

Revitalizacija prostora na području petlje Držićeva-Slavonska

Ćuk, Lovro

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:926717>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-26**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET
KRAJOBRAZNA ARHITEKTURA

**REVITALIZACIJA PROSTORA NA PODRUČJU PETLJE
DRŽIĆEVA-SLAVONSKA**

DIPLOMSKI RAD

LOVRO ĆUK

Zagreb, rujan, 2017.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

Diplomski studij:
Krajobrazna arhitektura

**REVITALIZACIJA PROSTORA NA PODRUČJU PETLJE
DRŽIĆEVA-SLAVONSKA**

DIPLOMSKI RAD

LOVRO ĆUK

Mentor: izv. prof. art. Stanko Stergaršek

Zagreb, rujan, 2017.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

**IZJAVA STUDENTA
O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI**

Ja, **Lovro Ćuk**, JMBAG 0178080880576, rođen dana 17.06.2017. u Zagreb, izjavljujem
da sam samostalno izradio diplomski rad pod naslovom:

REVITALIZACIJA PROSTORA NA PODRUČJU PETLJE DRŽIĆEVA-SLAVONSKA

Svojim potpisom jamčim:

- da sam jedina autorica/jedini autor ovoga diplomskog rada;
- da su svi korišteni izvori literature, kako objavljeni tako i neobjavljeni, adekvatno citirani ili parafrazirani, te popisani u literaturi na kraju rada;
- da ovaj diplomski rad ne sadrži dijelove radova predanih na Agronomskom fakultetu ili drugim ustanovama visokog obrazovanja radi završetka sveučilišnog ili stručnog studija;
- da je elektronička verzija ovoga diplomskog rada identična tiskanoj koju je odobrio mentor;
- da sam upoznata/upoznat s odredbama Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu (Čl. 19).

U Zagrebu, dana _____

Potpis studenta / studentice

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET**

IZVJEŠĆE

O OCJENI I OBRANI DIPLOMSKOG RADA

Diplomski rad studenta/ice **Lovro Ćuk**, JMBAG 0178080880576, naslova

REVITALIZACIJA PROSTORA NA PODRUČJU PETLJE DRŽIĆEVA-SLAVONSKA

obranjen je i ocijenjen ocjenom _____, dana _____.

Povjerenstvo:

potpisi:

- | | | | |
|----|-----------------------------------|--------|-------|
| 1. | izv. prof. art. Stanko Stergaršek | mentor | _____ |
| 2. | doc. dr. sc. Petra Pereković | član | _____ |
| 3. | doc. dr. sc. Iva Rechner Dika | član | _____ |

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. Cilj rada.....	3
2. Analitička obrada prostora petlje	4
2.1. Šira analiza prostora petlje	4
2.2. Uža analiza prostora petlje	6
2.2.1. Kompozitna analiza prostora obuhvata	9
2.2.2. Presjeci postojećeg stanja prostora petlje Držićeve-Slavonska.....	10
M: 1-1000.....	10
3. Projekt petlje	12
3.1. Problemi i ciljevi	12
3.2. Projektni program.....	13
3.3. Zoning.....	15
3.4. Razvoj rješenja	16
3.4.1. Dijagram	16
3.4.2. Konceptualna skica	16
3.5. Idejno rješenje M: 1-500	17
3.6. Presjeci idejnog rješenja M: 1-500	18
3.7. Doživljajna karta M: 1-1000	19
3.8. 3D vizualizacije	20
4. Tehnički opis.....	23
4.1. Oblikovanje	23
4.2. Funkcionalne cjeline	25
4.2.1. Modelacija terena	25
4.2.2. Vodene površine i klizalište, sakupljanje i pročišćavanje vode	25
4.2.3. Multifunkcionalna dvorana i trg, krovni vrt, dizalica topline i fotonaponske ćelije	27
4.2.4. Edukativna šetnica s pješačkim mostom, vjetroturbina	28
4.2.5. Skate plaza.....	30
4.2.6. Dječje igralište i travnjak.....	31

4.2.7. „Zeleni stup“	31
4.3. Prometno rješenje.....	32
5. Zaključak.....	35
6. Popis literature	36
Životopis	37

Sažetak

Diplomskog rada studenta **Lovre Ćuka**, naslova

REVITALIZACIJA PROSTORA NA PODRUČJU PETLJE DRŽIĆEVA-SLAVONSKA

Petlja Držićeve-Slavonska jedno je od važnijih raskrižja i ulaza u grad Zagreb koje svojom veličinom i značajem dominira prostorom. Ovim radom ponuđeno je idejno rješenje prostora oko petlje koji se trenutno pasivno koriste te nisu adekvatno oblikovani, čime se prostoru pridaje novi vizualni identitet. Nakon izvršenog mjerenja i analiza prostora, projektom je ponuđeno rješenje kontinuiranog i sigurnijeg pješačkog, biciklističkog i ostalog prometa. Kako bi prostor oko petlje bio što ugodniji, ponuđeni su sadržaji poput dječjeg igrališta, vodenih površina, skate parka i sl. Pri projektiranju su korištene denivelacije terena (prikazane 3D prikazima i presjecima), biljke raznih morfologija te ostali krajobrazni elementi kako bi se smanjio utjecaj buke s prometnice i povećala sigurnost korisnika. Koncept je osmišljen kao energetski samodostatan koristeći obnovljive izvore energije te implementiranjem sustava prikupljanja i pročišćavanja oborinskih voda.

Ključne riječi: prometno čvorište, pasivni prostor, održivi prostor

Summary

Of the master's thesis – student **Lovro Ćuk**, entitled

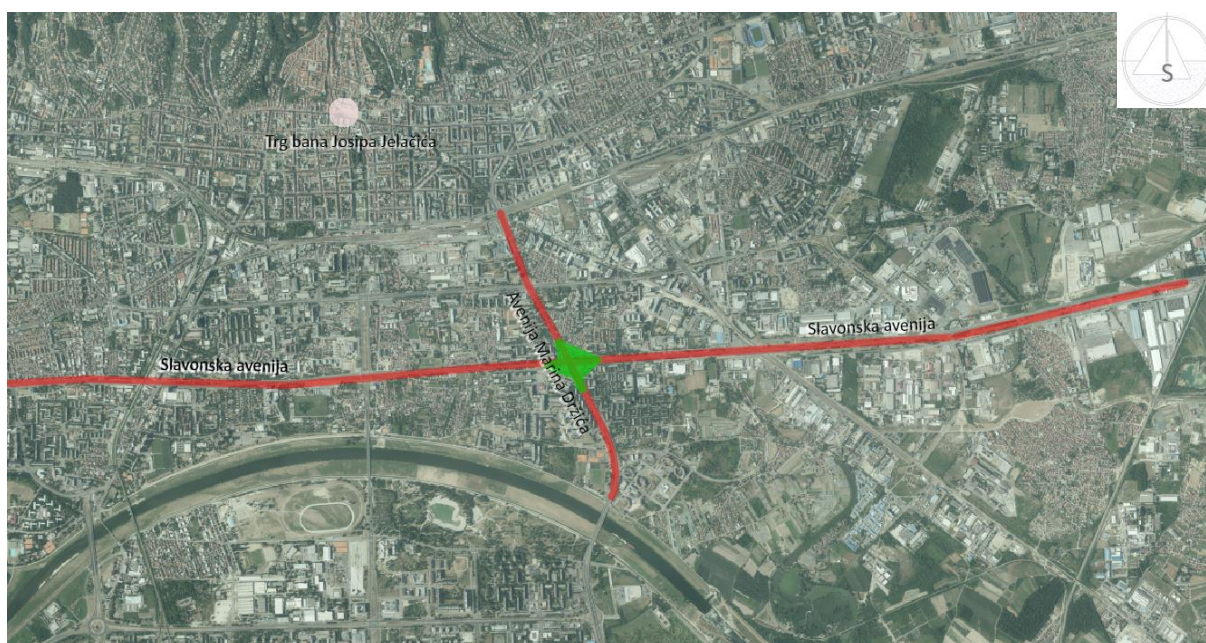
Site revitalization of interchange Držićevo - Slavenska

The interchange Držićevo-Slavenska is one of the most important intersections and one of the most important entrances to the city of Zagreb and because of its size and significance it dominates the space. This work provides conceptual solutions of the space near the pike and it gives it a new visual identity. The space near the pike is currently passively used and it's not adequately shaped. After the measurement and spatial analysis, the project offers the solution of a continuous and safer pedestrian, bicycling and other traffic. In order to make space around the pike as pleasant as possible, facilities such as children's playgrounds, water surfaces and skate parks were offered. During the design, terrain denunciation (which are shown in 3D views and sections), plants of various morphologies and other landscape elements were used to reduce the noise impact of the road and to increase users safety. The concept is designed as an energy self-sufficient using renewable energy sources and by implementing a system for collecting and purifying rainwater.

Keywords: traffic node, passive space, sustainable space

1. Uvod

Petlja Držićeva-Slavonska jedno je od važnijih raskrižja i ulaza u grad Zagreb građeno sedamdesetih godina dvadesetog stoljeća. Smještena je na križanju Slavonske avenije, važne gradske prometnice koja povezuje istočne i zapadne dijelove grada te Avenije Marina Držića koja povezuje sjeverni dio grada, odnosno centar s južnim dijelovima odnosno Novim Zagrebom, što se može vidjeti na slici 1.1. Petlja Držićeva-Slavonska vrlo je uočljiva prometna građevina na tri razine koja veličinom i značajem dominira prostorom. Jedna je od značajnijih infrastrukturnih građevina s kojom se susreću putnici koji s istoka države (autoceste E70 i E65) dolaze prema centru grada, odnosno autobusnom kolodvoru.



Slika 1.1. Smještaj petlje Držićeva-Slavonska u gradu Zagrebu

Sedamdesetih godina raskrižje današnje Slavonske avenije i Avenije Marina Držića građeno je kao denivelirano raskrižje na tri razine bez točke presijecanja kako bi se povećala propusna moć. Pored pozitivnih karakteristika izbjegavanja ili smanjenja točaka presijecanja, denivelirana raskrižja imaju i svoju negativnost koja je najizraženija u cijeni izgradnje i zauzimanju velikih površina (kao što se može vidjeti na slici 1.2.), čemu treba, pored smanjenja troškova eksploatacije dodati i troškove zbog savladavanja visinskih razlika, osobito kod raskrižja s tri ili četiri razine. Kod deniveliranih raskrižja u dvije razine kod kojih ne postoje točke presijecanja, putovanja se znatno produžavaju (primjer tzv. „list djeteline“). Međutim, te negativnosti deniveliranih čvorova za vrlo intenzivne i brze prometne tokove znatno su manje od pozitivnih strana koje se prvenstveno odnose na kontinuitet vožnje i, gotovo u potpunosti, eliminiranje zaustavljanja vozila te sve tokove kod raskrižja kod kojih su potpuno eliminirani tokovi presijecanja prema radu Teorija i organizacija prometnih tokova (Dadić i sur. 2014.).



Slika 1.2. Odnos veličine površina koje zauzimaju susjedna raskrižja na istim ili sličnim prometnicam

Petlja Držićeve-Slavonska građena je na tri razine zbog ograničenosti prostora već izgrađenim okolnim zgradama kao što se vidi na slici 1.3. Uvjetovano okolnom izgradnjom, priključne rampe nisu pravilne kružne forme, već eliptične (slika 1.4.). Također, zbog postojeće okolne izgradnje, dolazi do konflikta prometnice i stambenih zgrada, odnosno prometnica se nalazi u neposrednoj blizini prozora stambene zgrade, čak i na trećem katu, što uzrokuje vrlo loše uvijete života stanarima.



Slika 1.3. Digitalna orto-foto karta 1968.

Izvor: Informacijski sustav prostornog uređenja <https://ispu.mgipu.hr/>



Slika 1.4. Usporedne fotografije pravilnog raskrižja „list djeteline“ Maduravoyal na Nacionalnoj Indijskoj autocesti i petlje Držićeve-Slavonska

Izvor: The Most Prominent Cloverleaf Interchanges in India, Wikipedia

1.1. Cilj rada

Inventarizirati i analizirati trenutno stanje petlje i prostora oko nje te istražiti moguće nove namjene i implementacije ovih tehnologija u prostor oko petlje. Sukladno prethodno provedenim istraživanjima dat će se prijedlog smjernica idejnog rješenja revitalizacije prostora. Umanjivanje nepovoljnih utjecaja prometnice na okolne stambene zgrade, osiguranje kontinuiranog i sigurnog pješačkog i biciklističkog prometa, odvojenog od cestovnog, te dodavanje društvenih sadržaja u prometnicama izoliranom pasivnom prostoru.

2. Analitička obrada prostora petlje

2.1. Šira analiza prostora petlje

Petlja Držićeva-Slavonska smještena je u gradu Zagrebu, najvećim dijelom (cca. ¾ površine) pripada gradskoj četvrti Trnje, dok jugoistočna četvrtina petlje pripada gradskoj četvrti Peščenica-Žitnjak. Okružena pretežno stambenim naseljima Kruge, Savica, Folnegovićevo naselje, Borovje, Trnje itd. ističe se svojim dimenzijama i identitetom. Prema planu namjene površine zone neposrednog kontakta s petljom su M1 (mješovita namjena – pretežito stambena) i M2 (mješovita namjena – pretežito poslovna) – slika 2.1.1.



Slika 2.1.1. Plan namjene površina

Izvor: Zagrebačka infrastruktura prostornih podataka (<https://geoportal.zagreb.hr/karta>)

Kako je već prije spomenuto, petlja je denivelirano raskrižje dviju vrlo intenzivnih i važnih prometnica grada Zagreba: Slavonske Avenije i Avenije Marina Držića. Obje prometnice na ovom dijelu su dvotračne u oba smjera te se na području petlje u svim smjerovima nalaze dodatne prometne trake za ubrzavanje i usporavanje.

Avenijom Marina Držića, a time i samom petljom, prolazi tramvajska pruga kojom prometuju tramvaji na linijama 6, 7, 8, 14. Tim linijama moguće je izravnim javnim prijevozom (s tramvajske stanice Slavonska) doći do samoga centra grada, ali i do zapadnih (Črnomerec), istočnih (Dubrava), ali i južnih dijelova grada (Novi Zagreb). Također, jednu tramvajsku stanicu udaljen sjeverno od petlje nalazi se Autobusni kolodvor Zagreb. Autobusi po dolasku i odlasku s kolodvora najčešće prolaze petljom zbog čega ona ostavlja jedan od prvih utisaka pri ulasku u grad.

Kao što je prikazano slikom 2.1.2., u krugu od 500 do 1000 metara od petlje nalazi se 6 gradskih vrtića, 4 osnovne škole i 4 srednje škole (Industrijska strojarska škola, prirodoslovna škola, ekonomska škola, gimnazija). Takvo susjedstvo otvara prostor za implementiranjem edukativnih sadržaja na prostoru petlje, ali i poziva na povećan oprez pri projektiranju petlje kako bi bila što sigurnija za njene posjetitelje.

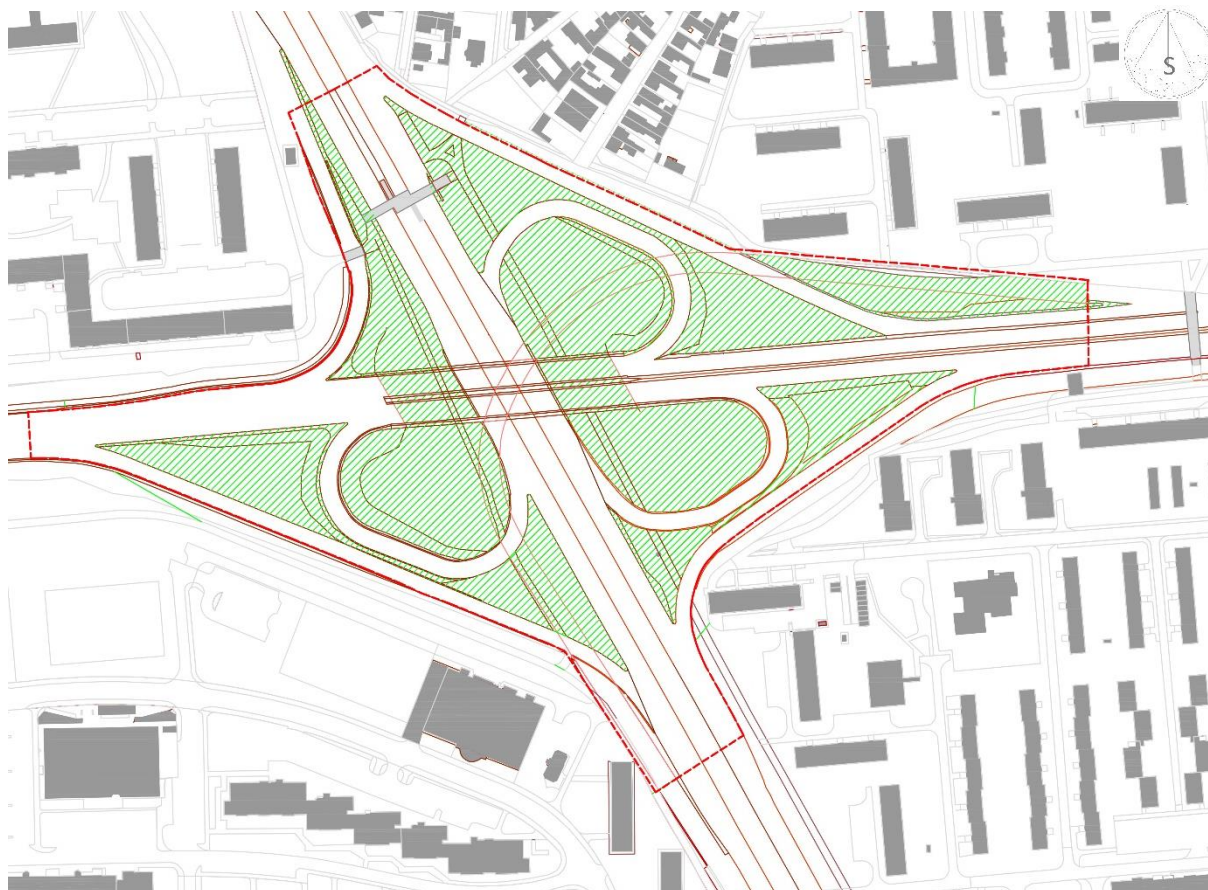
Osim navedenih obrazovno - odgojnih ustanova u tom krugu se nalaze 2 sportsko-rekreacijska centra te jedan gradski vrt, a od značajnijih zelenih površina u blizini petlje nalazi se Park Trnjanska Savica, Park 148. brigade te Savski nasip.



Slika 2.1.2. Gravitacijske točke okolice petlje

2.2. Uža analiza prostora petlje

Površina obuhvata (prometnice i prostor oko njih) iznosi oko 82.000 m². Od ukupne površine obuhvata oko polovica pripada prometnicama, dok se ostatak površina odnosi na zelene površine, prostore ispod vijadukata i pješačke staze (slika 2.2.1.).



LEGENDA:

-  zelene površine
-  unutar petlje
-  granica obuhvata

Slika 2.2.1. Zona obuhvata

Tijekom jakih padalina, zbog iznimno velike površine pokrivene asfaltnom podlogom, dolazi do opterećenja odvodnih kanala odnosno sustava za prikupljanje oborinskih voda. Taj problem poželjno je rješavati lokalno odnosno na mjestima gdje se voda može infiltrirati u zemlju ili pročistiti i skladištiti za ponovnu uporabu. S obzirom na veličinu nepropusne površine koja okružuje petlju, sustav za prikupljanje, pročišćavanje, skladištenje i ponovnu upotrebu poželjno je implementirati na području obuhvata.

Unutar zelenih površina nalazi se tridesetak listopadnih stabala (*Quercus rubra*, *Quercus rob fastigiata*, *Acer platanoides*, *Prunus Avium* i sl.) i površine pod nasadima grmlja (*Berberis julianae*, *Prunus laurocerasus*, *Cotoneaster horizontalis*, *Lonicera pileata*, *Pyracantha coccinea* i sl.) u solidnom stanju (slika 2.2.2.). Nekoliko većih stabala poželjno je očuvati prilikom projektiranja prostora petlje. Nasadi grmlja su uglavnom planski smješteni kako bi se probali spriječiti prelasci ceste na za to nepredviđenim mjestima.



Unatoč dvama postojećim pothodnicima unutar zone obuhvata (te još trima u neposrednoj blizini), zbog njihove međusobne udaljenosti, ali i nepovezanosti, pješački i biciklistički promet nisu sigurni. Tako pješaci, kao što je vidljivo na slici 2.2.3., koriste na zelenim površinama već utabane putove za prelazak ceste na mjestima gdje to nije predviđeno. Zbog prilično velikih brzina cestovnog prometa i nekih nepreglednih dijelova, na pješačkim prijelazima unutar petlje često dolazi do nezgodnih situacija. Zbog takvih situacija poželjno je odvojiti pješačke prijelaze od prometnice, npr. pothodnicima i sl., no pri tome je potrebno voditi računa o fluentnosti pješačkih koridora. Također, pri projektiranju prostora petlje potrebno je raznim krajobraznim elementima (biljkama, denivelacijama, panelima i sl.) spriječiti prelazak prometnice na mjestima gdje to nije predviđeno i sigurno. Time se ujedno smanjuju negativni utjecaji prometnice: buka, ispušni plinovi, negativne vizure.



Slika 2.2.3. Fotografija s terena

Niz negativnih utjecaja koje generira petlja, odnosno cestovni promet koji se njome odvija, predstavlja problem stanarima koji žive u njenoj neposrednoj blizini o čemu su izvještavale i novine (slika 2.2.3.). Problem se javlja na mjestima gdje je petlja denivelirana pa prometnica velikog intenziteta prolazi neposrednom blizinom prozora i balkona koji se nalaze na trećem, odnosno četvrtom katu stambene zgrade. Zbog negativnih utjecaja, odnosno buke, prašine, vibracije, svjetla, koje cestovni promet generira u svojoj neposrednoj blizini, potrebno ih je umanjiti postavljanjem bukobrana odnosno panela koji bi ih u što većoj mjeri mogli ublažiti, ali bi u isto vrijeme bili vizualno atraktivni i ekološki prihvatljivi.

KREKET UZ AVENIJU

Život u stanu uz čiji balkon prolazi petlja na Držićevoj...

Iako je Gradski ured za promet predvidio gradnju bukobrana na Držićevoj, ne znaju kad bi se krenulo u realizaciju zbog visine investicije

30. KOLOVOŽA 2012. U 10:00 | 42 KOMENTARA | 828 PRIKAZA



Foto: Antonio Brčić/Pixsell

POGLEDAJTE GALERIJU 1/5



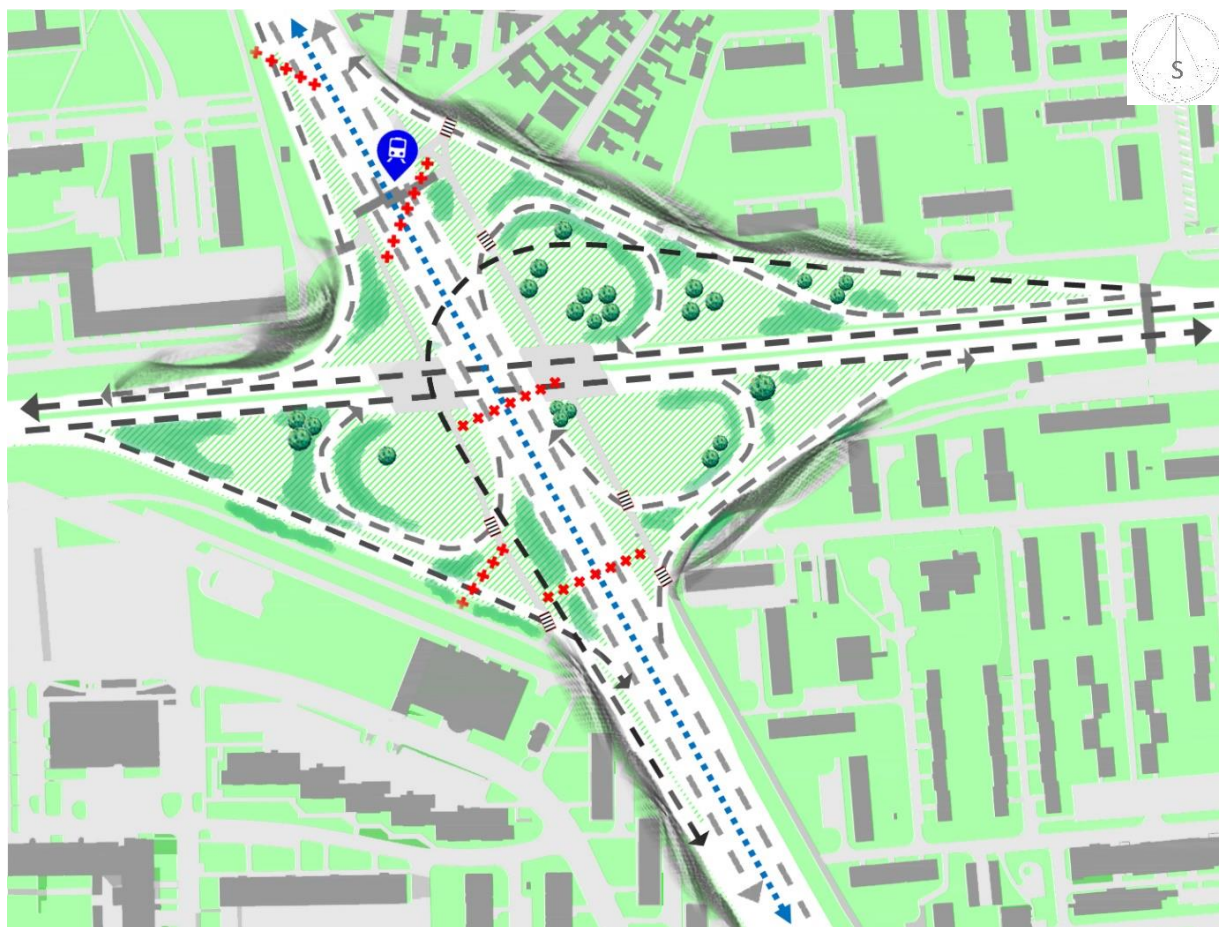
AUTOR
PETRA BALDA

Nakon što već gotovo trideset godina živim ovdje, buku gotovo da i ne čujem. Čovjek se navikne na puno gore stvari, a kako tek neće na zvukove automobila koji prolaze, priča Ivan Kolarić, jedan od stanara zadnjih katova zgrade Paške ulice, koja je smještena tik uz jednu od najprometnijih cesta u Zagrebu.

Slika 2.2.3. Novinski članak o problemima stanara u neposrednoj blizini petlje

Izvor: portal Večernji list

2.2.1. Kompozitna analiza prostora obuhvata



LEGENDA:

- ➔ 1. razina kretanja vozila
- ➔ 2. razina kretanja vozila
- ➔ 3. razina kretanja vozila
- ... ➔ tramvajska pruga

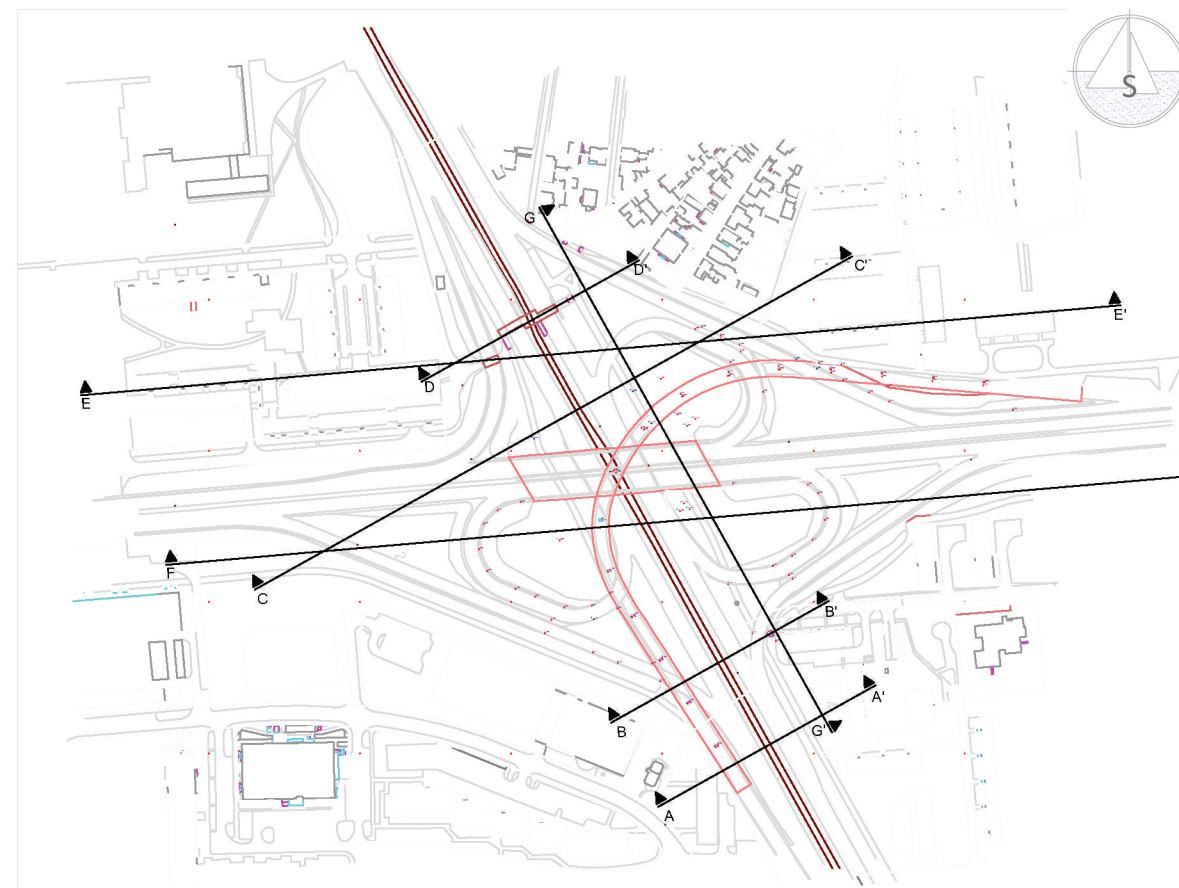
- ||||| pješački prijelaz
- pothodnik
- zgrade
- zelene zone

- *** smjer kretanja pješaka izvan označenih prijelaza

- 📍 tramvajska stanica

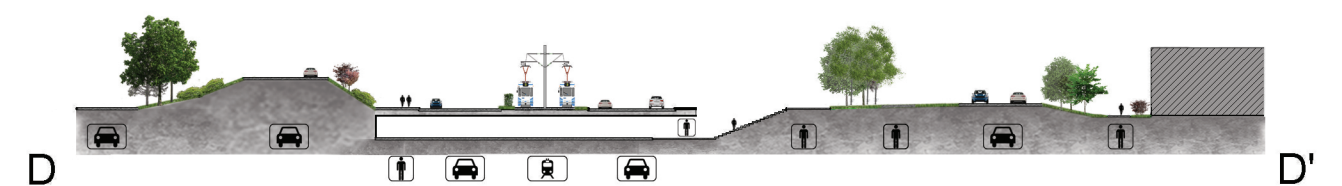
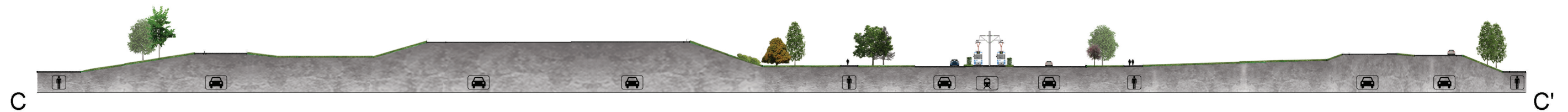
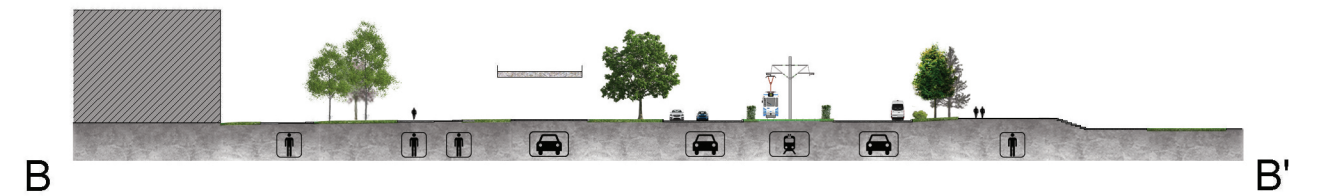
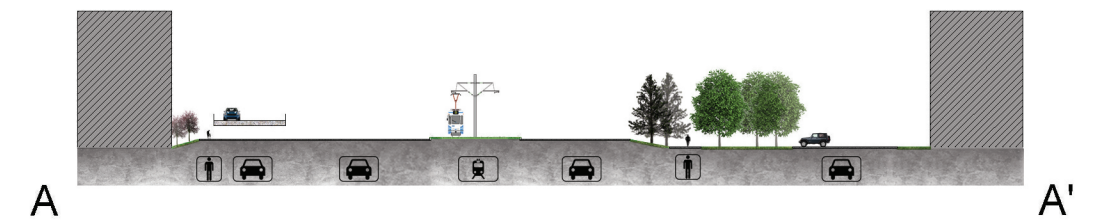
- 🌳 stabla

- 🌿 nasadi grmlja
- 🌿 zona izrazitog negativnog utjecaja cestovnog prometa na stanovanje



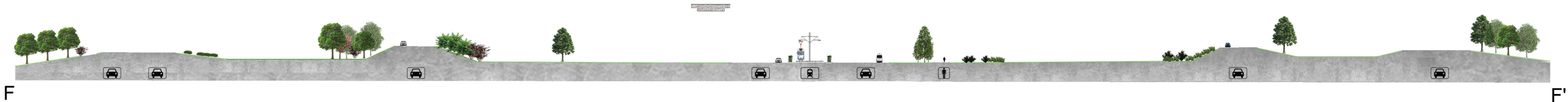
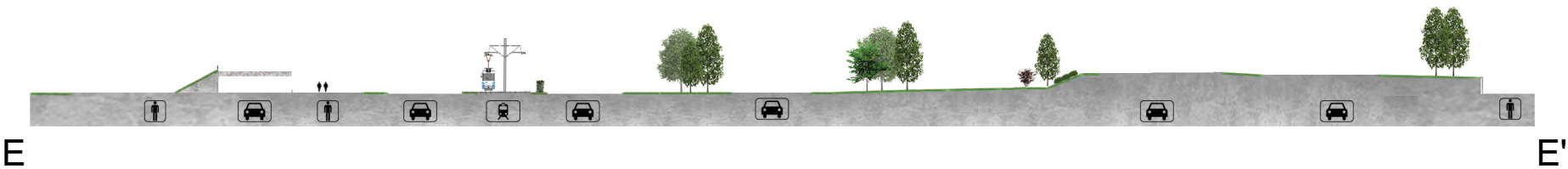
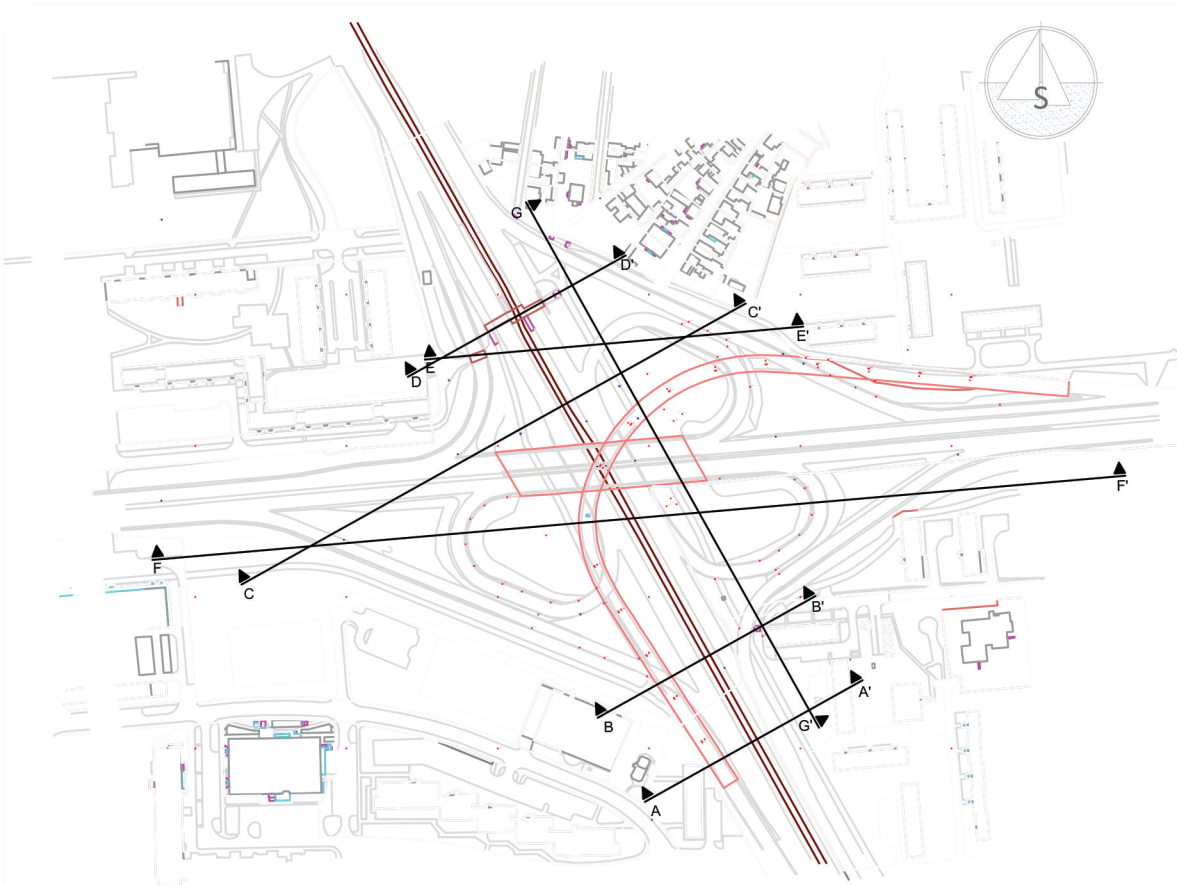
2.2.2. Presjeci postojećeg stanja prostora petlje Držićeva-Slavonska

M: 1-1000



2.2.2. Presjeci postojećeg stanja prostora petlje Držićeva-Slavonska

M: 1-1000



3. Projekt petlje

3.1. Problemi i ciljevi

PROBLEMI	CILJEVI
○ nekontinuiran i nesiguran biciklistički i pješački promet ○ neiskorištenost zelenih površina na prostoru petlje ○ neposredan kontakt prometnice i stambenih jedinica ○ nedostatak društvenih sadržaja u okolini ○ nepovoljni utjecaji prometnice na prostore oko petlje	○ odvajanje biciklističkog i pješačkog prometa od cestovnog te povezivanje u kontinuirane koridore ○ oblikovanjem zelenih površina obogatiti vizualni identitet prostora te povećati sigurnost korisnika ○ raznim elementima ublažiti negativne utjecaje prometnice na stambene jedinice i zelene površine oko petlje ○ implementirati društvene sadržaje ○ iskoristiti potencijal velike površine petlje za prikupljanje vode te njeno ponovno korištenje

Tablica 3.1.1. Problemi i ciljevi

3.2. Projektni program

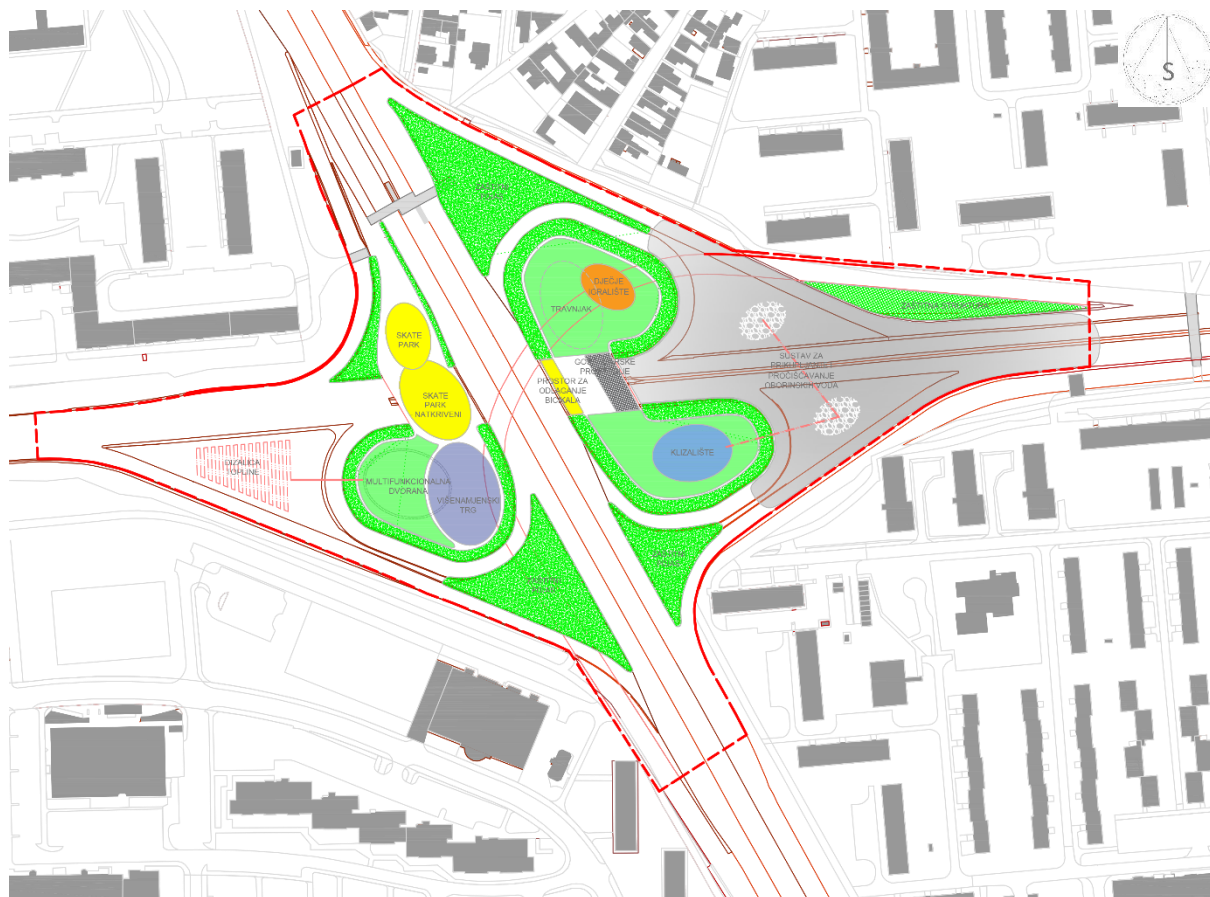
	SADRŽAJ	PROSTORNI UVJETI	KORISNICI	AKTIVNOST
IGRA	dječje igralište	- udaljeno i sigurno od cestovnog prometa - zasjena - prostor za roditelje	djeca	- spuštanje - provlačenje - sakrivanje - balansiranje
	vodena površina	- udaljeno i sigurno od cestovnog prometa	djeca	- prskanje - proučavanje
	travnjak	- udaljeno i sigurno od cestovnog prometa	djeca	- društvene igre
EDUKACIJA	edukativna šetnica	- prilagođeno osobama s teškoćama u kretanju	mladi	- istraživanje - proučavanje - memoriranje - interakcija
ODMOR I DRUŽENJE	vodene površine	- vodeni elementi: vodena ploha, vodopad, tekućica	sve dobne skupine	- proučavanje - igra
	strukture za sjedenje i ležanje	- zasjenjen prostor - odvojen od utjecaja cestovnog prometa		- čitanje - razgovor - kontemplacija
SPORT I REKREACIJA	skate-plaza	- natkriveni poligon za izvođenje figura	mladi	- izvođenje akrobacija na biciklu, skate-u, rolama i sl. - gledanje
	zid za penjanje	- natkriveni poligon za penjanje s antistresnom podlogom	mladi	- penjanje - gledanje
	biciklistička staza	- prilagođena <i>Pravilnikom o biciklističkoj infrastrukturi</i>	sve dobne skupine	- bicikliranje i sl.
	klizalište	- multifunkcionalna površina koja je u toplim mjesecima vodena, a u hladnim – klizalište - osvijetljeno - gledalište, prostor za presvlačenje, prodaju karata i skladištenje stroja za održavanje	sve dobne skupine	- klizanje - gledanje - održavanje
KULTURA	multifunkcionalna dvorana	- uklopljena u teren - krovni vrt	sve dobne skupine	- održavanje manifestacija (koncerti, predstave, izložbe i sl.)
	prostor za postav pozornice i galerije na otvorenom	- u neposrednoj blizini multimedijske dvorane - izolirano od negativnih prometnih utjecaja	sve dobne skupine	- održavanje manifestacija (koncerti, predstave, izložbe i sl.)

Tablica 3.2.1. Projektni program - korisnici

	SADRŽAJ	PROSTORNI UVJETI	AKTIVNOST
ODRŽIVOST	sustav prikupljanja i ponovne upotrebe vode	- kanalice za prikupljanje - filtracijska jama - močvara s biopročišćivačima	- prikupljanje i pročišćavanje oborinske vode - korištenje vode za održavanje površina petlje - klizalište
	solarni paneli	- sastavni dio oblikovanja prostora - povoljna insolacija	- proizvodnja električne energije za potrebe petlje
	dizalica topline	- prostrani travnjak - blizina multimedijske dvorane	- grijanje i hlađenje multimedijske dvorane
SIGURNOST I SMANJENJE NEGATIVNIH UTJECAJA PROMETA	paneli - bukobrani;	- uski pojasi uz prometnicu	- umanjivanje negativnih utjecaja prometnice - dio vizualnog identiteta petlje
	modelacije terena	- zeleni pojas uz prometnicu	- umanjivanje negativnih utjecaja prometnice - dio vizualnog identiteta petlje
	denivelirani pješački i biciklistički prijelazi	- u kontinuitetu s pješačkim i biciklističkim rutama	- siguran prelazak ceste za pješake, bicikliste i sl.
	zona zaštite od buke	- zeleni pojas uz prometnicu - na vijaduktu	- umanjivanje negativnih utjecaja prometnice - dio vizualnog identiteta petlje
VIZUALNI IDENTITET	„zeleni stupovi“	- oko postojećih stupova koji nose treću razinu petlje	- dio vizualnog identiteta petlje

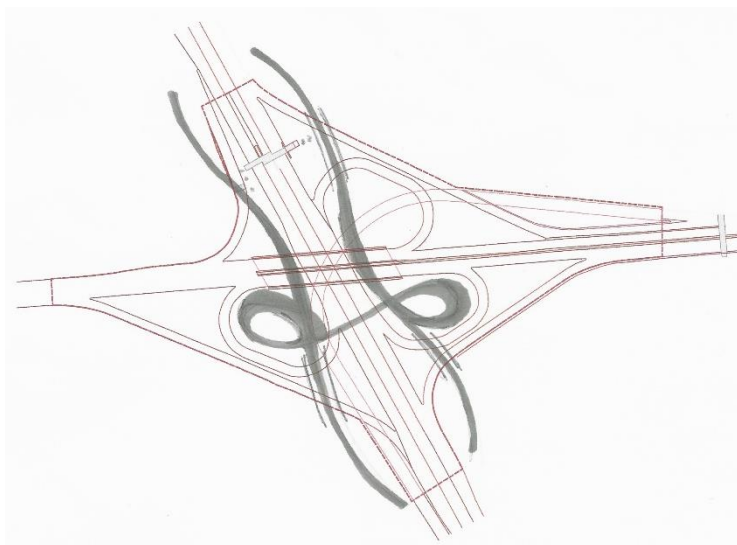
Tablica 3.2.2. Projektni program – prostorni i prometni elementi

3.3. Zoning

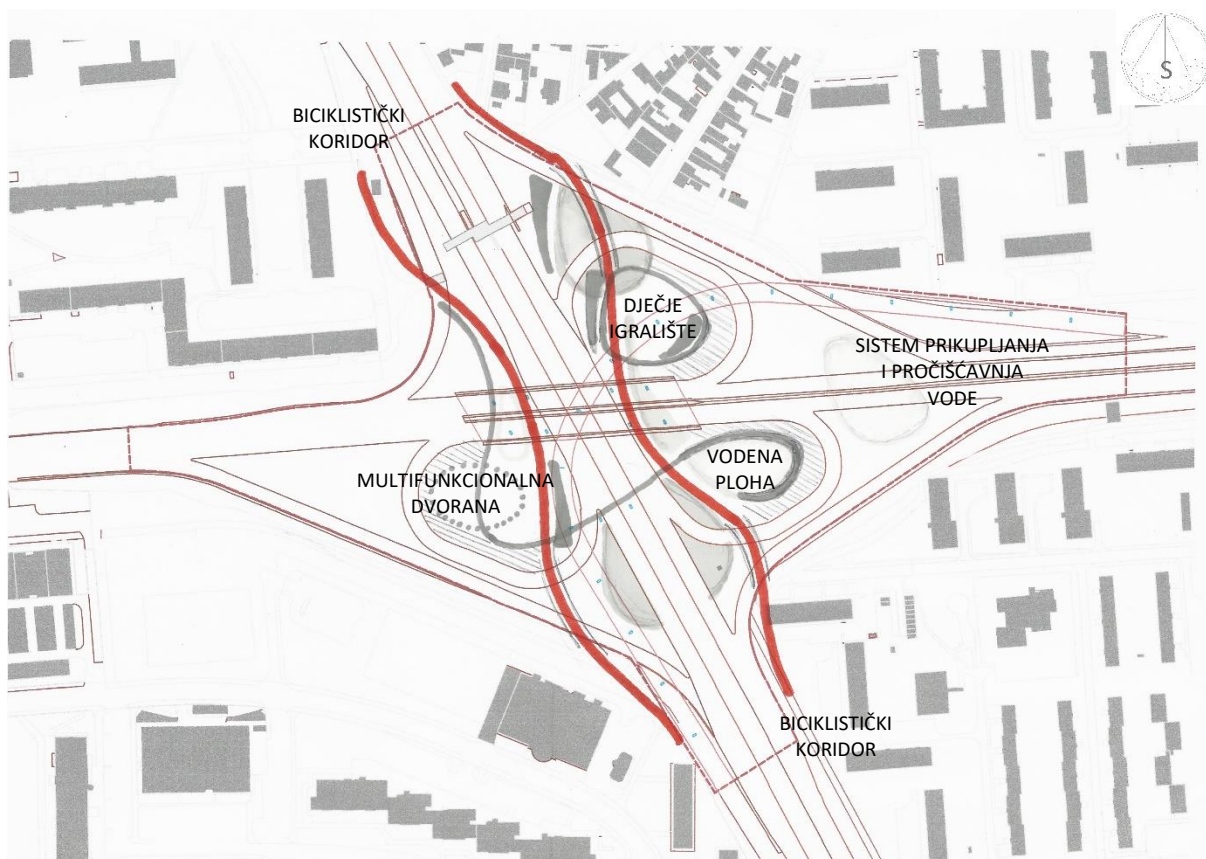


3.4. Razvoj rješenja

3.4.1. Dijagram



3.4.2. Konceptualna skica



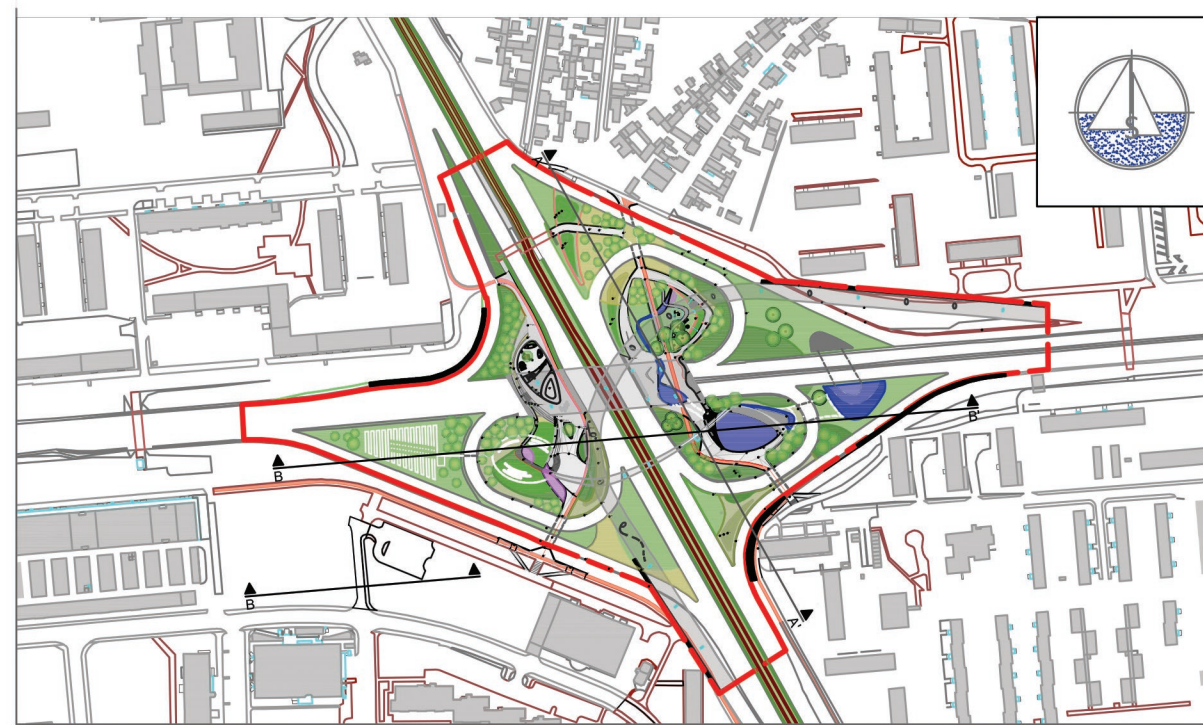
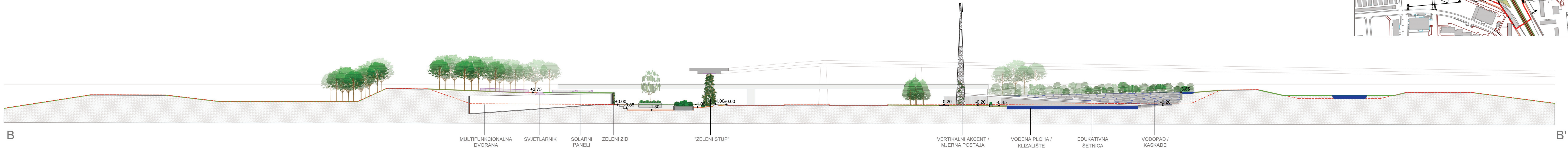
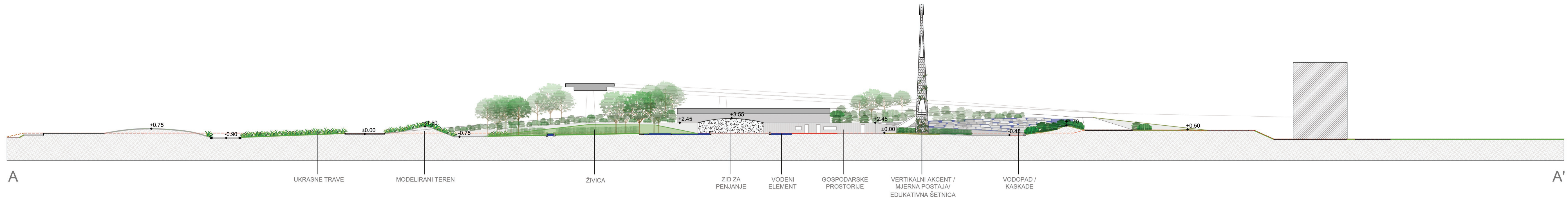


3.6. Presjeci idejnog rješenja M: 1-500

3.6. Presjek-pogledi idejnog rješenja prostora petlje Držićeva-Slavonska

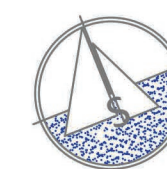


M: 1-500





3.7. Doživljajna karta prostora petlje Držićeva-Slavonska

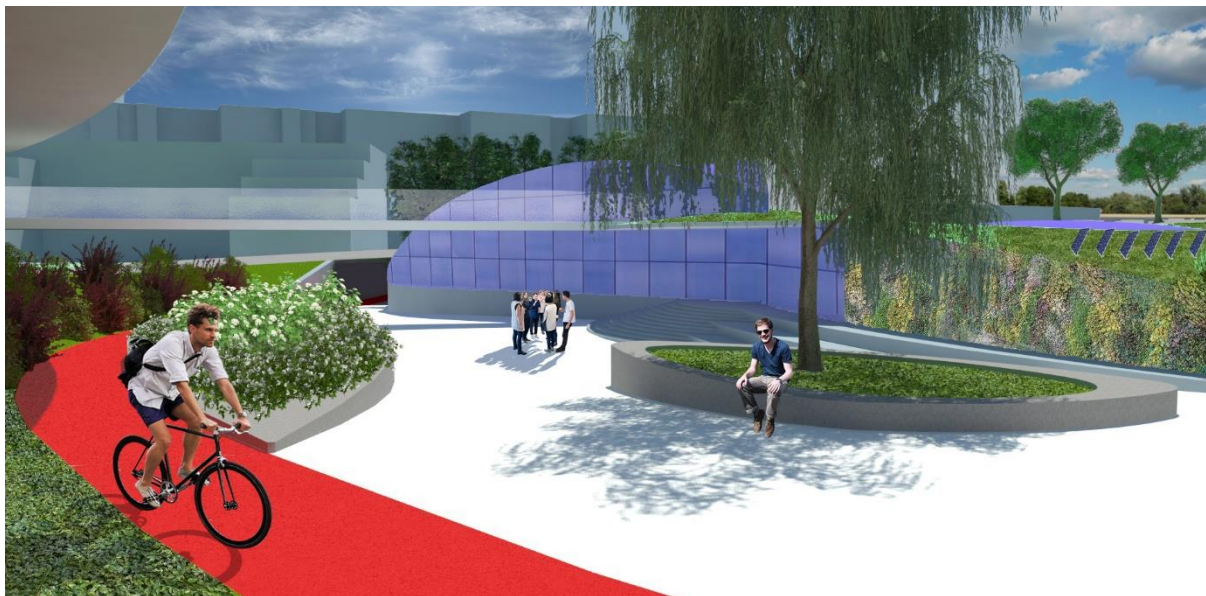


M: 1-1000



- 1 - DJEČJE IGRALIŠTE
- 2 - VODENA POVRŠINA
(PADAJUĆA VODA SA STUPOVA)
- 3 - UMJETNA STIJENA ZA PENJANJE
- 4 - GOSPODARSKE PROSTORIJE
(SVLAČIONICA, PRODAJA KARATA I SL.)
- 5 - VODENA PLOHA / KLIZALIŠTE
- 6 - VODENE KASKADE
- 7 - VERTIKALNI AKCENT - KONSTRUKCIJA
S VJETROTURBINAMA I MJERNIM
INSTRUMENTIMA
- 8 - KASKADNO BIOFILTRACIJSKO JEZERO
- 9 - KONSTRUKCIJA S PENJAČICAMA
- 10 - TRG
- 11 - MULTIFUNKCIONALNA DVORANA
- 12 - POMOĆNE PROSTORIJE
MULTIFUNKCIONALNE DVORANE
- 13 - SVJETLARNIK
- 14 - ZELENI ZID
- 15 - SOLARNI PANELI
- 16 - DIZALICA TOPLINE
- 17 - SKATE PLAZA
- 18 - POTHODNIK
- 19 - MODELACIJA TERENA

3.8. 3D vizualizacije



Slika 3.8.1. Pogled prema jugozapadu: multifunkcionalna dvorana, zeleni zid



Slika 3.8.2. Pogled prema jugu: skate plaza



Slika 3.8.3. Pogled prema istoku: vodene kaskade, vodena površina / klizalište



Slika 3.8.4. Pogled prema jugoistoku: vodena površina, edukativna šetnica



Slika 3.8.5. Pogled prema jugu: dječje igralište, biciklistička staza



Slika 3.8.5. Pogled ispod viadukta: vodena površina, zid za penjanje

4. Tehnički opis

Glavna ideja projekta može se sažeti u tri temeljne niti vodilje:

- preoblikovanje jednog od tri važna južna ulaza u grad sa željom da postane reprezentativan
- pretvorba dosad tehnički riješenog prometnog čvorišta u edukativno-zabavni boravišni prostor s ciljem prikaza novijih tehnologija utemeljenih na ekološkim premisama – sakupljanje, filtracija i ponovno korištenje oborinske vode, korištenje solarne tehnologije, korištenje geotermalne energije i korištenje snage vjetra te korištenje krajobrazno-arhitektonskih elemenata za smanjenje negativnih utjecaja intenzivnog automobilskeg prometa na čak trima različitim nivoima
- rješenje prometnog problema diskontinuiteta pješačkog i biciklističkog prometa, prvenstveno u smjeru jug-sjever i obratno.

4.1. Oblikovanje

Prometna petlja s čak tri nivoa, velika je infrastrukturna građevina koja svojim dimenzijama i proporcijama uvelike utječe na vizuru prostora oko sebe. Njezinoj pojavnosti nije moguće konkurirati uvođenjem novih velikoformatnih elemenata pa se oblikovni pristup ograničio u manjoj mjeri na oblikovno obogaćenje i reinterpretaciju pojedinih njezinih dijelova značajnih u vizuri, a u većoj mjeri na oblikovanje otvorenog prostora u kojem se nalazi.

Kompozicijska kompleksnost petlje dolazi do izražaja ne samo u horizontalnoj (tlocrtnoj) raščlanjenosti, nego još i više u pogledu vertikalne raščlanjenosti. Bazu kompozicije čini značajno modeliran velikoformatni volumen po kojem su položene plohe prometnica i u koji je urezan prodor (prolaz donjeg nivoa ceste J-S) premošten ravnom plohom (srednji nivo ceste) koji djelomično počiva na volumenu, a djelomično ga pridržavaju linearni vertikalni elementi stupova, a nad bazom se na visokim linearnim elementima stupova natkriljuje zavojita ploha trećeg nivoa. Može se reći da je kompozicija u pogledu uspostavljenih smjerova izrazito dinamična i da u bitnom (treći nivo) odstupa od simetrije, te da se nalazi unutar okružja (okolne građevine i otvoreni prostori) koje je također asimetrično i pritom i heterogeno oblikovano.

Projektom je predviđeno premodeliranje velikog dijela baze, djelomično denivelacijom / upuštanjem uz stvaranje novih ploha – vodenih površina, popločanog trga, travnjaka s dječjim igralištem i skate plaze, a djelomično nabiranjem, stvaranjem zaštitnih brdašaca uz prometnice.

Najveći stvarni volumen u prostoru petlje je multifunkcionalna građevina, no kako je većim dijelom uklopljena u teren, ne ostavlja takav dojam. Jedan dio građevine ipak se oslobađa i izlazi iz terena te tako ipak naglašava njezinu prisutnost. Kaskadne tribine uz skate plazu i multifunkcionalnu građevinu svojom gradacijom naglašavaju oblikovne rubove zona.

Od novoprojektiranih elemenata horizontalni i vertikalni linijski akcent (most i konstrukcija stupa) u neposrednom su kontaktu i time dodatno povećavaju i horizontalnu i vertikalnu dinamiku. Ploha, odnosno vodena površina u podnožju vertikalnog akcenta refleksijom dodatno pojačava te efekte. Neposredno uz plohu nalaze se kaskadno postavljeni blokovi koji se svojim ritmom i ponavljanjem nadopunjuju s razigranošću vode koja se slijeva preko njih.

Jednolični ritam u prostoru nosača treće etaže petlje obogaćen je „zelenim stupovima“ koji ih obavijaju u nepravilnom ritmu te se tako postiže dojam ispreplitanja organskih (zelene površine) i građenih (petlja) elemenata u prostoru, ostavljajući pritom plohu prometnice da „lebdi“ u zraku. Na južnom dijelu petlje element „zelenog stupa“ prelazi u linijsku (tlocrtno), odnosno plošnu formu koja se slobodno nastavlja u prostor i time dopunjuje i obogaćuje postojeću dinamiku nad njim lebdeće plohe. U prostoru, u horizontalnom smislu, snažne linijske forme predstavljaju biciklističke staze koje se bojom i kontinuitetom ističu u prostoru te se često preklapaju s ostalim elementima, prelaze kroz njih ili nestaju u pothodnicima i nastavljaju se nakon njih. Tekući vodeni element koji se proteže istočnom stranom petlje još je jedan upečatljiv linijski organski element koji se preklapa s ostalim linijskim elementima (pješačka i biciklistička staza) te unosi razigranost u plohu.

Međuodnosu konstrukcija petlje i zelenih površina doprinose i stabla, točkasto postavljeni volumeni ili veće skupine, ublažavajući svojim karakterom dominaciju građenih elemenata u prostoru.

Monotonosti materijala građenih dijelova, veličini i obliku petlje, suprotstavljaju se raznorodni krajobrazni i građeni elementi koji svojim međuodnosom i odnosom prema utilitaristički građenim strukturama petlje obogaćuju prostor, stvarajući potpuno novi vizualni identitet.

4.2. Funkcionalne cjeline

Projektom se jedan monofunkcionalan prostor, rezultat golog funkcionalnog rješenja prometa (prvenstveno njegove kolne komponente), transformira u bogato sadržajno strukturiran prostor edukativno-zabavnog i boravišnog karaktera s ciljem prikaza novijih tehnologija utemeljenih na ekološkim premisama – sakupljanje, filtracija i ponovno korištenje oborinske vode, korištenje solarne tehnologije, korištenje geotermalne energije i korištenje snage vjetra te korištenje krajobrazno-arhitektonskih elemenata za smanjenje negativnih utjecaja intenzivnog automobilskeg prometa na čak tri različita nivoa

Moguće ga je podijeliti na nekoliko funkcionalnih cjelina i elemenata: modelacije terena, vodene površine, multifunkcionalna dvorana i trg, edukativna šetnica, skate plaza, dječje igralište i travnjak te zeleni stupovi.

4.2.1. Modelacija terena

Modelacije terena uglavnom se nalaze u neposrednoj blizini prometnica kako bi spriječile nekontrolirani prelazak pješaka preko prometnica s intenzivnim prometom, ali i umanjile negativne utjecaje koje one generiraju. Također, teren je modeliran i kako bi pridonio oblikovanju ostalih krajobraznih elemenata i cjelina, njihovoj kompleksnosti i njihovom funkcionalnom i vizualnom odvajanju od intenzivnog kolnog prometa. Raznim uzvišenjima i depresijama postiže se izmjena vizura prolaznicima i posjetiteljima, odnosno njihovo sigurnije kretanje i udaljavanje od prometnica.

4.2.2. Vodene površine i klizalište, sakupljanje i pročišćavanje vode

Većina vodenih površina unutar petlje čine cjelinu sustava za prikupljanje, pročišćavanje i ponovnu uporabu oborinskih voda koje se slijevaju na području petlje. Na istočnom dijelu petlje nalazi se sabirno jezero u koje se slijevaju ili pumpama dopremaju oborinske vode s cijelog područja zahvata. Protjecanjem kroz različite granulacije raznih kamenih agregata, oborinske vode se mehanički pročišćavaju i nakon toga podzemnim cijevima uvode u biofiltracijsko jezero koje se sastoji od više kaskadnih bazena ukopanih u tlo. U tim bazenima odvijaju se fizikalni, kemijski i biološki procesi pročišćavanja vode pomoću biljaka i mikroorganizama. Pročišćena voda pohranjuje se u podzemnom spremniku te se dalje koristi za navodnjavanje ili održavanje ostalih vodenih elemenata na prostoru petlje.

Najveća vodena površina na prostoru petlje direktno je spojena s podzemnim spremnikom vode. Ispust spremnika vode je preko kaskadno posloženih kamenih blokova koji prilikom slijevanja vode čine slapove odnosno zanimljiv i opuštajući ambijent po uzoru na Water Steps u North Shore Riverfront Parku u Pittsburghu projektantskog ureda EDAW (slika 4.2.2.1.).



Slika 4.2.2.1. Water Steps u North Shore Riverfront Parku

Izvor: <http://www.eco-business.com>

Vodena ploha u koju se slijeva voda sa slapova veličine je cca 960 kvadratnih metara. U toplim mjesecima godine ta vodena površina, osim ekoloških i estetskih svojstava (reflektiranje vertikalnog akcenta) koje pruža prostoru, može služiti i kao poligon za makete brodova (kao u Luksemburškim vrtovima u Parizu – slika 4.2.2.2.), dok se u hladnim mjesecima može koristiti kao klizalište.



Slika 4.2.2.2. Park Luksemburški vrtovi u Parizu

Vodenu površinu koja se proteže od ispod mosta do dječjeg igrališta, dopunjuje specifično osmišljena fontana koju čine mlaznice postavljene na vrhove stupova iz kojih padaju kapljice vode, generirajući specifičan vizualno-auditivni ambijent u natkrivenom prostoru s reflektirajućim parternim dijelom. U nastavku korito vodene površine različitih tekstura stvara različite doživljaje vode na površini te protječe travnjakom do dječjeg igrališta gdje se nastavlja u prskalice kao na slici 4.2. čineći vodenu površinu sastavnim dijelom dječje igre.



Slika 4.2.2.3. BHP Billiton Water Park U Elizabeth Quayu, Perth

Izvor: <http://australianmalayalee.com/elizabeth-quay-water-park-issue/>

4.2.3. Multifunkcionalna dvorana i trg, krovni vrt, dizalica topline i fotonaponske ćelije

Multifunkcionalna dvorana ukopana je u teren i s gornje strane prekrivena krovnim vrtom prirodnog karaktera. Popratne prostorije multifunkcionalne dvorane nalaze se neposredno uz dvoranu i oslobađaju se kao vidljiva arhitektura. Također, taj dio građevine nudi posjetiteljima izlaz na krov multifunkcionalne dvorane, odnosno na edukativnu šetnicu i most. Unutrašnjost multifunkcionalne dvorane eliptičnog je oblika.

Fotonaponske ćelije na krovu multifunkcionalne dvorane svojim smještajem sugeriraju njen eliptični oblik te su podijeljeni u tri skupine. Kao što je opisano u Majdandžićevoj publikaciji Fotonaponski sustavi, solarne ćelije, kao rijetko koja tehnologija, danas imaju znatno ubrzan tehnološki napredak u istraživanju materijala za izradu solarnih ćelija i pronalasku novih koncepata i procesa njihove proizvodnje. Princip rada je da solarna (sunčana) ćelija postaje izvorom električne energije kada se osvijetli, odnosno kada apsorbira sunčevo zračenje te se fotonaponskim efektom na njezinim krajevima pojavljuje elektromotorna sila (napon). Tako solarna ćelija postaje izvorom električne energije. Ovisno o tome kakvi su fotonaponski moduli, odnosno jesu li izrađeni od monokristalnih ili polikristalnih ćelija ili su moduli od tankog filma (CIS), (CIGSS) (CdTe) ili amornog silicija, bit će potrebna i različita površina za određenu snagu pojedinog modula. (slika 4.2.3.1.).

Na krovu multifunkcionalne dvorane svaka je skupina solarnih panela od drugačijih fotonaponskih modula kako bi u edukativne svrhe bili prikazani razni načini dobivanja električne energije putem solarnih panela. Osim različitosti u dobivanju količine energije, oni se i estetski razlikuju te su smješteni u neposrednoj blizini edukativne šetnice radi lakšeg percipiranja.

monokristalne ćelije	$7 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2$	
ćelije visokog stupnja djelovanja	$6 \text{ m}^2 - 7 \text{ m}^2$	
polikristalne ćelije	$7,5 \text{ m}^2 - 10 \text{ m}^2$	
bakar-indij-diselenid (CIS)	$9 \text{ m}^2 - 11 \text{ m}^2$	
kadmijev telurid (CdTe)	$12 \text{ m}^2 - 17 \text{ m}^2$	
amorfni silicij	$14 \text{ m}^2 - 20 \text{ m}^2$	

Slika 4.2.3.1. Potrebna površina za smještaj fotonaponskih modula snage 1 kWp

Izvor: Priručnik Fotonaponski sustavi, Ljubomir Majdandžić

U neposrednoj blizini multifunkcionalne dvorane nalazi se travnjak ispod kojega su položene cijevi dizalice topline. Sustav dizalice topline omogućuje multifunkcionalnoj dvorani grijanje i hlađenje zraka na ekološki prihvatljiv način.

Trg ispred multifunkcionalne dvorane također je prostor višenamjenskog korištenja. Njegovim obodom prolazi biciklistička staza koja je od prometnice odvojena modelacijom terena. U sklopu trga nalazi se zelena površina, žardinjere i tribine. Trg je u neposrednoj blizini ulaza ravan, a prema skate plazi u laganom nagibu te se može iskoristi kao prostor gledališta.

4.2.4. Edukativna šetnica s pješačkim mostom, vjetroturbina

S obzirom na ponuđene sadržaje, a i na to da su u blizini osnovne i srednje škole, unutar prostora petlje osmišljena je edukativna šetnica prilagođena svim uzrastima. Teme koje se protežu šetnicom su ekološko-tehničkog karaktera te sadržavaju teme poput obnovljivih izvora energije i raznih tehnologija od kojih su neke implementirane na prostoru petlje. Pješački most dio je šetnice koji pridonosi sigurnosti pješaka, odnosno nudi još jednu sigurnu opciju prelaska s istočne na zapadnu stranu Avenije Marina Držića i obrnuto, ali predstavlja i jedan od elemenata vizualnog identiteta petlje. Edukativna šetnica je visinski raščlanjena, ali rampe su prilagođene osobama s teškoćama u kretanju te nagibi ne prelaze 7%. Njena horizontalna i vertikalna raščlanjenost usmjerava posjetiteljeve poglede prema elementima koji su opisani.

Dio šetnice je most sa stupom, kroz koji ona prolazi, visine 25 metara koji predstavlja reminiscencu na nekadašnje visoke reflektore koji su se nalazili na prostoru petlje, a sada su zamijenjeni led rasvjetom. Jedan stup od reflektora je ostao i na njemu su montirani odašiljači te se u neposrednoj blizini nalazi montažna konstrukcija također s odašiljačem. Projektom je predviđeno njihovo uklanjanje te izmiještanje odašiljača na novi vertikalni akcent. Uz to bi se na njemu mogli smjestiti mjerni uređaji za mjerenje kakvoće zraka, ali i pokazna vertikalna vjetroturbina koja bi mogla zadovoljiti potrebe uređaja, ali i služiti u edukativne svrhe (slika 4.2.4.1.).



Slika 4.2.4.1. Primjer vertikalne vjetroturbine

Izvor: <http://visionairwind.com/visionair-3/>

4.2.5. Skate plaza

Prema Lipovcu (2015.) skate plaza je površina unutar naselja, namijenjena korisnicima skateboarda, a elementi koji se nalaze na toj površini oponašaju urbanu opremu viđenu na gradskim trgovima, odnosno elemente kao što su klupe, zidići, stepenice s rukohvatima, rampe, skulpture, itd. i obično im visine ne prelaze više od 1 metra, izuzev stepenica i rampi. Sve veći trend oživljavanja prostora ispod vijadukata rezultira čestim smještajem skate plaza i parkova u takva područja zbog niza pogodnosti (primjer iz Barcelone i San Francisca – SLIKE!!!). Osnovne prednosti smještaja takvih poligona u takve prostore je što su natkriveni i buka koju generiraju nema veliki utjecaj na okolni prostor, odnosno stanovništvo. Skate plaza na prostoru petlje dijelom je natkrivena i smještena ispod vijadukta što omogućava korištenje i za lošeg vremena. Elementi skate plaze su betonski i fiksni te su oblikovno usklađeni s ostalim dijelovima prostora oko petlje.



Slika 4.2.5.1. Les Corts Skatepark u Barceloni

Izvor: <http://www.landezine.com/index.php/2015/06/barcelona-skate-parks-aurea-cuadrado-garden-by-scob-architecture-landscape/les-corts-skatepark-04/>



Slika 4.2.5.1. SoMa West – Skate park u San Franciscu

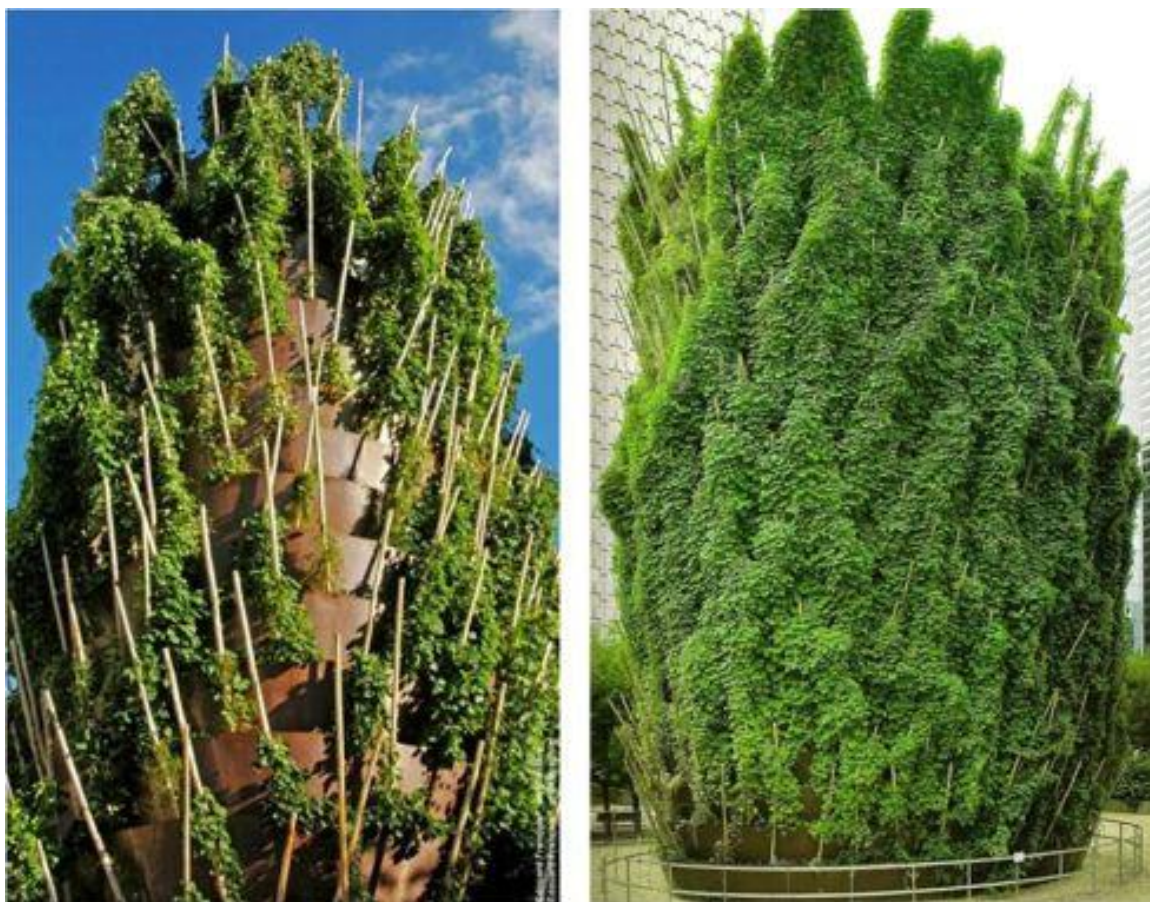
Izvor: <http://sfpublicworks.org/somawest>

4.2.6. Dječje igralište i travnjak

Dječje igralište i travnjak smješteni su u sjeveroistočnom dijelu petlje ispod vijadukta treće razine. Udaljeni od prometnica te odvojeni modelacijama terena i vegetacijom, čine sigurnu zonu za djecu. Vijadukt, ali i postojeće drveće u blizini čine zaštitu od sunca za djecu i roditelje, a u prostoru su osigurane i klupe za sjedenje. Unutar zone dječjeg igrališta smještene su klasične sprave za dječju igru, modelacije terena, tuneli za provlačenje, mreže za penjanje na modelacije te vodena površina.

4.2.7. „Zeleni stup“

Neki od nosača treće razine petlje viši su i od 10 metara. Kako bi se ti masivni betonski elementi prikriji, odnosno estetski unaprijedili, ali i kako bi se prikazao princip izgradnje zelenog zida, oko njih je projektirana hortikulturna eliptična instalacija. Betonski nosači okruženi instalacijom koja nosi posude iz kojih rastu penjačice, osmišljena je po uzoru na Cheminée Végétale La Défense u Parizu krajobraznog arhitekta Edouarda François i botaničara Patricka Blanca (slika 4.2.7.1.). „Zeleni stupovi“ su još jedan od značajnih elemenata vizualnog identiteta prostora petlje s izrazitom karakteristikom stalne sezone promjene.



Slika 4.2.7.1. Cheminée EPAD u Parizu

Izvor: <http://www.greenroofs.com/projects/pview.php?id=1557>

4.3. Prometno rješenje

Prilikom analize užeg prostora obuhvata petlje utvrđeno je kako pješački i biciklistički promet nisu sigurni zbog izravnog kontakta s cestovnim prometom, ponajviše zbog pješačkih i biciklističkih prijelaza u nivou prometnice (djelomično i na relativno slabo preglednim mjestima), ali isto tako zbog tendencije da se Avenija Marina Držića prelazi stihijski na neoznačenim mjestima, vjerojatno zbog previše udaljenih pothodnika (cca 800 odnosno 600 metara), kao i zbog neriješenog pitanja adekvatnih biciklističkih prijelaza.

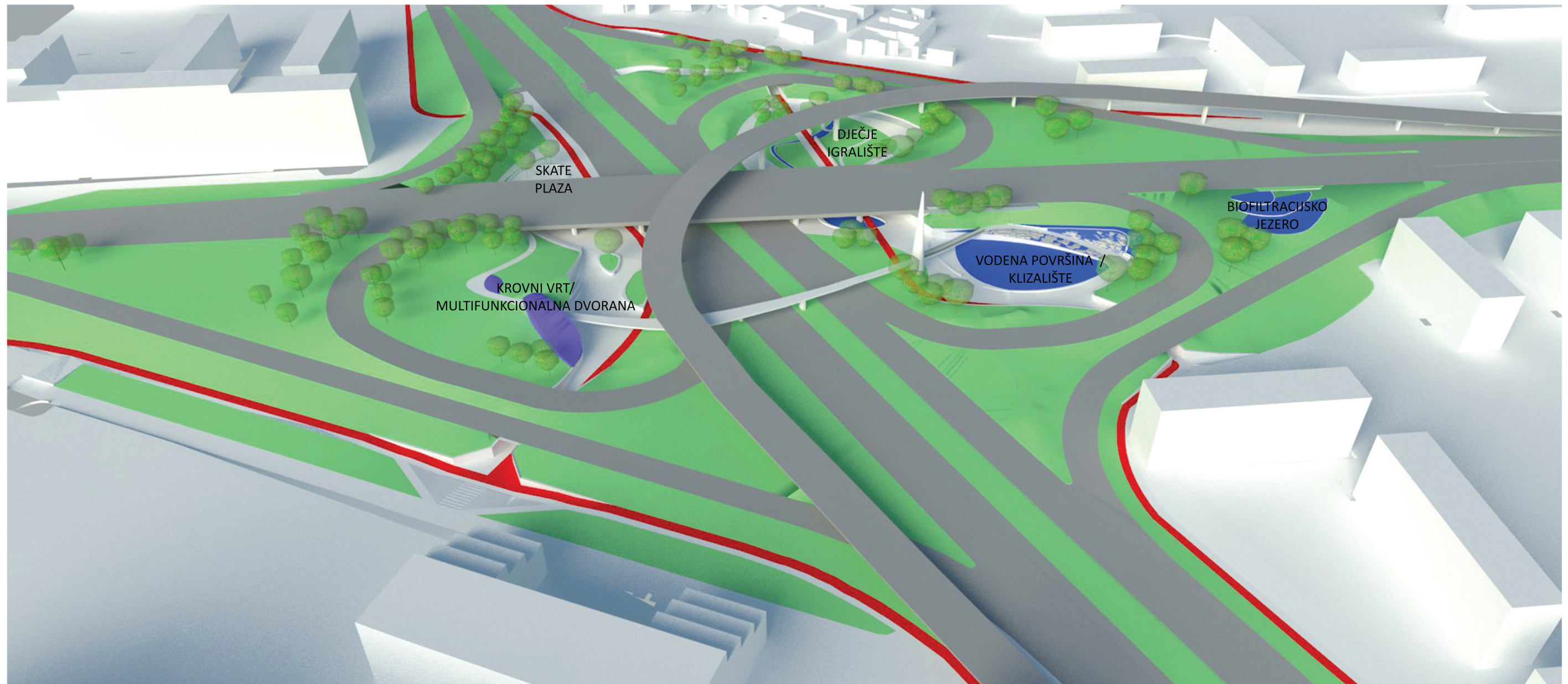
Kontinuitet pješačkog i biciklističkog prometa u smjeru sjever-jug i obratno, dakle i povećanje sigurnosti sudionika u prometu, u ovom idejnom rješenju postignuti su deniveliranjem pješačkih i biciklističkih prijelaza, odnosno vođenjem pješačkog i biciklističkog prometa na približnoj niveleti okolnih naselja koja su u odnosu na aveniju upuštena (ili točnije rečeno, prometnica je u odnosu na naselja izdignuta) za cca 1,5 m. Uvođenjem tri nove denivelacije / pothodnika, ukinuto je šest postojećih pješačkih prijelaza u razini s cestovnim prometom.

Duž Avenije Marina Držića, sa zapadne i istočne strane, provedena je biciklistička staza za prometovanje u oba smjera (grafički prikaz 4.3.1.). Biciklistička staza prilagođena je Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi, odnosno neki od kriterija koje zadovoljava su: širina od minimalno 2 metara za dvosmjerne staze (unutar petlje predviđene staze širine su 2,5 m odnosno po uzoru na biciklističke ceste kojima se osigurava dvosmjernan promet biciklista i pretjecanje), na mjestima gdje je nagib 6% maksimalna dužina nagiba iznosi 65 metara i sl. Također je na području petlje predviđen (ispod nadvožnjaka) natkriveni prostor sa stalcima za parkiranje bicikala i mini servisnom stanicom s alatom.

Pješačke staze unutar zelenih površina petlje omogućuju brzu i jednostavnu komunikaciju između pothodnika odnosno ulaza/izlaza u prostor petlje, ali i kružno, neformalno kretanje pješaka unutar cijelog područja petlje. Kružno kretanje je omogućeno povezivanjem novoprojektiranih pješačkih staza s postojećim pothodnikom na prostoru petlje te novoprojektiranim mostom koji je dio edukativne šetnice. Pješačke staze smjerom kretanja, uzvišenjima, depresijama i sl. postižu izmjenu dugih i kratkih vizura te sprečavaju nepovoljne vizure i negativan utjecaj prometnice na pješački promet. Prilikom projektiranja pješačkih staza vodilo se računa da rampe ne budu većeg nagiba od 7% kako bi bile prilagođene osobama s poteškoćama u kretanju.

Tramvajski promet na području petlje nije izmijenjen, a cestovni je također zadržan u svim bitnim parametrima uz nužne tehničke zahvate koji su potrebni za realizaciju denivelacije (odnosno vraćanja na osnovnu kotu terena) preoblikovanih vanjskih prostora i realizaciju prolaza ispod prometnica.

Negativni utjecaji koje promet generira ublaženi su raznim funkcionalnim, odnosno oblikovnim rješenjima. U projektu su također označene zone uz prometnice gdje je potrebno postavljanje bukobrana.



Slika 4.3.1. Model petlje s naglašenim biciklističkim stazama

5. Zaključak

Inventarizacijom i analizom kako prostora petlje Držićeve-Slavonska tako i šireg obuhvata, utvrđeni su nedostatci, odnosno problemi u pješačkom i biciklističkom prometu, vizualnom identitetu prostora te njegovim sadržajima i mogućnostima. Poslije utvrđenih problema i ciljeva, projektnim programom određene su smjernice za korištenje i oblikovanje prostora. Pri određivanju smjernica vodilo se računa o sigurnosti korisnika, uvođenju sadržaja za sve profile i dobne skupine korisnika te o edukativnim vrijednostima i ekološkoj održivosti prostora.

Projektom se jedan monofunkcionalan prostor, rezultat golog funkcionalnog rješenja prometa (prvenstveno njegove kolne komponente), transformira u bogato sadržajno strukturiran prostor edukativno-zabavnog i boravišnog karaktera s ciljem prikaza novijih tehnologija utemeljenih na ekološkim premisama – sakupljanje, filtracija i ponovno korištenje oborinske vode, korištenje solarne tehnologije, korištenje geotermalne energije i korištenje snage vjetra te korištenje krajobrazno-arhitektonskih elemenata za smanjenje negativnih utjecaja intenzivnog automobilskeg prometa na čak tri različita nivoa. Pri projektiranju prostora posebna pažnja se posvetila ostvarivanju kontinuiteta pješačkog i biciklističkog prometa u smjeru sjever-jug i obratno, te povećanju sigurnosti sudionika u prometu što se postiglo deniveliranjem pješačkih i biciklističkih prijelaza, odnosno uvođenjem triju pothodnika te, ranije spomenuto, korištenjem krajobrazno-arhitektonskih elemenata.

Idejnim rješenjem implementirano je nekoliko funkcionalnih cjelina i elemenata: modelacije terena, vodene površine, multifunkcionalna dvorana i trg, edukativna šetnica s vertikalnim akcentom, zeleni stupovi, skate plaza, dječje igralište, travnjak i sl. čime se doprinjelo novom načinu korištenja te novom vizualnom identitetu prostora petlje Držićeve-Slavonska.

6. Popis literature

1. Dadić I. i sur. (2014.); Teorija i organizacija prometnih tokova, Fakultet prometnih tnanosti, Sveučilište u Zagrebu
2. Fedor Kritovac (1982.): Prostori prometne petelje u Držićevoj ulici; časopis „Arhitektura“, broj 180+181
3. Hester, Jr. R. (1975.), Neighborhood Space, 292, str., Dowden Hutchison and Ross, Inc., USA
<https://www.fastcompany.com/3060433/the-forgotten-space-under-this-sao-paulo-highway-will-become-a-hanging-garden-and-park>
4. Kaplan R., Kaplan s., Ryan R. (1998.), With People in Mind, 225 str., Island press, Washington D.C
5. Kennedy C., Cuddihy J., Engel-Yan J. (2007.), The Changing Metabolism of Cities, Journal of Industrial Ecology
6. Lambertini A., Leenhardt J. (2007.); Vertical Gardens Bringing the City to Life, Thames & Hudson, London
7. Majandžić Lj. (2015.); Fotonaponski sustavi
8. Ministarstvo pomorstva, prometa i infrastrukture (2016.); Pravilnik o biciklističkoj infrastrukturi
9. Obad Ščitaroci M., Bojanić-Obad Ščitaroci B. (1996.), Parkovna arhitektura kao element slike grada; Prostor online, vol.4,No.1,
<<http://virtual.arhitekt.hr/prostor/default.aspx> - članak iz elektroničnog oblika časopisa Prostor
10. San Francisco Planninf department, (2012.); Program framework
<http://www.spur.org/news/2013-05-06/san-francisco-gets-its-first-eco-district>
11. The Forgotten Space Under This Sao Paulo Highway Will Become A Hanging Garden And Park
12. Ward Thompson C., Travlou P.(2007.) – selection and edit, individual contributors; Open Space People Space; 199 str., Taylor and Fancis, New York

Životopis

Lovro Ćuk rođen je 17. lipnja 1992. godine u Zagrebu, gdje pohađa osnovnu i srednju školu. U razdoblju od 2007. do 2011. godine pohađa Gimnaziju Tituša Brezovčkog tijekom koje sudjeluje u razmjeni učenika u Naestvedu u Danskoj te na Govorničkoj školi Ivo Škarić. 2011. nakon završene gimnazije upisuje studij Krajobrazne Arhitekture na Agronomskom fakultetu u Zagrebu. 2014. godine završnim radom na temu Krajobrazno-arhitektonska studija obnove i zaštite područja Movar u naselju Ražanj, Općina Rogoznica stječe titulu univ. bacc. ing. prosp. arch. Tijekom diplomskog studija, 2016. sudjeluje u programu Erasmus + studentske razmjene, te jedan semestar provodi u Pragu na Faculty of Environmental Sciences pri Czech University of Life Sciences Prague. Služi se engleskim jezikom razinom B2, njemačkim A2 te talijanskim i češkim A1. Također se služi Microsoft Office programima, grafičkim programima AutoCad, SketchUp, Photoshop te geografskim informacijskim sustavom QGIS. Uz razne studentske poslove od 2017. radi u tvrtki Dionaea-vrtovi d.o.o. sudjelujući u izradi raznih projekata iz područja krajobrazne arhitekture. Voli more, rijeke i planine te želi mir u svijetu.

Volonterski kampovi, radionice i skupovi:

- Volonterski kamp i ljetna škola „Uređenje okoliša kule Stojana Jankovića“, Islam Grčki
- „Park builder“ volonterski kamp, Didyma Turska
- „Another world is possible“ volonterski kamp, Amarante Portugal
- „La citta dell'Utopia“ volonterski kamp, Rim Italija
- Leader trening seminar „Lidera Naturalis“ Szeget Mađarska
- „Design & Build“ radionica, Agronomski fakultet
- „Igra u otvorenom prostoru“, međunarodni stručni skup

Natječaj:

- Flower of life, Sustainable playground, Expo Antalya 2016. (suradnja s Kramarić, Miholić i Maranić),
- „The Lake town concept“ Naivasha Kenya UN Habitat 2015. (suradnja s Kramarić, Miholić)
- atrij Fakulteta elektrotehnike i računarstva, Vizionar 2016. (suradnja s Miholić)
- Park 12 branitelja sa spomen obilježjem u Lepoglavi (suradnja s Kramarić, Miholić i Maranić, Kreativni krajobrazi d.o.o.)

Izložbe i radovi:

- izložba studentskih radova u ORIS – Kuća arhitekture
- Anomalije grada u Galeriji Zvonimir - Biciklistička magistrala od studentskog centra do kampusa Borongaj (suradnja s Kramarić, Miholić i Šokec-Plepelić)
- Krajobrazno idejno rješenje – Uređenje biciklističkog koridora istočnog dijela grada Zagreba (suradnja s Kramarić, Miholić i Šokec-Plepelić)