

Statičko i dinamičko iskorištenje kapaciteta u javnom prigradskom putničkom cestovnom prometu grada Varaždina

Korpar, Matija

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:480821>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Matija Korpar

STATIČKO I DINAMIČKO ISKORIŠTENJE
KAPACITETA U JAVNOM PRIGRADSKOM PUTNIČKOM
CESTOVNOM PROMETU GRADA VARAŽDINA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2020.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

**STATIČKO I DINAMIČKO ISKORIŠTENJE
KAPACITETA U JAVNOM PRIGRADSKOM PUTNIČKOM
CESTOVNOM PROMETU GRADA VARAŽDINA**

**Static and dynamic utilization of transport capacity in public suburban
passenger road transport of the city of Varaždin**

Mentor: prof.dr.sc. Marijan Rajsman

Student: Matija Korpar

JMBAG: 1219047936

Zagreb, rujan 2020.

STATIČKO I DINAMIČKO ISKORIŠTENJE KAPACITETA U JAVNOM PRIGRADSKOM PUTNIČKOM CESTOVNOM PROMETU GRADA VARAŽDINA

SAŽETAK

U diplomskom radu izvršila se analiza postojećeg stanja na 3 relacije javnog linijskog prigradskog prijevoza putnika u Varaždinskoj županiji. Ukupno se analiziralo 6 polazaka na svakoj liniji na kojima prijevoz putnika obavlja poduzeće Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin. Analiza postojećeg stanja radila se radnim danom u vršnom opterećenju te izvan vršnog opterećenja i subotom. Analiza obuhvaća brojanje ulaza te izlaza putnika po pojedinim stajalištima. Dobiveni podaci koristiti će se za izračun statičkog i dinamičkog iskorištenja kapaciteta na liniji. Na temelju dobivenih rezultata statičkog i dinamičkog iskorištenja kapaciteta pristupa se prijedlozima novih rješenja kojima se ostvaruje poboljšanje te optimizacija prijevoza putnika. Osnovni razlozi za uvođenje novih mjera kojima se ostvaruje poboljšanje u odnosu na postojeće stanje su minimiziranje rashoda te povećanje prihoda. Povećanjem prihoda ostvaruju se mogućnosti za zadržavanjem ili povećanjem konkurentske prednosti nad ostalim prijevoznicima koji prevoze putnike na prigradskim linijama u Varaždinu te Varaždinskoj županiji.

KLJUČNE RIJEČI: javni prijevoz, prigradske linije, analiza postojećeg stanja, optimizacija, konkurentska prednosti.

STATIC AND DYNAMIC UTILIZATION OF TRANSPORT CAPACITY IN PUBLIC SUBURBAN PASSENGER ROAD TRANSPORT OF THE CITY OF VARAŽDIN

SUMMARY

In the thesis, an analysis of the current situation on 3 routes of public regular suburban passenger transport in Varaždin County. It analyzed a total of 6 departures on all lines on which the carrier performs the transport of the company Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin. The analysis of the current situation was performed on weekdays in peak load and outside peak loads and on Saturdays. The analysis includes counting the entrances and exits of passengers at individual stops. The obtained data will be used to calculate the static and dynamic capacity utilization on the line. Based on the obtained results of static and dynamic utilization, proposals for new solutions that have achieved better improvement and optimization of passenger transport can be approached. The main reasons for the introduction of new measures that achieve better improvement compared to the existing situation, and minimize the spread and increase revenue. By increasing revenues, we have achieved opportunities to maintain or combine competitive advantages over other carriers that transport passengers on the suburban line in Varaždin and Varaždin County.

KEY WORDS: public transport, suburban lines, analysis of the existing situation, optimization, competitive advantages.

Sadržaj

1. UVOD	1
1.1. Problem i predmet rada	1
1.2. Svrha, cilj i doprinos radu	1
1.3. Metodologija rada	2
1.4. Ocjena dosadašnjih istraživanja	2
1.5. Struktura rada	2
2. OSNOVNA PROMETNA OBILJEŽJA GRADA VARAŽDINA	4
3. OSNOVNA OBILJEŽJA PRIJEVOZNIKA „AUTOBUSNI PRIJEVOZ D.O.O. VARAŽDIN“ S BITNIM TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIM ZNAČAJKAMA PRIJEVOZNIH SREDSTVA U JAVNOM PRIGRADSKOM LINIJSKOM CESTOVNOM PROMETU	8
3.1. Osnovna obilježja poduzeća „Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin“	11
3.2. Vozni park poduzeća „Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin“	12
4. ELEMENTI STATIČKOG I DINAMIČKOG ISKORIŠTENJA POLAZAKA U PRIGRADSKOM LINIJSKOM CESTOVNOM PROMETU	20
5. ANALIZA JAVNOG LINIJSKOG PRIGRADSKOG PRIJEVOZA PUTNIKA GRADA VARAŽDINA	22
5.1. Autobusna linija Varaždin – Ledinec Gornji → Ledinec Gornji - Varaždin	22
5.1.1. Trasa autobusne linije	23
5.1.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji	23
5.1.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji	26
5.1.3.1. Brojanje putnika radnim danom u vršnom satu	26
5.1.3.2. Brojanje putnika radnim danom izvan vršnog sata	31
5.1.3.3. Brojanje putnika subotom	34
5.2. Autobusna linija Varaždin – Gačice → Gačice – Varaždin	38
5.2.1. Trasa autobusne linije	39
5.2.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji	40
5.2.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji	43
5.2.3.1. Brojanje putnika radnim danom u vršnom satu	43
5.2.3.2. Brojanje putnika radnim danom izvan vršnog sata	46
5.2.3.3. Brojanje putnika subotom	50
5.3. Autobusna linija Varaždin – Trakošćan → Trakošćan - Varaždin	53

5.3.1. Trasa autobusne linije	54
5.3.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji	55
5.3.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji	58
5.3.3.1. Brojanje putnika na liniji u vršnom satu	58
5.3.3.2. Brojanje putnika na liniji izvan vršnog sata	62
5.3.3.3. Brojanje putnika na liniji subotom	65
6. ANALIZA STATIČKOG I DINAMIČKOG ISKORIŠTENJA NA UZORKU PRIGRADSKIH LINIJA S PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA	70
6.1. Statičko iskorištenje kapaciteta na prigradskim linijama	70
6.1.1. Linija Varaždin – Ledinec Gornji	70
6.1.2. Linija Varaždin – Gačice	71
6.1.3. Linija Trakošćan – Varaždin	72
6.2. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na prigradskim linijama	73
6.2.1. Linija Varaždin – Ledinec Gornji	73
6.2.2. Linija Varaždin – Gačice	74
6.2.3. Linija Trakošćan – Varaždin	75
6.3. Usporedna analiza autobusnih linija	76
6.4. Prijedlozi poboljšanja analiziranih prigradskih linija	79
7. ZAKLJUČAK	82
POPIS LITERATURE	85
POPIS ILUSTRACIJA	86
Popis slika	86
Popis tablica	87
Popis grafikona	88

1. UVOD

Javni prijevoz putnika u Republici Hrvatskoj još uvijek nije razvijen u najvećoj mogućoj mjeri, posebice u manjim središtima. U gradovima poput Varaždina te Varaždinske županije, postoji javni cestovni prijevoz putnika, ali lokalno stanovništvo prilikom izbora između osobnog automobila ili nekog moda javnog prijevoza, još uvijek većina odabire osobni automobil. Kako bi putnici počeli koristiti javni prijevoz trebao bi biti točan, financijski prihvatljiv, pouzdan, učestali, brz, siguran i udoban.

S gledišta prijevoznika, odnosno prijevoznog poduzeća, vrlo bitna stavka prilikom pružanja usluge javnog prijevoza je usklađivanja prometne ponude s potražnjom. Prilikom odabira autobusa, potrebno je utvrditi karakteristike trase linije, prosječan broj putnika na liniji, duljina linije te da li se radi o gradskom, međugradskom, prigradskom ili turističkom prijevozu putnika. Korištenjem autobusa prevelikog kapaciteta na liniji manje putničke potražnje povećavaju se troškovi, a cilj prijevoznog poduzeća je ostvariti što veći prihod uz što manji rashod.

1.1. Problem i predmet rada

Predmet rada vezan je uz statičko i dinamičko iskorištenje kapaciteta voznih jedinica u javnom linijskom cestovnom putničkom prometu. Rad se bazira na linijskom cestovnom putničkom prometu Grada Varaždina te okolnih mjesta u Varaždinskoj županiji.

Osnovni problem predstavlja neusklađenost prometne ponude i potražnje, čime prijevozni kapaciteti ostaju neiskorišteni. Analizom postojećeg stanja na pojedinim linijama u različitim vremenima polazaka utvrdit će se prijevozna potražnja. Analizirati će se prigradske linije koje su interesantne iz razloga što je optimizacijom moguće ostvariti uštede za poduzeće, a isto tako privući putnike da koriste javni prijevoz.

1.2. Svrha, cilj i doprinos radu

Svrha istraživanja u diplomskog radu je prikazati odnos ponude i putničke potražnje te iskorištenje kapaciteta voznih jedinica. Cilj je definirati javni linijski cestovni putnički prijevoz te vrste autobusa koji se koriste na pojedinim linijama. Također je potrebno utvrditi postoji li potreba za optimizacijom kojom bi se ostvarile uštede u prijevoznikom poduzeću te povećanje razine kvalitete usluge koju prijevoznik pruža. Samim time omogućuje se stvaranje konkurentske prednosti nad ostalim prijevoznicima koji djeluju na istom području.

1.3. Metodologija rada

Metodologija rada bazira se na prikupljanju podataka iz raznih izvora kao što su knjige, skripte, znanstveni članci, nastavni materijali kolegija odslušanih na fakultetu, nastavni materijal sa drugih fakulteta, internet i slično. U radu su korištene formule koje se upotrebljavaju u tehnologiji prijevoza putnika u cestovnom prometu. Za obradu navedenog diplomskog rada, analizirale su se 3 putničke prigradske linije u Gradu Varaždinu odnosno Varaždinskoj županiji. Ukupno se analiziralo 9 polazaka. Analiza obuhvaća brojanje ulaza te izlaza putnika po pojedinim stajalištima na liniji. Podaci dobiveni na linijama prikazani su pomoću tablica i grafikona. Brojanje putnika koristilo se kako bi se izračunala statička i dinamička iskoristivost kapaciteta prijevoznih sredstva na polasku koje je također prikazano pomoću tablica i grafikona.

1.4. Ocjena dosadašnjih istraživanja

Ocjena dosadašnjih istraživanja odnosi se na proučavanju istih ili sličnih istraživanja na području prijevoza putnika na prigradskim linijama u Hrvatskoj ili svijetu. O javnom linijskom cestovnom putničkom prometu, tehničko-tehnološkim značajkama autobusa te optimizaciji javnog linijskog prijevoza putnika piše M.Rajsman u priručniku pod nazivom Tehnologija cestovnog prometa. Također, u pogledu na dosadašnja istraživanja proučiti će se razni znanstveni i stručni radovi, internetske stranice, te druga razna literatura povezana sa temom diplomskog rada

1.5. Struktura rada

Struktura diplomskog rada sastoji se od sljedećih poglavlja:

1. Uvod
2. Osnovna prometna obilježja Grada Varaždina
3. Osnovna obilježja Prijevoznika „Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin“ s bitnim tehničko – tehnološkim značajkama prijevoznih sredstva u javnom prigradskom linijskom cestovnom prometu
4. Elementi statičkog i dinamičkog iskorištenja polazaka u prigradskom linijskom cestovnom prometu

5. Analiza javnog linijskog prigradskog prijevoza putnika Grada Varaždina
6. Analiza statičkog i dinamičkog iskorištenja na uzorku prigradskih linija s prijedlozima poboljšanja
7. Zaključak

U uvodu se definiraju osnovni problemi javnog prijevoza zbog kojih se u središtima kao Grad Varaždin stanovnici još uvijek odlučuju za neki drugi oblik prijevoza. Također se opisuju nedostaci javnog prijevoza na koje je potrebno obratiti pozornost kako bi postao konkurentan sa osobnim automobilom.

Drugo poglavlje definira prometno geografski položaj Grada Varaždina te stanje prometne cjelokupne prometne infrastrukture na području Varaždina te Varaždinske županije.

U trećem poglavlju definira se javni linijski prijevoz putnika u cestovnom prometu te potrebne dozvole te licence koje su potrebne kako bi se on mogao nesmetano odvijati. U nastavku opisana su osnovna obilježja prijevoznog poduzeća Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin čije linije se obrađuju u diplomskom radu. Prijevozna sredstva koja se koriste u poduzeću također će biti prikazana u ovom poglavlju.

Četvrto poglavlje donosi obradu elemenata statičkih i dinamičkih iskorištenja polazaka u prigradskom prijevozu putnika. Definiranje statičkog i dinamičkog iskorištenja uz prikazivanje formula koje se koriste u tehnologiji prijevoza putnika.

Peto poglavlje donosi analizu postojećeg stanja na 3 prigradske linije uz obradu 9 polazaka. Polasci su vezani uz radni dan, gdje se analizirao vršni i izvan vršni sat te subota.

U šestom poglavlju izračunato je statičko i dinamičko iskorištenje svakog polaska koji se obradio te je konačno prikazana i usporedna analiza svake linije uz prijedlog poboljšanja.

Zadnje poglavlje odnosi se na donošenja zaključka o dobivenim podacima tijekom izrade diplomskog rada.

2. OSNOVNA PROMETNA OBILJEŽJA GRADA VARAŽDINA

Grad Varaždin nalazi se u Varaždinskoj županiji na sjeverozapadu Republike Hrvatske. *Slika 1* Zbog svog vrlo važnog zemljopisnog položaja često se naziva „sjeverozapadnim vratima Republike Hrvatske“. Varaždin ujedno predstavlja i središte Varaždinske županije (*Slika 1*).

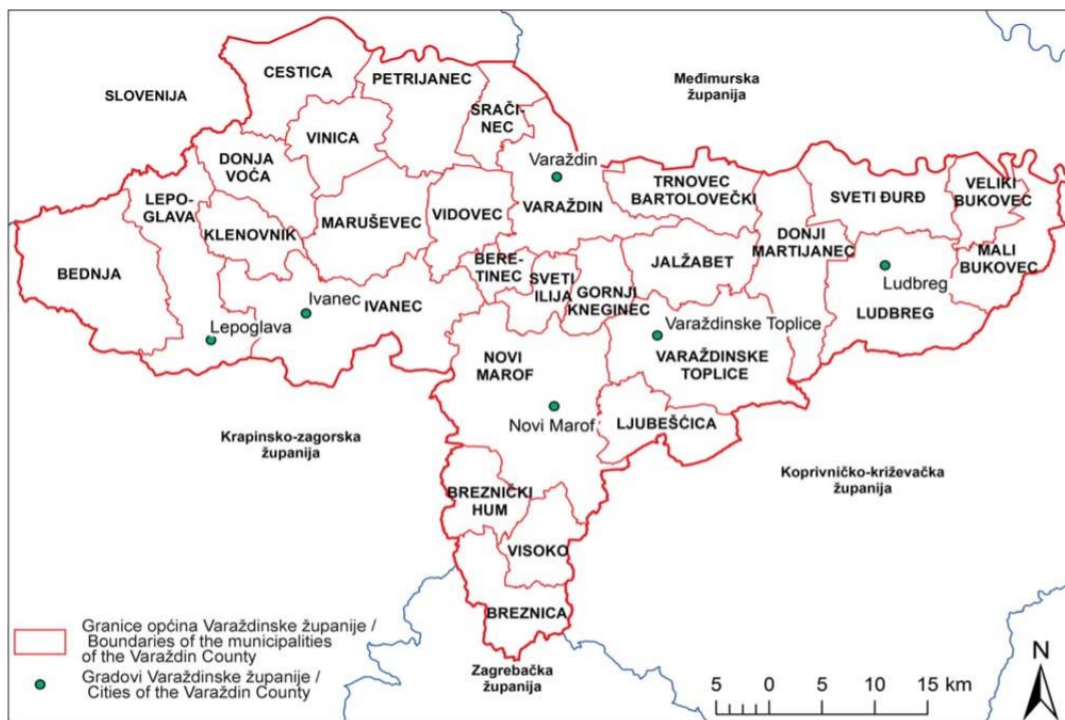


Slika 1. Položaj Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji

Izvor [1]

Varaždinska županija graniči sa Međimurskom županijom na sjeveru, na istoku sa Koprivničko-križevačkom županijom, na jugoistoku sa Krapinsko-zagorskom županijom, na jugu sa Zagrebačkom županijom te na sjeverozapadu sa Republikom Slovenijom.

U Varaždinsku županiju pripadaju gradovi: Varaždin, Ivanec, Ludbreg, Novi Marof, Lepoglava, Varaždinske Toplice te općina Bednja, Beretince, Breznica, Breznički Hum, Cestica, Donja Voća, Gornji Kneginec, Jalžabet, Klenovnik, Ljubešćica, Mali Bukovec, Martijanec, Maruševec, Petrijanec, Sračinec, Sveti Đurđ, Sveti Ilija, Trnovec Bartolovečki, Veliki Bukovec, Vidovec, Vinica i Visoko.



Slika 2. Granice Varaždinske županije

Izvor [1]

Varaždinska županija treća je najmanja županija u Republici Hrvatskoj sa površinom od 1261,2 km². Prema popisu stanovništva iz 2011. godine, Grad Varaždin ima 46.946 stanovnika, od čega je 24.806 žena.[2]

Prometno geografski položaj Grada Varaždina (*Slika 3*) iznimno je povoljan što se može vidjeti u udaljenosti do nekih većih hrvatskih i europskih gradova kao što su:

- Zagreba je udaljen 80 km,
- do Graza (Austrija) 140 km,
- do Ljubljane (Slovenija) 180 km,
- do glavne hrvatske luke – Rijeke 250 km,
- do Budimpešte (Mađarska) i Trsta (glavne talijanske luke) 280 km,
- do Beča (Austrija) 330 km.[2]

Upravo zbog svog položaja, Varaždin kao i Varaždinska županija, spadaju pod iznimno aktivne te izvozno orijentirane dijelove Republike Hrvatske.

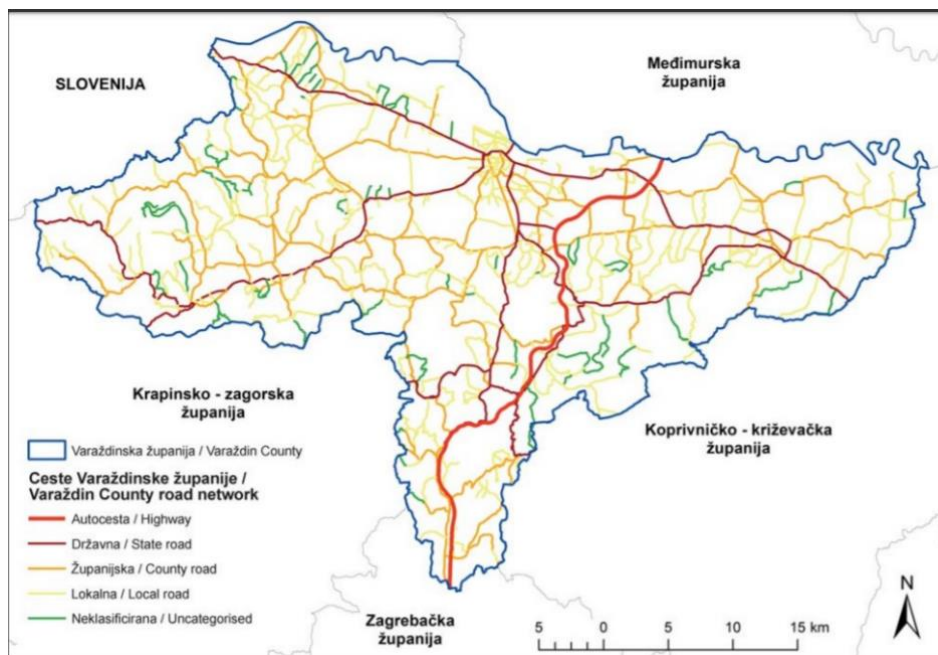


Slika 3. Prometno geografski položaj Grada Varaždina

Izvor [1]

Cestovna mreža Varaždinske županije značajno doprinosi kvaliteti života te mobilnosti stanovništva zbog svoje povezanosti sa svim općinama te gradovima unutar županije te susjednim županijama odnosno državama. Najznačajniji cestovni pravac je autocesta A4 Zagreb – Goričan koja je dio europskog prometnog koridora V_b te prolazi kroz Varaždinsku županiju u duljini od oko 45 kilometara. Navedena autocesta A4 spaja Rijeku, Zagreb te Budimpeštu. Kroz županiju omogućeno je pet ulaza odnosno izlaza na autocestu A4.

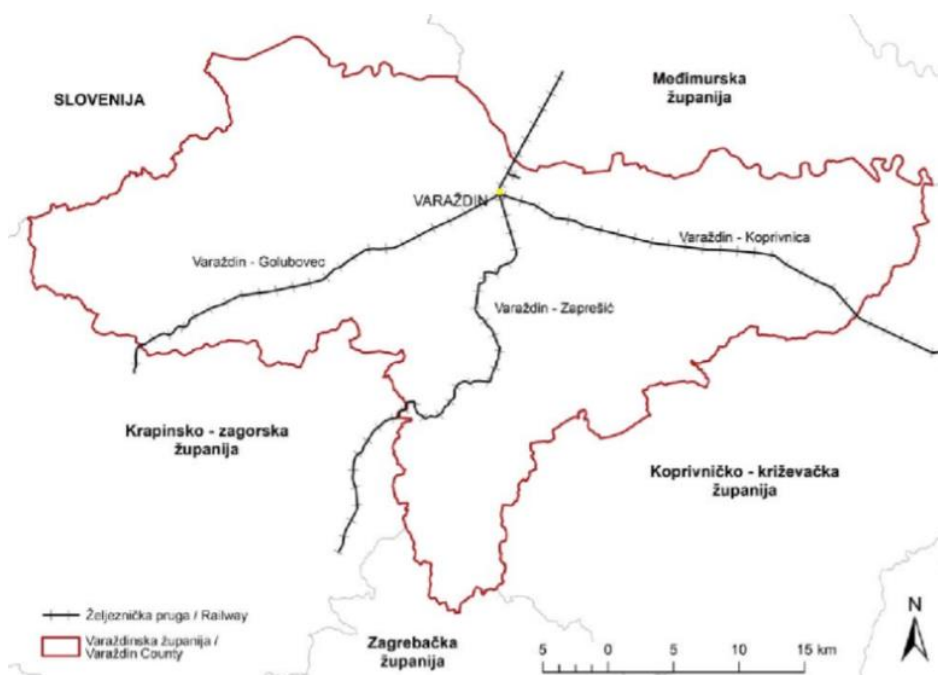
Cestovnu mrežu također čine 9 državnih cesta ukupne duljine od 215,96 kilometara. Državna cesta D2, poznata kao Podravska magistrala, može se istaknuti kao najznačajnija državna cesta, koja se proteže od najistočnijeg djela županije do najzapadnijeg te njezina duljina u Varaždinskoj županiji iznosi 75,85 kilometara. Županijske ceste u duljini od 445,45 kilometara te lokalne ceste duljine oko 500 kilometara također obavljaju značajnu funkciju povezivanja svih dijelova županije. [4]



Slika 4. Cestovna mreža Varaždinske županije

Izvor [3]

Uz cestovni promet značajnu ulogu ima i željeznički promet. Kroz Varaždinsku županiju prolazi 91,751 kilometara pruga, od kojih pruge R202 Varaždin - Koprivnica i pruga R201 Čakovec – Varaždin – Zaprešić – Zagreb čine pruge prvog reda, a pruga L201 Varaždin – Golubovec pruga drugog reda.



Slika 5. Željeznička mreža Varaždinske županije

Izvor [1]

Licenciju za unutarnji prijevoz (Slika 6) može dobiti fizička osoba-obrtnik ili pravna osoba ako ima dobar ugled, financijsku sposobnost, ispunjava uvjet stručne osposobljenosti te je vlasnik najmanje jednoga registriranog motornog vozila za pojedine vrste prijevoza ili ima pravo na upotrebu tog vozila na osnovi sklopljenog ugovora o zakupu ili leasingu. [13]

Pravna ili fizička osoba smije obavljati djelatnost međunarodnoga javnog cestovnog prijevoza putnika ili tereta ako je upisana u sudski, odnosno obrtni registar i posjeduje licenciju Zajednice, izdanu sukladno odredbama Uredbe (EZ-a) br. 1071/2009, Uredbe (EZ-a) br. 1072/2009 i Uredbe (EZ-a) br. 1073/2009. Licenciju Zajednice izdaje Ministarstvo. Prijevoznik koji ima licenciju Zajednice ne treba imati licenciju za unutarnji prijevoz. [13]

EUROPSKA ZAJEDNICA

HR

MINISTARSTVO POMORSTVA,
PROMETA I INFRASTRUKTURE

LICENCIJA br. UP/I-340-02/15-16/7

za međunarodni prijevoz putnika autobusima kao javnu uslugu

Imatelj ove licencije(*) AUTOBUSNI PRIJEVOZ d.o.o.
Gospodarska 56, 42000 Varaždin

ovlašten je obavljati međunarodni cestovni prijevoz putnika kao javnu uslugu na području Zajednice, na temelju uvjeta utvrđenih u Uredbi (EZ-a) br. 1073/2009 Europskoga parlamenta i Vijeća od 21. listopada 2009. o zajedničkim pravilima za pristup međunarodnom tržištu usluga prijevoza običnim i turističkim autobusima te poštujući opće odredbe ove licencije.

Napomene:

Ova licencija vrijedi od 11.02.2015	do 11.02.2025
Izdano u Zagrebu	dana 11.02.2015

(*)

Serijski broj A 2000628

(*) Puno ime prijevoznika ili fizička i/ili pravna adresa prijevoznika.
(*) Potpis i pečat nadležnog tijela ili tijela koje izdaje licenciju.

Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture
Oznaka za registraciju: 06-1271 051271

Slika 7. Licencija za međunarodni prijevoz putnika

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin



Slika 8. Licencija zajednice

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

Glavni načini prijevoza u gradskim područjima su:

- pješaćenja,
- bicikl,
- motocikl,
- osobni automobil,
- neki oblik javnog prijevoza.

Glavna konkurencija izbora putovanja stvara se između osobnog automobila te nekog oblika javnog prijevoza.

Linijski putnički prijevoz po načinu rada i organizaciji ima ove temeljne značajke:

- vozila se kreću između dviju krajnjih stanica A i B,
- po unaprijed utvrđenoj trasi,
- prema utvrđenom voznome redu,
- uz zaustavljanje na svim predviđenim stajalištima na kojima putnici ulaze u vozilo ili izlaze iz vozila.[13]

Glavni čimbenici koji determiniraju javni prijevoz su: frekvencija, fleksibilnost, cijena i udaljenost između stajališta.

Temeljni problemi koji prate javni prijevoz i potrebno je obratiti pozornost na njih su: unapređenje kvalitete, optimalna iskoristivost kapaciteta javnih prijevoznih sredstava, smanjenje zagađenja okoliša i buke te povećanje prostora za pješake u gradovima.

3.1.Osnovna obilježja poduzeća „Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin“

Trgovačko društvo „Autobusni prijevoz d.o.o.“ iz Varaždina s osnovnom djelatnošću prijevoza putnika u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu djeluje u različitim organizacijskim oblicima od 1947. godine. Od osnivanja društvo je radilo pod nazivom: Gradsko otpremno poduzeće i Kotarsko auto-saobraćajno poduzeće od 1947. - 1952. godine, kada se ta dva poduzeća sjedinjuju u Autotransportno poduzeće, kasnije 1990. godine Autobusni promet d.d. Varaždin, a danas Autobusni prijevoz d.o.o. Sjedište poduzeća (Slika 9) je u Gospodarskoj 56, u Varaždinu.



Slika 9. Sjedište poduzeća Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

Izvor [5]

Prijevozničko poduzeće trenutno u vlasništvu ima 162 vozne jedinice, za prijevoz putnika u domaćem i međunarodnom cestovnom prometu različitih kapaciteta. Vozni park broji oko 40 vozila moderne i visoke turističke klase za međunarodni prijevoz putnika, koji nude

visoki stupanj udobnosti i sigurnosti. Autobusni prijevoz d.o.o. također nudi uslugu povremenog prijevoza putnika sa voznim jedinicama visoke turističke klase.

U sastavu poduzeća Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin nalaze se: Autobusni kolodvor Varaždin, Autobusni kolodvor Novi Marof, Autobusno stajalište Ivanec i Autobusno stajalište Ludbreg.

Osim osnovne djelatnosti prijevoza putnika i turističkih programe, Autobusni prijevoz Varaždin nudi niz stalnih pratećih djelatnosti, što podrazumijeva pružanje usluga autobusnih kolodvora, suvremeni servis za održavanje autobusa i kamiona, vrlo modernu termo lakirnicu za osobna i gospodarska vozila, te najveću automatsku autopraonicu u Hrvatskoj za pranje gospodarskih vozila (*Slika 10*).



Slika 10. Autopraonica gospodarskih vozila - AP Varaždin

Izvor [5]

3.2. Vozni park poduzeća „Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin“

Autobus je cestovno putničko prijevozno sredstvo koje pripada motornim vozilima, a koje ima više od 9 sjedala, uključujući vozačevo sjedalo, koji je izveden za prijevoz putnika te prtljage.

Izbor autobusa za obavljanje prijevoza na određenim linijama uvelike ovisi o duljini relacije linije, prosječnom broju putnika na liniji (potražnji za prijevoz), dinamičkim obilježjima trase linije na kojoj se obavlja prijevoz (svladavanje uspona i padova vozilom pri

punom opterećenju) te da li se radi o gradskom, međugradskom, prigradskom ili turističkom prijevozu putnika.

Prilikom prijevoza putnika na gradskim linijama, glavna karakteristika autobusa je niskopodnost. Niskopodnost autobusa omogućava olakšani ulaz te izlaz putnika iz vozila, čime se postiže znatna ušteda vremena na autobusnim stajalištima. Također, zbog velike izmjene putnika na gradskim linijama, gradski autobusi u pravilu imaju veći broj vrata, odnosno 3 ili 4 vrata. Udobnost na gradskim autobusima nije u prvom planu, pa takvi autobusi imaju više stajaćih mjesta nego sjedećih, čime se omogućava prijevoz većeg broja ljudi. Takvi autobusi mogu biti opremljeni sa rampama za ulazak osoba sa invaliditetom te nemaju dodatni prostor za smještaj prtljage putnika. Razlikujemo standardni gradski autobus te zglobni autobus koji se koristi na linijama sa većim brojem putnika (*Slika 11*).



Slika 11. Standardni gradski autobus

Izvor[6]

Autobusi prigradskog tipa obavljaju prijevoz putnika na prigradskim linijama što podrazumijeva duže relacije te postizanje većih brzina, nego na gradskim linijama. Takvi autobusi u pravilu imaju više sjedećih nego stajaćih mjesta, čime se povećava udobnost prijevoza. Niskopodnost autobusa na prigradskoj liniji nije ključni element autobusa zbog manjeg intenziteta izmjene putnika. Prigradski autobusi iz tog razloga imaju u pravilu dva vrata te dodatni prtljažni prostor za smještaj prtljage (*Slika 12*).



Slika 12. Prigradski autobus

Izvor:[7]

Autobusi međugradskog tipa (*Slika 13*) koriste se za prijevoz putnika na linijama veće udaljenosti. Glavna razlika ovog tipa autobusa u odnosu na gradski i prigradski tip je razina udobnosti tijekom vožnje. Vrata su manja, dok se u autobusu nalaze sjedala kojima je moguće podesiti nagib naslona, razmak između sjedenja, bežični internet, klima, te drugo, koje u pravilo ovisi o duljini relacije te o željenoj kvaliteti pružane transportne usluge koji prijevoznici daju putnicima.



Slika 13. Međugradski autobus

Izvor:[8]

Turistički autobusi (*Slika 14*) zadovoljavaju visoko postavljene zahtjeve u vezi opremljenosti i udobnosti. Ovisno o duljini relacije, koriste se autobusi visoke turističke klase. Ovakav tip autobusa koristi se u najpovoljnijim eksploatacijskim uvjetima u odnosu na gradski, međugradski te prigradski promet. S obzirom na razinu opremljenosti i udobnosti, ovakvi autobusi koriste se samo na turističkim linijama, te povremeni prijevoz gdje postoji potreba za autobusom visoke turističke klase.



Slika 14. Turistički autobus

Izvor[9]

Vozni park poduzeća Autobusni prijevoz Varaždin nije homogen već je heterogen, odnosno vozni park sastoji se od voznih jedinica različitih proizvođača. Takva vrsta voznog parka povećavaju same troškove poduzeća prilikom nabave rezervnih dijelova za vozila od različitih proizvođača, zatim prilikom obuke mehaničara koji vrše popravke i održavanje vozila i slično. Iz toga razloga, poduzeća bi trebala ostvariti homogeni vozni park, kako bi smanjili troškove te olakšali svojim radnicima.

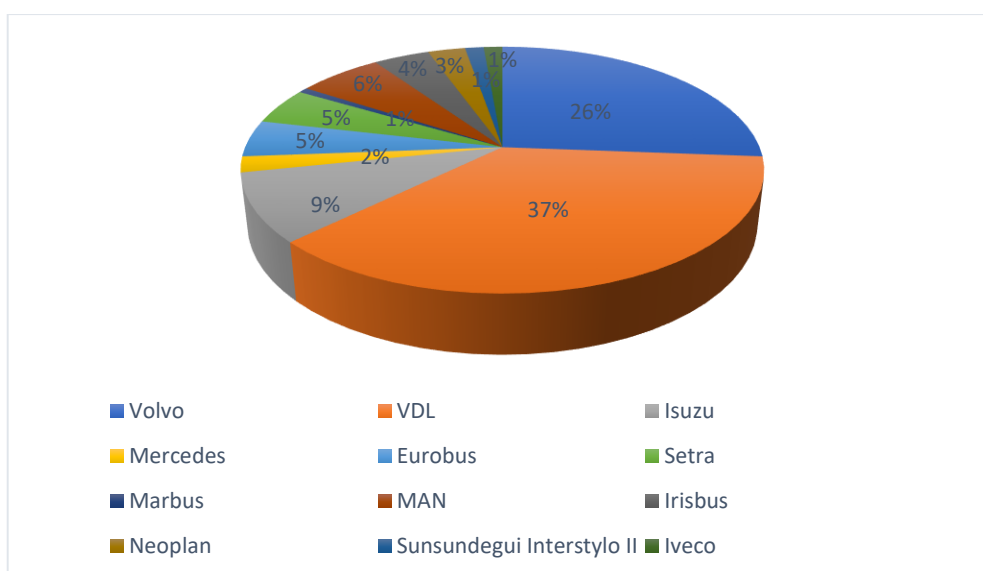
Vozni park Autobusnog prijevoza Varaždin čine vozila proizvođača VDL, Volvo, Isuzu, MAN, Eurobus, Setra, Irisbus, Neoplan, Mercedes, Iveco, Sunsundegui Interstylo II, Marbus. Najzastupljeniji proizvođač u voznom parku je VDL (Van Der Leegte) kojih se u voznom parku nalazi 53, slijedi ga Volvo sa 38 autobusa, dok se tek jedan autobus proizvođača Marbus nalazi u voznom parku poduzeća (*Slika*).

Vozni park poduzeća Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin												
PROIZVOĐAČ	VDL	Volvo	Isuzu	MAN	Eurobus	Setra	Irisbus	Neoplan	Mercedes	Iveco	Sunsundegui Interstylo II	Marbus
BROJ VOZILA	53	38	13	9	7	7	6	4	3	2	2	1

Slika 15. Vozni park poduzeća Autobusni prijevoz Varaždin

Izvor: izradio autor

Grafičkim prikazom proizvođača koja se nalaze u voznom parku te njihovim brojem, uočavamo da VDL čini čak 37 % cjelokupnog voznog parka, sljedeći je Volvo koji čini 26 %, dok je na trećem mjestu Isuzu sa 9%.



Grafikon 1. Vozni park poduzeća Autobusni prijevoz Varaždin

Vozila od navedenih proizvođača u voznom parku su različitih modela, tako da su ona pogodna za sve vrste linija. Na linijama većih udaljenosti te međunarodnom prijevozu koriste se modeli vozila visoke turističke klase, sa velikim brojem dodatne opreme kojom se povećava udobnost vožnje, dok se na gradskim linijama koriste modeli kojima se pokušava što je više moguće uskladiti ponudu i potražnju za prijevozom.

Tablica 1 prikazuje osnovne tehničke podatke modela vozila koje se najviše koriste na međugradskim, prigradskim te gradskim linijama, a isto tako i na povremenom prijevozu za pojedine škole te poduzeća koja imaju osiguran prijevoz radnika sa posla te na posao.

Tablica 1. Osnovni tehnički podaci pojedinih modela vozila

Proizvođač	VDL	Volvo	Isuzu
Model	Futura FHD2-139	8700 LE	Novo Ultra
Duljina	13.9 m	12 m	7.27 m
Širina	2.55 m	2.55 m	2.27 m
Visina	3.7 m	3.18 m	3.37 m
Međuosovinski razmak	6.53 m	6.5 m	3.38 m
Motor	300 kW (410 KS)	250 kW(340 KS)	140 kW (190 KS)
Kapacitet	69+1+1	47+24+1	29+1+1

Izvor: izradio autor

VDL Futura FHD2 (Slika) je visokopodni autobus visoke turističke klase za međugradske i međunarodne linije. Najčešće prometuje na relaciji Varaždin – Zagreb – Split. Zbog velike udaljenosti putovanja, autobus je opremljen sa WC- om, televizorom, klimom, podešavanjem naslona sjedala kako bi se putnici tijekom vožnje osjećali ugodno i sigurno.



Slika 16. VDL Futura FHD2

Izvor: izradio autor

Volvo 8700 LE (*Slika*) je standardni niskopodni autobus kapaciteta 47 sjedećih, 24 stajaćih mjesta te jedno mjesto namijenjeno osobama sa invaliditetom. Autobus se najčešće koristi na prigradskim linijama.

Motor vozila dovoljno je snažan kako bi što prije ubrzao nakon zaustavljanja na autobusnom stajalištu te na taj način nadoknadio izgubljeno vrijeme, a zbog izvedbe unutrašnjosti vozila kao niskopodni autobus ima mogućnost prevesti do 72 putnika. Iz tog razloga u voznom parku poduzeća nalazi se oko 30 ovakvih modela.



Slika 17. Volvo 8700 LE

Izvor [10]

Isuzu Novo Ultra (*Slika*) je mini autobus sa kapacitetom od 30 mjesta koji se najčešće koristi za gradske linije na kojima je manja potražnja za prijevozom te za povremeni prijevoz. Shopping centar Lumini u Varaždinu za svoje kupce odnosno posjetitelje osigurao je besplatni prijevoz od grada do centra te u obrnutom smjeru na kojim se koristi upravo ovaj model autobusa.



Slika 18. Isuzu Novo Ultra

Izvor: [11]

4. ELEMENTI STATIČKOG I DINAMIČKOG ISKORIŠTENJA POLAZAKA U PRIGRADSKOM LINIJSKOM CESTOVNOM PROMETU

Javni linijski cestovni prijevoz putnika jedan je od dominantnih vidova prijevoza, s obzirom da se veliki broj putovanja javnog prijevoza ostvaruje upravo autobusima. Javni prijevoz ostvaruje veću korist na područjima veće gustoće stanovanja u kojima postoji veća potražnja za kretanjem, dok je u područjima manje gustoće dominantan osobni automobil kao sredstvo prijevoza do cilja.

Prijevoz putnika u cestovnom prometu s tehnološkog aspekta (s obzirom na obilježja procesa proizvodnje transportne usluge) izravno je povezan s (prosječnom) duljinom transportne relacije, tako da se prema tom kriteriju može podijeliti na:

- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u gradskom prometu,
- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u prigradskom prometu,
- tehnologiju prijevoza putnika na relacijama u međugradskom prometu,
- tehnologiju cestovnog prijevoza putnika u turističkom prometu.[13]

Broj polazaka autobusa definira se ovisno o prijevoznj potražnji, kako bi se uskladila ponuda i potražnja radnim danom, subotom, nedjeljom odnosno praznikom. Visoki stupanj iskorištenja prijevoznih kapaciteta autobusa, osnovni je cilj svakog prijevozničkog poduzeća kako bi se ostvarilo uspješno i ekonomično poslovanje.

Osnovni pokazatelji prijevoznom poduzeću o iskorištenosti kapaciteta na linijama su koeficijenti statičkog i dinamičkog iskorištenja kapaciteta.

Koeficijent statičkog iskorištenja kapaciteta (γ_s) na liniji mjeri se udjelom ostvarenog prijevoznog učinka (Q) u najvećem mogućem prijevoznom učinku (Q_{max}).

$$\gamma_s = \frac{Q}{Q_{max}} \quad (1)$$

Gdje je:

γ_s - koeficijent statičkog iskorištenja kapaciteta na liniji

Q - ukupni broj prevezenih putnika na liniji

Q_{max} - maksimalni kapacitet na liniji

Koeficijent statičkog iskorištenja prijevoznih kapaciteta govori o tome koliko je iskorišten kapacitet mjesta u autobusu. Dakle, koeficijent statičkog iskorištenja kapaciteta voznih jedinica na liniji ne uzima u obzir udaljenost linije. Kapacitet voznih jedinica na liniji definiran je registriranim brojem mjesta za putnike.

Koeficijent dinamičkog iskorištenja kapaciteta (γ_d) na liniji mjeri se udjelom ostvarenog prijevoznog učinka (U) u najvećem mogućem prijevoznom učinku (U_{max})

$$\gamma_d = \frac{U}{U_{max}} \quad (2)$$

Gdje je:

γ_d - koeficijent dinamičkog iskorištenja kapaciteta na liniji

U - ukupni ostvareni prijevozni učinak na liniji

U_{max} - najveći mogući prijevozni učinak na liniji

Koeficijent dinamičkog iskorištenja prijevoznih kapaciteta uzima u obzir i udaljenost na kojoj se prevoze putnici, te samim time daje realnu sliku iskorištenja kapaciteta autobusa i bolji je pokazatelj od statičkog iskorištenja prijevoznih kapaciteta.

Kako bi se izračunalo statičko iskorištenje kapaciteta na liniji potrebno je izvršiti analizu postojećeg stanja na liniji.

Analiza obuhvaća brojanje putnika na liniji, odnosno broj ulaza/izlaza putnika na pojedinom stajalištu. Prilikom izračuna potrebna nam je i ukupna duljina autobusne linije te među stajališni razmak između svakog autobusnog stajališta na liniji.

Prilikom izračuna statičkog i dinamičkog iskorištenja, poželjno je zasebno gledati analizu iskorištenja radnim danom u odnosu na subotu te nedjeljom i praznikom jer tim danima u tjednu dolazi do smanjenja putničke potražnje.

5. ANALIZA JAVNOG LINIJSKOG PRIGRADSKOG PRIJEVOZA PUTNIKA GRADA VARAŽDINA

U svrhu diplomskog rada, izvršila se analiza linija Varaždin – Ledinec Gornji, Varaždin – Gačice te Varaždin – Trakošćan. Analiza obuhvaća brojanje ulazaka te izlazaka putnika po pojedinim autobusnim stajalištima na liniji radnim danom, točnije unutar vršnog sata, izvan vršnog sata te subotom i nedjeljom/praznikom. Linije se nisu analizirale tijekom nedjelje/praznika, jer tijekom nedjelje prigradske linije na području Varaždinske županije ne bilježe ni jedan polazak zbog vrlo male potražnje. Analiza se izvršila u mjesecu srpnju, što je zbog kraja školske godine značajno utjecalo na broj putnika u voznim jedinicama. Također, vrlo je bitno napomenuti, da zbog epidemiološke situacije, vezane uz virus Covid 19, mnoga poduzeća još uvijek nisu imala normalno radno vrijeme, neka od njih su zatvorena te su ljudi ostali bez posla pa broj putnika na prigradskim linijama, koje su uglavnom radne linije, nije realna slika.

5.1. Autobusna linija Varaždin – Ledinec Gornji → Ledinec Gornji - Varaždin

REPUBLICA HRVATSKA
VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UP/I 340-02/19-01/1
2186/1-04-19-76
VŽ001/036

C1000036

DOZVOLA
za obavljanje županijskog linijskog prijevoza putnika autobusom
u cestovnom prometu

PRESEČKI GRUPA d.o.o. Frana Galovića 15, 49000 Krapina
i
AUTOBUSNI PRIJEVOZ d.o.o. Gospodarska 56, 42000 Varaždin

smije obavljati prijevoz putnika na županijskoj autobusnoj liniji između:

VARAŽDIN LEDINEC

prema redu vožnje i prijevoznom pravcu koji čine sastavni dio ove dozvole

VARAŽDIN - LEDINEC

dozvola vrijedi za razdoblje

od: 01.06.2019. do: 31.05.2024.

Varaždin, 31.05.2019.

Slika 15. Dozvola za obavljanje prijevoza na liniji Varaždin – Ledinec Gornji

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

5.1.1. Trasa autobusne linije

Autobusna linija Varaždin – Ledinec Gornji prolazi kroz Grad Varaždin te naselja Jalkovec, Poljana Biškupečka, Beretinec, Črešnjevo, Ledinec i Ledinec Gornji (Slika 16). U povratku autobus vozi istom trasom. Duljina linije Varaždin – Ledinec Gornji iznosi 16 kilometara u jednom smjeru. Autobusna stajališta na liniji se sljedeća: Varaždin, Varaždin Jalkovečka 1, Varaždin Jalkovečka 2, Jalkovec, Poljana/-raskrižje Črnc, Beretinec 1, Beretinec 2, Črešnjevo, Ledinec, Ledinec Gornji.



Slika 16. Trasa linije Varaždin - Ledinec Gornji

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

5.1.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji

Na liniji Varaždin – Ledinec Gornji prijevoz putnika obavlja se autobusom proizvođača Neoplan. Model vozila je N3312 UE (Slika 18). Ovaj model autobusa je nešto kraći od ostalih standardnih autobusa, što se odražava na kapacitet, odnosno broj sjedećih mjesta za putnike. Kapacitet autobusa je 41 sjedećih mjesta. U tablici 2. prikazane su bitne tehničke značajke

vozila, dok se ostale značajke mogu vidjeti na slici prometne dozvole vozila (Slika 17) . Na liniji prometuje samo jedno vozilo.

Tablica 2. Bitne tehničke značajke vozila Neoplan N3312 UE

Proizvođač:	Neoplan
Model:	N3312 UE
Duljina:	9.95 m
Visina:	3.39 m
Širina:	2.5 m
Vrsta goriva:	Dizel
Snaga motora:	260 kW / 350 KS
Broj osovina:	2
Dopuštena nosivost:	17000 kg
Ekološka kategorija vozila:	Euro 3
Kapacitet autobusa:	41

Izvor: izradio autor

Kazalo:						
A	Registracijska oznaka vozila	J	M3	S.2 - 19		
B	U prometu od	D.1	NEOPLAN	U.1 - 80		
C.1-C.4	Podaci o vlasniku vozila	D.2	N3312 U	U.2 - 8973		
C.3.1-C.3.3	Podaci o korisniku vozila	D.3	N3312 UE	V.9 - EURO III		
D.1	Marka	E	WAGPB6ZZ754000686	(10.1) - 6000		
D.2	Homologacijski tip	(2)	III RAZRED	(10.2) - 11000		
D.3	Trgovacki naziv	(3)	-	(10.3) - 11000		
E	Broj šasijske	B	22.07.2005 (4) 19.09.2014	(11.1) - 295/80R22,5		
F.1	Tehnička najveća dopuštena masa (kg)	F.1	17000	F.2	17000	(11.3) - 295/80R22,5
F.2	Najveća dopuštena masa (kg)	G	11000 (5) 6000	(14) - N3312 UE		
G	Masa praznog vozila (kg)	K		(D.2) - - / -		
H	Važenje prometne dozvole	P.1	11964	P.2	260	
I	Datum registracije reg. oznakom pod A	P.3	DIESEL			
J	Kategorija vozila	P.4	2000	S.1	43	
K	Broj tipnog odobrenja	R	SREBRNA - S EFEKTOM			
L	Broj osovina	(6)	9950	(7)	2500	
P.1	Zapremina motora (cm ³)	(8)	3390	T	100	
P.2	Snaga motora (kW)	L	2	(9)	1	
P.3	Vrsta goriva ili izvora snage	(13)	042024730000			
P.4	Nazivna brzina vrtnje motora (o/min)					
R	Boja vozila					
Q	Omiyar snage i mase (samo za motocikle) (kW/kg)					
S.1	Broj sjedećih mjesta					
S.2	Broj sjajnih mjesta					
T	Najveća brzina (km/h)					
U.1	Stacionarna buka (dB)					
U.2	Brzina vrtnje motora kod mjerenja stac. buke (ot/min)					
V.7	Emission CO ₂ (g/km)					
V.9	Ekološka kategorija vozila					
(1)	Obilježavanje vozila					
(2)	Obilježavanje					
(3)	Namjena					
(4)	Datum prve registracije u RH					
(5)	Dopuštena nosivost (kg)					
(6)	Duljina (mm)					
(7)	Širina (mm)					
(8)	Visina (mm)					
(9)	Broj pogonskih osovina					
(10)	Najveća dopuštena osovinska opterećenja (kg)					
(11)	Dimenzije pneumatika					
(12)	Jedinstvena oznaka modela (JOM)					
(13)	MB					
(14)	Tip Model					
(15)	Dodatne dimenzije pneumatika					

Slika 17. Prometna dozvola - Neoplan N3312 UE

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin



Slika 18. Neoplan N3312 UE - AP Varaždin

Također, autobusi moraju imati posebnu dozvolu odnosno potvrdu o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djece (*Slika 19*). Potvrdu izdaje Centar za vozila Hrvatska nakon pregleda vozila te ona vrijedi samo uz prometnu dozvolu od navedenog autobusa. Uz potvrdu, navedenim autobusom može se vršiti organizirani prijevoz djece.

Temeljem članka 21. stavka 2. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. godine i 20/2009 od 13.2.2009. godine)

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE, Capraška 6, Zagreb

izdaje sljedeću

**POTVRDU
O ISPUNJAVANJU UVJETA
ZA AUTOBUS KOJIM SE PREVOZE DJECA**

broj: 0560/2017

Nakon pregleda predmetnog autobusa i pripadajućih prometnih dokumenata u stanici za tehnički pregled vozila 027 - CVH STP "CENTAR" dana 19.09.2014. godine, stručna organizacija CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE izdaje ovu Potvrdu kojom se dokazuje da vozilo sljedećih tehničkih karakteristika:

Vrsta vozila: M3
Oblik karoserije: III RAZRED
Broj šasije: WAGPB6ZZ754000686
Registracijska oznaka: VŽ420LR
Marka vozila: NEOPLAN
Tip vozila: N3312 UE
Model vozila:
Godina proizvodnje: 2005
Boja vozila: SREBRNA - S EFEKTOM
Broj mjesta za sjedenje: 43
Broj prometne dozvole: 12294375

ispunjava odredbe Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. i 20/2009 od 13.2.2009.) te se sa predmetnim autobusom može obavljati organizirani prijevoz djece.

Potvrda vrijedi samo uz prometnu dozvolu broj: 12294375. U slučaju promjene bilo kojeg prije navedenog podatka o vozilu, potvrda više ne vrijedi.

U Zagrebu, 2017-07-27

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE
Rukovoditelj odjela za ispitivanje vozila
prof. dr. sc. Goran Zovak, dipl. ing.



Slika 19. Potvrda o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

5.1.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji

Brojanje putnika na liniji vršilo se radnim danom tijekom vršnog sata te izvan vršnog sata i subotom. Brojanje će biti prikazano u sljedećim poglavljima takvim redosljedom.

5.1.3.1. Brojanje putnika radnim danom u vršnom satu

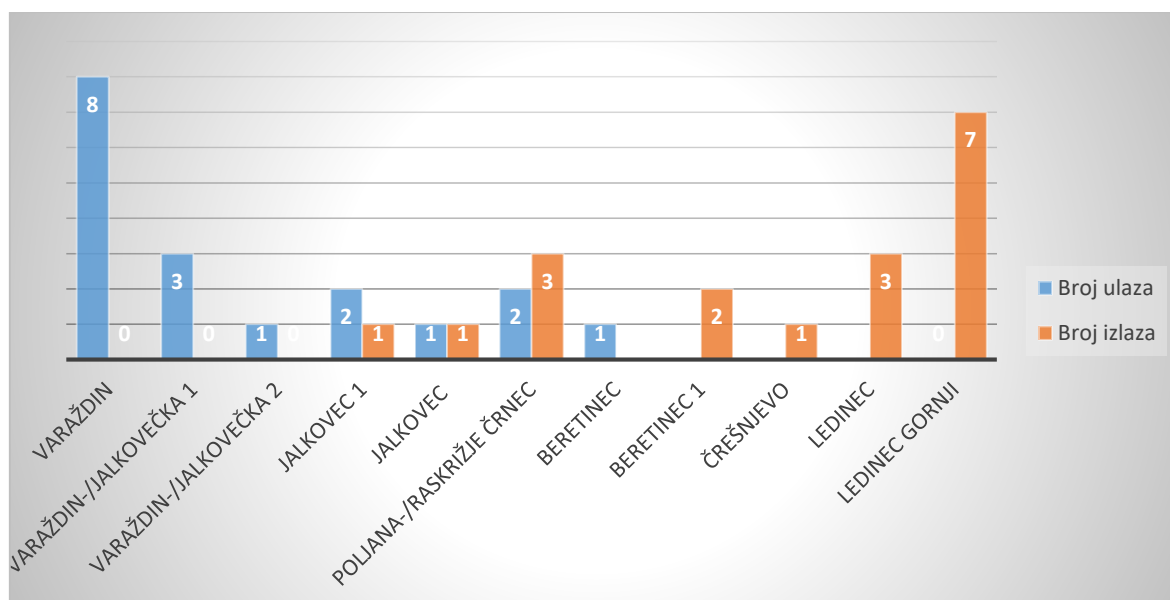
Tablica 3 prikazuje brojanje putnika po pojedinim autobusnim stajalištima na smjeru Varaždin – Ledinec Gornji. Iz tablice je vidljivo kako se unatoč jutarnjem vršnom satu u autobusu prevozilo malo putnika. Razlog tome je što većina ljudi radi u Varaždinu, pa u smjeru Ledinca ima manji broj putnika, koji su se uglavnom vraćali sa posla ili rade u okolnim naseljima. Najveći broj putnika u vozilu je 13, a oni su se prevozili na dionici Jalkovec 1 - Poljana-/raskrižje Črncac te isti broj putnika na dionici Beretinec – Beretinec 1. Najmanji broj putnika

prevozilo se od naselja Ledinec do Ledinec Gornji. Podaci iz tablice prikazani su u grafikonu 2 i grafikonu 3.

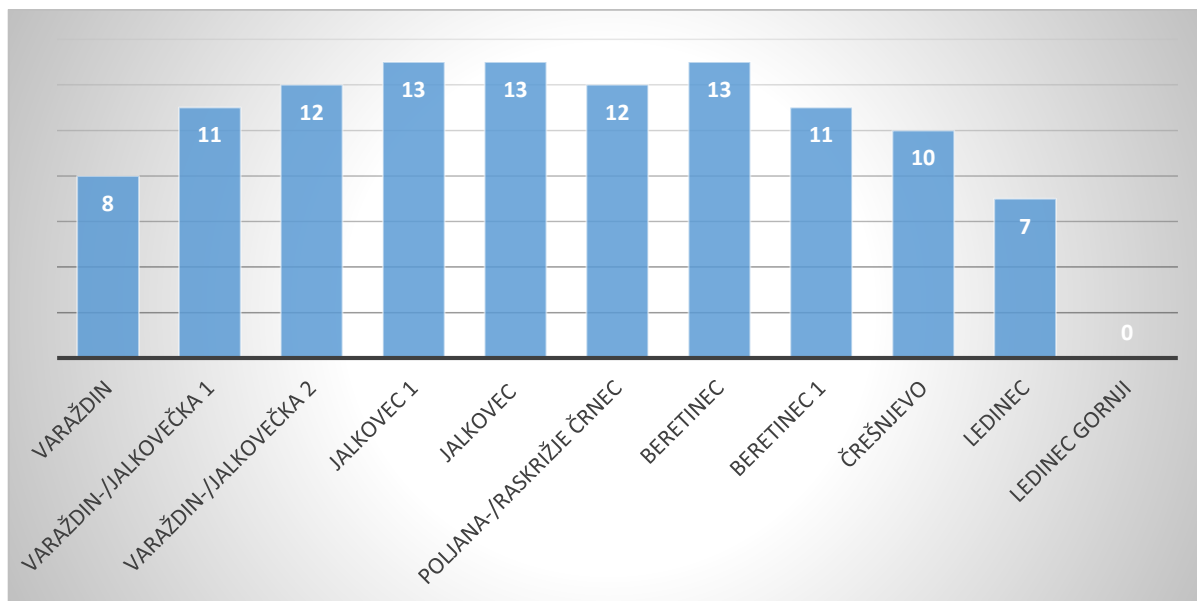
Tablica 3. Brojanje putnika na liniji na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu

VARAŽDIN - LEDINEC GORNJI (A – B)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 05:30 h		Vrijeme dolaska: 06:00 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	PETAK (radni dan) 03.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	8	0	8	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	3	0	11	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	1	0	12	1
Jalkovec 1	2	1	13	1
Jalkovec	1	1	13	2
Poljana-/raskrižje Črnc	2	3	12	4
Beretinec	1	0	13	1
Beretinec 1	0	2	11	2
Črešnjevo	0	1	10	1
Ledinec	0	3	7	2
Ledinec Gornji	0	7	0	0
Σ	18	18		16

Izvor: izradio autor

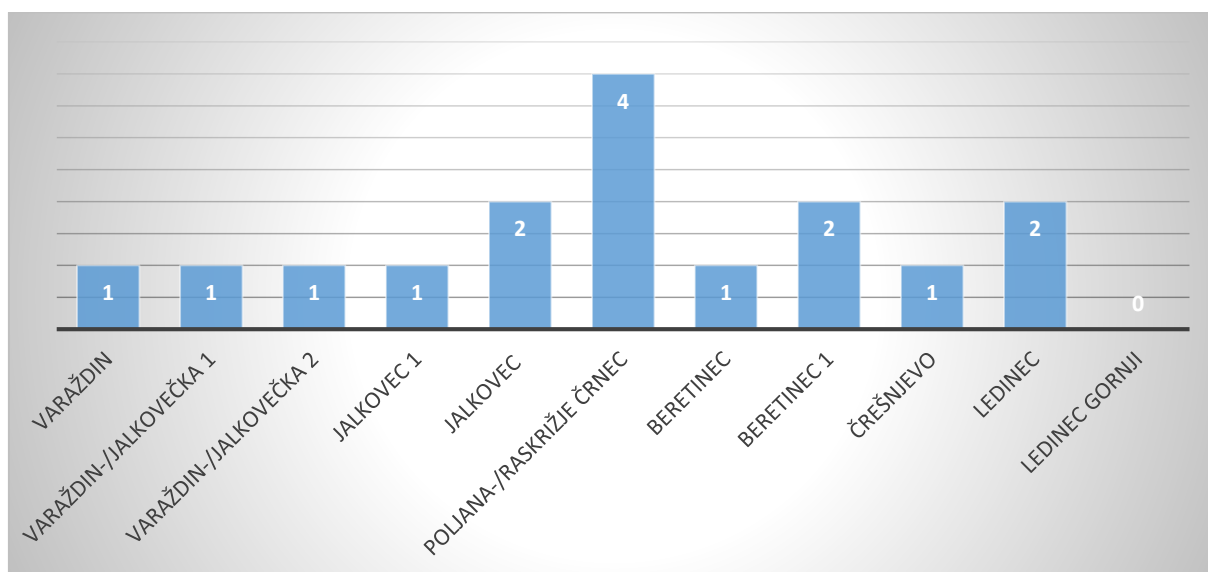


Grafikon 2. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu



Grafikon 3. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu

Grafički prikaz udaljenosti između autobusnih stajališta prikazano je u grafikonu 4. Najveća udaljenost je između stajališta Poljana-/raskrižje Črnc te stajališta Beretinec. Udaljenost iznosi 4 kilometara.



Grafikon 4. Među stajališni razmak na liniji Varaždin – Ledinec Gornji

Prilikom dolaska na odredišnu stanicu, koja je ujedno i polazna u smjeru Varaždina, svi putnici su se iskrcali. U 06:30 sati, autobus se vraća u Varaždin. Brojanje putnika na smjeru B-A prikazano je u tablici 4.

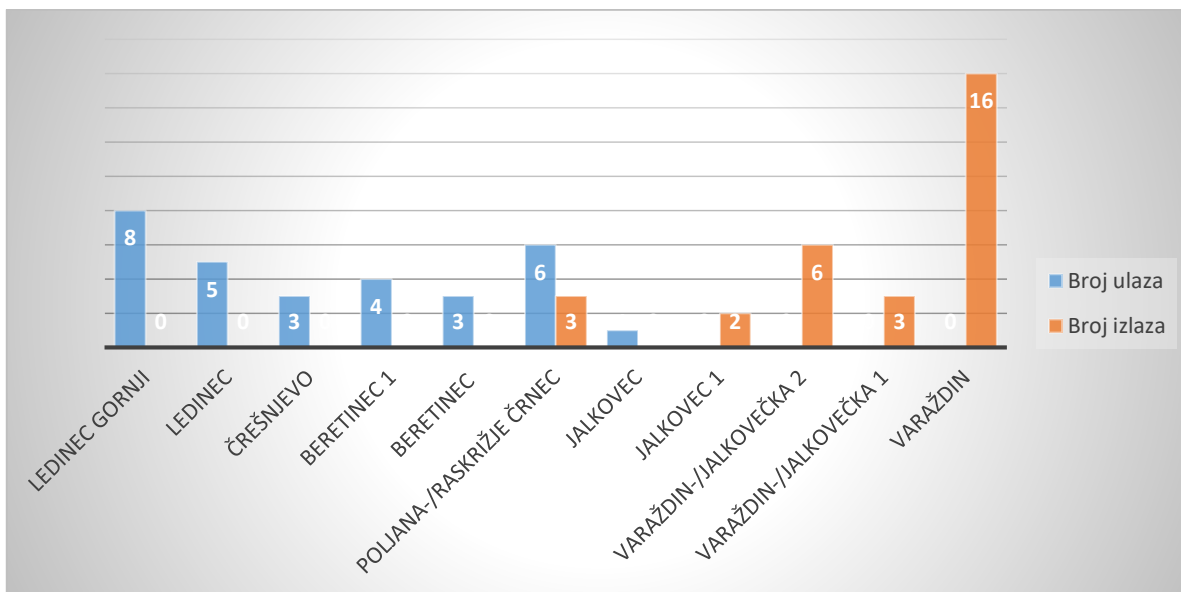
Tablica 4. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu

LEDINEC GORNJI - VARAŽDIN (B-A)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 06:00 h		Vrijeme dolaska: 06:30 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	PETAK (radni dan)		03.07.2020
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Ledinec Gornji	8	0	8	2
Ledinec	5	0	13	1
Črešnjevo	3	0	16	2
Beretinec 1	4	0	20	1
Beretinec	3	0	23	4
Poljana-/raskrižje Črnc	6	3	26	2
Jalkovec	1	0	27	1
Jalkovec 1	0	2	25	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	0	6	19	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	0	3	16	1
Varaždin	0	16	0	0
Σ	30	30		16

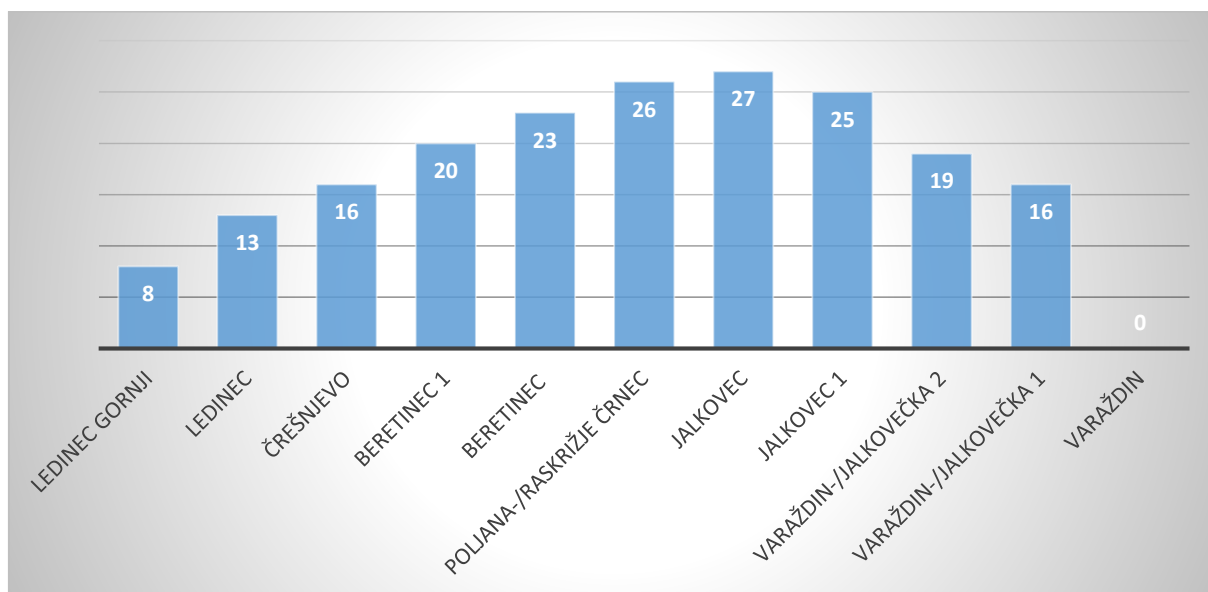
Izvor: izradio autor

Na liniji Ledinec Gornji – Varaždin očekivano se prevozilo nešto više putnika. Najveći broj putnika, njih 27, prevozilo se na dionici Jalkovec – Jalkovec 1, dok se najmanji broj putnika prevezio prilikom polaska na dionici Ledinec Gornji – Ledinec. Ukupno se prevozilo 30 putnika. Za vrijeme trajanja školske godine, na toj relaciji u vršnom satu prevozilo se znatno više putnika. Grafički prikaz podataka iz tablice prikazani su na grafikonu 4 i grafikonu 5.

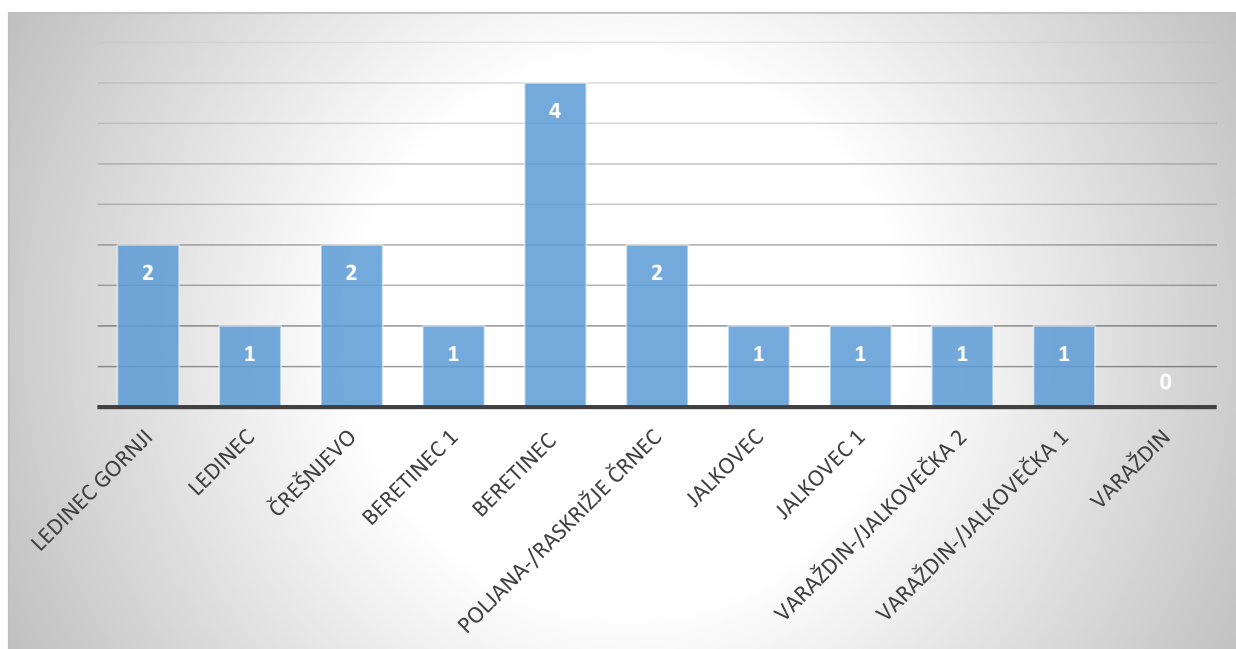
Grafikon 6 prikazuje među stajališnu udaljenost u smjeru Ledinec Gornji – Varaždin.



Grafikon 5. Broj ulaza/izlaza na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu



Grafikon 6. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu



Grafikon 7. Među stajališni razmak na liniji Ledinec Gornji - Varaždin

5.1.3.2 Brojanje putnika radnim danom izvan vršnog sata

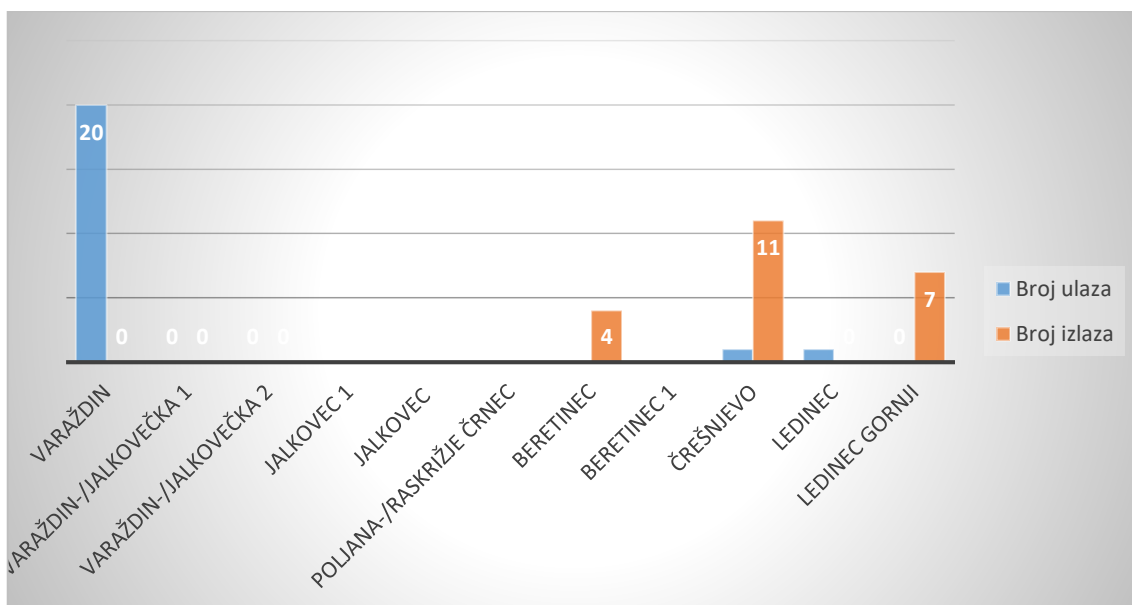
Brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji prikazano je u tablici 5.

Tablica 5. Brojanje putnika na autobusnoj liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata

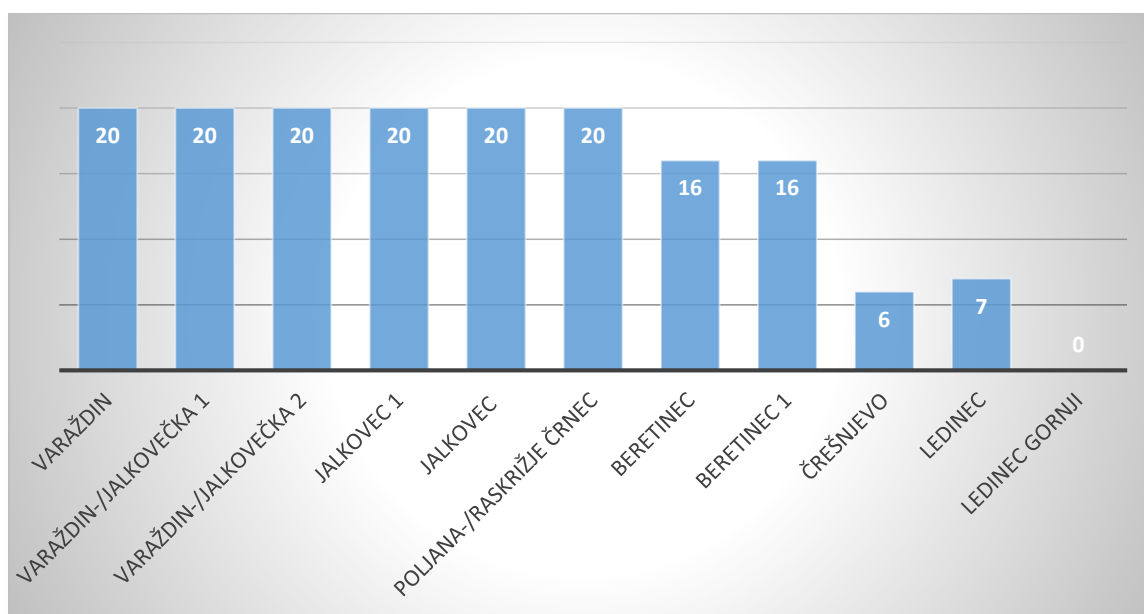
VARAŽDIN - LEDINEC GORNJI (A-B)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 14:20 h		Vrijeme dolaska: 14:50 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	Četvrtak (radni dan) 02.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	20	0	20	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	0	0	20	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	0	0	20	1
Jalkovec 1	0	0	20	1
Jalkovec	0	0	20	2
Poljana-/raskrižje Črnc	0	0	20	4
Beretinec	0	4	16	1
Beretinec 1	0	0	16	2
Črešnjevo	1	11	6	1
Ledinec	1	0	7	2
Ledinec Gornji	0	7	0	0
Σ	22	22		16

Izvor: izradio autor

Vrijeme polaska bilo je 14:20 sati. Na polaznoj stanici, točnije autobusnom kolodvoru u Varaždinu ušlo je 20 putnika što je ujedno bio i najveći broj prevezenih putnika, a on se odvijao na dionici Varaždin – Poljana-/raskrižje Črnek. Najmanji broj putnika prevezio se na dionici Beretinec 1 – Črešnjevo, gdje se u vozilu nalazilo samo 6 putnika. Podaci iz tablice prikazani su grafički u grafikonu 7 i 8. Ukupno se prevezlo 22 putnika na liniji.



Grafikon 8. Broj ulaza/izlaza na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata



Grafikon 9. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata

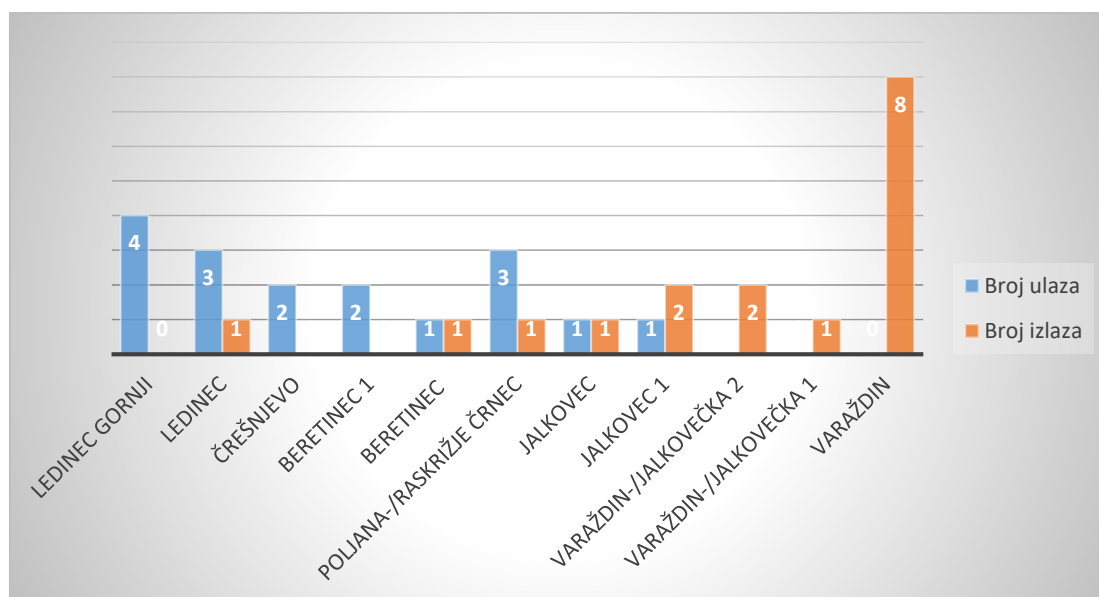
Autobus je stigao na odredišnu stanicu u 14 sati i 50 minuta te nakon iskrcaja/ukrcaja putnika krenuo u smjeru Varaždina.

Tablica 6. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin izvan vršnog sata

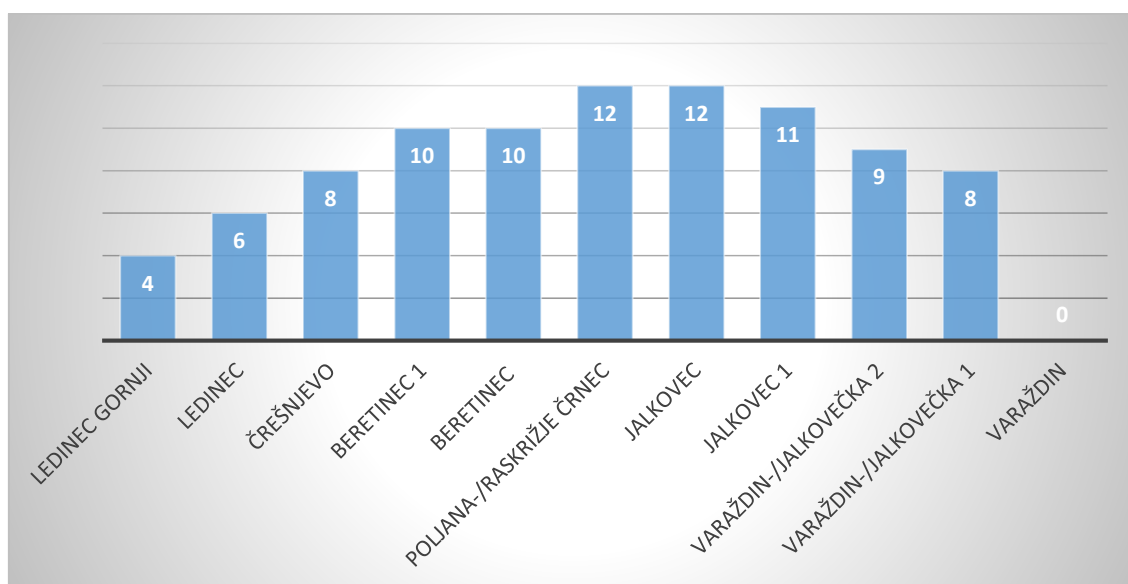
LEDINEC GORNJI - VARAŽDIN (B-A)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 14:50 h		Vrijeme dolaska: 15:20 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	Četvrtak (radni dan) 02.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Ledinec Gornji	4	0	4	2
Ledinec	3	1	6	1
Črešnjevo	2	0	8	2
Beretinec 1	2	0	10	1
Beretinec	1	1	10	4
Poljana-/raskrižje Črnc	3	1	12	2
Jalkovec	1	1	12	1
Jalkovec 1	1	2	11	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	0	2	9	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	0	1	8	1
Varaždin	0	8	0	0
Σ	17	17		16

Izvor: izradio autor

Na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u 14 sati i 50 minuta prevezlo se ukupno 17 putnika. Najmanji broj putnika u vozilu nalazilo se od polazne stanice do Ledinca, dok je najveći broj putnika u vozilo bilo na dionici od Poljane do Jalkovca, njih 12. Trajanje vožnje iznosilo je 30 minuta te je vozilo stiglo na odredišnu stanicu u 15 sati i 20 minuta.



Grafikon 10. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin izvan vršnog sata



Grafikon 11. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin izvan vršnog sata

5.1.3.3. Brojanje putnika subotom

Tijekom subote dolazi do smanjene potražnje od strane putnika, posebice nakon završetka školske godine. Zbog malog broja putnika, subotom postoji samo jedan polazak iz smjera Ledinca Gornjeg do Varaždina, te jedan polazak u suprotnom smjeru. Vozilo kreće u

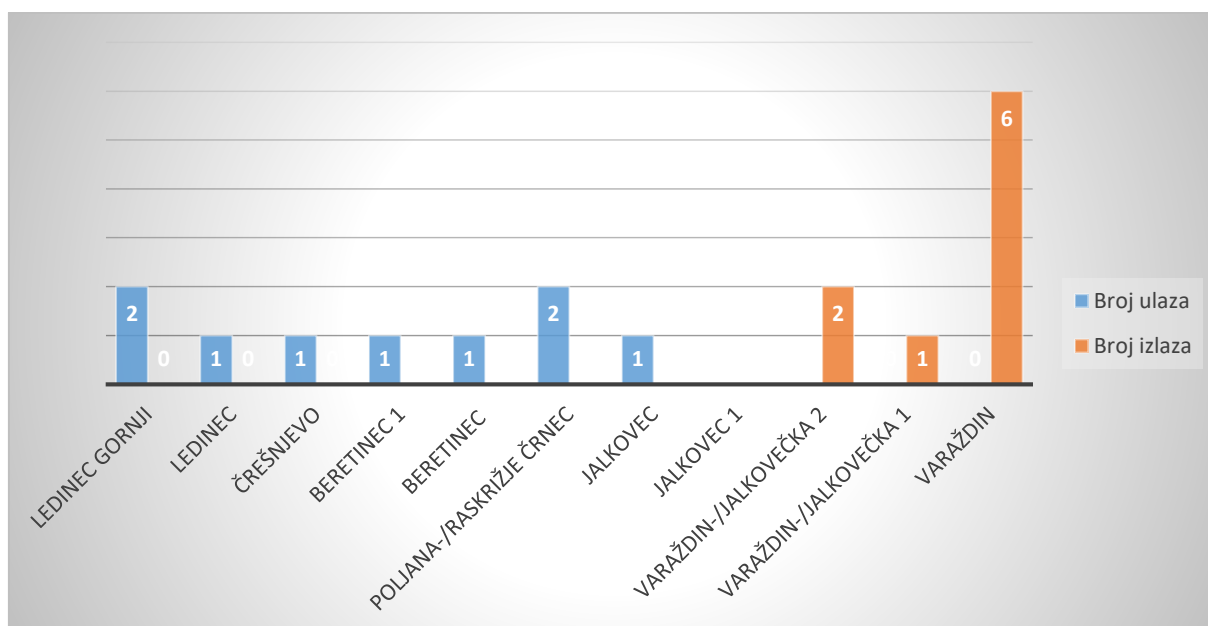
06:00 sati iz Ledince Gornjeg, kako bi pokupio putnike, koji putuju uglavnom na posao, a kasnije se vraća u Ledinec Gornji tek u 14:20 sati.

Tablica 7. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote

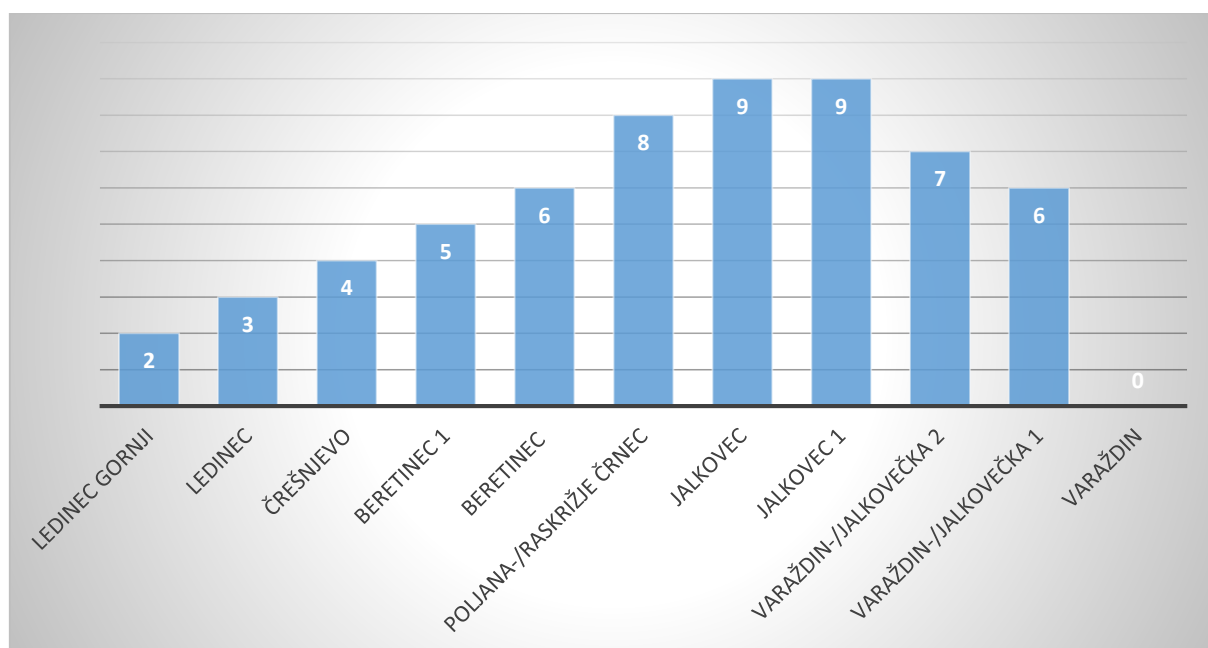
LEDINEC GORNJI - VARAŽDIN (A-B)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 06:00 h		Vrijeme dolaska: 06:30 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	(subota) 11.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Ledinec Gornji	2	0	2	2
Ledinec	1	0	3	1
Črešnjevo	1	0	4	2
Beretinec 1	1	0	5	1
Beretinec	1	0	6	4
Poljana-/raskrižje Črnc	2	0	8	2
Jalkovec	1	0	9	1
Jalkovec 1	0	0	9	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	0	2	7	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	0	1	6	1
Varaždin	0	6	0	0
Σ	9	9		16

Izvor: izradio autor

Mali broj putnika obilježio je ovu liniju tijekom brojanja subotom. Na liniji nije bilo previše putnika ni radnim danima, pa je ovakvo stanje bilo očekivano. Ukupno se prevezlo 9 putnika na liniji, a na dionici od Poljane do Jalkovec 1 u autobusu je bilo najviše putnika. Grafikon 11 te grafikon 12 prikazuju broj ulaska te izlaska putnika po stanicama te broj putnika u vozilu.



Grafikon 12. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote



Grafikon 13. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote

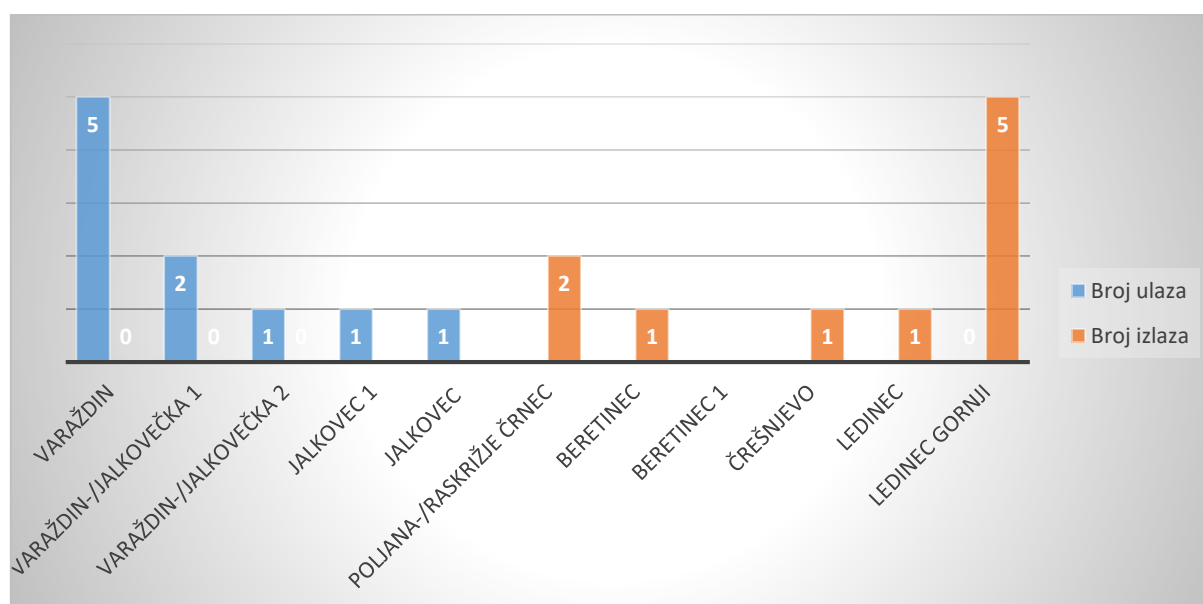
Smjer B-A, odnosno Varaždin - Ledinec Gornji krenuo je u 14:20 sati. Stanje se nije previše promijenilo u odnosu na jutarnju vožnju te je također potražnja za prijevozom bila vrlo mala. Upravo iz tog razloga, jasno je zašto u nedjelju nema ni jedan polazak na ovoj, a ni na drugim prigradskim linijama. Tablica 8 prikazuje brojanje putnika subotom u popodnevним satima.

Tablica 8. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji tijekom subote

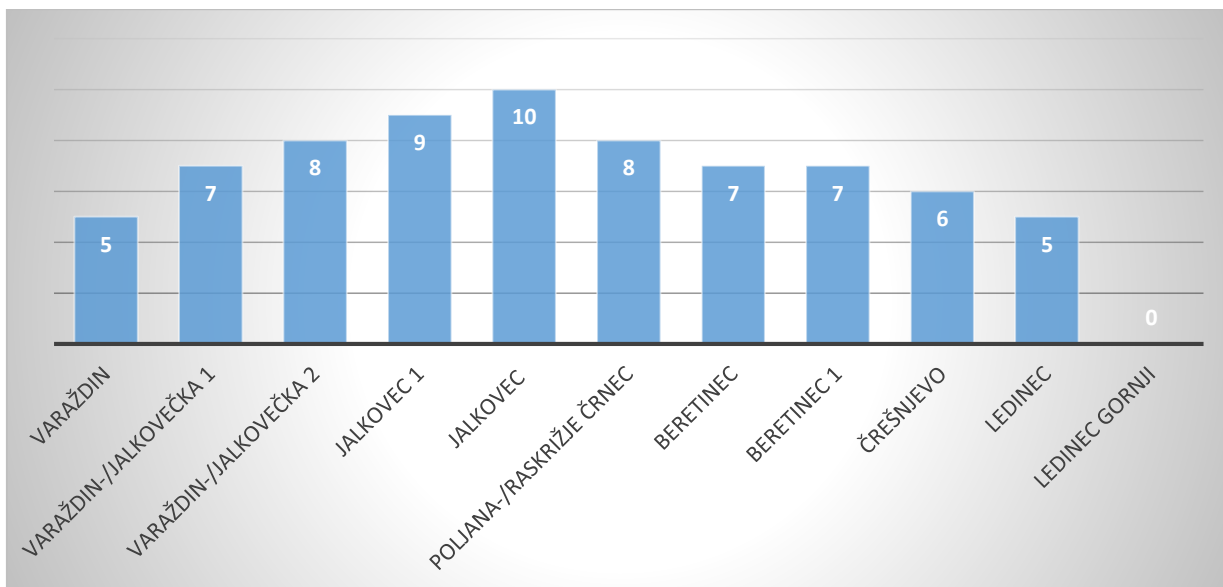
VARAŽDIN - LEDINEC GORNJI (B-A)				
Marka vozila: Neoplan				
Model vozila: Euroliner N3312U				
Vrijeme polaska: 14:20 h		Vrijeme dolaska: 14:50 h		
Broj sjedećih mjesta:	41	(subota) 11.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	5	0	5	1
Varaždin-/Jalkovečka 1	2	0	7	1
Varaždin-/Jalkovečka 2	1	0	8	1
Jalkovec 1	1	0	9	1
Jalkovec	1	0	10	2
Poljana-/raskrižje Črnc	0	2	8	4
Beretinec	0	1	7	1
Beretinec 1	0	0	7	2
Črešnjevo	0	1	6	1
Ledinec	0	1	5	2
Ledinec Gornji	0	5	0	0
Σ	10	10		16

Izvor: izradio autor

Na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izmijenilo se 10 putnika, pri čemu je najveći broj putnika u vozilu bilo na dionici Poljana – Jalkovec, njih 10, dok je najmanje putnika bilo prilikom kretanja iz Varaždina do prve stanice, Varaždin-/ Jalkovečka 1. U grafikonu 13 i 14 prikazano je stanje iz tablice 8.




Grafikon 14. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji tijekom subote



Grafikon 15. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin - Ledinec Gornji tijekom subote

5.2. Autobusna linija Varaždin – Gačice → Gačice – Varaždin

REPUBLICA HRVATSKA  VARAŽDINSKA ŽUPANIJA

UP/I 340-02/19-01/1 2186/1-04-19-80 VŽ001/038

C 10000038

DOZVOLA
za obavljanje županijskog linijskog prijevoza putnika autobusom u cestovnom prometu

PRESEČKI GRUPA d.o.o. Frana Galovića 15, 49000 Krapina
i
AUTOBUSNI PRJEVOZ d.o.o. Gospodarska 56, 42000 Varaždin

smje obavljati prijevoz putnika na županijskoj autobusnoj liniji između:

VARAŽDIN GAČICE



prema redu vožnje i prijevoznom pravcu koji čine sastavni dio ove dozvole

VARAŽDIN - GAČICE

dozvola vrijedi za razdoblje

od: 01.06.2019. do: 31.05.2024.

Varaždin, 31.05.2019.

Slika 20. Dozvola za obavljanje prijevoza na liniji Varaždin – Gačice

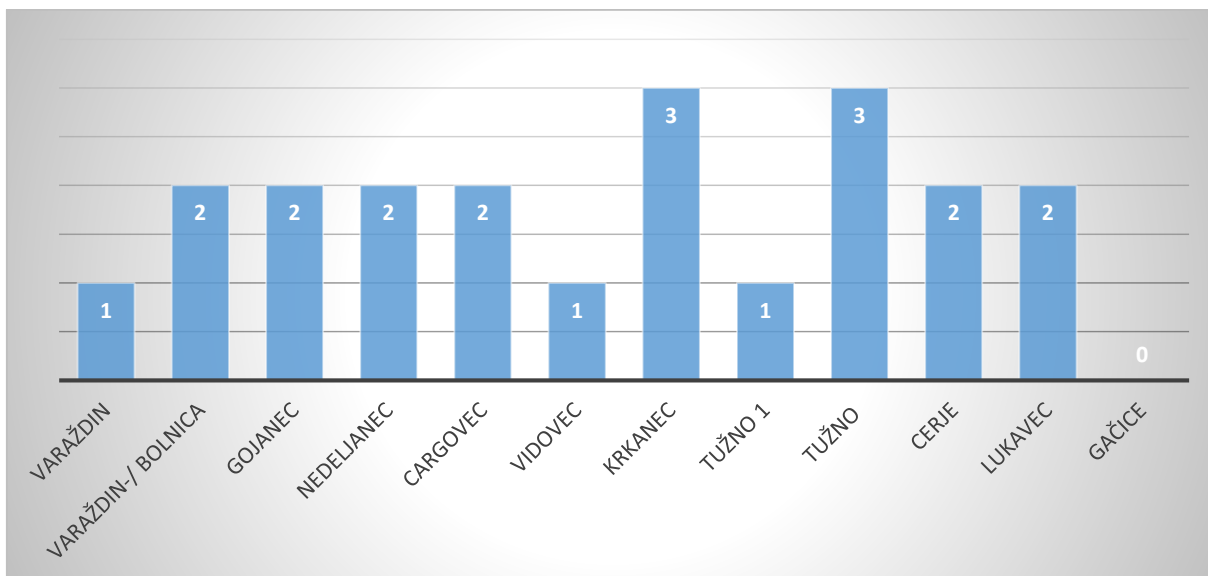
5.2.1. Trasa autobusne linije

Trasa autobusne linije Varaždin – Gačice sastoji se od 12 autobusnih stajališta, uključujući polaznog i odredišnog stajališta. Duljina linije u jednom smjeru iznosi 21 kilometar. Autobus se zaustavlja na sljedećim stajalištima: Varaždin, Varaždin-/bolnica, Gojanec, Nedeljanec, Cargovec, Vidovec, Krkanec, Tužno 1, Tužno, Cerje, Lukavec te Gačice (*Slika 21*). Prilikom povratka, autobus vozi istom trasom te se zaustavlja na istim autobusnim stajalištima.

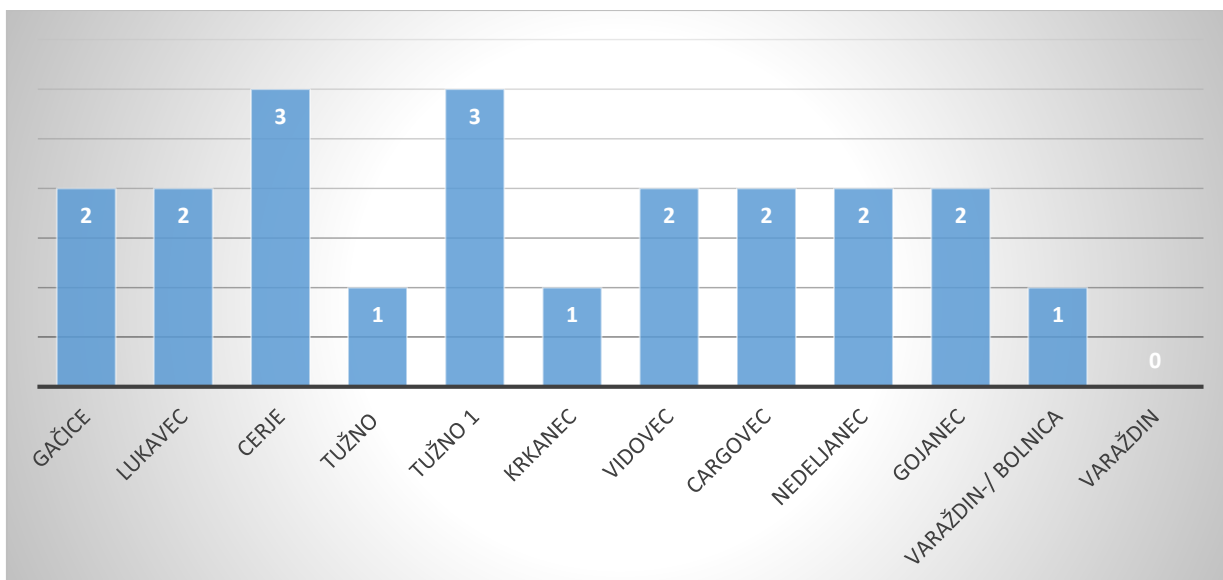


Slika 21. Trasa autobusne linije Varaždin - Gačice

Grafikon 14 prikazuje među stajališni razmak linije u smjeru Varaždin – Gačice, dok grafikon 15 prikazuje među stajališnu udaljenost u smjeru Gačice – Varaždin. Najveća udaljenost nalazi se između stajališta Krkanec – Tužno 1 te između stajališta Tužno – Cerje i ona iznosi 3 kilometra.



Grafikon 16. Među stajališni razmak na liniji Varaždin - Gačice



Grafikon 17. Među stajališni razmak na liniji Gačice - Varaždin

5.2.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji

Na autobusnoj liniji Varaždin – Gačice prijevoz se obavlja autobusom proizvođača Volvo 8700 LE (Slika 23). Ovaj autobus jedan je od zastupljenijih voznih jedinica proizvođača Volvo koje se nalazi u voznom parku poduzeća. Razlog tome leži u spoju kapaciteta te snage motora koje odlično odgovaraju na sve zahtjeve koji su postavljeni ispred takvih vozila, bilo da se radi o prijevoznju potražnji ili zahtjevnoj prometnoj infrastrukturi. Autobus je niskopodan, zbog čega je izmjena putnika brza i jednostavna, a kapacitet je povećan s obzirom da osim



Slika 23. Volvo 8700 LE - AP Varaždin

Izvor: izradio autor

Ovaj autobus također ispunjava sve propisane uvjete te posjeduje Potvrdu o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca kojeg je izdao Centar za vozila Hrvatska.

Temeljem članka 21. stavka 2. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. godine i 20/2009 od 13.2.2009. godine)

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE, Capraška 6, Zagreb

izdaje sljedeću

**POTVRDU
O ISPUNJAVANJU UVJETA
ZA AUTOBUS KOJIM SE PREVOZE DJECA**

broj: 0804/2018

Nakon pregleda predmetnog autobusa i pripadajućih prometnih dokumenata u stanici za tehnički pregled vozila 078 - STP "PRESEČKI GRUPA" dana 11.09.2015. godine, stručna organizacija CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE izdaje ovu Potvrdu kojom se dokazuje da vozilo sljedećih tehničkih karakteristika:

Vrsta vozila: M3
Oblik karoserije: II RAZRED
Broj šasije: YV3R6G72451108081
Registračijska oznaka: VZ166MF
Marka vozila: VOLVO
Tip vozila: B7RLE
Model vozila: 8700
Godina proizvodnje: 2005
Boja vozila: VIŠEBOJAN
Broj mjesta za sjedenje: 46
Broj prometne dozvole: 13112271

ispunjava odredbe Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. i 20/2009 od 13.2.2009.) te se sa predmetnim autobusom može obavljati organizirani prijevoz djece.

Potvrda vrijedi samo uz prometnu dozvolu broj: 13112271. U slučaju promjene bilo kojeg prije navedenog podatka o vozilu, potvrda više ne vrijedi.

U Zagrebu, 2018-09-12

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE
Rukovoditelj odjela za ispitivanje vozila
prof. dr. sc. Goran Zovak, dipl. ing.



Slika 24. Potvrda o ispunjavanju za autobus kojim se prevoze djeca – Volvo

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

5.2.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji

Pomoću tablica i grafikona prikazati će se brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice, te u suprotnom smjeru koje se obavilo radnim danom tijekom vršnog sata te izvan vršnog sata i subotom.

5.2.3.1. Brojanje putnika radnim danom u vršnom satu

Brojanje putnika vršilo se u jutarnjem vršnom satu. Kako Grad Varaždin privlači velik broj putovanja iz okolnih mjesta, zbog putovanja stanovništva na posao, a isto tako i za obavljanje drugih potreba (odlazak liječniku, odlazak u trgovinu i slično), rezultati brojanja su očekivani. Tablica 10. prikazuje rezultate brojanja putnika na liniji.

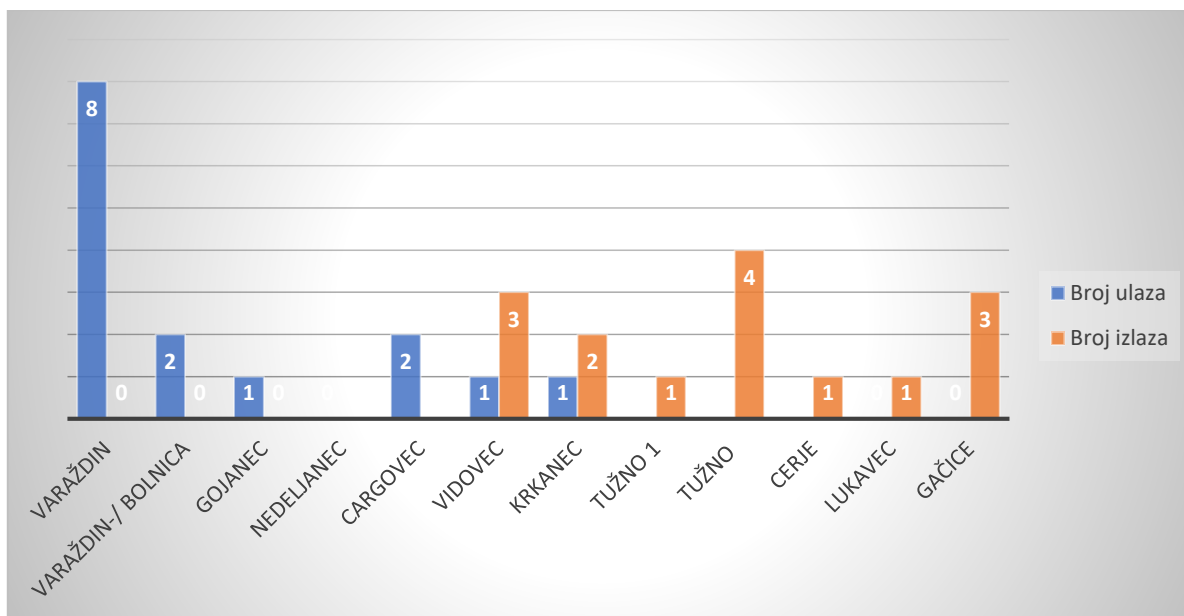
Tablica 10. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu

VARAŽDIN - GAČICE (A-B)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 05:30 h		Vrijeme dolaska: 06:00 h		
Broj mjesta:	47 + 24 + 1	RADNI DAN (Četvrtak) 02.07.2020.		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	8	0	8	1
Varaždin-/ bolnica	2	0	10	2
Gojanec	1	0	11	2
Nedeljanec	0	0	11	2
Cargovec	2	0	13	2
Vidovec	1	3	11	1
Krkanec	1	2	10	3
Tužno 1	0	1	9	1
Tužno	0	4	5	3
Cerje	0	1	4	2
Lukavec	0	1	3	2
Gačice	0	3	0	0
Σ	15	15		21

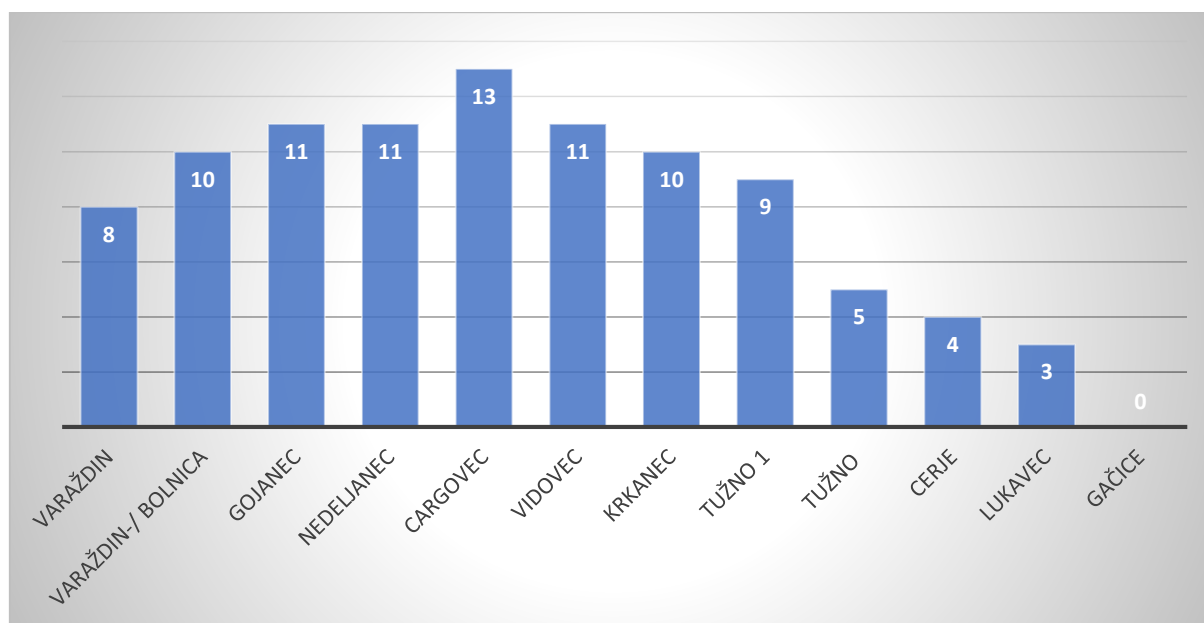
Izvor: izradio autor

Autobus je u smjeru Gačica krenuo u 05:30 sati. Na polaznoj stanici, točnije kolodvoru u Varaždinu ušlo je 8 putnika koji su krenuli u smjeru Gačica. Najveći broj putnika koji se nalazio u autobusu tijekom vožnje bio je na dionici između Cargovca i Vidovca gdje se vozilo

13 putnika. Na autobusnom stajalištu Vidovec uglavnom uvijek ima putnika koji ulaze, odnosno, izlaze jer se nalaze na križanju dviju linija, te putnici presjedaju i nastavljaju vožnju u smjeru Ivanca ili dolaze iz smjera Ivanca pa nastavljaju prema Gačicama. Grafikon 16 i 17 prikazuju podatke iz tablice 10.



Grafikon 18. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu



Grafikon 19. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu

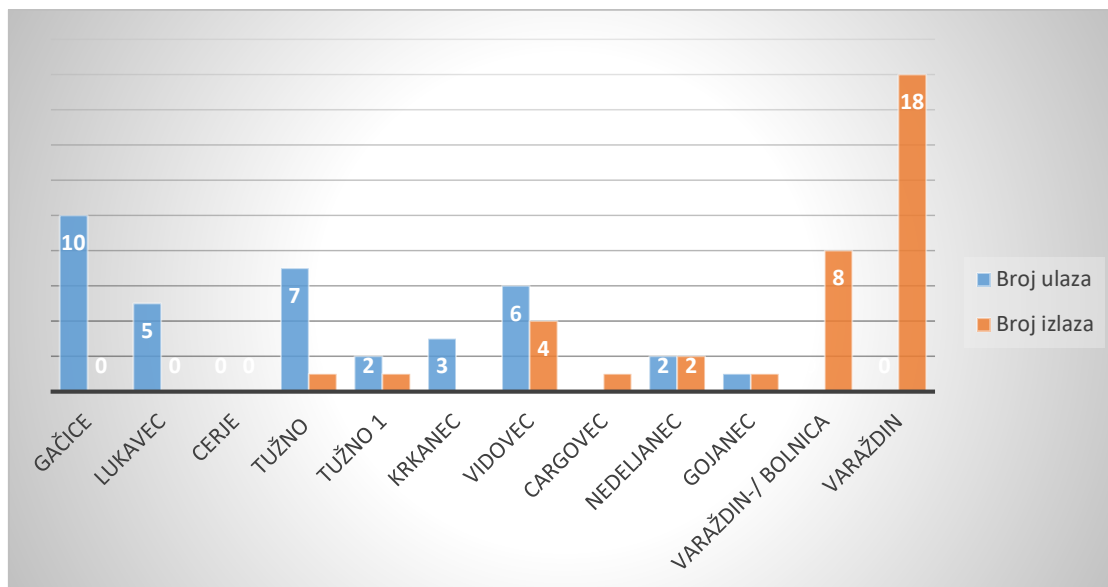
Vožnja do odredišta trajala je 30 minuta te se odmah nakon izmjene putnika nastavlja vožnja u smjeru Varaždina. Smjer B-A privukao je znatno veći broj putnika što je prikazano u tablici 11.

Tablica 11. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu

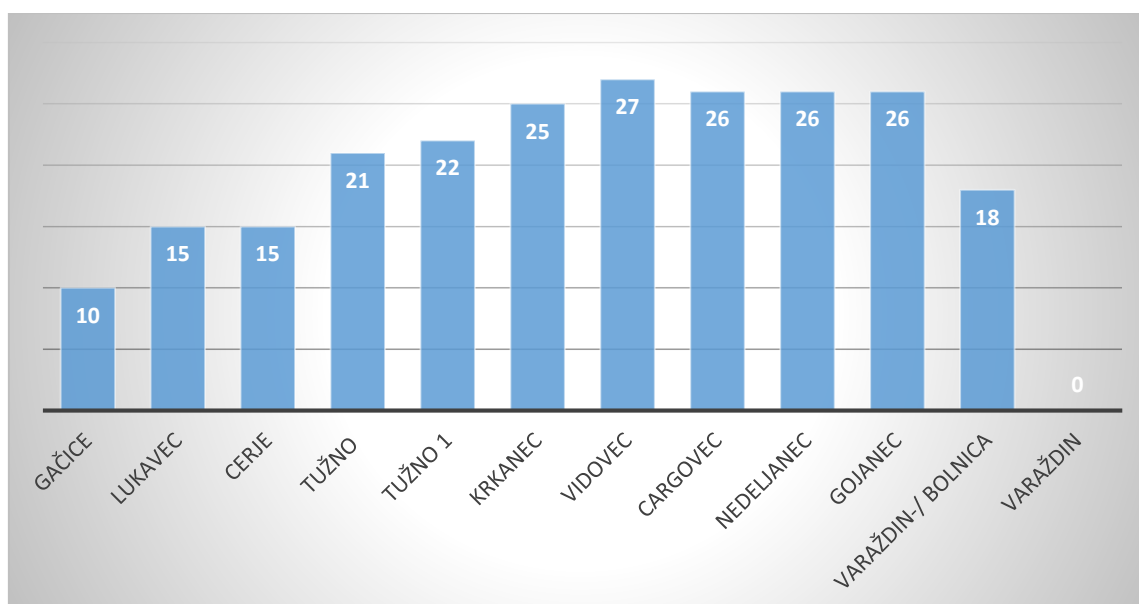
GAČICE - VARAŽDIN (B-A)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 06:00 h		Vrijeme dolaska: 06:30 h		
Broj mjesta:	47 + 24 + 1	RADNI DAN (Četvrtak) 02.07.2020.		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Gačice	10	0	10	2
Lukavec	5	0	15	2
Cerje	0	0	15	3
Tužno	7	1	21	1
Tužno 1	2	1	22	3
Krkanec	3	0	25	1
Vidovec	6	4	27	2
Cargovec	0	1	26	2
Nedeljanec	2	2	26	2
Gojanec	1	1	26	2
Varaždin-/ bolnica	0	8	18	1
Varaždin	0	18	0	0
Σ	36	36		21

Izvor: izradio autor

Iz tablice 11 može se vidjeti veliki broj izlaza putnika osim na odredišnom stajalištu Varaždin postoji i na stajalištu Varaždin-/bolnica. Razlog je što veliki broj putnika ide u bolnicu te se osim pacijenata, javnim prijevozom također koristi i osoblje bolnice odnosno radnici i liječnici u Varaždinu. Prevezlo se 36 putnika u smjeru Varaždina, a najviše putnika u vozilu tijekom vožnja nalazilo se između stajališta Vidovec i Cargovec i ono je iznosilo 27 putnika. U Vidovcu se opet može primijetiti značajnija aktivnost izmjene putnika. Pomoću grafikona 18 te 19 prikazati će se kretanje broja putnika na liniji u smjeru B-A.



Grafikon 20. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu



Grafikon 21. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu

5.2.3.2. Brojanje putnika radnim danom izvan vršnog sata

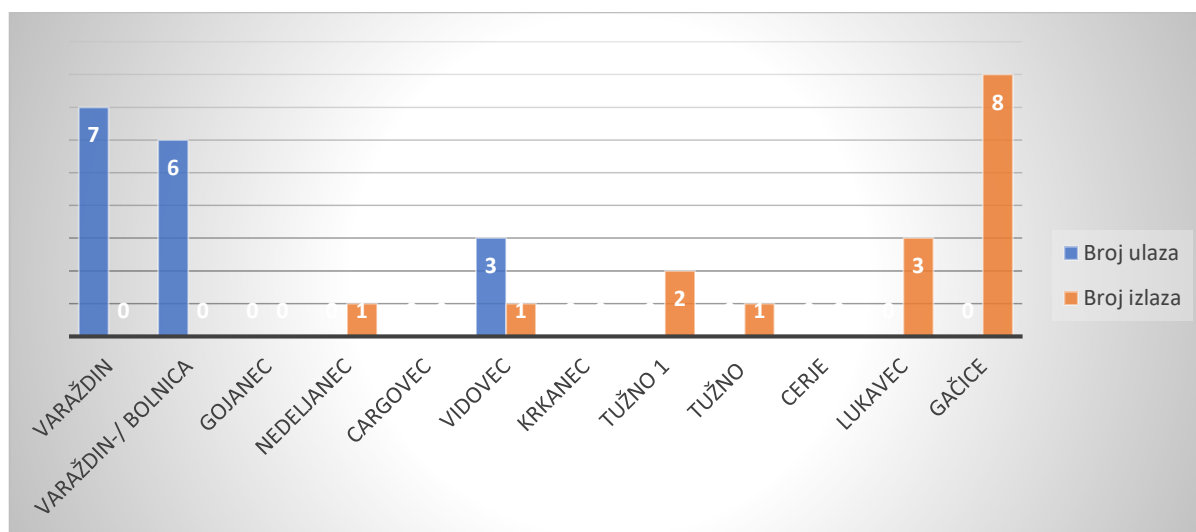
Linija Varaždin – Gačice analizirala se izvan vršnog perioda. Brojanje se vršilo na autobusu koji polazi u 12:15 sati. Stanje na liniji prikazano je u tablici 12.

Tablica 12. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata

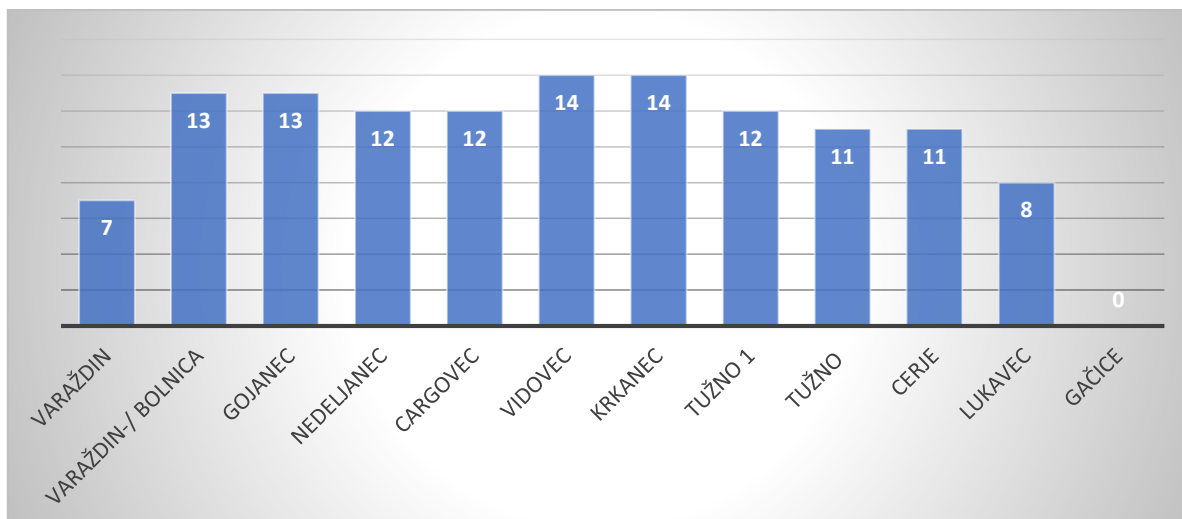
VARAŽDIN - GAČICE (A-B)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 12:15 h			Vrijeme dolaska: 12:45 h	
Broj sjedećih mjesta:		47+24+1	RADNI DAN (Četvrtak) 02.07.2020.	
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	7	0	7	1
Varaždin-/ bolnica	6	0	13	2
Gojanec	0	0	13	2
Nedeljanec	0	1	12	2
Cargovec	0	0	12	2
Vidovec	3	1	14	1
Krkanec	0	0	14	3
Tužno 1	0	2	12	1
Tužno	0	1	11	3
Cerje	0	0	11	2
Lukavec	0	3	8	2
Gačice	0	8	0	0
Σ	16	16		21

Izvor: izradio autor

Iz tablice 12. može se zaključiti kako autobusna stajališta Varaždin bolnica te Vidovec opet bilježe značajniju izmjenu putnika neovisno o vremenu putovanja, odnosno da li se radi o vršnom ili izvan vršnom satu. Ukupni broj prevezenih putnika je 16, dok se na dionici između stajališta Vidovec te stajališta Tužno 1 nalazilo 14 putnika u vozilu. Na grafičkim prikazima (grafikon 20, grafikon 21) prikazani su podaci izbrojani na navedenoj liniji izvan vršnog sata.



Grafikon 22. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata



Grafikon 23. Broj putnika u vozili na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata

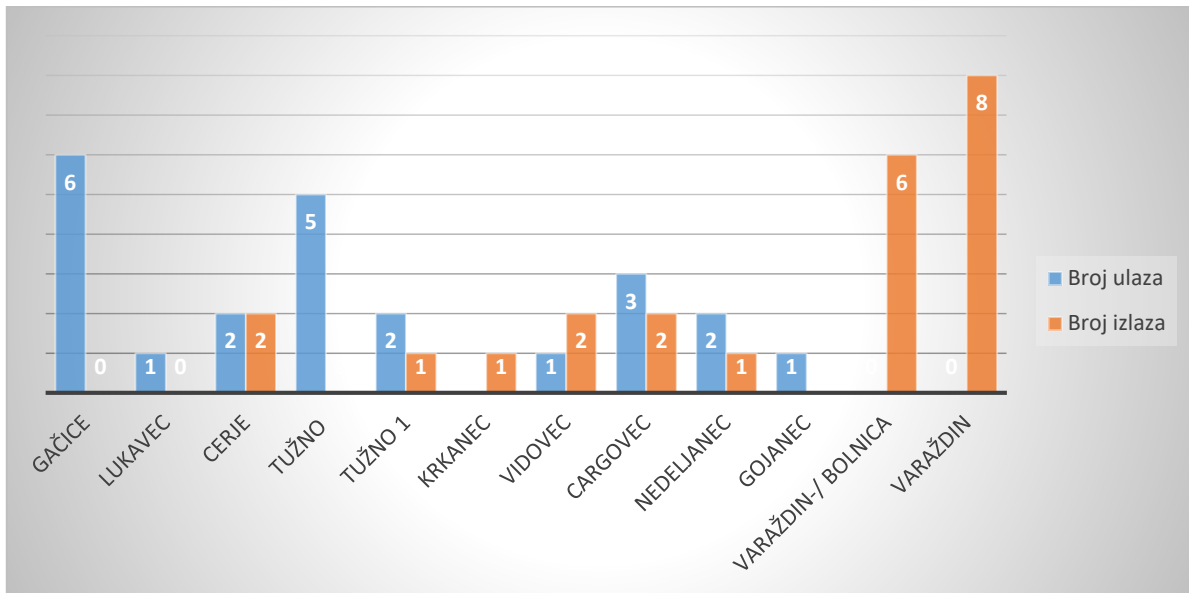
Nakon vožnje od 30 minuta, autobus stiže na određenu stanicu, točnije Gačice. Nakon dolaska autobus ne nastavlja vožnju odmah do Varaždina, već na stajalištu čeka 20 minuta. U 13:05 sati, nakon ukrcaja putnika, kreće vožnja u smjeru Varaždina. Analiza brojanja putnika prikazana je u tablici 13.

Tablica 13. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin izvan vršnog sata

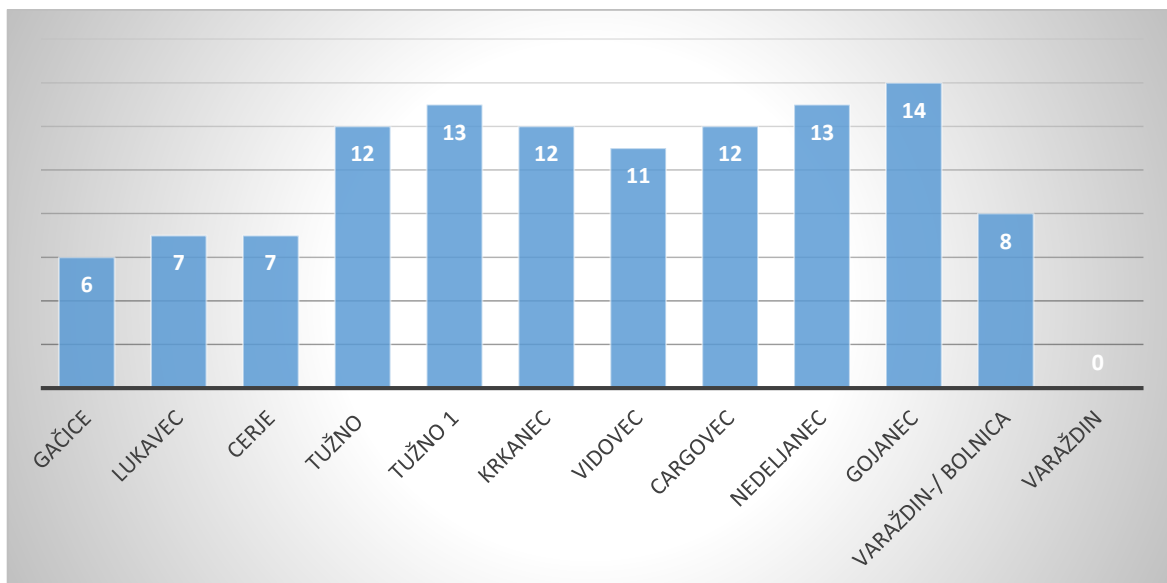
GAČICE - VARAŽDIN (B-A)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 13:05 h		Vrijeme dolaska: 13:35 h		
Broj sjedećih mjesta: 47+24+1		RADNI DAN (Četvrtak) 02.07.2020.		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Gačice	6	0	6	2
Lukavec	1	0	7	2
Cerje	2	2	7	3
Tužno	5	0	12	1
Tužno 1	2	1	13	3
Krkanec	0	1	12	1
Vidovec	1	2	11	2
Cargovec	3	2	12	2
Nedeljanec	2	1	13	2
Gojanec	1	0	14	2
Varaždin-/ bolnica	0	6	8	1
Varaždin	0	8	0	0
Σ	23	23		21

Izvor: izradio autor

Na temelju brojanja putnika koje je prikazano u tablici 13, može se vidjeti da se prevezlo ukupno 23 putnika. Grafikon 22 prikazuje broj ulaza te izlaza putnika po pojedinim stajalištima. Broj putnika u vozilu bio je najveći na dionici Gojanec – Varaždin bolnica gdje se u vozilo tijekom vožnja nalazilo 14 putnika. Najmanji broj putnika u vozilu tijekom vožnje bilo je prilikom kretanja autobusa iz Gačica do stajališta Lukavec gdje se vozilo samo 6 putnika što je prikazano u grafikonu 23.



Grafikon 24. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice - Varaždin izvan vršnog sata



Grafikon 25. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice - Varaždin izvan vršnog sata

5.2.3.3. Brojanje putnika subotom

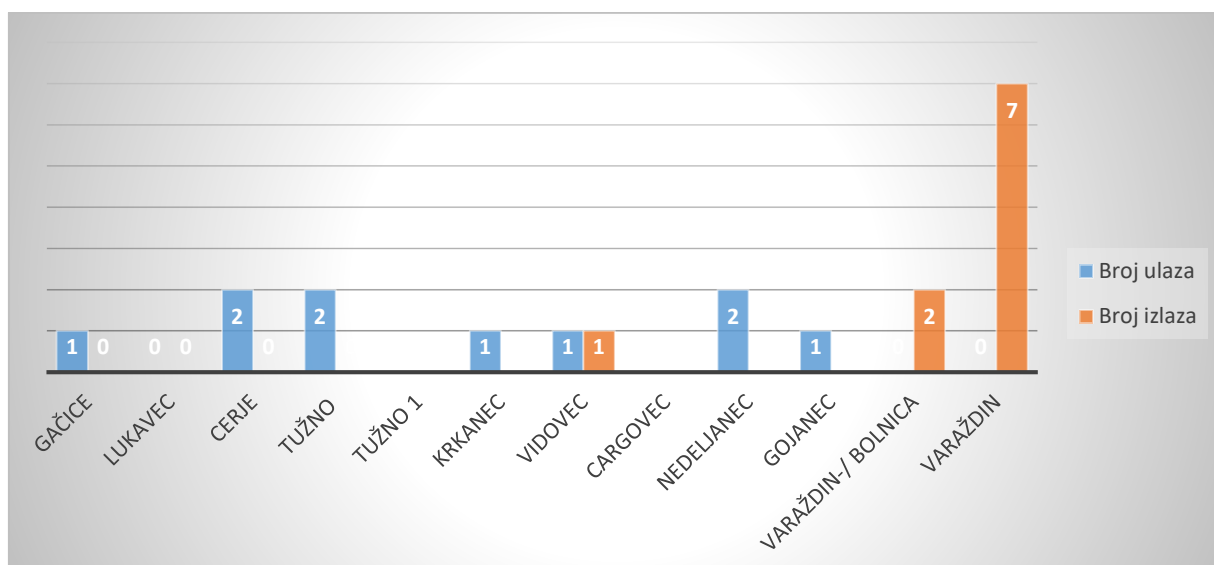
Zbog uglavnom vrlo male prijevozne potražnje subotom, linija ima samo jedan polazak iz smjera Gačica prema Varaždinu te jedan polazak u obrnutom smjeru. Autobus kreće iz Gačica u 6 sati, gdje je vozilo i smješteno, pa iz tog razloga nema nulte vožnje od garaže odnosno sjedišta do prve stanice. Brojanje putnika na liniji subotom prikazano je u tablici 14.

Tablica 14. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote

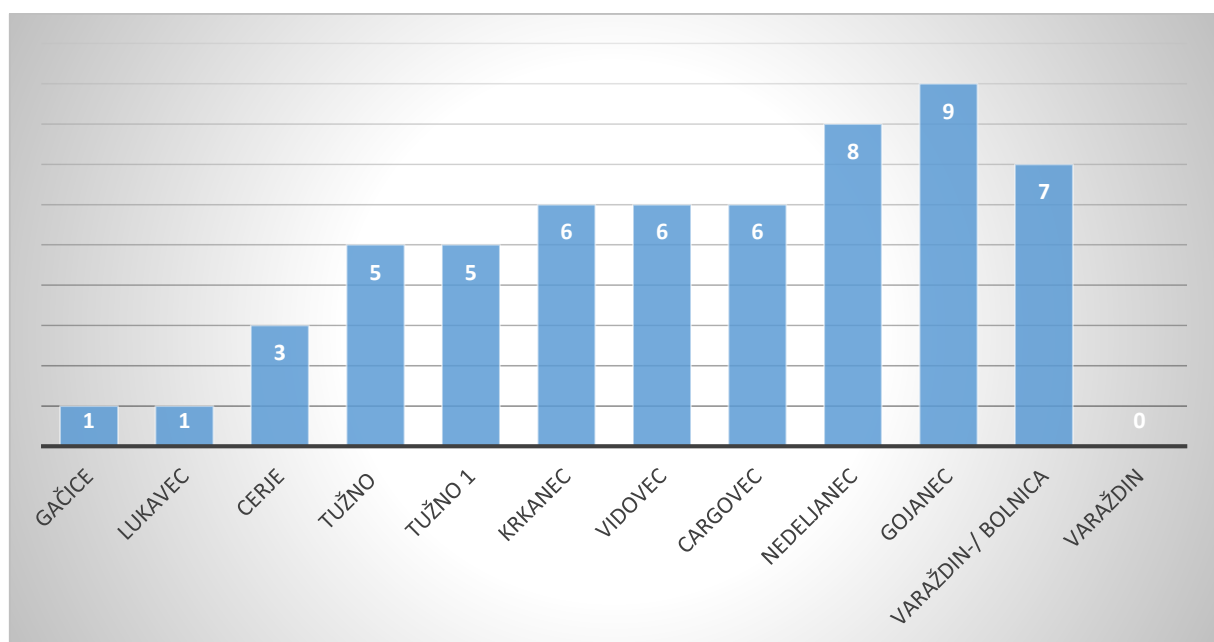
GAČICE - VARAŽDIN (A-B)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 06: 00 h		Vrijeme dolaska: 06:30 h		
Broj sjedećih mjesta: 47 + 24 + 1		(Subota) 04.07.2020.		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Gačice	1	0	1	2
Lukavec	0	0	1	2
Cerje	2	0	3	3
Tužno	2	0	5	1
Tužno 1	0	0	5	3
Krkanec	1	0	6	1
Vidovec	1	1	6	2
Cargovec	0	0	6	2
Nedeljanec	2	0	8	2
Gojanec	1	0	9	2
Varaždin-/ bolnica	0	2	7	1
Varaždin	0	7	0	0
Σ	10	10		21

Izvor: izradio autor

Svega 10 putnika prevezlo se u subotu na liniji Gačice – Varaždin, pri čemu se na dionici Gojanec – Varaždin bolnica u autobusu nalazilo 9 putnika. Od Gačica do Cerja u autobusu se nalazio samo 1 putnik. Najveći broj izlaza zabilježeno je na odredištu, odnosno autobusnom kolodvoru u Varaždinu što je prikazano na grafikonu 24. Grafikon 24 prikazuje broj putnika u vozilu.



Grafikon 26. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote



Grafikon 27. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote

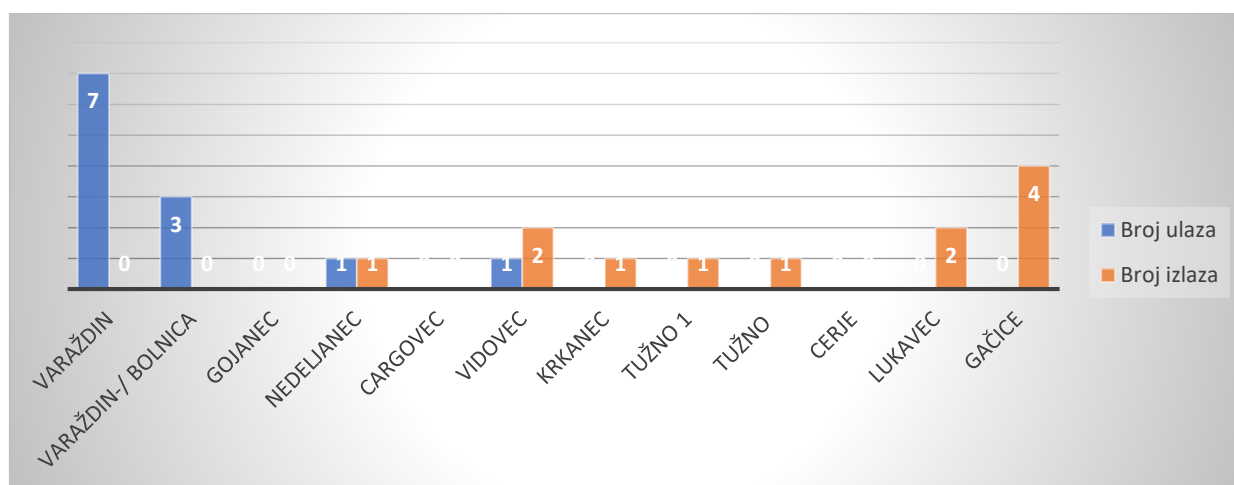
Nakon dolaska vozila na autobusni kolodvor u Varaždinu u 6 sati i 30 minuta, vozilo se parkira te ne vozi do 14 sati i 20 minuta kada kreće prema Gačicama. U popodnevnim satima nema značajne razlike od jutarnje linije te se i na toj liniji prevozilo malo putnika, što je prikazano u tablici 15.

Tablica 15. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice tijekom subote

VARAŽDIN - GAČICE (B-A)				
Marka vozila: Volvo				
Model vozila: 8700 LE				
Vrijeme polaska: 14:20 h		Vrijeme dolaska: 14:50 h		
Broj sjedećih mjesta: 72		(Subota) 04.07.2020.		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	7	0	7	1
Varaždin-/ bolnica	3	0	10	2
Gojanec	0	0	10	2
Nedeljanec	1	1	10	2
Cargovec	0	0	10	2
Vidovec	1	2	9	1
Krkanec	0	1	8	3
Tužno 1	0	1	7	1
Tužno	0	1	6	3
Cerje	0	0	6	2
Lukavec	0	2	4	2
Gačice	0	4	0	0
Σ	12	12		21

Izvor: izradio autor

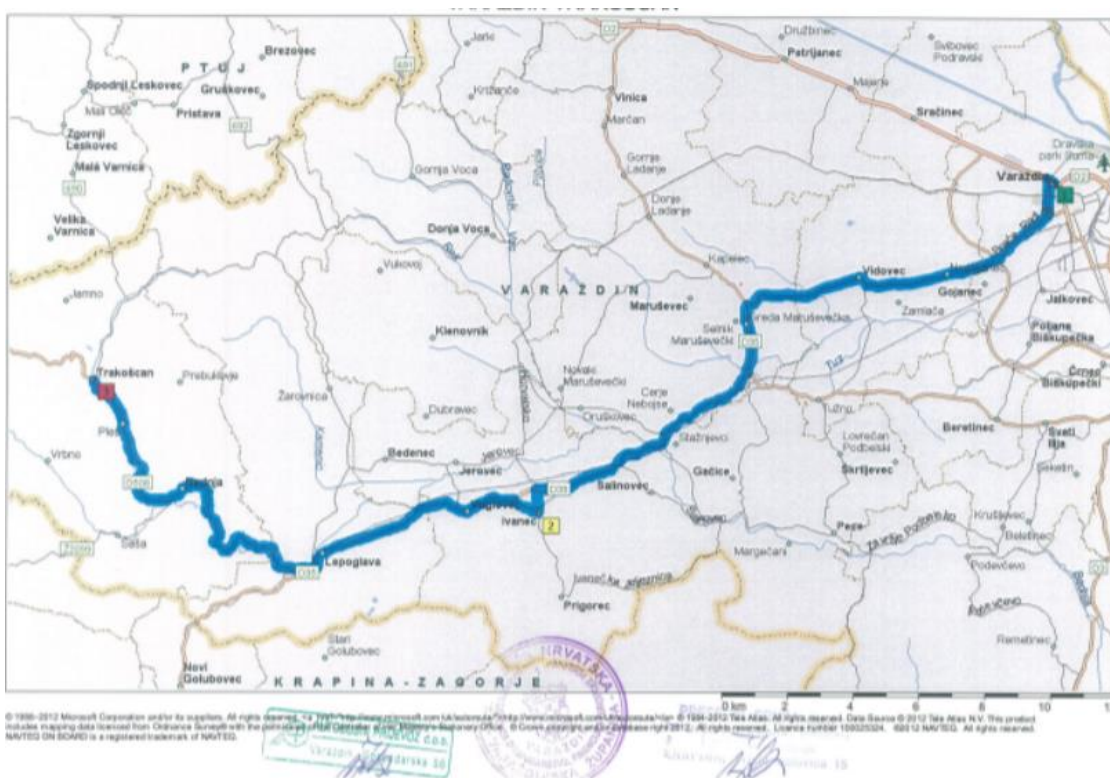
Na popodnevnoj liniji tijekom subote u smjeru Gačica prevezlo se 12 putnika. Najviše putnika ušlo je u Varaždinu, njih 4, dok u Gačicama bilježimo najveći broj putnika koji su izašli što je prikazano na grafikonu 25. Najveći broj putnika u vozilu nalazilo se između stanice Varaždin bolnica do stanice Vidovec gdje se vozilo 10 putnika što je prikazano na grafikonu 26.



Grafikon 28. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice tijekom subote

5.3.1. Trasa autobusne linije

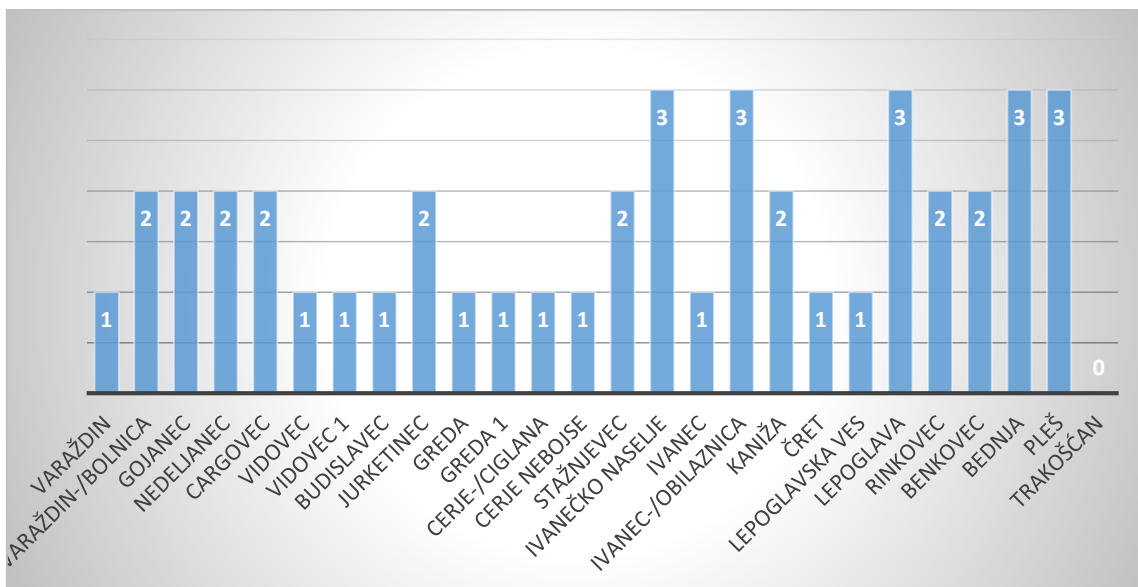
Linija Varaždin – Trakošćan prigradska je linija čija duljina relacije iznosi 44 kilometara. Autobus polazi sa autobusnog kolodvora u Varaždinu, te se zaustavlja na sljedećim stanicama: Varaždin bolnica, Gojanec, Nedeljanec, Cargovec, Vidovec, Vidovec 1, Budislavec, Jurketinec, Greda, Greda 1, Cerje ciglana, Cerje Nebojse, Stažnjevac, Ivanečko Naselje, Ivanec, Ivanec obilaznica, Kaniža, Čret, Lepoglavska Ves, Lepoglava, Rinkovec, Benkovec, Bednja, Pleš, Trakošćan . U povratku autobus koristi istu relaciju. Ova linije jedna je od najduljih prigradskih linija te predstavlja jednu od glavnih radničkih linija.



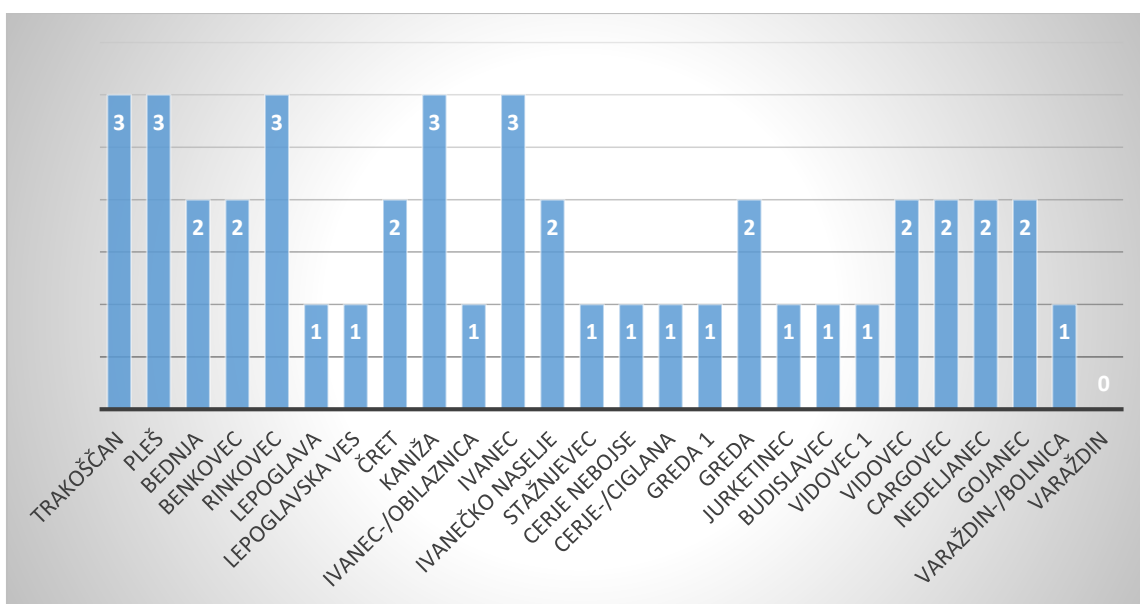
Slika 26.Trasa autobusne linije Varaždin – Trakošćan

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

Grafikon 27 prikazuje među stajališnu udaljenost na relaciji Varaždin – Trakošćan, dok grafikon 28 također prikazuje među stajališnu udaljenost ali u suprotnom smjeru, odnosno smjer Trakošćan – Varaždin.



Grafikon 30. Među stajališni razmak na liniji Varaždin - Trakošćan



Grafikon 31. Među stajališni razmak na liniji Trakošćan - Varaždin

5.3.2. Tehničke značajke vozila na autobusnoj liniji

Na autobusnoj liniji Varaždin – Trakošćan zbog duljine relacije prometuju dva autobusa. Autobusa su identična, sa jednakim tehničkim značajkama proizvođača Irisbus Arway (*Slika 28*). Duljina od 44 kilometara u jednom smjeru na relaciji zahtjeva veću udobnost u autobusu. Irisbus Arway sa svojim dizajnom te uređenjem unutrašnjosti savršeno odgovara

ovoj liniji. Kapacitet od 51 sjedećih mjesta omogućava visoku razinu udobnosti za putnike. Tablica 16 te prometna dozvola (Slika 27) prikazuju tehničke značajke navedenog vozila.

Tablica 16. Bitne tehničke značajke vozila Irisbus Arway

Proizvođač:	Irisbus
Model:	Arway
Duljina:	11.9 m
Visina:	3.45
Širina:	2.55 m
Vrsta goriva:	Dizel
Snaga motora:	243 kW / 330 KS
Broj osovina:	2
Dopuštena nosivost:	18000 kg
Ekološka kategorija vozila:	Euro 5
Kapacitet autobusa:	51

Izvor: izradio autor

Kazalo:						
A	Registracijska oznaka vozila	J	M3	S.2 25		
B	U prometu od	D.1	IRISBUS	U.1 87,00		
C.1.1-C.4	Podaci o vlasniku vozila	D.2	SFR160/01	U.2 1537		
C.3.1-C.3.3	Podaci o korisniku vozila	D.3	ARWAY	V.9 EURO V		
D.1	Marka	E	VNESFR1600M017639	10 7100/11500		
D.2	Homologacijski tip	(2)	II RAZRED	11 295/80 R 22.5		
D.3	Trgovnički naziv	(3)	-	11 295/80 R 22.5		
E	Broj osobe	B	2013. (4) 04.09.2013	14 ARWAY, SFR160/01		
F.1	Tehnička najveća dopuštena masa [kg]	F.1	19300	F.2	18000	D.2 ICBB/K111A1510
F.2	Najveća dopuštena masa [kg]	G	11940 (5) 6060			
G	Masa praznog vozila [kg]	K	E8*2007/46*0013*03			
H	Važene prometne dozvole	P.1	7790	P.2	243	
I	Datum registracije reg. oznakom pod A	P.3	Diesel			
J	Kategorija vozila	P.4	2050	S.1	52	
K	Broj tipnog odobrenja	R	BIJELA			
L	Broj osovina	(6)	11991	(7)	2550	
P.1	Zapremnina motora [cm ³]	(8)	3455	T	100	
P.2	Snaga motora [kW]	L	2	(9)	1	
P.3	Vrsta goriva ili izvora snage	(13)	04202473			
P.4	Nazivna brzina vrtnje motora [o/min]					
Q	Boja vozila					
R	Omjer snage i mase (samo za motocikle) [kW/kg]					
S.1	Broj sjedećih mjesta					
S.2	Broj stajućih mjesta					
T	Najveća brzina [km/h]					
U.1	Stacionarna buka [dB]					
U.2	Brzina vrtnje motora kod mjerenja stac. buke [o/min]					
V.7	Emisija CO ₂ [g/km]					
V.9	Ekološka kategorija vozila					
(1)	OIB vlasnika vozila					
(2)	Oblik karoserije					
(3)	Namjena					
(4)	Datum prve registracije u RH					
(5)	Dopuštena nosivost [kg]					
(6)	Duljina [mm]					
(7)	Širina [mm]					
(8)	Visina [mm]					
(9)	Broj pogonskih osovina					
(10)	Najveća dopuštena osovinska opterećenja [kg]					
(11)	Dimenzije pneumatika					
(12)	Jedinstvena oznaka modela (JOM)					
(13)	MB					
(14)	Tip Model					
(15)	Dodatne dimenzije pneumatika					

Slika 27. Prometna dozvola - Irisbus Arway

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin



Slika 28. Irisbus Arway - AP Varaždin

Izvor: izradio autor

Autobus Irisbus Arway kao i ostali autobusi na linijama koje su obrađene u diplomskom radu također ispunjava sve propisane uvjete te mu je Centar za vozila Hrvatske izdao Potvrdu o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca (Slika 29).

Temeljem članka 21. stavka 2. Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. godine i 20/2009 od 13.2.2009. godine)

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE, Capraška 6, Zagreb

izdaje sljedeću

**POTVRDU
O ISPUNJAVANJU UVJETA
ZA AUTOBUS KOJIM SE PREVOZE DJECA**

broj: 0820/2019

Nakon pregleda predmetnog autobusa i pripadajućih prometnih dokumenata u stanici za tehnički pregled vozila 098 - CVH STP "CROATIA SESVETE" dana 05.09.2013. godine, stručna organizacija CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE izdaje ovu Potvrdu kojom se dokazuje da vozilo sljedećih tehničkih karakteristika:

Vrsta vozila: M3
Oblik karoserije: II RAZRED
Broj šasije: VNESPRI600M017639
Registracijska oznaka: VŽ103OZ
Marka vozila: IRISBUS
Tip vozila: ARWAY
Model vozila: SFR160/01
Godina proizvodnje: 2013
Boja vozila: BIJELA
Broj mjesta za sjedenje: 52
Broj prometne dozvole: 13618849

ispunjava odredbe Pravilnika o uvjetima koje moraju ispunjavati autobusi kojima se prevoze djeca (Narodne novine broj: 100/2008 od 3.9.2008. i 20/2009 od 13.2.2009.) te se sa predmetnim autobusom može obavljati organizirani prijevoz djece.

Potvrda vrijedi samo uz prometnu dozvolu broj: 13618849. U slučaju promjene bilo kojeg prije navedenog podatka o vozilu, potvrda više ne vrijedi.

U Zagrebu, 2019-09-06

CENTAR ZA VOZILA HRVATSKE
Rukovoditelj odjela za ispitivanje vozila
prof. dr. sc. Goran Zovak, dipl. ing.

Ovaj dokument elektronički je potpisan 2019-09-06 u 14:56 (broj zapisa: 2019-032877, kontrolni broj: 0212-064E)

Slika 29. Potvrda o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca - Irisbus Arway

Izvor: Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin

5.3.3. Brojanje putnika na autobusnoj liniji

Analiza linije Varaždin – Trakošćan radnim danom u vršnom i izvan vršnom razdoblju te subotom prikazati će se u sljedećim poglavljima.

5.3.3.1. Brojanje putnika na liniji u vršnom satu

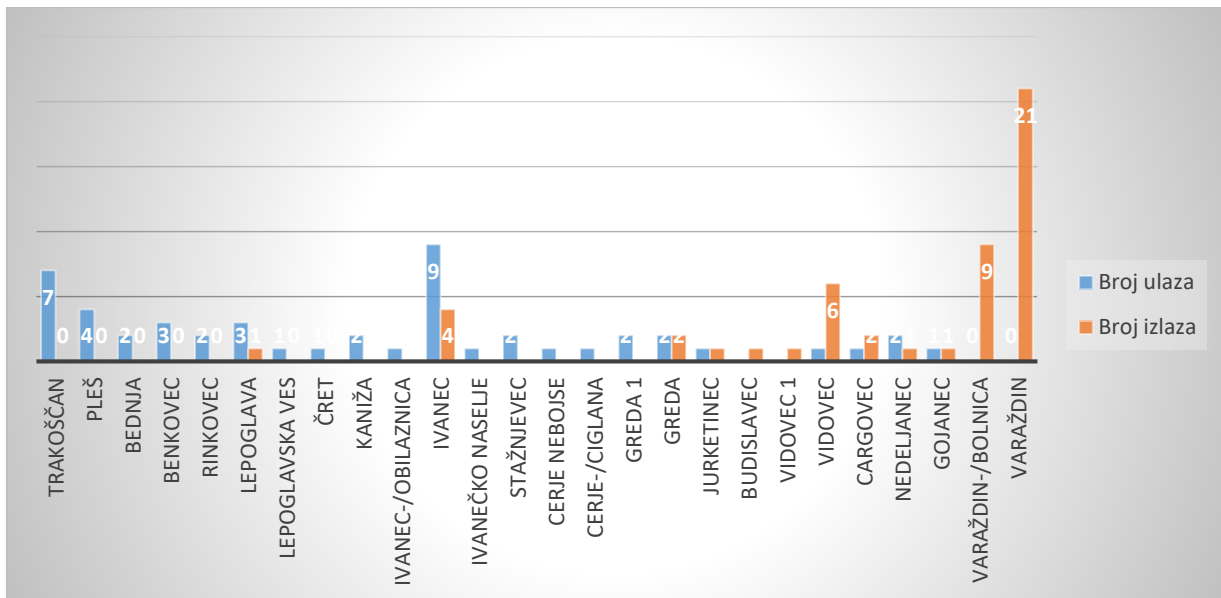
Brojanje putnika prvo se odradilo iz smjera Trakošćana prema Varaždinu kako bi se obuhvatio vršni sat prema gradskim središtima Ivancu i Varaždinu. Dobiveni podaci prikazani su u tablici 17.

Tablica 17. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin u vršnom satu

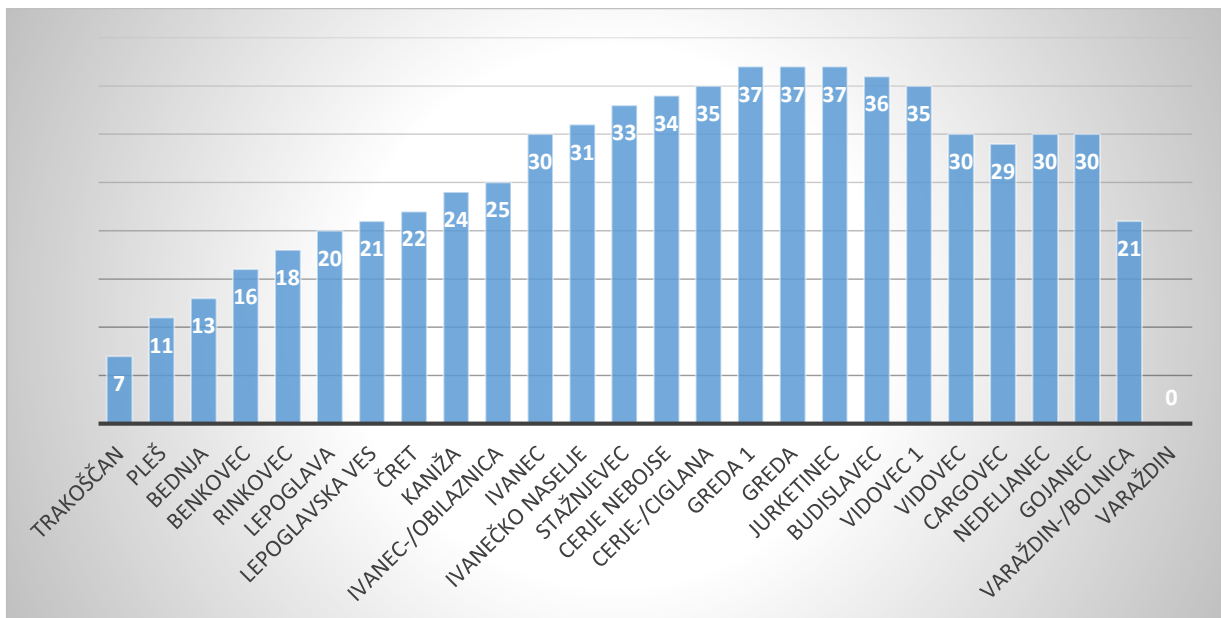
TRAKOŠĆAN - VARAŽDIN (A-B)				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 04:30 h		Vrijeme dolaska: 05:35 h		
Broj sjedećih mjesta: 51		Radni dan (ponedjeljak) 06.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Trakošćan	7	0	7	3
Pleš	4	0	11	3
Bednja	2	0	13	2
Benkovec	3	0	16	2
Rinkovec	2	0	18	3
Lepoglava	3	1	20	1
Lepoglavska ves	1	0	21	1
Čret	1	0	22	2
Kaniža	2	0	24	3
Ivanec-/obilaznica	1	0	25	1
Ivanec	9	4	30	3
Ivanečko Naselje	1	0	31	2
Stažnjevec	2	0	33	1
Cerje Nebojse	1	0	34	1
Cerje-/ciglana	1	0	35	1
Greda 1	2	0	37	1
Greda	2	2	37	2
Jurketinec	1	1	37	1
Budislavec	0	1	36	1
Vidovec 1	0	1	35	1
Vidovec	1	6	30	2
Cargovec	1	2	29	2
Nedeljanec	2	1	30	2
Gojanec	1	1	30	2
Varaždin-/bolnica	0	9	21	1
Varaždin	0	21	0	0
Σ	50	50		44

Izvor: izradio autor

Iz tablice se odmah može zaključiti kako ova linija ima veći značaj od prethodne dvije linije. Ukupno se prevezlo 50 putnika na liniji, a najveća izmjena putnika izvršila se na autobusnom kolodvoru u Ivancu gdje je ušlo 9 putnika, a izašlo 4 (Grafikon 29). Također je bitno napomenuti da je većina putnika izašla na posljednjoj stanici, odnosno odredištu u Varaždinu. Najveći broj putnika u vozilu nalazio se na dionici Greda 1 – Budislavec (Grafikon 30).



Grafikon 32. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Trakošćan – Varaždin u vršnom satu



Grafikon 33. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin u vršnom satu

Nakon dolaska autobusa u Varaždin, obavio se iskrcaj putnika te se vozilo parkira i čeka do sljedećeg polaska u smjeru Trakošćana u 6 sati i 10 minuta. Vrijeme čekanja na kolodvoru je 35 minuta. Tablica 18 prikazuje brojanje putnika na polasku za Trakošćan.

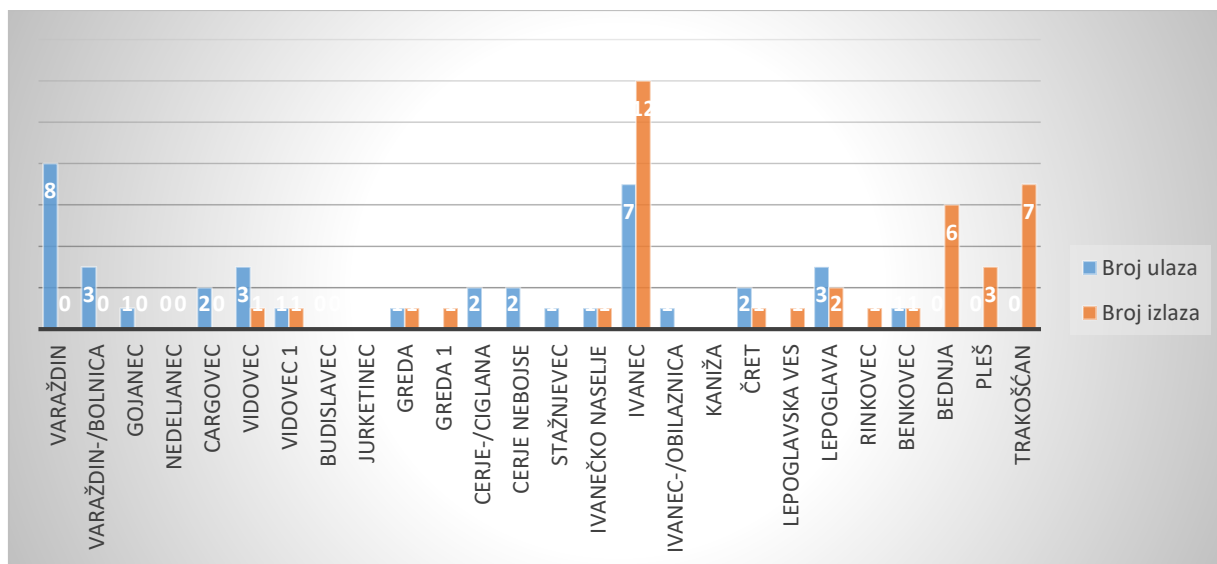
Tablica 18. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan u vršnom satu

VARAŽDIN - TRAKOŠĆAN (B-A)				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 06:10 h		Vrijeme dolaska: 07:10 h		
Broj sjedećih mjesta: 51		Radni dan (ponedjeljak) 06.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	8	0	8	1
Varaždin-/bolnica	3	0	11	2
Gojanec	1	0	12	2
Nedeljanec	0	0	12	2
Cargovec	2	0	14	2
Vidovec	3	1	16	1
Vidovec 1	1	1	16	1
Budislavec	0	0	16	1
Jurketinec	0	0	16	2
Greda	1	1	16	1
Greda 1	0	1	15	1
Cerje-/ciglana	2	0	17	1
Cerje Nebojse	2	0	19	1
Stažnjevec	1	0	20	2
Ivanečko Naselje	1	1	20	3
Ivanec	7	12	15	1
Ivanec-/obilaznica	1	0	16	3
Kaniža	0	0	16	2
Čret	2	1	17	1
Lepoglavska ves	0	1	16	1
Lepoglava	3	2	17	3
Rinkovec	0	1	16	2
Benkovec	1	1	16	2
Bednja	0	6	10	3
Pleš	0	3	7	3
Trakošćan	0	7	0	0
Σ	39	39		44

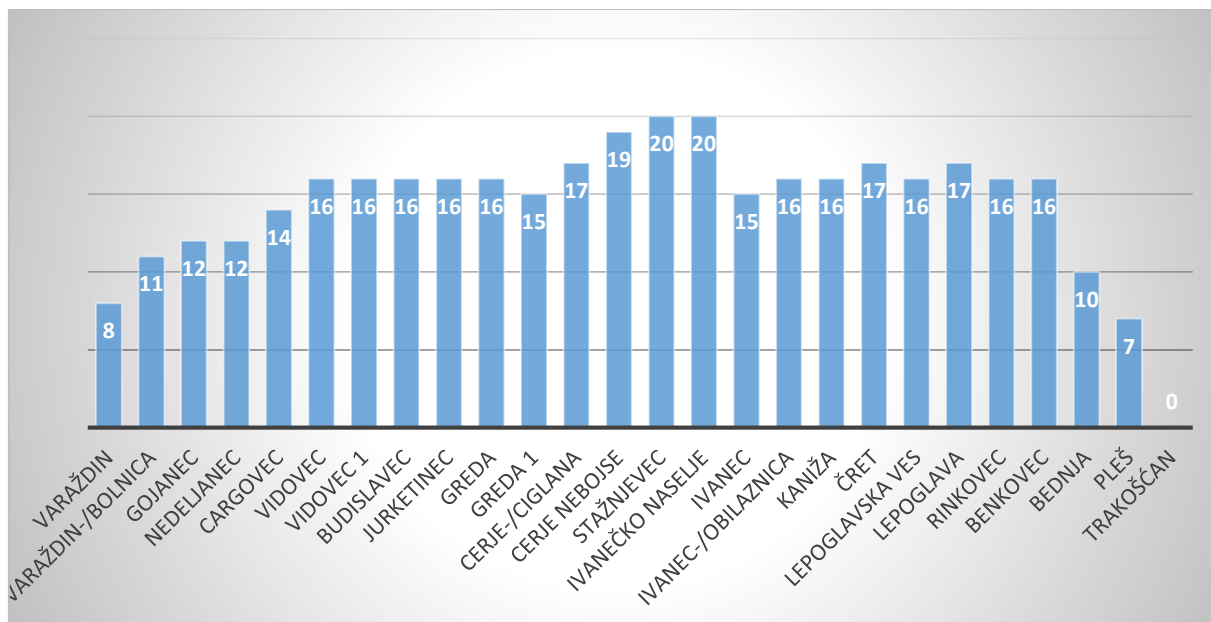
Izvor: izradio autor

U suprotnom smjeru prema Trakošćanu prevezlo se nešto manje putnika, odnosno ukupno se prevezlo 39 putnika. Na kolodvoru u Ivancu opet bilježimo najveću izmjenu putnika

duž cijele linije gdje je ušlo 7 novih putnika, a izašlo njih 12. Na grafikonu 31 prikazana je cjelokupna izmjena putnika duž linije. Najveći broj putnika u vozilu tijekom vožnje iznosilo je 20 putnika na relaciji Stažnjevac – Ivanec. Najmanji broj putnika u vozilu tijekom vožnje iznosio je 6, a to se zabilježilo na dionici Pleš – Trakošćan što se može vidjeti na grafikonu 32.



Grafikon 34. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Trakošćan u vršnom satu



Grafikon 35. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Trakošćan u vršnom satu

5.3.3.2. Brojanje putnika na liniji izvan vršnog sata

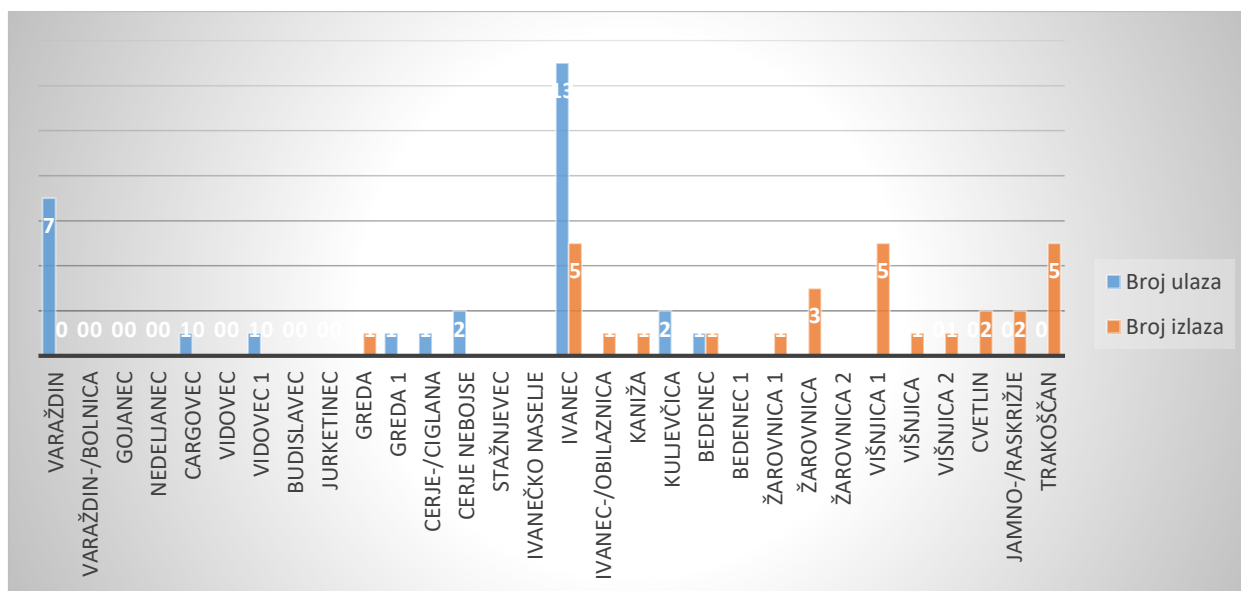
Brojanje putnika izvršilo se u 9 sati i 30 minuta. Trasa linije u smjeru Trakošćana na ovom polasku nije ista prilikom povratka autobusa u smjeru Varaždina. Samim time udaljenost relacije Varaždin – Trakošćan je duža te iznosi 48 kilometara, u odnosu na relaciju Trakošćan – Varaždin koja iznosi 44 kilometara. Brojanje putnika prikazano je u tablici 19.

Tablica 19. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan izvan vršnog sata

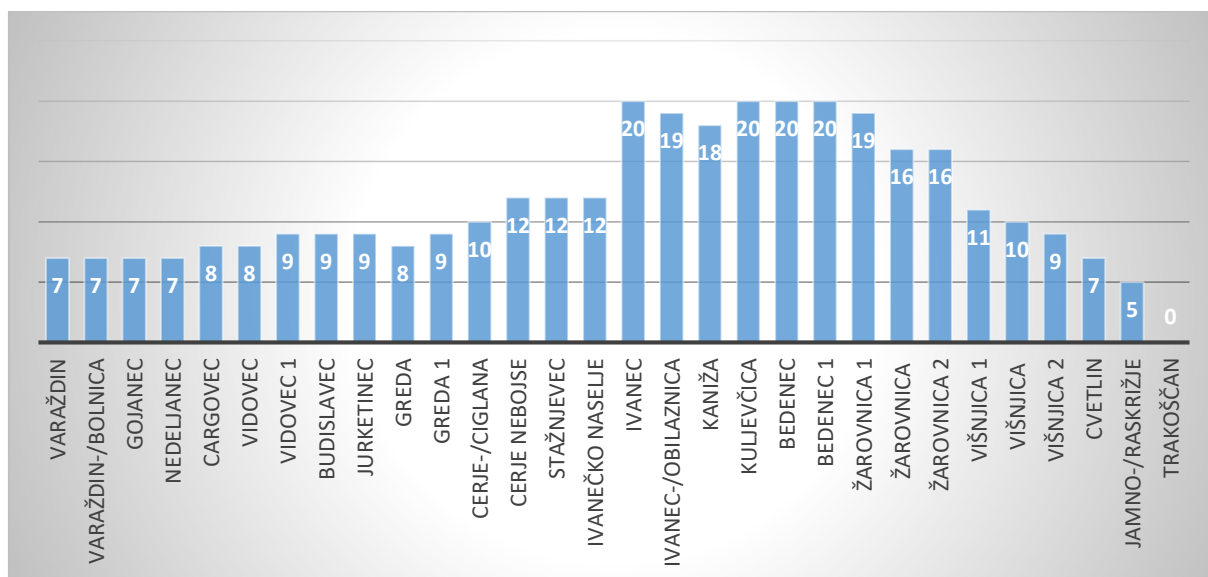
VARAŽDIN - TRAKOŠĆAN (A-B)				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 09:30 h		Vrijeme dolaska: 10:50 h		
Broj sjedećih mjesta: 51		Radni dan (petak) 03.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	7	0	7	1
Varaždin-/bolnica	0	0	7	2
Gojanec	0	0	7	2
Nedeljanec	0	0	7	2
Cargovec	1	0	8	2
Vidovec	0	0	8	1
Vidovec 1	1	0	9	1
Budislavec	0	0	9	1
Jurketinec	0	0	9	2
Greda	0	1	8	1
Greda 1	1	0	9	1
Cerje-/ciglana	1	0	10	1
Cerje Nebojse	2	0	12	1
Stažnjevec	0	0	12	2
Ivanečko Naselje	0	0	12	3
Ivanec	13	5	20	1
Ivanec-/obilaznica	0	1	19	3
Kaniža	0	1	18	1
Kuljevčica	2	0	20	2
Bedenec	1	1	20	2
Bedenec 1	0	0	20	2
Žarovnica 1	0	1	19	1
Žarovnica	0	3	16	1
Žarovnica 2	0	0	16	4
Višnjica 1	0	5	11	1
Višnjica	0	1	10	1
Višnjica 2	0	1	9	2
Cvetlin	0	2	7	2
Jamno-/raskrižje	0	2	5	2
Trakošćan	0	5	0	0
Σ	29	29		48

Izvor: izradio autor

Autobus se vozi identičnom trasom do stajališta Kaniža, nakon kojeg ne vozi do stajališta Čret i preko Bednje do Trakošćana, već kroz Kuljevcicu i Bedenca te preko Višnjice. Razlika u udaljenosti iznosi oko 4 kilometara. Na ovoj relaciji prevezlo se ukupno 29 putnika, a tijekom vožnje najviše putnika bilo je na dionici Ivanec - Ivanec obilaznica te Kuljevcica – Žarovnica 1. Grafički prikaz podataka iz tablice nalazi se na grafikonu 33 te grafikonu 34.



Grafikon 36. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Trakošćan izvan vršnog sata



Grafikon 37. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Trakošćan izvan vršnog sata

Nakon što je autobus stigao na odredište u 10 sati i 50 minuta, iskrcava putnike te nastavlja vožnju kako bi odradio drugu liniju u vremenu od 10:50 – 12:30 sati. Na taj način

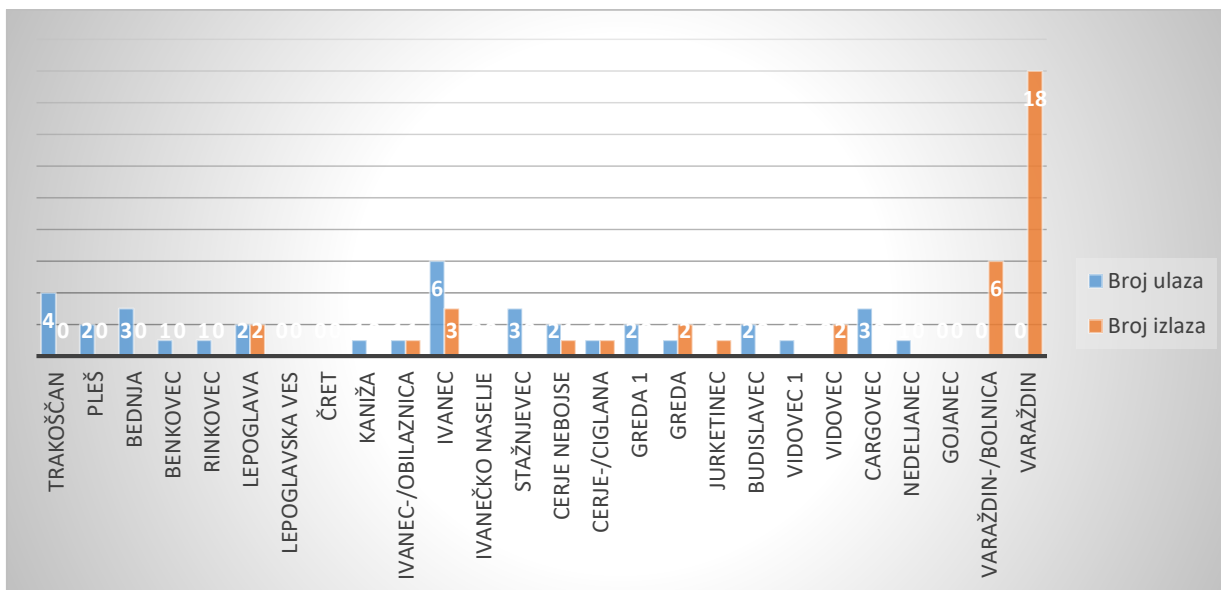
autobus je cijelo vrijeme iskorišten bez nepotrebnog dužeg čekanja na polaznoj stanici. U 12 sati i 30 minuta autobus iz Trakošćana polazi za Varaždin. U tablici 20 prikazani su podaci o brojanju putnika.

Tablica 20. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog sata

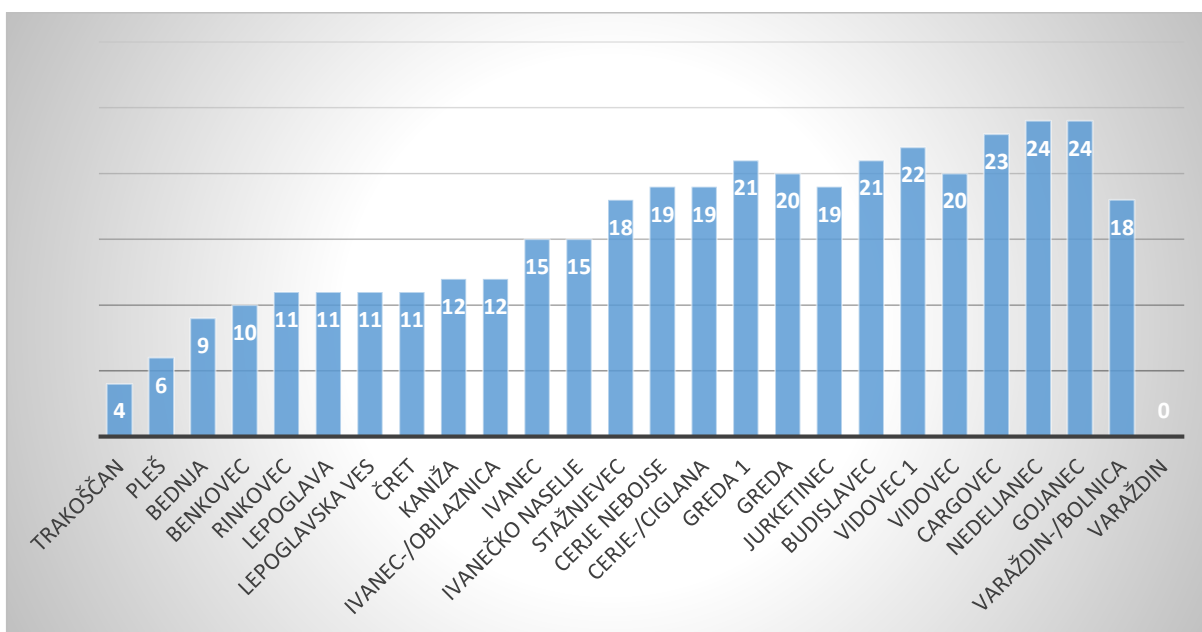
TRAKOŠĆAN - VARAŽDIN (B-A)				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 12:30 h		Vrijeme dolaska: 13:35 h		
Broj sjedećih mjesta: 51		Radni dan (petak) 03.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Trakošćan	4	0	4	3
Pleš	2	0	6	3
Bednja	3	0	9	2
Benkovec	1	0	10	2
Rinkovec	1	0	11	3
Lepoglava	2	2	11	1
Lepoglavska ves	0	0	11	1
Čret	0	0	11	2
Kaniža	1	0	12	3
Ivanec-/obilaznica	1	1	12	1
Ivanec	6	3	15	3
Ivanečko Naselje	0	0	15	2
Stažnjevec	3	0	18	1
Cerje Nebojse	2	1	19	1
Cerje-/ciglana	1	1	19	1
Greda 1	2	0	21	1
Greda	1	2	20	2
Jurketinec	0	1	19	1
Budislavec	2	0	21	1
Vidovec 1	1	0	22	1
Vidovec	0	2	20	2
Cargovec	3	0	23	2
Nedeljanec	1	0	24	2
Gojanec	0	0	24	2
Varaždin-/bolnica	0	6	18	1
Varaždin	0	18	0	0
Σ	37	37		44

Izvor: izradio autor

U smjeru Varaždina prevezlo se nešto više putnika, točnije njih 37. Većina putnika izašla je u Varaždinu, dok je se najveći broj putnika tijekom vožnje nalazilo na dionici Nedeljanec – Varaždin bolnica, 24 putnika. Grafički prikaz navedenog stanja na grafikonu 35 te grafikonu 36.



Grafikon 38. Broj ulaza izlaza putnika na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog sata



Grafikon 39. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog sata

5.3.3.3. Brojanje putnika na liniji subotom

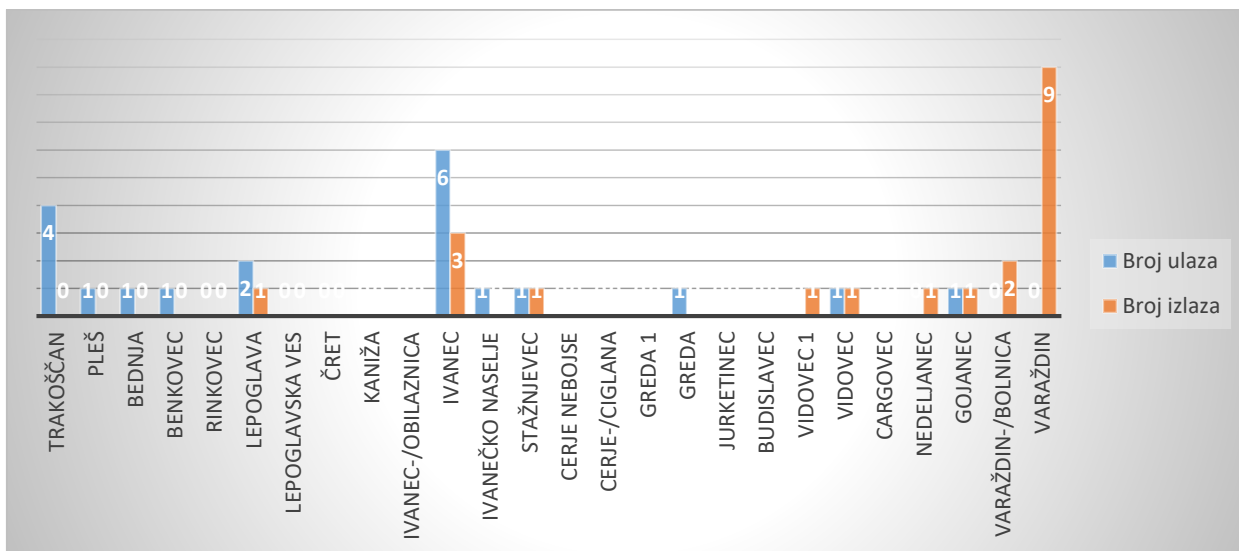
Tijekom subote na liniji u smjeru Varaždina postoje dva polazaka u jutarnjim satima, dok u popodnevnim satima postoji samo jedan polazak u smjeru Trakošćana. Tablica 21 prikazuje brojanje putnika u subotu u jutarnjim satima.

Tablica 21. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote

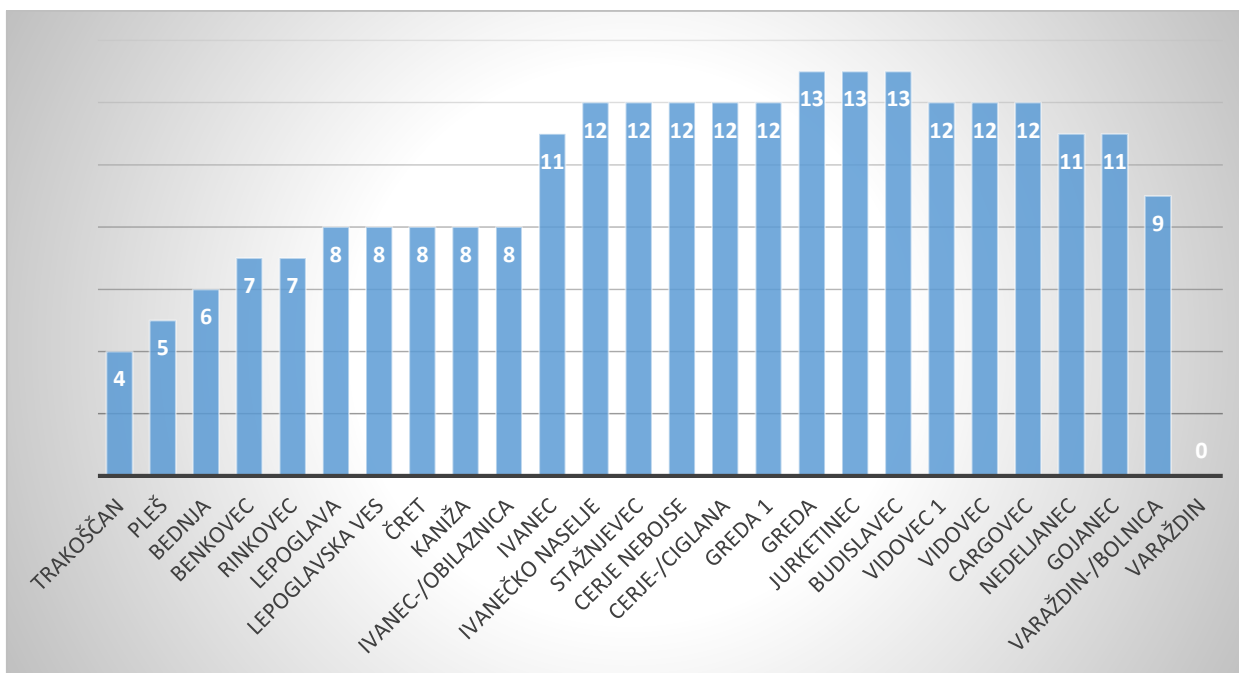
TRAKOŠĆAN - VARAŽDIN				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 05:30 h		Vrijeme dolaska: 06:35 h		
Broj sjedećih mjesta: 51		(subota) 18.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Trakošćan	4	0	4	3
Pleš	1	0	5	3
Bednja	1	0	6	2
Benkovec	1	0	7	2
Rinkovec	0	0	7	3
Lepoglava	2	1	8	1
Lepoglavska ves	0	0	8	1
Čret	0	0	8	2
Kaniža	0	0	8	3
Ivanec-/obilaznica	0	0	8	1
Ivanec	6	3	11	3
Ivanečko Naselje	1	0	12	2
Stažnjevec	1	1	12	1
Cerje Nebojse	0	0	12	1
Cerje-/ciglana	0	0	12	1
Greda 1	0	0	12	1
Greda	1	0	13	2
Jurketinec	0	0	13	1
Budislavec	0	0	13	1
Vidovec 1	0	1	12	1
Vidovec	1	1	12	2
Cargovec	0	0	12	2
Nedeljanec	0	1	11	2
Gojanec	1	1	11	2
Varaždin-/bolnica	0	2	9	1
Varaždin	0	9	0	0
Σ	20	20		44

Izvor: izradio autor

Subotnji jutarnji sati na liniji Trakošćan – Varaždin donijeli su ukupno 20 putnika koji su se prevozili, što se može vidjeti u tablici 21. Najveći broj putnika u vozilu bilo je na dionici Greda – Vidovec 1, a ono je iznosilo 13 putnika. Na autobusnom kolodvoru u Ivancu ponovno je zabilježena najveća izmjena putnika na liniji gdje je 6 putnika ušlo, a 3 izašlo (grafikon 37). Najmanji broj putnika u vozilu nalazilo se na dionici Trakošćan – Pleš, gdje se vozilo 4 putnika (grafikon 38).



Grafikon 40. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote



Grafikon 41. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote

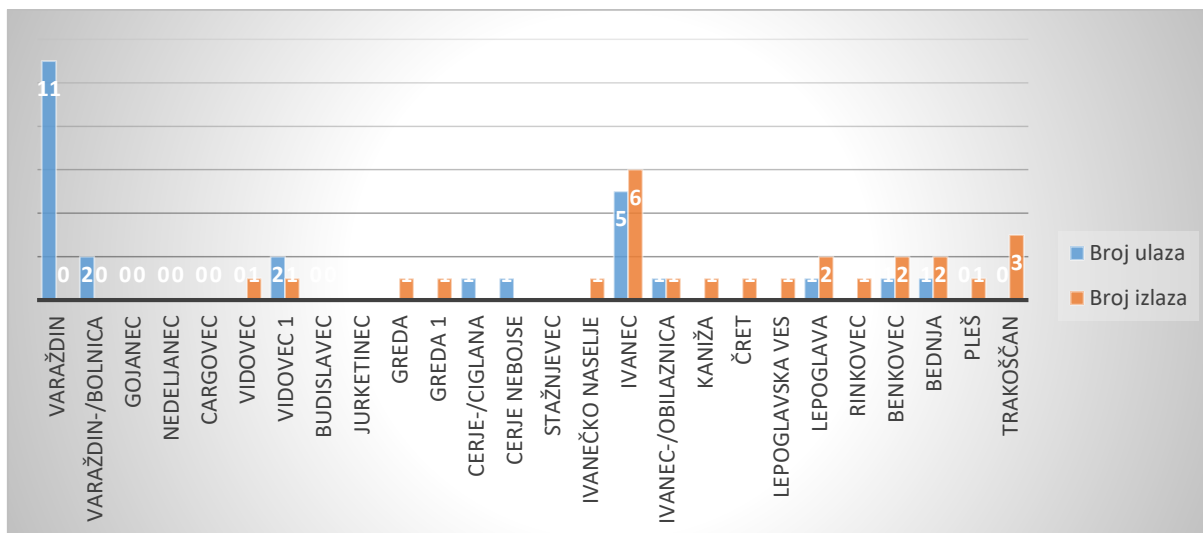
Nakon vožnje od otprilike sat vremena autobus stiže u Varaždin, nakon čega se parkira i čeka do 14 sati i 20 minuta kako bi krenuo u smjeru Trakošćana. Vrijeme između vožnje autobus se ne iskoristi za druge linije već stoji parkiran na kolodvoru. Tablica 22 prikazuje stanje na liniji.

Tablica 22. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan tijekom subote

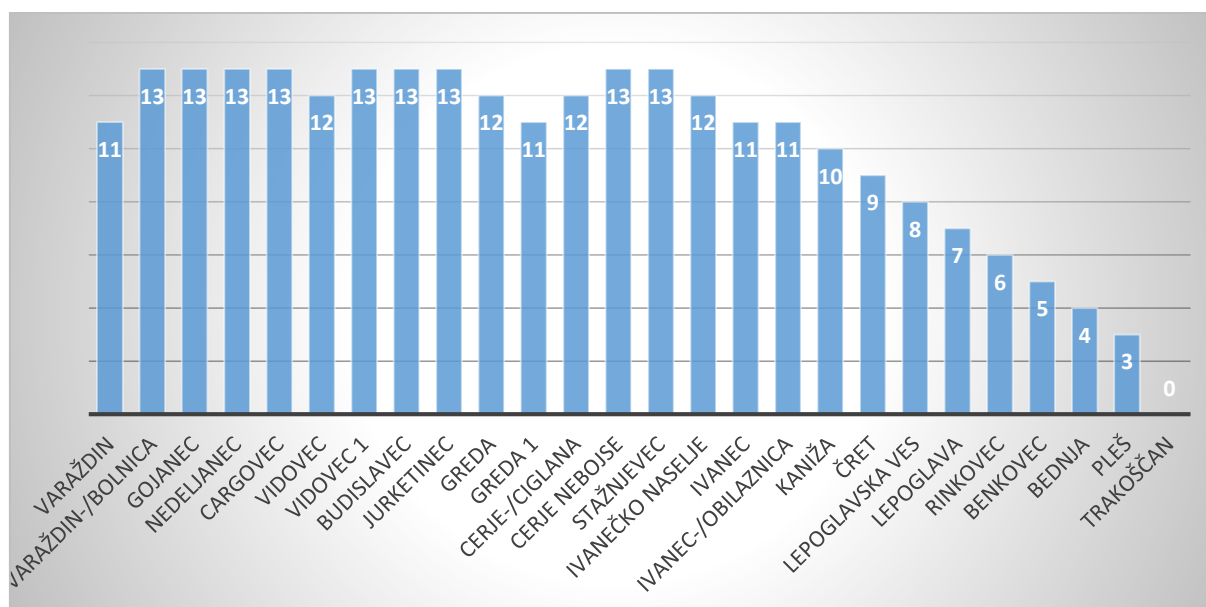
VARAŽDIN - TRAKOŠĆAN (B-A)				
Marka vozila: Irisbus				
Model vozila: Arway				
Vrijeme polaska: 14:20 h		Vrijeme dolaska: 15:30 h		
Broj sjedećih mjesta:	51	(subota) 18.07.2020		
Stajalište	Broj ulaza	Broj izlaza	Br. Putnika u vozilu	Među stajališni razmak [km]
Varaždin	11	0	11	1
Varaždin-/bolnica	2	0	13	2
Gojanec	0	0	13	2
Nedeljanec	0	0	13	2
Cargovec	0	0	13	2
Vidovec	0	1	12	1
Vidovec 1	2	1	13	1
Budislavec	0	0	13	1
Jurketinec	0	0	13	2
Greda	0	1	12	1
Greda 1	0	1	11	1
Cerje-/ciglana	1	0	12	1
Cerje Nebojse	1	0	13	1
Stažnjevec	0	0	13	2
Ivanečko Naselje	0	1	12	3
Ivanec	5	6	11	1
Ivanec-/obilaznica	1	1	11	3
Kaniža	0	1	10	2
Čret	0	1	9	1
Lepoglavska ves	0	1	8	1
Lepoglava	1	2	7	3
Rinkovec	0	1	6	2
Benkovec	1	2	5	2
Bednja	1	2	4	3
Pleš	0	1	3	3
Trakošćan	0	3	0	0
Σ	26	26		44

Izvor: izradio autor

Tablica 22 prikazuje da se ukupno prevezlo 26 putnika. Najviše putnika ukrcalo se na polaznoj stanici, njih 11, dok je najveći broj putnika izašao u Ivancu, točnije 6 putnika. U Ivancu opet je prisutna najveća izmjena putnika na liniji. Najmanji broj putnika prevezio se na dionici Pleš – Trakošćan gdje se prevozilo samo 3 putnika. Najveći broj putnika u vozilu tijekom vožnje iznosio je 13 putnika, što se na ovom polasku prevozilo na nekoliko dionica. Grafički prikaz podataka prikazan je na grafikonu 39 te grafikonu 40.



Grafikon 42. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Trakošćan tijekom subote



Grafikon 43. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Trakošćan tijekom subote

6. ANALIZA STATIČKOG I DINAMIČKOG ISKORIŠTENJA NA UZORKU PRIGRADSKIH LINIJA S PRIJEDLOZIMA POBOLJŠANJA

U sljedećim poglavljima biti će definirano statičko i dinamičko iskorištenje analiziranih autobusnih linija radnim danom tijekom vršnog i izvan vršnog sata te subotom. Nedjeljom i praznikom u Varaždinu i Varaždinskoj županiji ne bilježimo ni jedan polazak, stoga neradni dan nije ni analiziran.

6.1. Statičko iskorištenje kapaciteta na prigradskim linijama

6.1.1. Linija Varaždin – Ledinec Gornji

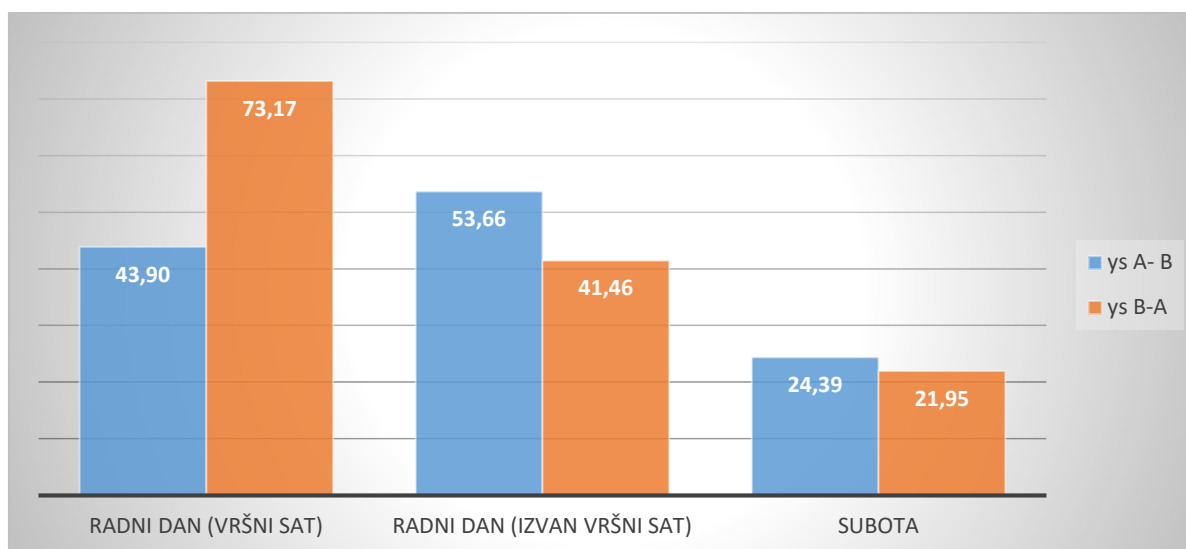
Na temelju analize postojećeg stanja koja obuhvaća brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji, dobiveni podaci koristili su se prema formuli te je izračunato statičko iskorištenje kapaciteta. Statičko iskorištenje izračunalo se po poluovertima za svaki analizirani polazak radnim danom te subotom. U tablici 23 prikazani su dobiveni podaci statičkog iskorištenja kapaciteta.

Tablica 23. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Ledinec Gornji

Statički koeficijent linije Varaždin - Ledinec Gornji [%]			
γ_s	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
γ_s A- B	43.90	53.66	24.39
γ_s B-A	73.17	41.46	21.95

Izvor: izradio autor

Iz tablice je moguće zaključiti kako je najveće statičko iskorištenje kapaciteta ostvareno na polasku radnim danom tijekom vršnog sata ukoliko gledamo liniju kao obrt (smjer A-B ; B-A). Podaci u tablici izraženi su u obliku postotka. Najmanje ostvareno iskorištenje bilježimo u subotu, što je bilo za očekivati zbog vrlo male prijevozne potražnje. Grafički prikaz (grafikon 41) podataka iz tablice 23 jasnije prikazuje dobivene rezultate.



Grafikon 44. Statičko iskorištenje linije Varaždin – Ledinec Gornji [%]

6.1.2. Linija Varaždin – Gačice

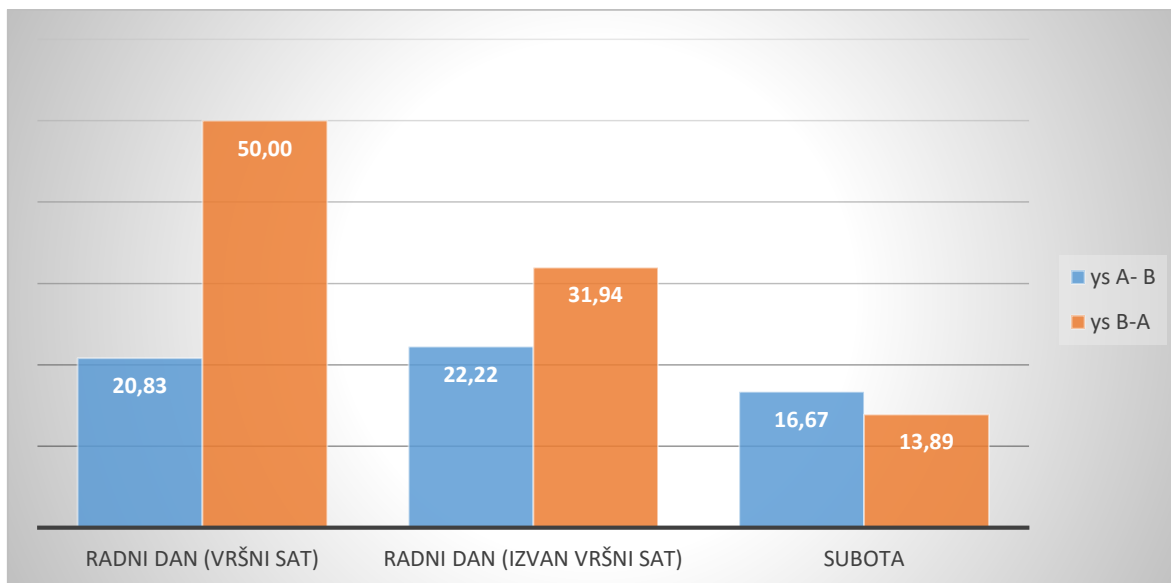
Linija Varaždin – Gačice obradila se na isti način kao i prethodna linija. Statičko iskorištenje radnim danom na dva polaska te subotom tijekom jednog polaska prikazano je u tablici 24.

Tablica 24. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice

Statički koeficijent linije Varaždin - Gačice [%]			
y_s	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
$y_{s\ A-B}$	20.83	22.22	16.67
$y_{s\ B-A}$	50.00	31.94	13.89

Izvor: izradio autor

Ukoliko gledamo cijeli obrt linije, radni dan tijekom vršnog sata kao što se i očekivalo ostvario je najveće iskorištenje kapaciteta, iako se na liniji nije prevezlo previše putnika. Subota ponovno predstavlja problem za iskorištenje kapaciteta. Zbog vrlo malog broja putnika prosjek iskorištenja kapaciteta na obrtu linije iznosi nešto više od 15 %. Grafikon 42 prikazuje dobivena iskorištenja na liniji Varaždin - Gačice.



Grafikon 45. Statičko iskorištenje kapaciteta linije Varaždin – Gačice [%]

6.1.3. Linija Trakošćan – Varaždin

Linija Varaždin – Trakošćan koja se analizirala radnim danom izvan vršnog sata krenula je iz Varaždina prema Trakošćanu, što čini prvi poluovert, dok je drugi poluovert Trakošćan – Varaždin. Također je bitno napomenuti kako se na drugom poluovertu autobus ne vraća istom relacijom te je ona duža za 4 kilometara. Podaci o statičkom iskorištenju prikazani su u tablici 25.

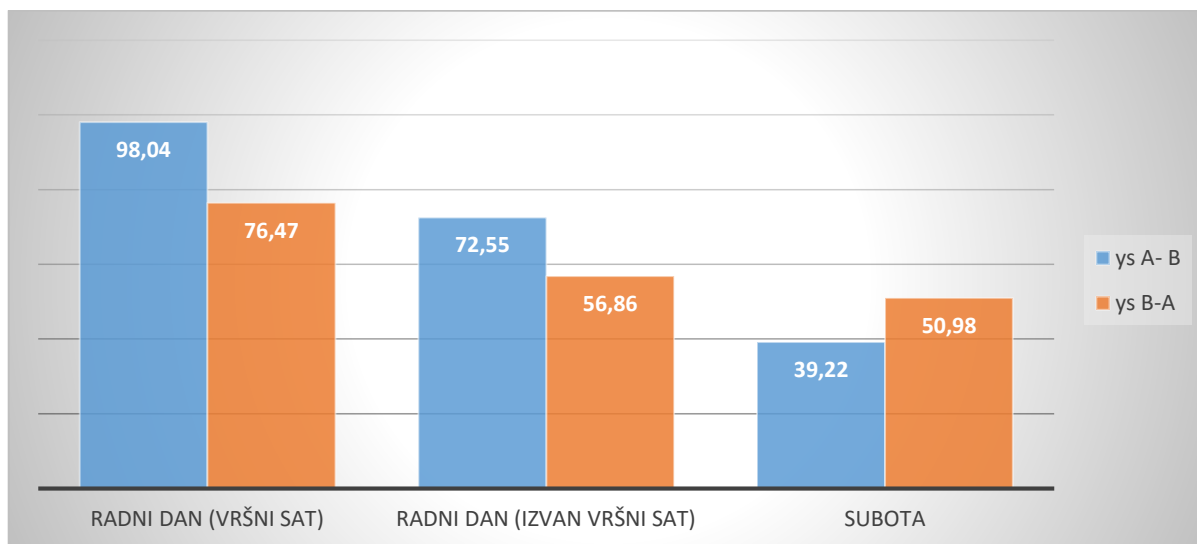
Tablica 25. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin

Statički koeficijent linije Trakošćan - Varaždin [%]			
YS	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
YS A- B	98.04	72.55	39.22
YS B-A	76.47	56.86	50.98

Izvor: izradio autor

Linija Trakošćan – Varaždin ostvarila je znatno bolje rezultate u odnosu na prethodne linije što se tiče statičkog iskorištenja kapaciteta na liniji. Razlog je što ova linija predstavlja jednu od glavnih linija na kojoj se prevoze ponajviše radnici u Grad Ivanec te Varaždin, a isto tako učenici koju putuju u obližnje osnovne te srednje škole. Tijekom ove analize učenici nisu putovali u školu jer je školska godina već bila završena. Tijekom radnog dana u vršnom satu

linija je najiskorištenija dok je subotom iskorištenje kapaciteta najmanje. Iako je subota najmanje iskorištena, prosječno statičko iskorištenje iznosi oko 45% kapaciteta. Grafički prikaz podataka iz tablice je prikazan na grafikonu 43.



Grafikon 46. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin [%]

6.2. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na prigradskim linijama

Podaci dobiveni analizom postojećeg stanja, odnosno brojanjem putnika, iskoristili su se i za dobivanje dinamičkog iskorištenja kapaciteta na linijama.

6.2.1. Linija Varaždin – Ledinec Gornji

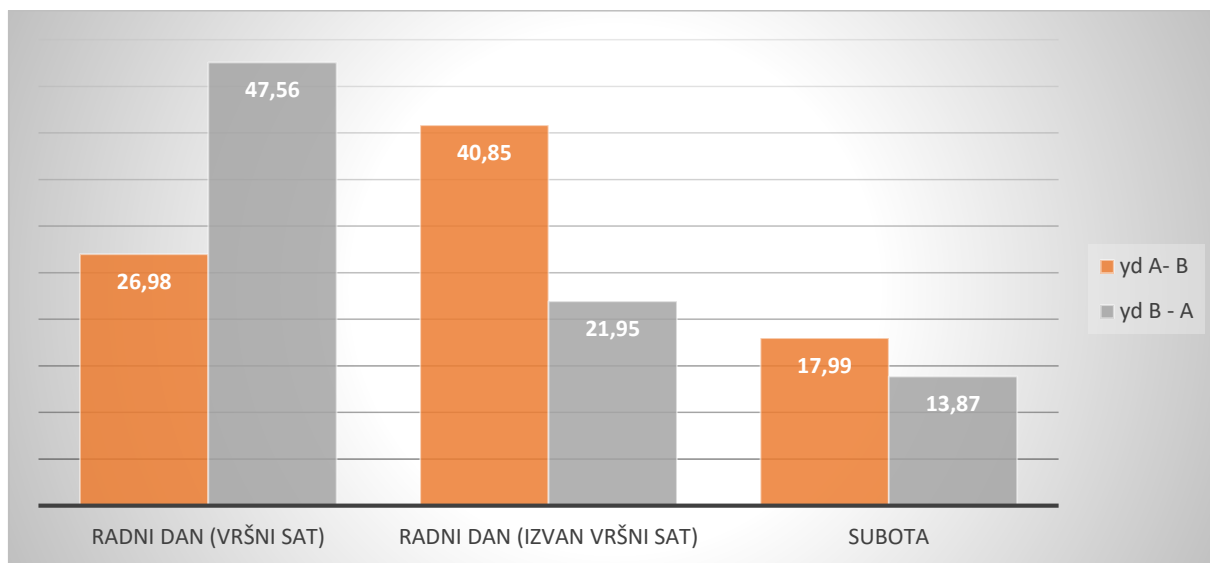
Dinamičko iskorištenje kapaciteta linije Varaždin – Ledinec Gornji prikazano je u tablici 26.

Tablica 26. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Ledinec Gornji

Dinamičko iskorištenje linije Varaždin - Ledinec Gornji [%]			
y_d	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
y_d A- B	26.98	40.85	17.99
y_d B - A	47.56	21.95	13.87

Izvor: izradio autor

Dinamičko iskorištenje prikazuje mnogo realniji stupanj iskorištenja kapaciteta na linijama. Kao što je opisano u poglavlju 4, koeficijent dinamičkog iskorištenja u obzir uzima broj putnika prevezenih na određenoj udaljenosti, odnosno putničke kilometre. Iz tablice je vidljivo, ukoliko u obzir uzimamo obrt linije, kako je radni dan tijekom vršnog sata opet najviše iskoristio kapacitet autobusa, dok je subota naj lošija po tome pokazatelju. Grafikon 44 jasnije prikazuje tu činjenicu.



Grafikon 47. Dinamičko iskorištenje linije Varaždin – Ledinec Gornji [%]

6.2.2. Linija Varaždin – Gačice

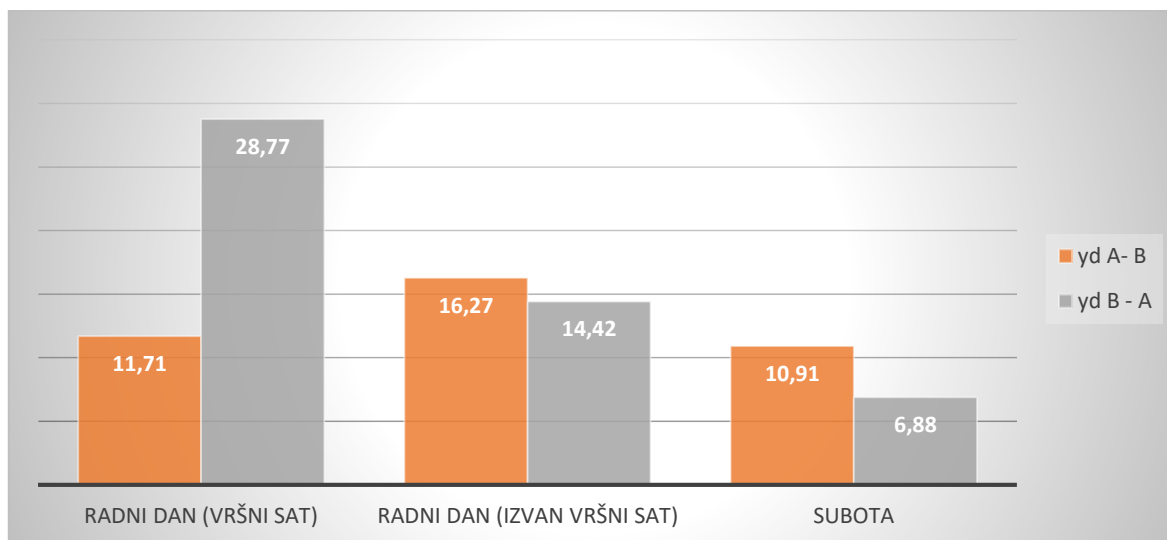
Autobusna linija Varaždin – Gačice ostvarila je nešto malo lošije rezultate zbog manjeg broja prevezenih putnika, duže relacije putovanja te većeg kapaciteta autobusa. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na navedenoj liniji prikazano je u tablici 27.

Tablica 27. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice

Dinamičko iskorištenje linije Varaždin - Gačice [%]			
Yd	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
Yd A- B	11.71	16.27	10.91
Yd B - A	28.77	14.42	6.88

Izvor: izradio autor

Iz tablice 27 vidljivo je da je radni dan tijekom jutarnjeg vršnog sata opet najviše iskoristio kapacitet autobusa, iako brojke nisu impresivne. Prosjek od otprilike 20% tijekom vršnog sata radnim danom preispituje isplativost linije u financijskom smislu. Ostali polasci bilježe još lošije rezultate, posebice subotom, gdje je iskoristivost kapaciteta u prosjeku na obrtu nešto iznad 8.5 %. Grafikon 45 prikazuje dinamičko iskorištenje iz tablice 27 u grafičkom obliku.



Grafikon 48. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice [%]

6.2.3. Linija Trakošćan – Varaždin

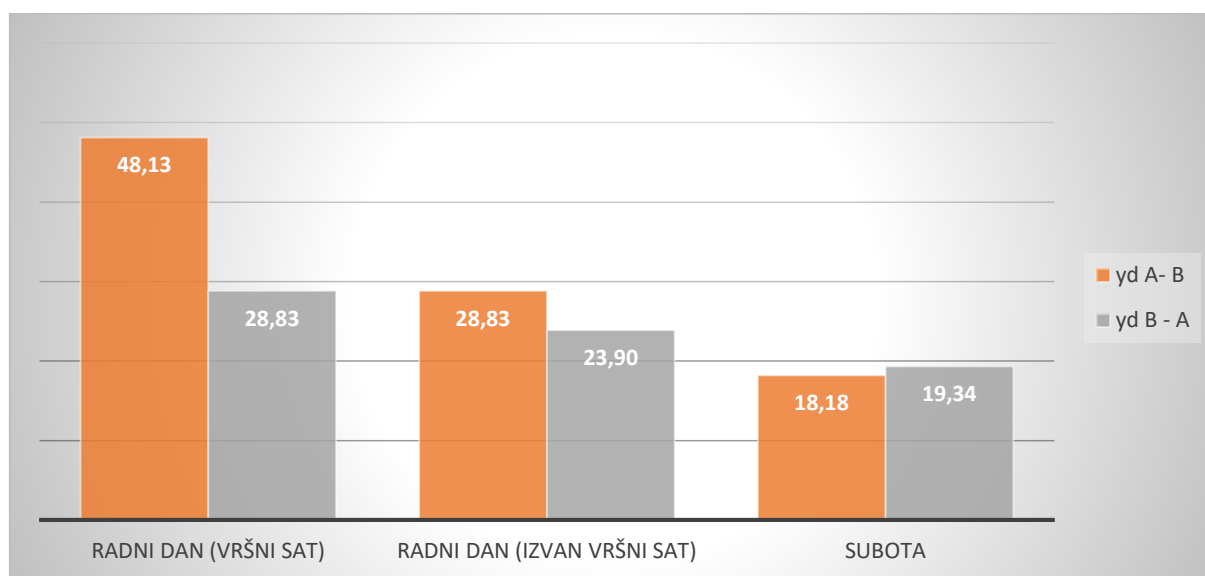
Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin prikazani su u tablici 28. Radni dan tijekom izvan vršnog sata prvi poluovert predstavlja polazak iz Varaždina prema Trakošćanu, dok na ostalim polascima prvi poluovert predstavlja polazak iz Trakošćana prema Varaždinu.

Tablica 28. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin

Dinamičko iskorištenje linije Trakošćan - Varaždin [%]			
yd	RADNI DAN (VRŠNI SAT)	RADNI DAN (IZVAN VRŠNI SAT)	SUBOTA
yd A- B	48.13	28.83	18.18
yd B - A	28.83	23.90	19.34

Izvor: izradio autor

Tablica 28 ponovno pokazuje kako je jutarnji vršni sat kada putnici ponajviše radi posla putuju javnim prijevozom iz manjih okolnih mjesta u gradove. Brojanjem putnika na ovoj liniji baš u gradovima je utvrđena najveća aktivnost izmjene putnika, što dokazuje kako još uvijek većina putnika putuje prema većem središtu, bilo da se radi o odlasku na posao u školu ili trgovinu. Subotom ponovno najmanje iskorištenje kapaciteta na liniji, kada bilježimo dva polaska iz smjera Trakošćana prema Varaždinu u jutarnjim satima. Grafikon 46 prikazuje dinamičko iskorištenje na liniji Trakošćan – Varaždin.



Grafikon 49. Dinamičko iskorištenje kapaciteta linije Trakošćan – Varaždin [%]

6.3. Usporedna analiza autobusnih linija

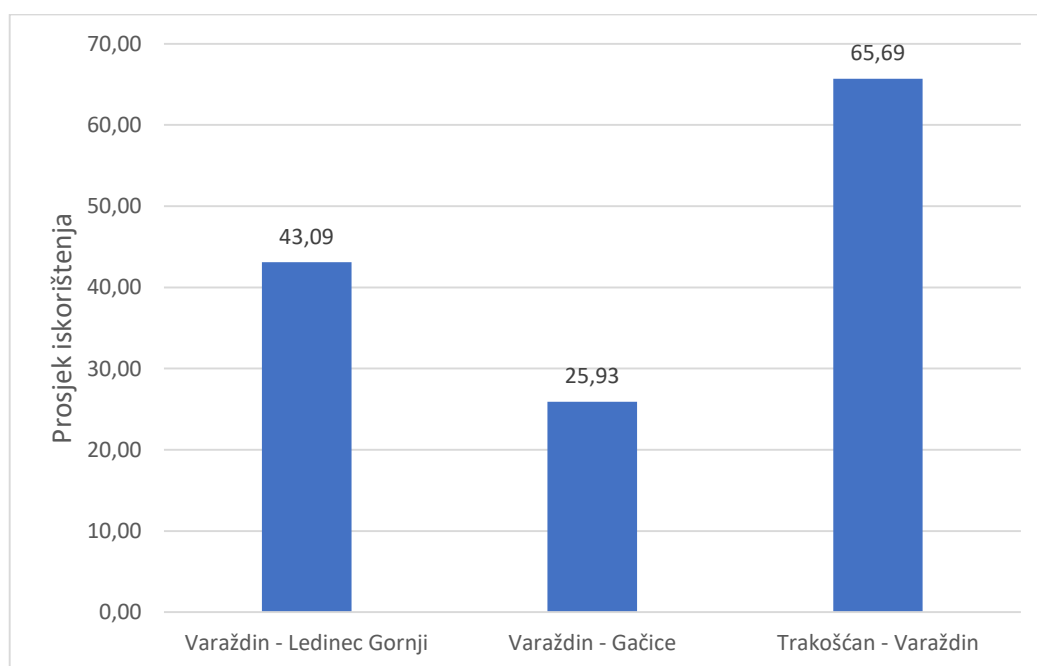
Nakon izračuna statičkog i dinamičkog iskorištenja kapaciteta na poluoobrta, pristupa se izradi usporedne analize između linija. Prosjek iskorištenja navedenih linija dobio se na način da se zbrojio stupanj iskorištenja kapaciteta (npr. statičko iskorištenje) na poluoobrta jedne iste linije tijekom radnog dana i u vršnom i u izvan vršnom razdoblju te subotom i podijelio sa brojem poluoobrta. U ovom slučaju broj poluoobrta za jednu istu liniju iznosi 6. Na taj način odradilo se za sve tri linije koje su se analizirale. U tablici 29 prikazana je usporedna analiza statičko iskorištenja kapaciteta.

Tablica 29. Usporedna analiza statičkog iskorištenja kapaciteta linija

Statičko iskorištenje kapaciteta - usporedna analiza	
Linija	Prosjeck iskorištenja [%]
Varaždin - Ledinec Gornji	43.09
Varaždin - Gačice	25.93
Trakošćan - Varaždin	65.69

Izvor: izradio autor

Iz tablice 29 može se zaključiti kako se najveće statičko iskorištenje kapaciteta ostvarilo na liniji Trakošćan – Varaždin. Na navedenoj liniji ostvarilo se iskorištenje kapaciteta od 65 %, što je za 23 % veće ostvarenje od linije Varaždin – Ledinec Gornji koje se nalaze na drugom mjestu. Na zadnjem mjestu po ostvarenom statičkom iskorištenju nalazi se linija Varaždin – Gačice. Kako se na liniji Varaždin – Gačice koristi autobus sa najvećim kapacitetom s ukupno 72 mjesta (47 sjedećih + 24 stajaćih + 1 mjesto za osobu s invaliditetom) može se zaključiti kako je uz manji broj putnika na liniji, veličina autobusa osnovni problem ove linije. Navedeni podaci iz tablice 29 prikazani su u grafikonu 48.



Grafikon 50. Usporedna analiza statičkog iskorištenja svih obrađenih polazaka na linijama

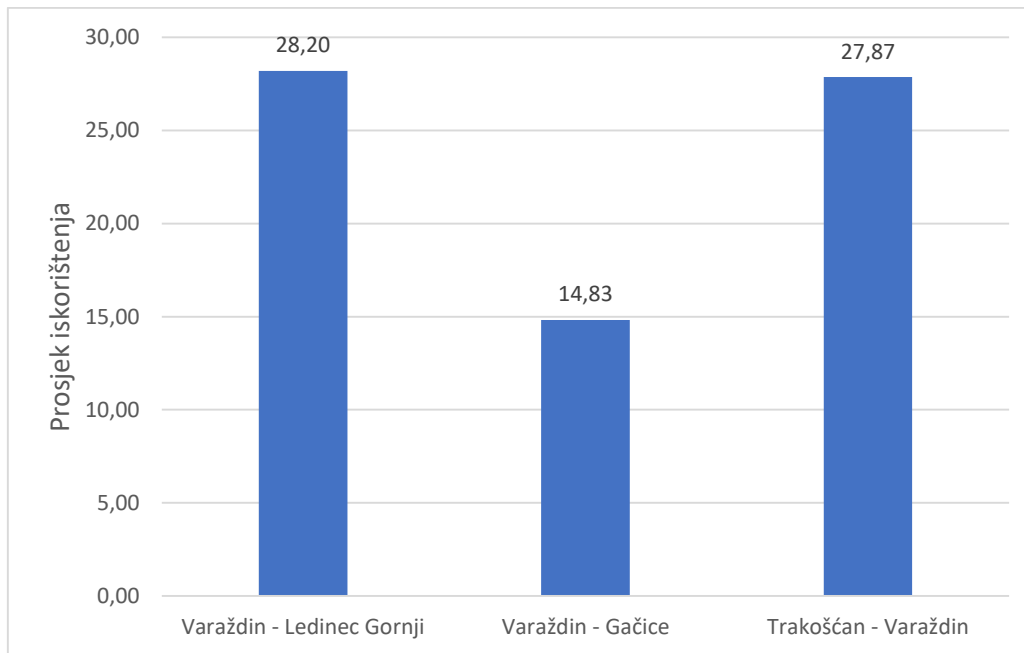
Na isti način izradila se usporedna analiza dinamičkog iskorištenja kapaciteta na svim polascima. Dobiveni podaci prikazani su u tablici 30.

Tablica 30. Usporedna analiza dinamičkog iskorištenja kapaciteta linija

Dinamičko iskorištenje kapaciteta - usporedna analiza [%]	
Linija	Prosjeak iskorištenja
Varaždin - Ledinec Gornji	28.20
Varaždin - Gačice	14.83
Trakošćan - Varaždin	27.87

Izvor: izradio autor

Tablica 30 prikazuje usporednu analizu dinamičkog iskorištenja kapaciteta na svim polascima linija koje su se analizirale u diplomskom radu. Najveću iskoristivost ostvarila je linija Varaždin – Ledinec Gornji, koja je za manje od 1 % bila ispred linije Trakošćan – Varaždin. Sagleda li se šira slika koja stoji iza ovakvog stanja na grafikonu, jasno je da je po svemu ipak linija do Trakošćana isplativija. Relaciji Varaždin – Ledinec Gornji dugačka je svega 16 kilometara, u odnosu na relaciju Varaždin – Trakošćan koja iznosi 44 kilometara, dok na jednom poluobrtu iznosi 48 kilometara. Također, važno je napomenuti kako autobus na liniji do Ledinca Gornje ima manji kapacitet prijevoza putnika. Zbog toga prilikom izračuna maksimalnog broja putnika koji se može prevesti na liniji od 16 kilometara je znatno manji od maksimalnog broja mogućih prevezenih putnika na liniji Varaždin – Trakošćan. Maksimalni mogući broj putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji iznosi 656 putnika, dok je na liniji do Trakošćana moguće prevesti 2244 putnika, što je velika razlika. Na zadnjem mjestu prema dinamičkom iskorištenju kapaciteta nalazi se linija Varaždin – Gačice. Također, zbog velikog kapaciteta autobusa i mogućeg maksimalnog broja putnika prevezenih na liniji, ova linija ostvarila je iskorištenje od svega 14 %. Grafikon 49 prikazuje grafički podatke iz tablice 30.



Grafikon 51. Usporedna analiza dinamičkog iskorištenja svih obrađenih polazaka na linijama

6.4. Prijedlozi poboljšanja analiziranih prigradskih linija

Putnička potražnja jedan je od osnovnih elemenata za pružanje prijevozne ponude. Ukoliko na određenom području ne postoji potražnja za prijevoznom uslugom, nema smisla uvoditi liniju koja zbog premalog broja putnika gotovo nikad neće biti ni približno iskorištena, gledano sa stajališta kapaciteta autobusa.

Također, ukoliko na određenom području postoji vrlo velika putnička potražnja, potrebno je takvo stanje predvidjeti te angažirati autobus koji će svojim kapacitetom na liniji zadovoljiti putničku potražnju. Iz tog razloga, jedan od glavnih uvjeta za uspješno poslovanje prijevoznog poduzeća je usklađena ponuda sa putničkom potražnjom.

Idealna situacija ostvarila bi se kada bi ponuda bila jednaka potražnji, odnosno drugim riječima, kada bi svako sjedeće mjesto u autobusu bilo ispunjeno, bez da putnici ostaju bez prijevoza zbog nedostatka mjesta. Takav usklađenost poduzeću bi donijela najveći prihod te bi bila u potpunosti isplativa. Na taj način prijevozno poduzeće moglo bi ostvariti značajnu konkurentsku prednost nad ostalim prijevoznicima, jer bi uz stalnu zaradu, prijevoznik uspio osigurati kvalitetnije vozne jedinice sa većom razinom udobnosti i sigurnosti.

Osim usklađivanja kapaciteta, potrebno je osigurati što manje nultih kilometara i prazne vožnje, odnosno smanjiti na minimalnu razinu vrijeme koje vozne jedinice provedu ugašene, jer na taj način prijevozno poduzeće ne ostvaruje dobit, već gubi novce vremenom koje je vozilo

moglo iskoristiti za prijevoz putnika, ali ono ne vozi, već stoji parkirano na peronu ili nekom parkiralištu.

Troškovi u prijevoznom poduzeću dijele se na fiksne troškove, varijabilne troškove te direktni troškovi koju su usko povezani uz varijabilne troškove. Ukoliko vozilo ne vozi, varijabilni troškovi možda će se smanjiti ili ih neće biti uopće, ali još uvijek na prijevoznom poduzeću ostaju fiksni troškovi koje moraju podmiriti. Ukoliko nam autobus u većini slučajeva stoji ugašeno te ne vozi, bolje rješenje bilo bi smanjiti broj voznih jedinica i na taj način rasteretiti fiksne troškove jer od vozila koje ne vozi poduzeće nema nikakvu korist.

Još jedan od načina kojim se može poboljšati poslovanje poduzeća financijske je prirode, a direktno je povezana sa putnicima. Cijena prijevozne karte zasigurno ima veliki utjecaj na broj putnika koji na određenoj liniji, odnosno relaciji, koristi javni prijevoz. Prijevozne karte ne bi trebale biti previsoke, kako bi se na njima zaradila ogromna količina novca u odnosu na troškove na danoj liniji. Cijena karte vezana je uz konkurentnost poduzeća prema ostalim prijevoznicima, stoga je potrebno utvrditi cijenu s kojom nismo na gubitku, ali ostvarujemo neku dobit. Ukoliko je moguće, uvesti popuste za mlađe osobe, odnosno učenike i studente, a isto tako i za osobe koje su u mirovini ili starije od određene životne dobi. Na taj način može se samo povećati prijevozna potražnja te konkurentna prednost.

Na linijama na kojima se izvršila analiza postojećeg stanja nailazi se na niz nedostataka. Nakon uvida u statičko i dinamičko iskorištenje kapaciteta na linijama, jasno je vidljivo kako prijevozna ponuda i putnička potražnja nisu niti približno usklađene, što se posebno primjećuje na relacijama Varaždin – Ledinec Gornji te Varaždin – Gačice. Na relaciji Varaždin – Gačice koristi se autobus sa kapacitetom od ukupno 72 putnička mjesta ako u obzir uzmemo i stajaća i sjedeća mjesta. Kako su prigradske linije uglavnom radničke linije te linije kojima se prevoze učenici i studenti, prosječni broj putnika na relaciji je otprilike poznat uz moguću manju varijaciju, ovisno o danu ili vremenu putovanja. Dakle, ukoliko se broj mogućih putnika zna unaprijed, uz dobru organizaciju voznih jedinica i osoblja, na liniju sa manjom potražnjom potrebno je poslati autobus manjeg kapaciteta kako bi smanjili nepotrebne troškove prilikom korištenja autobusa prevelikog kapaciteta.

Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin broj nultih kilometara, odnosno vožnju od garaže/sjedišta do polaznog stajališta na odličan je način sveo na najmanju moguću brojku. Vozači koji voze na prigradskim linijama koje su se analizirale, svakodnevno voze jednu te istu liniju. Vozači koji voze na liniji Varaždin – Ledinec Gornji, žive u Ledincu. Na taj način nakon završetka radnog dana, odnosno nakon izvršenog zadnjeg polaska na liniji, vozilo parkiraju na

stajalištu u Ledincu Gornjem te se idući dan prvi polazak vrši iz smjera Ledinca prema Varaždinu. Na sve 3 analizirane linije nulti kilometri riješeni su na identičan način.

Veliki problem nastaje prilikom prijevoza putnika subotom. Zbog smanjene putničke potražnje gotovo sve prigradske linije tijekom subote imaju samo jedan polazak u svakom smjeru. Autobus uglavnom vozi ujutro u smjeru Varaždina, a u poslijepodnevnim satima vozi u suprotnom smjeru. Na taj način, vozilo tijekom subote ostvari otprilike 1 sat vožnje pod teretom, odnosno putnicima, dok je vrijeme kada vozilo stoji i ne vozi nešto duže od 7 sati. Kako postoji velik broj prigradskih linija, sa ovakvim načinom prijevoza subotom, možemo samo pretpostaviti troškove. Kao poboljšanje za prijevoz subotom predlaže se uvođenje kružnih linija. Na taj način subotom bi se smanjio broj vozača koji su potrebni kako bi se izvršio prijevoz putnika. Kružne linije vozile bi isključivo subotom kada je smanjena putnička potražnja te nakon što bi putnici bili obaviješteni o promijeni voznog reda. Zbog velikog broja prigradskih linija, vozni park nije moguće smanjiti, ali bi se na ovaj način smanjio broj vozača kojima je potrebno isplatiti plaću za rad subotom, tijekom koje vozač ima efektivnog rada sat vremena.

7. ZAKLJUČAK

Statičko i dinamičko iskorištenje kapaciteta u javnom prigradskom putničkom cestovnom prometu grada Varaždina naziv je diplomskog rada. Uz Grad Varaždin analiza je uključila i prijevoz putnika u okolnim mjestima Varaždinske županije, prvenstveno općina, zbog prigradskih linija koje povezuju Grad Varaždin sa manjim okolnim mjestima.

Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin obavlja javni linijski prijevoz putnika na području Varaždinske županije te ostalim dijelovima Republike Hrvatske.. Navedeni prijevoznik dugi niz godina bio je vodeći prijevoznik na ovim prostorima, uključujući i okolne županije u kojem je također vršio usluge prijevoza te povezivao susjedne županije. Danas je situacija malo drugačija. Svako kućanstvo u pravilu posjeduje jedan osobni automobil, dok neka kućanstva posjeduju i više od jednog te ga koriste za sva svoja putovanja (posao, kupovina, škola...). Javni prijevoz zbog raznih utjecaja još uvijek ne može odgovoriti na sve zahtjeve stanovništva kako bi oni umjesto automobila počeli koristiti javni prijevoz. Iz toga razloga pojedine linije koje je u prošlosti vozio Autobusni prijevoz d.o.o. jednostavno više nisu bile isplative za poduzeće i one su ugašene dok su neke linije preuzela konkurentna prijevozna poduzeća. Autobusni prijevoz d.o.o. broji gotovo 150 voznih jedinica različitih tipova namijenjenih za različite linije u svome voznom parku. Prijevoz putnika od strane navedenog poduzeća obavlja se na gradskim, međugradskim, prigradskim te turističkim i povremenim linijama.

Prigradske linije koje su se analizirale u ovom radu bile su Varaždin – Ledinec Gornji, Varaždin – Gačice, Varaždin – Trakošćan. Svaka linija analizirala se na 6 polazaka koji su uključivali radni dan tijekom vršnog sata i izvan vršnog sata te dva polaska subotom, odnosno po jedan polazak u svakom smjeru.

Duljina relacije Varaždin – Ledinec Gornji iznosi 16 kilometara. Tijekom radnog dana na liniji u svakom smjeru postoji po 5 polazaka. Subotom se na liniji nalazi samo dva polazaka, odnosno po jedan u svakom smjeru. Vrijeme putovanja iznosi 30 minuta u jednom smjeru Tijekom dana prijevoz putnika obavlja se jednim autobusom. Autobus je Neoplan N3312 UE sa kapacitetom od 41 putničkih mjesta. Glavna karakteristika ovog autobusa je njegova duljina koja je nešto manja u odnosu na standardni autobus. Sa kapacitetom od 41 putničkog mjesta ovaj autobus ispunjava sve zahtjeve putničke potražnje na navedenoj liniji, ali na liniji još uvijek ostanu previše neiskorištenih mjesta. Iz toga razloga prilikom izračuna statičkog i dinamičkog iskorištenja kapaciteta ova linija u odnosu na druge dvije analizirane linije imala je solidne rezultate, ali ukoliko gledamo širu sliku, prijevozni kapaciteti na liniji nisu iskorišteni u dovoljnoj mjeri. Poseban problem predstavljaju polasci subotom.

Sljedeća linija je Varaždin – Gačice. Linija čija duljina iznosi otprilike 21 kilometar. Vrijeme putovanja također iznosi 30 minuta. Linija broji 3 polazaka tijekom dana u svakom smjeru vožnje dok u subotu imamo jedan polazak u svakom smjeru. Na liniji se koristi niskopodni tip autobusa koji izmjenu putnika čini bržom i jednostavnijom. Proizvođač autobusa na liniji je Volvo, modela 8700 LE. Niskopodni tip autobusa omogućuje veći broj putničkih mjesta, kojih u ovom autobusu ima 72, ukoliko se broje sjedeća i stajuća mjesta. Na ovoj liniji imali smo nešto veći broj prevezenih putnika, ali problem nastaje što također postoji veći kapacitet autobusa te veća udaljenost relacije. Nakon analize postojećeg stanja dobili smo statičko i dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji koje je pokazalo kako je ova linija ostvarila najlošije rezultate tijekom analize. Osnovni razlog takvom rješenju je korištenje autobusa sa kapacitetom znatno većim od putničke potražnje. Prometna ponuda nije se uskladila sa putničkom potražnjom, koja je svaki dan približno jednaka i mogla se predvidjeti te na taj način spriječiti povećane troškove na liniji. Dolazimo do zaključka kako ova linija nije financijski isplativa, ukoliko se prijevoz vrši ovakvim tipom i kapacitetom autobusa. Prijedlog poboljšanja je na navedenoj liniji postaviti autobus sa kapacitetom koji je malo iznad prosječnog broja putnika na liniji. Nešto veći kapacitet od prosječne putničke potražnje zadovoljiti će moguće varijacije broja putnika ovisno o danu u tjednu ili vremenskom razdoblju tijekom dana kada je povećana potražnja.

Treća linija koja se analizirala je Varaždin – Trakošćan. Ovo je tijekom analize bila najdulja linija od 44 kilometara u jednom smjeru. Vrijeme vožnje na ovoj liniji iznosi nešto više od 1 sat i 5 minuta. Linija predstavlja jednu od glavnih linija kojom se prevoze radnici u veća gradska središta na posao te školarci u školu. Za vrijeme analize školska godina već je završila pa iz toga razloga učenici nisu baš koristili liniju. Na samoj liniji prijevoz putnika vrši se autobusom Irisbus Arway sa kapacitetom od 51 putničkih mjesta. Udaljenost relacije zahtjeva autobus veće udobnosti, što ovaj autobus definitivno ispunjava. Nakon analize postojećeg stanja radnim danom i subotom prikazani su podaci o statičkom i dinamičkom iskorištenju kapaciteta. Statičko iskorištenje kapaciteta na ovoj liniji ostvarilo je daleko najbolje rezultate te je iskorištenost kapaciteta u prosjeku 65 %. Što se tiče dinamičkog iskorištenja, možemo reći da je i ovdje linija ostvarila najbolji rezultat, ukoliko uzmemo u obzir duljinu relacije te veći kapacitet autobusa u odnosu na liniju Varaždin – Ledinec Gornji.

Problem svake linije predstavlja prijevoz putnika subotom. Zbog male putničke potražnje tim danom, linije bilježe svega jedan do dva polaska u svakom smjeru. Takav način omogućuje prijevoz putnika u jutarnjim satima iz manjeg središta prema Gradu Varaždinu te kasnije u poslijepodnevnom satima polazak iz Varaždina u manja obližnja mjesta. Ukoliko

uzmemo u obzir ta je prosječno trajanje vožnje putnika na kraćim linijama oko 30 minuta, tada ispada da vozač tijekom subote provede 1 sat u vozilu na radu. Prosječno vrijeme koje svaki vozač na prigradskim linijama u subotu provede da ne vozi iznosi oko 7 sati i 30 minuta. Dolazimo do zaključka kako je subota za navedeno prijevozno poduzeće čisti gubitak novaca, s obzirom na malu putničku potražnju i velik broj vozača koje svejedno treba isplatiti za taj dan.

Prijedlog rješenja bio bi uvođenje kružnih linija kako bi se na taj način reducirao broj potrebnog radnog osoblja, odnosno vozača tijekom subote. Svjesni smo kako linije nije moguće iznenada ugasiti i prestati obavljati prijevoz putnika na tim relacijama, jer bi samim time oštetili ugled poduzeća koji se dugi niz godina stvarao te bi se iz tog razloga smanjila ili izgubila konkurentska prednost. Iz tog razloga, kružna linija sastojala bi se od više manjih linija koje su do sada prevozile putnike zasebno.

Optimizacijom u prijevoznom poduzeću moguće je ostvariti znatne uštede i samim time povećati dobit, što je osnovni cilj takvog poduzeća.

POPIS LITERATURE

- [1] URL: <https://zir.nsk.hr/islandora/object/fpz%3A1316/datastream/PDF/view> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [2] URL: <https://varazdin.hr/varazdin-u-brojkama/> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [3] URL: <http://www.integriraniprijevoz.com/cms/upload/dokumenti/Materijal%20za%20radio%20nicu%20za%20promociju%20koncepta%20integriranog%20prijvoza%20putnika%20u%20Me%C4%91imurskoj%20C5%BEupaniji.pdf> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [4] URL: <https://zuc-vz.hr/ceste/> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [5] URL: <https://www.ap.hr/hr/o-nama/o-nama/> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [6] URL: <https://www.zagreb.in/radovi-zatvaraju-juzni-kolnik-avenije-dubrovnik/> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [7] URL: <https://www.truck1-hr.com/autobusi/prigradski-autobusi/irisbus-arway-12-0m-a4257285.html> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [8] URL: <https://www.bus.man.eu/bs/bs/putnickiautobusi/manlionscoach/pregled/Pregled.html> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [9] URL: <https://bit.ly/34vHgBf> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [10] URL: <https://bit.ly/3gqmfdf> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [11] URL: <https://www.presecki.hr/isuzu/hr/novo-ultra/nov-osnovne-informacije/> (pristupljeno: srpanj 2020.)
- [12] Zakon o prijevozu u cestovnom prometu Republike Hrvatske, NN broj 82/2013
- [13] Rajsman, M.: Tehnologija prijevoza putnika u cestovnom prometu, Zagreb, 2017

POPIS ILUSTRACIJA

Popis slika

Slika 1. Položaj Grada Varaždina u Varaždinskoj županiji	4
Slika 2. Granice Varaždinske županije	5
Slika 3. Prometno geografski položaj Grada Varaždina	6
Slika 4. Cestovna mreža Varaždinske županije	7
Slika 5. Željeznička mreža Varaždinske županije.....	7
Slika 6.Licencija za unutarnji prijevoz putnika.....	8
Slika 7. Licencija za međunarodni prijevoz putnika	9
Slika 8. Licencija zajednice.....	10
Slika 9. Sjedište poduzeća Autobusni prijevoz d.o.o. Varaždin.....	11
Slika 10. Autopraonica gospodarskih vozila - AP Varaždin.....	12
Slika 11. Standardni gradski autobus	13
Slika 12. Prigradski autobus.....	14
Slika 13. Međugradski autobus	14
Slika 14. Turistički autobus.....	15
Slika 15. Dozvola za obavljanje prijevoza na liniji Varaždin – Ledinec Gornji.....	22
Slika 16. Trasa linije Varaždin - Ledinec Gornji	23
Slika 17. Prometna dozvola - Neoplan N3312 UE.....	24
Slika 18. Neoplan N3312 UE - AP Varaždin.....	25
Slika 19. Potvrda o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca	26
Slika 20. Dozvola za obavljanje prijevoza na liniji Varaždin – Gačice.....	38
Slika 21. Trasa autobusne linije Varaždin - Gačice	39
Slika 22. Prometna dozvola – Volvo 8700 LE.....	41
Slika 23. Volvo 8700 LE - AP Varaždin.....	42
Slika 24. Potvrda o ispunjavanju za autobus kojim se prevoze djeca – Volvo	42
Slika 25. Dozvola za linijski prijevoz Varaždin – Trakošćan	53
Slika 26.Trasa autobusne linije Varaždin – Trakošćan	54
Slika 27. Prometna dozvola - Irisbus Arway.....	56
Slika 28. Irisbus Arway - AP Varaždin.....	57
Slika 29. Potvrda o ispunjavanju uvjeta za autobus kojim se prevoze djeca - Irisbus Arway .	57

Popis tablica

Tablica 1. Osnovni tehnički podaci pojedinih modela vozila	1
Tablica 2. Bitne tehničke značajke vozila Neoplan N3312 UE	24
Tablica 3. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu	27
Tablica 4. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu	29
Tablica 5. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata	31
Tablica 6. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu	33
Tablica 7. Brojanje putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote	35
Tablica 8. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji tijekom subote.....	37
Tablica 9. Bitne tehničke značajke vozila Volvo 8700 LE	41
Tablica 10. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu.....	43
Tablica 11. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu.....	45
Tablica 12. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata.....	47
Tablica 13. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin izvan vršnog sata.....	48
Tablica 14. Brojanje putnika na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote.....	50
Tablica 15. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Gačice tijekom subote.....	52
Tablica 16. Bitne tehničke značajke vozila Irisbus Arway	56
Tablica 17. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin u vršnom satu	58
Tablica 18. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan u vršnom satu	60
Tablica 19. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan izvan vršnog sata	62
Tablica 20. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog sata	64
Tablica 21. Brojanje putnika na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote	66
Tablica 22. Brojanje putnika na liniji Varaždin – Trakošćan tijekom subote	68
Tablica 23. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Ledinec Gornji	70
Tablica 24. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice	71
Tablica 25. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin	72
Tablica 26. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Ledinec Gornji	73
Tablica 27. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice	74
Tablica 28. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin	75
Tablica 29. Usporedna analiza statičkog iskorištenja kapaciteta linija	77

Popis grafikona

Grafikon 1. Vozni park poduzeća Autobusni prijevoz Varaždin	16
Grafikon 2. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu ...	27
Grafikon 3. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Ledinec Gornji u vršnom satu	28
Grafikon 4. Među stajališni razmak na liniji Varaždin – Ledinec Gornji	28
Grafikon 5. Broj ulaza/izlaza na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu	30
Grafikon 6. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin u vršnom satu	30
Grafikon 7. Među stajališni razmak na liniji Ledinec Gornji - Varaždin	31
Grafikon 8. Broj ulaza/izlaza na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata	32
Grafikon 9. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Ledinec Gornji izvan vršnog sata ...	32
Grafikon 10. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin izvan vršnog sata	34
Grafikon 11. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin izvan vršnog sata ...	34
Grafikon 12. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote	36
Grafikon 13. Broj putnika u vozilu na liniji Ledinec Gornji – Varaždin tijekom subote	36
Grafikon 14. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Ledinec Gornji tijekom subote	37
Grafikon 15. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Ledinec Gornji tijekom subote	38
Grafikon 16. Među stajališni razmak na liniji Varaždin - Gačice	40
Grafikon 17. Među stajališni razmak na liniji Gačice - Varaždin	40
Grafikon 18. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu	44
Grafikon 19. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Gačice u vršnom satu	44
Grafikon 20. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu	46
Grafikon 21. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice – Varaždin u vršnom satu	46
Grafikon 22. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata	47
Grafikon 23. Broj putnika u vozili na liniji Varaždin – Gačice izvan vršnog sata	48
Grafikon 24. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice – Varaždin izvan vršnog sata	49
Grafikon 25. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice – Varaždin izvan vršnog sata	49
Grafikon 26. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin – Gačice tijekom subote	51
Grafikon 27. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin – Gačice tijekom subote	51
Grafikon 28. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote	52
Grafikon 29. Broj putnika u vozilu na liniji Gačice – Varaždin tijekom subote	53

Grafikon 30. Među stajališni razmak na liniji Varaždin - Trakošćan	55
Grafikon 31. Među stajališni razmak na liniji Trakošćan - Varaždin	55
Grafikon 32. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Trakošćan - Varaždin u vršnom satu.....	59
Grafikon 33. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan - Varaždin u vršnom satu	59
Grafikon 34. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin - Trakošćan u vršnom satu.....	61
Grafikon 35. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin - Trakošćan u vršnom satu	61
Grafikon 36. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin - Trakošćan izvan vršnog sata	63
Grafikon 37. Broj putnika u vozilu na liniji Varaždin - Trakošćan izvan vršnog sata	63
Grafikon 38. Broj ulaza izlaza putnika na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog sata.....	65
Grafikon 39. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin izvan vršnog	65
Grafikon 40. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote.....	67
Grafikon 41. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote	67
Grafikon 42. Broj ulaza/izlaza putnika na liniji Varaždin - Trakošćan tijekom subote	69
Grafikon 43. Broj putnika u vozilu na liniji Trakošćan – Varaždin tijekom subote.....	69
Grafikon 44. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Ledinec Gornji	71
Grafikon 45. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice	72
Grafikon 46. Statičko iskorištenje kapaciteta na liniji Trakošćan – Varaždin	73
Grafikon 47. Dinamičko iskorištenje linije Varaždin – Ledinec Gornji	74
Grafikon 48. Dinamičko iskorištenje kapaciteta na liniji Varaždin – Gačice	75
Grafikon 49. Dinamičko iskorištenje kapaciteta linije Trakošćan – Varaždin	76
Grafikon 50. Usporedna analiza statičkog iskorištenja svih polazaka	77
Grafikon 51. Usporedna analiza dinamičkog iskorištenja svih polazaka	79