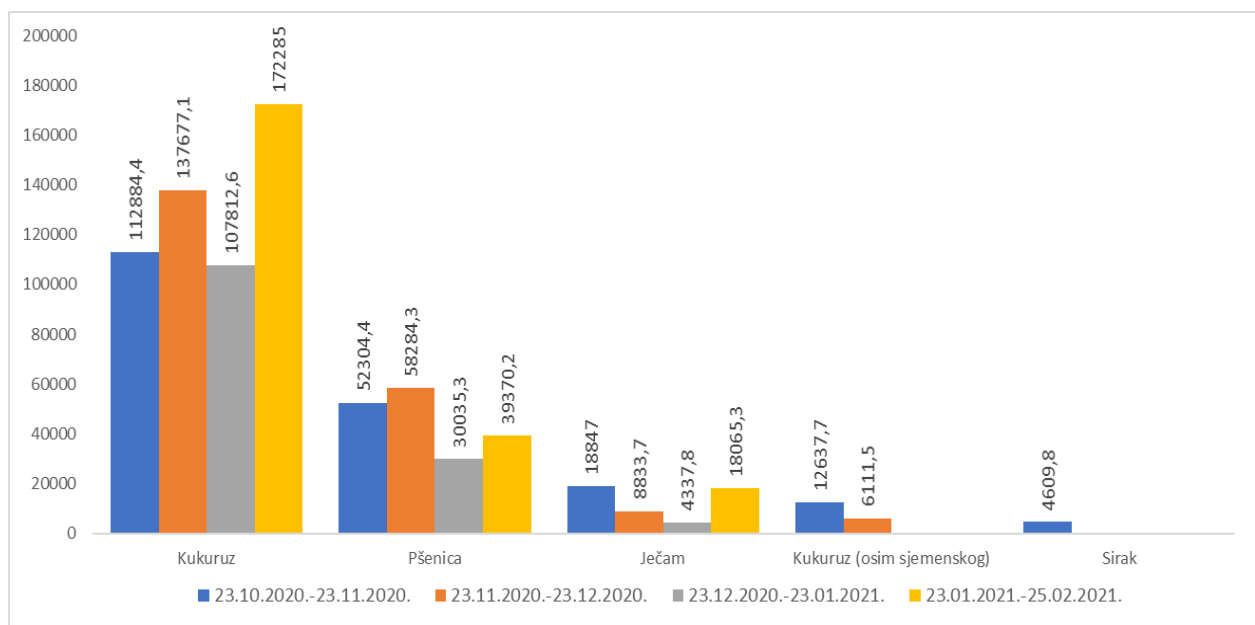
Potrebno je uzeti u obzir kako se u zadnjem periodu nalazi dodatna dva dana što povećava prevezenu vrijednost u odnosu na prethodne periode. Vrijednost za kukuruz bi tako u drugom slučaju s jednakim vremenskim periodom u odnosu na ostale prethodne iznosila 155 151 tona koja ga opet pozicionira na maksimalnu vrijednost u promatranom periodu.

Kukuruz se u analiziranom vremenskom okviru prevezio s ukupno 281 vlaka od kojih je 197 bilo iz Gyékényesa dok su prijevozi iz ostalih relacija zastupljeni kako slijedi: Vukovar 16 vlakova, Koprivnica 15 vlakova, Vrapčana 10 vlakova, Bregi 6 vlakova i iz Valpova je bilo upućeno 4 vlaka tovarnih kukuruzom. Sve ostale relacije su zajedno zastupljene s 33 vlaka.

Prosjek tovarjenja vlaka iz Gyékényesa iznosi 1867 bruto tona, dok se prosjek za vlakove iz Vrapčane kreće u okviru 1906 bruto tona.

Pšenica predstavlja drugu kulturu po zastupljenosti u prijevozu sa 179 995 bruto tona koji se obavio s brojem od 88 vlakova. Od ukupnog broja vlakova njih čak 79 ih je prometovalo iz Gyékényesa za Dobovu. Prosječna vrijednost tovarjenja vlakova iznosi 2046 bruto tona po vlaku.

Ječam sudjeluje u prijevozu s prevezenom masom od 50 084 bruto tona koji je proveden s 27 vlakova od kojih su svi osim jednoga bili iz Gyékényesa za Dobovu dok je jedan vlak bio iz Županje za Dobovu. Prosječna masa u bruto tonama po vlaku je 1926 tona.

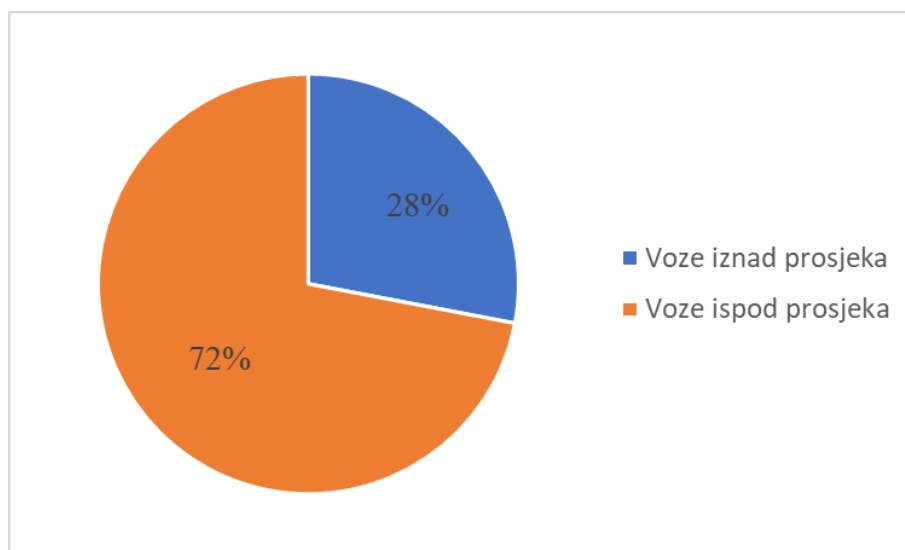


**Slika 36** Promatrani vremenski period s masom prevezenih bruto tona žitarica  
(Izvor: Autor)

Za sve vlakove je izračunato ukupno vrijeme prometovanja za sve trase te je dobiven podatak kako je prosjek vremena prometovanja 37 sati i 49 minuta. U navedeni parametar su uključeni mnogi faktori koji su doveli to takvog povećanog vremena, a koji uključuju parkiranja vlakova i čekanja na trase ili zadržavanja na Zagreb Ranžirnom kolodvoru.

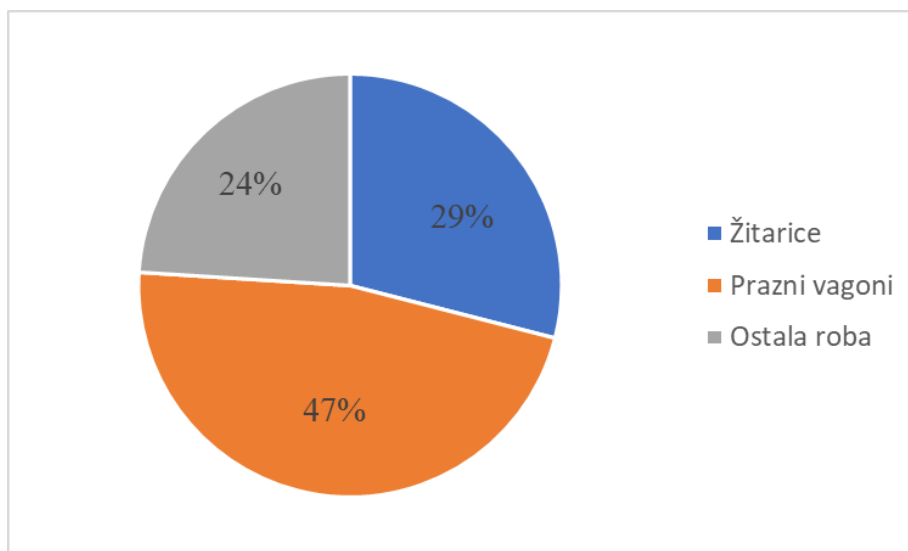
Vlakovi s praznim vagonima kojih je ukupno 644 predstavljaju glavni uzrok takve vrijednosti. Ako se provede izračun za takve vlakove dobiva se podatak kako je prosjek njihovog prometovanja 49 sati i 5 minuta što je uzrokovano periodom dugog stajanja na Zagreb Ranžirnom kolodvoru.

Ako se proračuna izostave vlakovi s praznim vagonima tada se dobiva realnija situacijska slika koja pokazuje kako je prosjek vremena prometovanja za tovarene vlakove 28 sati. Prikaz vlakova ovisno o vremenu vožnje iznad ili ispod prosjeka prikazano je sljedećom slikom (Slika 37).



**Slika 37** Postotak vlakova koji voze ispod ili iznad prosjeka prometovanja  
(Izvor: Autor)

Odnos u prijevozu žitarica, praznih vagona i ostale robe prikazan je slikom (Slika 38) koja pokazuje odnos u postotku između promatranih parametara. Od ukupnog broja vlakova u iznosu od 1383, žitarice su se prevozile s 407 vlakova, prazni vagoni s 644 vlaka, a ostala roba s 332 vlaka.



**Slika 38** Odnos prijevoza žitarice - prazni vagoni - ostala roba  
(Izvor: Autor)

Za lokomotive po pojedinim serijama koje su sudjelovale u prijevozu robe izračunata je ukupna kilometarska udaljenost s vremenskom komponentom prometovanja za promatrani period od 23.10.2020. do 25.02.2021. Na temelju ta dva podatka dobivena je komercijalna brzina lokomotiva. Navedeni parametri prikazani su u tablici (Tablica 9).

**Tablica 9** Parametri po serijama lokomotiva

Seriya vučnog vozila	Prijeđena udaljenost (km)	Vrijeme provedeno u eksploataciji (h, min)	Komercijalna brzina prometovanja (km/h)
1116	107135,3	4934,43	21,71
1063	27229,8	1425,30	19,10
1141	7111,1	307,37	23,12
1293	48314	2454,07	19,69
1216	4318,5	229,04	18,85
2016	6840,1	135,42	50,41
2062	22298,4	1175,12	18,97
Ukupno:	223247,2	10661,55	20,94

(Izvor: Autor)

Od navedenih serija vučnih vozila, pojedine serije lokomotiva su zastupljene u eksploataciji s više primjeraka. Broj lokomotiva koje su prometovale prikazane su u tablici (Tablica 10).



**Tablica 10** Broj primjeraka lokomotiva pojedinih serija koje su sudjelovale u eksploataciji

Seriya vučnog vozila	Broj primjeraka koji su prevozili robu od 23.10.2020. – 25.02.2021.
1116	19
1063	6
1141	4
1293	25
1216	6
2016	3
2062	3

(Izvor: Autor)

S organizacijske strane i sa strane optimalnog trošenja lokomotivskih i ljudskih resursa javlja se problem u pogledu kolodvora Koprivnica kako velik broj vlakova vozi tom rutom za Gyékényes u Mađarskoj. Problem se javlja s kapacitetom kolodvora Gyékényes koji ne može primiti dovoljan broj vlakova, te se vlakovi moraju zadržavati u Koprivnici.

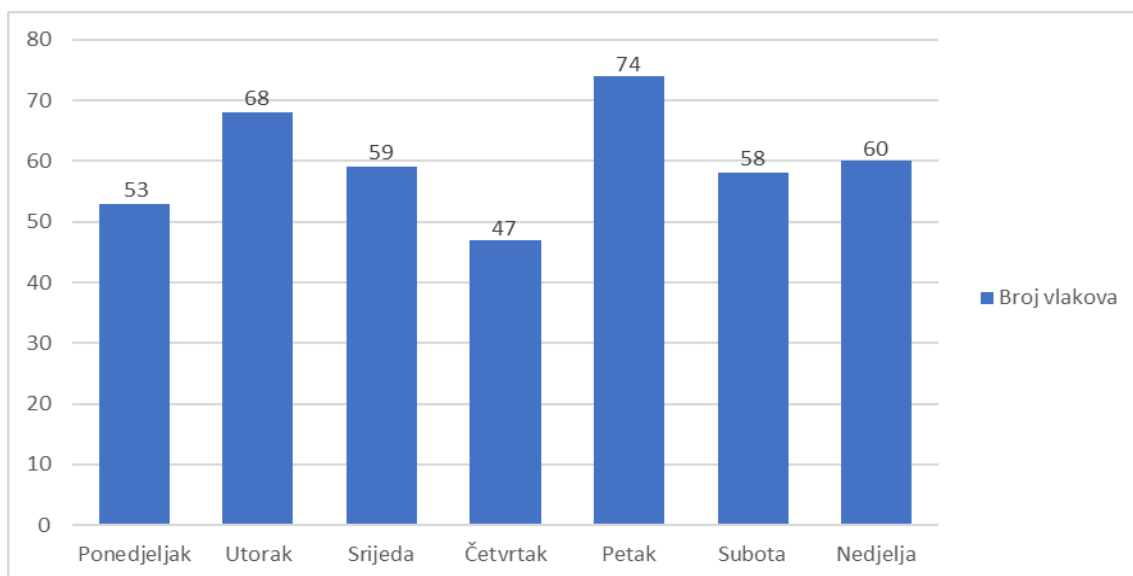
U navedenom periodu takvih vlakova je bilo ukupno 429 koji su morali čekati. Ukupan prosjek čekanja iznosio je 6 sati i 44 minute.

Pregled vremena čekanja po danima u tjednu prikazan je slikom (Slika 38) gdje se vidi kako je najmanji prosjek čekanja za četvrtak u iznosu od 4 sata i 59 minuta, dok je najduže čekanje u danima od petka do nedjelje koje iznosi preko 7 sati. Četvrtkom je isto tako bilo najmanje vlakova u cijelom periodu promatranja.

**Slika 39** Prosjek čekanja vlakova u kolodvoru Koprivnica za Gyékényes

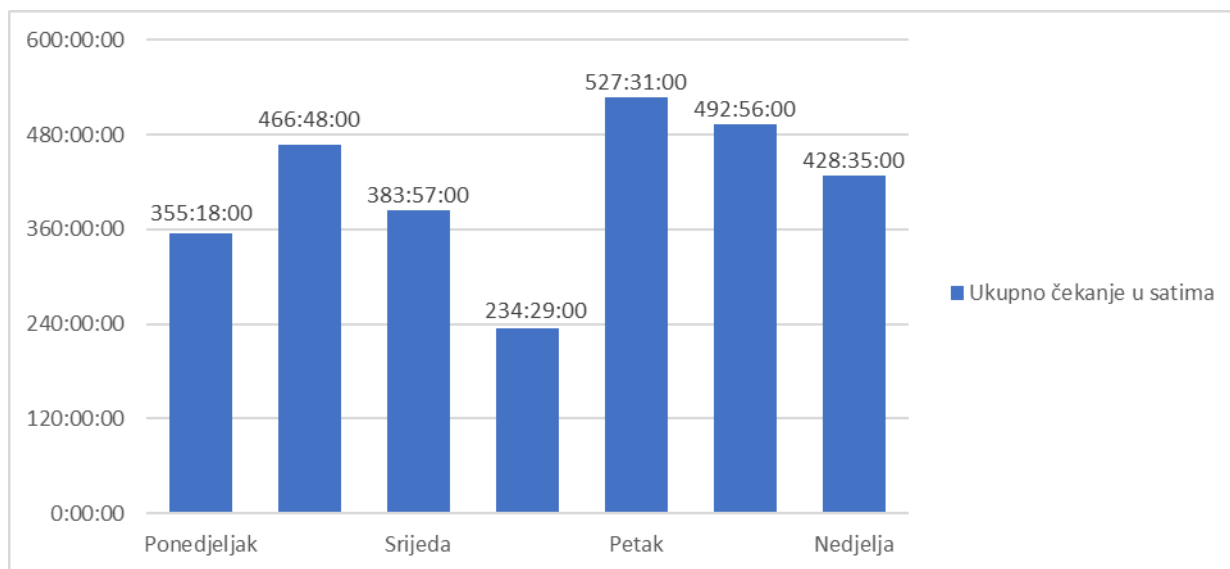
(Izvor: Autor)

Ukupan broj vlakova po danima u tjednu prikazan je slikom (Slika 40).



**Slika 40** Broj vlakova u kolodvoru Koprivnica koji su čekali po danima u tjednu  
(Izvor: Autor)

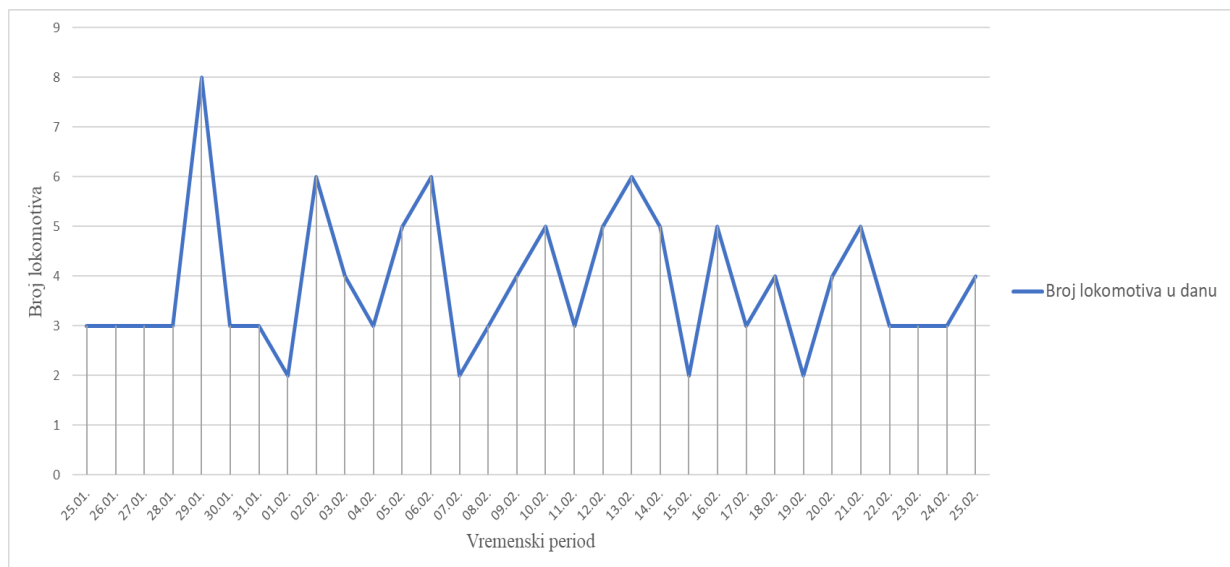
Ukupno vrijeme čekanja za navedene vlakove prikazano je slikom (Slika 41).



**Slika 41** Ukupno vrijeme čekanja za vlakove u kolodvoru Koprivnica  
(Izvor: Autor)

Važno je voditi računa o optimalnom korištenju vučnih sredstava koja su na raspolaganju za obavljanje prijevozne usluge, sljedeća slika (Slika 41) tako opisuje analizu koja je provedena za lokomotive, odnosno vlakove u periodu od 25.01.2021. do 25.02.2021. koja prikazuje broj

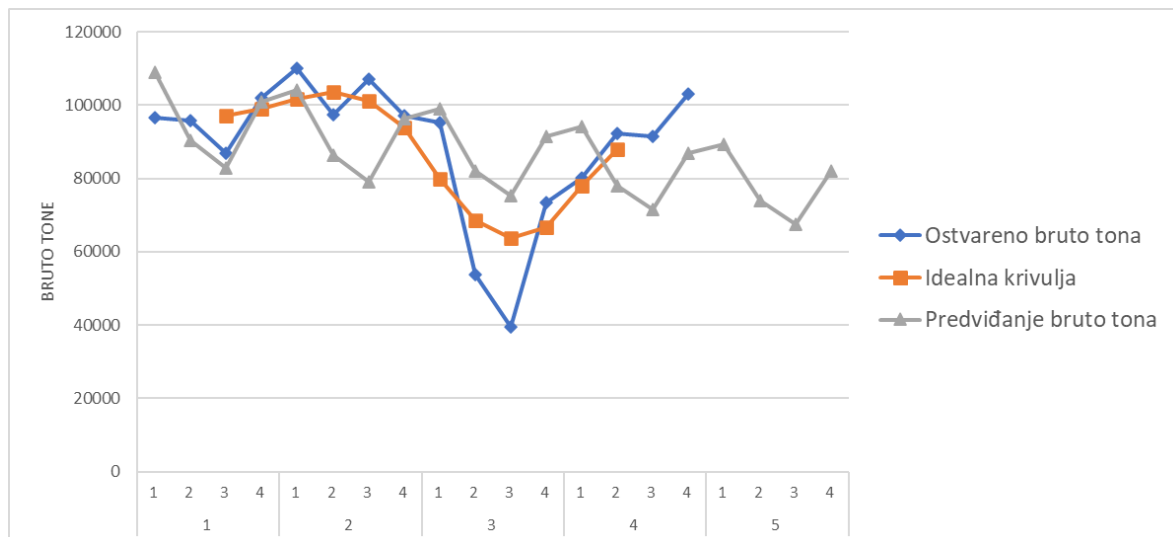
vlakova koji su čekali u kolodvoru Koprivnica. Iz navedenoga se može iščitati kako je maksimalan broj lokomotiva koji se zatekao u Koprivnici u periodu od 24 sata iznosio 8 lokomotiva na dan 29.01.2021. dok je ukupan prosjek lokomotiva koji se nalaze u danu u kolodvoru Koprivnica ukupno 4 lokomotive. Navedeno je potrebno uzeti u obzir radi što efikasnijeg korištenja vučnih sredstava na ostatku željezničke mreže u ostalim prijevozima.



**Slika 42** Prikaz broja lokomotiva u periodu od 24 sata u kolodvoru Koprivnica  
(Izvor: Autor)

Isto tako, provedena je analiza predviđanja za bruto tone robe u narednom periodu od jednog mjeseca. Na temelju prethodnog praćenja podataka bruto mase vlakova dobivena je krivulja ostvarenih bruto tona za period od četiri mjeseca. Nakon svođenja krivulje ostvarenih bruto tona na onu idealnu matematičku dobiva se uzorak preko kojega je dobivena krivulja koja opisuje predviđanje ponašanja prijevoza bruto tona robe za vremenski period dodatnog mjeseca po tjednim intervalima (Slika 42).

Navedeno predviđanje može poslužiti kao okvirni pregled potrebnih prijevoznih sredstava u nadolazećem periodu koje je potrebno osigurati kako bi se zadovoljili svi prijevozni zahtjevi. Predviđanje kao takvo ovisi o nizu parametara koji mogu utjecati na budući opseg prijevoza, a isto tako iznimne situacije koje se javljaju u pogledu velikog smanjenja obujma prijevoza utječu na buduća predviđanja, te je potrebno korigirati takve periode i podatke.



**Slika 43** Analiza predviđanja obujma prijevoza  
(Izvor: Autor)

## 5. ZAKLJUČAK

Odvijanje prijevoza kao i sama njegova organizacija predstavlja kompleksan sustav u kojemu su integrirani ljudski resursi kojima raspolažemo zajedno sa sredstvima izvršenja usluga. Javlja se potreba pratiti suvremene trendove kako bi se postigla što veća efikasnost, a posljedično i prihod na jako konkurentnom liberaliziranom tržištu pružanja usluga.

Tvrtka Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o. predstavlja vodeću kompaniju u Republici Hrvatskoj u segmentu prijevoza žitarica. Svojim poslovanjem i kvalitetnom organizacijom konkurentni su na tržištu te time predstavljaju primjer i ostalim kompanijama koje posluju na području Republike Hrvatske.

Također, održavaju stabilne odnose s konkurentskim kompanijama u pogledu razmjene usluga te time pridonose održivom željezničkom sektoru u Hrvatskoj. Tvrtka usko surađuje s kompanijom Rail Cargo Logistics – Croatia d.o.o., odnosno u međuovisnosti je s njom budući da ta kompanija dogovara prijevoz s klijentima i sva potrebna logistička rješenja, dok Rail Cargo Carrier prevozi i ispunjava dogovorene poslove.

Temelj poslovanja očituje se u stabilnom vodstvu, sustavnoj organizaciji te praćenju svih poslovnih elemenata. Samim time prednjače u poslovanju u željezničkom prijevozu žitarica, koje čine preko 50 % njihovog poslovanja.

Stupanj efikasnosti kao i vremenska komponenta samog trajanja prijevoza uvelike ovisi o kvalitetnoj željezničkoj infrastrukturi nacionalne željezničke mreže. Samim ulaganjima u sustav infrastrukture željeznički sektor bi učinio još i više konkurentnijim u odnosu na ostale oblike prijevoza što bi posljedično dovelo i do dodatnog povećanja obujma prijevoza tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.

## 6. LITERATURA

### Knjige:

1. Badanjak, D., Bogović, B., Jenić, V.: Organizacija željezničkog prometa, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006.
2. Zelenika., R.: Primarne prometne tarife, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2009.
3. Ivaković, Č., Stanković, R., Šafran, M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2010
4. Bogović., B.: Prijevozi u željezničkom prometu, Fakultet prometnih znanosti u Zagrebu, Zagreb, 2006
5. Dundović., Č.: Lučki terminali, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2002.
6. Mavrin., I.: Prekrcajna mehanizacija – transporteri, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 1997.
7. Baričević., H., Poletan Jugović., T., Vilke., S.: Tereti u prometu, Pomorski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2010.
8. Zavada., J.: Željeznička vozila i vuča vlakova, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2004.
9. Švaljek., I., Kožulj., T., Bošnjak., M.: Tehničko – eksploatacijski pokazatelji i značajke vučnih vozila Hrvatskih željeznica, Zagreb, 2003.
10. Stipetić., A.: Rječnik željezničkoga nazivlja., Institut prometa i veza, Zagreb, 1994.
11. Žmegač., D., Kaužalj D.: Prijevoz robe željeznicom, Naklada DANU, Zagreb, 1999.

### Završni i diplomski radovi:

1. Rabuzin., A.: Analiza organizacije prijevoznog procesa u cestovnom prometu, Završni rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2019.
2. Kišiček., V.: Konflikti u organizaciji, Diplomski rad, Sveučilište Sjever, Varaždin, 2016.
3. Zvezdana, D.: Diplomski rad Uloga špeditera u organizaciji željezničkog prijevoza, Velika Gorica, 2020.

### Znanstveni i stručni članci:

1. Brkić., M.: Propisi i postupci za ishođenje odobrenja uporabe željezničkih vozila na mreži HŽ Infrastrukture s primjerima postupaka za električne lokomotive ÖBB-ove serije 1116 i 1216. Željeznice21. 2004;13(4): 47-48, preuzeto sa: [https://hdzi.hr/wpnew/wp-content/uploads/2020/01/2014\\_4.pdf](https://hdzi.hr/wpnew/wp-content/uploads/2020/01/2014_4.pdf), 20.08.2021.

Internetski izvori:

1. <https://www.railcargo.com/hr/branse> , preuzeto 28.07.2021.
2. <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=15439> 28.07.2021.
3. <https://www.hakom.hr/hr/o-nama/22> , preuzeto 28.07.2021.
4. <https://www.hakom.hr/hr/davateljji-usluga-304/304> , preuzeto 28.07.2021.
5. <https://www.asz.hr/o-agenciji/> , preuzeto 27.08.2021.
6. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020\\_05\\_63\\_1251.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2020_05_63_1251.html) ,preuzeto 27.08.2021.
7. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996\\_10\\_87\\_1516.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/1996_10_87_1516.html), preuzeto, 28.07.2021.
8. [http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20\(GLV-CIM\),\(stanje%20od%201.1.2021.\).pdf](http://www.hzcargo.hr/upload/150a%20-%20Priru%C4%8Dnik%20o%20CIM-ovu%20teretnom%20listu%20(GLV-CIM),(stanje%20od%201.1.2021.).pdf) , preuzeto, 30.07.2021.
9. <http://www.hzcargo.hr/tarife.php> , preuzeto 01.08.2021.
10. [https://sudreg.pravosudje.hr/registar/f?p=150:28:0::NO:28:P28\\_SBT\\_MBS:080871923](https://sudreg.pravosudje.hr/registar/f?p=150:28:0::NO:28:P28_SBT_MBS:080871923), preuzeto 31.07.2021.
11. <https://www.railcargo.com/hr/dms/rcg-corporate-presentation/corporate-presentation-hr> ,preuzeto 31.07.2021.
12. <https://www.railcargo.com/hr/usluge/prijevoz-vagonima-i-logistika/oprema/spremnici>, preuzeto 31.07.2021.
13. <https://www.railcargo.com/hr/dam/jcr:c09a15ad-ed37-45e8-9b3f-8a32a319923b/rcg-mission-statement-en.pdf>, preuzeto 01.08.2021
14. [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 01.08.2021.
15. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005\\_10\\_127\\_2371.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2005_10_127_2371.html), preuzeto 01.08.2021.
16. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021\\_07\\_84\\_1563.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2021_07_84_1563.html), preuzeto 01.09.2021.
17. <http://www.propisi.hr/print.php?id=4828>, preuzeto 01.08.2021.
18. [https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021\\_III\\_IOM.pdf](https://www.hzinfra.hr/wp-content/uploads/2021/01/2021_III_IOM.pdf), preuzeto 01.08.2021.
19. : <http://www.hzcargo.hr/upload/171%20>, preuzeto 01.08.2021.
20. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016\\_11\\_107\\_2273.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2016_11_107_2273.html), preuzeto 01.08.2021.

21. . <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=23854>, preuzeto 02.08.2021.
22. <https://www.wascosa.ch/en/wagon-fleets/hopper-wagons>, preuzeto 08.08.2021.
23. [https://www.ermewa.com/index.php?id\\_product=17&controller=product](https://www.ermewa.com/index.php?id_product=17&controller=product), preuzeto 08.08.2021.
24. <https://www.vtg.com/about-vtg>, preuzeto 08.08.2021.
25. <http://www.hzcargo.hr/upload/152%20-%20HRT%20152%20od%201.5.2015..pdf>, preuzeto 08.08.2021.
26. <http://www.hzcargo.hr/upload/152%20-%20HRT%20152%20od%201.5.2015..pdf>, preuzeto 08.08.2021.
27. [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008\\_11\\_128\\_3670.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_11_128_3670.html), preuzeto 08.08.2021.
28. [http://www.hzcargo.hr/upload/userfiles/file/157%20-%20Cjenik%20dodatnih%20usluga%20\(stanje%20od%201\\_3\\_2021\\_\)%20.pdf](http://www.hzcargo.hr/upload/userfiles/file/157%20-%20Cjenik%20dodatnih%20usluga%20(stanje%20od%201_3_2021_)%20.pdf), preuzeto 08.08.2021.

Ostali izvori:

1. Interni dokumenti tvrtke Rail Cargo Carrier – Croatia d.o.o.
2. Interni dokumenti tvrtke Siemens: Uputstvo za rukovanje za seriju vučnih vozila ES64U2, 01.07.2002. Verzija 1.1.
3. Interni dokumenti HŽ Infrastruktura d.o.o.:Uputa o obavljanju prometne službe na industrijskom kolosijeku Silos „PIK VINKOVCI d.o.“ Vrapčana (Vinkovci)
4. Interni dokumenti tvrtke HŽ Cargo d.o.o.



## 7. POPIS SLIKA I TABLICA

<b>Slika 1</b> Struktura logističko-prometnog procesa.....	5
<b>Slika 2</b> Prikaz prijevoznog procesa od strane prijevoznika .....	11
<b>Slika 3</b> Dijelovi teretnog lista u konvencionalnom prijevozu i njihovi primatelji.....	12
<b>Slika 4</b> Zemlje koje imaju naglasak na bezgraničnoj produkciji.....	16
<b>Slika 5</b> Mreža jednokolosiječnih i dvokolosiječnih pruga u Republici Hrvatskoj .....	18
<b>Slika 6</b> Prikaz dozvoljenih osovinskih opterećenja na željezničkoj mreži Republike Hrvatske .....	20
<b>Slika 7</b> Utovarno mjesto za željezničke vagone silosa „PIK Vinkovci d.d“. u Vrapčani.....	23
<b>Slika 8</b> Utovar vagona kukuruzom pomoću trakastog transportera u kolodvoru Koprivnica .	25
<b>Slika 9</b> Prikaz Tadds-z vagona i oznaka na vagonu.....	27
<b>Slika 10</b> Shematski prikaz Tagnpps teretnog vagona tvrtke Wascosa.....	29
<b>Slika 11</b> Teretni vagon tvrtke Ermewa s oznakama i GPS uređajem .....	29
<b>Slika 12</b> Prikaz broja željezničkog vagona prema UIC-u.....	30
<b>Slika 13</b> Plavi listić .....	31
<b>Slika 14</b> Prikaz elektrifikacije željezničke mreže u Republici Hrvatskoj.....	32
<b>Slika 15</b> Ekonomičnost primjene pojedinih oblika vuče .....	33
<b>Slika 16</b> Lokomotiva serije 2062 - 050 s vagonima na industrijskom kolosijeku tvrtke „PIK Vinkovci d.d“. u Vrapčani.....	34
<b>Slika 17</b> Shematski prikaz lokomotive podserije HŽ 2062 – 100 .....	35
<b>Slika 18</b> Vučne značajke lokomotive serije HŽ 2062 s krivuljom otpora gibanja lokomotive	37
<b>Slika 19</b> Konstrukcija lokomotive serije 1116 s karakterističnom opremom.....	38
<b>Slika 20</b> Dijagram sile i brzine za lokomotivu serije 1116.....	39
<b>Slika 21</b> Geografski položaj utovarnog mjesta industrijskog kolosijeka „Silos“ "PIK Vinkovci d.d." Vrapčana.....	41
<b>Slika 22</b> Teretnica za vlak Savski Marof dg - Zagreb Ranžirni kolodvor (PS).....	42
<b>Slika 23</b> Knjižica voznog reda .....	43
<b>Slika 24</b> Molba za dodavanjem dodatnog vagona u Zagrebu .....	44
<b>Slika 25</b> Primitak informacije o maksimalnoj bruto težini vlaka s obzirom na kategoriju pruge .....	45
<b>Slika 26</b> Teretnica vlaka ispostavljena u kolodvoru Vrapčana.....	46
<b>Slika 27</b> Kolosiječna vaga industrijskog kolosijeka u Vrapčani.....	48
<b>Slika 28</b> Cestovni prijelaz unutar industrijskog kolosijeka .....	51

<b>Slika 29</b> Manevarska lokomotiva za vuču vagona na industrijskom kolosijeku .....	51
<b>Slika 30</b> Odnos prevezenih bruto i neto tona .....	60
<b>Slika 31</b> Količina prevezenih bruto tona pojedinih vrsta robe.....	61
<b>Slika 32</b> Količina prevezenih neto tona pojedinih vrsta robe .....	62
<b>Slika 33</b> Međusoban odnos praznih i tovarnih vlakova .....	62
<b>Slika 34</b> Prikaz odredišno - ishodišne matrice prijevoza robe.....	63
<b>Slika 35</b> Odnos u neto tonama između različitih vrsta žitarica.....	63
<b>Slika 36</b> Promatrani vremenski period s masom prevezenih bruto tona žitarica.....	64
<b>Slika 37</b> Postotak vlakova koji voze ispod ili iznad prosjeka prometovanja.....	65
<b>Slika 38</b> Odnos prijevoza žitarice - prazni vagoni - ostala roba .....	66
<b>Slika 39</b> Prosjek čekanja vlakova u Koprivnici izražen u danima u tjednu.....	67
<b>Slika 40</b> Broj vlakova koji su čekali po danima u tjednu .....	68
<b>Slika 41</b> Ukupno vrijeme čekanja za vlakove u kolodvoru Koprivnica .....	68
<b>Slika 42</b> Prikaz broja lokomotiva u periodu od 24 sata u kolodvoru Koprivnica.....	69
<b>Slika 43</b> Analiza predviđanja obujma prijevoza .....	70
<b>Tablica 1</b> Prikaz dopuštenih opterećenja prema kategorijama pruga.....	21
<b>Tablica 2</b> Prikaz serija teretnih vagona .....	26
<b>Tablica 3</b> Podatci o zračnoj kočnici lokomotive HŽ 2062 .....	37
<b>Tablica 4</b> Karakteristike kočenja lokomotive serije 1116.....	38
<b>Tablica 5</b> Težinski razredi u teretnom prometu.....	53
<b>Tablica 6</b> Pripadnost pojedinih pruga odgovarajućoj liniji i vrijednost prametara linije .....	54
<b>Tablica 7</b> Cijene za teretne i lokomotivske vlakove.....	56
<b>Tablica 8</b> Cijena usluga izvršnih radnika prema HŽ Cargu.....	58
<b>Tablica 9</b> Parametri po serijama lokomotiva.....	66
<b>Tablica 10</b> Broj primjeraka lokomotiva pojedinih serija koje su sudjelovale u eksploataciji. 67	

## PRILOZI

### Prilog 1. Prikaz Izvješća o primopredaji vlaka u Dobovi, dokument SE – 4



**Rail Cargo Carrier - Croatia d.o.o.**  
Radnička cesta 39  
10000 Zagreb  
e-mail: [rcchr.operativa@railcargo.com](mailto:rcchr.operativa@railcargo.com)  
Tel: +385 (1) 581 07 55

**SE - 4**

#### Izvješće o primopredaji vlaka

Broj vlaka	Kolodvor primopredaje	Odredišni kolodvor	Nadnevak i sat
48752	DOBOVA	ZAGREB R.K.	19.11.2020. 17:10
Vučna lokomotiva		Zaprega	Potiskivalica
91 81 1116 029-0			
Duljina vlaka	Bruto masa vlaka	Ručna kočna masa	
326	430	125	
Pošiljke RID			
Ostale posebnosti kod vlaka			
Nadnevak i sat	19.11.2020. 19:35	Nadnevak i sat	
Predao:		Primio	

## Prilog 2. Prikaz Izvješća o sastavu i kočenju vlaka, dokument SE – 2



### Proba kočnica #29316

Kolodvor SI42001 DOBOVA

Izvješće o sastavu i kočenju vlaka SE-2

datum: 19-11-2020 18:33

Vlak 48752 datum 19-11-2020 17:04

od IT03200 PORTOGRUARO CAORLE  
do HR71301 VRAPČANA  
Za prijevoznika

Vrsta kočenja vlaka (P ili G)	P
Kočna oprema	LL kompozitni kocni umetak
Postotak kočenja	75
Potrebna kočna masa vlaka (PKM)	387
Stvarna kočna masa (SKM)	534
Duljina vlaka/ vagonskog dijela vlaka (m)	346 / 325
Ukupna masa vlaka (t)	518
Pošiljke RID u sastavu vlaka	Ne
Izvanredne pošiljke u sastavu vlaka	Ne
V max najsporijeg vozila u vlaku	100
Broj osovina vlaka	88
Broj pratitelja vlaka	
Kod Prijevoznika	
Oznaka vlaka	
Naslednji prevoznik	
Naručilac	RCCHR
Izvještaj sastavio	
Ostale posebnosti kod vlaka	

Broj zadnjeg vozila u vlaku 3387 9333 696-1

Vučno vozilo	Os.	Duž	PK	Masa	SKM	Ruč
9181 1116 029-0	4	1928	P	88	67	25

Zb. Vagon	Os.	Duž	IR	Ta	Nt	Bt	Op	PK	SKM	Ruč	NHM	Ot kolodvor	Od kolodvor	kod	Primatelj	Vmx	Napomene
	t	p cm		t	t	t			t	t							
1 3387 9333 930-4	4	1534 103	19	0	19	LL	P	22	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
2 3387 9339 119-8	4	1539 104	21	0	21	M	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
3 3387 9341 512-0	4	1484 98	20	0	20	M	P	26	H27	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
4 3380 0658 039-7	4	1739 124	23	0	23	LL	P	26	B24	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
5 3387 9339 353-3	4	1539 104	20	0	20	LL	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
6 3784 0764 776-7	4	1600 110	21	0	21	K	P	20	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
7 3387 9332 165-8	4	1484 98	20	0	20	M	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
8 3387 9334 286-0	4	1551 105	20	0	20	LL	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
9 3387 9333 700-1	4	1539 104	21	0	21	LL	P	24	H24	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
10 3387 9334 429-6	4	1551 105	20	0	20	M	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
11 3387 9334 621-8	4	1551 105	20	0	20	LL	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
12 3155 9334 637-4	4	1515 87	20	0	20	0	0	0	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
13 3387 0764 915-2	4	1599 120	21	0	21	K	P	20	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
14 3387 9332 570-9	4	1539 104	20	0	20	LL	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
15 3387 9333 733-2	4	1484 98	20	0	20	LL	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
16 3387 0764 919-4	4	1599 120	21	0	21	K	P	20	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
17 3387 9335 713-2	4	1539 104	20	0	20	M	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
18 3155 9333 546-8	4	1484 98	20	0	20	M	P	24	H26	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
19 3387 9333 889-2	4	1539 104	20	0	20	M	P	24	0	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
20 3784 0764 697-5	4	1600 110	21	0	21	K	P	21	B21	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	
21 3387 9333 696-1	4	1539 104	20	0	20	LL	P	24	H24	992200	83Portogrua	78Vrapčana				100	

Ukupno	Vagona	Osovinu	Dužina	Ta	Nt	Bt	Stvarna kočna masa	Ručne kočnice	Stvarna kočna masa
	t	p u	m	t	t	t	mg RR R P T	pr vr	vag vag+lok
	0 21 21	0 84 84	325	430	0	430	0 0 0 467 0	125 6	109 103

Datum	Vrsta probe kočnica	Kolodvor	Pregledni radnik
19.11.2020 19:14	C, D	Dobova SLO	

### Prilog 3. Prikaz vagonkog lista, odnosno CUV – a

<input checked="" type="checkbox"/> 30 A remplir par l'expéditeur Vom Absender auszufüllen		<input checked="" type="checkbox"/> Désigner par une croix ce qui convient - Zutreffendes ankreuzen (Cases - Felder 20, 22, 23, 30, 52, 58)		2020.11.17	
<h1>Kopie</h1>					
30 Lettre de voiture CIM <input type="checkbox"/>		Lettre wagon CUV Wagenbrief CUV <input checked="" type="checkbox"/>		40 <b>45796</b>	
1 Expéditeur (nom, adresse)-Absender (Name, Anschrift) <b>Cereal Docks S.p.A.</b> IT -		2 <b>7005622</b>		7 Déclarations de l'expéditeur Erklärungen des Absenders	
Signature Unterschrift		E-Mail		3 Référence expéditeur-Absender Referenz <b>RCL Pos 1230-0161/01.20</b>	
N° TVA MWSTL-Nr.		5 <b>7005622</b>		9 Annexes-Beilagen zum Frachtbrief 1.) Wagenliste	
4 Destataire (nom, adresse, pays) Empfänger (Name, Anschrift, Land) <b>PIK VINKOVCI ddPIK VINKOVCI dd</b> Telefon: +385 1 49 94 162 <b>Ul. Matije Gupca 130</b> <b>HR - 32100, Vinkovci</b>		6 <b>7005622</b>		E-Mail	
N° TVA MWSTL-Nr.		7 <b>7 8 7 1 3 0 1 6</b>		16 Prise en charge Übernahme	
10 Lieu de livraison Ablieferungsort <b>Vrapčana / 0078 71301-6</b>		11 <b>713016</b>		17 <b>032003</b>	
Gare-Bahnhof <b>Vrapčana</b>		Pays-Land <b>Kroatien</b>		18 Lieu - Ort <b>Portogruaro Caorle, Portogruaro Caorle</b>	
13 Conditions commerciales - Kommerzielle Bedingungen 1. via Villa Opicina/Sezana - Dobova/Savsi Marof 5. Rail Cargo Logistics Wien 9255.01 ZF 7005622 5		14 <b>2 925501</b>		19 Wagon N° - Wagen Nr.	
15 Informations pour le destinataire - Vermerke für den Empfänger RCL Pos 1230-0161/01.20 Cereal Docks		20 Paiement des frais Zahlung der Kosten		26 Déclaration de valeur Wert des Gutes	
24 Désignation de la marchandise Bezeichnung des Gutes		22 Transport exceptionnel Aussergewöhnliche Sendung ja <input type="checkbox"/>		23 RID oui ja <input type="checkbox"/>	
<h2>Siehe Wagenliste (21 Wg)</h2>		25 Masse		27 Intérêt à la livraison Interesse an der Lieferung	
		28 Déclaration de valeur Wert des Gutes <b>Ges: 0.0</b>		29 Remboursement Nachnahme	
		29 Indications douanières Zollamtliche Vermerke		48 Vérification Überprüfung	
70 Parcours - Strecke <b>8 3 0 3 2 0 0 - 3</b>		71 <b>3 5</b>		49 Code d'affranchissement Franchisierungscode <b>1 0</b>	
72 <b>7 8 7 1 3 0 1 - 6</b>		73 <b>9 9 2 2 0 0</b>		50 Itinéraires - Leitungswege <b>8310 - 7954</b>	
74 <b>9 2 5 5 0 1</b>		75 <b>EUR</b>		51 Opérations douanières - Zollbehandlung	
76 <b>7 8 7 1 3 0 1 - 6</b>		77 <b>EUR</b>		52 Bulletin d'affranchissement Franchisierungsrechnung	
78 <b>7 8 7 1 3 0 1 - 6</b>		79 <b>EUR</b>		53 Avis d'encaissement N° Nachnahmebegleitschein Nr.	
80 <b>7 8 7 1 3 0 1 - 6</b>		81 <b>EUR</b>		54 Procès-verbal N° Tatbestandsaufnahme Nr.	
82 <b>7 8 7 1 3 0 1 - 6</b>		83 <b>EUR</b>		55 Prolongation du délai de livraison - Lieferfristverlängerung	
56 Déclarations du transporteur-Erklärungen des Beförderers		57 Autres transporteurs - Andere Beförderer		58 Procès-verbal N° Tatbestandsaufnahme Nr.	
Nom, adresse - Name, Anschrift <b>2287</b> <b>7981</b> <b>7881</b>		Parcours - Strecke <b>83 03200-3</b> <b>79 310</b> <b>78 554</b>		Qualité Eigenschaft <b>83 310 1</b> <b>79 554 1</b> <b>78 71301-6 1</b>	
59 a) Transporteur contractuel - Vertraglicher Beförderer <b>2181</b> <b>RCA</b> <b>2020-11-17 09:09 1127085345</b> Signature - Unterschrift		59 Date d'arrivée - Ankunftsdatum Arrivage N° - Empfangs-Nr. <b>Original</b> <b>Original</b> <b>1127085345</b>		60 Mise à disposition Bereitgestellt	
b) Procédure simplifiée de transit ferroviaire Vereinfachtes Eisenbahnversandverfahren Code principal obligé Code Hauptverpflichteter		61 Quittance du destinataire Empfangsbescheinigung <b>Original</b> <b>Kopie</b> <b>1</b>		62 Identification de l'envoi Sendungs-Identifikation Pays - Land <b>8 3</b> Gare - Bahnhof <b>0 3 2 0 0 - 3</b> Entreprise Unternehmen <b>2 2 8 7</b> Exp. N° Versand-Nr. <b>8 5 0 8 4 - 2</b>	
		63 Lieu et date d'établissement - Ort und Datum der Ausstellung <b>Portogruaro Caorle</b> <b>17.11.2020</b>			

# Wagenliste

Kopie, 17.11.2020

Zug Nr.: 45796 voraussichtlich ab 17.11.2020 / 10  
 von: Portogruaro Caorle Portogruaro Caorle  
 nach: Vrapčana 0078 71301-6  
 Leitungswege: 8310 - 7954

Versand EVU:	2287
Versandbahnhof:	83 03200-3
Versandnummer:	85084-2

Absender: Cereal Docks S.p.A. /  
IT -

Empfänger: PIK VINKOVCI ddPIK VINKOVCI dd / Telefon: +385 1 48 94 162  
 Ul. Matije Gupca 130  
 HR - 32100 , Vinkovci

Zollbehandlung:

Begleiter:

- 1 -

Nr.	Wagen	Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Masse	Tara	Brutto	Bes.
1.)	33 87 9333 700 1	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20700.0	992200		0.0	20700.0	20700.0	
2.)	33 87 9334 286 0	1.) Achsen: 4 Lup: 15.51 Eigenmasse: 19850.0	992200		0.0	19850.0	19850.0	
3.)	33 87 9332 165 8	1.) Achsen: 4 Lup: 14.84 Eigenmasse: 20410.0	992200		0.0	20410.0	20410.0	
4.)	37 84 0764 776 7	1.) Achsen: 4 Lup: 16.00 Eigenmasse: 20900.0	992200		0.0	20900.0	20900.0	
5.)	33 87 9339 353 3	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20400.0	992200		0.0	20400.0	20400.0	
6.)	33 80 0658 039 7	1.) Achsen: 4 Lup: 17.39 Eigenmasse: 23180.0	992200		0.0	23180.0	23180.0	
7.)	33 87 9341 512 0	1.) Achsen: 4 Lup: 14.84 Eigenmasse: 20140.0	992200		0.0	20140.0	20140.0	
8.)	33 87 9339 119 8	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20740.0	992200		0.0	20740.0	20740.0	
9.)	33 87 9333 930 4	1.) Achsen: 4 Lup: 15.34 Eigenmasse: 18610.0	992200		0.0	18610.0	18610.0	
10.)	33 87 9334 429 6	1.) Achsen: 4 Lup: 15.51 Eigenmasse: 19950.0	992200		0.0	19950.0	19950.0	

# Wagenliste

Kopie, 17.11.2020

Zug Nr.: 45796 voraussichtlich ab 17.11.2020 / 10  
 von: Portogruaro Caorle Portogruaro Caorle  
 nach: Vrapčana 0078 71301-6  
 Leitungswege: 8310 - 7954

Versand EVU:	2287
Versandbahnhof:	83 03200-3
Versandnummer:	85084-2

Absender: Cereal Docks S.p.A. /  
 IT -

Empfänger: PIK VINKOVCI ddPIK VINKOVCI dd / Telefon: +385 1 48 94 162  
 Ul. Matije Gupca 130  
 HR - 32100 , Vinkovci

Zollbehandlung:

Begleiter:

- 2 -

Nr.	Wagen	Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Masse	Tara	Brutto	Bes.
11.)	33 87 9334 621 8	1.) Achsen: 4 Lup: 15.51 Eigenmasse: 19860.0	992200		0.0	19860.0	19860.0	
12.)	31 55 9334 637 4	1.) Achsen: 4 Lup: 15.15 Eigenmasse: 19820.0	992200		0.0	19820.0	19820.0	
13.)	33 87 0764 915 2	1.) Achsen: 4 Lup: 15.99 Eigenmasse: 20900.0	992200		0.0	20900.0	20900.0	
14.)	33 87 9332 570 9	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20300.0	992200		0.0	20300.0	20300.0	
15.)	33 87 9333 733 2	1.) Achsen: 4 Lup: 14.84 Eigenmasse: 20300.0	992200		0.0	20300.0	20300.0	
16.)	33 87 0764 919 4	1.) Achsen: 4 Lup: 15.99 Eigenmasse: 20840.0	992200		0.0	20840.0	20840.0	
17.)	33 87 9335 713 2	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20490.0	992200		0.0	20490.0	20490.0	
18.)	31 55 9333 546 8	1.) Achsen: 4 Lup: 14.84 Eigenmasse: 20460.0	992200		0.0	20460.0	20460.0	
19.)	37 84 0764 697 5	1.) Achsen: 4 Lup: 16.00 Eigenmasse: 21000.0	992200		0.0	21000.0	21000.0	
20.)	33 87 9333 696 1	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20300.0	992200		0.0	20300.0	20300.0	

# Wagenliste

Kopie, 17.11.2020

Zug Nr.: 45796 voraussichtlich ab 17.11.2020 / 10  
 von: Portogruaro Caorle Portogruaro Caorle  
 nach: Vrapčana 0078 71301-6  
 Leitungswege: 8310 - 7954

Versand EVU:	2287
Versandbahnhof:	83 03200-3
Versandnummer:	85084-2

Absender: Cereal Docks S.p.A. /  
IT -

Empfänger: PIK VINKOVCI dd/PIK VINKOVCI dd / Telefon: +385 1 48 94 162  
 Ul. Matije Gupca 130  
 HR - 32100 , Vinkovci

Zollbehandlung:

Begleiter:

- 3 -

Nr.	Wagen	Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Masse	Tara	Brutto	Bes.
21.)	33 87 9333 889 2	1.) Achsen: 4 Lup: 15.39 Eigenmasse: 20400.0	992200		0.0	20400.0	20400.0	
		<u>Summen:</u>  Wageneigenmasse: 429.550 kg Masse Ladung: 0 kg <u>Gesamt: 429.550 kg</u>						



Prilog 4. Prikaz dokumenta o plombiranju vagona

VRAPČANA 26.11.2020.

42201  
8076  
PAT

broj vag	tara	ručna	zračna	br.pl.	plombe
733-2	20240	/	48	4	A036500, 501, 502, 503
429-6	19350	/	49	4	504, 505, 506, 507
621-8	19300	/	49	4	508, 509, 510, 511
637-4	19820	/	49	4	512, 513, 514, 515
039-7	20380	24	53	5	516, 517, 518, 519, 520
353-3	20310	/	48	4	521, 522, 523, 524
919-4	20340	/	61	3	525, 526, 527
743-2	20490	/	48	4	528, 529, 530, 531
546-8	20460	/	48	4	532, 533, 534, 535
915-2	20900	/	61	3	536, 537, 538
570-9	20500	/	48	4	539, 540, 541, 542
286-0	19350	/	49	4	543, 544, 545, 546
700-1	20700	27	48	4	547, 548, 549, 550
112-4	20080	24	48	9	551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559
920-4	18610	/	49	5	560, 561, 562, 563, 564
119-8	20740	/	48	4	565, 566, 567, 568, <del>569</del>
512-0	20140	27	48	4	569, 570, 571, 572
889-2	20400	/	48	4	573, 574, 575, 576, <del>577</del>
697-5	21000	22	53	4	577, 578, 579, 580
696-1	20300	20	48	4	581, 582, 583, 584
776-7	20900	/	59	4	585, 586, 587, 588
165-8	20410	/	48	4	589, 590, 591, 592

Stari

Novi

Prilog 5. Prikaz teretnog lista, odnosno CIM – a

<input checked="" type="checkbox"/> A feladó tolti ki <input checked="" type="checkbox"/> A megfelelő négyzetbe keresztet kell tenni - Zutreffendes ankreuzen (Ruyank - Faltor 20, 22, 23, 29, 32, 34)		2020.11.10	
<h2>Küldemény adatok információ/ Nem fuvarlevél</h2>			
<b>30 CIM fuvarlevél</b> <input checked="" type="checkbox"/>		<b>CUV üres kocsikísérőlevél</b> <input type="checkbox"/>	
<b>1</b> Feladó (név, cím)-Absender (Name, Anschrift) <b>UBM Grain Zrt.</b> <b>Pilisvörösvár</b> <b>Kisvasút utca 1.</b> <b>HU - 2085 Pilisvörösvár</b> Aláírás: <b>RCH a feladó megb.</b> TVA-szám: <b>HU23596467</b> MWSTL-Nr.		<b>2</b> <b>3034436</b> <b>3</b> <b>0060012</b> E-Mail Tel. Fax	
<b>4</b> Átvételő (név, cím, ország) <b>Empfänger (Name, Anschrift, Land)</b> <b>Cereal Docks</b> <b>Portugruaro</b> <b>Via dell Agricoltura 1.</b> <b>IT - 30026 Portugruaro</b> TVA-szám: <b>IT02218040240</b> MWSTL-Nr.		<b>5</b> <b>4063855</b> <b>6</b> <b>7005622</b> E-Mail Tel. Fax	
<b>10</b> Kiszállítási hely Abblieferungsort <b>Portugruaro Caorle / 0083 03200-3</b> Állomás-Bahnhof <b>Portugruaro Caorle</b> Ország-Land <b>Olaszország</b>		<b>16</b> Átvétel Übernahme hónap - nap - óra Monat-Tag-Stunde <b>1 1 1 0 1 8</b>	
<b>13</b> Kereskedelmi feltételek - Kommerzielle Bedingungen <b>1. Via Gyékényes - Savski Marof -Sezana / Villa</b> <b>Opicina Gr. 2. 8 Tervezett irányvonat 3. RCCHR(7881);RCCSI(7981);Captrain</b> <b>(2287) 5. RCH 0342.89;RCA-DA Tarif 9877.62</b>		<b>17</b> <b>KRT</b> <b>18</b> Kocsiszám - Wagen Nr. <b>Lásd kocsijegyzéken (22 Kocsi)</b> <b>Siehe Wagenliste (22 Wg)</b>	
<b>19</b> Megjegyzések az átvételő részére - Vermerke für den Empfänger <b>Pos: 1230-0134-1111/01.20 /A.A. Cereal Docks</b>		<b>20</b> Költségek fizetése Zahlung der Kosten <input checked="" type="checkbox"/> Bermentve a fuvardíj <input type="checkbox"/> Franko Fracht <input type="checkbox"/> Incoterms	
<b>21</b> Az áru megnevezése Bezeichnung des Gutes		<b>22</b> Rendkívüli küldemény Aussergewöhnliche Sendung <input type="checkbox"/>	
<h3>Lásd kocsijegyzéken (22 Kocsi)</h3> <h3>Siehe Wagenliste (22 Wg)</h3> <p>ömlesztve/lose kukorica/mais corn in bulk 100500. Final destination: EU, Üres futás          megelőzte *Futtermittel / Feed*</p>		<b>23</b> RID <input type="checkbox"/> igen ja	
<b>24</b> Az áru értéke Wert des Gutes		<b>25</b> NHM kód - NHM Cod <b>26</b> Tömeg - Masse	
<b>27</b> Kiszállítási érték Interesse an der Lieferung Währung		<b>28</b> Utánvét Nachnahme Perizim	
<b>29</b> Felülvizsgálat Überprüfung		<b>31</b> Össz / Ges: <b>1300000.0</b>	
<b>32</b> Vámvételi bejegyzések Zollamtliche Vermerke		<b>33</b> Az áru értéke Wert des Gutes	
<b>34</b> Kiszállítási érték Interesse an der Lieferung Währung		<b>35</b> Utánvét Nachnahme Perizim	
<b>36</b> Felülvizsgálat Überprüfung		<b>37</b> Vámvételi bejegyzések Zollamtliche Vermerke	
<b>38</b> Bermentelési kód Frachtkategorie		<b>39</b> Bermentelési kód Frachtkategorie	
<b>40</b> Irányítási útvonal - Leitungswege <b>55318 - 7854 - 7910</b>		<b>41</b> Irányítási útvonal - Leitungswege <b>55318 - 7854 - 7910</b>	
<b>42</b> Vámkezelés - Zollbehandlung		<b>43</b> Bermentelési száma Frakturrechnung	
<b>44</b> Utánvét kísérőlevél száma Nachnahmebegleitschein Nr.		<b>45</b> Tényálladási jegyzőkönyv száma Tatbestandsaufnahme Nr.	
<b>46</b> Fuvarozási határidő meghosszabbítása - Lieferfristverlängerung Kód - Code -tól - von -ig - bis Hely - Ort		<b>47</b> Más fuvarozók - Andere Beförderer Név, cím - Name, Anschrift <b>7881</b> <b>7981</b> <b>2287</b>	
<b>48</b> a) Szerződő fuvarozó - Vertraglicher Beförderer <b>2155</b> <b>RCH</b> <b>2020-11-10 19:48 1209172982</b> Aláírás - Unterschrift		<b>49</b> Erkezés dátuma - Ankunftsdatum Erkezési szám - Empfangs-Nr.	
<b>50</b> Rendelkezésre bocsátva Bereitgestellt		<b>51</b> Küldemény azonosító Sendungs-Identifikation Ország - Land <b>5 5</b> Állomás - Bahnhof <b>0 6 8 9 0 - 8</b>	
<b>52</b> Átvétel elismerése Empfangsbescheinigung		<b>53</b> Váltalat Unternehmen <b>2 1 5 5</b> <b>6 0 9 1 6 - 4</b>	
<b>54</b> Egyszerűsített vasúti árutovábbítási eljárás Vereinfachtes Eisenbahnversandverfahren Főkötölezett kódja Code Hauptverpflichteter		<b>55</b> Kiállítás helye, ideje - Ort und Datum der Ausstellung <b>Budapest</b> <b>09.11.2020</b>	

# Kocsijegyzék / Wagenliste

Másolat / Kopie, 10.11.2020

Átvétel / Übernahme: 10.11.2020 18

Állomásról / von: Tamási rh. Közforgalmú rakodóterület

Állomásra / nach: Portogruaro Caorle 0083 03200-3

Irányítási útvonal / Leitungswege: 55318 - 7854 - 7910

Feladó / Absender: UBM Grain Zrt. / Pilisvörösvár

Kisvasút utca 1.

HU - 2085 Pilisvörösvár

Átvevő / Empfänger: Cereal Docks / Portogruaro

Via dell Agricoltura 1.

IT - 30026 Portogruaro

Vámkezelés / Zollbehandlung:

Kísérő / Begleiter:

Szerződő fuvarozó / Versand EVU:	2155
Feladási állomás / Versandbahnhof:	55 06890-8
Feladási szám / Versandnummer:	60916-4

- 1 -

Nr.	Kocsiszám Wagen	Az áru megnevezése Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Nettó Masse	Tára Tara	Bruttó Brutto	Megj. Bes.
1.)	33 87 9333 700 1	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518946 - 1518949	100500		59020.0	20700.0	79720.0	
2.)	33 87 9334 286 0	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518950 - 1518953	100500		58880.0	19850.0	78730.0	
3.)	33 87 9332 165 8	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518954 - 1518957	100500		59200.0	20410.0	79610.0	
4.)	37 84 0764 776 7	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518958 - 1518961	100500		59050.0	20900.0	79950.0	
5.)	33 87 9339 353 3	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518962 - 1518965	100500		59500.0	20400.0	79900.0	
6.)	33 80 0658 039 7	1 x Kukorica 1 x Mais 5 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518966 - 1518970	100500		56700.0	23180.0	79880.0	
7.)	33 87 9341 512 0	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518971 - 1518974	100500		59650.0	20140.0	79790.0	
8.)	33 87 9339 119 8	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518975 - 1518978	100500		59050.0	20740.0	79790.0	
9.)	33 87 9333 930 4	1 x Kukorica 1 x Mais 5 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518979 - 1518983	100500		61120.0	18610.0	79730.0	

# Kocsijegyzék / Wagenliste

Másolat / Kopie, 10.11.2020

Átvétel / Übernahme: 10.11.2020 18

Állomásról / von: Tamási rh. Közforgalmú rakodóterület

Állomásra / nach: Portogruaro Caorle 0083 03200-3

Irányítási útvonal / Leitungswege: 55318 - 7854 - 7910

Feladó / Absender: UBM Grain Zrt. / Pilisvörösvár  
Kisvasút utca 1.  
HU - 2085 Pilisvörösvár

Átvevő / Empfänger: Cereal Docks / Portogruaro  
Via dell Agricoltura 1.  
IT - 30026 Portogruaro

Vámkezelés / Zollbehandlung:

Kísérő / Begleiter:

Szerződő fuvarozó / Versand EVU:	2155
Feladási állomás / Versandbahnhof:	55 06890-8
Feladási szám / Versandnummer:	60916-4

- 2 -

Nr.	Kocsiszám Wagen	Az áru megnevezése Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Nettó Masse	Tára Tara	Bruttó Brutto	Megj. Bes.
10.)	33 87 9335 237 2	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518984 - 1518987	100500		58950.0	20880.0	79830.0	
11.)	33 87 9334 429 6	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518988 - 1518991	100500		59750.0	19950.0	79700.0	
12.)	33 87 9334 621 8	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518992 - 1518995	100500		59850.0	19860.0	79710.0	
13.)	31 55 9334 637 4	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1518996 - 1518999	100500		59900.0	19820.0	79720.0	
14.)	33 87 0764 915 2	1 x Kukorica 1 x Mais 3 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519000 - 1519002	100500		58950.0	20900.0	79850.0	
15.)	33 87 9332 570 9	1 x Kukorica 1 x Mais 5 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519003 - 1519007	100500		59500.0	20300.0	79800.0	
16.)	33 87 9333 733 2	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519008 - 1519011	100500		59450.0	20300.0	79750.0	
17.)	33 87 0764 919 4	1 x Kukorica 1 x Mais 3 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519012 - 1519014	100500		58850.0	20840.0	79690.0	
18.)	33 87 9335 713 2	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519015 - 1519018	100500		59250.0	20490.0	79740.0	

# Kocsijegyzék / Wagenliste

Másolat / Kopie, 10.11.2020

Átvétel / Übernahme: 10.11.2020 18

Állomásról / von: Tamási rh. Közforgalmú rakodóterület

Állomásra / nach: Portogruaro Caorle 0083 03200-3

Irányítási útvonal / Leitungswege: 55318 - 7854 - 7910

Feladó / Absender: UBM Grain Zrt. / Pilisvörösvár  
Kisvasút utca 1.  
HU - 2085 Pilisvörösvár

Átvevő / Empfänger: Cereal Docks / Portogruaro  
Via dell Agricoltura 1.  
IT - 30026 Portogruaro

Vámkezelés / Zollbehandlung:

Kísérő / Begleiter:

Szerződő fuvarozó /	
Versand EVU:	2155
Feladási állomás /	
Versandbahnhof:	55 06890-8
Feladási szám /	
Versandnummer:	60916-4

- 3 -

Nr.	Kocsiszám Wagen	Az áru megnevezése Bezeichnung des Gutes	NHM	RID	Nettó Masse	Tára Tara	Bruttó Brutto	Megj. Bes.
19.)	31 55 9333 546 8	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútvállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519019 - 1519022	100500		59050.0	20460.0	79510.0	
20.)	33 87 9333 889 2	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútvállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519022 - 1519025	100500		59100.0	20400.0	79500.0	
21.)	37 84 0764 697 5	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútvállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519026 - 1519029	100500		58700.0	21000.0	79700.0	
22.)	33 87 9333 696 1	1 x Kukorica 1 x Mais 4 db. / Stk. vasútvállalat (EVU) záruk száma / Plomben Nr. 1519030 - 1519033	100500		56530.0	20300.0	76830.0	
		Összesítés / Summen:  Kocsik öntömege / Wageneigenmasse: 450.430 kg Rakományok tömege / Masse Ladung: 1.300.000 kg Összes / Gesamt: 1.750.430 kg						

**Prilog 6.** Prikaz vagarskog lista za provedeno vaganje jednog vagona na vagi u Vrapčani

**PIK-VINKOVCI plus d.o.o.**  
32100 VINKOVCI, MATIJE GUPCA 130 Tel: 032/339-730, Fax: 032/363-162  
Žiro račun:

**Vagarski list - otpremnica br. 2020-09-001490**

Partner: CEREAL DOCKS S.P.A.  
Adresa: VIA DELL' INNOVAZIONE,1, 36043 CAMISANO VICENTINO  
Registracija: 33879339353-3  
Isporučitelj: PIK-VK SILOS  
Org. shema:  
Kultura: Kukuruz merkantilni  
Roba: KUKURUZ MERKANTILNI R-20 RATARSTVO  
Vrsta prometa: SI Skladište IZLAZ  
Otkupno mjesto: Vinkovci - Željeznica  
Tabla:  
PRVO VAGANJE  
Vrijeme: 07:44 sati  
**Masa: 20450 kg**

OIB: IT02218040240  
Ul./Izl. dokument:  
Vozač: vagon  
Zemlja podrijetla: Hrvatska

Datum: 25.11.2020

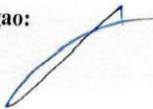
Sorta:  
DRUGO VAGANJE  
Vrijeme: 17:52 sati

**Masa: 79800 kg**

**Netto: 59350 kg**

Nagorjelo: 0.0000      DodPar1: 0.0000      DodPar2: 0.0000  
Vlaga: 0.00      Primjese: 0.00      Lom: 0.00  
Defekt: 0.00

Vagao:



Primio:

## Prilog 7. Prikaz Izvješća o sastavu i kočenju vlaka provedenog u Vrapčani, SE – 2



### Proba kočnica #29531

Kolodvor HR71301 VRAPČANA

Izvješće o sastavu i kočenju vlaka SE-2

datum: 26-11-2020 23:23

Vlak 82120 datum 26-11-2020 21:00

od HR71301 VRAPČANA  
do IT03200 PORTOGRUARO CAORLE  
Za prijevoznika Rail Cargo Carrier d.o.o. (7981)

Vrsta kočenja vlaka (P ili G)	P
Kočna oprema	LL kompozitni kocni umetak
Postotak kočenja	63
Potrebna kočna masa vlaka (PKM)	1165
Stvarna kočna masa (SKM)	1181
Duljina vlaka/ vagonskog dijela vlaka (m)	358 / 340
Ukupna masa vlaka (t)	1851
Pošiljke RID u sastavu vlaka	Ne
Izvanredne pošiljke u sastavu vlaka	Ne
V max najsporijeg vozila u vlaku	100
Broj osovina vlaka	94
Broj pratitelja vlaka	
Kod Prijevoznika	
Oznaka vlaka	7881/7981//2287
Naslednji prevoznik	RCCSI
Naručitelj	RCCHR
Izveštaj sastavio	
Ostale posebnosti kod vlaka	P=63%

Broj zadnjeg vozila u vlaku 3387 9333 733-2

Vučno vozilo	Os.	Duž	PK	Masa	SKM	Ruč
9278 2062 202-9	6	1700	P	103	68	15

Zb. Vagon	Os.	Duž	IR	Ta	Nt	Bt	Op	PK	SKM	Ruč	NHM	Ot kolodvor	Od kolodvor	kod	Primatelj	Vmx	Napomene
	t p	cm		t	t	t			t	t							
1 3387 9332 165-8	4	1484 98	20	59	79	M	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
2 3784 0764 776-7	4	1600 110	21	59	80	K	P	59	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
3 3387 9333 696-1	4	1539 104	20	59	79	LL	P	48	H24	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
4 3784 0764 697-5	4	1600 110	21	59	80	K	P	59	B21	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
5 3387 9333 889-2	4	1539 104	20	59	79	M	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
6 3387 9341 512-0	4	1484 98	20	59	79	M	P	53	H27	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
7 3387 9339 119-8	4	1539 104	21	59	80	M	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
8 3387 9333 930-4	4	1534 103	19	59	78	LL	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
9 3387 9338 112-4	4	1434 93	20	59	79	K	P	48	H21	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
10 3387 9333 700-1	4	1539 104	21	59	80	LL	P	48	H24	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
11 3387 9334 286-0	4	1551 105	20	59	79	LL	P	49	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
12 3387 9332 570-9	4	1539 104	20	59	79	LL	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
13 3387 0764 915-2	4	1599 120	21	59	80	K	P	61	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
14 3155 9333 546-8	4	1484 98	20	60	80	M	P	43	H26	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
15 3387 9335 713-2	4	1539 104	20	59	79	M	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
16 3387 0764 919-4	4	1599 120	21	59	80	K	P	61	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
17 3387 9339 353-3	4	1539 104	20	60	80	LL	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
18 3380 0658 039-7	4	1739 124	23	57	80	LL	P	53	B24	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
19 3155 9334 637-4	4	1515 87	20	59	79	M	P	49	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
20 3387 9334 621-8	4	1551 105	20	59	79	LL	P	49	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
21 3387 9334 429-6	4	1551 105	20	59	79	M	P	49	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	
22 3387 9333 733-2	4	1484 98	20	59	79	LL	P	48	0	100500		78Vrapčana	83Portogrua			100	

Ukupno	Vagona	Osovina	Dužina	Ta	Nt	Bt	Stvarna kočna masa	Ručne kočnice	Stvarna kočna masa
	t p u	t p u	m	t	t	t	mg RR R P T ukup	pr vr	vag vag+lok
	22 0 22	88 0 88	340	449	129	1748	0 0 0 111 0 1113	167 7	63 64

Datum	Vrsta probe kočnica	Kolodvor	Pregledni radnik
27.11.2020 00:13	A	Vrapčana	

**Prilog 8. Prikaz Izvješća o primopredaji vlaka u Vrapčani, SE – 4**



**Rail Cargo Carrier - Croatia d.o.o.**  
 Radnička cesta 39  
 10000 Zagreb  
 e-mail: [rcchr.operativa@railcargo.com](mailto:rcchr.operativa@railcargo.com)  
 Tel: +385 (1) 581 07 55

**SE - 4**

**Izvješće o primopredaji vlaka**

Broj vlaka	Kolodvor primopredaje	Odredišni kolodvor	Nadnevak i sat
82120	VRAPČANA	STR.-VRPOLJE	26.11.2020.21:00
Vučna lokomotiva		Zaprega	Potiskivalica
92782062202-9			
Duljina vlaka		Bruto masa vlaka	Ručna kočna masa
340		1748	167
Pošiljke RID			
Ostale posebnosti kod vlaka			
P=63%			
Nadnevak i sat	27.11.2020. 00:10	Nadnevak i sat	
Predao		Primio	



## Prilog 9. Prikaz radnog naloga



### RCC EV-101 -- 23539

ID: 23539  
 Datum: 26.11.2020  
 Radnik:  
 Radno mjesto: VV  
 Datum ispisa: 27.11.2020 03:49

Nalog je pregledao  
 Radnik:  
 Radno mjesto:  
 Datum pregleda:

Nalog obrađen:

Prethodni radni nalog ima datum 22.11.2020 21:40:00 i id: 23451. Odmor između radnih naloga: 90:20

Početak	Kraj	Eksploatacija	Efektivni rad	Vrijeme čekanja	Noćne
26.11.2020 16:00	27.11.2020 03:35	11:35	8:15	3:20	5:35

Vlak	Vozna	Sprega	Zaprega	Potiskivalica	Hladna	Od	Do	Razlika
89110	Preuzimanje lokomotive: Strizivojna - Vrpolje -> Strizivojna - Vrpolje							
	2062-202					16:00	16:05	0:05
89110	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Beli Manastir							
	2062-202					16:28	19:20	2:52
47201	Potpuna proba kočenja A: Beli Manastir							
	2062-202					20:27	21:15	0:48
47201	Vožnja: Beli Manastir -> Osijek							
	2062-202					20:27	21:15	0:48
82105	Vožnja: Osijek -> Strizivojna - Vrpolje							
	2062-202					21:55	23:02	1:07
89197	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Vrapčana							
	2062-202					23:15	23:50	0:35
89197	Manevriranje: Vrapčana							
	2062-202					23:50	00:20	0:30
82120	Vožnja: Vrapčana -> Strizivojna - Vrpolje							
	2062-202					00:35	01:20	0:45
48801	Skracena proba kočenja C: Strizivojna - Vrpolje							
	2062-202					01:50	02:00	0:10
48801	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Vinkovci							
	2062-202					02:05	02:35	0:30
48801	Predaja lokomotive: Vinkovci -> Vinkovci							
	2062-202					03:30	03:35	0:05

Opis:

Ovaj dokument nema opisa

Rail Cargo Carrier - Croatia d.o.o. Radnička cesta 39, 10000 Zagreb  
 OIB: 77758714505, PDV ID / VAT: HR7758714505  
 Zagrebačka banka d.d., Zagreb; IBAN: HR9023600001102381343, SWIFT: ZABAHR2X  
 Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080871923, Temeljni kapital: 20.000,00 HRK uplaćen u cijelosti  
 Članovi uprave - direktori: Milan Brkić, dr. Tamás Gáspár

ISO 9001:2015  
 ISO 14001:2015  
 BS OHSAS 18001:2007  
 Registracijski broj: Q1531270/028



Landesgesellschaft  
 Österreich

## Prilog 10. Prikaz radnog naloga



### RCC EV-101 -- 23537

ID: 23537  
Datum: 26.11.2020  
Radnik:  
Radno mjesto: VV  
Datum ispisa: 27.11.2020 03:48

Nalog je pregledao  
Radnik:  
Radno mjesto:  
Datum pregleda:

Nalog obrađen:

Prethodni radni nalog ima datum 26.11.2020 3:00:00 i id: 23519. Odmor između radnih naloga: 13:00

Početak	Kraj	Eksploatacija	Efektivni rad	Vrijeme čekanja	Noćne
26.11.2020 16:00	27.11.2020 03:35	11:35	7:27	4:08	5:35

Vlak	Vozna	Sprega	Zaprega	Potiskivalica	Hladna	Od	Do	Razlika		
89110	Preuzimanje lokomotive: Strizivojna - Vrpolje -> Strizivojna - Vrpolje									
	2062-202					16:00	16:05	0:05		
89110	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Beli Manastir DG									
	2062-202					16:28	19:20	2:52		
47201	Vožnja: Beli Manastir DG -> Strizivojna - Vrpolje									
	2062-202					20:27	23:02	2:35		
89197	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Vrapčana									
	2062-202					23:15	23:50	0:35		
82120	Vožnja: Vinkovci									
	2062-202					00:35				
82120	Vožnja: Vrapčana -> Strizivojna - Vrpolje									
	2062-202					00:35	01:20	0:45		
48801	Vožnja: Strizivojna - Vrpolje -> Vinkovci									
	2062-202					02:05	02:35	0:30		
48801	Vožnja: Vinkovci									
	2062-202					02:35				
48801	Predaja lokomotive: Vinkovci -> Vinkovci									
	2062-202					03:30	03:35	0:05		

Opis:

Ovaj dokument nema opisa

Rail Cargo Carrier - Croatia d.o.o. Radnička cesta 39, 10000 Zagreb  
OIB: 77758714505, PDV ID / VAT: HR77758714505  
Zagrebačka banka d.d., Zagreb; IBAN: HR9023600001102381343, SWIFT: ZABHR2X  
Trgovački sud u Zagrebu, MBS: 080871923, Temeljni kapital: 20.000,00 HRK uplaćen u cijelosti  
Članovi uprave - direktori: Milan Brkić, dr. Tamás Gáspár

ISO 9001:2015  
ISO 14001:2015  
BS OHSAS 18001:2007  
Registracijski broj: Q1531270/028



Landesgesellschaft  
Österreich



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet prometnih znanosti  
10000 Zagreb  
Vukelićeva 4

### IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj \_\_\_\_\_ završni rad

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem kako nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, niti je prepisan iz necitiranog rada, te nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem također, kako nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu \_\_\_\_\_ završnog rada  
pod naslovom **Organiziranje prijevoza žitarica željeznicom**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

U Zagrebu, 4.9.2021

Student/ica:

Dominić Klisarić  
(potpis)