

# Planovi održive urbane logistike

---

**Kolarić, Mirjana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:695418>

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

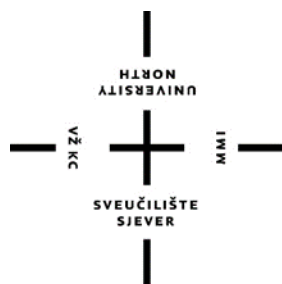
*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-04**



*Repository / Repozitorij:*

[University North Digital Repository](#)





**Sveučilište  
Sjever**

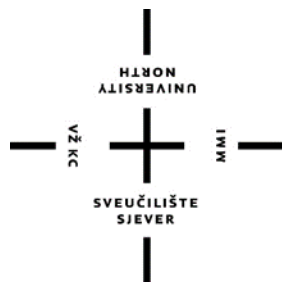
**Završni rad br. 474/TGL/2020**

## **Planovi održive urbane logistike**

**Mirjana Kolarić, 0771/336**

Varaždin, rujan 2020. godina





# Sveučilište Sjever

Tehnička i gospodarska logistika

Završni rad br. 474/TGL/2020.

## Planovi održive urbane logistike

### Student

Mirjana Kolarić, 0771/336

### Mentor

doc. dr. sc. Predrag Brlek

Varaždin, rujan 2020. godine

# Prijava završnog rada

## Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL: Odjel za logistiku i održivu mobilnost

STUDIJSKI prediplomski stručni studij Tehnička i gospodarska logistika

PREKLADNIK: Mirjana Kolaric

MATIČNI BROJ: 0771/336

DATUM: 15.9.2020.

KOLEGIJ: Prometna logistika II

NASLOJ RADA: Planovi održive urbane logistike

NASLOJ RADA NA ENGL. JEZIKU: Sustainable Urban Logistic Plan

MENTOR: Dr.sc. Predrag Brlek

STANJE: Docent

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. mr. sc. Igor Franolić, predavač, predsjednik
2. doc. dr. sc. Predrag Brlek, mentor
3. Ivan Cvitković, predavač, član
4. dr. sc. Ivana Martinčević, viši predavač, zamjena
- 5.

## Zadatak završnog rada

BROJ: 474/TGL/2020

OPIS:

Tema završnog rada su Planovi održive urbane logistike, dok je svrha rada ukazati na važnost praćenja kvalitete života kao i njezino povećanje, odnosno ukazati na važnost povećanja svijesti o emisiji štetnih plinova, čestini upotrebe osobnih vozila, ukazati na važnost upotrebe nemotoriziranog prometa i korisnost usluge javnog gradskog prijevoza kao i povećanje njegove kvalitete te smanjenje potrošnje energije. U prvom dijelu rada definiran je gradski promet, njegovi problemi te su predložena rješenja problema, nakon čega se rad usmjerava na koncept urbane logistike te mjere kojima se provodi njeno održavanje. Također, obrađen je koncept planova održive urbane mobilnosti, dok su na kraju samog rada kao primjer istoga prikazani Plan grada Rijeke i Plan grada Dundee-a.

DATUM SVOJEN: 15.9.2020.



PROPO. MENTORA

*Predrag Brlek*

SVETIŠTVO  
SIVORA

## **Predgovor**

Želim se zahvaliti svom mentoru dr. sc. Predragu Brleku na pomoći kod izrade završnog rada, koji me je svojim stručnim znanjem i korisnim savjetima usmjeravao pri izradi ovog rada te mu zahvaljujem na ukazanom povjerenju.

Također se zahvaljujem svim predavačima i suradnicima tijekom svog školovanja kao i obitelji, dečku i prijateljima koji su mi bili najveća podrška tijekom studiranja.

## **Sažetak**

Tema ovog završnog rada su Planovi održive urbane logistike, dok je svrha rada ukazati na važnost praćenja kvalitete života kao i njezino povećanje, odnosno ukazati na važnost povećanja svijesti o emisiji štetnih plinova, čestini upotrebe osobnih vozila, ukazati na važnost upotrebe nemotoriziranog prometa i korisnost usluge javnog gradskog prijevoza kao i povećanje njegove kvalitete te smanjenje potrošnje energije. Plan urbane održive logistike je skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju istodobno sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva u skladu sa sve strožim ekološkim zakonima i zakonima za zaštitu potrošača. Urbana ili gradska logistika ima za cilj optimizirati cjelokupni logistički sustav unutar gradskog područja. U prvom dijelu rada definiran je gradski promet, njegovi problemi te su predložena rješenja problema, nakon čega se rad usmjerava na koncept urbane logistike te mjere kojima se provodi njeno održavanje. Također, obrađen je koncept planova održive urbane mobilnosti, dok su na kraju samog rada kao primjer istoga prikazani Plan grada Rijeke i Plan grada Dundee-a.

Ključne riječi: gradski promet, urbanizacija, urbana logistika, Sulp i Sump

## **Summary**

The topic of this final paper is Sustainable Urban Logistics Plans, while the purpose of the paper is to point out the importance of monitoring the quality of life and its increase to point out the importance of increasing awareness of emissions, frequency of personal vehicles, the importance of non-motorized traffic and service public city transport as well as increasing its quality and reducing energy consumption. An urban sustainable logistics plan is a set of logistics activities that ensure the simultaneous synergistic achievement of economic and environmental goals in accordance with increasingly stringent environmental and consumer protection laws. Urban or city logistics aims to optimize the entire logistics system within the city area. In the first part of the paper, city traffic is defined, its problems and solutions to the problem are proposed, after which the paper focuses on the concept of urban logistics and the measures by which its maintenance is carried out. Also, the concept of sustainable urban mobility plans is discussed, while at the end of the paper, the City of Rijeka Plan and the Dundee City Plan are presented as an example.

Keywords: urban transport, urbanization, urban logistics, Sulp and Sump

## **Popis korištenih kratica**

**SULP-** Sustainable Urban Logistic Plan (Plan održive urbane logistike)

**SUMP-** Sustainable Urban Mobility Plan (Plan održive urbane mobilnosti)

**EUROSTAT-** državni zavod za statistiku

**3PL** – Third party logistics

**SMART-** Specific-Measurable-Achievable-Relevant-Timely (Specifičan-Mjerljiv–Ostvariv-  
Relevantan-Vremenski definiran)

**FUP-** Funkcionalno urbano riječko područje

**SULPiTER-** Održivo planiranje urbane logistike za poboljšanje regionalnog teretnog prometa

**OECD-a-** Organization for Economic Corporation (Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj)

**AGCT-** Adriatic Gate Container Terminal (Jadranska vrata d.d.)

**Dizel/UNP-** dizel gorivo s ukapljenim naftnim plinom

**MUP-** Ministarstvo unutarnjih poslova

**ENCLOSE-** ENergy efficiency in City LOGistics Services (Energetska efikasnost u gradskim logističkim sustavima za male i srednje europske povijesne gradove)



# Sadržaj

1. Uvod.....	6
1.1. Predmet istraživanja.....	7
1.2. Svrha i cilj istraživanja.....	7
1.3. Struktura rada.....	7
2. Gradski promet.....	8
2.1. Povijest gradskog prometa.....	8
2.2. Urbanizacija.....	10
3. Problemi vezani uz gradski promet.....	12
3.1. Zagušenost.....	12
3.2. Parkiranje.....	13
3.3. Vanjski utjecaji.....	14
4. Rješenja problema gradskog prometa.....	16
4.2. Javni prijevoz.....	16
4.3. Biciklizam.....	17
5. Urbana logistika.....	18
5.1. Vrste urbane logistike.....	19
6. Održiva urbana logistika.....	21
6.1. Regulatorne mjere.....	22
6.2. Tržišno orijentirane ili fiskalne mjere.....	23
6.3. Mjere prostornog planiranja.....	24
6.4. Infrastrukturne mjere.....	25
6.5. Organizacijske mjere i nove tehnologije.....	25
7. Planovi održive urbane mobilnosti.....	28

7.1.	Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti.....	28
7.2.	Izrada planova održive urbane mobilnosti .....	29
7.2.1.	Dobra priprema .....	30
7.2.2.	Racionalno i transparentno postavite ciljeve .....	30
7.2.3.	Razrada plana.....	31
7.2.4.	Implementacija plana .....	31
8.	SULP Rijeka .....	32
8.1.	Logistički procesi u FUP-u .....	33
8.2.	Utvrđivanje općih i specifičnih ciljeva.....	34
8.3.	Razrada specifičnih ciljeva.....	36
8.4.	Prijedlozi mjera za primjenu .....	38
8.5.	Glavni koraci u primjeni SULP-a.....	40
9.	SULP Dundee .....	41
9.1.	Ključni problemi .....	42
9.2.	Ciljevi.....	42
9.3.	Plan.....	42
9.3.1.	Kratkoročni program.....	42
9.3.2.	Srednjoročni program .....	43
9.3.3.	Dugoročni program.....	43
9.4.	Procjena.....	43
10.	Zaključak.....	45
11.	Literatura.....	48

## 1. Uvod

Plan urbane održive logistike je skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju istodobno sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva u skladu sa sve strožim ekološkim zakonima i zakonima za zaštitu potrošača. Usmjeren je na osiguranje najveće moguće razlike između pozitivnih i negativnih eksternih učinaka logističkih fenomena. Urbana ili gradska logistika ima za cilj optimizirati cjelokupni logistički sustav unutar gradskog područja.

Plan održive urbane logistike (SULP) koristan je alat koji služi kao podrška lokalnim upraviteljima vlasti i ostalim sudionicima u upravljanju gradskim logističkim mjerama kao i poboljšanju procesa distribucije tereta prema ekonomskim vrijednostima, održivosti okoliša i društvenim korisnicima. Jedan je od glavnih dijelova održivog mobilnog plana (SUMP) koji je posvećen integraciji urbane logističke usluge u ukupnoj strategiji mobilnosti.

Postizanje urbane i regionalne mobilnosti jedan je od najvažnijih ciljeva zemalja članica Europske komisije pri kreiranju prometne politike Europske unije. Kako je uspješan prijelaz prema održivijem obliku gradske i regionalne mobilnosti i dalje velik izazov gradovima širom Unije, lokalna i regionalna tijela trebaju potporu za rješavanje nepovoljnih gospodarskih, ekoloških i društvenih posljedica koje se povezuju s današnjim modelima mobilnosti.[1]

Unutar Europske unije postoje znatne razlike između nekoliko naprednih europskih gradova i regija i većine koja za njima zaostaje. Kako bi se smanjila razlika i ostvarilo poboljšanje u prometnom sektoru, potrebni su zajednički naponi javnih sudionika na svim razinama vlasti, kao i sudjelovanje privatnog sektora u područjima gradske logistike, pametnije regulacije pristupa gradovima i naplate korištenja cestama, usklađenog uvođenja gradskih inteligentnih prometnih sustava, povećanja sigurnosti na gradskim cestama itd.

Svrha ovog rada je ukazati na važnost praćenja kvalitete života kao i njezino povećanje, odnosno ukazati na važnost povećanja svijesti o emisiji štetnih plinova, čestini upotrebe osobnih vozila, ukazati na važnost upotrebe nemotoriziranog prometa i korisnost usluge javnog gradskog prijevoza kao i povećanje njegove kvalitete, smanjenje potrošnje energije, interaktivnom suradnjom i sl.

## **1.1. Predmet istraživanja**

Predmet istraživanja ovog rada jesu planovi održive urbane logistike kao skup logističkih aktivnosti koje osiguravaju istodobno sinergijsko ostvarivanje gospodarskih i ekoloških ciljeva u skladu sa sve strožim ekološkim zakonima i zakonima za zaštitu potrošača.

## **1.2. Svrha i cilj istraživanja**

Svrha i cilj ovog rada jesu ukazati na važnost praćenja kvalitete života kao i njezino povećanje, odnosno ukazati na važnost povećanja svijesti o emisiji štetnih plinova, čestini upotrebe osobnih vozila, ukazati na važnost upotrebe nemotoriziranog prometa i korisnost usluge javnog gradskog prijevoza kao i povećanje njegove kvalitete te smanjenje potrošnje energije.

## **1.3. Struktura rada**

U prvom dijelu rada definiran je gradski promet, njegovi problemi te su predložena rješenja problema, nakon čega se rad usmjerava na koncept urbane logistike te mjere kojima se provodi njeno održavanje. Također, obrađen je koncept planova održive urbane mobilnosti, dok su na kraju samog rada kao primjer istoga prikazani Plan grada Rijeke i Plan grada Dundee-a.

## **2. Gradski promet**

Gradski promet uključuje prijevoz ljudi i dobara na području grada i prigradskih naselja te je jedan od temeljnih čimbenika odvijanja i kvalitete gradskoga života. Sustav gradskoga prometa čine vozila, prometnice, mjesta za zaustavljanje vozila, mjesta za smještaj vozila, mjesta za popravak i održavanje vozila, uređaji i postrojenja za opskrbu gorivom ili električnom energijom te sustavi za regulaciju prometa.

Gradska su naselja najznačajnija svjetska čvorišta prometa. U njima je promet najraznovrsniji. U mnogim gradovima svijeta zastupljene su sve poznate vrste prometa. U nekim gradovima postoje i specifični i jedinstveni oblici prometa koji se inače u ostalim naseljima i prostoru ne javljaju, kao npr. podzemne željeznice i tramvaj. Čvorišna uloga gradova u prometu dovela je u velikom broju gradova do pretrpanosti prostora prometnim postrojenjima. U novije vrijeme u nizu gradova nastoji se prometno rasteretiti centralne dijelove grada, gdje se pojavilo najviše poteškoća. Navedeno se najbolje postiže preraspodjelom funkcija pojedinih četvrti grada. Preseljavanjem stanovništva iz centra na rubne dijelove grada ili satelitske centre stvaraju se novi oblici stanovanja i organizacije prostora. Iz tog razloga, u tim područjima promet dobiva novu ulogu.

### **2.1. Povijest gradskog prometa**

Najstariji oblici prijevoza ljudi i tereta javlja se u antičkim gradovima, npr. Rimu i Aleksandriji. U gradovima smještenima uz rijeke promet se odvijao plovilima, a potom su se pojavila nosila, teretna kola koja su služila i prijevozu osoba i kočije s konjskom zapregom kojima su se prevozili putnici na njihov zahtjev.

Prvi oblik javnog prijevoza uveli su Rimljani za vrijeme vladavine cara Augusta Oktavijana i Tiberija (42. pr. Kr. – 37. g.). Taj sustav bio je izveden na način da su se kočije s dva ili četiri kotača mogle naći svakih osam do deset kilometara uzduž cesta uz mogućnost iznajmljivanja istih.

U 16. stoljeću se u Europi pojavljuju prve kočije koje su prometovale prema voznome redu. To su bila: poštanska kola s konjskom vučom u okviru poštanskog sustava koja su se mogla

iznajmiti za putovanje od jednog poštanskog stajališta do drugog duž glavnih putova, poštanski furgoni koji su se koristili za prijevoz robe, a prometovali su na određenim linijama po unaprijed utvrđenom voznom redu i ekspresna poštanska kola koja su prevozila putnike i poštu.

Kroz 17. stoljeće ceste su bile u lošem stanju. Vozarine su bile visoke pa su usluge bile spore i neudobne. Najpoznatiji oblici prijevoza bili su:

- fijaker – prvi put se pojavljuju 1600. godine u Londonu, dok su u Parizu uvedeni 1612. godine. Riječ je označavala konja za iznajmljivanje, a nakon toga vozilo za iznajmljivanje. Predstavlja prvi oblik javnog prijevoza. Iznajmljivali su se za vožnju po gradu.
- stolica nosiljka – u Parizu su se pojavile 1617., a u Londonu 1634. godine. Označavala je stolicu tj. kabinu postavljenu na 2 štapa koju su nosila 2 ili 4 nosača. Predstavljala je značajan oblik javnog prijevoza u europskim gradovima tijekom 17. i 18. stoljeća. Prometovale su do 1821. godine.
- javni fijaker – uveden u Parizu 1662. godine na inicijativu francuskog filozofa - matematičara Blaisea Pascala. Počeo je pružati jeftinu prijevoznu uslugu u kočijama s osam sjedala na 5 linija. Navedeni sustav prijevoza korišten je dvadeset godina. [2]

Početkom 19. stoljeća prosječan čovjek je na posao išao pješke, s obzirom da su gradovi bili gusti i kompaktni. Jahanje konja i vožnja kočijom bila je još uvijek preskupa za prosječnog čovjeka. Kao početak moderne ere javnog gradskog prijevoza možemo navesti liniju diližansa na kojoj je prometovala poštanska kočija u Parizu 1819. godine. U SAD-u prvu uslugu počeo je pružati Abraham Brower na Broadwayu u New York-u 1827. godine. Projektirao je modificiranu poštansku kočiju u kojoj je moglo sjediti 12 putnika te je nazvana Accommodation. U roku od 8 godina u gradu je bilo više od 100 vozila.

Danas svaki grad organizira svoj promet prema vlastitim zahtjevima i mogućnostima, pa je teško utvrditi istovjetnost ili unificiranost svjetskog gradskog prometa. To posebno otežava racionalnije planiranje ovog prometa u svjetskim razmjerima. Gradski promet se razvijao u svojim počecima relativno ujednačeno i sporo. Uvođenje automobila u gradski promet unosi ubrzani razvoj kako grada tako i samog prometa. Problemi gradskog prometa, prema mnogima, upravo

proizlaze iz prevelikog nagomilavanja osobnih vozila u gradskom prometu, posebno u centru grada. Gotovo svaki grad rješava taj problem na svoj način.

## **2.2. Urbanizacija**

Urbanizacija je proces širenja gradova i gradskog načina života. Javlja se u obliku stvaranja novih gradova, širenja prostora već postojećih gradova, preobrazbe negradskih naselja u gradske, promjena u načinu korištenja zemljišta te širenja gradskog načina života i na negradsko stanovništvo. Drugi je aspekt urbanizacije proces napuštanja seoskog načina života i selidba seoskoga stanovništva u gradove, što povlači za sobom i napuštanje poljoprivrede kao oblika proizvodnje u korist drugih gospodarskih djelatnosti primjerenijih gradskom načinu života, kao što su industrija, poduzetništvo, trgovina, obrtništvo i sl.

Urbanizacija je globalan proces, a posebno je intenzivna u nerazvijenijim zemljama u kojima poprima drastične razmjere dovodeći do izrazitoga porasta broja stanovnika u najvećim gradovima. Za razliku od nerazvijenih zemalja, proces urbanizacije znatno je stabilniji u već urbaniziranim zemljama Zapadne Europe i SAD-u, u kojima je od 1950-ih zamjetna tendencija pada broja stanovnika u najvećim gradovima i preseljavanja stanovništva u suburbana područja.

Početak urbanizacije traje od nastanka prvih gradova, ali svoj prvi zamah bilježi sredinom 18. stoljeća čiji je uzrok bila industrijska revolucija. Industrijska revolucija izazvala je nagli razvoj prometa i povećanje stanovnika u gradovima. Osim ekonomskih elemenata, pokretač urbanizacije je bila i želja za sudjelovanjem u gradskom životu, njegovim ritualima, ali i u ideji življenja u najrazvijenijim, najciviliziranijim i najpoznatijim dijelovima svijeta. Posljedica je ubrzane urbanizacije i osiromašenje sela pa i njihovo potpuno odumiranje, odnosno deruralizacija. Poticaji urbanizacije su bili povećanje proizvodnosti rada u poljoprivredi, smanjenje potrebe rada na selu, usitnjavanje seoskoga poljoprivrednog posjeda i osiromašenje seljaka, razvoj industrije, povećavanje uslužnoga sektora koji nudi mogućnosti zapošljavanja te lakši i bolji uvjeti života u gradu.

Gotovo sva urbana mjesta sadržavala su ograničenja veličine naselja (od 2000 do 50 000 stanovnika), smatrajući da se time postiže kvalitetniji život. Međutim, suvremeni tijekom urbanizacije doveli su do pojave prevelikih naselja, metropolitanskih područja i megalopolisa u kojima su veličina, broj i masovnost postali osnovno mjerilo. Današnji najveći gradovi imaju

nekoliko desetaka milijuna stanovnika pa se predviđa nastajanje potpuno urbaniziranih velikih područja Zemlje, globalnoga grada ekumenopolisa.

Porastom prometa u gradovima, porastao je i proces urbanizacije. Važno je istaknuti povezanost stupnja urbanizacije, gospodarske razvijenosti i prometa. Godine 1950. oko 55% stanovništva Europe, 40% Latinske Amerike, 65% Sjeverne Amerike, 65% Australije i Oceanije, 15% Afrike i 20% Azije živjelo je u urbanim sredinama, a prema podacima iz 2015. godine oko 70% stanovništva Europe, 80% Latinske Amerike, 80% Sjeverne Amerike, 70% Australije i Oceanije, 37% Afrike i 50% Azije živi u urbanim sredinama. Navedeno ukazuje kako se u zadnjih 65 godina broj gradskog stanovništva povećao i da je najviše urbanog stanovništva u razvijenijim i gospodarski snažnijim dijelovima svijeta. [3]

Gospodarski napredak nemoguć je bez efikasnog prometa. Promet je važan jer on povezuje proizvodnju s potrošnjom, omogućuje napredak industrije, djeluje na poljoprivredu preko povećanja obradivih poljoprivrednih površina, djeluje na veličinu i širenje tržišta te stvaranje jedinstva tržišta. Zbog velike uloge koju promet ima u gospodarstvu svake zemlje i na globalnoj razini, važno je ukloniti probleme koji se javljaju u njemu.



### 3. Problemi vezani uz gradski promet

Zbog sve većeg broja stanovništva u gradovima i njihovog teritorijalnog širenja, pojavljuju se različiti problemi u urbanim sredinama. Velik broj problema vezan je uz urbanu logistiku, a neki od njih su: zagušenost, parkiranje, vanjski utjecaji itd.

#### 3.1. Zagušenost

Zagušenost se pojavljuje u gradovima već stoljećima. To nije pojava koju je uzrokovao automobil već pješak. Zagušenje pješacima na pješačkim prijelazima učestalo se pojavljuje na područjima gradskih središta velikih gradova. U gradovima u kojima dominira biciklistički prijevoz postoje zagušenja biciklima. Najuobičajeniji primjer je zagušenje vozilima javnoga gradskog prijevoza u vrijeme "špica" što se pojavljuje ne samo u velikim, već i u manjim gradovima.

U povijesti, Gaj Julije Cezar u djelu Tabula Heracleensis zabranjuje ulazak vozila u poslovna područja velikih gradova Rimskog Carstva. Nakon njega Klaudije proširuje zabranu na gradove sa samoupravom, a Marko Aurelije primjenjuje zabranu na sve gradove Rimskog Carstva, bez obzira na njihov status. Dakle, Cezarova inovacija je preteča zone zabrane za promet automobila. Zagušenje ima nekoliko općih uzroka:

- urbanizacija - koncentracija ljudi i ekonomskih aktivnosti u gradskim područjima.
- specijalizacija unutar gradova - odvajanjem radnih mjesta od mjesta za stanovanje stvorena je potreba za putovanje na posao, naročito s pojavom industrijalizacije. U srednjem vijeku, uobičajeni model europskih gradova bila je zgrada s trgovinom i radnim prostorom na prvom katu, kuhinjom i dnevnom sobom na drugom katu, te spavaćom sobom na gornjim katovima. Ići na posao, značilo je, sići kat niže što se u velikoj mjeri razlikuje od odlaska na posao danas
- usklađivanje ponude i potražnje – ponuda za prijevoznim sredstvima je uglavnom stalna, no potražnja varira tijekom dana te je jedan od razloga nastajanja prometnih "špica". Problem proizlazi iz putovanja na posao i s posla jer većina ljudi započinje i završava radni dan u isto vrijeme. Također, ponuda često potiče potražnju – povećanje prometnih kapaciteta, npr. izgradnja nove autoceste koja izgleda

prostrana kada se otvori potiče ljude da više putuju, naročito ako se poveća i životni standard. S vremenom zbog zagušenja ta prednost nestaje. Ljudi se žale na prometne gužve, ali ih radije toleriraju nego da promjene mjesto stanovanja.

Posljedice zagušenja su: povećani troškovi putnicima, gubitak vremena, povećana mogućnost prometnih nezgoda i psihički stres.

U Republici Hrvatskoj ovaj problem je najizraženiji na području grada Zagreba i okolice, koje karakterizira povećanje broja registriranih vozila, odnosno prometna zagušenost uzrokovana preopterećenim cestovnim pravcima. Broj registriranih motornih vozila u gradu Zagrebu 1950. godine iznosio je 3482, a 2015. godine 346 230. Jedan od glavnih uzroka ovakvog stanja jest činjenica da se danas najveći dio ljudske aktivnosti odvija u gradovima.[3]

Problem zagušenosti najizraženiji je u svjetskim metropolama. Prema podacima EUROSTAT-a u 2015. godini najviše izgubljenog vremena u prometu, tj. prometnim gužvama u Europskoj uniji, imali su stanovnici Londona sa 101 satom na godinu, zatim Stuttgarta sa 73 sata i Antwerpena sa 71 satom.

Danas su središta gradova najčešće poslovni centri pa ljudi iz predgrađa i gradske okolice dnevno odlaze na posao u središte grada. U takvim gradovima nemoguće je ostvariti prijevoz svakog zaposlenika do radnog mjesta njegovim osobnim automobilom jer bi to uzrokovalo prometni kolaps. Zato se, kao moguće rješenje, građane potiče na korištenje javnog gradskog prijevoza, na prijevoz biciklima i uvođenje ograničenja prometa za određena vozila u središtu grada.

### **3.2. Parkiranje**

Parkiranje kao pojam nastaje početkom 19. stoljeća u SAD-u, kada je Ford u svojoj tvornici koncipirao prvu pokretnu traku za proizvodnju cestovnih vozila, koja je bila preteča masovne proizvodnje cestovnih motornih vozila. Širenjem masovne proizvodnje cestovnih vozila, najprije u Europi, a potom diljem svijeta, počinju problemi uzrokovani korištenjem cestovnih motornih vozila poput slobode kretanja, a potom i mogućnosti parkiranja.[4] Glavni problem kod parkiranja u gradovima, posebice u središtima velikih gradova jest nedostatak parkirnih mjesta. Kad nema mjesta za parkiranje, vozila se gomilaju na prometnice što usporava cijeli promet i uzrokuju

prometnu gužvu. Takve situacije pokušavaju se ublažiti ograničenjima prometa u najužem središtu grada.

Ulice i parkirališta zauzimaju previše površinskog prostora i zato je vrlo važno planiranje njihove izgradnje. Uvođenjem viših pristojbi za plaćanje parkirnih mjesta stimulira se korištenje javnog gradskog prijevoza. Javni prijevoz autobusom, tramvajem ili prigradskim željeznicama u pogledu zauzimanja prostora mnogo je ekonomičniji što za sobom povlači smanjenje zagađivanja zraka i ostalih negativnih učinaka koji ponajprije nastaju zbog prevelikog broja osobnih automobila.

Manjak parkirnih mjesta može se nadoknaditi izgradnjom podzemnih ili nadzemnih garaža. Podzemne i nadzemne garaže dominantne su u središtima gradova u kojima nije moguće povećati postojeća ili graditi nova parkirališta na površini. U gradskim središtima grade se projektirana parkirališta u kojima je moguće uzdužno, koso ili okomito parkiranje, a sve to kako bi se riješio nedostatak parkirnih mjesta.

### **3.3. Vanjski utjecaji**

Vanjski utjecaji koji stvaraju problem javnog prijevoza očituju se u:

- prometnim nesrećama - godišnja stopa smrtnosti na prometnicama svake godine bilježi porast što izaziva zabrinutost,
- potrošnji energije - to je djelomično i strateški problem jer se više od polovice svjetskih rezervi krute nafte nalaze na Srednjem istoku koji je opterećen ratnim sukobima,
- ekološkim utjecajima - koji uključuju zagađenje zraka i vode te buku. Motorna vozila glavni su izvor ugljičnog dioksida i ozona - dvaju najčešćih zagađivača zraka. Vozila javnog prijevoza manji su zagađivači zraka po putniku nego osobni automobili čija je prosječna popunjenost dva putnika,
- zauzimanjem zemljišta - sustav javnog prijevoza zauzima više od 30 posto gradskih površina. Čovjek s automobilom zauzima prosječno 5.3 m<sup>2</sup>, dok korištenjem autobusa ili tramvaja zauzima 0.4 m<sup>2</sup>, a pri pješaćenju predviđena površina je 0.5

m2. U poslovnim dijelovima grada, ulice i parkirališta zauzimaju 60 do 70 posto površinskog prostora,

- estetici - ni autoceste, ni parkirališta ni uske trgovačke ulice ne pridonose povećanju gradske estetike. Zastarjele viseće tračnice za prijevozna sredstva također umanjuju vrijednost okoliša,
- razaranju gradskih površina - glavni prometni pravci mogu predstavljati fizičke prepreke koje dijele učenike od škola, odsijecaju trgovine od trgovačkih područja ili oduzimaju dobra te potiču preseljenje poslovnih prostora,
- namjeni gradskih površina - gradovi sa stambenim kvartovima s malom gustoćom i s više poslovnih centara zahtijevaju veću površinu te tako povećavaju troškove putovanja i potrošnju energije, a pješaćenja smanjuju na najmanju mjeru.

## 4. Rješenja problema gradskog prometa

U prijašnjem odlomku nabrojani su problemi vezani uz gradski promet. Moguća rješenja za rješavanje tih problema su: eko vožnja, javni prijevoz i biciklizam.

### 4.1. Eko vožnja

Jedan od uzroka onečišćenja okoliša su motorna vozila. Onečišćuju okoliš ispušnim plinovima, prometnim nezgodama, izlivanjem goriva i bukom. Jedan od načina smanjenja negativnog utjecaja transporta na okoliš je eko vožnja. Ovom se tehnikom smanjuje potrošnja goriva i zagađenje okoliša. Programi eko vožnje započeli su kao ekonomični stilovi vožnje u Finskoj i Švedskoj, a zatim su se proširili i na ostatak Europe, točnije na Nizozemsku, Škotsku, Njemačku, Veliku Britaniju, Island, Norvešku, Španjolsku i Poljsku, a potom i izvan Europe na Australiju, Novi Zeland i Kanadu.

Učinak eko vožnje je pozitivan i promatra se kroz:

- novac – zbog smanjenja potrošnje goriva ostvaruje se ušteda novca od 5 do 15%, a smanjuju se i troškovi održavanja vozila i broj prometnih nesreća,
- okoliš – smanjuje se emisija stakleničkih i štetnih plinova kao i buka zbog manjeg okretaja motora,
- stres – povećava se udobnost i ugodnost u vožnji za vozače i putnike i povećava se vozačka sposobnost.

### 4.2. Javni prijevoz

Svaki grad na svoj način rješava problem prometne zagušenosti, ali im je svima glavni cilj rasterećenje središta grada. Jedan od načina rasterećenja je zabrana prometa za vozila, odnosno otvaranje pješačke zone. Time se smanjuje broj osobnih vozila te se postiže povećanje korištenja javnog prijevoza.

Javni prijevoz je naziv za zajednički prijevoz putnika, tj. usluga koja je dostupna za korištenje, za razliku od privatnog transporta, kao što su taksi, minibus ili privatni autobusi. Javni linijski prijevoz putnika obavlja se na stalnim linijama (svakodnevno), sezonskim linijama

(školska, izletnička) i izvanrednim linijama (za vrijeme sajмова, manifestacija). Javni prijevoz je pod istim uvjetima dostupan svim korisnicima prijevoznih usluga. Uz osnovni pojam javnog prijevoza, javlja se i javni linijski prijevoz koji se obavlja na određenim relacijama i po unaprijed utvrđenom voznom redu, cijeni i općim prijevoznim uvjetima.

Linijski prijevoz dijelimo na lokalni, međužupanijski i međunarodni. Lokalni linijski prijevoz putnika je prijevoz na linijama unutar područja jedinice lokalne samouprave koji se uređuje sukladno Zakonu i propisima o komunalnom gospodarstvu. Međužupanijski linijski prijevoz je javni prijevoz putnika između dviju ili više županija, a može se obavljati kao putnički, ekspresni ili direktni linijski prijevoz putnika. Međunarodni linijski prijevoz je javni prijevoz putnika između Republike Hrvatske i drugih država.

### **4.3. Biciklizam**

Osim kao sredstvo za rekreaciju, bicikl se sve češće upotrebljava i kao prijevozno sredstvo. Koncept javnih bicikala poznat je već pola stoljeća, ali su se tek uvođenjem napredne tehnologije uspjeli nametnuti kao nezanemariv element prometne i kulturne slike sve većeg broja gradova. Do 19. stoljeća u SAD-u se 4 milijuna ljudi koristilo biciklima, dok je broj danas porastao na 50 milijuna. Najveći broj korisnika bicikala je u Kini. Ovaj oblik javnog prijevoza je najjeftiniji i najzdraviji, a istodobno i ekološki prihvatljiv. U uvjetima gradskih gužvi dovoljno je brz da bude usporediv s automobilima.

Unatoč visokoj početnoj cijenu, sva iskustva pokazuju da prednosti za gradove i građane nadmašuju taj trošak. Bicikliranjem se povećava radna učinkovitost, zdravlje, smanjuju se gužve u gradovima i prostor potreban za parkiranje automobila, manje je buke, štedi se energija, novac i vrijeme.

## 5. Urbana logistika

Urbana, odnosno gradska logistika je proces optimizacije logističkih i transportnih aktivnosti u nekom urbanom području, uvažavajući prometne, ekološke i energetske čimbenike, tj. organizaciju urbanog transporta s ciljem zadovoljavanja određenih kriterija. Zadaci i ciljevi urbane logistike su:

- učinkovitije odvijanje prometa u gradovima smanjenjem broja teretnih vozila,
- smanjenje potrošnje energije,
- poboljšanje ekološkog stanja i
- povećanje razine kvalitete života u gradovima.

Četiri ključna čimbenika sustava distribucije robe u gradovima:

- stanovništvo,
- gradska uprava,
- pošiljatelji i primatelji i
- prijevoznici.

Svaki od navedenih čimbenika ima svoje zahtjeve i ciljeve koji su vrlo često suprotstavljeni, međutim interes za razvoj gradske logistike imaju svi navedeni sudionici. Od sudionika sustava gradske logistike stanovništvo je najvažnije jer teži što većoj kvaliteti života, odnosno smanjenju štetnog utjecaja prometa na okoliš te i samoj sigurnosti u gradskim sredinama.

Gradska uprava teži razvitku grada, povećanju gospodarske aktivnosti te regulira naknade i zabrane. Postojeće regulative gradskih uprava se mogu svrstati na sljedeći način:

- regulative koje se odnose na tip transportnog sredstva,
- regulative koje se odnose na vremenska ograničenja,
- regulative koje se odnose na rute,
- regulative vezane uz ukrcajno-iskrcajne zone i
- regulative vezane uz dozvole.

## 5.1. Vrste urbane logistike

Svi sustavi urbane logistike uključuju vrlo širok raspon opskrbnih lanaca, a svaki od njih ima različite stupnjeve prioriteta ovisno o urbanom okruženju i nivou razvijenosti koji se mogu svesti u dvije funkcionalne klase: korisnički orijentirana distribucija i proizvodno orijentirana distribucija.

Pri korisnički orijentiranoj distribuciji razlikujemo:

- Nezavisnu maloprodaju (trgovine) - urbana područja imaju značajan raspon maloprodajnih aktivnosti, a mnoge od njih definiraju komercijalni i socijalni karakter pojedinih gradskih četvrti. To su najčešće male trgovine različite namjene, a gradski prostori uz njih su često dopunjeni tržnicama ili manjim brojem štandova na određenim mjestima.
- Maloprodaju srednjih i velikih trgovačkih lanaca - u suvremenim komercijalnim krajolicima, urbanim pejzažima, prodavaonice velikih trgovačkih lanaca postale su važan element. Nekad smještene u centrima gradova danas izniču i na području prigradskih i peri-urbanih područja. Uz njih izniču i čitavi trgovački centri s velikim brojem trgovina brojnih prodajnih lanaca s raznim vrstama maloprodajne robe. Veliki trgovački lanci opremljeni su adekvatnim pristupima isključivo logističke namjene i opskrbljivani su svakodnevno. Oni često imaju svoje sustave opskrbe i velikih skladišta, ali koriste i sustave 3PL – Third party logistics.
- Dostavu hrane - Budući da su gotovo svi prehrambeni proizvodi kvarljivi, potrebno je uspostaviti poseban oblik distribucije za trgovačke centre, supermarkete i male prodavaonice, također i restorane. Velike vanjske tržnice također igraju važnu ulogu u opskrbi urbanih područja hranom, naročito u razvijenim zemljama.
- Paketnu i kućnu dostavu - Globalizacija i uspostava naprednih usluga, poput osiguranja, financija ili korporativnog menadžmenta (glavni ili regionalni uredi), povezani su s rastom paketne dostave. Neke kompanije servisiraju samo neke regije, dok postoji nekoliko globalnih kompanija koje dostavljaju po cijelom svijetu. One održavaju mrežu lokalnih distribucijskih centara gdje su pošiljke bilo objedinjenje ili ne. Na porast paketne dostave u ovom je desetljeću također znatno



utjecao porast on-line kupovine kojoj je dostava ključni preduvjet za uspješno funkcioniranje.

Pri proizvodno orijentiranoj distribuciji razlikujemo:

- Gradilišta - urbana infrastruktura, od cesta do stambenih zgrada, ureda i prostora kupovine, stalno se gradi, popravlja ili renovira. Ove aktivnosti su intenzivne po pitanju dostave i odvoza materijala, a uz to su i nepravilne po pitanju vremena, ovisno o potrebama.
- Odvoz i prikupljanje otpada - urbane aktivnosti generiraju veliku količinu otpada, uglavnom papira i sličnih proizvoda, hrane, plastike, metala i stakla. Ove materijale valja redovito prikupljati i odvoziti na mjesta odlaganja i na mjesta recikliranja.
- Industrijski i terminalski prijevoz - gradovi su zone proizvodnje kao i vrata za cirkulaciju dobara. Veliki transportni terminali poput luka, aerodroma, pretovarnih željezničkih kolodvora i sličnih objekata postali su dominantni elementi urbanih pejzaža, uključujući logističke zone gdje se teret distribuira rastućim tržištima.

## 6. Održiva urbana logistika

Suvremena logistika mora biti održiva kako bi bila učinkovita, kako bi mogla ispuniti rastuće zahtjeve i kako bi sačuvala kvalitetan okoliš i ekonomske i društvene uvjete. Održivi promet je promet koji zadovoljava trenutne prometne i transportne potrebe bez ugrožavanja mogućnosti budućih generacija da ostvare svoje potrebe.

Prometni sustav nije održiv. Ako pokušamo predvidjeti način života za 40 godina u budućnost, jasno je da se promet ne može nastaviti razvijati na isti način. Ako se zadrži isti pristup, ovisnost prometa o nafti i dalje bi mogla biti ispod 90%, a obnovljivi izvori energije mogli bi samo neznatno premašiti 10%, cilj postavljen za 2020. godinu. Razina ispuštanja CO<sub>2</sub> iz prometa ostala bi do 2050. godine za trećinu viša od razine iz 1990. godine. Troškovi prometnih gužvi će se do 2050. godine povećati oko 50%. Proširit će se jaz u dostupnosti između središnjih i perifernih područja. Nastavit će se povećavati socijalni troškovi prometnih nesreća i buke.[5]

Najveći dio logističkog posla, a samim time i logističkih troškova čini transport roba. Iz tog razloga je i najviše napora da se postigne održivost urbane logistike usmjeren cilju smanjenja negativnih učinaka tog transporta na okoliš, sigurnost, zdravlje ljudi i bilo koji drugi ekonomski ili društveni razvoj. Mnogi prijevoznici i logističari danas primjenjuju tzv. „zelenu logistiku“ koja je posljedica prilagođavanja sve strožim propisima vezano uz održivost, ali i marketinškog pristupa u kojem se održivost ističe pred korisnicima kao konkurentska prednost. Zelena logistika podrazumijeva prakse i strategije upravljanja opskrbnim lancem na način da se reducira štetni utjecaj na okoliš ili smanji potrošnja energije pri teretnoj distribuciji. Ona se fokusira na rukovanje materijalima, upravljanje otpadom, pakiranje i transport.

U zelenom logističkom lancu upravlja se otpadom na način da se isti ponovno vraća sakupljačima, a zatim tvrtkama za reciklažu koje reciklirane materijale vraćaju ponovno u proizvodni proces. Kako bi se postigla održiva urbana logistika danas se primjenjuju učinkovita rješenja vezana uz transport ili ostale dijelove zelene logistike. Mnoga od njih već se uspješno primjenjuju u praksi, bilo kao piloti ili kao veliki funkcionalni sustavi. Određene mjere prema kategorijama su:

- regulatorne mjere,
- tržišno-orijentirane mjere,
- mjere prostornog planiranja,

- infrastrukturne mjere,
- nove tehnologije i
- organizacijske i ostale mjere.

### 6.1. Regulatorne mjere

Regulatorne mjere su skup pravila i zabrana koje podržavaju sustavi kontrole i provedbe, a koji su napravljeni da kontroliraju aktivnosti privatnih poduzeća ili pojedinaca za opće dobro društva. Obično ih je lakše primijeniti i korisnici ih prihvaćaju lakše od, primjerice, tržišno orijentiranih mjera. U općim okvirima ove mjere nisu samo obavezne za teretni prijevoz, već se često primjenjuju i za sav promet. One mogu biti: ograničenja brzine, ograničenja parkiranja, jednosmjerne ulice, itd.

Slika 1. Primjer regulatornih mjera- ograničenje brzine [11]



Kao primjer možemo navesti da je grad Ljubljana u Sloveniji uveo ograničenja za dostavu tereta u pješačku zonu i zonu užeg centra u centru grada kako slijedi:

- vozila koja prelaze ukupnu masu od 7,5 tona ne smiju ući u zonu užeg centra grada,
- vozila čija masa prelazi 3,5 tona ne smiju (uopće) ući u pješačku zonu u centru
- vremenski okvir za dostavu u pješačku zonu u centru je od 6:00 do 9:30 sati kako bi se izbjegle neugodnosti za turiste, kupce i stanare,

- izvan ovog vremena teret je moguće preuzeti na 15 ugibališta izvan pješačke zone gdje teretna vozila mogu stati (daljnja dostava ručno, kolicima i sl.)
- svako teretno vozilo koje dostavlja u pješaku zonu mora kupiti godišnju dostavnu kartu. [5]

## 6.2. Tržišno orijentirane ili fiskalne mjere

Fiskalno orijentirane mjere su porezi i cestarine koje su obične definirane kao „tržišno bazirane“ mjere zbog njihovog cilja da modificira tržišne cijene dobara ili usluga čija proizvodnja izaziva negativne efekte. Promjene u cijeni obično imaju učinak na ponašanje teretnih prijevoznika i logističara iz razloga jer je u sektoru izrazito naglašena konkurencija. Mjere se obično dijele u dvije skupine:

- izravne mjere – primjenjuju se izravno na proizvedene eksterne troškove, poput štetnih emisija naplatom količine štetnih emisija i
- neizravne mjere – odnose se na izvore eksternih troškova, poput naplate pristupa u urbana područja.

Mjere koje se preporučaju su:

- naplata cestarine prema stvarnim kilometrima – za svaki prijeđeni kilometar plaćaju se eksterni troškovi prometa (zagađenje, buka, infrastruktura, zdravlje, itd.). Ova mjera ne treba uključivati linearnu, već progresivnu naplatu i povećano naplaćivati upotrebu vozila iznad određenog broja kilometara godišnje,
- naplata troška prometnog zagušenja – ova naplata vrši se jednokratno pri svakom ulasku vozila na šire ili uže gradsko područje. Cilj je da prijevoznici optimiziraju broj ulazaka i izlazaka iz grada kako bi smanjili broj vožnji, a time i prometno zagušenje.

Slika 2. Primjer tržišno orijentiranih ili fiskalnih mjera- naplata prometa [12]



### 6.3. Mjere prostornog planiranja

Postoji dvosmjerna veza između teretnog prijevoza i prostornog planiranja, odnosno mjera vezanih uz razvoj obje grane i to na lokalnim, regionalnim i nacionalnim, pa i nadnacionalnim razinama. Obje ove grane moraju biti integrirane kako bi se maksimizirali dobiti za društvo u cjelini. Ove mjere mogu pokazati učinak na duže vrijeme. Korištenje prostora za modalnu integraciju jedna je od mjera prostornog planiranja. Potrebno je ohrabrivati i poticati razvoj logistike na mjestima gdje je najlakše ostvariti intermodalnost i povezanost na logističke lance. To se može napraviti tako da se intermodalni terminali postavljaju blizu postojećih željezničkih kolodvora, terminala i željezničkih pravaca općenito. Isto vrijedi i za postavljanje istih uz vodni promet, luke i sl. Također, prilikom planiranja novih prometnica, cesta, željeznica, kolodvora, industrijskih kolosijeka i terminala, valja voditi računa da se isti postavljaju tako da što manje ometaju ostali promet te da nisu infrastrukturno previše zahtjevni. Zoniranje aktivnosti- zoniranje pojedinih sadržaja koji zahtijevaju teretnu logistiku potrebno je postaviti u zasebne zone. Glavna podjela je na postavljanje zona ekonomskih i ne-ekonomskih aktivnosti te smještanje i premještanje generatora teretnog prijevoza sukladno prometnim potrebama, ali i premještanje u prostore gdje je lako ostvariti prometnu povezanost. Dakle, sve generatore teretne potražnje

postaviti u zajedničke zone, postaviti ih izvan urbanih zona ili na neko drugo pogodno mjesto, a u ne-ekonomskim zonama ne planirati teretnu dostavu niti aktivnosti koje ju trebaju.

#### **6.4. Infrastrukturne mjere**

Infrastrukturne mjere urbane logistike koje se integriraju u prostorno planiranje su finalna kategorija mjera i obično ih implementiraju javne vlasti. Zbog visokih troškova planiranja i implementacije, kao i održavanja infrastrukture u urbanim prostorima one se smatraju kao „javno dobro“. Također, gradske vlasti obično su jedini dionici koji su voljni financirati ili odraditi projekt sufinanciranja iz drugih izvora kod ove vrste projekata. Ove su mjere skuplje nego mnoge ostale mjere i zahtijevaju dugo vrijeme za provođenje, a neke od njih su:

- prostori na ulicama za utovar i istovar tereta iz teretnih vozila,
- sadržaji koji osiguravaju modalnu promjenu (pretovar) s ceste na druge modove i sl. [5]

Intermodalni robni centri jedno su od najboljih rješenja za urbanu logistiku jer im mogu pristupiti teška cestovna vozila, razna druga dostavna vozila i, što je možda najvažnije, često im mogu lako pristupiti željeznica i plovila. Unutar grada tada je moguće cestovnim modom na kratkim relacijama vršiti dostavu. Dostava na kratke relacije lako se uklapa i u razna vremenska i financijska ograničenja. Uz to, moguće je primijeniti i razne organizacijske mjere i nove tehnologije.

#### **6.5. Organizacijske mjere i nove tehnologije**

Organizacijske mjere i nove tehnologije mjere su koje upotrebljava privatni ili javni sektor, a ne spadaju u prethodne setove mjera kojima se može podići učinkovitost urbane distribucije. To su obično mjere s pristupom „odozdo prema gore“ koje imaju „mekši“ pristup i koje često zahtijevaju suradnju između dionika te koje bilo smanjuju troškove distribucije, donose neku drugu dodatnu vrijednost ili oboje. Navedene mjere su:

- Planovi urbane logistike- urbana logistika bit će učinkovita ukoliko su pojedine mjere dio formalnog prometnog plana. Ovi planovi, koje možemo nazvati planovi urbane logistike (SULP), trebali bi postati planovima održive urbane mobilnosti

(Sustainable Urban Mobility Plan – SUMP) ili strategijama više razine koji pružaju integrirano planiranje za razvoj i teretne i putničke održive mobilnosti u urbanim područjima.

- Single window - označava organizaciju jedne točke, jednog mjesta na kojem je moguće dobiti sve informacije vezane za logistiku i urbane dostave na jednom mjestu. Taj jedan centar može sadržavati info telefon, web stranicu, profile na socijalnim mrežama i urede gdje se privrednici i prijevoznici mogu osobno konzultirati i dobiti sve informacije o mogućnostima urbane logistike u svom području.
- Konsolidiranje urbane logistike - zajedničko naručivanje roba je sustav koji pruža velike mogućnosti, a počiva na dogovoru i/ili udruživanju određenih dionika koji naručuju ili otpravljaju robu i koji su povezani bilo geografskom lokacijom ili sektorom ili nečim sličnim. Dogovor se odnosi na zajedničko naručivanje ili otpremanje roba raznih dionika kako bi se smanjio broj dostava u gradska središta i kako bi se optimizirale dostavne vožnje te smanjili troškovi. Ova mjera može biti ograničavajuća kad se pojavljuju potrebe za dostavom Just-in-time.
- Nove tehnologije - možemo ih podijeliti na tehnološke i organizacijske. Od tehnoloških, bitno je navesti primjenu IT rješenja i primjenu novih alternativnih goriva i ostalih tehnoloških rješenja u unapređivanju kako cestovnih, tako i vozila u ostalim modovima. Nove tehnologije u pogonu vozila su: električna, hibridno električna (dopunjavanje kinetičkom energijom i sl.), vodikov pogon i prirodni plin (ili propan-butan plin).
- Teretni bicikli - spadaju i u organizacijske i u tehnološke mjere. To su posebno dizajnirana vozila koja ljudi mogu sami pogoniti i njima prevoziti manje količine tereta po dijelovima gradova koji su pogodni za takav tip dostave. Ova vozila nemaju štetnih emisija i imaju potencijal u pretežito ravničarskim gradovima. U gradovima na brdovitom teretnu primjena ovakvih tipova vozila je ograničena.

Slika 3. Primjer organizacijskih mjera i novih tehnologija- primjerna teretnih bicikala  
[13]





## **7. Planovi održive urbane mobilnosti**

U današnjem vremenu planiranje je postalo kompleksna zadaća koja se sve češće suočava s kontradiktornim prijedlozima i rješenjima, poput kako imati što bolju kvalitetu života dok nam je potrebna atraktivna poslovna okolina, ili kako ograničiti zonu kretanja u određenim dijelovima grada dok je potrebno kretanje ljudi i dobara i sl. Iz tog razloga je osmišljen SUMP, tj. plan održive urbane mobilnosti. SUMP obuhvaća ideju integriranog pristupa, odnosno potiče uravnotežen pristup razvoju svih relevantnih načina putovanja.

SUMP je strategijski plan dizajniran da zadovolji potrebe mobilnosti ljudi i posla u gradovima, kao i njihovoj okolici u svrhu podizanja kvalitete života. Pravi se na temelju postojećih planova i uzima u obzir integraciju, sudjelovanje i načela vrednovanja. Ovaj model je vrlo fleksibilan što mu omogućuje primjenu u vrlo različitim situacijama.

### **7.1. Razlika između tradicionalnog pristupa prometnom planiranju i pristupa u izradi planova održive urbane mobilnosti**

Održivi plan urbane mobilnosti temelji se na dugoročnoj viziji za promet i razvoju mobilnosti za cijelu urbanu aglomeraciju, koja pokriva sve načine i oblike prijevoza, od javnih i privatnih, putnički i teretni, motorizirani i nemotorizirani vozila u kretanju i u mirovanju. On sadrži plan za kratkoročnu provedbu strategija koja uključuje vremenski plan provedbe i plan proračuna, kao i jasnu podjelu odgovornosti i sredstava potrebnih za provedbu politika i mjera navedenih u planu.

Plan održive urbane mobilnosti ima koristi koje su vezane uz urbanu zajednicu, poput poboljšanja kvalitete života, podizanja zdravlja i kvalitete okoliša, financijske uštede, povećanja mobilnosti, efektivnije korištenje ograničenih resursa, primjeri dobre prakse, bolju suradnju s građanima i sl.

Tablica 1. pokazuje bitne razlike između tradicionalnog pristupa planiranju prometa u gradovima i planu održive urbane mobilnosti. Primjećuje se kako je plan održive urbane mobilnosti bolje rješenje za urbane sredine.

Tablica 1. Usporedni prikaz tradicionalnog prometnog planiranja i plana održive mobilnosti [1]

<b>Tradicionalno prometno planiranje</b>		<b>Plan održive urbane mobilnosti</b>
Fokus na prometu	→	Fokus na ljudima
Veći prometni tok i brzina	→	Pristupačnost i kvaliteta života, ekonomska sposobnost, socijalna ravnopravnost, zdravstvena i ekološka kvaliteta
Fokus na modalitetima	→	Ekvivalentnost svih raspoloživih modaliteta prometa i promjena/priprema za čišće održive modalitete prometa
Fokus na infrastrukturu	→	Integrirani način prijevoza kao jeftinije rješenje
Dokument područnog planiranja	→	Dokument područnog planiranja koji je komplementaran s politikom tog područja (u smislu korištenja zemljišta, prostorno planiranje, socijalne službe, zdravlje i dr.)
Kratkoročni i dugoročni plan dostave	→	Kratkoročni plan dostave ukomponiran u dugoročnoj viziji i strategiji
Povezanost s područjem administracije	→	Povezanost s područjem funkcioniranja temeljeno na putovanju na posao
Domena prometnih inženjera	→	Interdisciplinarni timovi planiranja
Stručno planiranje	→	Planiranje s uključenosti sudionika koristeći transparentan i participativni pristup
Ograničeni utjecaj na promjenu	→	Redovito praćenje i ocjenjivanje utjecaja za informirano stručno učenje i poboljšanje pristupa

## 7.2. Izrada planova održive urbane mobilnosti

Proces pripreme plana održive urbane mobilnosti opisuje se u smjernicama. Smjernice imaju za cilj uključiti što je više moguće lokalnu vlast u pripremi planova održive urbane mobilnosti na svojem području kao i pružatelje usluga te sve zainteresirane korisnike.

SUMP obuhvaća četiri faze, odnosno dvanaest koraka koji čine "SUMP krug", a koji na pojednostavljen način predstavljaju zapravo složen proces planiranja. Svaka faza počinje i završava određenom prekretnicom koji su povezani sa odlukama i ishodima koji su potrebni za narednu fazu, a ujedno označavaju kraj prethodne faze.

Slika 4. Prikaz smjernica za izradu SUMP plana [10]



### 7.2.1. Dobra priprema

Prva od faza odnosi se na pripremu i analizu. Tijekom iste za početak je potrebno uvidjeti koji su naši resursi, a u obzir moramo uzeti sve moguće resurse koje imamo - ljudske, financijske i/ili institucionalne. Također, bitno je utvrditi podržavaju li za nas bitne institucije kao i uprava razvoj i provedbu našeg plana. Nadalje, potrebno je odrediti kontekst samog plana. Utvrđivanjem konteksta samog plana nastoji se identificirati faktore koji bi mogli utjecati na razvoj i provedbu plana. Na kraju prve faze bitno je utvrditi naše prednosti i probleme s kojima bismo se mogli suočiti.

### 7.2.2. Racionalno i transparentno postavite ciljeve

Sljedeća faza podrazumijeva razvoj strategije. Tijekom razvoja strategije bitno je uvidjeti s čime, odnosno s kojim situacijama bismo se mogli susresti u budućnosti (s obzirom na demografske, klimatske ili tehnološke promjene koje bi mogle utjecati na urbanu mobilnost), odrediti što zapravo želimo postići i koji su naši ciljevi i to zajedno sa svim dionicima koji su

uključeni u plan ili na koje primjena plana utječe. Ciljevi moraju uključivati važne probleme te pokrivati sve načine prijevoza u određenom urbanom području. Vrlo važno, potrebno je definirati termin uspjeha na način da se odredi skup pokazatelja koji omogućuju praćenje napretka našeg plana i dostizanje ciljeva. Ciljevi bi trebali biti ambiciozni, ali izvedivi, podržani od strane svih dionika te usklađeni sa svim drugim faktorima

### **7.2.3. Razrada plana**

Treća faza podrazumijeva planiranje mjerenja, a obuhvaća određivanje mjera i sudionika, odnosno što će se konkretno raditi i što će tko raditi do posljednjeg detalja, što su čije odgovornosti te utvrditi jesmo li spremni za usvajanje plana. Potrebno je u obzir uzeti veći broj mjera, procijeniti ih te odabrati one koje najbolje doprinose ispunjavanju naših ciljeva. Također, potrebno je odrediti na koji način će se pratiti i evaluirati pojedina mjera kao i utvrditi financijsku stranu našeg plana.

### **7.2.4. Implementacija plana**

Posljednja faza je faza implementacije, odnosno primjene i praćenja plana. Obuhvaća korake utvrđivanja odgovornog i koordiniranog rukovođenja, praćenja koje podrazumijeva nadgledanje, prilagođavanje i stalnu komunikaciju te u konačnici korak tijekom kojeg utvrđujemo što smo naučili tijekom provedbe plana.

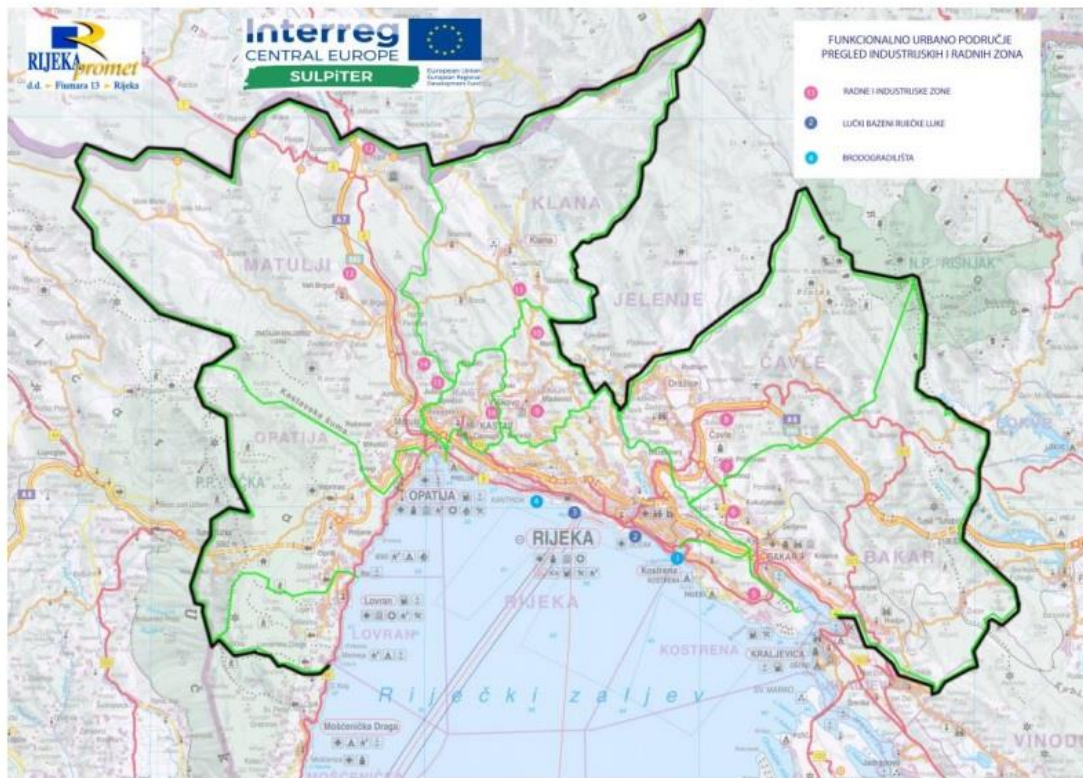
## 8. Sulp Rijeka

Grad Rijeka najveća je hrvatska luka i ključno prometno čvorište Sjevernog Jadrana. Smješten je u Primorsko-goranskoj županiji na sjevernom dijelu Kvarnera. Grad Rijeka s okolicom ima preko 250 000 stanovnika, a manji gradovi i općine s njime čine riječki prsten. Rijeka je prometno, industrijsko, gospodarsko, trgovačko, kulturno i turističko središte Primorsko-goranske županije. Čvrstom prometnom povezanošću sa susjednim gradovima i općinama stvorila se zajednička cjelina FUP, tj. Funkcionalno urbano riječko područje koje je prikazano na Slici 2. [6]

Gradovi i općine u FUP-u Rijeke svrstani su u 5 zona, a to su:

1. Grad Rijeka,
2. Grad Opatija i Općina Lovran,
3. Općine Viškovo, Kastav i Klana,
4. Općina Čavle, Grad Bakar i Općina Kostrena i
5. Općina Matulji.

Slika 5. Funkcionalno područje Rijeka [6]



Projekt SULPiTER nastao je iz zajedničke potrebe gradova i njihovih okolica da svoj sustav logistike profiliraju sukladno proklamiranim politikama održivog razvitka. Započeo je u lipnju 2016. godine u sklopu programa Interreg CE sa 14 partnera iz 6 zemalja, gdje je jedna od zemalja i Hrvatska s gradom Rijeka. Cilj projekta je unapređenje kapaciteta za planiranje logističkih rješenja u FUP-u, s ciljem smanjenja CO<sub>2</sub>. Promet i mobilnost drugi je po redu problem među najvećim potrošačima energije (32 %) i sukladno podacima OECD-a (Organization for Economic Corporation), čak 20% ukupne potrošnje energije otpada na teretni promet. Kako bi ostvarili navedeni cilj, nužan je veliki zaokret u paradigmi urbane politike mobilnosti. Da bi se donijele zaista učinkovite razvojne politike, mora se sagledati funkcionalni transport roba i ekonomski odnosi između gradskih središta i okolnog urbanog područja, odnosno njihova interakcija u području mobilnosti i prometa roba. [8] SULPiTER je razvio analitički alat za razumijevanje učinaka transporta tereta u urbanim područjima. Njime se želi poduprijeti razvoj transportnih politika i održivih strategija razvoja predstavljajući koncept Funkcionalnog urbanog područja. Jedan od glavnih ciljeva projekta je izrada Održivog urbanog logističkog plana, tj. Sulp-a, u 7 funkcionalnih urbanih područja u središnjoj Europi: Bologni, Budimpešti, Poznanju, Bresciji, Stuttgartu, Mariboru i Rijeci. Odjel gradske uprave za poduzetništvo sklopio je ugovor s tvrtkom Rijeka promet d.d. za izradu Sulp-a na riječkom funkcionalnom urbanom području.

### **8.1. Logistički procesi u FUP-u**

Da bi se prepoznali problemi i potrebe unutar FUP-a s gledišta urbane logistike i prijevoza robe, potrebno je napraviti analizu logističkih procesa. Ona treba obuhvatiti:

- Komercijalnu strukturu FUP-a - svaka jedinica lokalne samouprave koja je uključena u FUP sadrži komercijalne strukture koje ovise o funkcioniranju logističkih lanaca opskrbe. Sve jedinice lokalne samouprave osim Opatije i Lovrana imaju uspostavljene radne ili poslovne zone u kojima nastoje razvijati gospodarstvo odnosno proizvodno-trgovačke sadržaje. Većina tih sadržaja je manjeg obujma pa za njihovo funkcioniranje posljedično ima organizirane lance i putove opskrbe koji značajno ne opterećuju nerazvrstane ceste unutar područja jedinica lokalne samouprave, kao ni županijske i državne ceste. Stoga se analiza logističkih lanaca koncentrira na one komercijalno-

industrijske sadržaje koji generiraju velik teretni promet i one koji imaju značajan utjecaj na prometne volumene na glavnim prometnicama unutar FUP-a.

Značajna koncentracija komercijalnih sadržaja nalazi se u industrijskoj zoni Kukuljanovo (Bakar) i u radnoj zoni Marinići (Viškovo). Prometna infrastruktura najbitnija je u Rijeci jer je ona mjesto spajanja i ispreplitanja međunarodnih prometnih, cestovnih i željezničkih koridora. Također, bitna stavka je i ta da je Rijeka lučki grad gdje se koncentriraju veliki industrijski, logistički i prometni objekti kao što su: Brodogradilište 3. Maj, Luka Rijeka i Kontejnerski terminal Brajdica. Na širem riječkom području sagrađeni su veliki trgovački centri Tower Centar Rijeka i Zapadni Trgovački Centar, kao i samostalni trgovački centri. [7]

Pojavljuju se trendovi razvoja robnih i industrijskih terminala u Rijeci. Tako je u kontejnerskom terminalu Brajdica predviđena modernizacija gdje bi se postiglo produženje obale, nova zgrada ulazno-izlaznog punkta na priključku s cestom D-404, željeznička stanica za kontejnere i servisne djelatnosti. Planira se i izgradnja novog kontejnerskog terminala na Zagrebačkoj obali, modernizacija terminala za generalni teret i uređenje prostora Delte i Porto Baroša u novi komercijalni, kulturni i javni sadržaj.

- Analiza logističkih procesa unutar FUP-a - dvije glavne skupine logističkih procesa unutar FUP-a su: doprema i otprema tereta cestovnim prometnim pravcima za potrebe riječke luke i brodogradilišta i opskrba komercijalnih struktura na području grada.
- Analiza prometnih opterećenja na prometnoj mreži FUP-a – s ciljem utvrđivanja opterećenosti prometne mreže, odnosno glavnih prometnih pravaca logističkog cestovnog prometa, izrađen je plan mjerenja prometnih opterećenja. Ovim planom obuhvaćene su državne, županijske, lokalne i nerazvrstane ceste na području FUP-a.

## **8.2. Utvrđivanje općih i specifičnih ciljeva**

Opći ciljevi usuglašeni sa Glavnim planom razvoja prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran su:

- OC1 - Osigurati kvalitetno prometno povezivanje funkcionalne regije Sjeverni Jadran na TENT prometnu mrežu,

- OC2 - Unapređenje prometne pristupačnosti i dostupnosti cijelog područja funkcionalne regije svim prometnim granama, uvažavajući načela razvoja učinkovitog, optimalnog i održivog prometnog sustava,
- OC3 - Povećanje urbane i regionalne mobilnosti korištenjem integriranog javnog prijevoza te ostalih oblika prijevoza koji su ekološki, energetske i ekonomski prihvatljivi
- OC4 - Povećanje kvalitete prometne usluge korištenjem suvremenih prometnih rješenja poput inteligentnih transportnih sustava
- OC5 - Unapređenje podjele vidova prometa u korist javnog prijevoza, ekološki prihvatljivih i alternativnih vidova
- OC6 - Povećanje kvalitete pružanja prometnih i logističkih usluga u odnosu na konkurentne države
- OC7 - Povećanje financijske održivosti prometnog sustava te korištenja sredstava iz ESI fondova i programa EU
- OC8 - Povezati strateške prioritetne ciljeve sektora prometa s prioritetima razvoja konkurentnog i održivog gospodarstva te horizontalnim područjima kroz projekte istraživanja, razvoja novih tehnologija i inovacija [7]

Uz opće, javljaju se i specifični ciljevi usuglašeni sa Glavnim planom prometa funkcionalne regije Sjeverni Jadran, a to su:

- SC1 - razvoj cestovne infrastrukture visoke razine uslužnosti,
- SC2 - razvoj cestovne mreže oko urbanih sredina,
- SC3 - unapređenje prometnog sustava u smislu organizacije i operativnog ustrojstva, s ciljem osiguranja učinkovitosti i održivosti samog sustava i
- SC4 - smanjenje prometa motornih vozila u urbanim sredinama sa ciljem smanjenja utjecaja na okoliš. [7]

Specifični ciljevi utvrđeni ovim Planom su:

- SC5 - definiranje pristupnih i tranzitnih teretnih prometnih koridora te njima primjerenih prostora za logističke potrebe,



- SC6 – uvođenje vozila niskih ili nultih emisija stakleničkih plinova u logistički sustav opskrbe grada Rijeke,
- SC7 – racionalizacija i vremenska distribucija opskrbe sa uvođenjem IT rješenja u sustav opskrbe
- SC8 – usklađenje propisa koje donosi Grad Rijeka sa navedenim specifičnim ciljevima i mjerama. [7]

### **8.3. Razrada specifičnih ciljeva**

Svaki od specifičnih ciljeva razrađen je Planom održive urbane logistike sa preporučenom dinamikom realizacije.

- SC5 - Definiranje pristupnih i tranzitnih teretnih prometnih koridora te njima primjerenih prostora za logističke potrebe - Za potrebe projekta SULPiTER Rijeka promet je izradio analizu koridora teretnog prometa te prolaska teretnih i teških vozila kroz grad Rijeku kako bi se donijele mjere zaštite od prekomjerne uporabe cesta, smanjio teretni promet kroz grad te odredila mjesta zabrane prometa, odnosno preusmjeravanja prometa teških teretnih vozila u funkcionalnom urbanom području. Općenito teretni cestovni promet treba voditi kroz grad na način da on u što manjoj mjeri prolazi ulicama u najužem središtu grada, tj. da ga se vodi prometnim koridorima kojima će on doći do odredišta, a da što manje utječe na ostali promet. Također, bitno je i da napusti središte grada po najkraćem i najpovoljnijem putu te se uključi u promet van grada. Teretni promet treba što više usmjeriti na prometnice koje su namjenski građene za tu svrhu kao poveznice između lučkog bazena i autocesta u zaleđu. Cesta D-404 jedina je namjenska spojna prometnica velike propusne moći koja je do danas izgrađena radi povezivanja Istočnog lučkog bazena, ali se njenim puštanjem u promet 2008. godine trenutačno osjetilo djelomično rasterećenje najužeg središta grada od teretnog prometa. Nakon toga, usko je grlo postao ulaz u kontejnerski terminal Brajdica, koji je tek 2015. godine dobio svoj istočni ulaz za teretna vozila na izlazu iz Tunela Pećine. Radi lakše orijentacije i sustavnog vođenja teretnog prometa, potrebno je da se prometni pravci koji vode preko pojedinih izlaznih točaka prema lučkim bazenima označe primjerenom putokazom signalizacijom već na samoj obilaznici.

Tranzitni teretni promet prolazi glavnim koridorima kroz središte grada Rijeke samo u situacijama kada je promet prekinut ili bitno usporen preko Riječke obilaznice pa se gradski koridori koriste kao obilazni pravac. Tranzitni promet u pravilu ne opterećuje ostale gradske prometnice, osim kada postoji potreba za djelomičnim ukrcajem/iskrcajem robe, ili kada teretna vozila imaju odredište na rubu centra grada kao brodogradilište Viktor Lenac koje robu i materijal prima jedino kopnenim putem. Generatori teretnog prometa Rijeke su zona AGCT, zona Zapadni lučki bazen i zona Brodogradilišta 3. Maj.

- SC6 – Uvođenje vozila niskih ili nultih emisija stakleničkih plinova u logistički sustav opskrbe grada Rijeke- Od 2010. godine Rijeka provodi proaktivnu energetska politiku radi poboljšanja energetske učinkovitosti i smanjenja štetnih utjecaja na okoliš te širenja svijesti među građanima o nužnosti učinkovitog korištenja energije. Rijeka se opredijelila za uvođenje vozila koja koriste obnovljive izvore energije odnosno goriva sa niskim emisijama stakleničkih plinova, ali ne postoji konkretan propis, politika ili inicijativa koji jasno definiraju strategiju, metodologiju, te dinamiku uvođenja vozila niskih ili nultih emisija stakleničkih plinova u logistički sustav opskrbe. Korisnici vozila koji ne zagađuju okolinu na području Rijeke su komunalno društvo Čistoće i Autotrolej koji koriste komunalna vozila na električnu energiju, stlačeni prirodni plin i vozila koje umjesto dizel goriva koriste smjesu dizel/UNP.
- SC7 – Racionalizacija i vremenska distribucija opskrbe sa uvođenjem IT rješenja u sustav opskrbe- Tijekom 24-satnog razdoblja postoje dva vršna sata: jutarnji i poslijepodnevni, koji su izraženi tijekom radnih dana u tjednu. Neki od učinkovitih načina za pravilno balansiranje održivih prometnih opterećenja u vršnim satima u središtu grada su racionalizacija i vremenska distribucija prometnih tokova opskrbe. Racionalizacija podrazumijeva reviziju postojećih parkirnih mjesta opskrbe sukladno najnovijem stanju i potrebama korisnika. Sukladno izvršenim istraživanjima i anketi kojom je obrađen reprezentativan broj poslovnih subjekata unutar FUP-a, nameće se pitanje je li moguće intervencijama u vremenski okvir opskrbe postići rasterećenje prometa u vršnim satima. Princip se temelji na raspodjeli po predmetima i objektima opskrbe, pri čemu se u 24-satnom razdoblju dozvoljava samo opskrba lijekovima te lako pokvarljivim prehrambenim proizvodima. Sva ostala opskrba mora se organizirati

izvan dnevnih sati. IT rješenje za sustav opskrbe radi na principu da se ugradi jednostavna komunikacijska oprema sa kamerom, koja je smještena u stupić koji se ugrađuje na nogostup uz rub parkirnog mjesta opskrbe. Kamera koja automatski registrira pokrete, snimi vozilo opskrbe kada se ono parkira na parkirno mjesto, a kada istekne dozvoljeno vrijeme opskrbe od 30 minuta, uređaj šalje bežičnim putem poruku najbližem prometnom redaru sa slikom vozila, registarskom oznakom i podatkom o vremenskom prekoračenju dozvoljenog vremena opskrbe. Prometni redar, ako je u blizini, dolazi do vozila i izdaje kaznu za nedozvoljeno zauzimanje rezerviranog parkirnog mjesta opskrbe; u protivnom, računalo u Direkciji prometnog redarstva na temelju registarske oznake vozila vrši automatsku identifikaciju vlasnika vozila preko povezane digitalne baze podataka MUP-a i ona se poštom uručuje vlasniku vozila.

- SC8 – Usklađenje propisa koje donosi Grad Rijeka sa navedenim specifičnim ciljevima i mjerama - kako bi se svi specifični ciljevi proveli potrebno je analizirati i izraditi prijedlog izmjena i dopuna. U središtu grada i na glavnim izlaznim prometnim pravcima iz grada posebnim Planom predviđena su mjesta za parkiranje vozila radi opskrbe, dok se u dijelovima grada koji nisu obuhvaćeni Planom, vozila za opskrbu mogu parkirati isključivo na prostoru na kojem ne ugrožavaju sigurnost drugih sudionika u prometu ili na kojima ne ometaju normalan tok prometa i kretanje pješaka, u suglasju s odredbama zakona kojim se uređuje sigurnost prometa na cestama.

#### **8.4. Prijedlozi mjera za primjenu**

Mjere koje se predlažu za primjenu podijeljene su na mjere za šire i uže područje, a dobivene su SWOT analizom. Mjere za šire područje su:

- prostorno planiranje cestovnih pravaca i koridora za potrebe logistike i teretnog prometa- predlaže se da se putokaznom prometnom signalizacijom označe teretni prometni koridori;
- organizacija logističkog procesa radi optimalnog iskorištenja logističkih resursa- nužno uključiti i druge relevantne sudionike u prometu kako bi se izbjegli propusti i nedostaci prilikom uvođenja novih mjera i rješenja;
- usklađenost propisa o opskrbi sa ostalim propisima vezanim za promet- potrebno je da Odjel gradske uprave za komunalni sustav i Odjel gradske uprave za razvoj, ekologiju,

urbanizam i gospodarenje zemljištem poduzmu korake kako bi se postojeći propisi koji reguliraju procese opskrbe na području grada, izmijenili ili dopunili na način da omogućе provedbu zacrtanih mjera.

Mjere za uže područje su:

- uvođenje ekološki prihvatljivih vozila za krajnju dionicu opskrbe- korištenje teretnih i električnih bicikala; često se primjenjuje u kombinaciji sa uvođenjem zona ograničenog prometa ili zona bez prometa u središtu grada;
- dostava izvan vršnih sati- u cilju smanjenja pritiska vozila opskrbe da se dostava obavlja tijekom vršnih sati, moguće se ograničiti dostavu pojedinih roba na razdoblje koje je manje od 24 sata;
- izvanulične logističke manipulativne površine- uvođenje Hot-Spot lokacija za pretovar roba za dostavu. Potrebno je pronaći i urediti odgovarajući izvanulični prostor na kojemu se može obavljati pretovar iz klasičnog teretnog vozila na električni bicikl i obrnuto, a da se taj prostor nalazi što bliže području pješačke zone Korza i Starog grada. Slika 3. prikazuje prijedlog izvanuličnih lokacija za uspostavu Hot-Spot mjesta;
- primjena IT rješenja u nadzoru i upravljanju sustavom opskrbe- želi se postići korištenje mjesta dostave u trajanju do 30 minuta po korisniku, budući da je toliko vrijeme ocijenjeno optimalnim za svaki oblik opskrbe, kao i jednostavnije izdavanje kazne za prekršitelje pravila [7]

Slika 6. Prijedlog izvan uličnih lokacija za uspostavu Hot Spot mjesta za pretovar roba za dostavu

[7]



### 8.5. Glavni koraci u primjeni SULP-a

Održivi logistički plan provodi se u skladu sa općim interesima cijelog društva te se njime određuju jasne smjernice, metodologija, mjere i dinamika. Bitno je da se na razini jedinice lokalne samouprave usklade Održivi logistički plan (SULP) i Održivi plan mobilnosti (SUMP) jer se time postiže usklađenost sa ukupnom strategijom održivog razvitka prometa nekog područja. SULP treba promatrati kao sastavni dio SUMP-a, stoga ta dva plana moraju imati zajedničku okosnicu, odnosno SULP se kao plan nižeg reda mora ravnati prema temeljnim odrednicama SUMP-a.

Izrada Plana uvjetovana je potrebom daljnjeg održivog razvoja funkcionalne regije Sjeverni Jadran, sukladno gospodarskim i socijalnim ciljevima i potrebama poboljšanja životnih uvjeta, zaštite i očuvanja okoliša, ostvarivanja energetske ušteda i energetske učinkovitosti i drugim ciljevima održivog razvoja.

## 9. Sulp Dundee

Grad i luka Dundee se nalazi u Škotskoj i administrativni je centar istoimenog područnog vijeća. Leži na obali Sjevernog mora tj. riječnog ušća rijeke Tay preko koje su izgrađena dva mosta - automobilski i željeznički. Najviši vrh grada je ugašeni vulkan Dundee Law do kojeg se može doći pješice, autobusom ili automobilom, a pogled s vrha prikazan je na Slici 5. U Dundee-u stanuje oko 147 800 stanovnika i središte je za opskrbu i servis naftnih platformi u Sjevernom moru. Grad je većinom urbani i ima prigradska naselja koja su glavna čvorišta prometnih ruta u istočnoj Škotskoj. Linije brežuljaka oko Dundee-a spajaju najpopularnije prometne rute s predgrađima. [8]

Sulp Dundee-a je razvijen iz organizacije Inteligentne europske organizacije i Energetske efikasnosti u gradskim logističkim sustavima za male i srednje europske povijesne gradove, tj. ENCLOSE projekt, kojemu je cilj postizanje energijski optimalnije logistike te posljedično smanjenje emisija ugljika vezanih za teretni promet. Počela se voditi briga za ekološku svijest, a najviše na očuvanje kvalitete zraka. Sulp je bio usmjerene da izgradi sve potrebne mjere za čim veće produljenje mjera očuvanja okoliša i očuvanje okoliša od štetnih plinova. Isto tako, Sulp brine da i ostale regije počnu razmišljati o okolišu i raditi na njegovom očuvanju. [9]

Slika 7. Pogled na Dundee s najvišeg vrha [8]



## **9.1. Ključni problemi**

Dundee je napredovao od manufakturnog i industrijskog grada do modernog grada koji se fokusira na očuvanje okoliša, digitalne medije, edukaciju i kulturu, a može se smatrati i globalnim liderom u prirodnim znanostima. Kvaliteta zraka je značajan problem u Dundee-u, a izvor zagađenja je cestovni promet.

## **9.2. Ciljevi**

Ciljevi koji se kroz SULP žele postići su:

- energijski učinkovitiju logistiku u Dundee-u,
- smanjenje negativnih utjecaja teretnog prometa na okoliš u Dundee-u i
- smanjenje utjecaja gradskog voznog parka na okoliš, čime će Gradsko vijeće potvrditi ulogu nositelja pozitivnih društvenih promjena. [9]

## **9.3. Plan**

Kako bi se postigli ciljevi SULP-a, izrađen je plan, odnosno program mjera koje su podijeljene u kratkoročne mjere (za period 2014.-2017.), srednjoročne mjere (za period 2018.-2023.) i dugoročne mjere za period nakon 2023. godine. Kratkoročni program reflektira trenutna financijska ograničenja. Ranije provođenje mjera za srednji rok moglo bi postati moguće ako se pojave mogućnosti za financiranje. Vremenski planovi SULP-a usklađeni su s planovima vezanih strategija poput Regionalne strategije prometnog sustava, kao i s mogućnostima za dobivanje sredstava.

### **9.3.1. Kratkoročni program**

Cilj kratkoročnog programa je nastaviti inicijative koje se trenutno provode. Uz upravljanje prometom, posebno u središnjem dijelu grada, provedene su inicijative koje promoviraju održivu urbanu logistiku. Iste uključuju: uvođenje ECOSTars sheme priznavanja ekološke prihvatljivosti vozila za kombije i kamione, razvoj sustava informacija o rutama za kamione putem mrežnih

stranica te korištenje automobila na električni pogon u voznom parku Vijeća. U planu se navodi da će biti provedena studija izvedivosti uvođenja zone niske emisije u centru grada.

### **9.3.2. Srednjoročni program**

Srednjoročni program uključuje slijedeće aktivnosti: dostavu robe kupcima putem sustava Parkiraj i vozi se autobus, potencijalni razvoj centra za konsolidaciju tereta te daljnji razvoj mrežne stranice, aplikacija ili sustava informacija za logističke operatere u Dundee-u.

### **9.3.3. Dugoročni program**

Dugoročni program se sastoji od dva plana koji zahtijevaju značajne investicije. Prvi je razvoj željezničke opskrbe stanice u luci Dundee kako bi se potaknuo prijelaz s prijevoza tereta cestom na željeznički prijevoz, a drugi poboljšanja na cesti A90 koja ide oko Dundee-a, koja bi imala pozitivan učinak kako na logističke tokove u Dundee-u tako i na komercijalni prijevoz koji prolazi kroz Dundee.

## **9.4. Procjena**

Izradom Plana održive urbane logistike za grad Dundee određeni projekti koji su se proveli su: korištenje električnih automobila, dostava robe kupcima putem Parkiraj i vozi se autobusa, konsolidacijski centri, razvoj mrežne stranice, aplikacije ili sustava informiranja, razvoj željezničke opskrbe stanice u luci i A90 oko Dundee-a.

- Korištenje električnih automobila u Gradskom vijeću Dundee-a- Gradsko vijeće Dundee-a vlasnik je jednog od najvećih voznih parkova u regiji Tayside s preko 600 vozila. Velika većina tih vozila ima dizel ili benzinske motore koji emitiraju CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> i PM<sub>10</sub>. Električni automobili pomažu Vijeću u dostizanju ciljeva vezanih za okoliš, budući da ne emitiraju štetne plinove. Također, električni automobili znače i smanjenje emisije CO<sub>2</sub>. Dundee je kompaktno područje i električna su vozila posebno pogodna za Vijeće, budući da su udaljenosti među lokacijama relativno male u usporedbi s drugim jedinicama lokalne samouprave. Cijena električnih automobila viša je od one automobila na benzin ili dizel, no dostupni podaci pokazuju kako su dugoročno



električna vozila zapravo isplativija, s obzirom da su troškovi goriva i održavanja proporcionalno niži.

- Dostava robe kupcima putem Parkiraj i vozi se autobusa - nije moguće izmjeriti trošak dostave kupcima Parkiraj i vozi se autobusima s obzirom da detalji te usluge još uvijek nisu poznati. Zamišljeno je da bi se kroz uvođenje takve opcije smanjila potreba za vožnjom u centar grada kako bi se pokupila veća i teža roba iz prodavaonica koje se tamo nalaze. Mjera bi mogla smanjiti i potrebu prodavača da robu dostavljaju na adrese kupaca, čime bi se ostvarilo smanjenje ukupne kilometraže dostavnih vozila.
- Konsolidacijski centar - rezultati studije izvedivosti provedene u 2010./2011. procijenili su indikativni trošak izgradnje konsolidacijskog centra u Perthu na iznos između 120 000 i 345 000 funti godišnje. Procjena se temelji na pretpostavkama o iskorištavanju postojeće logističke infrastrukture i jednom električnom vozilu koje bi obavljalo četiri kruga dostava na dan. Izgradnja novog skladišta zahtijevala bi značajne kapitalne troškove. Iste se pretpostavke mogu primijeniti na sličan centar u Dundee-u.
- Razvoj mrežne stranice, aplikacije ili sustava informiranja- nije moguće izmjeriti trošak proširenja postojećeg sustava mrežnog informiranja. Svaki bi učinak trebao biti pozitivan u smislu smanjenja nepotrebne kilometraže i omogućavanja dostavnim vozilima da izbjegnu zagušenja na cestama, kašnjenja zbog radova na cestama itd.
- Razvoj željezničke opskrbne stanice u luci Dundee - nisu dostupni kompletni podaci pomoću kojih bi se napravila procjena ideje o stanici kao o poslovnom pothvatu. Voditelji luke trenutno pokušavaju preusmjeriti promet kamiona iz gradskog centra, koncentrirajući se na pristup Stannergateu s istočne strane, odnosno na ceste A92 i A90.
- A90 oko Dundee-a - potreban je daljnji rad kako bi se ustanovila izvedivost obje opcije za poboljšanja ceste A90 kroz/oko Dundee-a. [9]

## 10. Zaključak

Urbanizacija je globalan proces, a posebno je intenzivna u nerazvijenijim zemljama u kojima poprima drastične razmjere dovodeći do izrazitoga porasta broja stanovnika. Urbanizacijom se razvio promet koji donosi probleme zagušenosti zbog povećanja broja motornih vozila čime nastaju gužve u središtima gradova, povećava se potrošnja goriva i zagađuje okoliš. Javlja se i problem nedostatka parkirališnih mjesta zbog čega ljudi vozila parkiraju na cestovne površine čime se usporava promet. Postizanje urbane i regionalne mobilnosti jedan je od najvažnijih ciljeva održivog oblika gradske i regionalne mobilnosti te je velik izazov za rješavanje problema u urbanim sredinama. Stoga je izrađen alat kojim se rješavaju problemi poput kako ograničiti zonu kretanja u određenim dijelovima grada dok je potrebno kretanje ljudi i dobara, ili kako smanjiti zagađenja zraka i vode uzrokovana motornim vozilima i sl.

Plan održive urbane logistike (SULP) je alat koji je podrška lokalnim vlastodržcima i sudionicima u upravljanju gradskim logističkim mjerama i poboljšanju procesa distribucije tereta prema ekonomskim vrijednostima, održivosti okoliša i društvenim korisnicima. Dizajniran je da zadovolji potrebe kretanja ljudi i posla u gradovima i okolici sa svrhom podizanja kvalitete života. SULPiTER i ENCLOSE europski su projekti kojima su ciljevi da svoj sustav logistike profiliraju sukladno proklamiranim politikama održivog razvitka, postizanje energijski optimalnije logistike i posljedično smanjenje emisija ugljika vezanih za teretni promet. Pripadnik projekta SULPiTER je grad Rijeka i njezino funkcionalno urbano područje koja provodi mjere definirane Planom. Njime je uvjetovana potrebom daljnjeg održivog razvoja funkcionalne regije Sjeverni Jadran, sukladno gospodarskim i socijalnim ciljevima i potrebama poboljšanja životnih uvjeta, zaštite i očuvanja okoliša, ostvarivanja energetske ušteda i energetske učinkovitosti i drugim ciljevima održivog razvoja. Razvoj SULP-a grada Dundee-a poduzet je kao dio projekta ENCLOSE. Počela se voditi briga za ekološku svijest, a najviše na očuvanje kvalitete zraka. SULP je bio usmjerene da izradi sve potrebne mjere za čim veće produljenje mjera očuvanja okoliša i očuvanje okoliša od štetnih plinova.

Zaključno, problemi koji su posljedica urbanizacije sve su veći, a jedino se dobrom organizacijom, dobro osmišljenim i provedenim nacrtima i planovima mogu smanjiti ili spriječiti katastrofične posljedice koje bi se mogle manifestirati u bližoj budućnosti. Neki od gradova već

su počeli s osmišljavanjem i provedbom određenih mjera, no bitno je da se uključe sve lokalne vlasti, ali i organizacije kao i pojedinci kako bi se štetni učinci urbanizacije sveli na minimum.

U Varaždinu, 06.09.2020., Mirjana Kolarić

Sveučilište  
Sjever



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

Ja, MIRIANA KOLARIĆ (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PLANovi ODREŠNE URBANE LOGISTIKE (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Miriana Kolaric  
(vlastoručni potpis)

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

Ja, MIRIANA KOLARIĆ (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom PLANovi ODREŠNE URBANE LOGISTIKE (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Miriana Kolaric  
(vlastoručni potpis)

## 11. Literatura

- [1] D. Jerak: Analiza planova održive urbane mobilnosti, Diplomski rad, FPZ, Zagreb, 2015.
- [2] G. Štefančić: Tehnologija gradskog prometa 1, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb 2008.
- [3] D. Bošnjak, I. Ižaković: Urbana mobilnost, Završni rad, Pravni fakultet Osijek, Osijek, 2017.
- [4] D. Brčić, M. Šoštarčić: Parkiranje i garaže, Seminarski rad, FPZ, Zagreb, 2012.
- [5] Materijali iz kolegija Urbana logistika, Diplomski studij Održiva mobilnost i logistika, Sveučilište Sjever Koprivnica
- [6] D. Frka, A. Tomljanović: Održivi urbani logistički plan Sulp, Rijeka promet d.d., Rijeka, 2018.
- [7] <https://www.rijeka.hr/u-startup-inkubatoru-rijeka-predstavljen-sulp-odrzivi-urbani-logisticki-plan-za-funkcionalno-urbano-rijecko-podrucje/>, dostupno 10.9.2019.
- [8] <https://punkufer.dnevnik.hr/clanak/dundee-novootkrivena-hit-destinacija-skotske---539870.html>, dostupno 14.9. 2019.
- [9] D. Lindsay, M. Cairns: Sulp PORTFOLIO- Sustainable Urban Logistics Plan developed by European Cities for enhancing the Sustainable Urban Mobility, Dundee Sulp, Dokument, Italy, 2014.
- [10] <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-process>
- [11] <https://autoskola-ispiti.com/prometni-znakovi/znakovi-izricitih-naredbi/ogranjenje-brzine>
- [12] [https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm\\_congestion\\_tax](https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm_congestion_tax)
- [13] <http://abrasmedia.info/new-york-uvodi-teretne-bicikle-kako-bi-zamijenio-benzinska-dostavna-vozila/>

## Popis slika i tablica:

1. Slika 1. Primjer regulatornih mjera; ograničenje brzine, izvor: <https://autoskola-ispiti.com/prometni-znakovi/znakovi-izricitih-naredbi/ogranjenje-brzine>.....22
2. Slika 2. Primjer tržišno orijentiranih ili fiskalnih mjera- naplata prometa, izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm\\_congestion\\_tax](https://en.wikipedia.org/wiki/Stockholm_congestion_tax).....24
3. Slika 3. Primjer organizacijskih mjera i novih tehnologija- primjerna teretnih bicikala, izvor: <http://abrasmedia.info/new-york-uvodi-teretne-bicikle-kako-bi-zamijenio-benzinska-dostavna-vozila/>.....27
4. Slika 4. Prikaz smjernica za izradu SUMP plana, izvor: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-process>.....30
5. Slika 5. Funkcionalno područje Rijeka, izvor: D. Frka, A. Tomljanović: Održivi urbani logistički plan Sulp, Rijeka promet d.d., Rijeka, 2018.....32
6. Slika 6. Prijedlog izvan uličnih lokacija za uspostavu Hot Spot mjesta za pretovar roba za dostavu, izvor: <https://www.rijeka.hr/u-startup-inkubatoru-rijeka-predstavljen-sulp-odrzivi-urbani-logisticki-plan-za-funkcionalno-urbano-rijecko-podrucje/>, dostupno 10.9.2019.....40
7. Slika 7. Pogled na Dundee s najvišeg vrha, izvor: <https://punkufer.dnevnik.hr/clanak/dundee-novootkrivena-hit-destinacija-skotske---539870.html>, dostupno 14.9. 2019.....41
8. Tablica 1 Usporedni prikaz tradicionalnog prometnog planiranja i plana održive mobilnosti, izvor: D. Jerak: Analiza planova održive urbane mobilnosti, Diplomski rad, FPZ, Zagreb, 2015.....29