



B&B
VIŠJA STROKOVNA ŠOLA

Diplomsko delo višješolskega strokovnega študija
Program: Logistično inženirstvo
Modul: Poslovna logistika

**PRIMERJAVA VOŽENJ VLAKOV MED
SLOVENIJO IN AVSTRIJO – ANALIZA
INFRASTRUKTURE, UČINKOVITOSTI IN
OKOLJSKIH VPLIVOV**

Mentor: spec. Jošt Šmajdek, dipl. inž. tehnol. prom.
Lektorica: Polona Kalan, prof. slov.

Kandidat: Dorijan Pajk

Škofja Loka, januar 2025

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorju Joštu Šmajdku za strokovno vodenje in pomoč pri izdelavi diplomskega dela.

Hvaležen sem tudi g. Alenu Krambergerju in ge. Ireni Muratović iz podjetja Adria Transport (Slovenija), d. o. o., za pomoč pri iskanju virov in sodelovanju pri intervjuju. Zahvala gre tudi g. Bernardu Sabathi iz podjetja LTE Logistik- und Transport-GmbH (Avstrija) za pomoč pri iskanju virov in sodelovanju pri intervjuju.

Zahvaljujem se tudi lektorici ge. Poloni Kalan, ki je mojo diplomsko nalogo jezikovno in slovnično pregledala.

IZJAVA

Študent Dorijan Pajk izjavljam, da sem avtor tega diplomskega dela, ki sem ga napisal pod mentorstvom spec. Jošta Šmajdka, dipl. inž. tehnol. prom.

Skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorski in sorodnih pravicah dovoljujem objavo tega diplomskega dela na spletni strani šole.

Dne: _____

Podpis: _____

POVZETEK

Diplomsko delo preučuje železniški tovorni promet med Slovenijo in Avstrijo, osredotočeno na učinkovitost, zamude, vpliv infrastrukture, regulative in trajnostne prakse. Slovenija se sooča z omejitvami enotirnih prog, počasno elektrifikacijo in zastarelo infrastrukturo, kar vodi do pogostih zamud. Enotirna proga Divača–Koper povzroča zastoje, saj vlaki čakajo na prost tir, čakalni časi pa segajo od nekaj minut do več ur. Dodaten problem predstavlja naklonski odsek med Koprom in Divačo, kjer je potrebna dodatna lokomotiva, kar podaljšuje postanke. Zaradi slabega stanja tirov so počasne vožnje pogoste, dolgotrajna vzdrževalna dela pa povzročajo zamude, dolge tudi več kot 24 ur.

Avstrija ima v primerjavi s Slovenijo naprednejšo infrastrukturo, ki vključuje dvojne tire in boljšo elektrifikacijo, kar omogoča višje hitrosti in zanesljivejši prevoz. Vzdrževalna dela v Avstriji so redka in dobro organizirana, pogosto se izvajajo ponoči, kar minimalno vpliva na promet. Glavni vir zamud v Avstriji so zasedenosti mejnih prehodov in preobremenjenost terminalov, pri čemer so vlaki, ki prihajajo iz Slovenije, pogosto že zamujeni. Regulativa v Sloveniji daje prednost državnim prevoznikom, kar omejuje zasebna podjetja, medtem ko Avstrija omogoča bolj uravnoteženo sodelovanje med državnim in zasebnim sektorjem.

Trajnost je ključni poudarek obeh držav, kjer podjetja vlagajo v električne in hibridne lokomotive za zmanjšanje emisij. Projekt drugega tira Divača–Koper, načrtovan za dokončanje leta 2025, obeta večjo prepustnost in zmanjšanje zamud v Sloveniji. Vendar pa bo za celovito izboljšanje potrebna tudi boljša organizacija vzdrževanja in večja podpora privatnim podjetjem. Avstrija izkazuje primer dobre prakse, saj ima bolj sistematično organizacijo in trajnostno usmerjeno infrastrukturo. Diplomaska naloga poudarja, da je ključ za povečanje konkurenčnosti slovenske železniške infrastrukture v večjih vlaganjih, hitrejšem dokončanju projektov in prilagoditvah regulative. Sklepno delo kaže, da lahko Slovenija z izboljšano infrastrukturo in usklajenostjo z avstrijskimi praksami okrepi svoj položaj v mednarodnem železniškem tovornem prometu.

KLJUČNE BESED

- Železniški tovorni promet
- Slovenija
- Avstrija
- Infrastruktura
- Zamude vlakov

SUMMARY

The thesis examines freight railway transport between Slovenia and Austria, focusing on efficiency, delays, the impact of infrastructure, regulations, and sustainability practices. Slovenia faces challenges related to single-track lines, slow electrification, and outdated infrastructure, leading to frequent delays. The single-track line Divača-Koper causes bottlenecks, with trains waiting for free tracks, and waiting times range from a few minutes to several hours. An additional issue is the slope on the section between Koper and Divača, where an extra locomotive is required, extending stop times. Poor track conditions frequently result in slow operations, while prolonged maintenance work causes delays of over 24 hours.

In comparison, Austria has more advanced infrastructure, including double tracks and better electrification, enabling higher speeds and more reliable transport. Maintenance work in Austria is rare and well-organized, often carried out at night, minimizing disruptions to traffic. The main source of delays in Austria is congested border crossings and overloaded terminals, with trains from Slovenia often already delayed upon arrival. Regulations in Slovenia prioritize state-owned carriers, limiting private companies, whereas Austria ensures a more balanced collaboration between public and private sectors.

Sustainability is a key focus for both countries, with companies investing in electric and hybrid locomotives to reduce emissions. The Divača-Koper second track project, planned for completion in 2025, promises increased capacity and reduced delays in Slovenia. However, comprehensive improvements will also require better maintenance organization and stronger support for private companies. Austria serves as a model of good practice, with systematic organization and sustainability-oriented infrastructure. The thesis concludes that the key to improving the competitiveness of Slovenia's railway infrastructure lies in greater investments, faster project completion, and regulatory adjustments. Ultimately, Slovenia can strengthen its position in international freight railway transport by enhancing infrastructure and aligning with Austrian practices.

KEYWORDS

- Freight railway transport
- Slovenia
- Austria
- Infrastructure
- Train delays

KAZALO

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | UVOD | 1 |
| 1.1 | Uvod v temo | 1 |
| 1.2 | Obrazložitev pomena raziskave | 1 |
| 1.3 | Cilj in raziskovalna vprašanja | 2 |
| 1.4 | Metodologija raziskave | 3 |
| 2 | TEORETIČNO OZADJE | 5 |
| 2.1 | Razvoj železniškega prometa v Sloveniji | 5 |
| 2.2 | Razvoj železniškega prometa v Avstriji | 7 |
| 2.3 | Pomembnost železniškega tovornega prometa v Evropi | 8 |
| 3 | INFRASTRUKTURA IN OMREŽJE | 10 |
| 3.1 | Železniška infrastruktura v Sloveniji | 10 |
| 3.1.1 | Pregled omrežja | 10 |
| 3.1.2 | Investicije v infrastrukturo | 11 |
| 3.2 | Železniška infrastruktura v Avstriji | 14 |
| 3.2.1 | Pregled omrežja | 14 |
| 3.2.2 | Investicije v infrastrukturo | 16 |
| 3.3 | Primerjava infrastrukture med državama | 18 |
| 4 | UČINKOVITOST PREVOZA | 20 |
| 4.1 | Trajanje prevoza in hitrosti vlakov | 20 |
| 4.1.1 | Slovenija | 20 |
| 4.1.2 | Avstrija | 21 |
| 4.2 | Logistične poti in prevozne storitve | 22 |
| 4.2.1 | Slovenija | 22 |
| 4.2.2 | Avstrija | 25 |
| 4.3 | Primerjalna analiza učinkovitosti | 27 |
| 5 | OKOLJSKI VIDIK | 32 |
| 5.1 | Splošno | 32 |
| 5.2 | Okoljski izzivi v železniškem prometu | 33 |
| 5.3 | Prizadevanja za zmanjšanje emisij v železniškem prometu | 34 |
| 6 | CARINSKE FORMALNOSTI IN REGULATIVA | 36 |
| 6.1 | Evropska regulativa in železniški tovorni promet | 36 |
| 6.2 | Carinske formalnosti med državama | 37 |
| 6.3 | Vpliv regulative na prevoz tovora po železnici | 39 |
| 7 | ANALIZA DOLOČENEGA VLAKA | 41 |
| 7.1 | Podatkovna analiza in interpretacija | 41 |
| 7.1.1 | Slovenija | 41 |
| 7.1.2 | Avstrija | 43 |
| 7.2 | Razprava o rezultatih | 44 |
| 8 | ZAKLJUČEK | 46 |
| 8.1 | Povzetek glavnih ugotovitev | 46 |
| 8.1.1 | Glavne ugotovitve | 46 |

| | | |
|------------|--|-----------|
| 8.2 | Odgovori na raziskovalna vprašanja | 47 |
| 8.3 | Omejitve raziskave in prihodnje raziskovalne možnosti | 49 |
| 8.3.1 | Omejitve raziskave..... | 49 |
| 8.3.2 | Prihodnje raziskovalne možnosti..... | 49 |
| 9 | LITERATURA IN VIRI | 51 |

KAZALO SLIK

| | |
|--|----|
| Slika 1: Železniška slika trase proge Dunaj–Trst..... | 5 |
| Slika 2: Prikaz železniških povezav v Sloveniji..... | 10 |
| Slika 3: Drugi tir železniške proge Divača–Koper..... | 12 |
| Slika 4: Prikaz železniških povezav Avstrije | 14 |
| Slika 5: Pristanišče Luka Koper – Kontejnerski terminal..... | 24 |
| Slika 6: Luka na Dunaju | 26 |
| Slika 7: Railjet – Hitri vlak za potniški prevoz | 26 |
| Slika 8: Zamude vlakov po kodah prog | 43 |

1 UVOD

1.1 Uvod v temo

Železniški promet je že dolgo ključna gospodarska dejavnost v Evropi, ki omogoča učinkovit prevoz tovora in povezuje različne regije. V tem kontekstu imata Slovenija in Avstrija izjemno pomembno vlogo kot ključni točki v osrednji Evropi. Njuna geografska bližina in dobro razvita železniška infrastruktura sta omogočili živahen pretok blaga med tema državama ter z drugimi sosednjimi državami. Diplomaska naloga se osredotoča na primerjavo voženj tovornih vlakov med Slovenijo in Avstrijo, s poudarkom na analizi infrastrukture, učinkovitosti in okoljskih vplivov. Železniški tovorni promet igra ključno vlogo pri trajnostnem razvoju prometnega sektorja in zmanjšanju emisij toplogrednih plinov, zato je razumevanje razlik med tema državama v tem pogledu izjemno pomembno. Ta raziskava se izvaja v kontekstu nenehnih prizadevanj za izboljšanje železniškega prometa v Evropi in spodbujanje prevoza tovora po železnici kot okolju prijaznejše in energetsko učinkovite alternative cestnemu prometu. Analiza razlik in podobnosti med Slovenijo in Avstrijo v zvezi z vožnjami tovornih vlakov lahko prinese dragocene priložnosti za izboljšanje železniškega prometa v obeh državah. V naslednjih poglavjih te diplomske naloge bomo raziskali železniško infrastrukturo, učinkovitost prevoza, okoljske vidike in carinske formalnosti, ki vplivajo na prevoz tovora med tema državama. Na koncu bomo skušali izvesti zaključke in ponuditi smernice za prihodnje izboljšave v železniškem tovornem prometu. S temi vidiki v mislih se podajmo v podrobnejšo analizo, ki bo prispevala k boljšemu razumevanju voženj tovornih vlakov med Slovenijo in Avstrijo ter k iskanju načinov za optimizacijo tega ključnega sektorja prometa v obeh državah.

1.2 Obrazložitev pomena raziskave

Ker aktivno sodelujemo pri vožnji vlakov tako v Sloveniji kot v Avstriji, lahko iz prve roke vidimo, da je kar nekaj razlik med državama. Vidimo lahko, kje so prednosti prevozov v Sloveniji in kje bi bile možne izboljšave. Ključni pomeni raziskave so sledeči:

- Pomembnost železniškega tovornega prometa

Železniški tovorni promet igra ključno vlogo pri logistiki in prometnem sektorju, zato je razumevanje njegovega delovanja in učinkovitosti pomembno za trajnostno razvoj prometne infrastrukture.

- Gospodarski vidik

Raziskava lahko ponudi vpogled v ekonomske vidike železniškega tovornega prometa, vključno s stroški, koristmi in konkurenčnostjo v primerjavi s cestnim prometom.

- Okoljski vidik

Železniški tovorni promet velja za bolj okolju prijazen način prevoza v primerjavi s cestnim prometom. Raziskava lahko ponudi oceno okoljskih vplivov obeh držav ter identificira priložnosti za izboljšave.

- Infrastrukturni vidik

Razumevanje razlik v infrastrukturi železniškega tovornega prometa med Slovenijo in Avstrijo je ključno za načrtovanje in izvajanje infrastrukturnih projektov ter za zagotavljanje učinkovitega in zanesljivega prevoza.

- Povezovanje med državama

Primerjava med Slovenijo in Avstrijo lahko ponudi vpogled v mednarodne logistične poti in povezave ter prispeva k razvoju učinkovitih tranzitnih koridorjev.

- Praktični vidik

Rezultati raziskave lahko služijo kot podlaga za oblikovanje strategij in ukrepov za izboljšanje železniškega tovornega prometa tako na nacionalni kot mednarodni ravni.

- Akademski prispevek

Raziskava lahko prispeva k nadaljnemu razumevanju železniškega tovornega prometa in k razvoju teorije ter metodologije v prometnem sektorju.

1.3 Cilj in raziskovalna vprašanja

Cilj diplomskega dela je raziskati in primerjati vožnje tovornih vlakov med Slovenijo in Avstrijo ter analizirati dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost, trajanje, okoljske vplive in carinske formalnosti železniškega tovornega prometa med tema državama.

Raziskovalna vprašanja:

Kako se učinkovitost voženj tovornih vlakov med Slovenijo in Avstrijo razlikuje glede na časovne razporede, hitrosti prevoza in zanesljivost dostave?

Kakšne so infrastrukturne razlike med železniškim omrežjem v Sloveniji in Avstriji ter kako vplivajo na potek in učinkovitost prevoza tovora?

Kako se razlikujejo okoljski vplivi železniškega tovornega prometa med državama, zlasti glede na emisije toplogrednih plinov, porabo energije in vpliv na okolje?

Kakšne so carinske formalnosti in regulativa, ki vplivajo na mednarodni prevoz tovora med Slovenijo in Avstrijo, in kakšen je njihov vpliv na logistične procese in stroške?

Kateri dejavniki so ključni pri izbiri železniškega tovornega prevoza in kako se razlikujejo med slovenskimi in avstrijskimi podjetji ter logističnimi operaterji?

Ta raziskovalna vprašanja nam bodo pomagala osredotočiti se na ključne vidike primerjave med Slovenijo in Avstrijo glede na železniški tovorni promet. Na podlagi teh vprašanj bomo lahko oblikovali metodologijo raziskave in izvedli analizo, ki bo prinesla pomembne ugotovitve za našo diplomsko nalogo.

1.4 Metodologija raziskave

1. Opredelitev raziskovalnega pristopa:

Uporaba primerjalnega pristopa, ki omogoča primerjavo železniškega tovornega prometa med Slovenijo in Avstrijo.

2. Zbiranje podatkov:

Analiza obstoječe literature, poročil, statističnih podatkov in drugih virov, ki obravnavajo železniški tovorni promet v obeh državah.

Izvedba intervjujev s strokovnjaki železniškega sektorja iz Avstrije in Slovenije, v podjetjih LTE Avstrija in Adria transport Slovenija.

3. Analiza podatkov:

Kvalitativna analiza intervjujev za razumevanje ključnih izzivov, priložnosti in trendov v železniškem tovornem prometu.

Kvantitativna analiza statističnih podatkov za primerjavo ključnih kazalnikov učinkovitosti, trajanja, okoljskih vplivov in carinskih formalnosti med državama.

4. Interpretacija rezultatov:

Interpretacija rezultatov analize podatkov v kontekstu raziskovalnih vprašanj in ciljev raziskave.

Identifikacija vzrokov za razlike med Slovenijo in Avstrijo ter razumevanje njihovega vpliva na železniški tovorni promet.

5. Sklepi in priporočila:

Oblikovanje sklepov na podlagi analize rezultatov ter odgovorov na raziskovalna vprašanja.

Sestavljanje priporočil za izboljšanje železniškega tovornega prometa v obeh državah, ki izhajajo iz ugotovitev raziskave.

6. Preverjanje in pregled metodologije:

Preverjanje in pregled metodologije z namenom zagotavljanja njene zanesljivosti, konsistentnosti in ustrezne uporabe pravih metod za analizo podatkov.

2 TEORETIČNO OZADJE

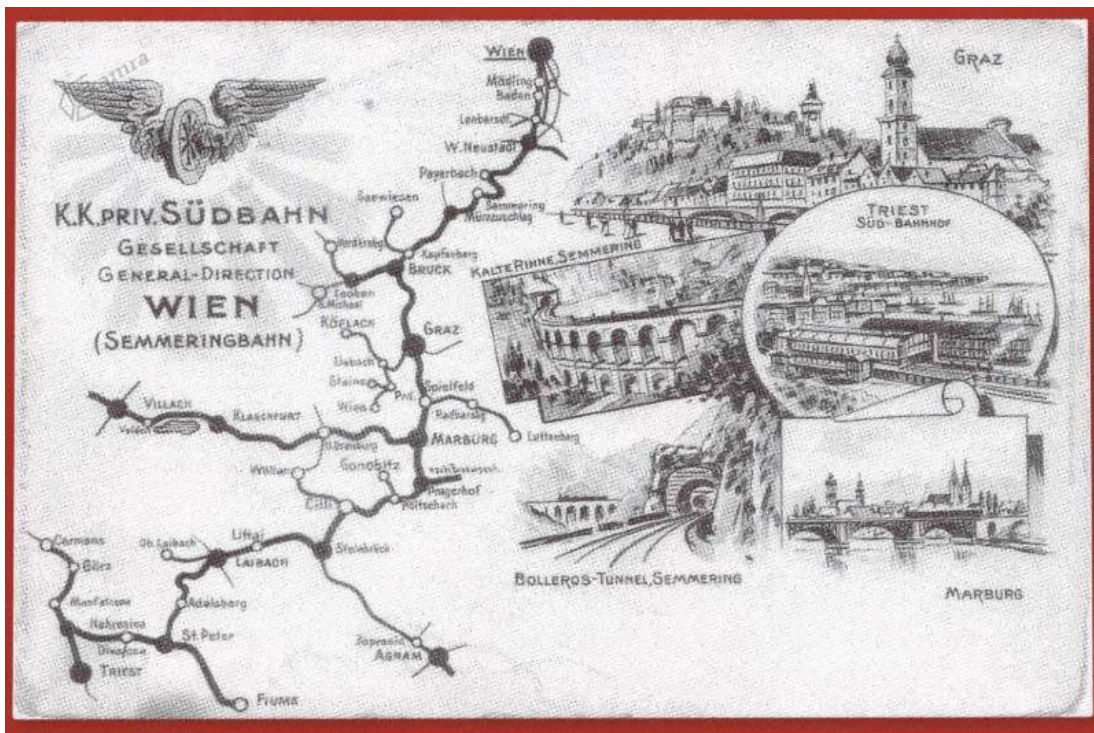
2.1 Razvoj železniškega prometa v Sloveniji

Razvoj železniškega prometa v Sloveniji je potekal v več ključnih obdobjih, od zgodnjih začetkov v času Avstro-Ogrske do danes, ko je infrastruktura v fazi intenzivne modernizacije. Posamezne faze razvoja:

- Začetki in Avstro-Ogrska

Prva železniška proga (1846): Železniški promet v Sloveniji se je začel z izgradnjo dela Južne železnice, ki je povezovala Dunaj s Trstom. Prva proga je bila zgrajena med Celjem in Ljubljano, kasneje pa do Trsta. Ta proga je bila ključna za povezovanje Kranjske (del tedanje Avstro-Ogrske in današnje Slovenije) s tržišči Avstrije in Italije, prav tako je spodbudila razvoj slovenskega gospodarstva (Mohorič, 1968).

Razširitev omrežja: Do konca 19. stoletja so bila zgrajena dodatna železniška omrežja, ki so povezovala Maribor, Celje, Ljubljano in druge večje kraje, kar je olajšalo mobilnost prebivalstva in gospodarsko izmenjavo.



Slika 1: Železniška slika trase proge Dunaj–Trst
(Lastni vir)

- Med obema vojnama in SFR Jugoslavija

Razvoj v Kraljevini SHS/Jugoslaviji: Po prvi svetovni vojni in združitvi Slovenije v Kraljevino Srbov, Hrvatov in Slovencev je bilo železniško omrežje nadgrajeno za boljše povezovanje novih delov države. Kljub gospodarskim izzivom so potekale investicije v železniško infrastrukturo, ki so povečale njeno zmogljivost in učinkovitost.

Povojni razvoj: Po drugi svetovni vojni, v okviru socialistične Jugoslavije, je bil poudarek na nadaljnji elektrifikaciji in modernizaciji železniškega omrežja. Zgrajene so bile nove proge, vlaki so bili modernizirani in izboljšane povezave z drugimi republikami.

- Obdobje po osamosvojitvi

Modernizacija po 1991: Po osamosvojitvi Slovenije so bile prioritete usmerjene v nadgradnjo železniške infrastrukture za boljše vključevanje v evropske transportne mreže. Velik poudarek je bil na izboljšanju povezav z Italijo in Avstrijo ter na modernizaciji domačih prog.

Projekti širitve in obnove: Velik projekt, ki je še vedno v teku, je gradnja drugega tira železniške proge Divača–Koper. Ta proga je ključna za povečanje kapacitet pristanišča v Kopru, ki je eno izmed najpomembnejših logističnih središč v Sloveniji.

Vključevanje v transevropska omrežja: Slovenija se intenzivno vključuje v razvoj panevropskih koridorjev, kot sta Koridor V in X, ki sta ključna za mednarodni tovorni promet. Te povezave naj bi izboljšale konkurenčnost Slovenije kot transportnega vozlišča v regiji.

- Trenutno stanje in prihodnji projekti

Nadaljnje elektrifikacije in izboljšave: Slovenija nadaljuje s projektom elektrifikacije železniških prog, ki omogoča hitrejši in okolju prijaznejši prevoz. Prav tako so v teku številni projekti za izboljšanje infrastrukture in signalizacije.

- Strateški razvojni načrti

V okviru strateških načrtov so predvidene širitve železniških kapacitet, izboljšanje povezljivosti z glavnimi gospodarskimi centri v Evropi in nadaljnje integracije s sodobnimi logističnimi tehnologijami.

Razvoj železniškega prometa v Sloveniji odseva prilagajanje države na spreminjajoče se zunanje in notranje okoliščine, s ciljem izboljšanja infrastrukture, ki podpira tako gospodarski razvoj kot trajnostno mobilnost.

2.2 Razvoj železniškega prometa v Avstriji

Razvoj železniškega prometa v Avstriji ima bogato in razgibano zgodovino, ki sega nazaj v zgodnje 19. stoletje. Avstrija je bila ena od pionirk v razvoju železniških omrežij v Evropi, njena strateška lega pa je pripomogla k temu, da je postala ključno vozlišče za mednarodne železniške povezave.

- Začetki in razvoj v 19. stoletju

Prva železniška proga (1837): Prva železniška proga v Avstriji, ki je povezovala Dunaj s mestom Floridsdorf, je bila zgrajena leta 1837. Ta zgodnja investicija je odprla vrata za razvoj obsežnega železniškega omrežja po vsej državi.

Nordbahn (Severna železnica): Leta 1838 je bila zgrajena pomembna proga Nordbahn, ki je povezovala Dunaj z Brnom v današnji Češki. Ta proga je bila temelj za nadaljnji razvoj železniškega omrežja, ki je omogočal povezave z ostalimi deli tedanje Avstro-Ogrske monarhije.

- Obdobje Avstro-Ogrske

Razširitev omrežja: V drugi polovici 19. stoletja je Avstrija intenzivno gradila železniške povezave, ki so omogočale povezovanje velikih mest, kot so Salzburg, Linz in Gradec, z Dunajem in drugimi deli imperija. Ta obsežna omrežja so igrala ključno vlogo v gospodarskem razvoju monarhije.

Alpske proge: Posebno pomembno vlogo so imele železnice, ki so prečkale Alpe, omogočajoč povezave med severno in južno Evropo. Sem spadajo znane proge, kot je Semmeringbahn, zgrajena leta 1854, ki je bila tehnični in inženirski presežek svojega časa.

- Razvoj v 20. stoletju

Elektrifikacija in modernizacija: Začetek 20. stoletja je prinesel postopno elektrifikacijo železniškega omrežja. Prve elektrificirane proge so bile uvedene leta 1912, kar je omogočalo hitrejšo in učinkovitejšo železniško povezavo.

Obdobje po drugi svetovni vojni: Po razpadu nacistične Nemčije in koncu druge svetovne vojne je Avstrija znova vzpostavila svoje železniško omrežje kot ključno komponento nacionalne infrastrukture. V tem času so potekale obsežne obnove in modernizacija poškodovanih prog.

Integracija z zahodno Evropo: V hladnovojnem obdobju in po padcu železne zavese je Avstrija še naprej razvijala svoje železniško omrežje, s poudarkom na povezovanju z zahodno Evropo in širjenju visokohitrostnih povezav.

- Sodobno obdobje

Visokohitrostne linije: V zadnjih desetletjih je Avstrija investirala v visokohitrostne železniške povezave, kot sta Westbahn in Railjet, ki povezujeta Dunaj z drugimi velikimi mesti v Avstriji in sosednjimi državami. Te linije omogočajo hitre in učinkovite prevoze, ki so konkurenčni avtomobilskemu in letalskemu prometu.

- Transevropski koridorji

Avstrija je ključni igralec v razvoju transevropskih železniških koridorjev, ki povezujejo različne dele Evrope. To vključuje projekte, kot je Brenner Base Tunnel, ki bo ob zaključku eden najdaljših železniških predorov na svetu, in bo še dodatno izboljšal povezljivost med severno in južno Evropo.

Avstrijski železniški promet je danes zgled učinkovitosti in inovativnosti, z močnim poudarkom na trajnostnem razvoju in integraciji z evropskim prometnim omrežjem, kar Avstrijo uvršča v sam vrh evropskih železniških operaterjev.

2.3 Pomembnost železniškega tovornega prometa v Evropi

Železniški tovorni promet igra ključno vlogo v evropskem transportnem sistemu zaradi svojih gospodarskih, okoljskih in logističnih prednosti. Razumevanje teh prednosti je pomembno za oblikovanje politik in infrastrukturnih projektov, ki podpirajo nadaljnji razvoj in optimizacijo železniškega prometa. Glavni razlogi za pomembnost železniškega tovornega prometa v Evropi so:

- Gospodarski vidiki

Zmanjšanje stroškov prevoza: Železniški tovorni promet je pogosto cenejši za prevoz velikih količin blaga na daljše razdalje v primerjavi z drugimi načini transporta, kot so cestni ali letalski prevoz. Nižji operativni stroški in večja kapaciteta prevoza na enoto omogočajo podjetjem, da znižajo stroške logistike.

Zanesljivost in varnost: Železnice ponujajo zanesljiv urnik dostave brez težav, ki so pogosto povezane s cestnim prometom, kot so zastoji in prometne nesreče. Prav tako je tveganje za krajo ali poškodbe tovora med železniškim prevozom nižje.

Povezovanje trgov: Železniške povezave omogočajo učinkovito povezovanje industrijskih in komercialnih centrov po vsej Evropi, kar prispeva k večji trgovinski izmenjavi in ekonomski integraciji regij.

- Okoljski vidiki

Zmanjšanje emisij: Železnice so bolj energetsko učinkovite in proizvedejo manj emisij CO₂ na tono prevoženega blaga v primerjavi z cestnimi vozili. To je še posebej pomembno v luči evropskih ciljev za zmanjšanje ogljičnega odtisa in boj proti podnebnim spremembam.

Trajnostni razvoj: Vlade in podjetja iščejo načine za zmanjšanje vplivov na okolje, in železniški tovorni promet se ponuja kot del rešitve. Povečanje deleža blaga, prevažanega po železnici, je ključni element zelenih transportnih strategij.

- Logistični vidiki

Obvladovanje prometnih obremenitev: Železnice lahko prevažajo velike količine blaga, kar odvrta promet od preobremenjenih cestnih mrež. To pomaga zmanjšati prometne zastoje, izboljšati potovalne čase in povečati splošno učinkovitost prevoznih sistemov.

Intermodalni transport: Železniški tovorni promet je ključen del intermodalnih prevoznih rešitev, ki združujejo različne načine transporta, kot so morje, zrak, cesta, za optimalno dostavo tovora. To omogoča fleksibilnost in učinkovitost v logističnih verigah.

- Politike in investicije

Evropska unija aktivno spodbuja razvoj železniškega tovornega prometa preko različnih politik in financiranja projektov, ki ciljajo na izboljšanje infrastrukture in tehnologij. To vključuje gradnjo novih prog, posodobitve obstoječih omrežij in razvoj tehnologij, ki omogočajo hitrejši in učinkovitejši železniški promet. Cilj je povečati delež železniškega tovornega prometa v celotnem transportnem sektorju, kar bo pomagalo doseči gospodarske in okoljske cilje.

Železniški tovorni promet v Evropi je vitalnega pomena za doseganje ekonomske učinkovitosti, trajnostnega razvoja in logistične integracije. S povečanjem investicij in izboljšanjem političnega okvira lahko Evropa nadaljuje s krepitvijo tega pomembnega sektorja.

3 INFRASTRUKTURA IN OMREŽJE

3.1 Železniška infrastruktura v Sloveniji

3.1.1 Pregled omrežja



Slika 2: Prikaz železniških povezav v Sloveniji
(Lastni vir)

Železniško omrežje v Sloveniji igra pomembno vlogo v nacionalnem in mednarodnem prevozu blaga in potnikov, saj se Slovenija nahaja na križišču pomembnih evropskih transportnih koridorjev. Omrežje se uporablja tako za domači kot mednarodni promet, s poudarkom na učinkovitosti in povezljivosti. Predstavljen je podroben pregled železniškega omrežja v Sloveniji.

- Geografska razporeditev in obseg

Dolžina: Železniško omrežje Slovenije obsega približno 1200 kilometrov prog. Večina teh prog je enotirnih, kar predstavlja določene izzive v smislu kapacitete in pretočnosti prometa.

Glavne proge: Osrednje železniške proge povezujejo Ljubljano z drugimi večjimi mesti, kot so Maribor, Koper in Nova Gorica. Prav tako obstajajo pomembne mednarodne povezave, ki Slovenijo povezujejo z Avstrijo (preko Šentilja), Italijo

(preko Sežane in Nove Gorice), Hrvaško (preko Dobove in Sevnice) in Madžarsko (preko Hodoša).

- Elektrifikacija in modernizacija

Elektrifikacija: Okrog 600 kilometrov glavnih prog je elektrificiranih, predvsem na ključnih poteh, kot so Ljubljana–Zidani Most–Dobova (proti Zagrebu) in Ljubljana–Jesenice (proti Avstriji). Elektrifikacija omogoča hitrejši in bolj okolju prijazen železniški promet.

Modernizacijski projekti: V teku so številni projekti za nadgradnjo infrastrukture, vključno z dvojnimi tirami Divača–Koper, ki je ključen za povečanje tovornega prometa do Luke Koper, in modernizacija proge Ljubljana–Maribor za izboljšanje najpomembnejše notranje povezave.

- Operativne značilnosti

Signalizacija in varnost:

Sistemi nadzora: Večina slovenskih železniških prog je opremljena s sodobnimi signalno-varnostnimi sistemi, vključno z ETCS (European Train Control System) na ključnih odsekih, kar povečuje varnost in omogoča večjo hitrost vlakov.

Varnostni ukrepi: Slovenija nenehno izboljšuje varnostne ukrepe na železnicah, kar vključuje obnovo prehodov, izboljšave na nivojskih križanjih in uvedbo boljše signalizacije.

- Povezljivost in intermodalni transport

Logistična vozlišča: Pomembna logistična vozlišča, kot je Luka Koper, so neposredno povezana z železniškim omrežjem, kar omogoča učinkovit prenos blaga med cestnim in železniškim prometom. To je ključno za spodbujanje intermodalnega transporta.

Mednarodni koridorji: Slovenija je del več mednarodnih transportnih koridorjev, vključno z Baltsko–jadranskim koridorjem, ki povezuje severno in južno Evropo, kar krepi njeno vlogo v evropskem transportnem omrežju.

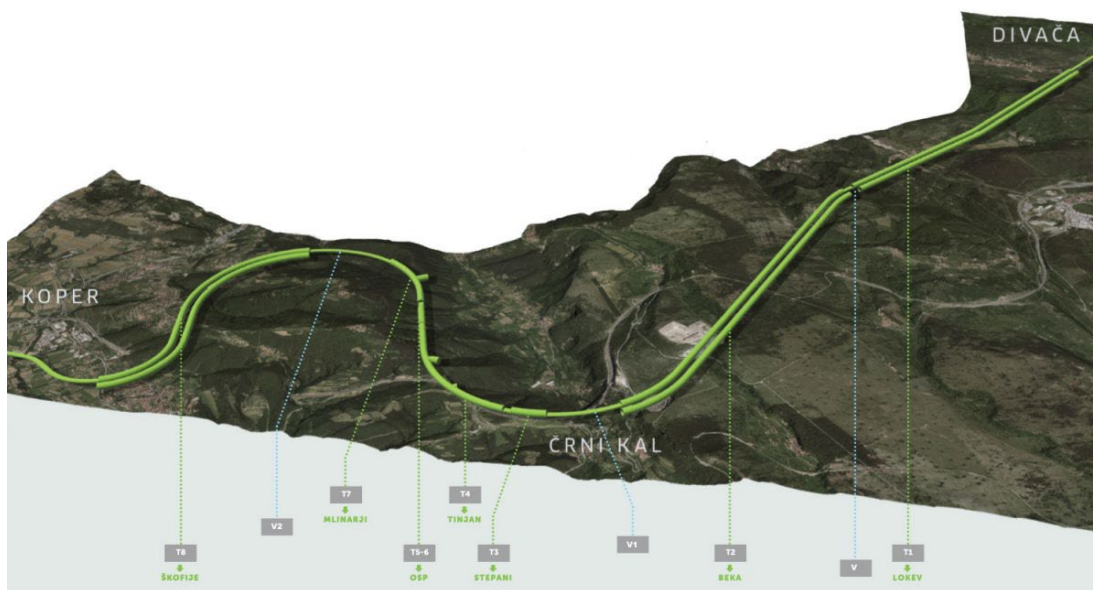
3.1.2 Investicije v infrastrukturo

Investicije v železniško infrastrukturo v Sloveniji igrajo ključno vlogo pri modernizaciji in izboljšanju obstoječega omrežja, da bi povečale njegovo učinkovitost, varnost in okoljsko trajnost. Te investicije so usmerjene predvsem v posodobitev in širitev železniških prog, elektrifikacijo, izboljšanje signalnih sistemov in razvoj intermodalnih

povezav. Poglejmo si nekaj ključnih investicijskih projektov in njihov pomen za slovensko železniško infrastrukturo.

- Ključni investicijski projekti

1. Drugi tir Divača–Koper



*Slika 3: Drugi tir železniške proge Divača–Koper
(Lastni vir)*

Projekt: Drugi tir železniške proge Divača–Koper je ena izmed najpomembnejših infrastrukturnih investicij v Sloveniji, ki vključuje izgradnjo 27 kilometrov dolgega dvojnega tira med Divačo in pristaniščem Koper (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Namen: Ta projekt je zasnovan za povečanje tovarne kapacitete in izboljšanje logistične učinkovitosti do Luke Koper, ki je ključna točka za mednarodni uvoz in izvoz (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Financiranje: Projekt se delno financira iz evropskih sredstev, vključno s prispevki iz Kohezijskega sklada EU, in je ocenjen na približno 1,2 milijarde evrov (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

2. Modernizacija proge Ljubljana–Maribor

Projekt: Celovita posodobitev in elektrifikacija proge med Ljubljano in Mariborom, ki je ključna za povezovanje zahodnega in vzhodnega dela Slovenije (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Namen: Izboljšanje hitrosti, varnosti in kapacitete na eni izmed najbolj obremenjenih železniških prog v državi (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Financiranje: Tudi ta projekt prejema sredstva iz EU, skupaj z nacionalnimi investicijskimi sredstvi (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

3. Elektrifikacija in dvojitev proge Pragersko–Hodoš

Projekt: Projekt vključuje elektrifikacijo in dvojitev proge na odseku Pragersko–Hodoš, kar je del širših prizadevanj za izboljšanje povezav s sosednjo Madžarsko (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Namen: Povečati pretočnost in zanesljivost mednarodnih železniških povezav, spodbujati prehod tovornega prometa s cest na železnice (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Financiranje: Projekt je financiran s kombinacijo nacionalnih sredstev in sredstev EU.

4. Razvoj intermodalnih terminalov

Projekt: Razvoj in nadgradnja intermodalnih terminalov, kot sta Ljubljana in Maribor, za izboljšanje logističnih zmogljivosti in spodbujanje intermodalnega prevoza (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Namen: Omogočiti lažje preklapljanje med različnimi načini prevoza (npr. cesta, železnica) in tako povečati učinkovitost celotne logistične verige (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Financiranje: Financiranje iz nacionalnih virov in sredstev EU.

- Pomen teh investicij

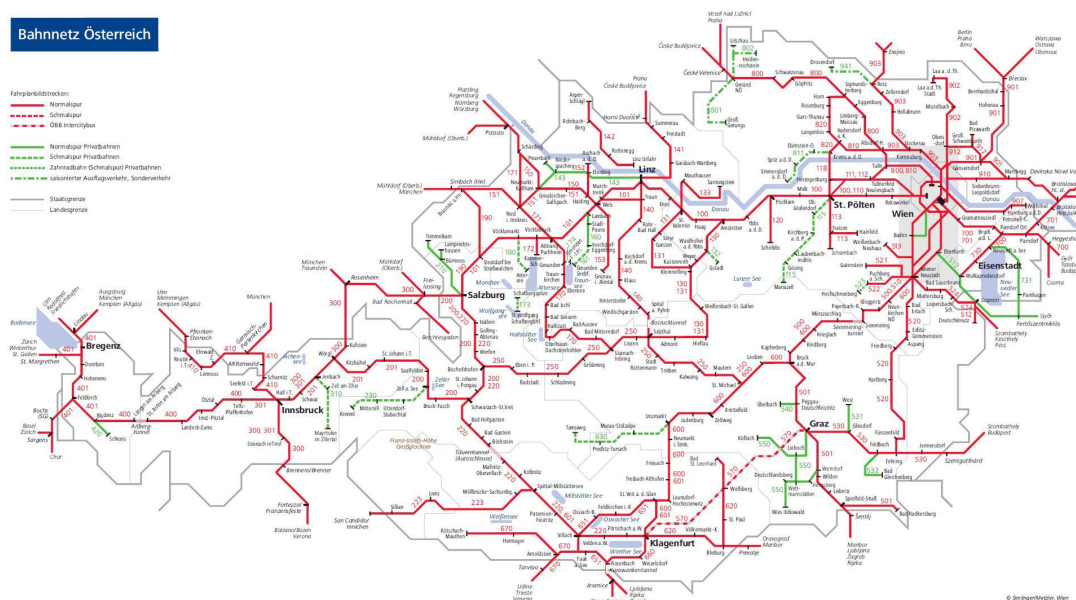
Investicije v železniško infrastrukturo v Sloveniji so ključnega pomena za zagotavljanje trajnostnega razvoja države. S temi projekti Slovenija ne le izboljšuje svojo infrastrukturno zmogljivost in konkurenčnost na evropskem in globalnem trgu, temveč tudi prispeva k zmanjšanju okoljskega odtisa transportnega sektorja. Poleg

tega so te investicije pomembne za spodbujanje gospodarske rasti, ustvarjanje delovnih mest in izboljšanje kakovosti življenja prebivalcev.

S temi projekti Slovenija krepi svojo vlogo kot ključno transportno vozlišče v regiji in izkorišča svojo strateško lego za boljše povezovanje s srednjo in vzhodno Evropo. V kontekstu evropskih ciljev za zeleni prehod, te investicije dodatno poudarjajo pomen železniškega sektorja kot temelja za trajnostni transportni sistem.

3.2 Železniška infrastruktura v Avstriji

3.2.1 Pregled omrežja



Slika 4: Prikaz železniških povezav Avstrije
(Lastni vir)

Železniško omrežje v Avstriji je eno izmed najbolj razvitih in učinkovitih v Evropi. Država izkorišča svojo strateško geografsko lokacijo in ponuja obsežno mrežo, ki omogoča hitro in zanesljivo povezovanje med mestnimi središči ter mednarodne povezave. Spodaj je podroben pregled značilnosti in ključnih elementov avstrijskega železniškega omrežja.

- Osnovne značilnosti

Obseg in razporeditev

Dolžina: Avstrijsko železniško omrežje obsega več kot 6000 kilometrov prog, s široko mrežo, ki pokriva celotno državo in omogoča povezave z vsemi sosednjimi državami (Österreichische Bundesbahnen (ÖBB), 2022).

Pomembne proge: Med najpomembnejše proge spadajo Westbahn, ki povezuje Dunaj z Salzburgom, in Südbahn, ki povezuje Dunaj z Gradcem in se nadaljuje proti Sloveniji. Prav tako so ključne povezave, kot so proge proti Innsbrucku, ki se nadaljujejo do Švice in Nemčije (ÖBB, 2022).

Elektrifikacija in dvojni tiri

Elektrifikacija: Večina avstrijskega železniškega omrežja je elektrificirana, kar omogoča hitre in okolju prijazne prevoze. To vključuje visokohitrostne proge, kjer vlaki dosežejo hitrosti do 250 km/h (ÖBB, 2022).

Dvojni tiri: Veliki deli omrežja imajo dvojne tiri, kar izboljšuje učinkovitost in zmanjšuje zamude, še posebej na najbolj obremenjenih progah, kot je Westbahn (ÖBB, 2022).

- Tehnologija in infrastruktura

Signalizacijski sistemi

Napredni signalni sistemi: Avstrija uporablja najnovejše tehnologije za nadzor prometa, vključno z ETCS (European Train Control System) stopnje 2 na glavnih progah, kar omogoča boljšo varnost in večjo hitrost vlakov (ÖBB, 2022).

Postaje in logistična vozlišča

Sodobne železniške postaje: Glavne železniške postaje, kot so Dunaj Hauptbahnhof, Linz Hauptbahnhof in Salzburg Hauptbahnhof, so moderne, dobro opremljene in omogočajo enostavne prehode med različnimi načini transporta (ÖBB, 2022).

Intermodalni terminali: Avstrija nenehno razvija svoje intermodalne zmogljivosti, kar omogoča lažje preklapljanje med železniškim in drugimi načini transporta, zlasti v večjih logističnih centrih (ÖBB, 2022).

- Mednarodne povezave

Mednarodni koridorji: Avstrijsko železniško omrežje je del več evropskih koridorjev, vključno s koridorjem Baltik–Jadran in koridorjem Ren–Alpe, ki so ključni za mednarodni tovorni in potniški promet (ÖBB, 2022).

Povezave z sosednjimi državami: Direktne železniške povezave obstajajo z Nemčijo, Češko, Slovaško, Madžarsko, Slovenijo, Italijo in Švico, kar Avstriji omogoča, da služi kot križišče za prevoze znotraj celotne Evrope (ÖBB, 2022).

Avstrijsko železniško omrežje tako predstavlja zgled učinkovite, sodobne in trajnostno usmerjene infrastrukture, ki igra ključno vlogo v evropskem in mednarodnem prometnem sistemu. Država nadaljuje z vlaganji v tehnologijo in infrastrukturo, da bi ohranila svojo vodilno pozicijo in odgovorila na naraščajoče transportne potrebe (ÖBB, 2022).

3.2.2 Investicije v infrastrukturo

Investicije v železniško infrastrukturo v Avstriji so ključni del nacionalne strategije za izboljšanje mobilnosti, zmanjšanje okoljskega vpliva prometa in zagotavljanje učinkovitega povezovanja z drugimi deli Evrope. Avstrija je zavezana k nadaljnjemu razvoju svoje že močno razvite železniške mreže, s poudarkom na modernizaciji, elektrifikaciji in širitvi. Poglejmo si nekatere od glavnih investicijskih projektov in njihove cilje.

Glavni Investicijski Projekti

1. Brenner Base Tunnel

Projekt: Brenner Base Tunnel, ki je del transevropskega železniškega koridorja, bo po dokončanju eden najdaljših železniških predorov na svetu. Predor bo potekal med Avstrijo in Italijo, prečkal Alpe in povezal Innsbruck na severu z Fortezzo na jugu.

Cilji: Glavni cilji projekta so zmanjšanje časa potovanja, povečanje tovarnega prometa in zmanjšanje cestnega prometa, kar bo imelo za posledico nižje emisije ogljikovega dioksida. Projekt je ključen za spodbujanje prevoza tovora z železnico v Evropi (ÖBB, 2022).

2. Semmering Base Tunnel

Projekt: Semmering Base Tunnel je še en velik infrastrukturni projekt, namenjen nadgradnji ene izmed najstarejših gorskih prog v Avstriji. Ta novi predor bo omogočil

hitrejše, varnejše in bolj okolju prijazno potovanje med Dunajem in Gradcem (ÖBB, 2022).

Cilji: Projekt je zasnovan za izboljšanje povezljivosti med vzhodno in zahodno Avstrijo ter za povečanje zmogljivosti in zanesljivosti železniškega omrežja (ÖBB, 2022).

3. Modernizacija obstoječih prog

Projekti: Avstrija kontinuirano vlaga v modernizacijo in elektrifikacijo svojih železniških prog, zlasti na ključnih mednarodnih in regionalnih poteh. Vključeni so projekti za nadgradnjo infrastrukture, kot so novi tiri, izboljšane signalizacijske sisteme in posodobljene železniške postaje (ÖBB, 2022).

Cilji: Cilji teh projektov vključujejo izboljšanje učinkovitosti, zmanjšanje obratovalnih stroškov in izboljšanje storitev za potnike (ÖBB, 2022).

4. Širitev visokohitrostnih povezav

Projekti: Avstrija razvija svojo mrežo visokohitrostnih vlakov, ki bo omogočila hitrejše povezave znotraj države in s sosednjimi državami, kot so Nemčija, Italija in Slovenija (ÖBB, 2022).

Cilji: Ti projekti so namenjeni spodbujanju uporabe javnega prevoza, zmanjšanju prometnih zastojev in okoljskih vplivov ter krepitvi gospodarskih in socialnih vezi med regijami.

Financiranje

Avstrijske investicije v železniško infrastrukturo so financirane iz kombinacije nacionalnih sredstev in sredstev Evropske unije, predvsem iz kohezijskih skladov in sklada za povezovanje Evrope (CEF). To sooblikovanje omogoča Avstriji, da maksimalno izkoristi razpoložljiva sredstva za ključne projekte, ki podpirajo širše evropske cilje trajnosti in mobilnosti (ÖBB, 2022).

Zaključek

Investicije v železniško infrastrukturo so za Avstrijo strateškega pomena, saj ne le izboljšujejo notranjo mobilnost in povezljivost z drugimi državami, ampak prispevajo tudi k zmanjšanju okoljskega vpliva in izboljšanju kakovosti življenja. Avstrija, z nenehnimi investicijami v sodobno infrastrukturo, ostaja vodilna v razvoju učinkovitega in trajnostnega železniškega transporta v Evropi.

3.3 Primerjava infrastrukture med državama

Primerjava železniške infrastrukture med Slovenijo in Avstrijo razkriva tako podobnosti kot razlike, ki izhajajo iz zgodovinskih, geografskih in ekonomskih dejavnikov, ki vplivajo na razvoj in modernizacijo njihovih železniških sistemov. Tukaj je podrobna analiza glavnih primerjalnih točk.

Geografska razporeditev in obseg omrežja

Slovenija: Železniško omrežje obsega okoli 1200 kilometrov prog, večina je enotirnih. To omejuje kapaciteto in hitrost vlakov, še posebej na prometnih progah.

Avstrija: Železniško omrežje je obsežnejše, s približno 6,000 kilometri prog, od katerih je veliko večji delež dvojnih in elektrificiranih prog. To omogoča višje hitrosti in večjo frekvenco vlakov.

Elektrifikacija in modernizacija

Slovenija: Elektrifikacija pokriva manjši delež omrežja v primerjavi z Avstrijo, predvsem glavne proge, ki povezujejo večja mesta in mednarodne povezave. V Sloveniji je železniški sistem elektrificiran predvsem z napetostjo 3 kV DC (enotski tok). To je standard, ki se uporablja na večini prog, in omogoča delovanje domačih železniških vozil, prilagojenih temu sistemu. Slabost tega sistema je, da je hitro preobremenjen in posledično vlaki, ki so na določenem območju, ne morejo delovati s polno silo.

Avstrija: Večina omrežja je elektrificirana, vključno z visokohitrostnimi progami, kar zagotavlja učinkovit in okolju prijazen prevoz. Avstrija tudi aktivno nadgrajuje svoje signalne sisteme in infrastrukturo za podporo visokohitrostnemu prometu. Avstrijski železniški sistem je elektrificiran s 15 kV 16.7 Hz AC (izmenični tok). Ta sistem je značilen za večino nemško govorečih držav, vključno z Nemčijo in Švico, ter omogoča enostavnejšo interoperabilnost z železniškimi sistemi teh držav. Prednost tega sistema je, da malokrat prihaja do preobremenjenosti, predvsem ker se veliko energije vrača nazaj v sistem, zato govorimo tukaj tudi o izmeničnem toku (Schmid, 2020).

Kapaciteta in povezljivost

Slovenija: Glavne omejitve vključujejo enotirne proge in omejeno število visokohitrostnih povezav. To vpliva na kapaciteto in učinkovitost, še posebej v tovornem prometu do Luke Koper.

Avstrija: Ima boljše razvito mrežo za visokohitrostni in tovorni promet, z večjimi kapacitetami in boljšimi povezavami s sosednjimi državami. Veliki infrastrukturni projekti, kot sta Brenner Base Tunnel in Semmering Base Tunnel, so namenjeni nadaljnji izboljšavi povezljivosti.

Investicije in razvojni projekti

Slovenija: Kljub omejenim sredstvom Slovenija izvaja ključne projekte, kot je drugi tir Divača–Koper, ki je strateškega pomena za tovorni promet. Prav tako potekajo modernizacije in elektrifikacije ključnih prog.

Avstrija: Avstrija vlaga v obsežne projekte za posodobitev svoje infrastrukture, vključno z gradnjo novih visokohitrostnih prog in razširitvijo obstoječih kapacitet. Država uporablja tudi obsežna sredstva EU za financiranje svojih infrastrukturnih izboljšav.

Zaključek

Čeprav obe državi delata na izboljšanju in razširitvi svojih železniških sistemov, Avstrija prednjači v smislu obsega, modernizacije in kapacitete omrežja. Slovenija se sooča z večjimi izzivi, predvsem zaradi manjšega obsega omrežja in omejenih sredstev, vendar njeni tekoči projekti kažejo na močno zavezanost k izboljšanju svoje infrastrukture in povezljivosti. Dolgoročno, s stalnimi investicijami in nadgradnjami, lahko Slovenija izboljša svojo konkurenčnost in učinkovitost železniškega prometa, kar je ključno za njen ekonomski razvoj in integracijo v širše evropsko transportno omrežje.

4 UČINKOVITOST PREVOZA

4.1 Trajanje prevoza in hitrosti vlakov

4.1.1 Slovenija

Trajanje prevoza in hitrost tovornih vlakov v Sloveniji sta odvisna od več dejavnikov, vključno z infrastrukturnimi značilnostmi, vrsto prevoženega tovora in specifičnimi operativnimi protokoli. Slovenija, z relativno majhnim železniškim omrežjem in omejenimi kapacitetami, se sooča z določenimi izzivi, ki vplivajo na hitrost in učinkovitost tovrnega prometa. V nadaljevanju so predstavljeni ključni vidiki, ki določajo trajanje in hitrost prevoza tovornih vlakov v Sloveniji.

Infrastrukturni vplivi na hitrost in trajanje prevoza

Enotirne proge: Velik del slovenskega železniškega omrežja je sestavljen iz enotirnih prog, kar omejuje možnost prehitevanja in zmanjšuje frekvenco ter hitrost vlakov. To še posebej velja v primeru zamud ali tehničnih težav, ki lahko povzročijo dodatna čakanja in podaljšajo trajanje prevozov (Slovenske železnice (SŽ), 2023).

Elektrifikacija: Čeprav so glavne proge elektrificirane, omejitve, kot je sistem enosmernega toka z napetostjo 3 kV, pomenijo, da hitrosti vlakov ne morejo biti tako visoke kot v omrežjih z izmeničnim tokom, kakršno uporablja Avstrija. Elektrificirane proge omogočajo hitrejši transport v primerjavi s tistimi, ki še niso elektrificirane (SŽ, 2023).

Starost in vzdrževanje infrastrukture: Vzdrževanje in posodobitve infrastrukture so ključni za zagotavljanje zanesljivosti in hitrosti železniškega prometa. V Sloveniji se načrtujejo ali izvajajo številni projekti za posodobitev železniške infrastrukture, vključno z drugim tirom Divača–Koper, ki bodo izboljšali te pogoje.

Operativni vplivi

Logistične poti: Dolžina poti in logistične poti, ki vključujejo več preklapov ali zastoje na mejah, lahko prav tako vplivajo na trajanje prevoza. Slovenija, ki ima geografsko ključno lego na poti med srednjo Evropo in Jadranskim morjem, ima potencial za optimizacijo teh poti, kar bi skrajšalo trajanje prevozov.

Hitrost tovornih vlakov: Hitrost tovornih vlakov v Sloveniji je pogosto omejena na nižje hitrosti, običajno med 60 in 100 km/h, odvisno od tehničnih specifikacij proge in varnostnih omejitev. Ta omejitev je nižja v primerjavi z nekaterimi visokohitrostnimi omrežji v drugih državah.

Prepustnost in kapaciteta omrežja: Prepustnost omrežja je še en pomemben dejavnik, ki vpliva na hitrost in trajanje prevoza. Projekti za izboljšanje, kot je dvojni tir na progi Divača–Koper, so namenjeni povečanju kapacitete in zmanjšanju časovnih zamud.

Zaključek

Čeprav se hitrost in trajanje tovornega prevoza v Sloveniji izboljšujeta z infrastrukturnimi nadgradnjami, so trenutne omejitve še vedno izziv. Nadaljnje investicije v modernizacijo, elektrifikacijo in razvoj dvojnih tirov bodo ključne za povečanje učinkovitosti in konkurenčnosti slovenskega železniškega tovornega sistema. To bo pomembno ne le za notranje potrebe, ampak tudi za izboljšanje mednarodne logistične povezljivosti.

4.1.2 Avstrija

Trajanje prevoza in hitrost tovornih vlakov v Avstriji sta odvisna od različnih dejavnikov, vključno z vrsto infrastrukture, geografskimi značilnostmi ter logističnimi in operativnimi strategijami. Avstrijsko železniško omrežje, ki je eno izmed najbolj razvitih v Evropi, zagotavlja učinkovit in zanesljiv prevoz tovora znotraj države in mednarodno. Spodaj podajam pregled ključnih dejavnikov, ki vplivajo na hitrost in trajanje prevoza tovornih vlakov v Avstriji.

Infrastrukturni dejavniki

1. Elektrifikacija in dvojne tire

Elektrifikacija: Večina avstrijskega železniškega omrežja je elektrificirana z 15 kV 16,7 Hz AC, kar omogoča visoko hitrost in energijsko učinkovitost vlakov. Elektrifikacija prispeva k zmanjšanju emisij in povečanju hitrosti vlakov.

Dvojne tire: Velik del omrežja ima dvojne tire, kar omogoča večji pretok vlakov in zmanjšuje zamude, še posebej na glavnih tovornih in potniških poteh.

2. Modernizacija in visokohitrostne proge

Visokohitrostne proge: Avstrija ima razvito mrežo visokohitrostnih prog, ki omogočajo hitrosti do 250 km/h za potniške vlake. Čeprav tovorni vlaki običajno vozijo počasneje zaradi varnostnih in logističnih razlogov, visokohitrostna infrastruktura omogoča tudi hitrejšo tovarno prevoze, kjer so to mogoče.

Modernizacijski projekti: Projekta Semmering Base Tunnel in Brenner Base Tunnel sta primera večjih investicij, ki bosta povečala učinkovitost in zmanjšala trajanje prevozov preko ključnih alpskih prehodov.

Operativni dejavniki

1. Logistične poti

Mednarodne povezave: Avstrija je ključno vozlišče za mednarodni tovorni promet, z direktnimi železniškimi povezavami do Italije, Nemčije, Švice, Slovenije in drugih držav. Učinkovite povezave omogočajo hitro prečkanje meja in manj logističnih zamud.

2. Hitrost tovornih vlakov

Hitrost: Tovorni vlaki v Avstriji običajno vozijo s hitrostmi med 80 in 120 km/h, odvisno od vrste tovora in specifične proge. Na določenih odsekih, kjer omrežje to dopušča, lahko tovorni vlaki vozijo hitreje.

Strategije in politike

Preusmeritev tovora na železnico: Avstrija si prizadeva za preusmeritev tovarnega prometa s cest na železnice, kar ne samo da zmanjšuje zastoje in onesnaževanje, ampak tudi povečuje učinkovitost transporta. Država za to uporablja različne spodbude in subvencije za podjetja, ki izberejo železniški transport.

Zaključek

Avstrija s svojo sodobno in dobro vzdrževano infrastrukturo zagotavlja optimalne pogoje za hitro in učinkovito železniško prevozno storitev. Vlaganja v projekte, kot sta Brenner in Semmering Base Tunnels, bodo še dodatno izboljšala hitrost in zmanjšala trajanje prevozov, kar bo Avstriji omogočilo ohranjanje konkurenčne prednosti v evropskem in globalnem logističnem sektorju.

4.2 Logistične poti in prevozne storitve

4.2.1 Slovenija

Logistične poti in prevozne storitve v Sloveniji igrajo ključno vlogo v nacionalnem in mednarodnem transportnem omrežju. Slovenija, s svojo strateško lego na križišču pomembnih evropskih transportnih koridorjev, zagotavlja vitalne povezave med srednjo Evropo in Sredozemljem. Tu je podroben pregled logističnih poti in prevoznih storitev, ki jih Slovenija ponuja.

Ključne logistične poti

1. Koridorji

Baltsko–jadranski koridor: Ta koridor povezuje pristanišče Koper s srednjo in vzhodno Evropo, poteka pa skozi Slovenijo, Avstrijo, Češko, Slovaško in do Poljske ter Baltskega morja. Je ključna logistična pot za tovarne in potniške storitve, ki omogoča dostop do Jadranskega morja.

Sredozemski koridor: Ta koridor povezuje Španijo preko Francije, Italije, Slovenije z Madžarsko in nadalje proti Ukrajini. Slovenija igra pomembno vlogo, saj preko Luke Koper omogoča dostop do Sredozemskega morja in naprej proti Bližnjemu vzhodu.

Glavne proge

Proga Ljubljana–Koper: Ta proga je ključna za prevoz tovora iz industrijskih centrov v osrednji Sloveniji do mednarodnega pristanišča Koper, ki je največje pristanišče v Sloveniji in pomembna točka za uvoz in izvoz blaga.

Proga Ljubljana–Maribor–Šentilj (proti Avstriji): Ta proga povezuje Ljubljano z Mariborom in nadalje s Šentiljem, kjer prečka mejo z Avstrijo, ter služi kot vitalna povezava za mednarodni tovarni promet.

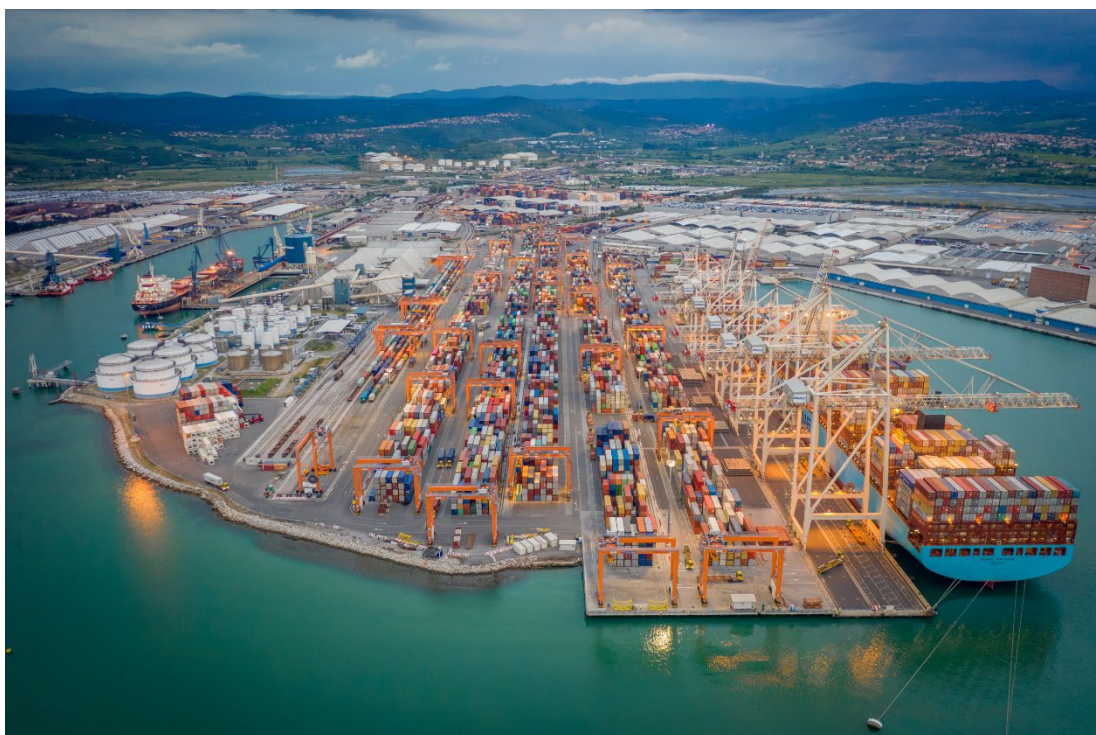
Proga Zidani Most–Dobova (proti Hrvaški): Povezuje notranjost Slovenije s Hrvaško, služi predvsem za mednarodni tovarni promet in je del povezave do jugovzhodne Evrope.

Prevozne storitve

1. Tovorni prevoz

Luka Koper: Luka Koper, kot glavno pristanišče, igra centralno vlogo v logistiki Slovenije, obdeluje različne vrste tovora, vključno z zabojniki, tekočim tovorom in avtomobili. Pristanišče je neposredno povezano z železniškim omrežjem, kar omogoča učinkovit prenos blaga na železnico.

Intermodalne storitve: Slovenija spodbuja uporabo intermodalnih prevozov, ki kombinirajo cestni, železniški in morski transport, da se izboljša učinkovitost in zmanjša okoljski vpliv.



*Slika 5: Pristanišče Luka Koper – Kontejnerski terminal
(Lastni vir)*

2. Potniški prevoz

Vlak: Slovenske železnice ponujajo obsežno mrežo potniških storitev znotraj Slovenije in mednarodne povezave z Avstrijo, Italijo, Hrvaško in Madžarsko. Storitve so se v zadnjih letih izboljšale z nakupom novih vlakov in izboljšanjem infrastrukture.

Prihodnji razvoj

Naložbe: Slovenija načrtuje nadaljnje naložbe v železniško infrastrukturo, vključno z drugim tirom Divača–Koper, ki bo znatno povečal kapaciteto tovarnega prometa in zmanjšal zastoje. Prav tako so v načrtu modernizacije obstoječih prog in razvoj novih povezav (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Tehnološki napredek: Z uvedbo naprednejših tehnologij in boljše logistične integracije, Slovenija stremi k bolj učinkovitemu in trajnostnemu prevoznemu sistemu.

Za Slovenijo so logistične poti in prevozne storitve temeljni za gospodarski razvoj in mednarodno trgovino. Strateška lega in naložbe v infrastrukturo postavljajo Slovenijo kot ključno transportno vozlišče v regiji, kar zagotavlja, da bo država ostala konkurenčna v prihajajočih desetletjih.

4.2.2 Avstrija

Avstrija, ki se nahaja v srcu Evrope, ima strateško vlogo v evropskem in mednarodnem transportnem omrežju. Njena razvita infrastruktura in obsežne logistične poti omogočajo učinkovito distribucijo tovora in potnikov znotraj države in mednarodno. Predstavljamo podrobnejši pregled logističnih poti in prevoznih storitev v Avstriji.

Ključne logistične poti

1. Glavne železniške povezave

Westbahn: Povezuje Dunaj z Linzem in Salzburgom, nadaljuje proti Nemčiji in je ena izmed najbolj obremenjenih železniških poti v Avstriji.

Südbahn: Povezuje Dunaj z Gradcem in nadaljuje proti Sloveniji in Italiji. Je ključna povezava za dostop do Jadranskega morja preko Luke Koper.

Brennerbahn: Povezuje Innsbruck z Italijo preko Brennerskega prelaza, del transalpskega koridorja, ki je vitalen za mednarodni tovorni promet.

2. Mednarodni koridorji

Baltsko–jadranski koridor: Povezuje severno Evropo s Sredozemljem, pri čemer Avstrija služi kot kritična tranzitna točka.

Koridor Ren–Alpe: Povezuje severne pristaniške države, kot sta Belgija in Nizozemska, prek Nemčije in Avstrije z Italijo, kar predstavlja pomembno os za prevoz blaga v in iz Sredozemlja.

Prevozne storitve

1. Tovorni prevoz

Intermodalni terminali: Avstrija ima več velikih intermodalnih terminalov, kot sta terminala v Welsu in Viču, ki omogočata preklapljanje med različnimi transportnimi načini (železnica, cesta, reka).

Luka Dunaj: Čeprav Avstrija nima neposrednega dostopa do morja, ima več rečnih pristanišč na Donavi, ki služijo kot pomembne točke za mednarodni tovorni promet, zlasti za težke in voluminozne tovore.



*Slika 6: Luka na Dunaju
(Lastni vir)*

2. Potniški prevoz

ÖBB (Österreichische Bundesbahnen): Državna železniška družba, ki ponuja obsežne potniške storitve, vključno z visokohitrostnimi vlaki (Railjet), regionalnimi in lokalnimi vlaki.



*Slika 7: Railjet – Hitri vlak za potniški prevoz
(Lastni vir)*

S-Bahn: V večjih mestih, kot sta Dunaj in Salzburg, omrežje S-Bahn zagotavlja hitro mestno in primestno povezavo, kar izboljšuje vsakodnevno mobilnost prebivalstva.

Prihodnji projekti

1. Infrastrukturne izboljšave

Razširitev in posodobitev: Nadaljevanje širitve in posodobitve železniškega omrežja, vključno z dokončanjem projekta Brenner Base Tunnel in drugimi projekti za izboljšanje povezljivosti z Italijo in vzhodno Evropo (ÖBB, 2022).

Tehnološke nadgradnje: Vključevanje naprednejših tehnologij za signalizacijo in upravljanje prometa, da bi izboljšali učinkovitost in zmanjšali zamude.

2. Okoljski cilji

Zmanjšanje emisij: S povečanjem deleža elektrificiranih prog in spodbujanjem prevoza tovora po železnici Avstrija stremi k zmanjšanju svojega ogljičnega odtisa in izpolnjevanju okoljskih ciljev EU.

Avstrija tako ostaja ključna v evropskih in mednarodnih logističnih omrežjih, s svojimi naprednimi infrastrukturnimi projekti in strateškimi povezavami pa bo še naprej igrala centralno vlogo v evropskem transportnem sektorju. Njene logistične poti in prevozne storitve so vitalnega pomena za gospodarsko povezovanje regije in podporo trajnostnim transportnim rešitvam.

4.3 Primerjalna analiza učinkovitosti

Primerjalna analiza učinkovitosti železniške infrastrukture med Slovenijo in Avstrijo razkriva ključne razlike in podobnosti v upravljanju, tehnološki naprednosti in strategijah razvoja, ki vplivajo na splošno učinkovitost železniškega prometa v obeh državah. Ta analiza vključuje več dimenzij, kot so infrastrukturne značilnosti, tehnološka dovršenost, kapaciteta in operativna učinkovitost.

Infrastrukturne značilnosti

- Slovenija

Omejitve zaradi enotirnih prog: Večina slovenskih železniških prog je enotirnih, kar omejuje frekvenco in hitrost vlakov, saj morajo vlaki pogosto čakati na prost tir za nadaljevanje poti.

Omejena elektrifikacija: Elektrifikacija je omejena na glavne proge, kar pomeni, da nekateri deli omrežja še vedno zahtevajo uporabo dizelskih vlakov, ki so manj učinkoviti in bolj onesnažujoči.

Infrastrukturni projekti: V teku so projekti, kot je gradnja drugega tira Divača–Koper, ki bodo izboljšali kapaciteto in učinkovitost, vendar so ti projekti še vedno v razvoju.

- Avstrija

Razvejano in dobro vzdrževano omrežje: Avstrija ima obsežno in dobro vzdrževano železniško omrežje z velikim deležem dvojnih in elektrificiranih prog, kar omogoča visoko frekvenco in hitrost vlakov (Schmid, 2020).

Visokohitrostne proge in moderna tehnologija: Avstrija uporablja napredne tehnologije, kot so ETCS za nadzor vlakov in visokohitrostne proge za hitre povezave med glavnimi mesti in sosednjimi državami.

Investicije v infrastrukturo: Stalne investicije v infrastrukturo, kot so Brenner Base Tunnel in Semmering Base Tunnel, povečujejo učinkovitost prevoza in zmanjšujejo čas potovanja.

Tehnološka dovršenost in operativna učinkovitost

- Slovenija

Tehnološke omejitve: Zaradi omejenih investicij v najnovejše železniške tehnologije je operativna učinkovitost nižja v primerjavi z Avstrijo.

Zamude in prepustnost: Enotirne proge in omejena elektrifikacija povečujejo možnost zamud in zmanjšujejo prepustnost omrežja.

- Avstrija

Napredni nadzorni sistemi: Uporaba ETCS in drugih naprednih tehnologij zagotavlja visoko stopnjo zanesljivosti in varnosti v železniškem prometu.

Učinkovitost in zanesljivost: Visoka stopnja elektrifikacije in dvojni tiri omogočajo Avstriji, da vzdržuje visoko učinkovitost in minimalne zamude v železniškem prometu.

Električni sistemi

Železniški sistemi v Sloveniji in Avstriji uporabljajo različne električne napetosti za elektrifikacijo svojih prog, kar ima tako prednosti kot pomanjkljivosti. Razlike v teh sistemih vplivajo na različne tehnične in operativne aspekte železniškega prometa.

- Slovenija

Napetost: Slovenija uporablja sistem enosmernega toka (DC) z napetostjo 3 kV. Ta sistem je bil izbran v času, ko je bila Slovenija del Jugoslavije, in se je uporabljal po več delih te države.

- Avstrija

Napetost: Avstrija uporablja sistem izmeničnega toka (AC) z napetostjo 15 kV in frekvenco 16.7 Hz. Ta sistem je standard v večini nemško govorečih držav, kot sta Nemčija in Švica.

- Prednosti in pomanjkljivosti sistemov DC in AC:

1. Prednosti sistema DC (3 kV) – Slovenija

Enostavnejša infrastruktura: Infrastruktura za DC je običajno cenejša in lažje vzdržljiva kot tista za AC.

Zgodovinska uveljavitev: Ker je bil sistem uveden pred desetletji, je dobro integriran in prilagojen obstoječemu vozlišču in operativnim praksam.

2. Pomanjkljivosti sistema DC (3 kV) – Slovenija

Omejena moč: Sistemi DC ne omogočajo enako visokih moči kot sistemi AC, kar lahko omeji hitrosti vlakov in skupno zmogljivost, še posebej na zahtevnih terenih, kot so hribovita območja.

Večja izguba pri prenosu: DC-sistemi imajo večje izgube pri električnem prenosu na daljših razdaljah v primerjavi z AC-sistemi.

3. Prednosti sistema AC (15 kV, 16.7 Hz) – Avstrija

Večja moč in učinkovitost: AC-sistemi lahko prenašajo večjo moč preko daljših razdalj z manj izgubami, kar omogoča hitrejša vlake in večjo pretočnost na progah.

Boljša skalabilnost: AC-napajalni sistemi so bolj prilagojeni za visokohitrostne in visokozmogljive aplikacije, kar je ključno za moderna železniška omrežja.

4. Pomanjkljivosti sistema AC (15 kV, 16.7 Hz) – Avstrija

Zahtevnejša infrastruktura: Infrastruktura za AC je lahko dražja in tehnično zahtevnejša za vzpostavitev in vzdrževanje.

Kompatibilnost z vozili: Vozila morajo biti posebej zasnovana ali prilagojena za uporabo na AC-progah, kar lahko poveča stroške vlakovnega voznega parka.

Razlike med državama v času trajanja zapor tirov

Trajanje zapor tirov pri vzdrževalnih delih ali posodobitvah je ključni dejavnik, ki vpliva na učinkovitost železniškega prometa. Ta čas je odvisen od vrste in obsega del, razpoložljivosti nadomestnih poti, ter učinkovitosti načrtovanja in izvedbe del. Razlike med Slovenijo in Avstrijo v tem kontekstu so predvsem posledica razlik v velikosti in kompleksnosti železniškega omrežja ter v naložbah v infrastrukturo.

- Slovenija

Razmere in prakse

Manjše omrežje, manj nadomestnih poti: Slovenija ima manjše železniško omrežje z manj alternativnimi potmi, kar pomeni, da so zaprtja prog lahko bolj vplivna na splošni promet (SŽ, 2023).

Dolgotrajnejše zapore: Zaradi omejenih finančnih in tehničnih virov ter manjše frekvence vzdrževalnih ekip so lahko zapore daljše, še posebej na manj prometnih progah ali v primeru večjih posodobitev.

Načrtovanje in izvedba: V Sloveniji se za večje projekte, kot je na primer izgradnja drugega tira Divača–Koper, načrtujejo obsežne zapore, ki so nujne za izvedbo takšnih del. To lahko vključuje dolgotrajne prekinitve normalnega prometa (SŽ, 2023).

- Avstrija

Razmere in prakse

Večje omrežje, več nadomestnih poti: Avstrija ima obsežnejše in bolj razvejano železniško omrežje, kar pogosto omogoča večjo fleksibilnost pri vzdrževalnih delih. To lahko zmanjša skupni vpliv zapor na železniški promet.

Krajše in bolje načrtovane zapore: Avstrija investira več v vzdrževanje in ima bolj sistematičen pristop k načrtovanju zapor. To vključuje nočno delo in delo ob vikendih, kar minimizira motnje v prometu (ÖBB, 2022).

Napredna tehnologija in prakse: Uporaba najsodobnejše tehnologije in metod dela omogoča Avstriji, da izvede potrebna vzdrževalna dela hitreje in bolj učinkovito.

Vpliv na operativno učinkovitost

Časovna učinkovitost: Krajše in bolje načrtovane zapore v Avstriji pomenijo manjši vpliv na promet in boljšo splošno učinkovitost železniškega sistema. V Sloveniji lahko daljše zapore povzročijo večje motnje in zamude.

Gospodarski vpliv: Daljše zapore imajo lahko večji gospodarski vpliv, saj ovirajo logistične verige in zmanjšujejo privlačnost železniškega prevoza za prevoznike in potnike.

Sklep

Medtem ko Avstrija izkorišča svojo napredno infrastrukturo in tehnologijo za zagotavljanje visoke učinkovitosti in zanesljivosti železniškega prometa, se Slovenija sooča z infrastrukturnimi in tehnološkimi omejitvami, ki zavirajo njeno operativno učinkovitost. Vendar pa načrtovane izboljšave, kot je drugi tir Divača–Koper, kažejo na prizadevanja Slovenije za izboljšanje svojega železniškega sistema. Dolgoročno lahko te izboljšave pomembno vplivajo na zmanjšanje razlik v učinkovitosti med obema državama.

Razlike v električnih sistemih med Slovenijo in Avstrijo predstavljajo tehnične in operativne izzive, še posebej pri čezmejnih železniških operacijah. Medtem ko AC-sistem omogoča večjo učinkovitost in hitrost, DC-sistem ponuja cenejšo in enostavnejšo vzdrževalno infrastrukturo. Obe državi morata upoštevati te dejavnike pri načrtovanju prihodnjih razširitev ali nadgradenj svojih železniških omrežij.

Obe državi morata izvajati vzdrževalna dela na svojih železniških omrežjih, bistvena razlika je, da je Avstrija zaradi večjih naložb v infrastrukturo, naprednejših tehnologij in boljše organizacije del sposobna minimizirati trajanje in vpliv zapor. Slovenija, s svojimi omejenimi viri, mora skrbno načrtovati večje projekte, da bi zmanjšala negativni vpliv na železniški promet in potniško zadovoljstvo.

5 OKOLJSKI VIDIK

5.1 Splošno

Železniški tovorni promet velja za enega izmed bolj okolju prijaznih načinov transporta, zlasti ko ga primerjamo s cestnim tovornim prometom. Vendar pa tudi ta sektor ni brez okoljskih izzivov. Kljub svojim prednostim, kot sta večja energetska učinkovitost in manjše emisije ogljikovega dioksida na tono prevoženega kilometra, se železniški tovorni promet sooča z več okoljskimi vprašanji, ki zahtevajo pozornost in ukrepanje.

- Emisije toplogrednih plinov

Čeprav železniški promet proizvaja bistveno manj CO₂ na prevožen kilometer v primerjavi s tovornjaki, so emisije še vedno prisotne, zlasti na neelektrificiranih progah, kjer se uporabljajo dizelske lokomotive. Te lokomotive izpuščajo različne toplogredne pline, vključno z dušikovimi oksidi (NO_x) in drobnimi delci (PM_{2.5}), ki prispevajo h globalnemu segrevanju in lokalnemu onesnaževanju zraka.

- Poraba energije

Železniški sektor je velik porabnik energije, predvsem električne energije v državah z razširjeno elektrifikacijo železnic. Odvisnost od električne energije postavlja železnice pred izziv zagotavljanja, da njihova poraba energije izvira iz obnovljivih virov. V državah, kjer je električna energija še vedno pridobljena iz fosilnih goriv, železnice neposredno prispevajo k emisijam, ki so povezane z njihovo proizvodnjo.

- Hrup in vibracije

Železniški tovorni promet povzroča hrup in vibracije, ki lahko moteče vplivajo na lokalna okolja, skozi katera potujejo vlaki, še posebej v urbanih in primestnih območjih. To vključuje hrup, ki nastaja pri premikanju vlakov, zlasti pri visokih hitrostih, in hrup, ki nastaja pri nakladanju in razkladanju tovora.

- Fragmentacija habitatov

Gradnja in vzdrževanje železniških prog lahko privede do fragmentacije habitatov divjih živali. Proge lahko presekajo naravna območja, kar živalim onemogoča dostop do njihovih naravnih habitatov, pa tudi migracijo in iskanje hrane. To lahko negativno vpliva na lokalno biodiverzitetu.

- Potreba po razširitvi in nadgradnji

Za izboljšanje učinkovitosti in zmogljivosti pogosto potrebujemo razširitve in nadgradnje obstoječih železniških omrežij. Takšni projekti zahtevajo velike gradbene posege, ki lahko vplivajo na lokalna ekosisteme, porabo zemljišč in povezane okoljske vplive, kot sta erozija in onesnaženje voda.

5.2 Okoljski izzivi v železniškem prometu

Železniški promet v Sloveniji in Avstriji je priznan kot ena od bolj okolju prijaznih oblik transporta, a kljub temu se sooča z določenimi okoljskimi izzivi. Ti izzivi so povezani tako s trenutnimi operativnimi vplivi na okolje kot z vprašanji, povezanimi z nadaljnjim razvojem in posodobitvijo železniške infrastrukture. V nadaljevanju so predstavljeni nekateri ključni okoljski izzivi, s katerimi se soočata obe državi.

Slovenija

Emisije iz dizelskih lokomotiv: Kljub prizadevanjem za elektrifikacijo večine železniškega omrežja še vedno obstajajo segmenti, kjer se uporabljajo dizelske lokomotive. Te lokomotive izpuščajo večje količine toplogrednih plinov in drugih onesnaževal, kot so dušikovi oksidi in trdni delci.

Vpliv na biodiverzitetu in naravna območja: Širitev in vzdrževanje železniške infrastrukture lahko negativno vpliva na naravna območja, posebej tam, kjer proge potekajo skozi občutljive ekosisteme ali zaščitene regije.

Zastarela infrastruktura: Del slovenskega železniškega omrežja je potreben posodobitve, kar vključuje ne le elektrifikacijo, temveč tudi izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje hrupa, ki ga povzročajo vlaki.

Onesnaženje tal in voda: Starejše železniške proge in objekti lahko predstavljajo tveganje za onesnaženje tal in podzemnih voda, zlasti zaradi uporabe težkih kovin in drugih nevarnih snovi v preteklosti.

Avstrija

Velik obseg elektrifikacije, vendar odvisnost od električne energije iz fosilnih virov: Avstrija ima visok delež elektrificiranih prog, vendar pa je del električne energije še vedno pridobljen iz fosilnih virov. To pomeni, da celotni ogljični odtis železniškega prometa ni tako nizek, kot bi lahko bil.

Hrup in vibracije: Hrup in vibracije, ki jih povzročajo vlaki, še posebej v urbanih območjih, ostajajo problem. To vključuje tudi izzive, povezane z gradnjo novih železniških povezav v gostih mestnih območjih.

Projekti za velike infrastrukturne izboljšave: Medtem ko projekti, kot sta Brenner Base Tunnel in Semmering Base Tunnel, obetajo izboljšanje učinkovitosti in zmanjšanje cestnega prometa, prinašajo tudi okoljske izzive, vključno z velikimi gradbenimi posegi v občutljive alpske regije.

Upravljanje s padavinami in taljenjem snega: S spremembami podnebja se Avstrija sooča z izzivi v zvezi z obvladovanjem večjih količin padavin in taljenjem snega, kar lahko vpliva na stabilnost in varnost železniških prog.

5.3 Prizadevanja za zmanjšanje emisij v železniškem prometu

Slovenija in Avstrija si prizadevata zmanjšati okoljski vpliv svojih železniških sistemov, zlasti z zmanjševanjem emisij, ki izhajajo iz železniškega prometa. To je del širših nacionalnih in evropskih prizadevanj za boj proti podnebnim spremembam. Obe državi uporabljata kombinacijo tehnoloških izboljšav, političnih ukrepov in operativnih strategij za zmanjšanje emisij iz železniškega sektorja. Nenavedeni so nekateri ključni ukrepi, ki so jih sprejeli.

Slovenija

Elektrifikacija železniških prog: Eden od glavnih ukrepov za zmanjšanje emisij v Sloveniji je nadaljnja elektrifikacija železniških prog. Elektrifikacija omogoča uporabo električnih lokomotiv namesto dizelskih, kar znatno zmanjša emisije CO₂ in druge škodljive izpuste. Slovenija načrtuje razširitev elektrificirane železniške mreže, ki trenutno zajema manj kot polovico njenih prog (Ministrstvo za infrastrukturo RS, 2023).

Modernizacija lokomotiv in vozil: Z nadgradnjo ali zamenjavo starejših lokomotiv in vozilnih enot z novejšimi, učinkovitejšimi modeli se zmanjša poraba goriva in izpusti. Slovenija uvaja nove, energetsko učinkovitejše lokomotive, ki so sposobne regenerativnega zaviranja, s čimer se vrača energija nazaj v omrežje.

Izboljšanje infrastrukture: Optimizacija železniške infrastrukture, kot so izboljšave v signalizaciji in tirnih sistemih, lahko zmanjša čase vožnje in poveča prepustnost, kar zmanjša porabo energije na prevoženo enoto.

Avstrija

Razširjena elektrifikacija: Avstrija ima že visoko stopnjo elektrifikacije železniškega omrežja, več kot 70 % prog je elektrificiranih. Država se zavzema za 100-odstotno oskrbo železniškega sektorja z obnovljivo energijo do leta 2030, s čimer bi še dodatno zmanjšali emisije.

Visokohitrostne proge in izboljšanje pretočnosti: Z gradnjo visokohitrostnih prog in izboljšanjem pretočnosti obstoječih prog Avstrija ne samo da zmanjšuje emisije, ampak tudi spodbuja prehod potnikov in tovora s cest na železnice, ki so bolj energetske učinkovite.

Subvencije in politične spodbude: Avstrija ponuja različne subvencije in davčne olajšave za spodbujanje uporabe železnic za tovarni promet. Prav tako so politični ukrepi, kot so znižanje stroškov za dostop do infrastrukture za tovarne prevoznike, namenjeni spodbujanju večje uporabe železniškega transporta.

Tehnološke inovacije in pilotni projekti: Avstrija investira v tehnološke inovacije, kot so hibridne in vodikove lokomotive, ki lahko nadalje zmanjšajo odvisnost od fosilnih goriv. Razvijajo se tudi pilotni projekti za uporabo alternativnih goriv v železniškem prometu.

Skupne iniciative in sodelovanje

Oba naroda sodelujeta tudi v več evropskih projektih in iniciativah, kot je transevropsko prometno omrežje (TEN-T), ki zagotavljajo finančno podporo in tehnično znanje za razvoj trajnostne infrastrukture. Poleg tega sta Slovenija in Avstrija podpisnici Pariškega sporazuma, kar pomeni, da sta zavezani zmanjševanju svojih celotnih emisij toplogrednih plinov, vključno s tistimi iz prometnega sektorja.

Te prizadevanja so ključnega pomena ne samo za izpolnjevanje mednarodnih obveznosti in zmanjšanje okoljskega vpliva, ampak tudi za zagotavljanje dolgoročne vzdržnosti in konkurenčnosti njihovih železniških sistemov.

6 CARINSKE FORMALNOSTI IN REGULATIVA

6.1 Evropska regulativa in železniški tovorni promet

Evropska regulativa vpliva na železniški tovorni promet na več načinov, z namenom izboljšanja učinkovitosti, varnosti in okoljske trajnosti železniškega sektorja po celotni Evropski uniji. Glavni cilji teh regulativ vključujejo spodbujanje konkurence, zagotavljanje interoperabilnosti mednarodnih železniških omrežij, zmanjševanje emisij in izboljšanje celotne kakovosti železniških prevoznih storitev. Spodaj so obravnavani ključni elementi evropske regulative, ki vplivajo na železniški tovorni promet.

Direktive o železnicah

Prvi železniški paket (2001): Ta zakonodajni paket je bil uveden za liberalizacijo dostopa do železniške infrastrukture, kar je omogočilo več različnim operaterjem, da vstopijo na trg. Cilj je bil zmanjšati monopolne strukture nacionalnih železniških podjetij in spodbuditi konkurenco (Direktiva 2001/12/ES, 2001).

Četrty železniški paket (2016): Ta paket je nadaljnje razširil liberalizacijo trga, vključno s tehničnimi stebri za izboljšanje interoperabilnosti železniških sistemov v EU. Paket je prav tako vključeval operativne stebre, ki zahtevajo ločitev infrastrukturnih upravljavcev od operaterjev železniških prevozov, da se zagotovi enakopravno obravnavanje vseh operaterjev (Direktiva (EU) 2016/2370, 2016).

Tehnične specifikacije za interoperabilnost (TSI)

Tehnične specifikacije za interoperabilnost so namenjene zagotavljanju, da lahko železniška vozila brez težav prečkajo nacionalne meje in operirajo na različnih nacionalnih omrežjih. TSI pokrivajo različne tehnične aspekte, vključno s signalizacijo, tirno širino in varnostnimi standardi.

Smernice TEN-T

Transevropsko transportno omrežje (TEN-T) je zasnovano za spodbujanje gradnje in razvoja ključne infrastrukture po Evropi. Smernice TEN-T obravnavajo razvoj velikih prevoznih koridorjev, ki so ključni za železniški tovorni promet, in spodbujajo projekte, ki izboljšujejo povezljivost in zmanjšujejo logistične ovire (Evropska komisija, b. d.b).

Ukrepi za zmanjševanje emisij

Evropska unija si prizadeva za zmanjšanje vpliva prometa na okolje s številnimi ukrepi.

- **Direktiva o Euro VI**

Ta direktiva določa stroge omejitve emisij za dizelske lokomotive, s čimer se zmanjšujejo izpusti škodljivih plinov.

- **Spodbude za prehod na železnice**

EU nudi finančne spodbude za projekte, ki preusmerjajo tovor s cest na železnice, kar vodi do zmanjšanja celotnih emisij CO₂.

Regulativa o varnosti

Varnostni standardi, ki jih določa Agencija Evropske unije za železnice (ERA), so ključni za zagotavljanje, da operacije v železniškem prometu potekajo varno po vsej Evropi. To vključuje regulacijo vsega od vzdrževanja opreme do operativnih protokolov.

Zaključek

Evropska regulativa ima pomembno vlogo pri oblikovanju politik in praks v železniškem tovornem prometu, s ciljem ustvarjanja enotnega evropskega železniškega prostora, ki je konkurenčen, varčen z energijo in varnostno zanesljiv. Slovenija in Avstrija, kot članici EU, morata slediti tem smernicam in zakonom, kar pripomore k bolj integriranemu in trajnostnemu evropskemu železniškemu sistemu.

6.2 Carinske formalnosti med državama

Carinske formalnosti med Slovenijo in Avstrijo, kot članicama Evropske unije, so bistveno poenostavljene zaradi skupnega notranjega trga EU, ki omogoča prosti pretok blaga brez carinskih pregledov na meji. Obstajajo pa določeni regulativni postopki, ki jih je treba upoštevati, še posebej v kontekstu specifičnih vrst blaga ali v posebnih regulativnih okoliščinah. Sledi kratek pregled glavnih točk, povezanih s carinskimi formalnostmi med tema dvema državama.

Prosti pretok blaga

Brez carinskih dajatev: Ker sta tako Slovenija kot Avstrija članici EU, med njima ni carinskih dajatev za blago, ki se prosto giblje znotraj Unije. To pomeni, da se za blago,

ki je zakonito proizvedeno v kateri koli članici EU ali ki je bilo uvoženo in je že opravilo carinske formalnosti ob vstopu v EU, ne zaračunavajo dodatne carine (Uredba (EU) št. 952/2013, 2013).

Brez carinskih pregledov na meji: Na meji med Slovenijo in Avstrijo ni standardnih carinskih pregledov, kar omogoča hitrejši in bolj tekoč prevoz blaga.

Regulativni postopki

DDV in druge davčne obveznosti: Čeprav ni carinskih dajatev, morajo podjetja ustrezno upravljati z davkom na dodano vrednost (DDV) in druge povezane davčne obveznosti. To vključuje pravilno dokumentiranje in poročanje o transakcijah za davčne namene v obeh državah (Finančna uprava Republike Slovenije (FURS), b. d.).

Sledljivost in dokumentacija: Podjetja morajo voditi natančne evidence o vrsti in količini blaga, ki se prevaža, in zagotoviti, da so vsi potrebni dokumenti, kot so tovorni listi in računi, pravilno izpolnjeni in na voljo za pregled v primeru davčnih ali drugih regulativnih preverjanj.

Posebna dovoljenja in licenčne zahteve: Za določene vrste blaga, kot so farmacevtski izdelki, kemične substance ali hrana, lahko obstajajo posebne zahteve glede dovoljenj in certifikatov, ki jih je treba upoštevati (Evropska komisija, b. d.a).

Sodelovanje v boju proti goljufijam

Boj proti goljufijam: Slovenija in Avstrija sodelujeta v različnih iniciativah EU za boj proti carinskim goljufijam in nezakonitemu prometu. To vključuje izmenjavo informacij in usklajevanje s carinskimi organi drugih držav članic.

Varnost in nadzor

Varnostne pobude: Čeprav standardni carinski pregledi na meji niso potrebni, so varnostni pregledi in nadzori še vedno pomemben del postopkov, zlasti za zagotavljanje, da blago, ki prečka meje, ne predstavlja varnostnega tveganja.

Sistem EORI: Podjetja, ki izvajajo mednarodno trgovino, morajo imeti registrirano EORI številko (Economic Operators Registration and Identification), ki se uporablja za sledenje in regulacijo carinskih postopkov znotraj EU (FURS, b. d.).

Čeprav so carinske formalnosti med Slovenijo in Avstrijo poenostavljene zaradi članstva v EU, je pomembno, da podjetja ostanejo osveščena o regulativnih zahtevah

in se pravilno pripravijo na vse potrebne administrativne postopke. To zagotavlja nemoten prevoz blaga in izpolnjevanje vseh zakonskih obveznosti.

6.3 Vpliv regulative na prevoz tovora po železnici

Regulativa ima pomemben vpliv na prevoz tovora po železnici, saj določa standarde in prakse, ki vplivajo na operativno učinkovitost, varnost, konkurenčnost in okoljski vpliv železniškega tovornega prometa. Zakonodaja in regulativni okviri na nacionalni in mednarodni ravni (kot je evropska zakonodaja) oblikujejo, kako se železniški tovor prevaža, kako se infrastruktura razvija in vzdržuje ter kako se zagotavlja varnost v železniškem sistemu. Tu je pregled glavnih vidikov vpliva regulative na prevoz tovora po železnici:

Varnostni standardi

Tehnične specifikacije za interoperabilnost (TSI): Evropska unija je uvedla TSI, ki določajo tehnične zahteve za zagotavljanje interoperabilnosti železniškega sistema v EU. To vključuje vse od signalizacije in komunikacijskih sistemov do gradbenih standardov in varnostnih zahtev, kar omogoča, da vlaki varno prečkajo meje med državami članicami (Evropska komisija, b. d.b).

Varnostni protokoli: Regulativa določa tudi varnostne protokole za operacije, kot so transport nevarnih snovi, ki zahteva posebne varnostne ukrepe in opremo.

Operativna učinkovitost

Liberalizacija železniškega trga: Z uvedbo železniških paketov EU je bil trg odprt za konkurenco, kar je omogočilo več ponudnikov na trgu in spodbudilo učinkovitost ter inovativnost. To je potencialno znižalo stroške in izboljšalo storitve za uporabnike železniškega tovornega prometa.

Dodeljevanje prevoznih poti in dostop do infrastrukture: Regulativa določa, kako se dodeljujejo prevozne poti in kako se zagotavlja dostop do železniške infrastrukture. To je ključno za zagotavljanje poštene in enakopravne uporabe proge za vse operaterje.

Okoljski vplivi

Emisijski standardi: EU postavlja stroge zahteve za emisije za dizelske lokomotive, ki vplivajo na izbiro tehnologij in goriv. Poudarek je na zmanjšanju ogljičnega odtisa železniškega sektorja.

Spodbude za zelene inovacije: Regulatorna pogosto vključuje subvencije ali finančne spodbude za razvoj in uvajanje zelenih tehnologij, kot so električne lokomotive ali hibridni pogoni, ki zmanjšujejo okoljski vpliv.

Zakonodajni in carinski postopki

Carinske formalnosti: Čeprav so znotraj EU carinske formalnosti za prevoz blaga minimalizirane, regulatorna še vedno zahteva določeno dokumentacijo in sledenje blagu, kar vpliva na logistiko in časovne okvire prevoza.

Regulacija prevoza posebnih tovorov: Posebna pravila za prevoz določenih vrst tovorov, kot so živila, farmacevtski izdelki ali nevarne snovi, določajo posebne zahteve za pakiranje, označevanje in rokovanje.

Sklep

Regulatorna ima torej temeljni vpliv na način, kako se organizira in izvaja železniški tovorni promet. Vpliva na vsakodnevno delovanje, strateško načrtovanje in dolgoročne investicije v železniški sektor. Sprejetje in prilagajanje regulatornim zahtevam je ključno za zagotavljanje, da železniški tovorni promet ostane konkurenčen, varčen z energijo in varnostno zanesljiv način prevoza blaga.

7 ANALIZA DOLOČENEGA VLAKA

Da bi lažje razumeli razlike, ki se pojavljajo med državama, si bomo za primer vzeli določen vlak, ki redno vozi tako v Sloveniji kot v Avstriji.

Omenjeni vlak je tako imenovan CCG-vlak, katerega lastnik tovora je podjetje Lidl, prevoznik tovora v Sloveniji je podjetje Adria Transport, v Avstriji pa podjetje LTE Logistik.

Gre za kontejnerski vlak, na katerem je v povprečju okoli 40 kontejnerskih zabojnikov, ki so naloženi na 20 do 22 vagonov. Relacija, ki jo dnevno prevozi, je od Luke Koper v Sloveniji do mesta Kalsdorf v Avstriji in obratno. Procentualno, v primerjavi z Avstrijo, v Sloveniji prevozi večjo relacijo kot v Avstriji. Izbrali smo si ga, ker imamo dostop do podatkov, ki jih potrebujemo. Za zamude vlakov pa tudi ni definirano, kakšno relacijo dejansko mora vlak prevoziti, ker so zamude tudi na daljših kot na krajših relacijah. Poleg omenjenega bomo imeli tudi vpogled, katere so tiste ovire, zaradi katerih vlak zamuja po slovenskem omrežju.

Za primer smo si vzeli mesec marec leta 2024, ko je bilo prepeljanih 23 parov omenjenega vlaka, to pomeni po en vlak na dan proti Avstriji in obratno.

Opravili smo intervju z vodilnimi v podjetjih Adria Transport in LTE Logistik, da bi lažje razumeli, kje so težave pri samemu prevozu. Prav tako smo pridobili podatke s slovenske strani o gibanju samega vlaka, iz katerega je razvidno, koliko je bilo zamude in razlogi zanjo.

V primerjalni analizi se bomo dotaknili zamud, ki nastajajo pri gibanju vlaka. Zamud, ki se pojavljajo pri nakladanju in razkladanju v terminalih Luke Koper in Kalsdorf terminal Süd, se ne bomo dotaknili, ker je to področje, ki bi ga morali posebej raziskovati.

7.1 Podatkovna analiza in interpretacija

7.1.1 Slovenija

Po intervjuju s podjetjem Adria Transport so nam posredovali vso dokumentacijo in iz izkušenj podali informacije o zamudah vlakov, predvsem vlaka, ki ga obravnavamo. Sami smo tudi že sodelovali pri prevozu omenjenega vlaka tako v Avstriji kot v Sloveniji. V nadaljevanju navajamo najpogostejše razloge zamud.

Zamuda na slovenski strani se začne pri terminalu, kjer se vlak naklada in razklada, to je tudi eden izmed dejavnikov zamud, ki je kompleksen in potrebuje posebno raziskavo, ki se je v naši diplomski nalogi ne bomo dotaknili (Adria Transport, 2024).

Prav tako je izpostavljena težava, da CCG-vlak, ki ima začetno postajo v Kopru, potrebuje najmanj dve lokomotivi zaradi naklona slovenske proge iz Kopra proti Divači. Ker ni smiselno voziti vlak z dvema lokomotivama dalje od Divače, zaradi višjih stroškov, se mora ena lokomotiva v Divači odstraniti z vlaka, kar pomeni postanek v Divači minimalno 30 minut (Adria Transport, 2024).

Težava je tudi enotirna proga na relaciji Divača–Koper in obratno, ki je zaradi kapacitet vlakov preobremenjena in posledično le-ti stojijo po postajah, ker čakajo na prostost tira. Čakalni čas je od nekaj minut do nekaj ur, odvisno od gostote prometa. Po izgradnji drugega tira, ki naj bi bil končan leta 2025, naj bi se promet malo razbremenil (Adria Transport, 2024).

Najbolj so izpostavili težave, ki jih povzročajo delo na progi, obnove tirov in pa slabo stanje tirov ter posledično počasne vožnje. V primeru zaprte proge oziroma dela na progi prihaja do največjih zamud, ki lahko trajajo tudi po 12 ur ali več. Prihaja tudi do primerov, ko vlak zamuja tudi cel dan. Težava je, da so zapore tirov nesistematično organizirane, prav tako zapore tirov trajajo predolgo. Imamo določene odseke, kjer so počasne vožnje, ki vplivajo na hitrosti vlakov. Počasna vožnja je mesto, kjer vlak zaradi slabega stanja proge ne mora voziti po redni hitrosti, ampak vozi z zmanjšano hitrostjo. Pri prevažanju težkih tovorov lahko počasna vožnja zaradi zaviranja in ponovnega speljevanja drastično vpliva na skupno hitrost vlaka in pripomore k daljšanju voznega časa (Adria Transport, 2024).

Omenili pa so tudi, da se v Sloveniji voznih redov tovornih vlakov ne spoštuje, prednosti se dajejo vlakom, ki bi morali imeti po voznem redu kasnejši odhod. Predlagali so, da če se že voznih redov ne spoštuje, naj vsaj vlaki vozijo v smiselnem zaporedju. To pomeni, da se da prednost vlakom, ki so hitrejši od drugih, lažji od drugih, oziroma imajo karakteristike, ki mu omogočajo večjo hitrost, hitrejše speljevanje itd. (Adria Transport, 2024).

Izpostavili so tudi, da Adria Transport kot zasebno podjetje za prevoz blaga po Sloveniji nima bistvenega vpliva na organizacijo in izvajanje prevoza blaga po Sloveniji, saj je infrastruktura v lasti Slovenskih železnic, ki pa seveda prednostno gleda na tovor, ki ga vozijo Slovenske železnice in malo pozornosti nameni manjšim zasebnim podjetjem in njihovim željam in potrebam. Za zamude vlakov se letno dobi tudi odškodnina, vendar to podjetju ni v interesu, ker je za lastnike tovara odškodnina brezpredmetna. Prav tako je to ena izmed omejitev, da bi se podjetje lahko širilo v iskanje novih poslov in partnerjev (Adria Transport, 2024).

Za vse vlake, ki vozijo na slovenskem omrežju, se evidentirajo gibanja na spletni aplikaciji Slovenskih železnic, kjer lahko vidimo sestavo, težo vlaka, vozne čase in zamude.

Pregledali smo gibanje omenjenega vlaka za celotni mesec marec 2024. Po pregledu gibanja za vlak CCG proti Avstriji in nazaj proti Kopru smo opazili, da se zamuda pojavi pri vsakem vlaku. Zamude so od nekaj ur do skoraj celega dneva, se pravi 24 ur. Zamude se začnejo pojavljati že na samem mejnem prehodu Spielfeld, v okolici Ljubljane, na relaciji Divača– Koper in na mestih, kjer so bile zapore tirov zaradi izvajanja popravil oziroma obnove tirov. Za vsako zamudo se napiše tudi razlog, kar je prikazano na spodnji sliki.

RAZFORMIRANJE 240305 OB 1812

| ----- OPRAVIČILA ZAMUDE VLAKA ----- | | | |
|-------------------------------------|-------|--------|--|
| POS A | POS B | MIN SV | OPIS VZROKA |
| ----- | | | |
| 43454 | | 169 41 | Zamudo povzroči predhodni UI |
| 43451 | 43400 | 2 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 43303 | 43301 | 2 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 43300 | 43204 | 1 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 43203 | 43201 | 1 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 43200 | 43102 | 8 30 | Načrtovanje gradbenih del |
| 43102 | | 8 30 | Načrtovanje gradbenih del |
| 43102 | 43100 | 6 30 | Načrtovanje gradbenih del |
| 43100 | 43002 | 1 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 42200 | 42201 | 1 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |
| 44004 | | 6 91 | Zasedba proge zaradi zamude istega vlaka |
| 44004 | 44005 | 1 32 | Počasne vožnje zaradi okvare tira |
| 44005 | 44006 | 2 32 | Počasne vožnje zaradi okvare tira |
| 44008 | 44009 | 3 32 | Počasne vožnje zaradi okvare tira |
| 44009 | 44010 | 3 32 | Počasne vožnje zaradi okvare tira |
| 44202 | 44356 | 1 32 | Počasne vožnje zaradi okvare tira |
| 44357 | 44358 | 1 89 | Drugi vzroki v zvezi Zunanji vzroki |

Slika 8: Zamude vlakov po kodah prog
(Vir: Arhiv podjetja Adria Transport, d. o. o., 2024)

Levo so številke, po katerih so kodificirane postaje v Sloveniji, desno pa je napisan razlog zamude. Kot vidimo, je največ zamud zaradi stanja tira, vzdrževanja tira, gradbenih del. Te zamude so procentualno najbolj pogoste v celem mesecu marcu 2024 in se pojavljajo ne samo pri obravnavanem vlaku, temveč pri vseh. Razvidno je, da lahko za zamude vlakov v Sloveniji krivimo v prvi meri stanje infrastrukture in organizacijo obnove ter popravila le-te.

7.1.2 Avstrija

Opravili smo intervju oziroma pogovor z vodilnimi v podjetju LTE Logistik- und Transport v Avstriji, ki ima sedež v Gradcu. Imeli smo namen postavljati enaka

vprašanja, kot smo jih v podjetju Adria Transport, vendar je bilo kmalu razvidno, da se z določenimi težavami ne srečujejo. Ker imajo drugačen, boljši in bolj napreden način izgradnje tirov kot Slovenija, se ne srečujejo tako pogosto s težavami, kot so delo na progi, obnove tirov, počasne vožnje (LTE Logistik, 2024).

Zamude vlakov, predvsem vlaka, ki ga obravnavamo, niso tako kompleksne kot v Sloveniji. Omenjajo, da največ zamud povzročajo predvsem zasedenosti obmejnih tirov in prehod vlakov preko meje s Slovenijo. Veliko vlakov, ki prihajajo v Avstrijo iz Slovenije, je že v prihodu zamujenih, tako da nadaljnja vožnja ne poteka vedno po voznem redu, ampak se prilagaja glede na trenutno situacijo. Vlaki imajo odhode in vozijo po progi po smiselnem zaporedju, tako da ne prihaja še do dodatnih nepotrebnih zamud (LTE Logistik, 2024).

Zapore tirov, obnove na progi niso tako pogoste, ker imajo način gradnje tirov zelo napreden, posledično imajo manj poškodb na tirnicah. Največ poškodb in zapor na progi povzroča neugodno vreme in pa izredni dogodki na progi, kot so recimo iztirjenja, nesreče in podobno. Kadar imajo planirano obnovo na določenem odseku proge, organizirajo potek dela tako, da je ugoden tako za delavce na progi kot tudi za vse prevoznike po progi. Dela se organizirajo tako, da v najkrajšem možnem času odpravijo napake, obnove in popravila se vršijo tudi v nočnem času (LTE Logistik, 2024).

Na progi, po kateri vozi obravnavani vlak, je bilo v zadnjih letih zelo malo poškodb na tirnicah in zelo malo zapor. Počasni vožnji sta bili v zadnjih desetih letih samo dve, zapor tirov je bilo nekaj, največji razlog so bile posledice slabega vremena (LTE logistik, 2024).

Veliko zamud vlakov pa povzroča tudi preobremenjenost kontejnerskega terminala v Kalsdorfu, ki pa je težava, ki potrebuje ločeno raziskavo.

Naše sklepne ugotovitve po pogovoru in po pregledu dokumentacije, ki smo jo dobili iz strani podjetja LTE, so, da so vsa dela povezana z vožnjo vlakov v Avstriji veliko bolj organizirana in napredna. Sama infrastruktura je že v začetni fazi, se pravi pri izgradnji organizirana tako, da pozitivno vpliva na promet po železnici. Vse vožnje vlakov se organizirajo na bolj sistematičen način, največja prednost, ki jo vidimo mi, pa je v tem, da imajo vlaki višjo hitrost in pa da imajo boljši električni sistem, ki dovoljuje, da imajo lokomotive na voljo več električne energije za uporabo (LTE logistik, 2024).

7.2 Razprava o rezultatih

Na podlagi intervjujev in zbranih informacij lahko povzamemo glavne razlike v razlogih za zamude tovornih vlakov med Slovenijo in Avstrijo ter analiziramo ključne dejavnike,

ki vplivajo na učinkovitost železniškega tovornega prometa v obeh državah. Spodaj so predstavljeni najpogostejši razlogi za zamude in organizacijski pristopi, s katerimi se države soočajo.

Ključni razlogi za zamude v Sloveniji

- Težave na terminalu (Koper): Nakladanje in razkladanje v Kopru pogosto povzročata zamude. Ta dejavnik je kompleksen in zahteva dodatno raziskavo, ki presega obseg trenutne študije.
- Naklon proge (Koper–Divača): Zaradi strmega naklona je na tem odseku potrebna dodatna lokomotiva. Ena lokomotiva se po dosegu Divače odstrani, kar zahteva postanek in povzroča zamudo vsaj 30 minut.
- Enotirna proga (Divača–Koper): Zaradi enotirne proge je ta odsek pogosto prezaseden, kar vodi do čakalnih časov za prost tir. Po izgradnji drugega tira leta 2025 se pričakuje zmanjšanje zastojev.
- Slabo stanje infrastrukture: Zaradi slabega stanja tirov in pogostih obnov potrebujemo počasne vožnje in dolge zapore tirov. Te lahko povzročijo zamude, ki trajajo več ur ali celo cel dan. Počasne vožnje zaradi slabega stanja tirov dodatno podaljšujejo vozni čas, zlasti pri težkih tovornih vlakih.
- Neupoštevanje voznega reda: V Sloveniji vozni redi pogosto niso upoštevani, saj se prioritarno obravnavajo vlaki Slovenskih železnic. Predlagana je bolj smiselna organizacija glede na hitrost in težo vlakov.
- Omejen vpliv privatnih prevoznikov: Podjetja, kot je Adria Transport, imajo omejen vpliv na organizacijo prometa, saj je infrastruktura v lasti Slovenskih železnic, ki dajejo prednost svojim tovorom.

Ključni razlogi za zamude v Avstriji

- Preobremenjenost mejnih prehodov: Glavni vzrok za zamude so zasedenosti obmejnih tirov na prehodih s Slovenijo, kjer vlaki pogosto prispejo že z zamudo, kar vpliva na nadaljnje usklajevanje vožnje v Avstriji.
- Vreme in izredni dogodki: Čeprav so pogosti vremenski vplivi in izredni dogodki, kot so plazovi ali nesreče, Avstrija hitreje in učinkoviteje obvladuje te situacije zaradi organiziranega pristopa.

Napreden sistem vzdrževanja: Avstrijski način gradnje omogoča redke zapore tirov, saj je infrastruktura že od začetka zgrajena in vzdrževana z dolgoročno zanesljivostjo. Dela se izvajajo tudi ponoči in sistematično, kar zmanjšuje vpliv na prevoz.

Višje hitrosti in boljši električni sistem: Avstrijska infrastruktura omogoča višje hitrosti in boljšo elektrifikacijo, kar omogoča višjo zmogljivost in zmanjšuje zamude.

8 ZAKLJUČEK

8.1 Povzetek glavnih ugotovitev

Po analizi prevoza tovora po železnici med Slovenijo in Avstrijo, intervjujih z vodilnima podjetjema v železniškem tovornem prometu in pregledu podatkov o zamudah vlakov, lahko povzamemo ključne ugotovitve in izzive, s katerimi se soočata obe državi.

8.1.1 Glavne Ugotovitve

1. Infrastrukturne omejitve v Sloveniji:
 - Slovenska železniška infrastruktura je v primerjavi z Avstrijsko manj razvita, kar vpliva na pretočnost in zanesljivost prevoza tovora. Glavne omejitve vključujejo enotirne proge na ključnih odsekih, kot je Divača–Koper, nezadostno elektrifikacijo in zastarelo infrastrukturo, kar povzroča pogoste zamude.
 - Nujno potrebna vzdrževalna dela in obnova tirov so v Sloveniji pogosto nesistematično organizirani in trajajo dlje časa, kar povzroča dolgotrajne zapore tirov in upočasnjene vožnje. Posledično lahko pride do zamud tudi do 24 ur.
2. Operativne in logistične težave:
 - Naklonski problemi, kot so tisti na progi Koper–Divača, zahtevajo uporabo dodatnih lokomotiv, kar podaljšuje vozni čas in zvišuje stroške.
 - Slovenski sistem prioritizacije vozniških redov tovornih vlakov daje prednost vlakom Slovenskih železnic, kar omejuje vpliv privatnih podjetij, kot je Adria Transport, na organizacijo prevozov.
 - Zaradi infrastrukture v lasti Slovenskih železnic so privatna podjetja omejena v širjenju poslovanja in povečanju zanesljivosti svojih storitev.
3. Naprednejša infrastruktura in organizacija v Avstriji:
 - Avstrija ima dobro razvito železniško infrastrukturo s sistemom dvojnih tirov in napredno elektrifikacijo, kar omogoča višje hitrosti in večjo zanesljivost prevoza. Ta infrastruktura omogoča učinkovitejšo organizacijo prevozov brez nepotrebnih zapletov.
 - V Avstriji so zapore tirov zaradi vzdrževalnih del redkejša in boljše organizirane, pogosto pa se dela izvajajo ponoči, kar zmanjšuje vpliv na prevoz tovora.
 - Glavni vir zamud v Avstriji so mejni prehodi s Slovenijo, kjer že prihajajo zamude iz slovenskega omrežja. Avstrija se bolj prilagaja trenutni situaciji, kar zmanjšuje dodatne zamude.
4. Trajnost in okoljski Pristop:
 - Obe podjetji, Adria Transport in LTE Logistik, dajeta velik poudarek trajnostnim praksam, kot so uporaba električnih lokomotiv in zmanjševanje emisij. Avstrija

ima prednost v naprednejšem električnem sistemu, ki omogoča učinkovitejšo porabo energije in višjo zmogljivost.

Zaključek

Slovenija in Avstrija imata različne izzive in prednosti v železniškem tovornem prometu. Medtem ko Avstrija koristi napredno infrastrukturo in boljšo organizacijo vzdrževanja, Slovenija še vedno zaostaja zaradi enotirnih prog, omejenega vpliva privatnih podjetij in nesistematičnega vzdrževanja. Na slovenski strani je potrebno pospešiti investicije v infrastrukturo, predvsem v dodatne tire in elektrifikacijo, ter izboljšati organizacijo vzdrževalnih del.

Dolgoročno je ključno izboljšati čezmejno sodelovanje, optimizirati prioritizacijo vlakov ter vzpostaviti večjo podporo za privatna podjetja, ki lahko prispevajo k razvoju in konkurenčnosti železniškega sektorja v obeh državah.

8.2 Odgovori na raziskovalna vprašanja

Na podlagi analize podatkov, intervjujev s podjetji in pregleda infrastrukture v Sloveniji in Avstriji lahko odgovorimo na ključna raziskovalna vprašanja.

- Kakšne so glavne razlike v učinkovitosti prevoza tovora po železnici med Slovenijo in Avstrijo?

Odgovor: Učinkovitost prevoza tovora po železnici je v Avstriji večja zaradi naprednejše infrastrukture, ki vključuje dvojne tire, boljšo elektrifikacijo in bolj organizirano vzdrževanje tirov. Avstrijski železniški sistem omogoča višje hitrosti, krajše čase potovanja in manj zastojev v primerjavi s slovenskim sistemom. V Sloveniji se soočajo z omejitvami enotirnih prog, zastoji zaradi vzdrževalnih del in pomanjkanjem sistematične organizacije, kar vodi do pogostih zamud.

- Kateri so najpogostejši razlogi za zamude tovornih vlakov v Sloveniji?

Odgovor: Najpogostejši razlogi za zamude tovornih vlakov v Sloveniji vključujejo:

1. Omejitve enotirnih prog na ključnih odsekih, kot je Divača–Koper, kar vodi do zastojev in čakanja na prost tir
2. Slabo stanje infrastrukture, ki povzroča pogoste zapore tirov za vzdrževanje ter počasne vožnje.
3. Neprednostno obravnavanje vozniških redov privatnih podjetij, kot je Adria Transport, kar povzroča dodatne zamude.
4. Zahteva po dodatnih lokomotivah na naklonskih odsekih, kot je relacija Koper–Divača, kar podaljšuje postanke.

- Kako infrastruktura in regulativa vplivata na zanesljivost in konkurenčnost železniškega tovornega prometa v Sloveniji in Avstriji?

Odgovor: V Avstriji naprednejša infrastruktura, vključno z dvojnimi tiri in bolj sistematičnim vzdrževanjem, zagotavlja večjo zanesljivost in učinkovitost prevozov. Regulativa v Avstriji omogoča dobro koordinacijo med privatnimi podjetji in državnimi železnicami, kar spodbuja konkurenčnost in omogoča tekoče prehode vlakov.

V Sloveniji pa infrastruktura, ki je večinoma v lasti Slovenskih železnic, daje prednost nacionalnim prevoznikom in otežuje širitev privatnih podjetij. To vpliva na zanesljivost privatnih tovornih prevozov in zmanjšuje konkurenčnost slovenskega železniškega sektorja. Regulativne omejitve v Sloveniji tako otežujejo učinkovito sodelovanje med privatnimi podjetji in državnimi operaterji.

- Kakšni so predvideni vplivi načrtovanih infrastrukturnih projektov, kot je drugi tir Divača–Koper, na prevoz tovora po železnici v Sloveniji?

Odgovor: Izgradnja drugega tira Divača–Koper, ki naj bi bila končana leta 2025, bo zmanjšala preobremenjenost na tem ključnem odseku in omogočila večjo prepustnost vlakov. To bo skrajšalo čakalne čase za tovrne vlake, zmanjšalo zamude in omogočilo učinkovitejše prevoze. Pričakuje se, da bo projekt povečal konkurenčnost slovenskega železniškega sistema, saj bo izboljšal povezavo z Luko Koper, ključnim pristaniščem za transport blaga med Sredozemljem in srednjo Evropo.

- Kako pomembna je trajnost v železniškem tovornem prometu in kakšne prakse podjetja izvajajo za zmanjšanje okoljskega vpliva?

Odgovor: Trajnost je ključni cilj tako za slovenska kot avstrijska podjetja. Adria Transport in LTE Logistik se zavedata pomena zmanjšanja emisij in izvajata ukrepe, kot so uporaba električnih lokomotiv, vlaganje v hibridne tehnologije in optimizacija prevozov za zmanjšanje ogljičnega odtisa. Avstrija ima prednost v boljši elektrifikaciji omrežja in dostopu do obnovljivih virov energije, kar še dodatno prispeva k zmanjšanju okoljskega vpliva.

Ti odgovori povzemajo glavne ugotovitve raziskave in ponujajo vpogled v ključne dejavnike, ki vplivajo na učinkovitost, zanesljivost in trajnost železniškega tovornega prometa med Slovenijo in Avstrijo.

8.3 Omejitve raziskave in prihodnje raziskovalne možnosti

8.3.1 Omejitve raziskave

Omejeni dostop do specifičnih podatkov: Podatki o zamudah, hitrosti, natančnih časih prevozov in razlogih za zamude so pogosto zaščiteni zaradi poslovnih in varnostnih razlogov. Naša raziskava se je zato zanašala na intervjuje in sekundarne vire, kar pomeni, da morda nismo imeli popolne slike o vseh operativnih podrobnostih.

- Časovno omejena analiza: Zaradi časovnih omejitev je bila raziskava osredotočena predvsem na stanje v letu 2024 in delno na napovedi za prihodnje projekte, kot je drugi tir Divača–Koper. Ta časovni okvir pomeni, da so spremembe, kot so večja vlaganja v infrastrukturo ali regulativne prilagoditve, lahko že v načrtu, vendar se bodo učinki pokazali šele v naslednjih letih.
- Poudarek na dveh podjetjih: Raziskava se je osredotočila na podjetji Adria Transport in LTE Logistik, ki sta relevantna igralca v regiji, vendar njuna izkušnja morda ne odraža celotnega železniškega sektorja. Širši vzorec podjetij bi lahko ponudil bolj uravnotežen vpogled v splošne izzive in prakse v industriji.
- Regulativne omejitve in razlike med državama: Slovenija in Avstrija imata različne regulativne in infrastrukturne pogoje. Raziskava se je osredotočila na železniške povezave med tema dvema državama, vendar je večina zakonodaje oblikovana na ravni posamezne države. To pomeni, da so nekatere ugotovitve specifične za slovensko ali avstrijsko okolje in morda niso neposredno uporabne v širšem evropskem kontekstu.
- Manjša raziskava vpliva tretjih držav: Čeprav je Slovenija tranzitna država za prevoz med Sredozemljem in srednjo Evropo, nismo podrobno raziskali vpliva prevoznih poti, ki izvirajo iz ali vodijo v države, kot so Italija, Hrvaška ali Madžarska. To bi lahko dodalo nove vpoglede v izzive in priložnosti za izboljšanje tovarnega prometa na širši evropski ravni.

8.3.2 Prihodnje raziskovalne možnosti

- Podrobnejša analiza učinkov drugega tira Divača–Koper: Po zaključku projekta drugi tir bi bilo koristno spremljati vpliv na prepustnost, zmanjšanje zamud in splošno učinkovitost tovarnega prometa. Prihodnje raziskave bi lahko kvantitativno ovrednotile, ali je projekt izpolnil pričakovanja glede izboljšanja železniške infrastrukture in zmanjšanja zastojev.
- Primerjalna študija z drugimi evropskimi državami: Raziskava, ki bi vključila več držav EU, bi omogočila primerjavo slovenske in avstrijske železniške infrastrukture in praks z državami, kot so Nemčija, Italija in Francija. Ta analiza bi lahko ponudila vpogled v najboljše prakse za povečanje učinkovitosti in trajnosti železniškega tovarnega prometa.

- Širši vzorec podjetij: Prihodnje raziskave bi lahko zajele širši vzorec podjetij, vključno z manjšimi in večjimi prevozniki, kar bi omogočilo bolj reprezentativno analizo izzivov v industriji. Z vključitvijo različnih velikosti in specializacij podjetij bi raziskava pridobila večjo globino glede na raznolikost izkušenj v sektorju.
- Vpliv digitalizacije in pametne infrastrukture: Razvoj tehnologij, kot so pametne signalizacije, sistemi za sledenje v realnem času in pametni terminali, bi lahko imeli velik vpliv na učinkovitost in zanesljivost prevoza tovora. Prihodnje raziskave bi lahko preučile, kako bi digitalizacija lahko zmanjšala zamude, izboljšala organizacijo vlakov in optimizirala načrtovanje prevozov.
- Okoljski vplivi in trajnostne prakse: Glede na vse večji poudarek na trajnosti bi bilo koristno dodatno raziskati, kako lahko železniški sektor v obeh državah zmanjša svoj ogljični odtis. Vključitev konkretnih ukrepov, kot so prehod na obnovljive vire energije za elektrifikacijo železnic ali uvedba zelenih inovacij, bi bila pomembna tema za prihodnje študije.
- Analiza mednarodnih tovornih koridorjev in geopolitični vplivi: Glede na pomen železnic za evropsko povezljivost bi bilo vredno raziskati vpliv geopolitike na mednarodne tovarne koridorje, zlasti za tranzitne države, kot je Slovenija. Prihodnje raziskave bi lahko preučile vpliv trgovinskih dogovorov, carinskih politik in mednarodnih odnosov na učinkovitost in zanesljivost železniškega tovarnega prometa.

Te prihodnje raziskovalne možnosti bi lahko še dodatno obogatile razumevanje učinkovitejšega in trajnostnega prevoza tovora po železnici tako v Sloveniji kot širše v Evropi.

9 LITERATURA IN VIRI

- Direktiva 2001/12/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 26. februarja 2001 o spremembi Direktive Sveta 91/440/ES o razvoju železnic v Skupnosti. (2001). *Uradni list EU*, (L 075). Pridobljeno 22.02.2024 z naslova <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32001L0012>
- Direktiva (EU) 2016/2370 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 14. decembra 2016 o spremembi Direktive 2012/34/EU glede odprtja trga notranjih storitev železniškega potniškega prometa in upravljanja železniške infrastrukture. (2016). *Uradni list EU*, (L 352). Pridobljeno 22.02.2024 z naslova <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=CELEX%3A32016L2370>
- Evropska komisija. (b. d.a). *Postopki carinjenja*. Pridobljeno 24.02.2024 z naslova <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/sl/content/dokumenti-v-zvezi-s-postopki-carinjenja>
- Evropska komisija. (b. d.b). *Trans-European Transport Network (TEN-T)*. Pridobljeno 24.02.2024 z naslova <https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/infrastructure-and-investment/trans-european-transport-network-ten-t-en>
- Lorbek B. (2014). *Tehnološki parametri vzdrževanja zgornjega ustroja železniške proge*. Pridobljeno 12.02.2024 z naslova <https://dk.um.si/Dokument.php?id=63777&lang=slv>
- Finančna uprava Republike Slovenije (FURS). (b. d.). *Carinske formalnosti in uvoz blaga*. Pridobljeno 24.02.2024 z naslova https://www.fu.gov.si/carina/podrocja/uvoz_blaga/
- Ministrstvo za infrastrukturo RS. (2023). *Projekti in investicije*. Pridobljeno 29.03.2024 z naslova <https://www.gov.si teme/zelezniska-infrastruktura/>
- Mohorič I. (1968). *Zgodovina Železnic na Slovenskem*. Ljubljana: Slovenska matica
- Österreichische Bundesbahnen (ÖBB). (2022). *Infrastrukturni pregled*. Pridobljeno 26.11.2023 z naslova <https://infrastruktur.oebb.at/en/projects-for-austria>
- Slovenske železnice (SŽ). (2023). *Letno poročilo 2022*. Pridobljeno 26.11.2023 z naslova https://www.sz.si/wp-content/uploads/2023/08/SZ-LP-2022_160x235-web-2208.pdf

Uredba (EU) št. 952/2013 Evropskega parlamenta in sveta z dne 9. oktobra 2013 o carinskem zakoniku Unije. (2013). *Uradni list EU*, (L 269/1). Pridobljeno 22.02.2024 z naslova <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SL/TXT/?uri=celex:32013R0952>