

Mladi za napredek Maribora 2019

36. srečanje

Kako povečati uporabo javnega potniškega prometa v Mariboru?

Raziskovalno področje: Varnost v prometu

Raziskovalna naloga

Avtor: FARUK BUKVA

Mentor: DARKO BEDJANIČ, BARBARA ROZMAN

Šola: OŠ TABOR I MARIBOR

Število točk: 109

Mesto: 2

Priznanje: bronasto

Maribor, februar 2019

Mladi za napredek Maribora 2019

36. srečanje

Kako povečati uporabo javnega potniškega prometa v Mariboru?

Raziskovalno področje: Varnost v prometu

Raziskovalna naloga

Maribor, februar 2019

KAZALO VSEBINE

1 UVOD	1
1.2 Metodologija dela	1
1.2 Hipoteze	1
2 TEORETIČNI DEL	2
2.1 Povpraševanje v javnem potniškem prometu	2
2.2 Javni potniški promet v Mariboru in primerljivih mestih	2
2.3 Število potnikov v Mariboru	3
2.4 Kako pridobiti nove potnike	4
2.5 Vrste mestnega prevoza v Evropi	5
3 RAZISKOVALNI DEL	8
3.1 Predlog tarifnih con v Mariboru	8
3.2 Možnost izgradnje tramvajske linije v Mariboru	8
3.2.1 Prvi predlog tramvajske linije Tezno - Maribor ŽP	9
3.2.2 Drugi redlog tramvajske linije Vzpenjača-Maribor ŽP	10
3.2.3 Tretji predlog linije Tezno - Maribor ŽP	12
3.2.4 Posledice tramvajske linije	13
3.3 Izgradnja RegioTram linije/linij	17
3.3.1 Prvi predlog RT linije	18
3.3.2 Drugi predlog RT linije	18
3.3.3 Tretji predlog RT linije	18
3.4 Translohr sistem	19
3.5 Možnost izgradnje trolejbusne linije v Mariboru	20
3.5.1 Prvi predlog	21
3.5.2 Drugi predlog	22
3.7 Možnost uporabe zgibnih avtobusov v Mariboru	24
3.8 Anketa	26
3.8.1 Potek anketiranja	26
3.8.2 Rezultati	26
4 ZAKLJUČEK	29
Potrditev/zavrnitev hipotez	29
6 DRUŽBENA ODGOVORNOST	30
7 VIRI	31

KAZALO PRIKAZOV:

<i>Prikaz 1: Razlogi za potovanja potnikov.....</i>	2
<i>Prikaz 2: Število potnikov v mestnem potniškem prometu</i>	3
<i>Prikaz 3: Zgibni avtobus v Celovcu</i>	5
<i>Prikaz 4: Tramvaj v Ostravi.....</i>	6
<i>Prikaz 5: Regijski tramvaj v Kasselu</i>	6
<i>Prikaz 6: Trolejbus v Salzburgu</i>	7
<i>Prikaz 7: S-Bahn (S-vlak) v bližini Gradca</i>	7
<i>Prikaz 8: Predlagane tarifne cone v MOM.....</i>	8
<i>Prikaz 9: Predlog poteka nove tramvajske linije.....</i>	10
<i>Prikaz 10: Postajališče za avtobuse in tramvaje na Graz-Puntigamer (predlog za postajališče Ptujška - Zolajeva)</i>	10
<i>Prikaz 11: Predlog poteka nove linije (lastni vir).....</i>	11
<i>Prikaz 12: Predlog poteka nove linije (lastni vir).....</i>	11
<i>Prikaz 13: Predlog poteka linije pri delno podzemnem postajališču v Szczecinu</i>	12
<i>Prikaz 14: Predlog linije Tezno - Maribor ŽP</i>	13
<i>Prikaz 15: Zemljevid za predlagane linije</i>	14
<i>Prikaz 16: Predlog znaka za tramvajsko postajališče</i>	14
<i>Prikaz 17: Potek linije</i>	15
<i>Prikaz 18: Tramvaj v Ostravi</i>	16
<i>Prikaz 19: Tramvaj v Sankt Petersburgu.....</i>	16
<i>Prikaz 20: Postlingbergbahn tramvaj v Linzu.....</i>	16
<i>Prikaz 21: Tramvaj v Gradcu.....</i>	17
<i>Prikaz 22: Tramvaj v Gmudnu.....</i>	17
<i>Prikaz 23: Predlog RT linije</i>	18
<i>Prikaz 24: Predlog RT linije</i>	19
<i>Prikaz 25: Tramvaj v Padovi.....</i>	20
<i>Prikaz 26: Tramvaj Clermont-Ferrandu</i>	20
<i>Prikaz 27: Predlog treh trolejbusnih linij.....</i>	22
<i>Prikaz 28: Predlog trolejbusne linije</i>	23
<i>Prikaz 29: Solaris Urbino 12 na preizkusu v Sloveniji, oktober 2017.....</i>	24
<i>Prikaz 30: Avtobus v Ljubljani</i>	25
<i>Prikaz 31: Zgibni avtobus v Mariboru v poznih 90-tih letih</i>	26
<i>Prikaz 32: Ali živite v MOM?</i>	27
<i>Prikaz 33: Zakaj uporabljate MPP v Mariboru?</i>	27
<i>Prikaz 34: Kam se peljete z MPP?</i>	28
<i>Prikaz 35: Kaj menite, da je najboljša rešitev za modernizacijo MPP?</i>	28

POVZETEK

Maribor ima dobro razvit sistem mestnega javnega potniškega prometa, izboljšave pa so še vedno možne. S pomočjo virov sem mestni promet v Mariboru primerjal z javnim prometom v podobno velikih evropskih mestih. Predstavil sem tudi predloge za posodobitev in rezultate ankete. Pripravil sem predlog tarifnih con v Mariboru, možnost izgradnje tramvajske, RT (regijski tramvaj), trolejbusne linije v Mariboru in možnost uporabe zgibnih avtobusov.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorjema in razredničarki za svetovanje in motivacijo.

Zahvaljujem se razredničarki, ki mi je pomagala pri oblikovanju naloge.

Zahvaljujem se staršem, ki so me vedno podpirali in motivirali.

1 UVOD

Ljudje se odločijo za uporabo javnega prometa, če je ugoden in dostopen in se na njem počutijo varno, udobno in prijetno. Rast števila osebnih avtomobilov je avtobusni prevoz v pre mnogih mestih potisnila na obrobje dogajanja. Zaradi spremembe načina življenja se je povpraševanje po javnem prevozu in število potnikov veliko časa zmanjševalo. S pravimi ponudbami bomo meščane spet prepričali, da je mestni promet prava alternativa gneči osebnih avtomobilov.

Brez javnega linijskega prometa prav tako ni ekološkega načina življenja. Te teme sem se lotil, da bi pojasnil ljudem, kako pomemben je mestni promet v našem življenju, še posebej v današnjem času.

Pregledal sem javni promet v drugih mestih in predlagal nekaj načinov, kako bi lahko obogatili javni promet v Mariboru.

1.2 Metodologija dela

Preden sem začel pisati raziskovalno nalogo, sem na spletu poiskal informacije o delovanju javnega prometa v evropskih mestih, ki so po številu prebivalstva najbolj podobna Mariboru. Ogledal sem si zemljevide javnega prometa v različnih mestih (Innsbruck, Gradec, Ljubljana ...).

Pripravil sem anketni vprašalnik in anketiral potnike javnega prometa v Mariboru.

V nalogi uporabljam veliko kratic, ki se mi jih zdi pomembno predstaviti:

- MPP (Mestni potniški promet)
- MOM (Mestna občina Maribor)
- MČ (Mestna četrt)
- RT (RegioTram ali Regijski tramvaj)
- CNG (Compressed natural gas – stisnjen zemljski plin)
- IJPP (Integrirani javni potniški promet)

1.2 Hipoteze

1. V Mariboru bi bilo smiselno urediti tarifne cone.
2. V Mariboru se lahko izgradi tramvajska ali trolejbusna linija.
3. Maribor ima dovolj velike avtobusne postaje za zgibne avtobuse.

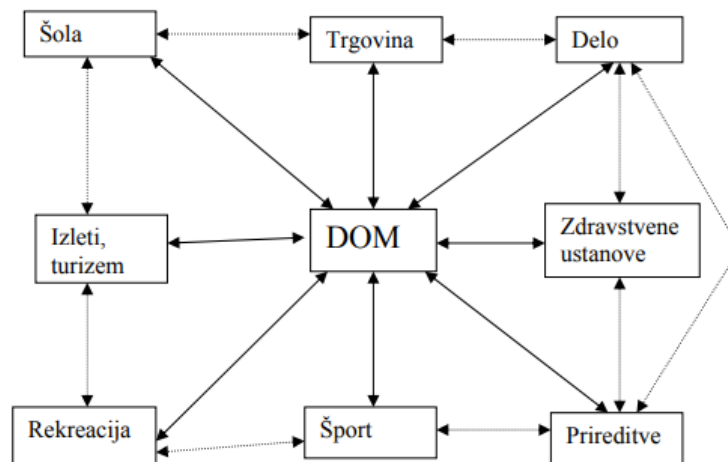
4. Prebivalci Maribora najpogosteje uporabljajo MPP za prevoz do šole/sluzbe in obratno, tudi število potnikov se iz leta v leto povečuje.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Povpraševanje v javnem potniškem prometu

Potniki potujejo iz najrazličnejših razlogov (prikaz1). Njihove poti potekajo med njihovim domom in lokacijami, kamor potujejo zaradi šole, trgovine, dela, v zdravstvene ustanove, na prireditve ... Preden se spet vrnejo domov lahko potujejo tudi med več točkami. Javni potniški promet jim mora omogočiti, da čim hitreje opravijo čim več poti. Večje je povpraševanje v potniškem prometu, več linij lahko ponudniki omogočajo.

Prikaz 1: Razlogi za potovanja potnikov



(Vir: <https://www.knjiznica-celje.si/raziskovalne/4200704542.pdf>, str. 12)

2.2 Javni potniški promet v Mariboru in primerljivih mestih

V Mariboru, ki ima 120.000 prebivalcev, v javnem prometu uporabljamo avtobuse (podjetji Marprom, Arriva Štajerska), lokalne vlake in ICS vlake SŽ.

Maribor lahko po številu prebivalcev primerjamo:

- z mestom **Innsbruck** v Avstriji (120.000 prebivalcev),
- z mestom **Luksemburg** (101.000 prebivalcev) in
- **avstrijskim Gradcem** (284.000), ki je zaradi bližine zanimiv vzgled.

Že hiter pregled literature in zemljevidov pokaže, da imajo ta mesta mestni promet bolj razvit od Maribora.

2.3 Število potnikov v Mariboru

Mestni promet v Mariboru šteje 21 avtobusnih linij, izvaja jih Marprom (Mestni potniški promet), več primestnih avtobusnih linij, izvaja jih Arriva Štajerska in pa LP vlaki SŽ.

Prikaz 2: Število potnikov v mestnem potniškem prometu

Linije	2012	2013	2014	2015	2016
1 Tezno	649.703	642.603	640.074	652.593	646.584
2 Betnavska	382.611	371.376	365.675	378.170	374.815
3 Krožna	295.446	302.406	309.528	306.363	303.854
4 Studenci	240.695	258.579	258.709	255.896	254.049
6 Vzpenjača	524.460	525.290	516.395	528.910	524.098
7 Kamnica	114.312	115.714	116.438	116.991	116.096
8 Fontana	45.666	46.425	41.449	45.112	44.682
9 Zrkovci	62.601	60.866	64.029	63.311	62.789
10 Malečnik	17.073	20.032	19.998	19.272	19.179
12 Krožna	263.684	276.288	289.702	280.076	277.768
13 Črnogorska	61.134	63.720	64.684	63.992	63.477
15 Bresternica	205.046	208.225	205.946	209.103	207.167
16 Duplek	238.064	249.909	264.277	253.930	251.943
17 Ribniško selo	11.963	10.581	14.720	12.574	12.496
18 Pekre	353.715	359.502	351.049	359.407	356.063
19 Šarhova	79.001	86.910	84.837	84.653	84.110
20 Grušova	62.776	63.167	63.180	63.864	63.296
2/1Ljubljanska	260.660	252.644	285.781	269.753	267.490
15/1Gaj	456	888	1.570	980	983
Krožne nočne	1.093	1.469	1.687	1.433	1.420
Skupaj	3.870.159	3.916.594	3.959.728	3.966.383	3.932.356

Vir: Podatki Marprom d.o.o., 07.06.2016

Pripeljanih je 3.932.356 potnikov v letu 2016. Največ na liniji 1 Tezno (646.584), najmanj pa na liniji 151 Gaj nad Mariborom (983).

Maribor ima najmlajši vozni park v Sloveniji, uporabljajo tudi avtobuse na plin in elektriko. Prepeljanih je cca. 4.000.000 potnikov (prikaz 2), v MOM se je od 120.000 prebivalcev vsak peljal dobrih 33-krat. Seveda moramo upoštevati, da so med potniki tudi delovni in drugi migranti iz okolice Maribora, turisti ...

Največ potnikov je na naslednjih linijah:

- **1 TEZNO:** linijo uporablja veliko ljudi zaradi tega, ker je Tezno mestna četrt z velikim številom prebivalcev in veliko industrijsko-poslovno cono. To MČ

povezuje s centrom Maribora, ki je glavna MČ z veliko turističnih atrakcij, ekonomskimi predeli in z glavno avtobusno postajo.

- **6 VZPENJAČA:** linijo uporabljajo prebivalci MČ Radvanje in MČ Tabor; pomembna postaja je Pohorska vzpenjača in številni turistični objekti.
- **3 KROŽNA** (Pokopališče Dobrava - Mlinska AP)
- **12 KROŽNA**
- **21 LJUBLJANSKA**

Osredotočil se bom na linijo 1. Trenutno se na liniji 1 uporabljajo avtobusi MAN (bencin/dizel), Mercedes-Benz Citaro (dizel) in pa Scania Citywide (CNG, metan). Primerjal jo bom z glavno linijo O v Innsbrucku (najbolj prometna linija v mestu), ki poteka od enega do drugega predmestja, med njima je MČ Center (nem: *Zentrum/Altstadt*). Na tej liniji uporabljajo tri vrste avtobusov: Mercedes-Benz Citaro (CNG, zgibni), SOLARIS (CNG) in SOLARIS (elektrika).

2.4 Kako pridobiti nove potnike

Primerjava kaže, da ima Maribor manj potnikov kot druga mesta, zato se pojavi vprašanje, kako lahko v javni promet privabimo več potnikov. Poiskal sem nekaj predlogov, ki so primerni tudi za Maribor:

- usklajen vozni red, da bi bilo prestopanje iz regionalnih avtobusov in vlakov na mestni avtobus hitrejše,
- uvedba novih linij oziroma prog,
- bližina postaj in postajališč – prestopnih točk (300 do 500 m),
- enotna vozovnica, ki bi jo lahko uporabljali za različne vrste prevozov,
- cenejše vozovnice za javni prevoz,
- sodobnejša, udobnejša vozila, hitrejši javni prevoz,
- možnost prevoza kolesa v avtobusu, vlaku, varovane kolesarnice na postajah, postajališčih,
- sodobnejši nakup vozovnic in spletna stran oz. portal z informacijo/planerjem o celotni potovalni poti. (Koren, 2010)

Druga skupina ukrepov so državni in lokalni ukrepi, pri katerih gre za ukrepe politične narave, ki posredno vplivajo na bolj pogosto uporabo javnega prevoza. To so uvedba parkirišč na obrobju regije – Park & Ride, zaprtje mestnega središča za avtomobilski promet, morebitna pristojbina za vstop v središče mesta z avtomobilom, boljša obveščenost in promocija o možnostih potovanja z javnim prevozom, boljša

obveščенost o okolju prijaznejšem javnem prevozu, uvedba posebnega pasu, rezerviranega izključno za javni promet, nova davčna olajšava pri nakupu abonentske vozovnice, podražitev goriva, podražitev parkirnin in podražitev cestnin. (Koren, 2010)

2.5 Vrste mestnega prevoza v Evropi

a) Avtobusi

Večina mest v Evropi ima dobro razvit avtobusni promet. Minimum za vzpostavitev mestnega avtobusnega prevoza je 20.000 prebivalcev v mestu. Če je številka manjša od 20.000, potem delo opravljajo regionalna podjetja.

Večina evropskih mest, ki imajo 80.000 ali več prebivalcev, se odloča za uporabo CNG zgibnih avtobusov (prikaz 3). Po mojem mnenju so to 2v1 avtobusi, ker varujejo naravo in lahko prevažajo več potnikov.

Prikaz 3: Zgibni avtobus v Celovcu



(Vir: <http://www.bus-bild.de/name/galerie/kategorie/europa~oesterreich---staedte~klagenfurt.html>)

b) Tramvaji

Velika večina evropskih mest ima zelo dobro razvite tramvajске sisteme. Tri četrtine večjih mest v Evropi ima tramvajске sisteme iz 19. in 20. stoletja, ostali pa tramvajске sisteme, ki so narejeni v času od leta 1950 do danes (Gmunden, Luksemburg, Bordeaux) (prikaz 4). (Trainhistory, 2018; Schwandl, 2017)

V Sloveniji je tramvaj deloval v Ljubljani v času od 1901-1958. Večina mest se poleg avtobusov odloča za uvajanje tramvajev, ker so hitrejši, večji, ekološki in modernejši v primerjavi z avtobusi. (Tolić, 2015)

Prikaz 4: Tramvaj v Ostravi



(Vir: <https://www.railjournal.com/passenger/light-rail/ostrava-tram-design-revealed/>)

c) Regijski tramvaji

V mestih kot so Kassel ali Karlsruhe obstajajo regijski tramvaji (RT, RegioTram) (prikaz 5). To so tramvaji, ki se v starem mestnem jedru gibljejo po cesti, ko so pa v drugih delih mesta, pa delijo tire z železnicami. To so tudi električni tramvaji, ki so lahko dolgi 2, 3 ali 5 delov, nekateri tudi imajo dvojni motor (elektrika in dizel).

Prikaz 5: Regijski tramvaj v Kasselu



(Vir: http://www.tramtom.de/tram/kassel/ttm_tram_regiotram.html)

d) Trolejbusi

Trolejbusi so avtobusi na električni pogon, za poganjanje uporabljajo žice nad cesto in se lahko gibljejo samo na takšnih cestah (prikaz 6). So ekološko sprejemljiva vozila. Večina trolejbusov je danes zgibnih, kar omogoča prevoz več potnikov. So pa tudi precej cenejši od tramvajev. Trenutno je trolejbus najboljša rešitev za nadgradnjo MPP v Mariboru.

Prikaz 6: Trolejbus v Salzburgu



(Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Trolleybuses_in_Salzburg)

e) Železniški promet

Maribor ima urejen železniški promet. Lahko bi se dopolnil z:

- železnico (S-Bahn, S Train CZ) (prikaz7),
- primestno železnico z več linijami, ki bi povezovala druge kraje v mestni občini in širše,
- MOM bi lahko z drugimi občinami v regiji lahko vzpostavila 3 linije S-vlaka.

Prikaz 7: S-Bahn (S-vlak) v bližini Gradca



(Vir: <https://bahnbilder.warumdenn.net/19428.htm>)

3 RAZISKOVALNI DEL

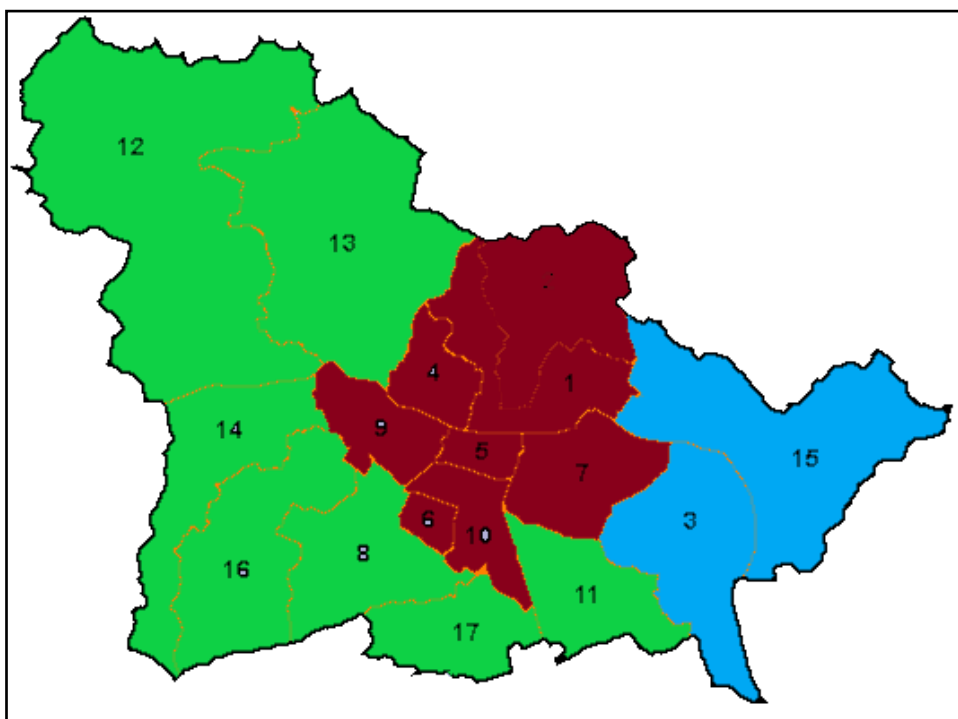
3.1 Predlog tarifnih con v Mariboru

Maribor trenutno nima tarifnih con in uporablja samo dve vrsti elektronskih vozovnic, to so: Marpromova vozovnica in IJPP vozovnica.

Če primerjam Maribor z Ljubljano, bi v Mariboru vzpostavil 3 tarifne cone. Predlagam naslednje cone (prikaz 8):

1. **Rdeča cona** (mestne četrti 1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10),
2. **Zelena cona** (mestne četrti: 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17),
3. **Modra cona** (mestne četrti: 3, 15)

Prikaz 8: Predlagane tarifne cone v MOM



(Lastni vir)

V Marpromove avtobuse bi potniki prinesli elektronsko vozovnico na terminal za plačevanje in bi tako plačali. Razlika v cenah bi bila le, če bi prehajali iz ene v drugo cono.

3.2 Možnost izgradnje tramvajske linije v Mariboru

Maribor, kot mesto s 120.000 prebivalcev, ima vse pogoje za izgradnjo tramvajske linije (večinoma so to pogoji glede dolžine ter širine postajališč, št. Prebivalcev ...) Ogledal sem si cestno infrastrukturo v Mariboru in poiskal najboljše rešitve.

3.2.1 Prvi predlog tramvajske linije Tezno - Maribor ŽP

Prvi predlog je tramvajska linija, ki bi se začela na Teznu (ob Ptujski cesti in Zolajevi ulici). Nadaljevala bi se proti severu po Ptujski cesti, do križišča Ptujске ceste in Titove ceste in dalje po Titovi cesti. Potem bi se linija nadaljevala tudi čez Dravo (Titov most), mimo TPC City do Partizanske ceste in vse do glavne železniške postaje. Dolžina predloga tramvajske linije je približno 5,88 km (prikaz 9).

Za te ulice sem se odločil zato, ker so to najbolj prometne ulice v mestu in z uporabo tramvajev in avtobusov bi več prebivalcev na Teznu in Taboru izbralo MPP, kot osebne avtomobile. Tudi to so ulice, ki so najbolj primerne za izgradnjo tramvajske linije.

Za to linijo bi bilo potrebno:

- posodobiti cestno infrastrukturo Ptujске, Titove in Partizanske ceste in tudi Zolajeve ulice,
- novi potniški terminal - postajališče (inspiracija je postajališče za tramvaje in avtobuse Puntigam v Gradcu) (prikaz 10),
- novi depot (remiza) v Zolajevi ulici in na koncu izgradnja ali posodobitev postajališč,
- nakup šestih tramvajev (en tramvaj stane 3-4 - krat več kot avtobus, ampak ne onesnažuje in je hitrejši).

Prikaz 9: Predlog poteka nove tramvajske linije



(Lastni vir)

Prikaz 10: Postajališče za avtobuse in tramvaje na Graz-Puntigamer (predlog za postajališče Ptujška - Zolajeva)



(Vir: Google maps)

3.2.2 Drugi redlog tramvajske linije Vzpenjača-Maribor ŽP

Drugi predlog je tramvajska linija, ki bi se začela pri pohorski vzpenjači, nadaljevala po Pohorski ulici do krožišča, kjer bi zavila desno na Lackovo cesto do krožišča z Borovo vasjo. Tu bi se naredila delno podzemna postaja v obeh smereh. Potem bi se linija nadaljevala do Qlandije oziroma do krožišča s Cesto proletarskih brigad (omejitve

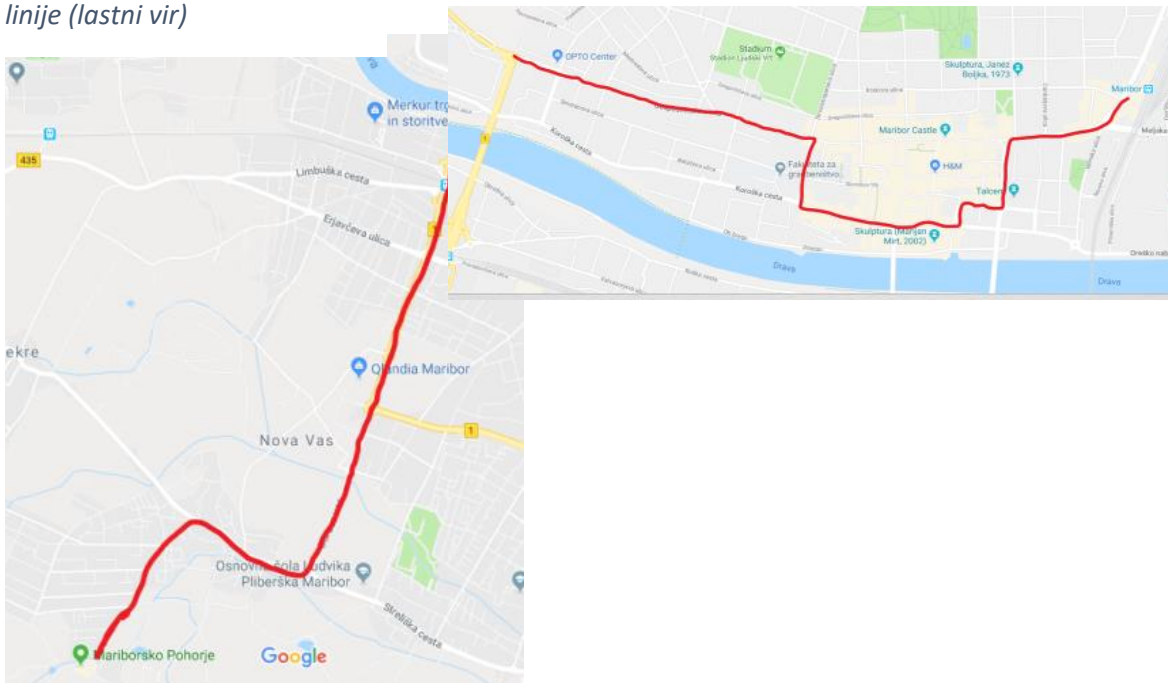
za hitrost 70-80 km/h). Nadaljevala bi se po Dravograjski cesti vse do Koroškega mostu, do krožišča pri Gosposvetki. Linija bi se nadaljevala po Gosposvetki vse do krožišča s Strossmayerjevo ulico in potem do krožišča s Koroško cesto. Linija bi se potem nadaljevala do Glavnega trga in do Titove ceste oz. TPC City, po Partizanski cesti vse do glavne železniške postaje, kjer bi se linija končala. Približna dolžina linije je okrog 7,56 km (prikaza 11 in 12).

Za to linijo bi bilo potrebno:

- posodobiti cestno infrastrukturo naštetu zgoraj,
- izgradnja delno podzemne postaje (prikaz 13),
- izgradnja/posodobitev postajališč,
- izgradnja depota (remize),
- nakup tramvajev (10).

Prikaz 12: Predlog poteka nove linije (lastni vir)

Prikaz 11: Predlog poteka nove linije (lastni vir)



Prikaz 13: Predlog poteka linije pri delno podzemnem postajališču v Szczecinu



(Vir: <http://www.urbanrail.net/eu/pl/szczn/pix/Jasminowa-ZUS-12.jpg>)

3.2.3 Tretji predlog linije Tezno - Maribor ŽP

Tretji predlog je tramvajska linija od Tezna do centra, ampak po drugi trasi.

Linija bi se začela pri Poštnem centru, kjer se konča avtobusna linija 13, nadaljevala po svoji progi dolgi 250 m, po Zolajevi do Ptujске ceste do križišča z Ulico heroja Nandeta, po Tezenski ulici skozi Stražunski gozd do Pobrežja oziroma do Dupleške ceste. Na tem križišču bi se linija nadaljevala levo, po Cesti XIV. divizije do križišča z Ulico Veljka Vlahoviča, nadaljevala v desno in potem v levo po Čufarjevi, Zrkovski in Pobreški, vse do Europarka oziroma Titove ceste.

Linija bi se potem nadaljevala čez Dravo po Titovem mostu, potem po Partizanski do glavne železniške postaje. Približna dolžina linije je 8 km (prikaz 14).

Za to linijo bi bilo potrebno:

- posodobiti cestno infrastrukturo,
- zgraditi in posodobiti postajališča,
- zgraditi depo oziroma remizo,
- nakup novih tramvajev (8-10).

Prikaz 14: Predlog linije Tezno - Maribor ŽP



(Lastni vir)

3.2.4 Posledice tramvajske linije

Obstaja več posledic uvedbe tramvajev v Maribor. Naštel bom glavne:

a) Posodobitev cestne infrastrukture

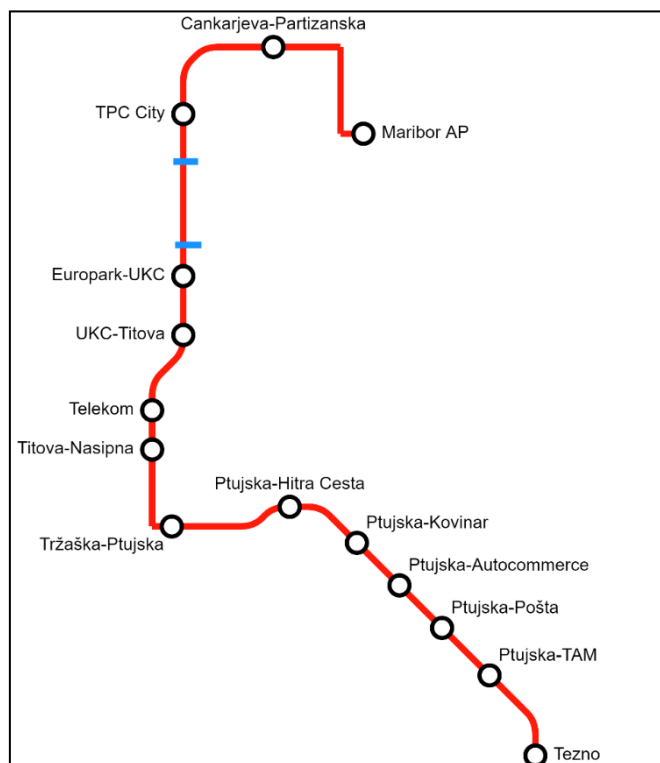
Pri posodabljanju cestne infrastrukture bi v dosedanje ceste morali vgraditi tramvajske tirne na standardni širini od 1,435 mm, kar bi omogočalo RegioTram. To je tudi standardna širina železniških tirov v Sloveniji in Evropi (razen Španije, Portugalske in San Marina). Lahko bi se tudi uporabljala širina 1,000 mm (metrska širina), ki je redkeje v uporabi. (Railsystems, 2015)

To bi tudi pomenilo, da če bi se projekt(i) realiziral/i, bi se omenjene ceste zaprle.

b) Posodobitev/izgradnja postajališč v Mariboru

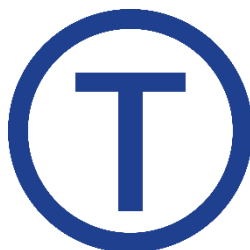
Če bi se zgradila nova tramvajska linija v Mariboru, bi se moral narediti novi zemljevid tramvajske linije in novi znak za tramvajsko postajališče. Nekaj predlogov za linije (prikaz 15).

Prikaz 15: Zemljevid za predlagane linije



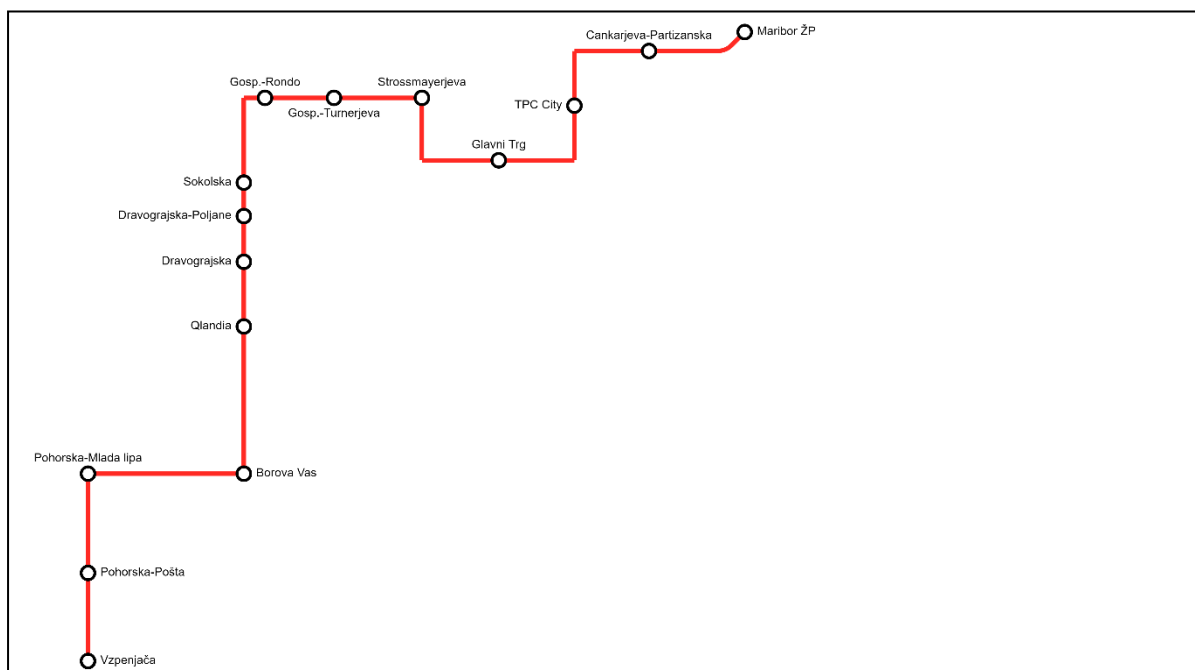
(Lastni vir)

Prikaz 16: Predlog znaka za tramvajsko postajališče



(Vir: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oslo_T-bane_Logo.svg)

Prikaz 17: Potek linije



(Lastni vir)

c) Izgradnja remize/depota

Če bi se zgradila tramvajska linija, bi bilo potrebno zgraditi tudi remizo, kje bi se lahko shranjevali in servisirali tramvaji, ko niso aktivni.

d) Nakup novih tramvajev

Seveda tramvajska linija ne more delati brez tramvajev. Če pogledamo širino cest v Mariboru, dolžino postajališč in vse ceste na predlaganih linijah, bi za Maribor bilo najboljšje uporabljati bi-direkionalne tramvaje (tramvaji z vozniško kabino na obeh straneh). Zaradi tega ne bi bilo potrebno zgraditi obračališča na vsakem koncu linije. (Wikipedia, 2018)

e) Tramvaji iz dveh delov

Za Maribor bi bili ustrezni tramvaji iz dveh ali treh delov. Najboljši dvodelni tramvaji so Leoliner (Halberstadt, Leipzig), Stadler Tango (Ostrava, Geneva, Basel) (prikaz 19). To je vrsta tramvajev, ki je za Maribor najbolj primerna zaradi dolžine okrog 35 m, kar je približna dolžina postajališč v Mariboru; ti tramvaji so tudi nizkopodni in zgibni.

Prikaz 18: Tramvaj v Ostravi



(Vir: https://www.wikidata.org/wiki/Q56164625#/media/File:Stadler_Tango_NF2.jpg)

d) Tramvaji iz treh delov

Tramvaji iz treh delov so najbolj pogosta vrsta tramvajev v celotni Evropi (prikaz 21). Najboljši pa so: Stadler Metelisa (St. Petersburg) (prikaz 20), Alstom (Kassel), CAF (Augbane, Besnacon).

Prikaz 19: Tramvaj v Sankt Petersburgu



(Vir: <http://transphoto.ru/photo/811409/?vid=361617>)

Prikaz 20: Postlingbergbahn tramvaj v Linzu



(Vir: <https://en.wikipedia.org/wiki/P%C3%B6stlingbergbahn>)

f) Tramvaji iz štirih delov

Če pogledamo tramvaje sestavljene iz štirih delov, potem so najboljši Siemens Avenio (München, Doha). To so tudi zelo redki tramvaji.

g) Tramvaji iz petih delov

Če gledamo tramvaje sestavljene iz petih delov, potem so tu: Stadler Variobahn (Gradec, Mainz, Potsdam) (prikaz 22), Stadler Tramlink (London, Gmunden ...) (prikaz 23) in Bombardier tramvaji-več vrst (Innsbruck, Gradec, Linz ...). (Stadler, 2019)

Prikaz 21: Tramvaj v Gradcu



(Vir: http://www.strassenbahn-online.de/Betriebshof/LF100/Variobahn_Graz/index.html)

Prikaz 22: Tramvaj v Gmudnu



(Vir: <http://www.urbanrail.net/eu/at/gmunden/Rathausplatz2.jpg>)

3.3 Izgradnja RegioTram linije/linij

Za Maribor je ena izmed možnosti tudi izgradnja hitrega tramvaja oziroma RegioTram linije ali linij. V tem primeru bi morale sodelovati tudi sosednje občine. Zato sem pripravil predloge RT (RegioTram /regijski tramvaj) linij.

3.3.1 Prvi predlog RT linije

Linija bi se začela v sosednji občini Ruše, na železniški postaji Ruše. po železniški progi bi se nadaljevala do Maribora. Postajališča bi bila: Ruše-tovarna, Bistrica ob Dravi, Limbuš, Marles, MB-Sokolska, MB-Studenci, MB-Tabor in Maribor ŽP (prikaz 24). Vse, kar bi se moralo storiti, je posodobitev postajališč, elektrifikacija proge in nakup RT tramvajev.

Prikaz 23: Predlog RT linije



(Lastni vir)

3.3.2 Drugi predlog RT linije

Linija bi se začela na železniški postaji Ruše, nadaljevala skozi postajališča: Ruše-tovarna, Bistrica ob Dravi, Limbuš, Marles, MB-Sokolska. Potem bi se nadaljevala po tramvajskih tirih po Dravograjski cesti oziroma Koroškem mostu vse do Gosposvetske. In dalje do Strossmayerjeve. Potem bi se lahko nadaljevala na dva načina.

- po Slovenski ulici vse do Partizanske in potem do železniške postaje,
- po Koroški skozi Glavni trg, po Titovi poleg TPC City-ja in po Partizanski do železniške postaje. Za to linijo bi se morala posodobiti postajališča oziroma zgraditi nova, izgradnja nove remize, elektrifikacija železniških tirov od Ruš do Maribora in nakup novih RT tramvajev.

3.3.3 Tretji predlog RT linije

Ta linija bi se začela na postajališču, ki bi se moralo zgraditi, in to je Maribor- letališče, nadaljevala po železniški progi do postajališča Maribor-Tezno, kje bi se linija nadaljevala po tramvajskih tirih po Ptujski cesti. Na križišču s Titovo cesto bi se linija nadaljevala po isto imenovani cesti in bi prečkala Dravo čez Titov most. Linija bi se potem nadaljevala do glavne železniške postaje, kje bi se tudi končala (prikaz 25).

Potrebno bi bilo zgraditi novo postajališče Maribor-letališče ki bi lahko bilo tudi delno podzemno, nakup novih RT tramvajev (4) in posodobitev postajališč kot cestne infrastrukture.

Prikaz 24: Predlog RT linije



(Lastni vir)

3.4 Translohr sistem

Translohr je sistem mestnega transporta na elektriko in tudi na tire in pnevmatiko. Enostavno povedano, to je tramvaj, sestavljen iz treh-štirih delov, ki za pogon uporablja elektriko, ima pa pnevmatiko, česar navadni tramvaj nima. Ima tudi samo en tir in namen je, da vodi tramvaj le v eni smeri. Ta sistem je nov in se uporablja od leta 2012 v mestih kot so: Paris, Clermont-Ferrand (prikaz 27), Medellin, Tijanjin, Shanghai, Benetke-Mestre in Padova (prikaz 26). (NTL, 2018)

Prikaz 25: Tramvaj v Padovi



(Vir: <https://en.wikipedia.org/wiki/Translohr>)

Prikaz 26: Tramvaj Clermont-Ferrandu



(Vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Clermont-Ferrand_tramway)

Predlogi so isti kot za tramvajске linije našete zgoraj v delih **3.1**, **3.2**, **3.3**.

3.5 Možnost izgradnje trolejbusne linije v Mariboru

Primerjal sem Maribor s Salzburgom in z Linzom v Avstriji. Salzburg ima 12, Linz pa 5 trolejbusnih linij.

Trolejbus je zgibni, električni avtobus, ki elektriko prejme od dveh pantografov in žic nad cesto. Je zelo podoben tramvaju, ampak ne rabi tirov. V Sloveniji je obstajal trolejbusni sistem v Ljubljani od leta 1951 do leta 1971 in je bil sestavljen iz 4 linij. Trolejbusi so tudi vozila, ki ne onesnažujejo okolja z izpušnimi plini. Trolejbus ni

zastarela vrsta potniškega prometa, ker danes obstajajo zelo moderni in zgibni trolejbusi. Veliko evropskih mest je v zadnjih 10 let zgradilo trolejbusne sisteme in se še vedno gradijo.

V tej nalogi bom predstavil samo dva predloga, ampak obstaja še 10 predlogov, ki sem jih načrtoval. Za takšno vrsto projekta bi priporočal nakup SOLARIS Trollino 12 ali Trollino 18 (zgibni) trolejbusov, ker so najboljši, moderni in najcenejši. (Solaris, 2017)

3.5.1 Prvi predlog

Predlagam tri linije.

Prva linija bi se naj začela na obračališču v Zgornjem Dupleku, kjer se obrača avtobusna linija 16. Linija bi se nadaljevala po Dupleški cesti skozi Dogoše in Brezje vse do Pobrežja po ulici Veljka Vlahoviča skozi Pobrežje, po Čufarjevi in Zrkovski cesti vse do Europarka oziroma Titove ceste, kjer bi linija prečkala Dravo po Titovem mostu. Nato bi se nadaljevala do TPC City-a in na Partizansko cesto, do glavne železniške postaje, kje bi se končala.

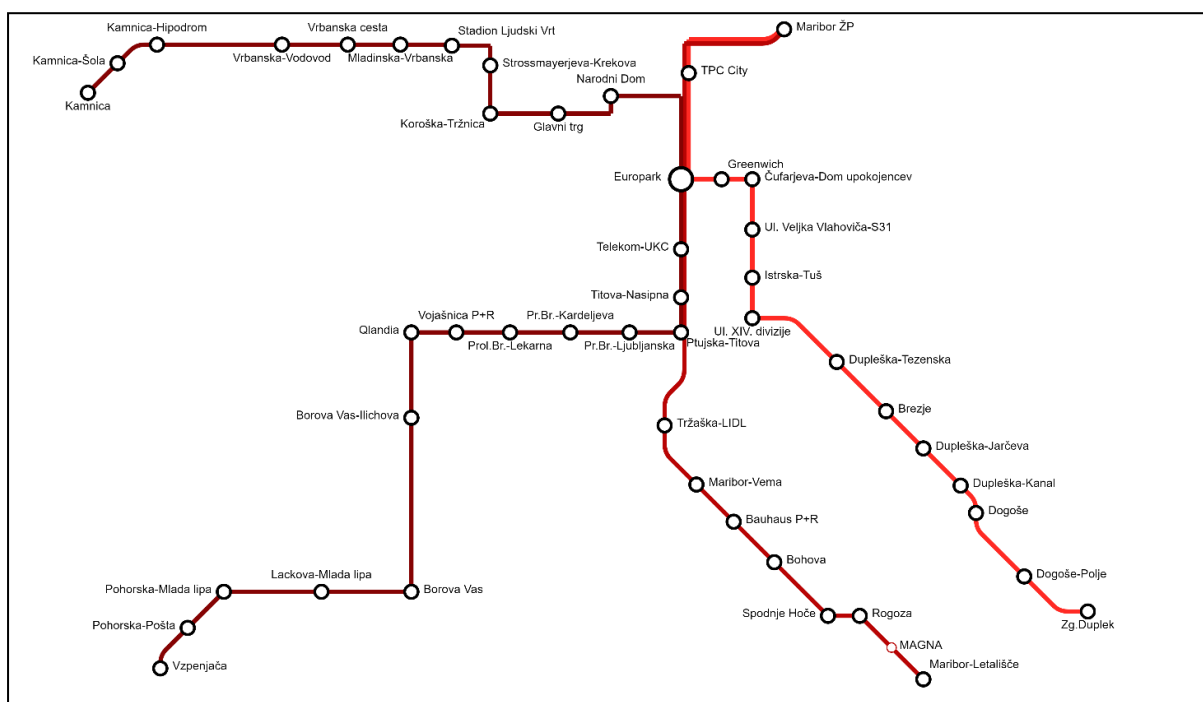
Druga linija bi se začela na postajališču (ki bi se moralo zgraditi) pri letališču Edvarda Rusjana Maribor, nadaljevala po Letališki cesti vse do križišča z Rogoško cesto. Na tem križišču bi se nadaljevala na Miklavško cesto, po Tržaški cesti vse do križišča s Titovo ter Ptujsko, ravno po Titovi do Europarka, kjer bi se združila z linijo 1. Po prečkanju Drave bi se nadaljevala po Partizanski cesti do Maribor ŽP, kjer bi se končala.

Tretja linija bi se začela pri pohorski vzpenjači, nadaljevala po Pohorski ulici in po Lackovi cesti vse do Brove vasi, nato do Qlandije, kjer bi se nadaljevala po cesti Proletarskih brigad. Nato bi se linija združila z linijo 2 na Titovi cesti. Pri Europarku bi se združila z linijo 1. Linija bi naj prečkala Dravo čez Titov most. Nato bi se linija nadaljevala po Ulici heroja Bračiča, Ulici slovenske osamosvojitve do Glavnega trga. Nato bi se nadaljevala po Koroški in tudi po Strossmayerjevi ulici vse do Mladinske ulice. Linija bi sledila po Mladinski ulici poleg mestnega stadiona Ljudski vrt. Nato bi se nadaljevala po Vrbanski cesti, mimo hipodroma v Kamnico, kjer bi se obračala oziroma končala (prikaz 28).

Za to linijo bi se morala zgraditi nova oziroma posodobiti stara postajališča v mestu, na načrtovanih cestah bi se obvezno moral zgraditi sistem elektrificiranih žic za

trolejbusu, morala bi se narediti povezava približno 300 m od Čufarjeve ceste do Marpromovih garaž na Pobrežju in seveda bi se morali kupiti novi trolejbusi.

Prikaz 27: Predlog treh trolejbusnih linij



(Lastni vir)

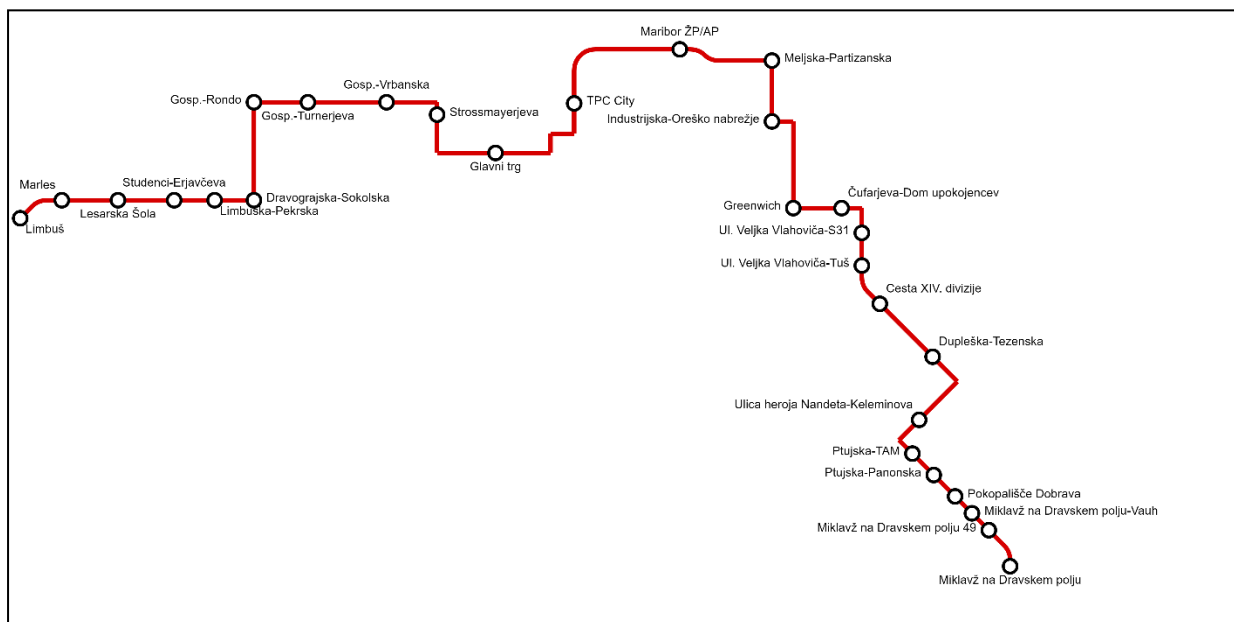
3.5.2 Drugi predlog

Drugi predlog je trolejbusna linija od Limbuša do Miklavža na Dravskem polju. Linija bi se začela na rondoju v Limbušu in bi se nadaljevala po Limbuški cesti vse do Dravograjske ceste. Linija bi se nadaljevala po Dravograjski cesti vse do Gosposvetske ceste oziroma do rondoja, nadaljevala po Gosposvetski cesti do Strossmayerjeve. Nato bi se nadaljevala po Strossmayerjevi in Koroški vse do Glavnega trga. Nato po Ulici slovenske osamosvojitve do TPC City-a in naprej po Partizanski cesti.

Nato nekaj metrov po Meljski cesti, potem pa vse po Industrijski ulici vse do Oreškega nabrežja in nato bi prečkala Dravo na dvoetažnem mostu do Greenwicha oziroma Pobrežja. Linija bi se nadaljevala po Zrkovski in Čufarjevi cesti, ulici Veljka Vlahoviča ter Cesti XIV. divizije vse do Tezenske ulice. Nato skozi Stražunski gozd po Tezenski ulici in po Ulici heroja Nandeta na Teznu. Nadaljevala se bi po Ptujski cesti skozi Tezno ter Miklavž, končala bi se na rondoju na koncu Ptujске ceste pri OŠ Miklavž na Dravskem polju (prikaz 29).

Za to linijo bi bilo potrebno le posodobiti sedanja postajališča, zgraditi nova na nekaterih lokacijah, zgraditi sistem elektrificiranih žic za trolejbusne na načrtovanih cestah, kupiti nove trolejbusne, zgraditi 300 m povezavo do remize Marproma.

Prikaz 28: Predlog trolejbusne linije



(Lastni vir)

3.6 Možnost uporabe električnih avtobusov v Mariboru

V Mariboru je trenutno na razpolago 56 mestnih avtobusov v lastništvu podjetja Marprom. Avtobusi so razporejeni na 21 linij (prog) izmed teh sta pa dve nočni liniji (K1 in K2). Od teh 56 avtobusov jih je največ na plin (CNG) ali dizel, le en hibridni oziroma električni avtobus. In ker ima Maribor najsodobnejši vozni park v Sloveniji in tudi modernizira svoj vozni park, je najboljša rešitev po nakupu veliko avtobusov na plin, nakup električnih ali hibridnih avtobusov. V tej kategoriji so najboljši SOLARIS Urbino, 12 avtobusov (12 m). Takšen avtobus je preizkušen v Mariboru na linijah 6 in 7 v oktobru 2017 (prikaz 30). Električni avtobusi ne onesnažujejo okolja z izpušnimi plini, so tudi zelo tihi oziroma ne povzročajo veliko hrupa na cestah. Lahko se polnijo na tri načine: polnjenje z vrha (pantograf), indukcijsko polnjenje (s tal - predloženo na AP Maribor) in ročno polnjenje, torej z električnim kablom (380V).

Če bi se odločili na izgradnjo indukcijskih polnilnih postaj, je najboljša lokacija Avtobusna postaja Maribor. Indukcijsko polnjenje traja 3 do 8 minut. SOLARIS Urbino

12 je v letu 2017 razglašen za avtobus leta. (cbwmagazine.com, 2017) Ta avtobus je nizko-podni in ima dostop za invalide, kar je zelo pomembno. Razpon cene tega avtobusa je od 400.000 € do 600.000 €. Isti avtobus, ampak hibridni, stane 350.000 €. Električni avtobusi so za 40 % dražji od CNG avtobusov, ampak so cenejši za oskrbo in imajo manjše stroške. Cena je seveda odvisna od velikosti avtobusa in kapacitete akumulatorjev.

Direktor podjetja Marprom, Bernard Majhenič, je v oktobru 2017 napovedal, da bo Marprom skupaj z MOM kupil 2 električna avtobusa (za začetek) v letu 2019 in z željo, da sta to avtobusa SOLARIS Urbino 12. To je del projekta Trajnostne mobilnosti v Mariboru. (Youtube, RTS 24, 2017; Maribor24.si, 2017)

Prikaz 29: Solaris Urbino 12 na preizkusu v Sloveniji, oktober 2017



(Vir: <https://maribor24.si/lokalno/foto-in-video-sodobni-elektricni-avtobus-sedaj-poskusno-na-mariborskih-cestah>)

3.7 Možnost uporabe zgibnih avtobusov v Mariboru

Ljubljana je edino mesto v Sloveniji, v katerem se za MPP uporabljajo tudi zgibni avtobusi. Večinoma uporabljajo stare MAN zgibne avtobuse na dizel, poleg teh še MAN Lion's City zgibne avtobuse na stisnjeni plin (CNG) in Mercedes-Benz Citaro (dizel ali plin) (prikaz 31). Prednost zgibnih avtobusov:

- prejmejo več potnikov (v Mariboru potrebno za linije: 1, 3, 6, 12),

- so dizajnirani tudi za mestna jedra.

Slaba stran teh avtobusov je, da niso primerni za vsa postajališča, 95 % postajališč v Mariboru je narejenih za takšno vrsto avtobusov, saj so se ti avtobusi (TAM) uporabljali v Mariboru od leta 1979-2008 (prikaz 32). Razlog, zakaj so jih dali iz MPP-ja je, da so bili stari več kot 30 let in se je takrat število potnikov znižalo. (Wikipedia, 2018)

Preveril sem dolžino zgibnih avtobusov in avtobusnih postajališč v Mariboru. Povprečna dolžina postajališč v Mariboru je 35 m do 40 m in povprečna dolžina zgibnih avtobusov je 18 m do 30 m (odvisno od proizvajalca). Če stranka želi, lahko proizvajalec naredi zgibni avtobus zelene dolžine. S tem je potrjeno, da se v Mariboru lahko uporabljajo zgibni avtobusi. Priporočljiv bi bil SOLARIS Urbino 18. So moderni avtobusi poljskega proizvajalca. Lahko se izbira med CNG, Hybrid ter električnimi avtobusi. Sprejmejo do 145 potnikov in njihova cena je od 350.000 € do 600.000 €. Takšni avtobusi se uporabljajo v Nemčiji, Avstriji, Franciji, Švici, na Poljskem, Madžarskem, Češkem (Solaris, 2017)

Prikaz 30: Avtobus v Ljubljani



(Vir: <https://www.zurnal24.si/slovenija/lpp-s-pocitniskim-voznim-redom-po-praznikih-nekaj-sprememb-309046>)

Prikaz 31: Zgibni avtobus v Mariboru v poznih 90-tih letih



(Vir:

https://sl.wikipedia.org/wiki/Slika:19_MAN_zgobnik_po_barvanju_v_poznih_90tih_letih.jpg)

3.8 Anketa

3.8.1 Potek anketiranja

V medijih sem zasledil (TV, spletni portali), da meščani Maribora večinoma predlagajo:

- nove avtobuse,
- nove vrste MPP,
- nove informativne ekrane na postajališčih,
- nove vozne rede.

Anketiral sem 50 oseb. Anketiranje je potekalo na avtobusnih postajah v času od 14. 12. 2018 do 21. 12. 2018.

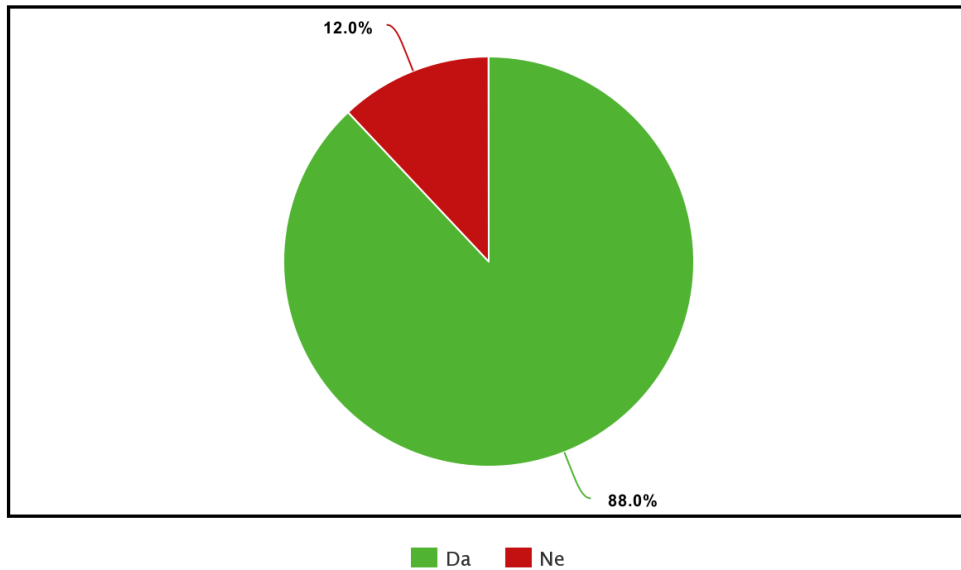
Odločil sem se za ustno anketiranje, saj se potniki na pisne vprašalnike niso želeli odzivati. V preglednico sem vnašal odgovore na 4 vprašanja:

1. Ali živite v MOM?
2. Zakaj uporabljate MPP v Mariboru?
3. Kam se peljete z MPP?
4. Kaj je najboljši predlog za izboljšavo MPP v Mariboru?

3.8.2 Rezultati

1. VPRAŠANJE: Ali živite v MOM?

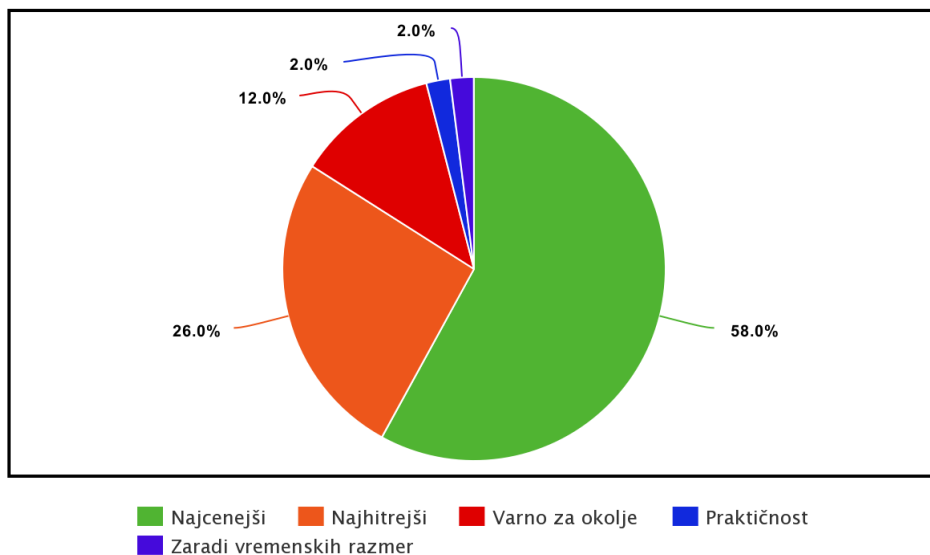
Prikaz 32: Ali živite v MOM?



Od 50 anketiranih oseb, jih je 88 % odgovorilo z DA, 12 % pa z NE, ti so večinoma bili iz občine Ruše ali Hoče. Večina potnikov je prebivalcev MOM.

2. VPRAŠANJE: Zakaj uporabljate MPP v Mariboru?

Prikaz 33: Zakaj uporabljate MPP v Mariboru?

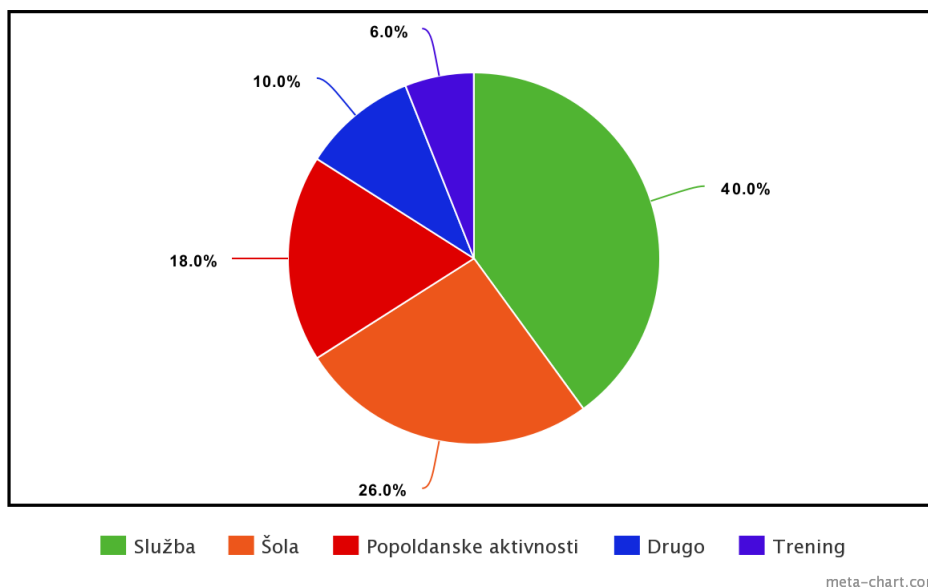


meta-chart.com

Od 50 anketiranih oseb, jih je 58 % dejalo, da je to najcenejša vrsta prevoza. 26 % jih meni, da je to najhitrejša vrsta prevoza, 12 % da je varno za okolje, 2 % ker je praktično in 2 % zaradi vremenskih razmer. Cena prevoza je za potnike javnega prevoza v Mariboru najpomembnejši dejavnik.

3. VPRAŠANJE: Kam se peljete z MPP?

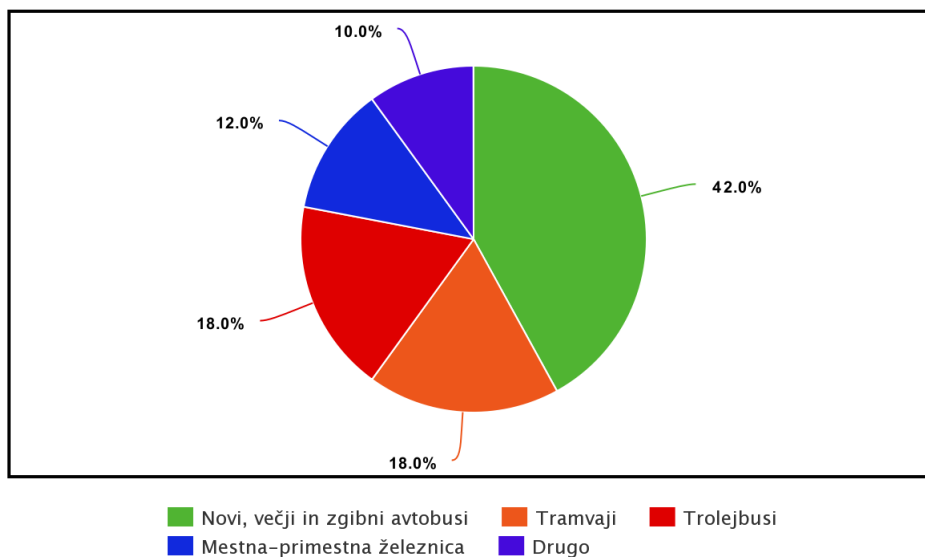
Prikaz 34: Kam se peljete z MPP?



40 % se jih pelje v službo, 26 % v šolo, 18 % na popoldanske aktivnosti. 10 % vprašanih uporablja prevoz zaradi drugih zadev in na koncu 6% za prevoz na treninge.

4. VPRAŠANJE: Kaj menite, da je najboljša rešitev za modernizacijo MPP?

Prikaz 35: Kaj menite, da je najboljša rešitev za modernizacijo MPP?



Kar 42 % vprašanih razmišlja o novih večjih ter zgibnih avtobusih. 18 % je omenilo tramvaje, 18 % trolejbusa, 12 % mestno-primestno železnico in na koncu 10 % drugo (v odgovorih so bili npr. metro, vzpenjače ...).

4 ZAKLJUČEK

Potrditev/zavrnitev hipotez

1. H1: V Mariboru bi bilo smiselno urediti tarifne cone.

Hipotezo potrdim. Pripravil sem zemljevid tarifnih con, ki bi ga lahko uporabljali. Zaradi tarifnih con bi se cena vozovnice za potnike, ki potujejo na kratke razdalje, lahko zmanjšala. MOM je dovolj velika za takšen projekt in ima veliko število prebivalcev, da bi se vzpostavile tarifne cone.

2. H2: V Mariboru se lahko zgradi tramvajska ali trolejbusna linija.

Hipotezo potrdim. Maribor izpolnjuje pogoje za izgradnjo tramvajske in trolejbusne linije. Druga možnost je vzpostavitev električnih in hibridnih avtobusov.

3. Maribor ima dovolj velike avtobusne postaje za zgibne avtobuse.

Hipotezo potrdim. Zgibni avtobusi so se v Mariboru nekoč že uporabljali. Infrastruktura omogoča ponovno uporabo. S temi avtobusi bi se izognili preveliki gneči na avtobusih v času konic.

4. Prebivalci Maribora uporabljajo MPP za prevoz do šole/slужbe in obratno, tudi število potnikov se povečuje iz leta v leto.

Hipoteza potrjena. Najpogostejši razlogi za uporabo MPP v Mariboru so običajni prevozi v službo in šolo, opazimo pa, da dosti potnikov uporablja MPP zaradi drugih razlogov. Iz statistike javnega prevoznika je razvidno, da število potnikov narašča in je potrebno razmisliti o nadgradnji sistema.

6 DRUŽBENA ODGOVORNOST

S to nalogo sem hotel opomniti prebivalce mesta Maribor in vse ostale, kako pomemben je mestni promet v našem vsakdanjem življenju. Modernizacija MPP je tudi eden izmed pogojev za uvrstitev Maribora med sodobna evropska mesta. MPP se mora prilagoditi modernemu načinu življenja.

Pomembno je, da varujemo naravo z nabavo električnih in hibridnih avtobusov, ali pa celo z izgradnjo trolejbusnega ali tramvajskega omrežja v mestu. Predlagal sem, kje izgraditi linije trolejbusov ali tramvaja, da bi te omogočale vožnjo čim večjemu številu mestnega in primestnega prebivalstva.

To je pogoj, da bodo naši otroci in celo njihovi otroci živeli na tem planetu v miru in brez onesnaževanja.

7 VIRI

1. Holding-Graz. (2019). Dostopno na: <https://www.holding-graz.at/graz-linien/fahrplaene.html>.
2. IVB. (2019). Dostopno na: <https://www.ivb.at/de/fahrgast/mobilitaet/news.html>.
3. IVB. (2019). Dostopno na: <https://www.ivb.at/de/fahrgast/tramregionalbahn/projektbeschreibung.html>.
4. Koren, B. (2011). Razvoj integriranega potniškega prometa v Sloveniji. Magistrska naloga. Univerza na Primorskem. Dostopno na: http://www.ediplome.fm-kp.si/Koren_Bostjan_20110325.pdf.
5. Luxtram. (2015-2019). Dostopno na: <http://www.luxtram.lu/de/>.
6. Mestni. (2018). Mestni promet Maribor. Dostopno na: https://sl.wikipedia.org/wiki/Mestni_promet_Maribor.
7. NTL. (2018). Dostopno na: <http://www.newtl.com/en/translohr/>.
8. RailSystem. (2015). Dostopno na: <http://www.railsystem.net/rail-gauges/>.
9. Salzburg-AG. (2019). Dostopno na: <https://www.salzburg-ag.at/bus-bahn/stadtverkehr/obus.html>.
10. Schwandl, R. (2004-2019). Urban Rail. Dostopno na: <http://www.urbanrail.net/eu/euromet.htm>.
11. Schwandl, R. (2004-2019). Dostopno na: <http://www.urbanrail.net/>.
12. Schwandl, R. (2017). *Tram Atlas Mitteleuropa*. Berlin: Robert Schwandl Verlag.
13. Solaris. (2017). Dostopno na: <https://www.solarisbus.com/en/vehicles/alternative-drives/urbino-electric>.
14. Solaris. (2017). Dostopno na: <https://www.solarisbus.com/en/vehicles/alternative-drives/trollino>.
15. Stadler. (2019). Dostopno na: <https://www.stadlerrail.com/en/products/detail-all/variobahn/32/>.
16. Tram History. (2018). Dostopno na: <http://www.trainhistory.net/railway-history/tram/>.
17. Tolić, S. (2015). Dostopno na: <http://zgodovina.si/prvi-ljubljanski-tramvaj/>.
18. Wikipedia. (2018). Dostopno na: https://en.wikipedia.org/wiki/Bi-directional_vehicle.