

Univerza
v Ljubljani

Fakulteta
*za gradbeništvo
in geodezijo*



MAGISTRSKO DELO

MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAM DRUGE STOPNJE PROSTORSKO NAČRTOVANJE

Ljubljana, 2024

Univerza
v Ljubljani

*Fakulteta za
gradbeništvo in
geodezijo*



Kandidat/-ka:

Magistrsko delo št.:

Master thesis No.:

Mentor/-ica:

Predsednik komisije:

Somentor/-ica:

Član komisije:

Ljubljana, _____

POPRAVKI – ERRATA

Stran z napako	Vrstica z napako	Namesto	Naj bo
----------------	------------------	---------	--------

»Ta stran je namenoma prazna.«

ZAHVALA

Iskrena hvala mentorju, doc. dr. Gregorju Čoku, za njegovo potrpežljivost, strokovno pomoč ter usmeritve, ki so bile ključnega pomena pri izdelavi moje magistrske naloge. Prav tako se zahvaljujem somentorici, izr. prof. dr. Nataši Atanasovi, za dodatno pomoč, usmeritve ter za vso novo znanje, ki sem ga pridobila na področju voda.

Posebna zahvala gre vsem zaposlenim na Katedri za prostorsko planiranje, od katerih sem tekom študija prejela obilo dragocenega znanja in usmeritev, ki mi bodo v veliko pomoč v prihodnosti.

Hvala tudi moji družini in mojemu partnerju Luku za vso pomoč, podporo ter vzpodbudne besede, ki so me spremljale na vsakem koraku.

Zahvaljujem se tudi vsem ostalim, ki so mi kakorkoli pomagali, vložili svoj čas, energijo in znanje v nastanek te magistrske naloge.

»Ta stran je namenoma prazna.«

BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK

UDK:	711.16:502.131.1:342.924(043.3)
Avtor:	Petra Orozel, dipl. inž. kraj. arh. (UN)
Mentor:	doc. dr. Gregor Čok, univ. dipl. inž. arh.
Somentor:	izr. prof. dr. Nataša Atanasova, univ. dipl. inž. grad.
Naslov:	Metodologija vključevanja modro-zelene infrastrukture v proces priprave prostorskega izvedbenega akta
Tip dokumenta:	magistrsko delo
Obseg in oprema:	82 str., 9 pregl., 89 sl., 9 kart, 1 pril., 44 vir
Ključne besede:	prostorsko načrtovanje, odprt javni prostor, oblikovanje prostora, modro-zelena infrastruktura, prostorska zasnova, interdisciplinarni pristop, metodologija, prostorski izvedbeni akt

Izvleček

Naloga je usmerjena v razvoj metodologije za vključevanje elementov modro-zelene infrastrukture (MZI) v procesu priprave prostorskega izvedbenega akta (OPPN). Namenjena je vzpostavitvi ustreznega sodelovanja pristojnih strok (prostorsko načrtovanje in oblikovanje, arhitektura, urbanizem, krajinska arhitektura, vodarstvo in okoljsko inženirstvo, sanitarno inženirstvo, gradbeništvo) v vseh korakih priprave akta. Na podlagi študijskega projekta (zasnova vodnega parka v centru Velenja) smo na projektni ravni simulirali zasnovo prostorske rešitve. Koncept temelji na integraciji vseh obstoječih kvalitet v povezan sestav nove parkovne ureditve. Idejna zasnova obravnavanega območja je usmerjena v celovito izboljšavo trenutnega stanja, pri čemer izkoriščamo vse potenciale in vključujemo elemente modro-zelene infrastrukture za izboljšanje bivalne, prostorske in okoljske kakovosti območja. Temeljna ideja je vzpostavitev vseobsežnega parka kot mozaika številnih odprtih površin z določeno urbano in okoljsko funkcijo. Poseben poudarek je na upravljanju vodnega kroga, promociji parkovnih programov in promociji potencialov modro-zelene infrastrukture. V tem smislu gre za implementacijo koncepta vodnega parka, kot nadgradnje konvencionalnih rešitev pri zasnovi odprtih javnih površin. Naloga poudarja interdisciplinarno sodelovanje različnih strok v vseh korakih izdelave projekta, ki je ključno za oblikovanje uspešne prostorske zasnove.

»Ta stran je namenoma prazna.«

BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT

UDC: 711.16:502.131.1:342.924(043.3)
Author: Petra Orozel, B.L.Arch.
Supervisor: Assist. Prof. Gregor Čok, Ph.D.
Co-supervisor: Assoc. Prof. Nataša Atanasova, Ph. D.
Title: Methodology of integrating blue-green infrastructure in the process of preparing the spatial planning act
Document type: Master Thesis
Notes: 82 p., 9 tab., 89 fig., 9 maps, 1 ann., 44 ref.
Keywords: spatial planning, open public space, space design, blue-green infrastructure, spatial design, interdisciplinary approach, methodology, spatial planing act

Abstract

The master's thesis focuses on developing a methodology for integrating elements of blue-green infrastructure into the spatial planning act preparation process. It establishes appropriate collaboration among relevant professions (spatial planning and design, architecture, urban planning, landscape architecture, water management, and environmental engineering, sanitary engineering, and civil engineering) at all stages of plan preparation. Based on a case study project (the design of a water park in the center of Velenje), the thesis simulates the design of a spatial solution at the project level, aiming to define and balance the urban and environmental functions of blue-green infrastructure. The concept is based on integrating all existing qualities into a cohesive composition of the new park layout. The conceptual design of the area in question is directed towards a comprehensive improvement of the current state, utilizing all potentials and incorporating elements of blue-green infrastructure to enhance the living, spatial, and environmental quality of the area. The fundamental idea is the establishment of a comprehensive park as a mosaic of numerous open areas with specific urban and environmental functions. Special emphasis is on managing the water cycle, promoting park programs, and highlighting the potentials of blue-green infrastructure. In this sense, it represents the implementation of the water park concept, as an upgrade to conventional solutions in the design of open public spaces. The task underscores the interdisciplinary collaboration of various professions in all steps of project development, which is crucial for the creation of a successful spatial design.

»Ta stran je namenoma prazna.«

KAZALO

POPRAVKI – ERRATA.....	I
ZAHVALA.....	III
BIBLIOGRAFSKO-DOKUMENTACIJSKA STRAN IN IZVLEČEK	V
BIBLIOGRAPHIC-DOCUMENTALISTIC INFORMATION AND ABSTRACT	VII
KAZALO SLIK.....	XI
KAZALO PREGLEDNIC	XIV
KAZALO KART	XV
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI / ABBREVIATIONS AND SYMBOLS.....	XVI
1 UVOD	1
1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN PREDMET RAZISKOVANJA	1
1.2 NAMEN IN CILJ NALOGE	1
1.3 METODE DELA IN PODATKI	2
1.4 STRUKTURA NALOGE	2
2 TEORETIČNA IZHODIŠČA	3
2.1 ODPRT JAVNI PROSTOR V URBANEM OKOLJU.....	3
2.1.1 Osnovni pojmi s področja.....	3
2.1.2 Pomen odprtega javnega prostora v urbanem okolju	5
2.1.3 Funkcije zelenih površin.....	6
2.1.4 Tipologija zelenih površin	7
2.1.5 Načrtovanje in razvoj zelenih površin v urbanem okolju	8
2.1.6 Primeri dobrih praks	10
2.2 MODRO ZELENA INFRASTRUKTURA.....	11
2.2.1 Osnovni pojmi s področja.....	11
2.2.2 Urbani vodni krog.....	12
2.2.3 Pomen modro-zelene infrastrukture	13
2.2.4 Elementi modro-zelene infrastrukture	15
2.2.5 Funkcije modro-zelene infrastrukture	16
2.2.6 Primeri dobrih praks	18
3 OBMOČJE OBRAVNAVE	21
3.1 ANALIZE STANJA V PROSTORU.....	21
3.2 IDEJNA ZASNOVA.....	36
3.2.1 Koncept	36
3.2.2 Vizualna interpretacija idej in urbanih elementov	38
3.2.3 Idejna zasnova obravnavanega območja	40
3.2.4 Izbor rastlin.....	49
3.2.5 Prikaz urbanih in okoljskih funkcij	49
3.2.6 Tehnični elementi prostorske zasnove.....	61
3.2.7 Kazalniki uspešnosti projekta.....	73

4	PREDLOG METODOLOGIJE ZA PRIPRAVO PROSTORSKEGA IZVEDBENEGA AKTA.....	75
4.1	SEKTORSKO NAČRTOVANJE – OBSTOJEČE STANJE.....	75
4.2	PREDLOG METODOLOGIJE IZDELAVE PROSTORSKEGA IZVEDBENEGA AKTA ZA VSEBINE MODROZELENE INFRASTRUKTURE.....	76
4.3	PREDLOG UVEDBE ELABORATA NA PODROČJU UPRAVLJANJA VODA	78
5	SKLEPNE UGOTOVITVE IN ZAKLJUČEK.....	79
	VIRI IN LITERATURA	80

KAZALO SLIK

Slika 1:	Mulini Beach, Rovinj (Foto: lastni arhiv).	10
Slika 2:	Mulini Beach, Rovinj (Foto: lastni arhiv).	10
Slika 3:	Element modro-zelene infrastrukture – suhi zadrževalnik, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).	16
Slika 4:	Element modro-zelene infrastrukture - zelena stena, Milano (Foto: lastni arhiv).	16
Slika 5:	Element modro-zelene infrastrukture – prepustna površina, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).	16
Slika 6:	Element modro-zelene infrastrukture – deževni vrt, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).	16
Slika 7:	Central Park of Antwerpen (Foto: lastni arhiv).	18
Slika 8:	Central Park of Antwerpen (Foto: lastni arhiv).	18
Slika 9:	Watersquare Benthemplein, Rotterdam (Foto: lastni arhiv).	19
Slika 10:	Watersquare Benthemplein, Rotterdam (Foto: lastni arhiv).	19
Slika 11:	Prikaz območja obravnave v mestu Velenje (E-geodetski podatki, 2023).	21
Slika 12:	Širše območje obravnave (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za javno upravo, 2023).	22
Slika 13:	Ožje območje obravnave (E-geodetski podatki, 2023).	22
Slika 14:	Prikaz zajema fotografij. Številka pomeni pozicijo fotografije (E-geodetski podatki, 2023).	23
Slika 15:	Pogled 1 - Obravnavano območje proti jugu (Foto: lastni arhiv).	23
Slika 16:	Pogled 2 – Območje obdelave proti jugu (Foto: lastni arhiv).	23
Slika 17:	Pogled 3 - Območje obdelave proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).	23
Slika 18:	Pogled 4 - Območje obdelave proti severozahodu, kolesarski poligon (Foto: lastni arhiv).	23
Slika 19:	Pogled 5 - Območje obdelave proti jugu, kolesarski poligon (Foto: lastni arhiv).	23
Slika 20:	Pogled 6 - Športno igrišče proti jugu (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 21:	Pogled 7 - Območje obdelave proti jugu (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 22:	Pogled 8 - Območje obdelave proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 23:	Pogled 9 - Kolesarska in peš pot, proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 24:	Pogled 10 - Reka Paka v neposredni bližini obravnavanega območja (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 25:	Pogled 11 - Območje obdelave proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).	24
Slika 26:	Pogled 12 - Območje obdelave proti zahodu (Foto: lastni arhiv).	25
Slika 27:	Pogled 13 - Območje obdelave proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).	25
Slika 28:	Pogled 14 - Območje obdelave proti severovzhodu (Foto: lastni arhiv).	25
Slika 29:	Pogled 15 - Športno igrišče proti jugovzhodu (Foto: lastni arhiv).	25
Slika 30:	Pogled 16 - Osnovna šola proti jugu (Foto: lastni arhiv).	25

Slika 31:	Pogled 17 - Območje obdelave proti zahodu (Foto: lastni arhiv).....	25
Slika 32:	Analiza namenske rabe območja (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2023).	26
Slika 33 :	Prometna analiza (Javni geodetski podatki, 2023).	27
Slika 34:	Okolju prijazne parkirne površine pred glasbeno šolo (Foto: lastni arhiv).	27
Slika 35:	Okolju prijazne parkirne površine pred Šolskim centrom - stavba C (Foto: lastni arhiv)...	27
Slika 36:	Analiza zelenih površin (Javni geodetski podatki, 2023).	28
Slika 37:	Karta razredov poplavne nevarnosti (Direkcija Republike Slovenije za vode, 2023)	29
Slika 38:	Prikaz stavb (Javni geodetski podatki, 2023).	30
Slika 39:	Stavba 1 - Glasbena šola Fran Korun Koželjski– pogled proti zahodu (Foto: lastni arhiv).	30
Slika 40:	Stavba 1 - Glasbena šola Fran Korun Koželjski– pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).	30
Slika 41:	Stavba 2 - Osnova šola Antona Aškerca Velenje – pogled proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).	31
Slika 42:	Stavba 2 - Osnovna šola Antona Aškerca Velenje – pogled proti jugozahodu (Foto: lastni arhiv).	31
Slika 43:	Stavba 3 - Šolski center Velenje - stavba C – pogled proti severovzhodu (Foto: lastni arhiv).	31
Slika 44:	Stavba 3 - Šolski center Velenje - stavba C – pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).....	31
Slika 45:	Stavba 4 - Šolski center Veleje - stavba B – pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).....	32
Slika 46:	Stavba 4 - Šolski center Velenje - stavba B – pogled proti severu (Foto: lastni arhiv).	32
Slika 47:	Stavba 5 - Osnovna šola Antona Aškerca Velenje (Foto: lastni arhiv).	32
Slika 48:	Stavba 5 - Osnovna šola Antona Aškerca Velenje (Foto: lastni arhiv).	32
Slika 49:	Prikaz kanalizacijskega in vodovodnega sistema na območju (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za javno upravo, 2023).....	33
Slika 50:	Zaznavna analiza.	34
Slika 51:	Obravnavano območje (E-geodetski podatki, 2023).	37
Slika 52:	Trenutna programska delitev območja (E-geodetski podatki, 2023).....	37
Slika 53:	Pozidane površine na območju.	37
Slika 54:	Zelene površine na območju.....	37
Slika 55:	Reorganizacija območja na programske sklope.	37
Slika 56:	Umestitev različnih zadrževalnikov v območje.....	37
Slika 57:	Zelene parkovne površine v urbanem območju (Pinterest, 2023).	38
Slika 58:	Bioretenzijski deževni vrt ob utrjenih povoznih površinah (Pinterest, 2023).	38
Slika 59:	Tlakovano območje z zelenimi površinami (Pinterest, 2023).	38
Slika 60:	Detajl tlakovanja z umestitvijo zelenih površin (Pinterest, 2023).	38

Slika 61: Sedeča površina v imitaciji lesa (Pinterest, 2023).....	39
Slika 62: Sedeča površina v imitaciji lesa v ozadju dvignjena vegetacijska površina (Pinterest, 2023).	39
Slika 63: Pohodna površina z uporabo različnih materialov (Pinterest, 2023).....	39
Slika 64: Pohodna površina v imitaciji lesa (Pinterest, 2023).	39
Slika 65: Suhi zadrževalnik v urbanem okolju (Pinterest, 2023).	39
Slika 66: Prerez urbanega parka z elementi urbanih in okoljskih funkcij (Pinterest, 2023).....	39
Slika 67: Odvodnjavanje tlakovanih površin (Pinterest, 2023).	40
Slika 68: Deževni vrt v urbanem okolju (Pinterest, 2023).	40
Slika 69: <i>Arbutus unedo</i> (Flickr brez datuma).	51
Slika 70: <i>Viburnum rhytidophyllum</i> (Flickr brez datuma):.....	51
Slika 71: <i>Pachysandra terminalis</i> (Wikimedia Commons 2023).	51
Slika 72: <i>Sesleria autumnalis</i> (Wikimedia Commons 2023).	51
Slika 73: <i>Aesculus hippocastanum</i> (Wikimedia Commons 2023).	51
Slika 74: <i>Acer campestre</i> (Wikimedia Commons 2023).	51
Slika 75: <i>Rudbeckia fulgida</i> var. <i>sullivantii</i> 'Goldsturm' (Flickr brez datuma).	51
Slika 76: <i>Exochorda x machrantha</i> (Flickr brez datuma).	51
Slika 77: <i>Aster amellus</i> 'Blue King' (Wikimedia Commons 2023).	51
Slika 78: <i>Anemone Blanda</i> 'White Splendour' (Wikimedia Commons 2023).....	51
Slika 79: Detajl bioretenzijskega zadrževalnika (CIRIA, 2015).	68
Slika 80: Detajl bioretenzijskega zadrževalnika (CIRIA, 2015).	68
Slika 81: Detajl mokrega zadrževalnika (CIRIA, 2015).	68
Slika 82: Shematski prikaz poti meteorne vode.	69
Slika 83: Prerez skozi območje.	69
Slika 84: Podrobni shematski prikaz poti meteorne vode.	69
Slika 85: Podrobni shematski prikaz poti meteorne vode.	69
Slika 86: Detajl roba mokrega zadrževalnika (CIRIA, 2015).	73
Slika 87: Detajl suhega zadrževalnika (CIRIA, 2015).	73
Slika 88: Primer City blueprint indikatorja (KWR – City Blueprint, 2023).....	74
Slika 89: Metodologija priprave prostorskega izvedbenega akta.	77

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Tipologija zelenih površin po funkcijah in pojavnosti (Šuklje Erjavec, et al. 2020).....	8
Preglednica 2: Primarna in sekundarna funkcije elementov modro-zelene infrastrukture (Coalition, 2017).....	17
Preglednica 3: Stavba 1.	30
Preglednica 4: Stavba 2.	31
Preglednica 5: Stavba 3.	31
Preglednica 6: Stavba 4.	32
Preglednica 7: Stavba 5.	32
Preglednica 8: Predlog uporabe rastlin na obravnavanem območju (BRUNS Pflanzen Export 2017/2018, Vrtnartsvo Breskvar d.o.o. 2023).	51
Preglednica 9: Prikaz obravnavanih površin in količin padavinske vode.....	61

KAZALO KART

Karta 1:	Idejna zasnova obravnavanega območja – izhodišča.	41
Karta 2:	Idejna zasnova obravnavanega območja – osnovna struktura.....	43
Karta 3:	Idejna zasnova obravnavanega območja – osnovni programi.	45
Karta 4:	Idejna zasnova obravnavanega območja – situacija.....	47
Karta 5:	Prikaz vegetacije na območju.....	53
Karta 6:	Prikaz urbanih funkcij.	55
Karta 7:	Prikaz okoljskih funkcij.	57
Karta 8:	Tehnični elementi prostorske zasnove: površine stavb in druge površine.	59
Karta 9:	Tehnični elementi prostorske zasnove: zadrževalniki in vodotok.....	71

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI / ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

ARH	Arhitektura
DGD	Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja
DPN	Državni prostorski načrt
EUP	Enote urejanja prostora
GR	Gradbeništvo
KA	Krajinska arhitektura
MZI	Modro-zelena infrastruktura
OPN	Občinski prostorski načrt
OPPN	Občinski podrobní prostorski načrt
PIA	Prostorski izvedbeni akt
PN	Prostorsko načrtovanje
PZI	Projekt za izvedbo
URB	Urbanizem
VOI	Vodarstvo in okoljsko gradbeništvo
SANINŽ	Sanitarno inženirstvo
ZUreP-3	Zakon o urejanju prostora 2021

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN PREDMET RAZISKOVANJA

Smotno in premišljeno načrtovanje odprtih javnih prostorov je v urbanem okolju vedno bolj pomembno. Te površine pozitivno vplivajo na uravnavanje negativnih učinkov podnebnih sprememb, izboljšujejo kakovost zraka, zmanjšujejo hrup ter prispevajo k celostni podobi urbanega okolja. Obravnavana tematika je trenutno izjemno aktualna v vseh Evropskih državah. V Sloveniji je uporaba modro-zelene infrastrukture še v razvoju, vendar so izkušnje njene uporabe povečujejo. V nalogi smo se osredotočili na vključevanje elementov modro-zelene infrastrukture v prostor, kot poseben strokovni in upravni izziv. Cilj je bil zadržati padavinsko vodo na javni zeleni površini čim dlje časa, nato pa jo ustrezno infiltrirati ali odvodnjavati v bližnjo reko. Območju smo optimizirali obstoječo funkcionalnost, vključili obsežno paleto urbanih in okoljskih funkcij ter ga oblikovali tako, da je postal programsko in funkcijsko privlačen za različne generacije obiskovalcev. S poudarkom na interdisciplinarnem pristopu smo združevali strokovna znanja s področja prostorskega načrtovanja, arhitekture, urbanizma, krajinske arhitekture, vodarstva in okoljskega inženirstva in gradbeništva. Zasnovali smo rešitev, ki je usmerjena v izboljšanje kakovosti življenja prebivalcev in trajnostno ravnanje z naravnimi viri v urbanem okolju. V zaključku smo razvili metodologijo za izdelavo prostorskega izvedbenega akta, ki smo jo oblikovali skozi celoten proces magistrske naloge. Metodologija poudarja interdisciplinarno sodelovanje in vključevanje različnih strok v projekt, kot je naš.

1.2 NAMEN IN CILJ NALOGE

Namen naloge je izpostaviti izjemno pomembnost interdisciplinarnega sodelovanja pri oblikovanju prostora ter javnosti predstaviti primer učinkovitega združevanja različnih strok. Interdisciplinarnost v tem kontekstu pomeni združevanje prostorskega načrtovanja, arhitekture, urbanističnega in krajinskega oblikovanja, vodarstva ter okoljskega inženirstva, gradbeništva ter sanitarnega inženirstva. Naloga služi kot referenčni primer za strokovnjake in širšo javnost, saj si v njej prizadevamo prispevati k ozaveščanju o pomembnosti in koristih vključevanja modro-zelene infrastrukture v prostor. Spodbuditi želimo trajnostne pristope za oblikovanje urbanih prostorov in prispevati k razvoju bolj zdravih, privlačnih in trajnostnih mest za prihodnje generacije.

Cilj naloge je zasnova parkovne ureditve z vključitvijo različnih funkcij in elementov modro-zelene infrastrukture, ki je usmerjena v celovito izboljšavo trenutnega stanja. Takšen pristop predstavlja ključno orodje za ustvarjanje privlačnih, funkcionalnih in trajnostnih urbanih prostorov, ki lahko pozitivno vplivajo na kakovost življenja prebivalcev. Vključevanje modro-zelene infrastrukture v urbani prostor je aktualen strokovni izziv na različnih ravneh, kot so javna uprava, projektiva, nosilci urejanja prostora, javna komunalna podjetja, itd.. Tema je prav tako izjemno pomembna za prebivalce mesta in druge uporabnike prostora, stroko ter nosilce urejanja prostora.

1.3 METODE DELA IN PODATKI

Naloga temelji na pregledu ustrezne domače in tuje literature, ki smo jo uporabili za izdelavo teoretičnega dela naloge. Teoretični del naloge temelji na deskriptivni metodi, s pomočjo katere smo opredelili glavne smernice ter temeljne definicije.

Drugi del naloge ali projektni del, vsebuje obravnavo konkretnega primera s predlogom rešitve. Pri tem smo uporabili deskriptivno metodo, analize prostorskih podatkov, druge prostorske analize, terenski ogled območja in intervju z Javnim komunalnim podjetjem Velenje. S pomočjo deskriptivne metode je opisan intervju, ki je bil opravljen z gospodom Romanom Pungartnikom, tehnologom odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode, Javnega komunalnega podjetja Velenje. Analize prostorskih podatkov ter druge prostorske analize zajemajo širše območje mesta Velenje ter ožje območje obravnave. Vključene analize, ključne za urbanistično ureditev trga in vključitev elementov modro-zelene infrastrukture obsegajo foto analizo, morfološko analizo, funkcijsko analizo, prometno analizo, analizo infrastrukturnih vodov, analizo zelenih površin, vizualno analizo in druge. Naloga obsega tudi pregled in proučitev ustrezne literature na tem območju, kot so Občinski prostorski načrt (OPN), namenska raba in drugo gradivo. Podatki za izdelavo analiz so bili pridobljeni iz različnih virov, vključno z Javnimi geodetskimi podatki Slovenije, e-geodetskimi podatki, Odprtimi podatki Slovenije ter Atlasom voda. Idejno zasnovo območja smo oblikovali s pomočjo predhodno izdelanih analiz in pridobljenega znanja tekom študija.

1.4 STRUKTURA NALOGE

Naloga je strukturirana v dva glavna dela: teoretični in projektni del.

V teoretičnem delu se prvi sklop posveča oblikovanju odprtega javnega prostora v urbanem okolju, medtem ko drugi sklop zajema modro-zeleno infrastrukturo. V prvem sklopu predstavimo funkcije in tipologijo odprtega javnega prostora, ključne elemente, ki prispevajo k ustvarjanju kakovostnih in funkcionalnih javnih prostorov ter predstavimo referenčne projekte. Cilj je razumeti vpliv prostorskega načrtovanja na oblikovanje privlačnih in dostopnih javnih prostorov za prebivalce. V drugem sklopu podrobno analiziramo elemente in funkcije modro-zelene infrastrukture ter njihov vpliv na urbano okolje. Predstavimo urbani vodni krog ter referenčne primere iz prakse, ki služijo kot navdih in primer dobre prakse.

Projektni del naloge smo razdelili na sklop analiz in sklop idejne zasnove projekta. V sklopu analiz smo izvedli analize celotnega območja, ki so služile kot izhodišče za oblikovanje kakovostnega javnega prostora. V sklopu idejne zasnove projekta, smo se osredotočili na predstavitev načrtovanega območja, pri čemer smo poseben poudarek namenili vključitvi elementov modro-zelene infrastrukture.

Naloga se zaključi z metodologijo izdelave prostorskega izvedbenega akta, ki poudarja pomen vključevanja in združevanja različnih strok za uspešnost projekta. V tem delu se predstavi obstoječe stanje sektorskega načrtovanja, predlog metodologije izdelave prostorskega izvedbenega akta za vsebine modro-zelene infrastrukture in predlog uvedbe elaborata na področju upravljanja voda.

2 TEORETIČNA IZHODIŠČA

Teoretični del naloge je razdeljen na dva glavna segmenta, ki sta nadalje razčlenjena s pomembnimi podnaslovi:

- ODPRT JAVNI PROSTOR V URBANEM OKOLJU
 - Osnovni pojmi s področja
 - Pomen odprtega javnega prostora v urbanem okolju
 - Funkcije zelenih površin
 - Tipologija zelenih površin
 - Načrtovanje in razvoj zelenih površin v urbanem okolju
 - Primeri dobrih praks
- MODRO-ZELENA INFRASTRUKTURA
 - Osnovni pojmi s področja
 - Urbani vodni krog
 - Pomen modro-zelene infrastrukture
 - Elementi modro-zelene infrastrukture
 - Funkcije modro-zelene infrastrukture
 - Primeri dobrih praks

2.1 ODPRT JAVNI PROSTOR V URBANEM OKOLJU

Delitev javnega prostora se izvaja na dveh osnovnih ravneh. Prva je lastništvo, ki prostor opredeljuje kot javni, pol-javni in zasebni. Druga raven analize pa je funkcionalna, kjer preučujemo, kakšen pomen ima v urbanem tkivu. Ta pomen zajema socialne, ekološke, okoljske, klimatske in kulturne funkcije. Razumevanje pomena in delitve odprtega prostora je ključna za načrtovanje visoko kakovostnega urbanega okolja. Odprt javni prostor v urbanem okolju predstavlja osrednji gradnik mest, ki se nenehno spreminjajo in razvijajo. Je tudi družbeni fenomen, kjer se prepletajo raznolike dejavnosti, interesi prebivalcev in obiskovalcev mesta. Razumevanje funkcij odprtega prostora, nam omogoča, da bolje oblikujemo in načrtujemo ta dragocen urbani vir, ki ima neposreden vpliv na kakovost življenja prebivalcev in trajnost urbanih okolij. V tem poglavju bomo podrobneje raziskali pomen odprtega javnega prostora ter njegov vpliv na oblikovanje mestnega okolja.

2.1.1 Osnovni pojmi s področja

Odprt prostor je nezazidan prostor med stavbami v naselju oz. prostor izven naselij. Odprt prostor ali odprt mestni prostor je v naselju komplementaren grajeni strukturi. Pojem odprt mestni prostor označuje zelene in druge, grajene, odprte površine mesta kot so parki, vrtovi, otroška in športna igrišča, pokopališča, trgi, parkirišča in ulice (IPOP, 2020).

Javni prostor je prostor oziroma območje, ki je dostopno vsem, ne glede na spol, raso, starost ali socialni status. V javnem prostoru se odvija javno življenje, značilni primeri javnih prostorov pa so trgi in ulice. Dostop do javnih prostorov je načeloma brezplačen in odprt za vse pod enakimi pogoji. Soroden

pojmem, ki se glede na nekatere definicije celo prekriva, je skupni prostor. Gre za prostor oziroma območje v kolektivni lasti, npr. prebivalcev določene soseske ali lokalne skupnosti (IPOP, 2020).

Odprt javni prostor je prostor med stavbami. Je bistven gradnik urbanih naselij in mora biti dostopen vsem. Sestavljajo ga tlakovane in zelene površine. Odprti prostor tako predstavljajo trgi, ulice, občestni prostori, nabrežja, zelenice, igrišča, rekreacijske površine in parki ter drugi posebni prostori, kot so npr. pokopališča in mestni gozdovi (Filipič, et al., 2014). Odprt javni prostor je ključna sestavina vsakega mesta oziroma naselja. Je vezivno tkivo grajene strukture in nosilcev različnih funkcij in pomenov, od strukturnih in členitvenih do programskih, simbolnih in doživljajskih. Vloge odprtega javnega prostora se med sabo prepletajo in dopolnjujejo (Goličnik, 2008).

Zelena površina (tudi mestna ali urbana zelena površina) je odprti prostor mesta ali naselja, ki mu značaj določajo vegetacija in druge naravne prvine. To so vse površine, ki izkazujejo določeno mero naravnosti, ne glede na lastništvo, funkcijo in lego v prostoru. S svojimi značilnostmi pomembno prispevajo h kakovosti bivalnega in naravnega okolja, podobi in strukturi mesta ali naselja ter zadovoljujejo vsakdanje in druge potrebe prebivalcev po oddihu in rekreaciji (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Zeleni sistem označuje celostni način načrtovanja in upravljanja krajine v urbanem prostoru, torej krajinskih sestavin na območju mest in naselij. Zeleni sistem je eden od najpomembnejših vidikov načrtovanja, saj je neločljivi del zgradbe mesta oziroma naselja in prispeva k njegovi podobi, identiteti in delovanju ter kakovosti bivalnega okolja. Je pomembna vsebina prostorskih načrtov (npr. urbanistične zasnove, občinskega prostorskega načrta), ki različne naravne, polnaravne in ustvarjene zelene površine ter druge odprte prostore obravnavanega območja povezuje v smiselno in razpoznavno prostorsko celoto z namenom zagotavljanja dolgoročnega učinkovitega in trajnostnega razvoja ter kakovostnega življenjskega okolja. Osnovni namen zelenega sistema je, da posamezne po prostorskih značilnostih in vsebini zelo različne zelene površine vključi in poveže v prepoznavno prostorsko in pomensko celoto ter s tem poveča njihovo učinkovitost z vseh vidikov: socialno-funkcionalnega, morfološko-strukturnega, ekološkega in posredno tudi ekonomskega (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Zelena infrastruktura je strateško načrtovana mreža naravnih in polnaravnih območij, pri čemer so druge okoljske značilnosti zasnovane in upravljane tako, da opravljajo širok nabor ekosistemskih storitev. Vključuje zelene površine in druge fizične značilnosti v kopenskih in morskih območjih. Ključne značilnosti zelene infrastrukture so povezljivost (ustvarjanje omrežnih geografskih območij), večfunkcionalnost (zagotavljanje več funkcij ob hkratnem zagotavljanju pomembnih ekosistemskih storitev) in pristop na več ravneh (povezovanje urbanega, primestnega in podeželskega prostora s prostorskim načrtovanjem) (ESPON, 2019).

Park je urejen javni odprti prostor, zasajen s travo, z drevjem in drugimi rastlinami, ter opremljen s potmi in urbano opremo, kot so klopi, luči, igrala in smetnjaki. Je skupni zeleni prostor za različne dejavnosti, kot so sprehajanje, druženje, sprostitev, opazovanje, igra in rekreacija. Poznamo različne tematske parke, ki so urejeni za posebne namene, npr. spominski, botanični, zabaviščni. V parkih so lahko urejene tudi površine za posebno rabo in namen, kot so otroška ali športna igrišča. Zaradi

pozitivnega vpliva na bioklimo bivalnega okolja in zdravje človeka, parki pomembno dvigajo kakovost življenja v naseljih (Filipič, et al., 2014).

Trg je odprt javni prostor, obdan s stavbami. Določajo ga razmestitev, podoba in vsebine okoliških stavb, smeri gibanja uporabnikov, izbrani elementi urbane opreme in drugi prostorski elementi, kot so spomeniki, vodnjaki in zasaditve, ter uporabljeni talni materiali (tlakovci, pesek, asfalt, beton itd.). Namenjen je predvsem pešcem, prireditvam, srečevanju, posedanju, trgovanju in prometu (Filipič, et al., 2014).

2.1.2 Pomen odprtega javnega prostora v urbanem okolju

Razvoj urbanega okolja je v tesni povezavi z javnim prostorom, ki predstavlja ključni element človekove blaginje in urbanega napredka (Fejzar, Čok, 2022). Javni prostor se razdeli na različne kategorije, pri čemer posebno pozornost namenjamo zelenim površinam, tudi znanim kot mestne ali urbane zelene površine, ki se odlikujejo po vegetaciji in drugih naravnih elementih. Te površine ne glede na lastništvo, funkcijo in prostorsko pozicijo prispevajo k izboljšanju kakovosti bivalnega in naravnega okolja v mestu ali naselju ter izpolnjujejo številne potrebe prebivalcev po rekreaciji in sprostitvi (Šuklje Erjavec, et al., 2020). Razumevanje različnih vidikov odprtega javnega prostora je ključnega pomena za načrtovanje kakovostnega in trajnostnega urbanega okolja (Goličnik, 2008). Uporabniki na javnih površinah zadovoljujejo različne potrebe, med njimi so poudarjene potrebe po sprostitvi, fizični dejavnosti, stiku z naravo in stiku z drugimi ljudmi, hkrati pa imajo zelene površine v urbanem okolju še druge funkcije, ki prispevajo h kakovosti urbanega okolja in gospodarstva, kot so blaženje podnebnih sprememb in spodbujanje razvoja dejavnosti (Simoneti, Vertelj Nared, 2017). V svojem magistrskem delu je Kovačič K. povzela funkcije zelenih površin in jih razdelila v dve ključni kategoriji: urbane (programska, vizualna, socialna in zdravstvena funkcija) in okoljske funkcije (voda, zrak, hrana). Predvsem velja, da javne zelene površine, kot so javni parki in otroška igrišča, opravljajo v naselju družbene funkcije, ki jih nobena druga vrsta urbanih površin ne more zagotoviti. To so družbena enakost, vključenost, oblikovanje skupnosti in družbena varnost, ki omogočajo občutenje skupnosti, državljanske identitete in kulture (Simoneti, Vertelj Nared, 2017). Fejzar A. In Čok G. sta v svojem članku predstavila kratek pogled na preteklo in sedanje stanje v zvezi z načrtovanjem in uporabo javnih prostorov v urbanih okoljih. Ugotovila sta, da se v vseh okoljih postopoma izgublja fokus kakovost javnega prostora, sčasoma pa se ti prostori preoblikujejo v človeku neprijazna okolja. Skozi pregled zgodovine in razvoj javnega prostora, sta opredelila pet ključnih elementov, ki so že v preteklosti ustvarjala kakovosten javni prostor in sicer odprtost, umetnost, dogodek, vzdušje in razpoloženje. Čeprav se ti elementi oblikujejo z različnimi pristopi, je bistvo vseh enako in sicer človeška razsežnost v samem prostoru, telesna prisotnost in izkušnja, ki jo človek doživi. Prvi trije elementi so povezani s človeškim zaznavanjem, prepoznavanjem in interakcijo v prostoru. Vzdušje in razpoloženje pa sta povezana z notranjim človeških duhom (Fejzar, Čok, 2022). Pomen zelenih površin v urbanem okolju se pod vplivom rasti in razvoja naselij, podnebnih sprememb in različnih spoznanj o stanju okolja in javnega zdravja povečuje. Sprejeto je spoznanje, da kakovost prostora, v katerem bivamo, vpliva na različne vidike našega življenja (Simoneti, Vertelj Nared, 2017).

2.1.3 Funkcije zelenih površin

Funkcije zelenih površin so ključnega pomena za ustvarjanje bolj zdravih, trajnostnih in prijetnih mestnih prostorov. Nanašajo se na številne vloge in koristi, ki jih te površine zagotavljajo v urbanih okoljih. Gre za mnogo več kot le estetski dodatek k mestnemu okolju, saj zelene površine opravljajo številne pomembne funkcije, ki pozitivno vplivajo na kakovost življenja prebivalcev, trajnostno rabo naravnih virov in splošno podobo mest.

Ekološka funkcija zelenih površin v urbanih okoljih se nanaša na kakovost človekovega okolja in naravnega okolja v mestu. To vključuje varovanje kakovosti zraka, zvočnega okolja, vode ter ustvarjanje ugodnih klimatskih razmer v mestu. Pomemben del ekološke funkcije je tudi ohranjanje biodiverzitete in zagotavljanje ustreznih pogojev za habitat rastlin in živali v urbanih okoljih. Zelene površine v mestih so ekosistemi, ki opravljajo različne ekosistemske storitve, kar pomeni, da nudijo koristi za človeka. Pri načrtovanju zelenih površin so še posebej pomembne uravnalne in kulturne ekosistemske storitve. Uravnalne storitve so vezane na naravne mehanizme, ki pomagajo uravnati podnebje, ščitijo okolje pred škodljivimi vplivi človeka, urejajo kroženje vode in hranijo ter zmanjšujejo tveganje poplav in drugih naravnih nesreč. Za učinkovito zagotavljanje ekološke funkcije je ključno, da so zelene površine v mestu med seboj povezane v celovit sistem. S tem ne le zagotavljamo njihovo boljše delovanje in učinkovitost, temveč tudi boljšo zaščito pred izgubo naravnih značilnosti, ki omogočajo te pomembne ekosistemske storitve (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Socialna funkcija zelenih površin v mestih zajemajo koristi, ki jih imajo prebivalci od teh površin za izpolnjevanje svojih socialnih, rekreacijskih, kulturnih, duhovnih in drugih potreb, ki so povezane z njihovim zadovoljstvom, zdravjem, dobrim počutjem in občutkom pripadnosti okolju. Te koristi so v okviru ekosistemskih storitev razvrščene kot kulturne ekosistemske storitve. Vrednotenje socialnih funkcij zelenih površin se osredotoča na raznolike potrebe prebivalcev, povezane z urbani zelenimi površinami in javnimi odprtimi prostori. Te potrebe zajemajo osnovne skupne potrebe, pa tudi posebne potrebe, ki so odvisne od družbenega, kulturnega, ekonomskega in političnega okolja. Te potrebe so povezane z družabnimi interakcijami, možnostmi ustvarjalnega udejstvovanja, rekreacijo, sprostitvijo, estetskim užitkom, raznolikostjo prostora in občutkom pripadnosti temu prostoru. Zelene površine v urbanih okoljih omogočajo stik z naravo, kar je ključno za dobro počutje, zdravje in kakovost življenja prebivalcev. Prav tako so pomembne za vzpostavljanje družbene povezanosti, socializacijo in mreženje med prebivalci. Te površine igrajo ključno vlogo pri ustvarjanju skupnosti, tkanju socialnih vezi in oblikovanju medosebnih odnosov. Poleg tega so pomembne za socializacijo različnih starostnih skupin, vključno z otroki, mladostniki in starejšimi. Načrtovanje socialnih funkcij zelenih površin vključuje tako strateško raven, kjer se določi obseg in funkcije teh površin v urbanem kontekstu, kot tudi izvedbeno raven, ki se osredotoča na urejanje, opremljanje, vzdrževanje in upravljanje teh površin z namenom zagotavljanja dostopnosti in enakosti za vse prebivalce mesta ali naselja (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Morfološka funkcija zelenih površin v mestih se osredotočajo na to, kako te površine oblikujejo in strukturirajo urbani prostor. Ključni dejavniki v tem kontekstu so velikost, vizualna prepoznavnost posameznih zelenih elementov, njihova medsebojna povezanost ter vpliv na splošno prostorsko strukturo in identiteto mesta. Zelene površine so pomemben element v razporeditvi odprtega in zazidanega prostora v mestu, kar vpliva na doživljanje mestnega okolja. Poleg tega služijo kot ločevalna

območja, ki zmanjšujejo konflikte med različnimi vrstami prostorskih rab. Na strateški ravni so to funkcije, ki določajo osnovne zasnove zelenega sistema v mestu, kot so zeleni pasovi, krožne in linearne povezave ter drugi makročlenitveni elementi. Na ravni podrobnega urejanja prostora pa so pomembna tudi razmerja med velikostjo in obliko zelenih površin ter višino okoliških zgradb, pa tudi višina in obseg drevesnih krošenj glede na okolico in višino stavb (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Ekonomska funkcija zelenih površin v mestih se osredotočajo na potencial, ki ga te površine imajo za povečanje ekonomske privlačnosti in vrednosti mestnega prostora ter njegovih posameznih delov, kot so soseske. Urejene zelene površine povečajo privlačnost okolja za bivanje, kar vpliva na višjo vrednost nepremičnin. Prav tako so deli mest z ustrezno urejenimi zelenimi površinami bolj privlačni za poslovne dejavnosti, saj privabljajo več uporabnikov storitev. Pozitivno vplivajo tudi na kvaliteto delovnega, torej poslovnega okolja. Kakovostne zelene površine lahko vplivajo na konkurenčnost mest, saj ponujajo višjo kakovost bivanja in privabljajo širši spekter delovne sile. Zelene površine koristijo tudi posebnim urbanim dejavnostim, kot je mestni turizem, in ustvarjajo možnosti za nova delovna mesta, zlasti v mestih z velikim deležem zelenih površin. Urejanje in vzdrževanje teh površin omogoča uvedbo novih poslovnih modelov, na primer javno-zasebnih partnerstev, ter spremembo navad uporabnikov, kot je soudeležba prebivalcev pri vzdrževanju in pripravljenost za finančni prispevek za izboljšanje standarda. Poleg tega se ekonomske koristi zelenih površin lahko izrazijo tudi prek ocenjevanja finančne vrednosti ekosistemskih storitev, ki jih te površine zagotavljajo. To vključuje določanje finančne vrednosti različnih ekosistemskih storitev, ki jih nudijo zelene površine. Z vidika ekonomskih funkcij je pomembno tudi razumevanje stroškov vzpostavitve, upravljanja in vzdrževanja zelenih površin ter možnosti financiranja teh dejavnosti. Načrtovanje in razvoj zelenih površin zahtevata tudi določitev prednostnih nalog, standardov storitev, finančnih virov ter časovnega okvira razvoja. Te funkcije je treba opredeliti tako na strateški kot izvedbeni ravni z akcijskimi načrti (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

2.1.4 Tipologija zelenih površin

Tipologija zelenih površin po funkcijah (Preglednica 1) in pojavnosti, obravnava vse površine, katerih osnovna značilnost je prisotnost naravnih prvin. Pri tem so zelene površine lahko samostojni objekti in ureditve, kot na primer parki, igrišča, trgi itn., ali pa se pojavljajo v povezavi s stavbami, deli stavb, infrastrukturo in drugimi dejavnostmi. Opredelitev posameznega tipa zelenih površin izhaja iz osnovnega namena, prostorskih značilnosti in potrebnih ureditev za njegovo delovanje (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Preglednica 1: Tipologija zelenih površin po funkcijah in pojavnosti (Šuklje Erjavec, et al. 2020).

parki		
mestni parki	lokalni parki	parkovne poteze
javna igrišča za otroke in mladostnike		
zelene površine v stanovanjskih območjih		
zelene površine v območjih s pretežno eno- in dvostanovanjskimi stavbami	zelene površine v območjih s pretežno večstanovanjskimi stavbami	
zelene površine ob stavbah s programom		
območja zunanjih prostorov šol	območja zunanjih prostorov vrtcev	
območja zunanjih prostorov domov za starejše občane	območja zunanjih prostorov zdravstvenih ustanov	
zelene površine ob drugih javnih stavbah	zelene površine v sklopu trgovskih in poslovnih središč	
zelene površine v sklopu območij za turizem	zelene površine ob industrijskih stavbah in v sklopu obrtnih con	
rekreacijska območja		
športno-rekreacijski parki		
območja vrtičkov		
pokopališča		
tematski parki		
zelene členitvene poteze		
vodne in obvodne ureditve		
mestni gozdovi		
multifunkcionalna območja urbanega kmetijstva		
zelene površine posebne naravne in kulturne vrednosti		
zelene površine v povezavi s prometnimi ureditvami		
drevoredi	stanovanjske ulice	parkirišča
druge ceste in večja križišča	peš in kolesarske povezave	
zelene površine kot deli stavb – zelene strehe in vertikalna ozelenitev		

2.1.5 Načrtovanje in razvoj zelenih površin v urbanem okolju

Potrebe in možnosti načrtovanja zelenih površin so odvisne od številnih dejavnikov, kot so velikost naselja, število prebivalcev, gostota poselitve, pa tudi od njihove širše vloge in funkcije ter strukture in značilnosti prostora (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

Razvoj, ki temelji na enosmerni porabi naravnih virov, je dosegel stopnjo, kjer so njegovi vplivi na globalno in lokalno okolje več kot očitni. Ta vpliv se odraža v konkretnih strukturnih spremembah, ki jih zaznavamo v kakovosti vode, zraka in hrane. Poleg tega se kaže tudi v upadajočih količinah naravnih virov ter zmanjševanju zelenih površin. Zaskrbljujoče so tudi povečane dinamike vremenskih pojavov, spremembe rečnih režimov, erozijskih procesov ter delovanja morja. Vse te strukturne spremembe postavljajo pred prebivalce in načrtovalce razvoja izjemne izzive. Iskanje optimalnih razvojnih rešitev postaja vse zahtevnejše. V tem kontekstu se vedno bolj uveljavlja potreba po trajnostnem razvoju, ki bo omogočal rast in napredek, ne da bi pri tem ogrožal naravno okolje in dobrobit prihodnjih generacij.

Sprejetje in izvajanje takšnih trajnostnih pristopov postajata nujna za zagotovitev boljšega in bolj vzdržnega prihodnjega razvoja (Šantl, et al., 2021).

Osnovna izhodišča načrtovanja zelenih površin:

- Osnovni namen načrtovanja zelenih površin v naseljih je zagotavljanje ustrezne bivalne, prostorske in okoljske kakovosti območja naselja. Pri tem pomen konkretnih zelenih površin za potrebe načrtovanja določenega naselja vedno opredeljujemo in obravnavamo tako s socialnih, ekoloških in ekonomskih kot tudi strukturno-morfoloških funkcij.
- Pri načrtovanju zelenih površin v okviru razvoja obstoječih mest in naselij je poleg tipa naselja treba upoštevati tudi družbeni in prostorski lokalni kontekst ter ustreznost stanja zelenih površin, kar ocenimo na podlagi predhodnih analiz stanja in že vzpostavljene preskrbljenosti naselja z zelenimi površinami.
- Načrtovanje zelenih površin je neločljivi del tako izvedbene kot strateške ravni prostorskega načrtovanja. To lahko poteka na ravni mesta, občine ali regije, kjer kot končni rezultat pripravimo zeleni sistem mesta, naselja, posameznega območja ali regije. Odločitev o ravni priprave zelenega sistema je odvisna od tipa naselja (zeleni sistem naselja obvezno opredelimo za vsa mesta in urbana naselja), krajinskih in drugih prostorskih značilnosti območja ter odločitvi o potrebnem skupnem območju prostorskega načrtovanja. Pri prostorskem prekrivanju več ravni zelenega sistema je potrebna njihova medsebojna uskladitev.

Za uspešno načrtovanje, urejanje in vzdrževanje zelenih površin moramo oceniti vsako konkretno situacijo v mestu oziroma naselju. Bistveno je prepoznavanje prostorskih potencialov in problemov ter evidentiranje potreb in želja vseh skupin prebivalcev, ekonomskih možnosti in potencialov mesta oziroma naselja skupaj z možnostmi javno-zasebnega partnerstva ter možnostmi za urejanje in vzdrževanje (Šuklje Erjavec, et al., 2020).

V praksi se konkretno načrtovanje zelene infrastrukture in njena izvedba odvijata na lokalni ravni, kar predstavlja ključno raven za učinkovito izvajanje teh načel. Implementacija zelene infrastrukture na lokalni ravni ima številne pomembne prednosti in prispeva k trajnostni rasti posameznega območja. Ta trajnostna rast je celostno naravnana, saj vključuje varstvo okolja in družbenogospodarski razvoj, ki sta prilagojena specifičnim potrebam in značilnostim lokalnega okolja. Pri tem se upoštevajo obstoječe mreže zavarovanih območij, kulturne dediščine, naravnih znamenitosti, ekološkega kmetijstva, ekoturističnih destinacij in drugih lokalnih značilnosti. Vključitev načel zelene infrastrukture v postopke upravljanja ter postopno uvajanje teh načel v Občinske prostorske načrte (OPN) in Občinske podrobne prostorske načrte (OPPN) ima pomembne učinke na izboljšanje biotske raznovrstnosti in povečanje zaloga ekosistemskih storitev v lokalnem okolju. S tem pristopom se ne le ščiti naravno okolje in ohranja biotska raznovrstnost, temveč tudi spodbuja trajnostni razvoj lokalnih skupnosti, krepi se njihova odpornost na podnebne spremembe ter izboljšuje kakovost življenja prebivalcev. Implementacija zelene infrastrukture na lokalni ravni tako predstavlja ključno orodje za doseganje ravnovesja med človeškim delovanjem in ohranjanjem narave na način, ki koristi tako sedanjim kot prihodnjim generacijam (Šantl, et al., 2021).

2.1.6 Primeri dobrih praks

V urbanem okolju se po svetu razvijajo različni projekti, ki služijo kot odlični primeri dobrih praks na področju odprtih zelenih površin. Ključna značilnost, zaradi katere lahko projekt štejemo kot dobro prakso, je izpolnjevanje funkcij, ki smo jih podrobno analizirali v prejšnjih poglavjih. V tem kontekstu si bomo ogledali dva različna primera odprtih urbanih prostorov, ki se nahajata v evropskih mestih.

BAM – Tree Library, Milano

Park predstavlja izjemno dinamično in večplastno urbano okolje. Deluje kot povezovalac med različnimi funkcijami in območji v mestu, ter se uveljavlja kot kulturni prostor in botanični vrt. Vzporedno poteka mreža poti skozi park, iz stanovanjskih, poslovnih in vladnih območij, katere tvorijo zapleteno mrežo povezav, ki se prepletajo in križajo. Na območju parka in ob njegovem robu stojijo različne stavbe, ki gostijo kulturne, izobraževalne, družbene in poslovne programe, kar vzbuja interes za to območje. Osnovna zamisel parka je sodobna različica botaničnega vrta, ki hkrati služi kot povezovalna mreža in raznolik kulturni prostor. To je kraj, kjer se ljudje srečujejo, uživajo, izobražujejo, preživljajo prosti čas in se ukvarjajo s športom. Je tudi prostor, ki povezuje različna mestna območja in bližnje prebivalce. Park se razprostira na 10 hektarjih in je premišljeno umeščen v osrčje mesta Milan (Blaisse, 2021).

Mulini Beach, Rovinj

Plaža Mulini predstavlja zelo atraktivno območje v Rovinju (Slika 1 in Slika 2), ki se nahaja na izhodu iz mesta. Omejuje jo bogat zelen javni park in obsežne gozdne površine. Pri oblikovanju te plaže je ključen faktor predstavljal odnos do naravnega terena, saj se okolje zaradi plimovanja bistveno spreminja čez dan, je načrtovanje močno odvisno od morja kot nenehno spreminjajočega se elementa. Celoten prostor je razdeljen na dve glavni območji, ki sta močno zaznamovani s tem, kako valovi vplivajo na obalo. Prvi del, od marine do paviljona na plaži, je območje, kjer so valovi močno prisotni. To območje je oblikovano kot naravna topografija, z razgibanimi površinami za sončenje in razmeroma redko vegetacijo. Drugo območje je mirnejši zaliv, ki ponuja prodnato plažo, ki je obdana z bujno vegetacijo. Ta del se blago spušča v morje. Projekt predstavlja primer načrtovanja, ki spretno izkorišča naravno okolje in morje kot ključna oblikovalska dejavnika (Studio 3LHD, 2014). Poleg tega je projekt prejel tudi številne nagrade, kar potrjuje njegovo izjemno kakovost in prispevek k urbani preobrazbi prostora.



Slika 1: Mulini Beach, Rovinj (Foto: lastni arhiv).



Slika 2: Mulini Beach, Rovinj (Foto: lastni arhiv).

2.2 MODRO ZELENA INFRASTRUKTURA

Modro-zelena infrastruktura predstavlja enega najnaprednejših konceptov v urbanem načrtovanju in razvoju mest. Ta pristop združuje dva ključna elementa, vodo in zeleno okolje, v učinkovit in trajnosten sistem, ki oblikuje sodobna urbana območja. Čeprav je ta koncept še relativno nov, pa sta njegova vrednost in pomembnost za prihodnost urbanega okolja že jasno poznani. Modro-zelena infrastruktura ni le vizija za prihodnost mest, ampak tudi nujna potreba v dobi, ko se svetovno prebivalstvo hitro urbanizira in se sooča z izzivi podnebnih sprememb. Raziskovanje in razumevanje tega koncepta sta ključna za ustvarjanje trajnostnih in odpornih mest, ki lahko zagotavljajo visoko kakovost življenja za svoje prebivalce tudi v prihodnosti. V tem poglavju bomo podrobno raziskali kako modro-zelena infrastruktura prispeva k trajnostnemu ravnotežju med mestnimi funkcijami in naravnim okoljem, hkrati pa zagotavlja številne druge koristi, vključno z izboljšano kakovostjo življenja prebivalcev in bolj odpornimi urbani sistemi.

2.2.1 Osnovni pojmi s področja

Modra infrastruktura se nanaša na mestno infrastrukturo, povezano z vodo, ki opravlja sledeče osnovne storitve: vodooskrba, odvajanje in čiščenje sanitarne odpadne vode za zaščito zdravja ljudi in odvajanje padavinske vode za zaščito pred poplavami – del teh storitev lahko opravlja tudi zelena infrastruktura, saj je z vodo neizogibno povezana, če je le ustrezno načrtovana. Tako načrtovana zelena infrastruktura lahko prispeva k obvladovanju padavinske vode in pomaga kanalizacijskemu sistemu pri urbani odvodnji, ima hladilni učinek tako urbanega območja kot stavb ali pa deluje kot čistilna naprava. V takih primerih govorimo o modro-zeleni infrastrukturi (Kovačič, 2022).

Modro-zelena infrastrukturo lahko opredelimo kot naravne in polnaravne (zato zelena) decentralizirane sisteme, namenjene upravljanju padavinskih voda (zato modra) v mestih, ki hkrati opravljajo širok nabor ekosistemskih storitev. Njihova osnovna filozofija je posnemanje naravnih hidroloških procesov (tj. zadrževanje, infiltracija, evapo(transpi)racija), katerih cilj je upravljanje padavinskih voda na mestu nastanka in preprečiti njeno mešanje s komunalno odpadno vodo (Radinja, Atanasova, Zavodnik Lamovšek, 2021).

Bioretenzijski sistem so sistemi, ki zmanjšujejo odtekanje padavinske vode ter izvajajo čiščenje onesnaževal s pomočjo različnih plasti tal in rastlin. Izjemno so učinkoviti pri prestrezanju vode ter hkrati omogočajo oblikovanje privlačnih krajinskih ureditev, ustvarjanje raznolikih habitatov in povečevanje biotske raznovrstnosti. Poleg tega prispevajo k ohlajanju lokalne mikrokline zaradi procesa evapotranspiracije (CIRIA, 2015).

Sistemi za zadrževanje obsegajo suhe in mokre zadrževalnike. **Suhi zadrževalniki** so urejene depresije, običajno suhe razen med deževjem in takoj po njem. Njihova primarna vloga je zadrževanje, shranjevanje ter nadzor odtekanja padavinske vode, predvsem med in takoj po deževnem dogodku. Imajo možnost shranjevanja odvečne vode iz drugih bazenov, kar prispeva k umirjanju toka. Lahko so poraščeni z vegetacijo ali pa so prazni, odvisno od zasnove in funkcije, ki jo opravljajo (CIRIA, 2015). Za razliko od suhih zadrževalnikov imajo **mokri zadrževalniki** stalno vodno površino, njihov namen pa je podoben.

Infiltracijski sistem omogoča nadzorovano pronicanje vode v tla, namesto da bi odtekla. Ta sistem učinkovito povečuje zalogo podtalnice in zmanjšuje nepotrebno odvajanje vode v urbanih okoljih. Sistem prinaša številne pozitivne učinke na področju trajnosti, vodnega upravljanja in okoljskega varstva. Poznamo različne načine infiltracije, ki se uporabljajo v urbanih okoljih, kot so namakalni kanali, infiltracijski jarki, infiltracijski bazeni in druge rešitve (CIRIA, 2015).

Evapotranspiracija je proces, ki zajema izhlapevanje vode iz tal in transpiracijo iz listov rastlin. Ta ključen element v vodnem krogu neposredno vpliva na razpoložljivost vode v tleh ter oblikuje podnebne pogoje na določenem območju. Pogosto se omenja v okviru zelenih streh in sten, kjer rastline sodelujejo v tem procesu, prispevajo k izhlapevanju vode, ter tako dodatno vplivajo na mikroklimo okolja (CIRIA, 2015).

Transpiracija je proces, pri katerem rastline absorbirajo vodo iz tal skozi korenine in nato sproščajo to vodo v obliki vodne pare skozi pore na svojih listih. Ta fiziološki proces je ključen del evapotranspiracije, saj predstavlja izhlapevanje vode neposredno iz rastlinskih tkiv. Transpiracija ima pomembno vlogo pri prenosu hranil in vode v rastlinah ter pri vzdrževanju njihove celovitosti. Hkrati prispeva k celotnemu vodnemu krogu in vpliva na mikroklimo okolja (CIRIA, 2015).

2.2.2 Urbani vodni krog

Voda, kot osnovna sestavina življenja, igra ključno vlogo v naravi in v naših vsakodnevnih življenjih. Njena neprecenljiva vloga izhaja iz zmožnosti obnavljanja in prečiščevanja, ki omogočata nenehno kroženje v naravi. To kompleksno gibanje vode v okolju opredeljujemo kot naravni vodni krog, ki ga sestavljajo tri glavne faze:

- **Kondenzacija:** voda se iz zraka spreminja iz plinastega stanja v tekoče in trdno ob oblikovanju kapljic ali kristalov ledu.
- **Padavine:** zaradi sile teže kondenzirana voda pade nazaj na tla v obliki dežja, snega ali toče. Na tleh se padavine lahko razdelijo v dve glavni komponenti:
 - **Odtekanje:** voda teče po površju in odteka na druge lokacije, kot so reke, jezera ali morje.
 - **Infiltracija:** ta proces se zgodi, ko se voda vpije v tla zaradi njihove poroznosti. Infiltrirana voda lahko nato nahrani podzemne vodne rezervoarje.
- **Evapotranspiracija:** ta faza združuje dva ključna procesa, ki ju poganja sončna energija. Prvi je izhlapevanje, ki predstavlja prehajanje tekoče vode v plinasto stanje iz tal, rek in jezer ter površine vodnih teles. Drugi proces je transpiracija, kjer voda izhlapi iz rastlin, ko rastline potrebujejo in absorbirajo vodo skozi svoje korenine. Rezultat teh dveh procesov je prehajanje vode iz okolja v atmosfero.

V naravnem vodnem krogu se večina vode infiltrira v tla, manjši del izhlapi, najmanjši pa odteče na druge lokacije. Razumevanje teh naravnih procesov je ključno za naše ravnanje z vodo in ohranjanje naravnega ravnovesja vodnih ekosistemov (Beganović, 2022).

Širjenje mest in urbanizacija sta pomembna dejavnika, ki vodita k povečanju deleža neprepustnih površin v urbanem okolju. Ta sprememba, v kombinaciji s tradicionalnim pristopom k urbani odvodnji, ki pogosto temelji na uporabi sive infrastrukture (kot so cevi in kanalizacijski sistemi), ima pomembne posledice za naravni vodni krog. Povečanje neprepustnih površin v urbanih območjih povzroči večje težave pri naravnem kroženju vode (Radinja, Atanasova, Zavodnik Lamovšek, 2021). Urbani vodni krog vključuje iste temeljne komponente kot naravni vodni krog, vendar so njihova razmerja bistveno drugačna:

- Kondenzacija: v urbanem okolju je zrak pogosto onesnažen s trdimi delci, kar lahko vpliva na padavinske vzorce in pripomore k pojavu kislega dežja.
- Padavine: padavine v urbanem okolju padejo na neprepustna tla, ki jih pogosto najdemo v obliki cest, parkirišč, streh in drugih grajenih površin. To vodi do naslednjih sprememb:
 - Odtekanje: zaradi neprepustnih površin se voda odteka s površja hitro in brez filtracije, kar lahko povzroči poplave v mestnih območjih. Za obvladovanje tega problema se voda pogosto preusmerja v kanalizacijski sistem, pri tem pa se pogosto tudi onesaži. Prav tako je preusmerjena odpadna voda, ki se običajno čisti za potrebe bivanja in drugih dejavnosti prebivalcev.
 - Infiltracija: voda v urbanem okolju redko prehaja v tla zaradi večjega deleža neprepustnih površin. Izjeme so zelenice, vrtovi in parki, kjer je prisotna nekoliko večja prepustnost tal.
- Evapotranspiracija: zaradi premalo vegetacije in preveč neprepustnih površin v urbanem okolju je evapotranspiracija manjša kot v naravi.

Spremembe v urbani vodni bilanci so najbolj opazne v razmerju med posameznimi elementi vodnega kroga. Največja sprememba je v tem, da večina vode odteče, medtem ko izhlapevanje vode in infiltracija v tla ostajata na nizki ravni. To ima pomembne posledice za temperaturo tal in zraka v urbanem okolju, ki se lahko bistveno razlikujejo od okoliške narave (Beganović, 2022).

2.2.3 Pomen modro-zelene infrastrukture

Urbana vodna infrastruktura je ključna za obstoj in nadaljnji razvoj mest, ki danes gostijo večino svetovnega prebivalstva. V tem kontekstu so mesta postala osrednji porabniki naravnih virov in glavni viri odpadkov. Posledice podnebnih sprememb, ki se kažejo kot pogostejši in bolj intenzivni ekstremni dogodki, kot so intenzivne padavine in poplave ali vročinski valovi, še dodatno povečujejo pritiske na obstoječo vodno infrastrukturo. V luči tega je jasno, da trenutno linearno upravljanje z vodnimi in drugimi viri ne more več učinkovito reševati teh izzivov. Sprememba načina ravnanja z vodo v urbanih okoljih lahko igra ključno vlogo pri blaženju negativnih vplivov podnebnih sprememb. Zato globalna strokovna in širša javnost razvija in se trudi uveljaviti nove koncepte, kot so vodno pametna mesta, modro-zelena infrastruktura in krožno gospodarstvo. Ti koncepti omogočajo trajnostno in celostno upravljanje z vodo ter viri, kar je ključnega pomena za prihodnji razvoj mest in boljše prilagajanje na izzive podnebnih sprememb (Atanasova, Radinja, 2020).

Voda, kot eden najpomembnejših virov, še vedno ni usklajeno obravnavana z načeli krožnega gospodarstva, ki poudarjajo zmanjševanje in večkratno uporabo virov. Tako se z vodo ravna kot s končnim dobrim, čeprav bi morala postati trajnostni vir. Odpadna voda in blato bi morala postati

dragocena vira vode, hranil in energije, medtem ko bi morali prepoznati koristi padavinske vode za naravni vodni krog. Ključni izzivi, ki jih moramo rešiti pri tej transformaciji, vključujejo: (1) obnovitev in vzdrževanje naravnega vodnega kroga, ki je bil prekinjen zaradi urbanizacije, (2) učinkovito čiščenje in ponovno uporabo prečiščene odpadne vode ter (3) izkoriščanje virov iz odpadnih vod, kot so hranila, biomasa in energija. Ti trajnostni koncepti so se doslej najbolj uveljavili pri upravljanju voda v mestnih okoljih, saj poleg temeljne funkcije odvajanja in čiščenja vode prinašajo številne ekosistemske storitve ter izboljšujejo energetske učinkovitost urbanega okolja, zato so ključni pri prilagajanju na podnebne spremembe (Atanasova, et al., 2021). Uvajanje koncepta modro-zelene infrastrukture zahteva celostno prostorsko načrtovanje, ki vključuje tudi vidike prilagajanja na podnebne spremembe. Vodni sektor v mestih ne sme biti omejen zgolj na kanalizacijski sistem, temveč mora aktivno sooblikovati urbano okolje. To omogoča upravljanje s padavinsko vodo na izvoru, preprečevanje njene prekomerne odstranitve v kanalizacijski sistem in končni cilj - izboljšanje naravnega vodnega kroga (Radinja, Atanasova, 2022). Iz navedenih opredelitev postane jasno, da MZI presega koncept ravnanja z vodo in prinaša izboljšave na številnih področjih, vključno s podnebnimi spremembami, kmetijstvom, gozdarstvom, urbanističnim načrtovanjem, varstvom narave, preprečevanjem nesreč in regionalnim razvojem. Gre za izrazito interdisciplinaren koncept, ki v slovenski praksi še ni popolnoma uveljavljen.

Elementi MZI v urbanih okoljih najpogosteje predstavljajo del zelenih površin in sestavljajo zeleni sistem naselja ali zelene infrastrukture, kot jo predvideva Strategija prostorskega razvoja Slovenije do leta 2050 (Radinja, Atanasova, Zavodnik Lamovšek, 2021).

Za uspešno implementacijo preudarnega ravnanja z vodo v mestih je ključno izvesti naslednje korake:

- Potrebno je doseči širok družbeno-politični dogovor o trajnostnem in celostnem upravljanju mest in naravnih virov, ki temelji na načelih krožnega gospodarstva.
- Vsebine prilagajanja podnebnim spremembam in načel krožnega gospodarstva je potrebno vključiti v urbanistične načrte mest.
- Ustvariti je potrebno interdisciplinarne skupine strokovnjakov ter spodbujati sodelovanje med različnimi sektorji na načrtovalski in operativni ravni.
- Pripraviti smernice in tehnične pravilnike za načrtovanje modro-zelene infrastrukture (MZI), ki bodo jasno opredelili standarde in postopke.
- Izdelati in sprejeti ustrezno metodologijo za vrednotenje ukrepov MZI, vključno z uporabo hidrološko-hidravličnih modelov ter večkriterijsko analizo. Ta korak je ključen za zagotavljanje, da so izvedeni ukrepi MZI učinkoviti in usmerjeni v pravo smer (Atanasova, Radinja, 2020).

Pri implementaciji MZI se uporabljajo različni ukrepi, ki se lahko uporabijo kot najboljše prakse pri načrtovanju modro-zelene infrastrukture v prostoru. To vključuje prenovu ulic z uporabo različnih pristopov, kot so infiltracijske ulice za povečanje vpijanja padavinske vode na mestu, zadrževalne ulice za zadrževanje vode tam, kjer je vpijanje omejeno, in odvodne ulice za počasno odvajanje padavinske vode v naravna območja. Prav tako je pomembna zamenjava neprepustnih površin s prepustnimi površinami, kot so porozni tlaki in travnate mreže. Uvedba zadrževalnih in infiltracijskih jam ter suhih/mokrih zadrževalnikov, prispeva k učinkovitemu upravljanju z vodo. Integracija naravnih potokov in jarkov, ki so bili v preteklosti kanalizirani, v urbano okolje, je še ena koristna rešitev. Ob

tem pa se moramo zavedati, da so območja z visokim tveganjem poplav, ki jih ne moremo zaščititi z drugimi ukrepi, identificirana in ustrezno zaščitena (Radinja, Atanasova, 2022).

Kot družba moramo nujno začeti s preходом v mesta, ki bodo bolj odporna proti ekstremnim vremenskim dogodkom (Radinja, Atanasova, 2022).

2.2.4 Elementi modro-zelene infrastrukture

Mesta so v večini oblikovana s poudarkom na urbani infrastrukturi, vendar je ključno za kakovost življenja, zdravje in osebno zadovoljstvo tudi zagotavljanje zadostnih zelenih površin. Na žalost je zaradi goste pozidave v mestih težko doseči ustrezno integracijo zelenih površin. S strateškim vključevanjem tako zelenih kot modrih elementov lahko urbana okolja naredimo bolj odporna na podnebne spremembe in jih preoblikujemo v prijetna ter zdrava območja za bivanje, delo in rekreacijo. Koncept modre infrastrukture običajno zajema mestno vodno infrastrukturo, ki vključuje ribnike, jezera, reke ter oskrbo z deževnico. Prav tako pa pod to kategorijo sodijo trajnostni sistemi za obvladovanje meteornih voda. Z združevanjem zelenih in modrih elementov dobimo učinkovito rešitev za trajnostno obvladovanje urbanih in podnebnih izzivov. Rastlinstvo pomaga zmanjševati onesnaženost zraka, obvladovati padavinsko vodo ter blažiti učinke toplotnega otoka, obenem pa ustvarja prijetna in manj stresna urbana okolja (GreenBlueUrban, 2023).

Elementi modro zelene infrastrukture (Slike 3 – 6), ki so najprimernejši za urbana območja:

- BIOSWALE (WET or DRY) / Vegetacijski kanal (moker ali suh): Kanal z rastlinami, ki služi za prevajanje, zmanjševanje in filtriranje odтока. Suhe gredice vključujejo filtrirno posteljo.
- CONSTRUCTED WETLAND / Grajeno mokrišče: Mokrišče, ki je zasnovano za čiščenje tako padavinske kot tudi odpadne vode in obvladovanje količine odтока z zadrževanjem.
- DRY POND / Suhi zadrževalnik: Travnata ali utrjena površina, ki zadržuje vodo po nevihti in omogoča, da se sedimenti usedejo, preden voda kontrolirano odteče ali izhlapi (Slika 3).
- FILTER STRIP / Filtrirno pobočje: Rahlo nagnjen pas trave ali goste vegetacije, namenjen za filtriranje površinskega odтока.
- GREEN ROOF / Zelena streha: Vegetacija na strehi, zagotavlja ekološko vrednost, zmanjšuje odtekanje vode in izboljšuje energetska učinkovitost stavbe.
- GREEN WALL / Zelena stena: Vertikalna struktura, ki absorbira onesnaževanje zraka, deluje kot zvočna pregrada in je tudi estetski element (Slika 4).
- HEDGEROW / Živica: Pasovi grmovnic ali dreves, ki delujejo kot vetrne pregrade, zmanjšujejo erozijo tal in hkrati zagotavljajo habitate za prostoživeče živali.
- PERFORATED PIPE / Perforirana cev: Podzemna cev z majhnimi luknjami ali režami, ki omogoča počasno odtekanje ali vstopanje vode v tla ali gramozno podlago.
- PERMEABLE PAVEMENT / Prepustna površina: Površina primerna za promet in pešce, ki omogoča infiltracijo vode v tla (Slika 5).
- RAIN GARDEN AND BIORETENTION / Deževni vrt in bioretenzija: Poglabljena površina z vegetacijo, ki se uporablja za zbiranje, infiltracijo in biološko čiščenje površinskega odтока. (Slika 6).

- **RIPARIAN BUFFER / Obrežna zavesa:** Vegetacija, ki upočasni odtok vode, zmanjšuje erozijo, sedimentacijo in onesnaževanje vodotokov.
- **SOAKAWAYS, INFILTRATION TRENCHES AND CHAMBERS / Infiltracijski jaški, jarki in komore:** Podzemni sistemi za shranjevanje vode na posameznih območjih.
- **TREE CANOPY EXPANSION / Razširitev krošenj dreves:** Večja površina drevesnih krošenj poveča zadrževanje vode (prestreza padavine), kar prispeva k čistejšemu zraku, filtraciji vode in ustvarjanju sence.
- **WET POND / Mokri zadrževalnik:** Stalni bazen, ki zadržuje vodo in upočasnjuje odtok (Coalition, 2017).



Slika 3: Element modro-zelene infrastrukture – suhi zadrževalnik, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).



Slika 4: Element modro-zelene infrastrukture - zelena stena, Milano (Foto: lastni arhiv).



Slika 5: Element modro-zelene infrastrukture – prepustna površina, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).



Slika 6: Element modro-zelene infrastrukture – deževni vrt, Antwerpen (Foto: lastni arhiv).

2.2.5 Funkcije modro-zelene infrastrukture

Funkcije modro-zelene infrastrukture (Preglednica 2) temeljijo na celostnem razumevanju urbanih okolij kot živih sistemov, kjer so naravni in grajeni elementi medsebojno povezani in se dopolnjujejo. Glavna funkcija modro-zelene infrastrukture je ustvariti trajnostna, odporna in prijetna urbana okolja, ki so sposobna obvladovati izzive podnebnih sprememb, ohranjati naravne vire ter izboljševati kakovost življenja prebivalcev.

Preglednica 2: Primarna in sekundarna funkcije elementov modro-zelene infrastrukture (Coalition, 2017).

		Zmanjševanje otekanja padavinske vode	Zmanjševanje onesnaževalcev vode	Shranjevanje meteorne vode	Varčevanje z vodo	Ponovno polnjenje podzemne vode	Varčevanje z energijo	Zmanjševanje učinka urbanih toplotnih otokov	Absorpcija toplogrednih plinov	Ustvarjanje vizualne privlačnosti	Ustvarjanje rekreacijskega prostora	Zmanjševanje erozije tal	Ustvarjanje biodiverzitete	Trajnostna mobilnost
Primarna funkcija														
Sekundarna funkcija														
Stavbe	Zelena streha													
	Zelena stena													
	Zbiralniki padavinske vode													
Zelene javne površine	Vegetacijski kanal													
	Grajeno mokrišče													
	Suhi zadrževalnik													
	Filtrirano pobočje													
	Živica													
	Perforirana cev													
	Prepustna površina													
	Deževni vrt in bioretenzija													
	Obrežna zavesa													
	Infiltracijski jaški, jarki in komore													
	Razširitev krošenj dreves													
	Mokri zadrževalnik													

Funkcije modro-zelene infrastrukture niso omejene zgolj na ekološko vrednost, ampak izvajajo tudi številne druge pomembne naloge, vključno s trajnostno pridelavo hrane, naravnim zadrževanjem vode, zagotavljanjem rekreacijskih območij ter delovanjem kot zelena pljuča mest. Te funkcije, ki jih narava zagotavlja, so znane kot ekosistemske storitve, ki vključujejo:

- ohranjanje naravne in biotske raznolikosti
- spodbujanje okoljskega izobraževanja in ozaveščenosti
- trajnostno pridelavo hrane
- izboljšanje kakovosti vode
- spodbujanje zdravja in dobrega počutja prebivalcev
- zagotavljanje zelenih bivalnih okolij
- naravno zadrževanje vode
- prilagajanje podnebnim spremembam
- ustvarjanje zelenega okolja za družabne aktivnosti na prostem (Flemish government, brez datuma).

Te funkcije modro-zelene infrastrukture so ključnega pomena za trajnostno urbanistično načrtovanje in prispevajo k izboljšanju kakovosti življenja v mestnih okoljih (Flemish government, brez datuma).

2.2.6 Primeri dobrih praks

Uvajanje modro-zelene infrastrukture v urbani prostor je ključnega pomena za trajnostni razvoj mest in njihovo odpornost na podnebne spremembe. V nadaljevanju so predstavljeni trije konkretni primeri uvajanja MZI na občinski ravni v Evropskih mestih. V teh primerih je osrednja značilnost povezovanje med vodarskim sektorjem in prostorskim načrtovanjem, kar omogoča celovito načrtovanje MZI in učinkovito reševanje izzivov, povezanih z urbanim okoljem.

Central Park of Antwerpen

Leta 2018 se je pričela gradnja izjemnega parka, ki se nahaja v središču Antwerpna (Slika 7 in Slika 8). Pred tem je to območje služilo zgolj kot parkirišče, sedaj pa se je preoblikovalo v edinstveno zeleno oazo. Trenutno je dve tretjini parka že končanega in na voljo za javno uporabo, vendar pa je cilj projekta oblikovanje parka, ki bo obsegal kar tri velike zelene površine. Eden od ključnih ciljev tega ambicioznega projekta je okrepiti odpornost mesta Antwerpen na vedno pogostejše podnebne spremembe. Središče parka je namenjeno večnamenskemu vodnemu bazenu, ki bo služil kot začasno zbirališče deževnice ter omogočal postopno infiltracijo. Ob obrežjih tega bazena bo zasajena vegetacija, ki bo prispevala k naravni filtraciji in čiščenju vode.



Slika 7: Central Park of Antwerpen (Foto: lastni arhiv).



Slika 8: Central Park of Antwerpen (Foto: lastni arhiv).

Park, ki se razteza na kar 9 hektarjih površine, ni zgolj zelena površina, temveč ambiciozen projekt, ki stremi k ustvarjanju živahnega mestnega okolja z visoko družbeno in kulturno vrednostjo. V končni podobi bo ta park postregel z raznoliko paleto možnosti, vključno z rekreacijo, igro ter kulturo. Poleg tega bo igral tudi ključno vlogo pri trajnostnem ravnanju z meteorno vodo, kar je ključno za prilagajanje mesta na vedno bolj nepredvidljive podnebne spremembe. Park je bil zasnovan v sodelovanju z okoliškimi prebivalci, kar dodatno poudarja njegovo vlogo kot prostor, ki bo povezoval in zadovoljeval potrebe celotne skupnosti (Urban Nature Atlas, 2021).

Watersquare Benthemplein, Rotterdam

Vodni trg v mestu Rotterdam (Slika 9 in Slika 10) je odličen primer urbanega oblikovanja, ki združuje dve ključni funkciji, in sicer javni prostor ter skladišče za meteorno vodo. Ta inovativni pristop k urbanističnemu načrtovanju je del strategije za povečanje odpornosti mesta na podnebne spremembe. Večino časa je trg suh in na voljo kot rekreacijski prostor, ki ga občani mesta z veseljem uporabljajo. V času dežja, pa ta prostor prevzame drugačno vlogo. Trg je bil namreč zasnovan z mislijo na učinkovito ravnanje z meteorno vodo. V svoji zasnovi ima trg tri velike bazene, ki služijo kot zbirna mesta za meteorno vodo. Med dežjem se dva izmed teh bazenov napolnita, kar omogoča zbiranje deževnice ob vsakem manjšem nalivu. Najgloblji bazen se polni le ob močnejših padavinah, kar omogoča učinkovito ravnanje z večjo količino padavin. Voda se v bazene usmerja s širšega okoliškega območja preko sistema žlebov in ustreznega odvodnjavanja. Poleg funkcionalnosti je trg opremljen tudi z vegetacijo, ki prispeva k estetskemu in ekološkemu bogastvu tega prostora. Vodni trg v Rotterdamu je torej odličen primer, kako lahko urbanistično načrtovanje združi večplastne funkcije, ki koristijo tako okolju kot tudi prebivalcem. Gre za živahen prostor, ki se spreminja in prilagaja glede na potrebe in vremenske razmere, in s tem ponuja edinstveno mešanico družbenega, športnega in kulturnega življenja (DeUrbanisten, brez datuma).



Slika 9: Watersquare Benthemplein, Rotterdam (Foto: lastni arhiv).

Slika 10: Watersquare Benthemplein, Rotterdam (Foto: lastni arhiv).

Karens Minde Aksen, Copenhagen

Območje Karens Minde v Kopenhagenu predstavlja odličen primer parkovne ureditve, ki je uspešno uskladila potrebe urbanega okolja z izzivi podnebnih sprememb. Površina, ki obsega 3.7 hektarjev, tvori 600 metrov dolg neprekinjen park, ki bo v prihodnosti še tesneje povezal glasbeno četrt mesta. Ta projekt je prinesel številne izboljšave na področju krajinske arhitekture in urbanega načrtovanja, kar je pomemben korak k ustvarjanju trajnostnega in vsebinsko bogatega urbanističnega okolja. Eden izmed glavnih poudarkov tega projekta je izboljšana razsvetljava, ki bo prispevala k večji varnosti prebivalcev

tega območja. Projekt vključuje načrt za ravnanje z meteorno vodo. Območje je zasnovano tako, da zadržuje padavinsko vodo, kar je ključno za obvladovanje poplav ob obilnejših padavinah. V primeru večjih neurij lahko območje zadrži kar 15.000 kubičnih metrov vode, hkrati pa skrbi tudi za čiščenje padavin. Projekt Karens Minde ne prinaša le okoljskih koristi, temveč tudi izboljšuje kakovost življenja prebivalcev in obiskovalcev. To vključuje razvoj rekreacijskih dejavnosti, ki spodbujajo zdrav način življenja, pa tudi krepitev lokalnega duha in izboljšanje okolja. Skozi to povezovanje urbanega razvoja z rešitvami za obvladovanje poplav se povečuje varnost in dostopnost območja, hkrati pa se neguje lokalna biotska raznovrstnost in naravno okolje. Projekt tako predstavlja celosten pristop k trajnostnemu urbanemu načrtovanju v mestu Kopenhagen (WSP, 2023).

3 OBMOČJE OBRAVNAVE

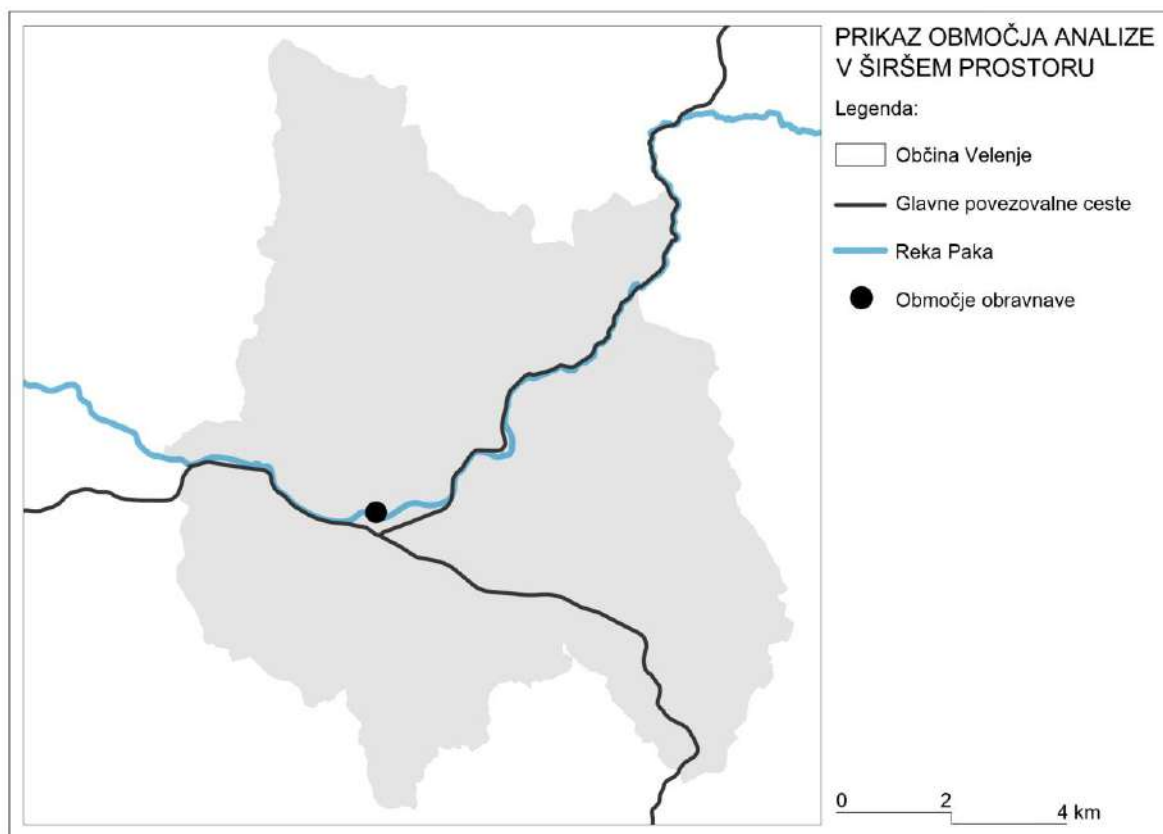
Območje analize je urbani prostor v občini Velenje, v centru mesta (Slika 11). Mesto Velenje je bilo za projekt izbrano, saj nosi naziv Zeleni ambasador Evrope in je vključeno v Misijo 100 podnebno nevtralnih in pametnih mest (Mestna občina Velenje, 2020), kar pomeni, da si v Velenju prizadevajo za izboljšanje okoljskega upravljanja in doseganja boljših rezultatov na področju trajnosti. Karakteristike območja, ki smo ga izbrali so bile: urbani prostor v središču mesta, neizkoriščen prostor, raznolikost uporabnikov prostora ter potreba po urejenih zelenih javnih površinah. Lokacijo smo prepoznali kot območje z velikim programskim in prostorskim potencialom za razvoj.



Slika 11: Prikaz območja obravnave v mestu Velenje (E-geodetski podatki, 2023).

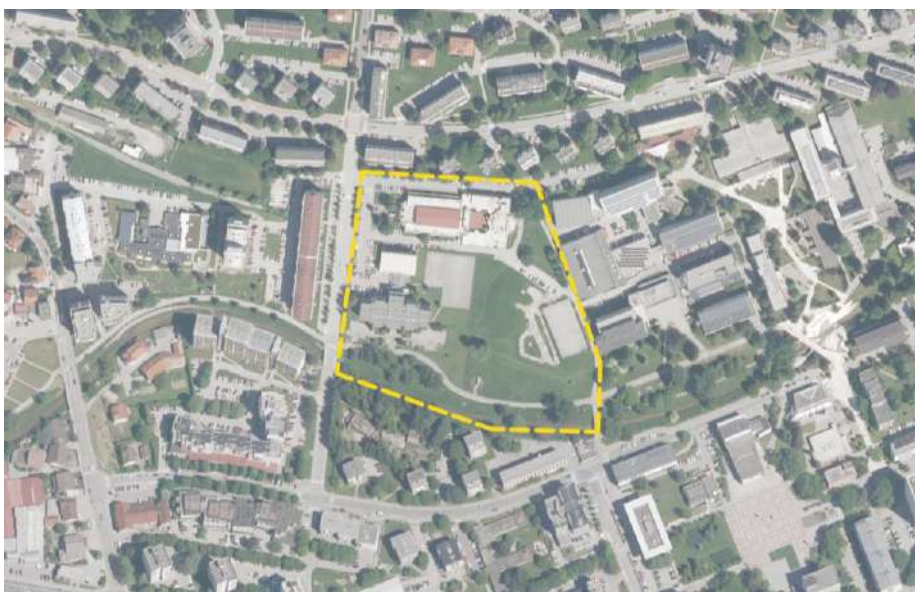
3.1 ANALIZE STANJA V PROSTORU

Občina Velenje je del savinjske statistične regije in meri 84 km². Leži v vzhodnem delu Šaleške doline, ob reki Paki. Središče občine je mesto Velenje (Slika 12), ki je s 34 tisoč prebivalci osmo največje mesto v Sloveniji (Statistični urad Republike Slovenije, 2022). Gostota naseljenosti je tukaj (402 prebivalca/km²) večja kot v celotni državi (104 prebivalcev/km²). Mesto je prepoznano po gospodarstvu, vedno bolj pa se uveljavlja tudi na področju turizma in malega podjetništva (Mestna občina Velenje, 2020).



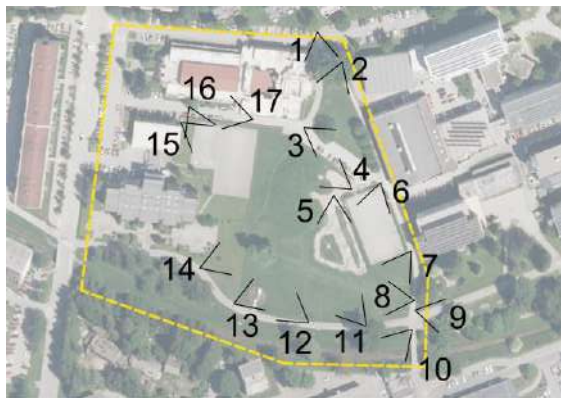
Slika 12: Širše območje obravnave (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za javno upravo, 2023).

Izbrano območje se nahaja v centru mesta Velenje med Jenkovo in Vodnikovo cesto ter zajema 37 m² (Slika 13). V neposredni bližini se nahajata dve osnovni šoli z veliko tlakovanimi površinami, glasbena šola, reka Paka ter veliko zelenih površin. V bližini se torej dnevno giblje širok spekter ljudi, ki predstavljajo potencialne uporabnike tega območja. V neposredni bližini se nahaja tudi Center srednjih šol, banka, upravna enota, vrtec, galerija, kulturni dom ter veliko večstanovanjskih stavb.



Slika 13: Ožje območje obravnave (E-geodetski podatki, 2023).

Foto analiza (Slike 14 – 31) predstavlja ključen korak v naši raziskavi, saj nam omogoča boljše razumevanje prostora. S pomočjo terenskega ogleda območja smo pridobili dragocene informacije o obstoječih pogojih, ureditvah, in potencialnih izzivih. To nam je omogočilo boljše podlago za načrtovanje in razvoj z vključitvijo elementov modro-zelene infrastrukture ter zagotovitev trajnostnih in funkcionalnih rešitev.



Slika 14: Prikaz zajema fotografij. Številka pomeni pozicijo fotografije (E-geodetski podatki, 2023).

Slika 15: Pogled 1 - Obravnavano območje proti jugu (Foto: lastni arhiv).



Slika 16: Pogled 2 – Območje obdelave proti jugu (Foto: lastni arhiv).



Slika 17: Pogled 3 - Območje obdelave proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 18: Pogled 4 - Območje obdelave proti severozahodu, kolesarski poligon (Foto: lastni arhiv).



Slika 19: Pogled 5 - Območje obdelave proti jugu, kolesarski poligon (Foto: lastni arhiv).



Slika 20: Pogled 6 - Športno igrišče proti jugu (Foto: lastni arhiv).



Slika 21: Pogled 7 - Območje obdelave proti jugu (Foto: lastni arhiv).



Slika 22: Pogled 8 - Območje obdelave proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 23: Pogled 9 - Kolesarska in peš pot, proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 24: Pogled 10 - Reka Paka v neposredni bližini obravnavanega območja (Foto: lastni arhiv).



Slika 25: Pogled 11 - Območje obdelave proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 26: Pogled 12 - Območje obdelave proti zahodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 27: Pogled 13 - Območje obdelave proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 28: Pogled 14 - Območje obdelave proti severovzhodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 29: Pogled 15 - Športno igrišče proti jugovzhodu (Foto: lastni arhiv).



Slika 30: Pogled 16 - Osnovna šola proti jugu (Foto: lastni arhiv).

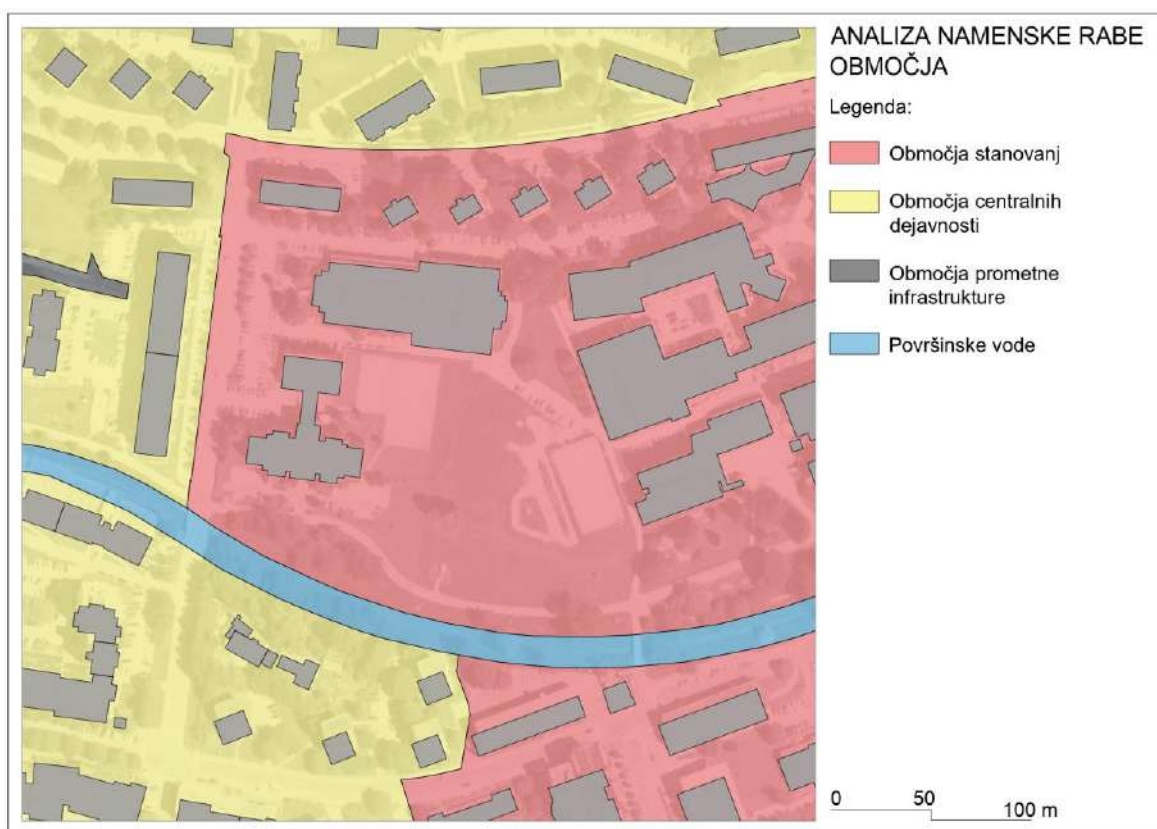
Slika 31: Pogled 17 - Območje obdelave proti zahodu (Foto: lastni arhiv).

Na območju MO Velenje so zemljišča glede na osnovno namensko rabo razdeljena na: I. območja stavbnih zemljišč, II. območja kmetijskih zemljišč, III. območja gozdnih zemljišč, IV. območja voda in V. območja drugih zemljišč (Odlok o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Velenje, 2020). Slika 32 prikazuje namensko rabo območja. Območje v osnovni namenski rabi spada v I. območje stavbnih zemljišč, v podrobni namenski rabi pa so le ta še dodatno razdeljena. V neposredni bližini je območje stanovanj ter površinske vode. Območje v celoti spada tudi pod enoto urejanja prostora z oznako VE1/0707, ki je v Občinskem prostorskem načrtu opredeljeno kot centralni predel mesta.

Območje je označeno tudi z oznako CU, kjer je pretežna raba centralnih dejavnosti. Spada v območje naselbinske dediščine in je opredeljeno kot naselbinska dediščina, ki je omejena s pogoji o Varstvu kulturne dediščine (Ministrstvo za kulturo, 2023).

EUP CU v Občinskem prostorskem načrtu narekuje naslednje pogoje:

- DIP/najmanj: 40%
- FI/največ: 1,6
- FZ/največ: 0,6

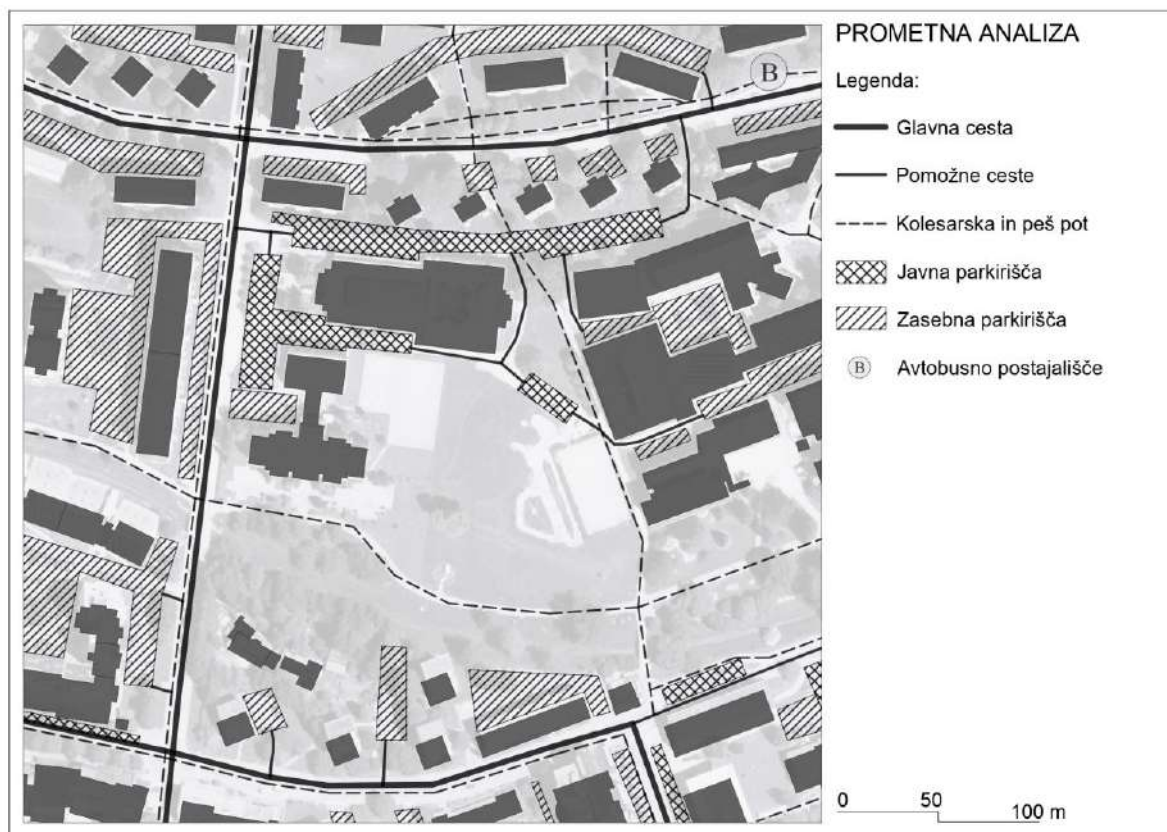


Slika 32: Analiza namenske rabe območja (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, 2023).

Območje obsega več zemljiških parcel, ki so v različnih oblikah rabe, vendar nobena od teh parcel ni v zasebni lasti posameznika ali podjetja. Parcela s parcelno številko 2588, katastrska občina 964 Velenje, je kategorizirana kot javno dobro. Parcele s parcelno številko 2586, 2587, 2592, 2594, 2595, 2597, 2603, 2571/1, 2571/10, 2571/9, 2584/3, 2589/2, 2591/1, 2593/1, 2593/2, 2598/1, 2598/2, 2599/1, 2600/1, 2601/1, 2602/15, 2602/17, 2602/18, 3511/14, se vse nahajajo v katastrski občini 964 Velenje in so v lasti Mestne Občine Velenje. Ostale parcele, katere parcelne številke so 2571/7, 2601/10, 2601/12 in 3584/9, vse te se prav tako nahajajo v katastrski občini 964 Velenje in so v lasti Republike Slovenije.

Raznolikost lastništva tega prostora je pomembno pri nadaljnjem načrtovanju in razvoju, saj je potrebno upoštevati različne interese in politike, ki se nanašajo na izbrana zemljišča.

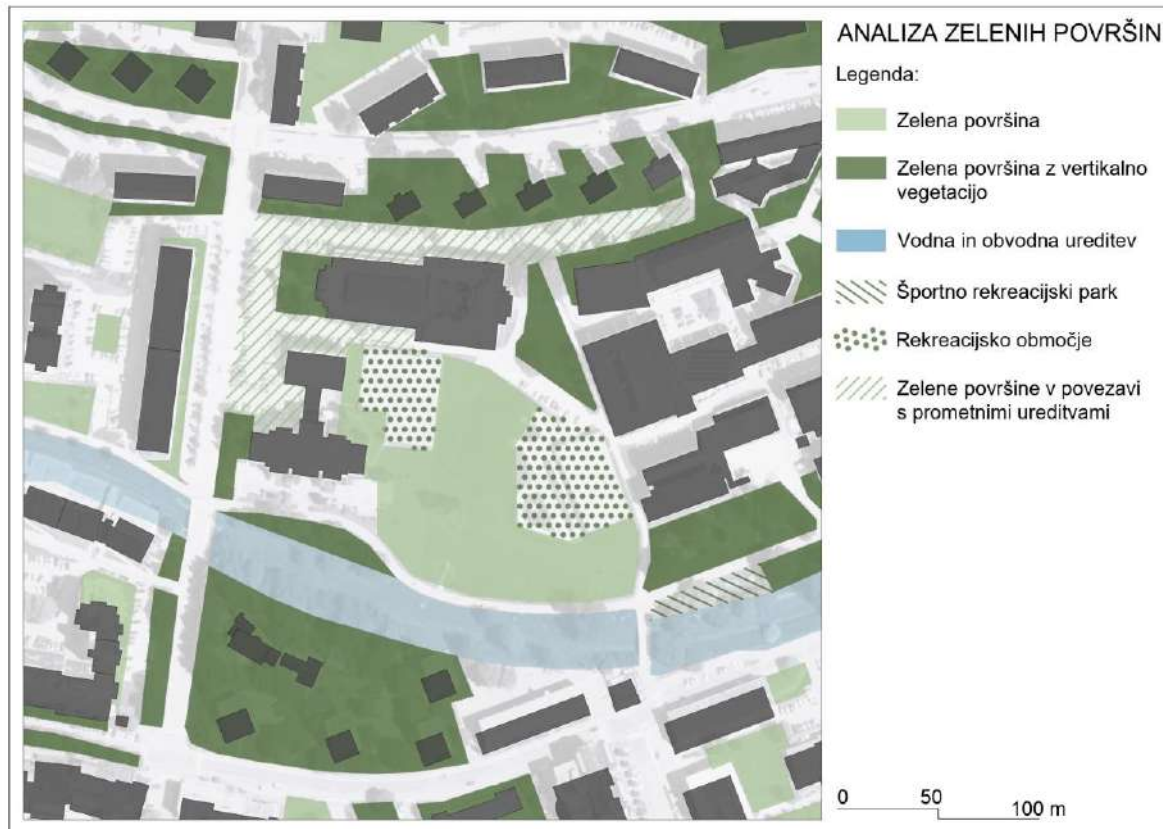
V sklopu prometne analize, smo ugotovili, da je območje dobro povezano, tako s cestami kot tudi s kolesarskimi stezami in peš potmi. Kolesarska in peš pot, ki vodi ob reki Paki, je speljana skozi celotno mesto in vodi do samega centra mesta. Ob vseh glavnih cestah, ki jih vidimo na Slika 33, je speljana kolesarska steza ter peš pot na obeh straneh ceste. V bližini obravnavanega območja je veliko parkirnih površin in garažna hiša, ki so javno dostopne. Parkirne površine pred glasbeno šolo (Slika 34), Osnovno šolo Antona Aškercja ter Šolskim centrom (stavba C) (Slika 35) so že okolju prijazno zasnovane, zaradi prepustnega tlakovanja in so koristne za ohranjanje čistega in trajnostnega mestnega okolja.



Slika 33 : Prometna analiza (Javni geodetski podatki, 2023).



Mesto se torej lahko pohvali z dobro razvito prometno infrastrukturo, ki spodbuja trajnostno mobilnost. Kolesarske steze, peš poti in parkirne površine so dobro povezane, kar omogoča prebivalcem in obiskovalcem enostaven dostop do centra mesta.



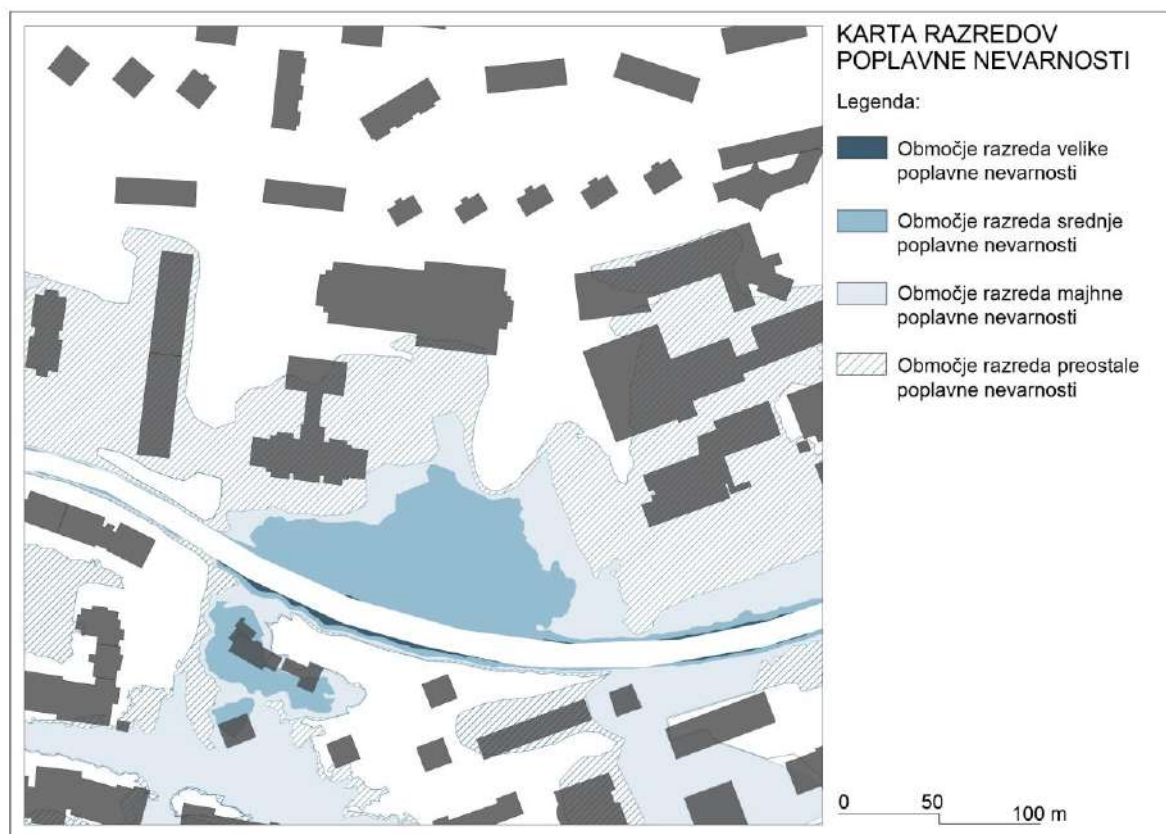
Slika 36: Analiza zelenih površin (Javni geodetski podatki, 2023).

Zelene površine predstavljajo v prostoru družbeno-kulturni pomen ter znatno prispevajo k izboljšanju kakovosti življenja prebivalcev. Na tem območju je raznolik nabor zelenih površin (Slika 36), ki se redno uporabljajo in služijo različnim namenom. Te zelene površine smo kategorizirali kot:

- zelene površine: območja, kjer prevladuje vegetacija, omogočajo sprostitev in stik z naravo
- rekreacijska območja: površine, ki so posebej namenjene športnim in rekreacijskim aktivnostim, spodbujajo telesno dejavnost in družabnost
- vodne in obvodne ureditve: ureditve v povezavi z vodo, kot so potoki in obrežja, prispevajo k estetski vrednosti in ekološki raznolikosti
- zelene površine z vertikalno vegetacijo: vertikalna vegetacija, tudi plezalne rastline in viseči vrtovi, dodajajo zeleno dimenzijo urbani krajini
- zelene površine v povezavi s prometom: zelene površine ob cestah in poteh izboljšujejo estetiko prostora ter in pripomorejo k absorpciji onesnaževal.

V neposredni bližini se nahaja tudi športno-rekreacijski park, ki ponuja dodatne možnosti za aktivno preživljanje prostega časa.

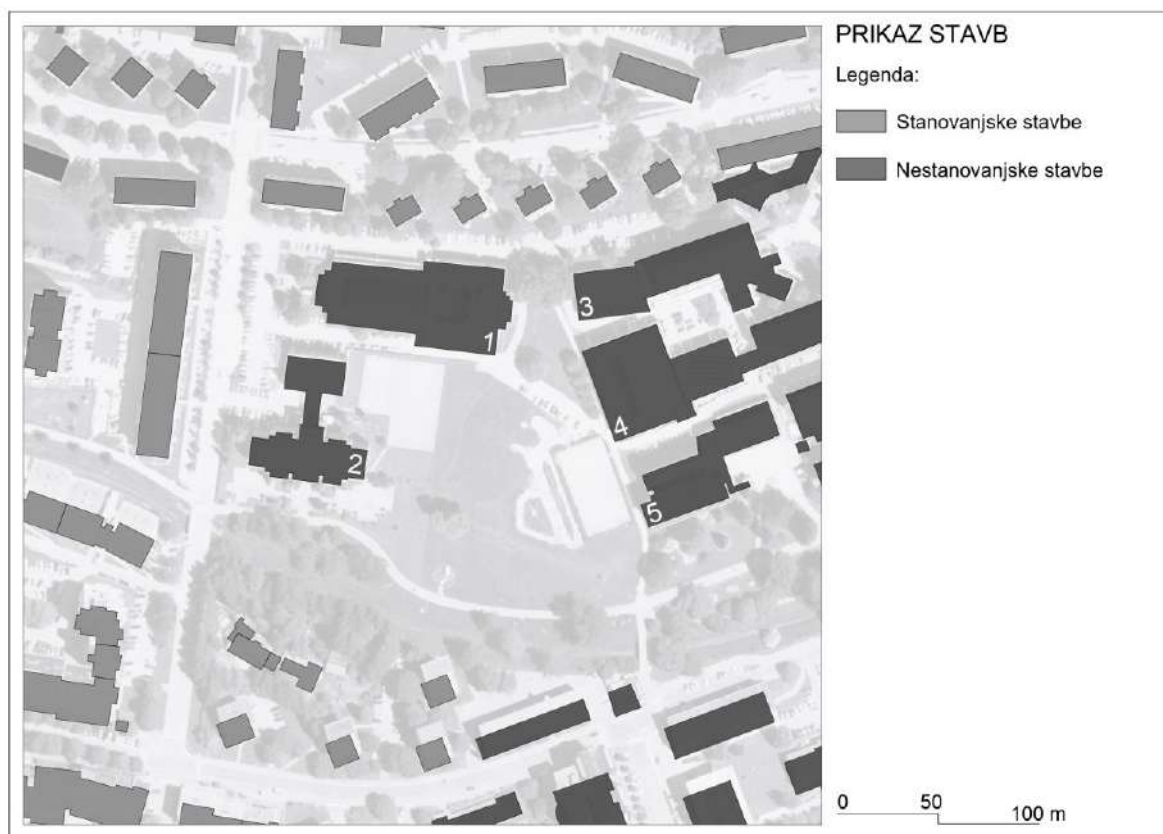
Ugotovili smo, da je prisotnost teh različnih zelenih površin obogatila urbano okolje in omogočila raznolike možnosti za prebivalce tega območja.



Slika 37: Karta razredov poplavne nevarnosti (Direkcija Republike Slovenije za vode, 2023)

Karta razredov poplavne nevarnosti je bila izdelana s pomočjo Atlas voda, kjer smo pridobili podatke o območjih z veliko, srednjo ter majhno poplavno nevarnostjo ter razreda preostale poplavne nevarnosti. Območje obravnave je torej ob večjih deževjih skoraj vedno vsaj delno poplavljen. Prikazana karta (Slika 37), ima ključno vlogo pri oblikovanju ustrezne ureditve območja ter preprečevanju poplavljanja na tem območju.

Območje se nahaja med nestanovanjskimi objekti (Slika 38) v neposredni bližini Glasbene Šole Fran Korun Koželjski (Preglednica 3 – stavba 1), Osnovne Šole Antona Aškerca Velenje (Preglednica 4 – stavba 2), Šolskega centra Velenje – stavba C (Preglednica 5 – stavba 3) in stavbe B (Preglednica 6 – stavba 4) ter Osnovne šole Gustava Šiliha Velenje (Preglednica 7 – stavba 5). V okolici pa se nahajajo stanovanjske in druge nestanovanjske stavbe. Po klasifikaciji vrst objektov (CC-SI) nestanovanjske stavbe, ki se nahajajo v okolici razdelimo med gostinske stavbe, poslovne in upravne stavbe, stavbe za promet in izvajanje komunikacij ter stavbe splošnega družbenega pomena. Le te pa se dalje delijo v muzeje in knjižnice, stavbe za izobraževanje in znanstveno raziskovalno delo ter stavbe za zdravstveno oskrbo. Strešne površine, ki so izračunane v Razpredelnicah 1 – 5, so bile izmerjene z uporabo programa AutoCAD in tlorisnih površin iz katastra stavb.



Slika 38: Prikaz stavb (Javni geodetski podatki, 2023).

Preglednica 3: Stavba 1.

Stavba 1	Glasbena šola (Slika 39 in Slika 40)
OPIS	Glasbena šola Fran Korun Koželjski je bila zgrajena leta 1985 in je takrat veljala za najsodobnejšo glasbeno šolo v Srednji Evropi. Zaradi prostorske stiske, so leta 1997 dogradili prizidek na vzhodni strani objekta (Glasbena šola Fran Korun Koželjski, 2014). Glasbena šola je v treh nadstropjih in ima ravno streho.
POVRŠINA STREHE	3.280 m ²
UPORABNIKI	Učenci, učitelji in drugi zaposleni, starši, obiskovalci, drugi uporabniki.



Slika 39: Stavba 1 - Glasbena šola Fran Korun Koželjski– pogled proti zahodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 40: Stavba 1 - Glasbena šola Fran Korun Koželjski– pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).

Preglednica 4: Stavba 2.

Stavba 2	Osnovna šola (Slika 41 in Slika 42)
OPIS	Osnovna šola Antona Aškercia Velenje je bila zgrajena leta 1971. Leta 1972 pa se je pričela izgradnja telovadnice (Osnovna šola Antona Aškercia Velenje, 2011). Pred šolo stoji doprni kip Antona Aškercia, ki je javni spomenik kulturnega varstva (Ministrstvo za kulturo, 2023). Streha osnovne šole je ravna.
POVRŠINA STREHE	1.740 m ²
UPORABNIKI	Učenci, učitelji in drugi zaposleni, starši, obiskovalci, drugi uporabniki.



Slika 41: Stavba 2 - Osnovna šola Antona Aškercia Velenje – pogled proti severozahodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 42: Stavba 2 - Osnovna šola Antona Aškercia Velenje – pogled proti jugozahodu (Foto: lastni arhiv).

Preglednica 5: Stavba 3.

Stavba 3	Šolski center Velenje (Slika 43 in Slika 44)
OPIS	Šolski center Velenje je bil zgrajen leta 1958, takšno imenovanje pa je dobil leta 1996 (Šolski center Velenje, 2017). Šolski center je razdeljen v stavbo A, B, C in Gaudeamus. Stavba 3 v našem primeru predstavlja stavbo C. Stavba ima ravno streho in na njej sončno elektrarno.
POVRŠINA STREHE	2.450 m ²
UPORABNIKI	Učenci, učitelji in drugi zaposleni, starši, obiskovalci, drugi uporabniki.



Slika 43: Stavba 3 - Šolski center Velenje - stavba C – pogled proti severovzhodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 44: Stavba 3 - Šolski center Velenje - stavba C – pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).

Preglednica 6: Stavba 4.

Stavba 4	Šolski center Velenje (Slika 45 in Slika 46)
OPIS	Šolski center Velenje je bil zgrajen leta 1958, takšno imenovanje pa je dobil leta 1996 (Šolski center Velenje, 2017). Šolski center je razdeljen v stavbo A, B, C in Gaudeamus. Stavba 4 v našem primeru predstavlja stavbo B. Stavba ima ravno streho in na njej sončno elektrarno.
POVRŠINA STREHE	3.690 m ²
UPORABNIKI	Učenci, učitelji in drugi zaposleni, starši, obiskovalci, drugi uporabniki.



Slika 45: Stavba 4 - Šolski center Velenje - stavba B – pogled proti vzhodu (Foto: lastni arhiv).

Slika 46: Stavba 4 - Šolski center Velenje - stavba B – pogled proti severu (Foto: lastni arhiv).

Preglednica 7: Stavba 5.

Stavba 5	Osnovna šola (Slika 47 in Slika 48)
OPIS	Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje je zgrajena leta 1963 (Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje, 2023). Pred osnovno šolo se nahaja veliko tlakovano šolsko igrišče. V prostorih šole se nahajata tudi dva oddelka najstarejših otrok vrteca Enote Najdihojca (vrtec Velenje, brez datuma). Šola ima ravno streho in na njej sončno elektrarno.
POVRŠINA STREHE	1.700 m ²
UPORABNIKI	Učenci, učitelji in drugi zaposleni, otroci, starši, obiskovalci, drugi uporabniki.

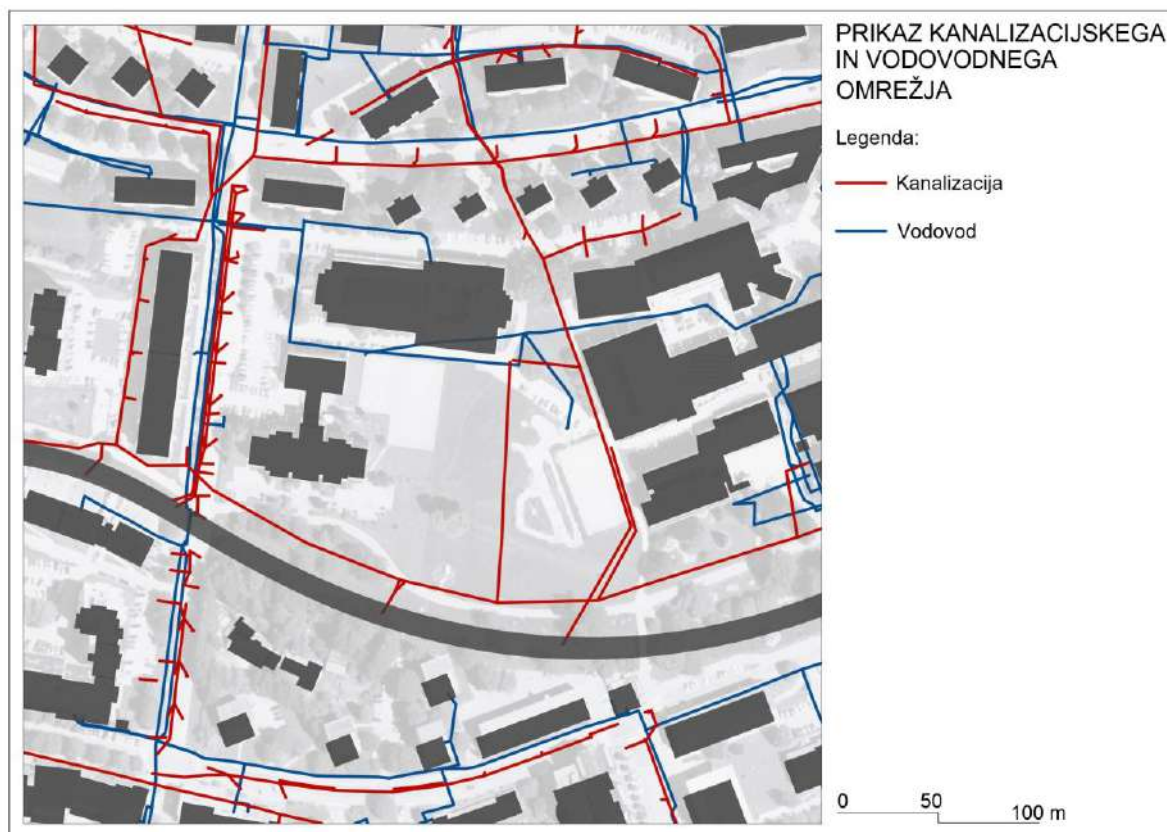


Slika 47: Stavba 5 - Osnovna šola Antona Aškerc Velenje (Foto: lastni arhiv).

Slika 48: Stavba 5 - Osnovna šola Antona Aškerc Velenje (Foto: lastni arhiv).

V neposredni bližini območja se dnevno giblje večje število šolskih in srednješolskih otrok, njihovi učitelji, ostali zaposleni, starši ter drugi mimoidoči. Okoliške stavbe skupaj zajemajo 12.870 m² strešnih

površin, kar pomeni približno 350,4 m³ padavinske vode na 30 minutni dogodek z 10 letno povratno dobo, ki odteče v meteorni kanal. Glede na to izjemno količino padavinske vode je izjemno pomembno, da se razvijejo in izvedejo učinkoviti ukrepi za obvladovanje padavinske vode, ki bodo zagotovili trajnostno in varno okolje za vse njegove uporabnike.



Slika 49: Prikaz kanalizacijskega in vodovodnega sistema na območju (Javni geodetski podatki, 2023 in Ministrstvo za javno upravo, 2023).

V sklopu analize kanalizacijskega in vodovodnega sistema (Slika 49) je bil opravljen intervju z gospodom Romanom Pungartnikom, tehnologom odvajanja in čiščenja komunalne ter padavinske odpadne vode iz Komunalnega podjetja Velenje, ki razkriva številne izzive, s katerimi se sooča mesto Velenje v zvezi s svojim vodnim okoljem.

"Največji problem," pravi Pungartnik, "je mešani sistem odvajanja komunalnih in padavinskih vod, ki izvira večinoma iz leta 1965. Gre za stare kanale, ki so obstajali že od samega začetka nastanka Velenja. Zaradi svoje starosti so ti kanali pogosto poškodovani in imajo izmaknjene spoje, kar povzroča puščanje, še posebej v centru mesta. Finančna sredstva, ki so vsako leto namenjena za obnovo komunalnih sistemov, niso zadostna, da bi dohajala potrebe. Prav tako je v Velenju premalo vodov za odvod padavinske vode, ki so slabo dimenzionirani zaradi zastarele infrastrukture. Na letni ravni se očisti 2 milijona m³ pitne vode in kar 6 – 7 milijonov m³ odpadne vode. Velika težava je tudi prisotnost zalednih vod, ki se izlivajo v mešane kanale, namesto da bi se usmerile v naravne vodne poti."

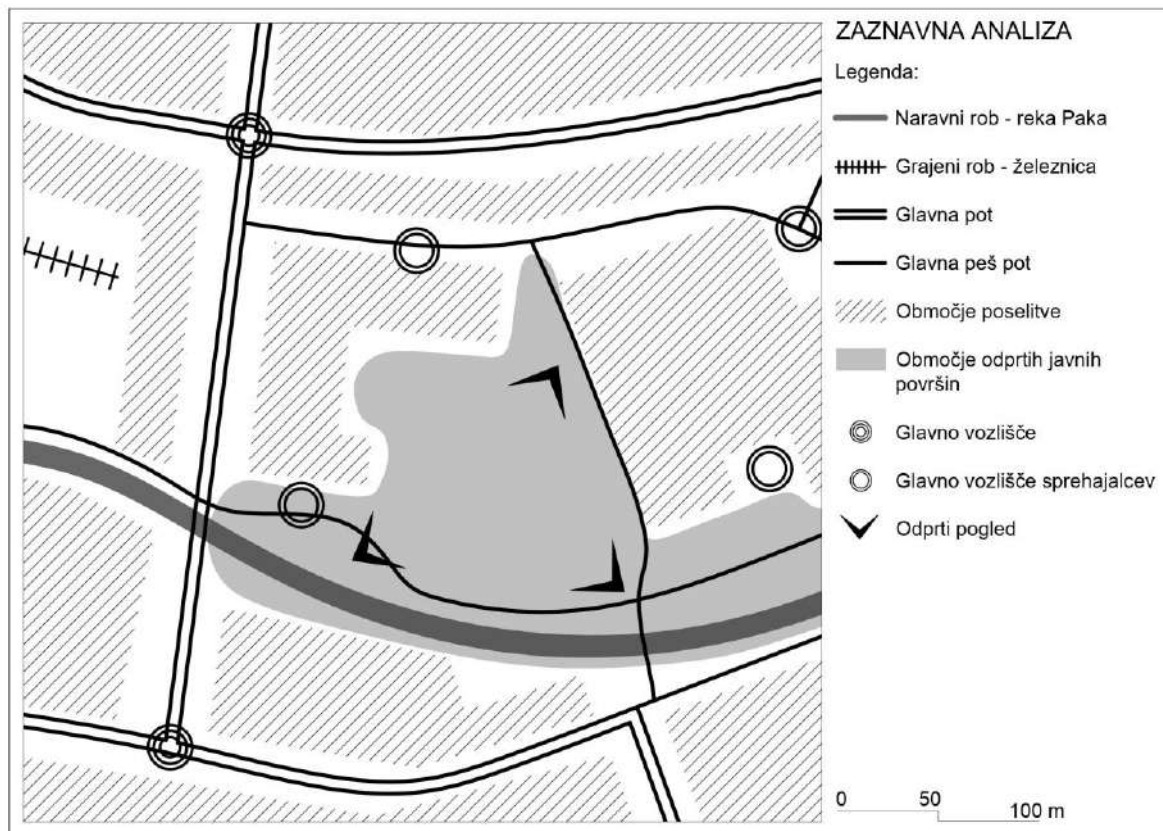
Glede podtalnice Pungartnik ugotavlja, da ni konkretnih problemov, čeprav se občasno pojavljajo težave na nekaterih območjih, kot je Kersnikova cesta, kjer je bilo v preteklosti močvirje.

Kar zadeva komunalne vode, predvsem meteorno kanalizacijo, Pungartnik poudarja, da je premalo infrastrukture za odvod padavinske vode. Kljub prizadevanjem Komunale in Občine za gradnjo dodatnih vodov, je teh še vedno premalo na območju, kot je Konovo in center mesta. Gradnja ločenih vodov je na nekaterih območjih tehnično težavna ali izjemno draga.

Glede razbremenilnikov Pungartnik pojasnjuje, da jih je na sistemu kar 34, vendar so dimenzionirani tako, da se voda hitro prelija, kar pomeni, da se voda odvede v reko Pako ali odvodnike. Samo kanalizacija ni sposobna obvladovati vse te vode sama. Načrti za gradnjo novih razbremenilnikov so prisotni, vendar se soočajo s težavami, kot so pomanjkanje prostora in finančna sredstva.

Na območju med Glasbeno šolo, Osnovno šolo Antona Aškerc in Osnovno šolo Gustava Šiliha pravi Pongartnik, da voda ne zastaja. Meteorni kanal s premerom 500 mm teče skozi to območje in zbere večino vode iz sosednjih objektov. Glede strešnih površin okoliških objektov se ta voda usmerja v meteorni kanal, razen v primeru Osnovne šole Antona Aškerc, kjer voda direktno teče v kanalizacijo ali v reko Pako. Na tem območju ni zadrževalnika za vodo, saj so zadrževalniki za deževnico obvezni za posamezne objekte.

Nazadnje, v zvezi s podnebnimi spremembami, Pungartnik pojasnjuje, da za prihodnost ni večjih načrtov oziroma planov. Postavljajo se meteorni kanali in načrtujejo zadrževalniki, vendar Občina nima večjih strategij glede zelenih zadrževalnih površin. Finančna sredstva so vsako leto rezervirana v občinskem proračunu za podobne projekte, vendar se gradi le, kar je finančno izvedljivo.



Slika 50: Zaznavna analiza.

V sklopu zaznavne analize (Slika 50), ki smo jo izdelali po Lynchu, smo ugotovili, da območje vsebuje vse elemente, ki jih je Lynch opredelil kot ključne elemente kakovostnega urbanega okolja, kateri so območje, rob, pot, dominantna in vozlišče. Območje se nahaja v neposredni bližini večjih vozlišč, ki se dnevno ustvarjajo v okolici izobraževalnih ustanov. V bližini se nahaja tudi pomembnejša dominantna, Velenjski grad, kateri je pomembna zgodovinska in kulturna točka, viden tudi iz obravnavanega območja. Izbrani prostor smo prepoznali kot veliko odprto površino, ki se nahaja znotraj večje površine poselitve, kar prispeva k njegovi dostopnosti in vključenosti v mestno tkivo.

V njegovi neposredni bližini se nahajajo različne skupine ljudi. Med najpogostejšimi so učenci osnovnih šol in srednješolskega centra, učenci glasbene šole, zaposleni ter drugi obiskovalci šol, kot so starši in stari starši, ki prihajajo na prireditve. Poleg njih se v okolici območja vsakodnevno gibajo tudi stanovalci okoliških stavb, mamice z dojenčki in otroki, starejši občani, sprehajalci psov, športniki, ki uporabljajo športno rekreacijski park, ter drugi naključni obiskovalci, ki prečkajo to območje. Uporabniki na tem območju izkazujejo raznolike interese, ki zajemajo širok spekter prostorskih dejavnosti. Med možnimi interesi za ureditev prostora so:

- Druženje: socialni interesi, kot so druženje, organizacija dogodkov, sodelovanje v projektih.
- Igra in rekreacija: območje lahko ponuja igrala, športne površine in druge dejavnosti, ki spodbujajo gibanje in aktivnost.
- Narava in okolje: zanimanje za naravne elemente na območju, spoznavanje rastlin, ptic, živali v bližnji reki ali na zelenih površinah. Stik z naravo, posedanje in uživanje v zelenih površinah, predstavlja pomemben vidik interesa.
- Učenje in izobraževanje: izobraževalne dejavnosti, kot so različne učne poti, tematski vrtovi ali interaktivne dejavnosti lahko privabijo obiskovalce k učenju in raziskovanju.
- Ustvarjalnost: možnosti za ustvarjalne dejavnosti, vključno z likovnim ustvarjanjem, glasbenimi predstavami ter sodelovanjem v kulturnih projektih, predstavljajo vir ustvarjalnega izražanja.
- Zabava: raznolike možnosti sprostitev in zabave, kot so druženje s prijatelji, organizacija prireditev, tematskih dogodkov ali koncertov, zadovoljujejo želje po raznoliki zabavi.
- Počitek in sprostitev: prisotnost mirnih kotičkov za sprostitev, počitek ter tiho druženje omogoča tistim, ki iščejo umik in mirnejše okolje.
- Prečkanje območja: za tiste, ki območje prečkajo, brez specifičnih aktivnosti, ponuja varno in prehodno pot, ki omogoča enostaven prehod skozi prostor.

Raznolikost uporabnikov mestnega središča Velenja jasno odraža njegovo vlogo kot pomemben del mestnega središča. To območje deluje kot pravi katalizator družbenega življenja, ki združuje različne generacije in interese prebivalcev. Predstavlja ključen del mestnega življenja, kjer se prepletajo vsakodnevne aktivnosti in družbene interakcije. Vsi ti dejavniki prispevajo k ustvarjanju bogatega in dinamičnega urbanega okolja, ki ga je treba skrbno vzdrževati in razvijati v skladu s potrebami vseh njegovih uporabnikov. Upoštevanje različnih dejavnosti bo pritegnilo široko občinstvo in prispevalo k raznolikosti in trajnostni rabi prostora.

Analiza urbanega prostora v občini Velenje razkriva, da je obravnavano območje izjemnega potenciala za izboljšanje okoljskega upravljanja in trajnosti. Mesto Velenje, kot prejemnik naziva Zeleni ambasador Evrope in član Misije 100 podnebno nevtrálnih in pametnih mest, jasno izraža svojo predanost trajnostnemu razvoju. Nahaja se v središču mesta in ima ključno vlogo pri vsakodnevnem

življenju prebivalcev, saj se nahaja v neposredni bližini šol, vrtcev, kulturnih ustanov in večstanovanjskih kompleksov, kar pomeni, da je gibanje prebivalcev izjemno živahno. Območje je kategorizirano kot naselbinska dediščina in označeno kot območje centralnih dejavnosti (CU), kar ga postavlja v jedro mestnega življenja. Mesto Velenje lahko upravičeno ponosno trdi, da ima dobro razvito prometno infrastrukturo, ki spodbuja uporabo kolesarskih stez, pešpoti in javnega prevoza, kar omogoča lahek dostop do mestnega središča in okolice. Prav tako so okolju prijazne parkirne površine že prisotne pred nekaterimi ustanovami, kar spodbuja trajnostno urbano okolje. Zelene površine v mestu Velenje igrajo ključno vlogo pri izboljšanju kakovosti življenja prebivalcev. Analiza zelenih površin razkriva raznovrstnost in širok spekter možnosti, ki jih nudijo, vključno z rekreacijo, sprostivitvijo in stikom z naravo. Območje ponuja tudi vodne in obvodne ureditve ter vertikalno vegetacijo, ki obogatijo mestno okolje s svojo prisotnostjo. V luči ocene poplavne nevarnosti je nujna učinkovita ureditev območja, da se preprečijo morebitne poplave in ohrani infrastruktura ter varnost prebivalcev. Analiza komunalnih sistemov razkriva določene izzive v zvezi s staro infrastrukturo za odvod komunalnih in padavinskih vod. Kljub prizadevanju za izboljšave, še vedno ostajajo težave z dimenzioniranjem in vzdrževanjem sistema, kar je ključno za obvladovanje padavinske vode, še posebej na območjih z večjimi strešnimi površinami. Izkazalo se je, da je izbrani prostor ključen del mestnega tkiva, ki je dostopen, vključen v urbano okolje in obdan z odprtimi javnimi površinami. Prisotnost pomembnih dominantnih elementov, kot je grad, dodaja zgodovinsko in kulturno vrednost temu območju. Zaradi raznolikosti ljudi, ki to območje uporabljajo, je pomembno, da se razvija in načrtuje v skladu s potrebami vseh njegovih uporabnikov.

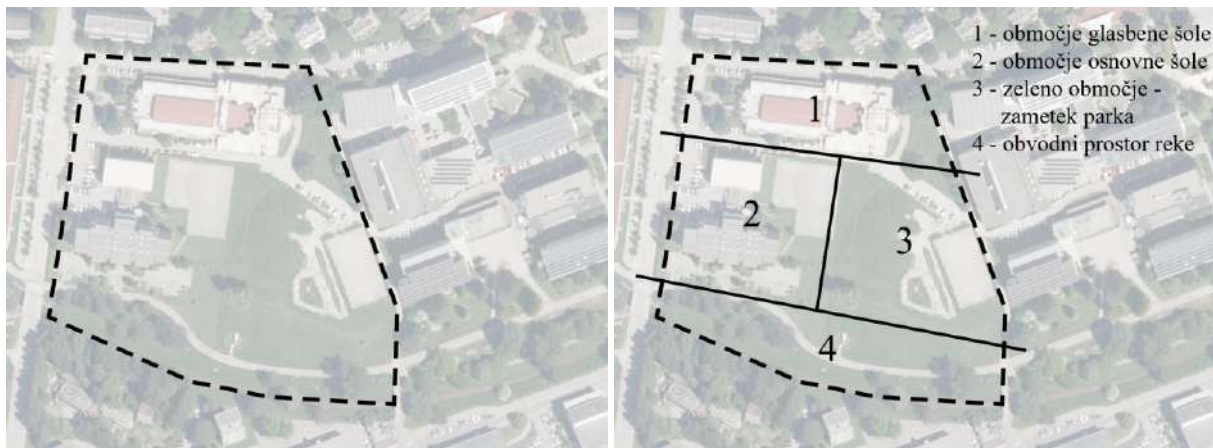
Analiza stanja v prostoru nakazuje, da ima mestno središče Velenja izjemen potencial za nadaljnji razvoj in izboljšanje trajnosti. Prihodnji projekti in ukrepi bi se morali osredotočiti na reševanje obstoječih izzivov komunalnih sistemov, spodbujanje trajnostne mobilnosti in izboljšanje zelenih površin, s čimer bi ohranili visoko kakovost življenja za prebivalce tega območja.

3.2 IDEJNA ZASNOVA

3.2.1 Koncept

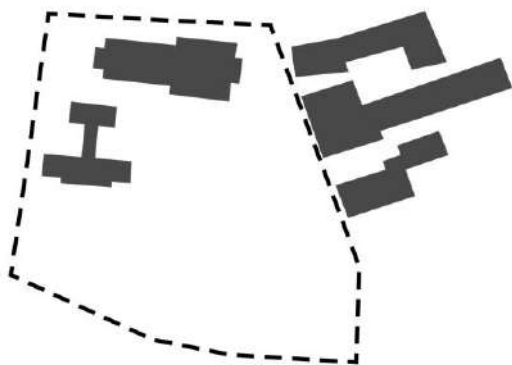
V naslednjem koraku priprave prostorske rešitve smo oblikovali temeljeni programski in prostorski koncept. V analitičnem delu smo v prostoru (Slika 51) prepoznali programsko delitev obravnavanega območja na štiri ključne segmente (Slika 52). Prvi del obsega prostor glasbene šole s parkirišči in manjšim zelenim pasom, ki se razteza vzhodno od objekta. Drugi del zajema območje osnovne šole s parkirišči, športnim igriščem ter večjo tlakovano površino pred objektom. Tretji del predstavlja zeleno območje s športnim igriščem in kolesarskim poligonom, namenjeno ostalim obiskovalcem. Četrty del vključuje obvodni prostor reke Pake, trenutno neizkoriščen in neprivlačen, kljub temu, da ob njem poteka glavna peš in kolesarska pot. Naslednje pomembno izhodišče predstavlja pozidan del območja (Slika 53), kjer stavbe tvorijo obod večje odprte površine (Slika 54) ter hkrati ustvarjajo jasno prostorsko strukturo.

Koncept temelji na integraciji vseh obstoječih kvalit (odprt javni prostor v osrednem delu območja in kulisa okoliških stavb) v povezan sestav nove parkovne ureditve. Temeljna ideja je vzpostavitev

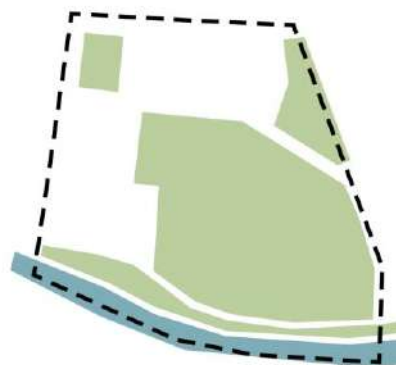


Slika 51: Obravnavano območje (E-geodetski podatki, 2023).

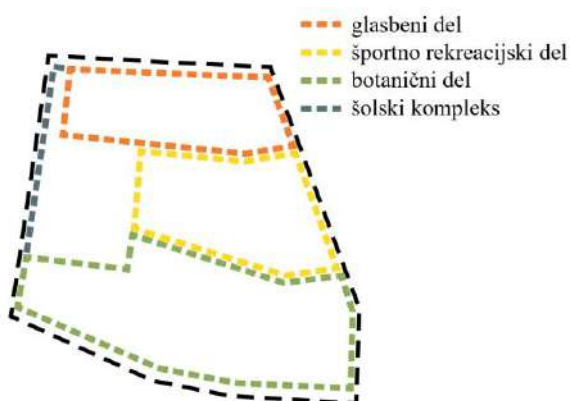
Slika 52: Trenutna programska delitev območja (E-geodetski podatki, 2023).



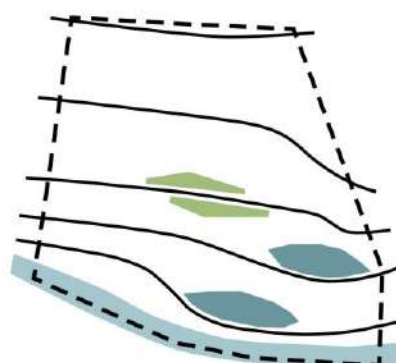
Slika 53: Pozidane površine na območju.



Slika 54: Zelene površine na območju.



Slika 55: Reorganizacija območja na programske sklope.



Slika 56: Umestitev različnih zadrževalnikov v območje.

vseobsežnega parka kot mozaika številnih odprtih površin z določeno urbano in okoljsko funkcijo. V pretežnem delu gre za zelene površine, tlakovane površine pa so le v funkciji prehoda ali izvedbe tematskega dogodka. V novi ureditvi se ohranijo vse obstoječe potrebe (igrišča, zbirališča, prečne poti), dodajo pa se še številna nove možnosti (glasbeni kotiček, botanika in biodiverziteta, vodne površine itd.). V tlorisni zasnovi koncept krajinske ureditve uvaja sferično geometrijo, ki poudarja obstoječe linije prisotnega vodotoka in dodatno karakterizira celotno prostorsko situacijo. Nove eliptične linije so prisotne v vzdolžni smeri in zaznavno povezujejo vse štiri programske sklope (Slika 55). Na ta način je v celoti dosežena nova identiteta prostora, ki podreja ortogonalno geometrijo prisotnih stavb v atraktivnem, naravnem pejzažu reke Pake.

Programsko vodilo predlagane rešitve so številne mikro ureditve (vegetacija, tlakovanja, voda), ki v največji meri hkrati izvajajo urbane in okoljske funkcije. Poseben poudarek je na upravljanju vodnega kroga, promociji parkovnih programov in promociji potencialov modro-zelene infrastrukture (Slika 56). V tem smislu gre za implementacijo koncepta vodnega parka, kot nadgradnje konvencionalnih rešitev pri zasnovi odprtih javnih površin.

3.2.2 Vizualna interpretacija idej in urbanih elementov

Vizualno interpretacijo idej in urbanih elementov, ki smo jih vključili v idejno zasnovo našega projekta, smo prikazali tudi s katalogom slik (Slike 57 – 68). Slike omogočajo jasnejšo predstavo o predlaganih ureditvah na območju.



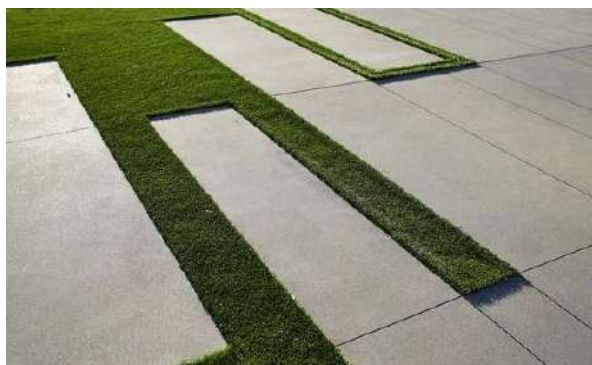
Slika 57: Zelene parkovne površine v urbanem območju (Pinterest, 2023).



Slika 58: Bioretenzijski deževni vrt ob utrjenih povoznih površinah (Pinterest, 2023).



Slika 59: Tlakovano območje z zelenimi površinami (Pinterest, 2023).



Slika 60: Detajl tlakovanja z umestitvijo zelenih površin (Pinterest, 2023).



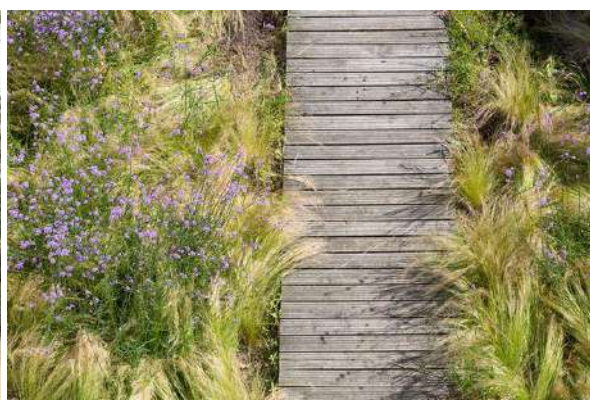
Slika 61: Sedeča površina v imitaciji lesa (Pinterest, 2023).



Slika 62: Sedeča površina v imitaciji lesa v ozadju dvignjena vegetacijska površina (Pinterest, 2023).



Slika 63: Pohodna površina z uporabo različnih materialov (Pinterest, 2023).



Slika 64: Pohodna površina v imitaciji lesa (Pinterest, 2023).



Slika 65: Suhi zadrževalnik v urbanem okolju (Pinterest, 2023).



Slika 66: Prerez urbanega parka z elementi urbanih in okoljskih funkcij (Pinterest, 2023).



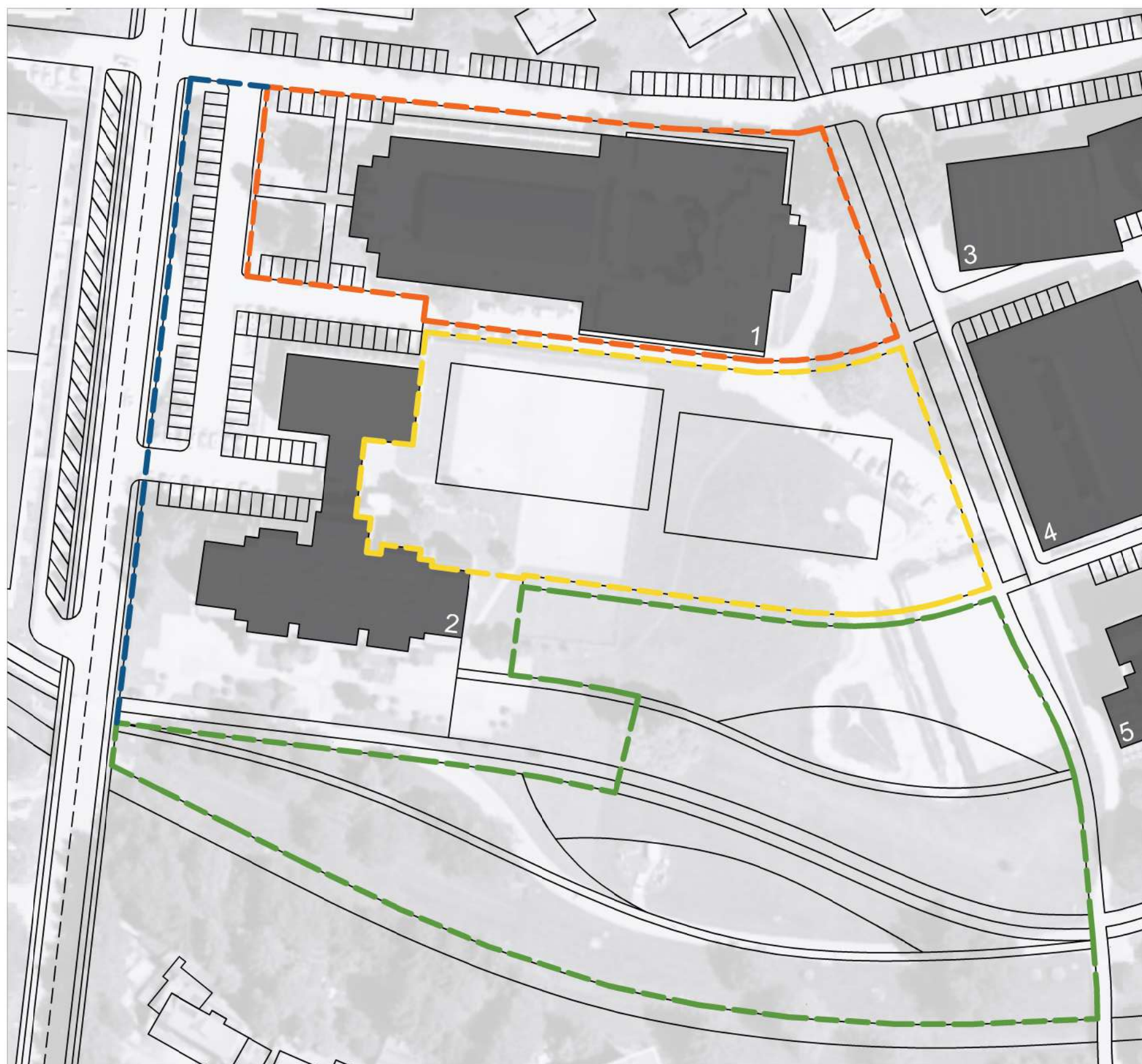
Slika 67: Odvodnjavanje tlakovanih površin (Pinterest, 2023).

Slika 68: Deževni vrt v urbanem okolju (Pinterest, 2023).

3.2.3 Idejna zasnova obravnavanega območja

Idejna zasnova obravnavanega območja je usmerjena v celovito izboljšavo trenutnega stanja, pri čemer izkoriščamo vse potencialne in vključujemo elemente modro-zelene infrastrukture za izboljšanje bivalne, prostorske in okoljske kakovosti tega in širšega območja. Prostorsko rešitev smo oblikovali s poudarkom na oblikovnem in programskem konceptu. Projekt smo oblikovali s pomočjo obstoječih sferičnih linij, ki smo jih prepoznali, vsaki izmed njih pa smo dodelili funkcijo, bodisi kot strugo reke bodisi kot pohodno površino. Prostor smo načrtovali na integraciji obstoječih kvalit, ga smiselno oblikovali ter zasnovali kot veliko odprto površino. Ohranili smo vse obstoječe potrebe ter dodali številne nove možnosti (Karta 2). Vključili smo elemente modro-zelene infrastrukture, ki prispevajo k izboljšanju območja z vidika vizualne privlačnosti, estetike ter okoljske trajnosti. Prostor smo programsko razdelili na štiri dele: glasbeni del, športno rekreacijski del, botanični del in šolski kompleks (Karta 1). Vsak posamezen del ima svoj unikaten program, ki je obogaten z raznolikimi funkcijami in elementi (Karta 2). Glasbeni del je zasnovan kot prostor izobraževalnih elementov, sprostitev skozi glasbo, ustvarjalnosti z glasbo, naravne glasbe, ambientalne glasbe, glasbenih instalacij, glasbenega vrta, tematskih dogodkov, koncertov, predstav in sezonskih glasbenih tematik. Športno-rekreacijski del obsega rekreativno območje, vadbo na prostem, izobraževalne dejavnosti, igralne površine, otroška športna območja, zabavo, sprostitevno športno dejavnost, razvoj motoričnih sposobnosti ter dogodke in tekmovanja. Botanični del vključuje učno pot rastlin, tematske vrtove, vizualno pestrost, interaktivne dejavnosti za otroke, biotsko raznovrstnost in pestrost, sprostitevni kotic, sezonske dogodke in strokovna sodelovanja. Prostor dojemamo kot celoto, ki bo zadovoljil različne potrebe in interese uporabnikov, od druženja in rekreacije do izobraževanja in sprostitev (Karta 4).

Pozidani del je nakazal večjo odprto površino, kjer smo funkcije in elemente prilagodili obiskovalcem območja, z željo po zadovoljitvi potreb in interesov različnim generacijam. Območje smo zasnovali s poudarkom na upravljanju vodnega kroga skupaj s promocijo elementov modro-zelene infrastrukture (Karta 3). V območje smo umestili različne bioretenzijske in detenzijske zadrževalnike. Bioretenzijski zadrževalniki so umeščeni v bližini parkirnih in povoznih površin z namenom čiščenja meteorne vode v obliki deževnega vrta. Detenzijski zadrževalniki pa so umeščeni v središče območja in sicer kot zadrževalni bazen, mokri zadrževalnik in suhi zadrževalnik. S pomočjo zadrževalnikov se meteorna voda na območju lahko zadrži dlje časa in s tem pripomore k počasnejšemu odtekanju, večjemu izhlapevanju ter posledično hlajenju in čiščenju zraka.



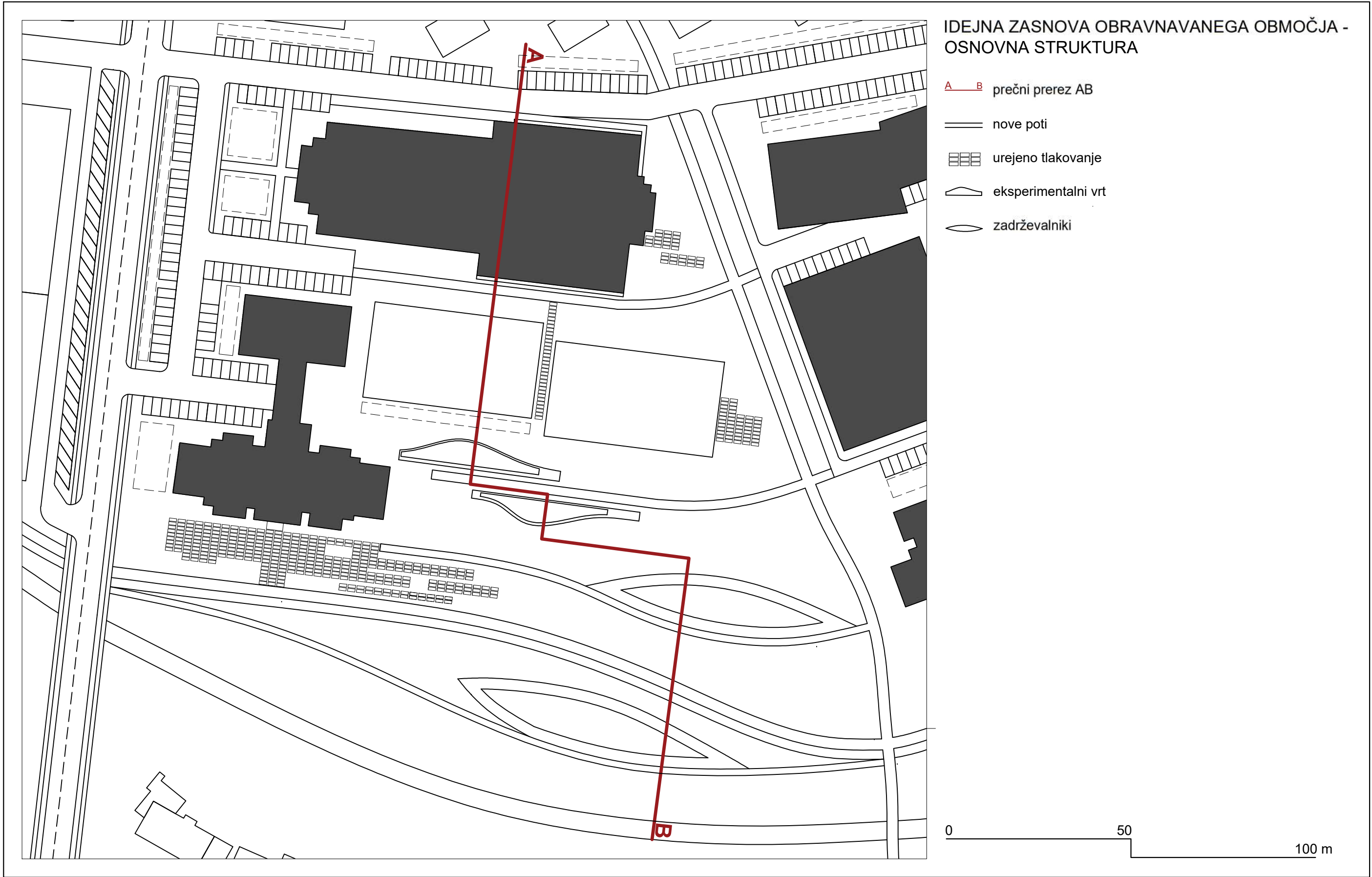
IDEJNA ZASNOVA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA - IZHODIŠČA

- glasbeni del
- športno rekreacijski del
- botanični del
- šolski kompleks

- stavba 1** - Glasbena šola Fran Korun Koželjski
- stavba 2** - Osnovna šola Antona Aškerca Velenje
- stavba 3** - Šolski center Velenje (stavba C)
- stavba 4** - Šolski center Velenje (stavba B)
- stavba 5** - Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje

Programska delitev obravnavanega območja na štiri ključne segmente. Prvi del obsega prostor glasbene šole s parkirišči in manjšim zelenim pasom, ki se razteza vzhodno od objekta. Drugi del zajema območje osnovne šole s parkirišči, športnim igriščem ter večjo tlakovano površino pred objektom. Tretji del predstavlja zeleno območje s športnim igriščem in kolesarskim poligonom, namenjeno ostalim obiskovalcem. Četrti del vključuje obvodni prostor reke Pake, trenutno neizkoriščen in neprivlačen, kljub temu, da ob njem poteka glavna peš in kolesarska pot. Ta del je namenjen večji parkovni ureditvi.

0 50 100 m



IDEJNA ZASNOVA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA - OSNOVNI PROGRAMI



Glasbeni kotiček

Športno rekreacijski prostor

Eksperimentalni vrt: biodiverziteta

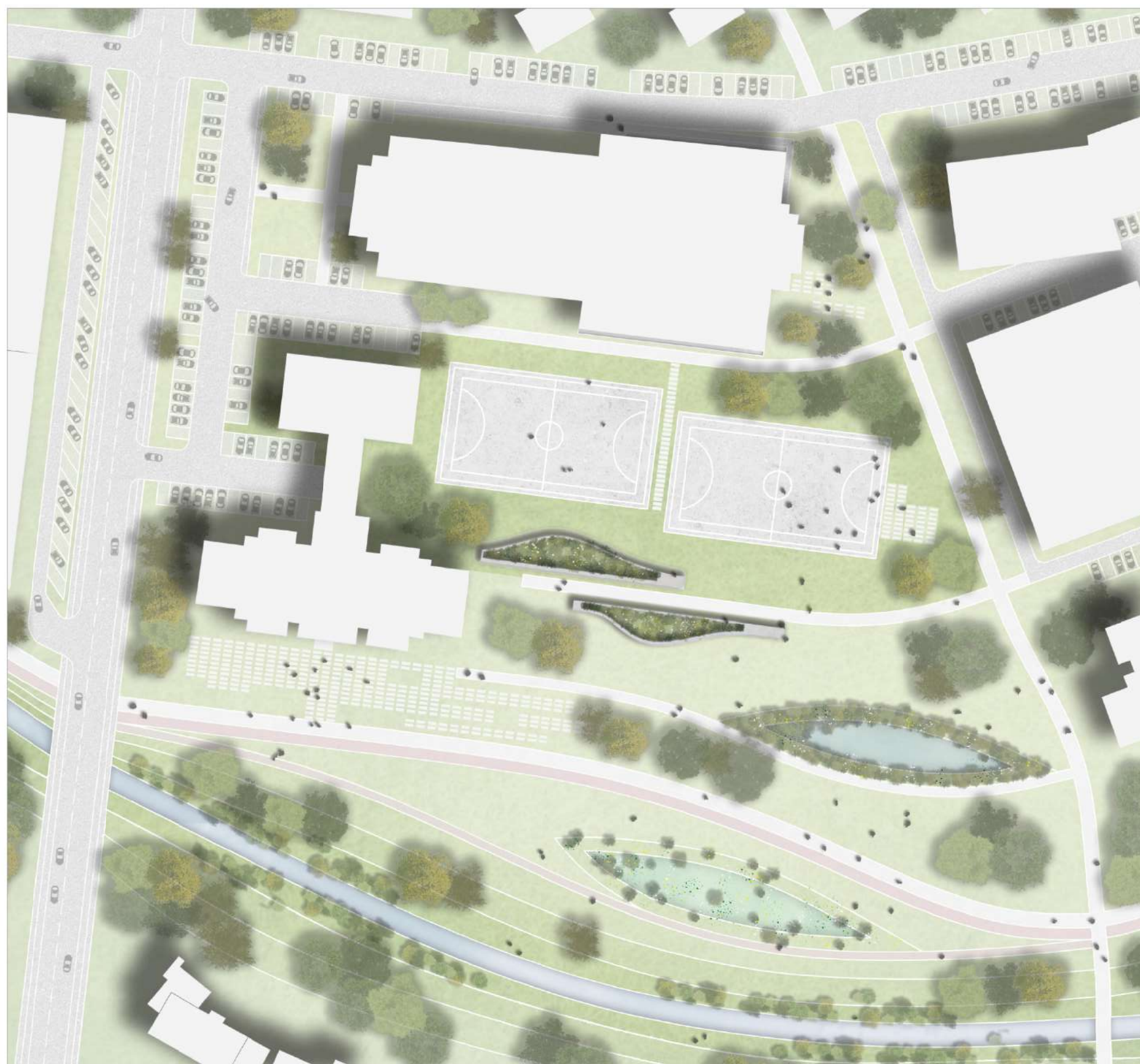
Eksperimentalni vrt: biodiverziteta

Mokri zadrževalnik (bajer)

Suhi zadrževalnik

Obstoječi vodotok - reka Paka

0 50 100 m



IDEJNA ZASNOVA OBRAVNAVANEGA OBMOČJA -
SITUACIJA

0 50 100 m

3.2.4 Izbor rastlin

V konceptualni zasnovi smo s posebno pozornostjo izbirali rastlinske vrste (Preglednica 8), ki prispevajo k pestrosti in vizualni privlačnosti območja. Celotno rastlinsko ureditev (Karta 5) smo skrbno načrtovali, vključujoč tako zimzelene kot listopadne rastline, avtohtone in tujerodne vrste (Slike 69 – 78). Vključili smo različne velikosti rastlin, vključno z drevesi, grmovnicami in pokrovniciami. Izbrali smo rastline, ki cvetijo v različnih obdobjih leta, imajo pestro barvno paleto cvetov ter nimajo strupenih cvetov ali plodov, kar prispeva k varnosti uporabnikov prostora. Izpostavili smo tudi pomen ohranjanja biodiverzitete s sodelovanjem medonosnih rastlin, kar učinkovito podpira trajnostne in okolju prijazne prakse. Rastline smo premišljeno razporedili po celotnem območju, kar je prispevalo k pestrosti barvnega spektra na celotnem območju, dožemanju volumna ter teksturnem dožemanju. Dodatno smo upoštevali specifične potrebe rastlin, ki so prilagojene različnim svetlobnim pogojem, kot so tiste primerne za direktno sonce ali polsenco. Prav tako smo izbrali rastline, ki se dobro prilagajajo vlažnim tlom ali prenašajo občasno zastajanje vode na določenih območjih. To usklajeno rastlinsko ureditev smo oblikovali s ciljem, da bo območje čim bolj funkcionalno, privlačno in trajnostno.

3.2.5 Prikaz urbanih in okoljskih funkcij

Območje je bilo načrtno zasnovano s ciljem izpolnjevati dve glavni funkciji, in sicer urbano in okoljsko. Obe funkciji sta ključnega pomena za našo ureditev, zato smo si prizadevali zagotoviti njuno prisotnost na vseh delih območja. Urbano funkcijo (Karta 6) smo razčlenili v štiri ključne sklope: programsko, vizualno, socialno in zdravstveno funkcijo, ki jih opravljajo znotraj urbane funkcije. Tem sklopom smo dodelili specifične naloge, ki jih izvajajo na odprtih javnih površinah. V ta namen smo poskrbeli, da je vsaka od teh štirih funkcij prisotna na vsakem delu območja, kar zagotavlja celovitost in uravnoteženost parkovne ureditve. Prikaz teh funkcij je tudi vizualno predstavljen na priloženi karti, ki podrobno prikazuje razporeditev in poudarke posameznih urbanih in okoljskih funkcij na območju. Okoljsko funkcijo (Karta 7) smo prav tako razdelili na štiri sklope: voda, zrak, hrana in energija. Na sami karti so opisane tudi posamezne funkcije, ki jih te funkcije izpolnjujejo. Energija je tista, ki jo lahko na območju uporabljamo v primeru ureditve zelenih streh na objektih ter postavitev fotovoltaike. Tudi pri razporeditvi okoljskih funkcij smo bili pozorni, da so le te prisotne na celotnem delu ureditve. S tem smo dvignili kakovost parkovne ureditve, privabili večje število različnih obiskovalcev in povečali trajnostno naravnost celotnega prostora.

»Ta stran je namenoma prazna.«

Preglednica 8: Predlog uporabe rastlin na obravnavanem območju (BRUNS Pflanzen Export 2017/2018, Vrtnartsvo Breskvar d.o.o. 2023).

		LEGA	BARVA CVETOV	ČAS CVETENJA	VIŠINA	ZIMZELENA	LISTOPADNA	AVTOHOTONE	TUJERODNE
Arbutus unedo	Navadna jagodičnica	Sončna in zavetna lega.	kremasto bela, roza	september, oktober	4 – 8 m	X			
Viburnum rhytidophyllum	Zgubanolistna brogovita	Sonce, delna senca. Vlažna, hranljiva tla.	krem bela	maj, junij	3 – 5 m	X			
Pachysandra terminalis	Debelčačka	Delna senca, senca. Hranljiva, vlažna, propustna tla.	bela	april, maj	20 – 30 cm	X			
Sesleria autumnalis	Jesenska vilovina	Sonce. Vlažna do suha tla.	/	september, oktober	30 - 50 cm	X		X	
Aesculus hippocastanum	Divji kostanj	Sonce, delna senca. Glede tal ni zahteven, najraje ima sveža, vlažna, globoka tla.	bela z rumeno-rdečimi lisami	maj	do 25 m		X		X
Acer campestre	Poljski javor	Sonce, delna senca. Glede tal ni zahteven, suha do vlažna	rumeno-zelena	maj	5 - 15 m		X	X	
Rudbeckia fulgida var. sullivantii 'Goldsturm'	Rudbekija	Odprta, vlažna tla.	zlatorumena	julij, avgust, september	70 cm				X
Exochorda x machrantha	Belika	Sonce. Vlažna tla bogata s hranili.	bela	maj	1 - 1.5 m		X		
Aster amellus 'Blue King'	Nebine, astre	Sonce. Suha do vlažna tla.	temno vijolična, modra	julij, avgust, september.	50 cm				X
Anemone Blanda 'White Splendour'	Belkasta anemona	Sončna in polsenčna lega. Vlažna tla, bogata s hranili in humusom.	bela	april, maj	20 cm		X		



Slika 69: Arbutus unedo (Flickr brez datuma).



Slika 70: Viburnum rhytidophyllum (Flickr brez datuma):



Slika 71: Pachysandra terminalis (Wikimedia Commons 2023).



Slika 72: Sesleria autumnalis (Wikimedia Commons 2023).



Slika 73: Aesculus hippocastanum (Wikimedia Commons 2023).



Slika 74: Acer campestre (Wikimedia Commons 2023).



Slika 75: Rudbeckia fulgida var. sullivantii 'Goldsturm' (Flickr brez datuma).



Slika 76: Exochorda x machrantha (Flickr brez datuma).



Slika 77: Aster amellus 'Blue King' (Wikimedia Commons 2023).



Slika 78: Anemone Blanda 'White Splendour' (Wikimedia Commons 2023).

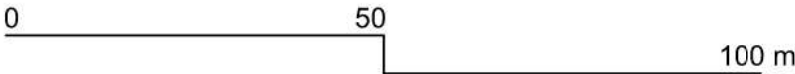
VEGETACIJA - PROSTORSKA ZASNOVA

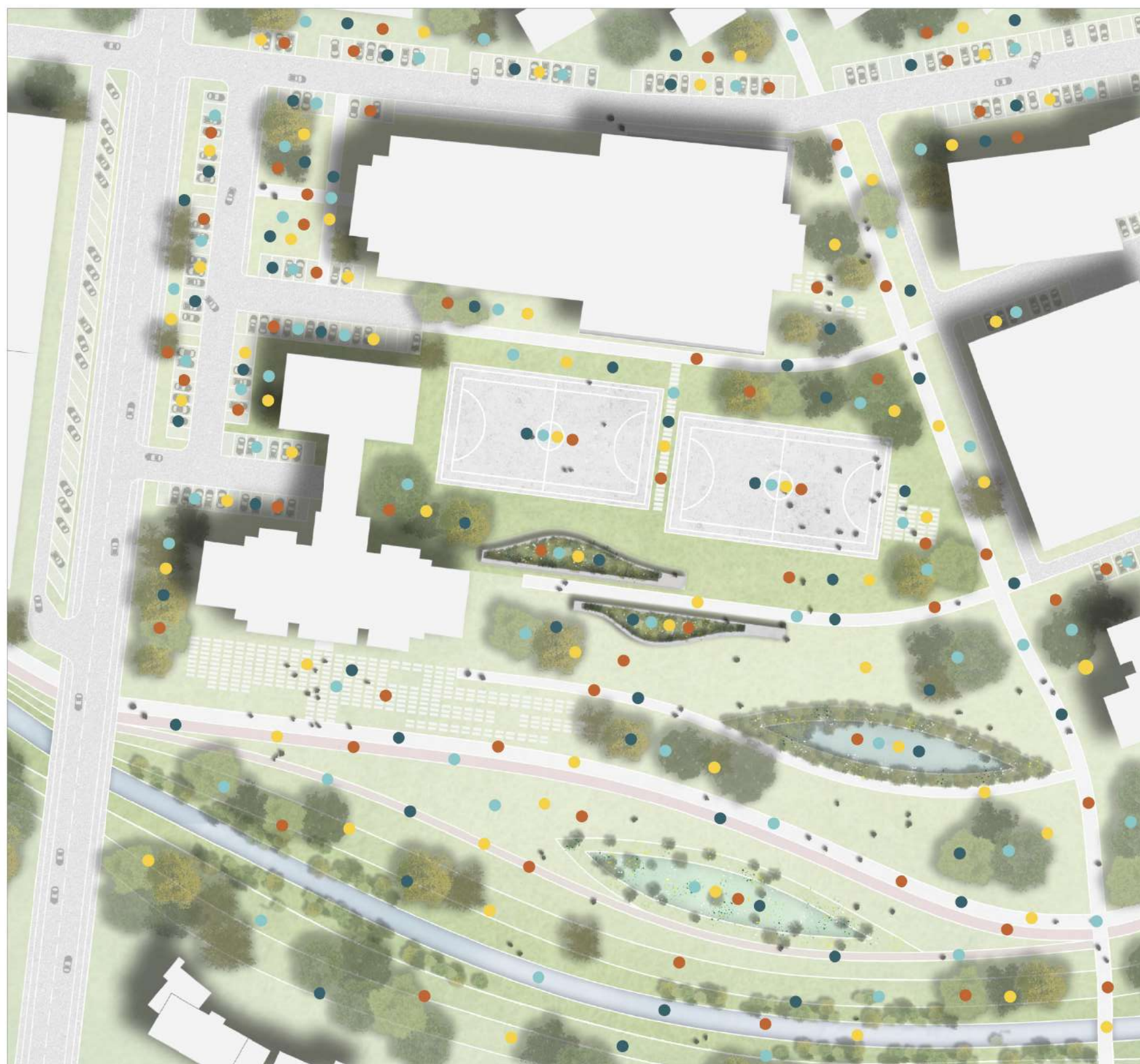
Zimzelene rastline:

- Arbutus unedo
- Viburnum rhytidophyllum
- Pachysandra terminalis
- Sesleria autumnalis

Listopadne rastline:

- Aesculus hippocastanum
- Acer campestre
- Rudbeckia fulgida var. sullivantii 'Goldsturm'
- Exochorda x machrantha
- Aster amellus 'Blue King'
- Anemone Blanda 'White Splendour'





URBANE FUNKCIJE - NABOR IN RAZPOREDITEV

Programske funkcije:

- hortikultura
- opazovanje rastlin
- gibanje (hoja, tek, kolo, joga, itd.)
- igra
- komunikacija
- tematski dogodki (srečanja, razstave, itd.)
- omogoča športne aktivnosti
- športni dogodki (tekmovalja, festivali, tabori, itd.)
- obisk parka
- izobraževanje
- sprostitve
- obvodne aktivnosti
- čakanje prevoza
- točka srečanja
- parkiranje
- komunikacija

Vizualne funkcije:

- zagotavlja vizualno pestrost v urbanem okolju
- zagotavlja estetiko in doživljajski doprinos
- zagotavlja prepoznavnost krajine
- zagotavlja doprinos k enotnosti in identiteti mesta
- zagotavlja trajno prisotnost zelenih in modrih elementov v urbanem okolju
- predstavlja ločnico med različnimi in konfliktnimi rabami v prostoru
- zagotavlja poudarjanje glavnih mestnih linij
- zagotavlja zmanjševanje prometnih emisij

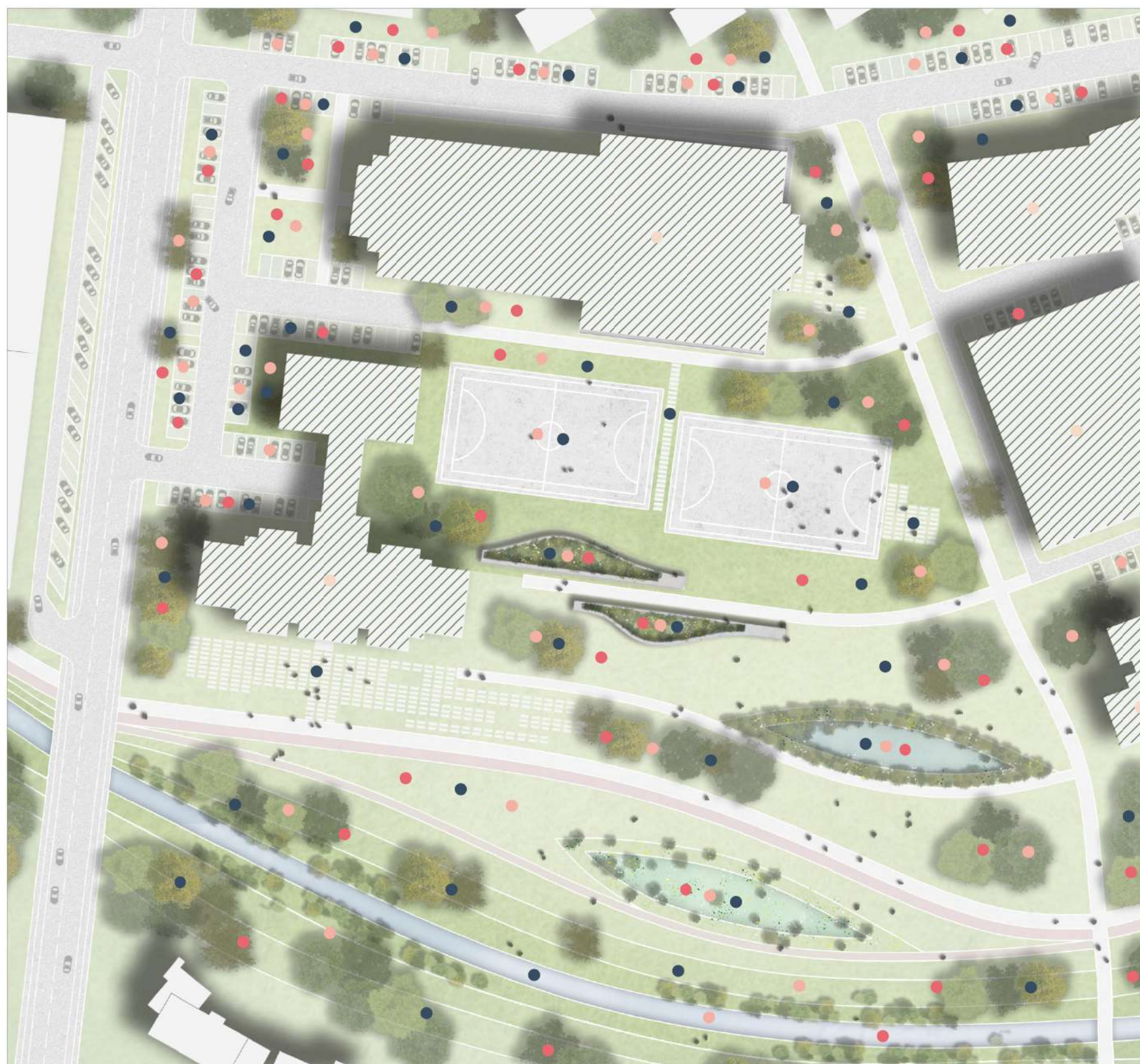
Socialne funkcije:

- omogoča vzpostavljanje medsebojne komunikacije in socialnih stikov
- krepitev socialnih stikov
- igra
- zagotavlja in omogoča približevanja človeka naravi

Zdravstvene funkcije:

- zagotavlja absorpcijo zvoka
- zagotavlja absorpcijo CO₂
- zagotavlja relaksacijo
- vzpostavlja pozitivno mikroklimo (senčenje, hlajenje, vlaga)
- rekreacija
- zagotavlja infiltracijo vode v podtalnico
- zagotavlja sposobnost absorpcije meteorne vode
- zagotavlja odstranjevanje onesnaževal iz pitne vode

0 50 100 m



OKOLJSKE FUNKCIJE - NABOR IN RAZPOREDITEV

● Voda:

- zadrževanje in infiltracija padavinskih voda
- čiščenje deževnice in odpadne vode ter ponovna uporaba za namakanje, splakovanje ali druge namene
- povečana evapotranspiracija in posledično hlajenje
- podpora zelenim sistemom z lokalnimi vodnimi viri
- drevesa zmanjšujejo nevarnost poplav
- uporaba prepustnih površin in vegetacije za nadzor odtoka
- podpora zelenim sistemom z lokalnimi vodnimi viri
- vračanje deževnice v lokalni vodni krog z evapotranspiracijo

● Zrak:

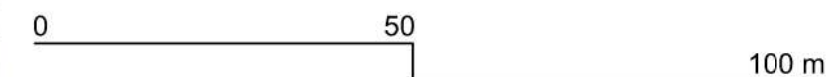
- zagotavlja proizvodnjo kisika
- čiščenje zraka - manj trdnih delcev
- shranjevanje in sekvenciacija - ponor CO₂
- lajša učinke mestnega toplotnega otoka
- hlajenje prostorov oz. energetska učinkovitost stavb zaradi zmanjšanja potreb po hlajenju prostorov (izolacijski material)

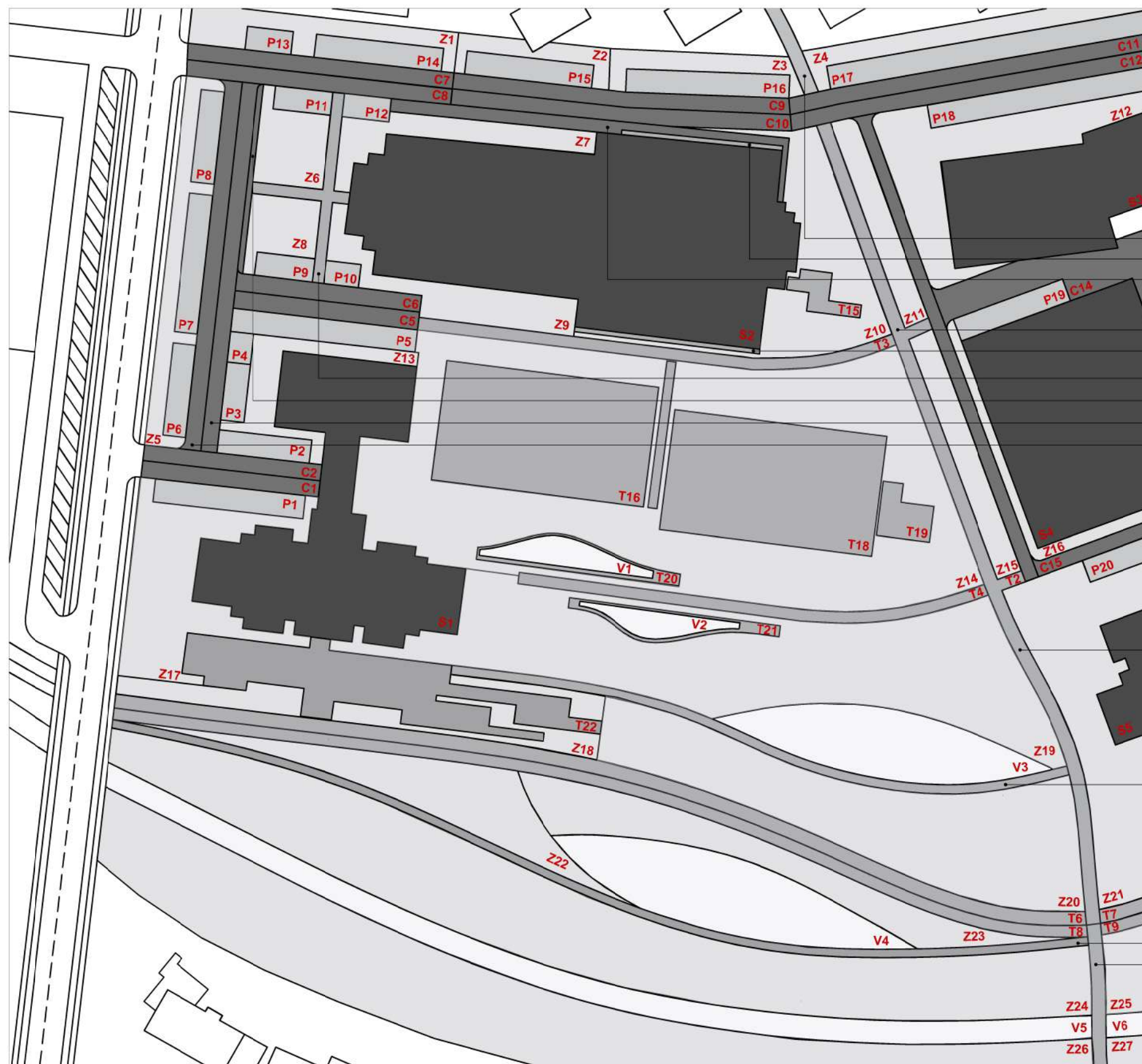
● Hrana:

- možnost ureditve vrtov
- zmanjšana poraba virov in prostora
- odstranjevanje urbanih onesnaževal
- mestni sadovnjaki
- izboljšana produktivnost tal
- pridelava hrane
- vir proizvodnje gnojil
- pridelava medu
- učinkovita uporaba vode (zadrževanje, čiščenje) za urbano kmetovanje
- ribogojstvo

● Energija:

- zelena streha v funkciji izolacije (prihranek energije)
- streha kot potencial za fotovoltaioko (opcija)





TEHNIČNI ELEMENTI PROSTORSKE ZASNOVE: POVRŠINE STAVB IN DRUGE POVRŠINE

S - stavba
P - parkirna površina
C - povozna utrjena površina
T - tlakovana utrjena površina
Z - zelena površina
V - vegetacijska površina

T1
T13
C16
T12
C17
C13
T14
C4
C3

T2

T5

T10
T11

0 50 100 m

3.2.6 Tehnični elementi prostorske zasnove

Površine stavb in druge površine

Območje smo sistematično razdelili na več funkcionalnih površin (Karta 8) (Preglednica 9), katere smo v nadaljevanju razdelili v kategorije: stavba, parkirna površina, povozna utrjena površina, tlakovana utrjena površina, zelena površina in vegetacijske površine. Vsako od teh površin smo podrobno analizirali in upoštevali pri načrtovanju. Za vsako posamezno površino smo izračunali količino padavin, ki pade na to območje, ob upoštevanju predpostavke povratne dobe 10 let ter 30 minutnega trajanja padavinskega dogodka ter ob upoštevanju predpostavke povratne dobe 5 let ter 30 minutnega trajanja padavinskega dogodka. Te izračune smo nato uporabili za dimenzioniranje zadrževalnikov, kar je ključno za učinkovito upravljanje z meteorno vodo na tem območju. V tem koraku smo prav tako opredelili ali posamezna površina izpolnjuje funkcijo modro-zelene infrastrukture. To nam je omogočilo, da smo v območje vključili trajnostne elemente ter prikazali rešitve za ravnanje z vodo in ohranjanje naravnega ravnovesja.

Preglednica 9: Prikaz obravnavanih površin in količin padavinske vode.

ELEMENT	PROGRAM	POVRŠINA (m ²)	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 10 letna povratna doba, 30 min	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 5 letna povratna doba, 30 min	FUNKCIJA MZI
STAVBA					
S1	Osnovna šola	1741,1	45,9	38,9	Ne
S2	Glasbena šola	3283,2	86,5	73,3	Ne
S3	Šolski center	2449,5	34,5	54,7	Ne
S4	Šolski center	3686,6	97,1	82,3	Ne
S5	Osnovna šola	1710,1	56,3	38,2	Ne
SKUPAJ STAVBA			350,4	287,3	
PARKIRNA POVRŠINA					
P1	Parkirna površina	162,5	4,3	3,6	Ne
P2	Parkirna površina	100	2,6	2,2	Ne
P3	Parkirna površina	62,5	1,6	1,4	Ne
P4	Kolesarnica	33,2	0,9	0,7	Ne
P5	Parkirna površina	200	5,3	4,5	Ne
P6	Parkirna površina	100	3,3	2,2	Ne
P7	Parkirna površina	150	4,9	3,3	Ne
P8	Parkirna površina	100	2,6	2,2	Ne
P9	Parkirna površina	62,5	1,6	1,4	Ne
P10	Parkirna površina	37,5	1,0	0,8	Ne
P11	Parkirna površina	62,5	1,6	1,4	Ne
P12	Parkirna površina	50	1,3	1,1	Ne
P13	Parkirna površina	50	1,6	1,1	Ne
P14	Parkirna površina	137,5	4,5	3,1	Ne
P15	Parkirna površina	137,5	3,6	3,1	Ne

ELEMENT	PROGRAM	POVRŠINA (m ²)	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 10 letna povratna doba, 30 min	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 5 letna povratna doba, 30 min	FUNKCIJA MZI
P16	Parkirna površina	175	4,6	3,9	Ne
P17	Parkirna površina	375	9,9	8,4	Ne
P18	Parkirna površina	275	7,2	6,1	Ne
P19	Parkirna površina	125	3,3	2,8	Ne
P20	Parkirna površina	125	4,1	2,8	Ne
SKUPAJ PARKIRNA POVRŠINA			70,1	56,3	
POVOZNA UTRJENA POVRŠINA					
C1	Cesta	136,7	3,6	3,1	Ne
C2	Cesta	132,3	3,5	3,0	Ne
C3	Cesta	286,2	7,5	6,4	Ne
C4	Cesta	274,9	7,2	6,1	Ne
C5	Cesta	148,5	3,9	0,0	Ne
C6	Cesta	148,5	4,9	3,3	Ne
C7	Cesta	198,8	6,5	4,4	Ne
C8	Cesta	198,4	5,2	4,4	Ne
C9	Cesta	243,5	6,4	5,4	Ne
C10	Cesta	249	6,6	5,6	Ne
C11	Cesta	292	7,7	6,5	Ne
C12	Cesta	295,9	7,8	6,6	Ne
C13	Cesta	303,4	10,0	6,8	Ne
C14	Cesta	643,5	21,2	14,4	Ne
C15	Cesta	135,3	3,6	3,0	Ne
C16	Pločnik	217,3	5,7	4,9	Ne
C17	Pločnik	48,6	1,3	1,1	Ne
SKUPAJ POVOZNA UTRJENA POVRŠINA			112,7	84,9	
TLAKOVANA UTRJENA POVRŠINA					
T1	Sprehajalna pot	102,3	2,7	2,3	Ne
T2	Sprehajalna pot	573,9	18,9	12,8	Ne
T3	Sprehajalna pot	257	8,5	5,7	Ne
T4	Sprehajalna pot	255,2	6,7	5,7	Ne
T5	Sprehajalna pot	270,1	7,1	6,0	Ne
T6	Sprehajalna pot	644,9	17,0	14,4	Ne
T7	Sprehajalna pot	263,5	6,9	5,9	Ne
T8	Kolesarska pot	538,6	14,2	12,0	Ne
T9	Kolesarska pot	221,3	7,3	4,9	Ne
T10	Sprehajalna pot	393	12,9	8,8	Ne
T11	Sprehajalna pot	155,1	4,1	3,5	Ne
T12	Povezovalna pot	148,6	3,9	3,3	Ne
T13	Tlakovanje okoli glasbene šole	34,6	0,9	0,0	Ne

ELEMENT	PROGRAM	POVRŠINA (m ²)	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 10 letna povratna doba, 30 min	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 5 letna povratna doba, 30 min	FUNKCIJA MZI
T14	Tlakovanje okoli glasbene šole	40,0	1,3	0,9	Ne
T15	Tlakovanje pred glasbeno šolo	248,6	6,6	5,5	Ne
T16	Športno igrišče	1194,2	31,5	26,7	Ne
T17	Povezovalna pot	248,6	6,6	5,5	Ne
T18	Športno igrišče	1194,2	39,3	26,7	Ne
T19	Tlakovanje pred športnim igriščem	248,6	8,2	5,5	Ne
T20	Sedalna površina	71,8	1,9	1,6	Ne
T21	Sedalna površina	74,2	2,0	1,7	Ne
T22	Tlakovanje pred osnovno šolo	863,4	22,8	19,3	Ne
SKUPAJ TLAKOVANA UTRJENA POVRŠINA			231,2	178,7	
ZELENA POVRŠINA					
Z1	Parkovna ureditev	311,6	8,2	7,0	Da
Z2	Parkovna ureditev	147,9	4,9	3,3	Ne
Z3	Parkovna ureditev	188,3	6,2	4,2	Da
Z4	Parkovna ureditev	340,5	9,0	7,6	Da
Z5	Parkovna ureditev	324,9	8,6	7,3	Da
Z6	Parkovna ureditev	255,2	6,7	5,7	Da
Z7	Parkovna ureditev	324,8	8,6	7,2	Ne
Z8	Parkovna ureditev	201,3	5,3	4,5	Da
Z9	Parkovna ureditev	392,2	12,9	8,8	Ne
Z10	Parkovna ureditev	831	27,4	18,5	Ne
Z11	Parkovna ureditev	259,2	6,8	5,8	Ne
Z12	Parkovna ureditev	760,8	20,0	17,0	Da
Z13	Parkovna ureditev	276,4	7,3	6,2	Da
Z14	Parkovna ureditev	3281,1	86,5	73,2	Ne
Z15	Parkovna ureditev	301,9	8,0	6,7	Ne
Z16	Parkovna ureditev	205,6	6,8	0,0	Ne
Z17	Parkovna ureditev	787,4	25,9	17,6	Da
Z18	Parkovna ureditev	1362	35,9	30,4	Ne
Z19	Parkovna ureditev	2554,1	67,3	57,0	Ne
Z20	Parkovna ureditev	1825,5	48,1	40,7	Ne
Z21	Parkovna ureditev	4352,1	114,7	97,1	Da
Z22	Parkovna ureditev	717,4	18,9	16,0	Ne
Z23	Parkovna ureditev	779,5	25,7	17,4	Ne
Z24	Obvodna ureditev	3311,9	109,1	73,9	Ne
Z25	Obvodna ureditev	2133,6	56,2	47,6	Ne
Z26	Obvodna ureditev	3293,6	86,8	73,5	Ne

ELEMENT	PROGRAM	POVRŠINA (m ²)	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 10 letna povratna doba, 30 min	PADAVINSKA VODA (m ³ /dogodek) 5 letna povratna doba, 30 min	FUNKCIJA MZI
Z27	Obvodna ureditev	1593,7	42,0	35,6	Ne
SKUPAJ ZELENA POVRŠINA			863,7	689,9	
VEGETACIJSKE POVRŠINE					
V1	Vegetacijska zasaditev	153,5	4,0	3,4	Ne
V2	Vegetacijska zasaditev	121,5	4,0	2,7	Ne
V3	Mokri zadrževalnik	735,1	24,2	16,4	Da
V4	Suhi zadrževalnik	901,6	23,8	20,1	Da
V5	Reka	1118	29,5	25,0	Ne
V6	Reka	309	8,1	6,9	Ne
SKUPAJ VEGETACIJSKE POVRŠINE			93,6	74,5	
SKUPAJ			1721,8	1371,5	

V nadaljevanju sta prikazana shematski prerez (Slika 82) in detajlni prerezi (Slika 83) območja ter podrobna shematska prereza opisane (Slika 84 in Slika 85). Prerezi prikazujejo učinkovito rabo meteorne vode in optimizacijo trajnostnega načrtovanja. Prvi prerez prikazuje osnovno pot meteorne vode skozi območje. Drugi prerez prikazuje različne površine na območju, ki so oštevilčene in v nadaljevanju tudi podrobno.

Vsak prerez ponuja dragocene informacije o funkcionalnosti in estetiki območja, ter pripomore k razumevanju območja z druge perspektive. Prerezi so orodje za vizualizacijo kompleksnosti načrtovanja in izvajanja modro-zelene infrastrukture na tem območju, hkrati pa predstavljajo izhodišče za nadaljnje diskusije o trajnostnih pristopih k urbani ureditvi.

Opis površin, ki so del shematskega prikaza poti meteorne vode skozi območje (Slika 82):

1 – Zelena površina:

Zelena površina, prekrita z vegetacijo, ima ključno vlogo pri gospodarjenju z vodo in izboljšanju kakovosti okolja. Absorpcija padavinske vode na takšnih površinah povečuje zadrževanje vode, kar omogoča postopno sproščanje v okolje in zmanjšuje tveganje za poplave ter erozijo tal. Ta proces tudi pozitivno vpliva na kakovost zraka, saj se s čiščenjem vode odstranjujejo neželeni delci in onesnažila. Zniževanje temperature zraka in tal v zelenih območjih pa ustvarja prijetno okolje in senco za prebivalce in obiskovalce. Zelena površina s svojo sposobnostjo filtracije vode prispeva k čistejšemu okolju in naravno ohranja vodni krog na tem območju.

2 – Deževni vrt

Deževni vrt na tem območju igra ključno vlogo pri obravnavi padavinske vode, kot del modro-zelene infrastrukture pa služi kot učinkovit sistem za odvod in čiščenje deževnice, ki priteče s parkirnih površin ter jo zadržuje na tem območju. Rastline v kanalu imajo sposobnost filtracije in odstranjevanja onesnažil

iz vode, kar prispeva k čistejšemu okolju. Poleg tega vegetacijski kanal spodbuja tudi biotsko raznovrstnost in naravno prečiščevanje vode, kar je pomembno za ohranjanje ekosistemov. S takšnim pristopom se doseže trajnostno ravnanje z vodo in izboljšuje kakovost okolja.

3 - Prepustna površina za parkiranje

Površina v kombinaciji tlakovanih in zelenih elementov ima ključno vlogo pri gospodarjenju z meteorno vodo in izboljšanju urbanega prostora. Zmožnost absorpcije padavinske vode prispeva k omejevanju težav s prekomernim odtokom in erozijo. Voda se nato usmeri v deževni vrt, kjer poteka naravni proces filtracije in čiščenja. Ta pristop ne samo, da zagotavlja učinkovito ravnanje s padavinsko vodo, temveč tudi izboljšuje estetiko urbanih območij in s tem pripomore k celovitemu urbanemu načrtovanju ter trajnostnemu razvoju mestnih središč.

4 - Povožna prepustna površina

Povožna prepustna površina, sestavljena iz trdih in zelenih elementov, omogoča odtok padavinske vode, pri čemer se ta neposredno vpije v tla. S tem ohranjamo naravni vodni krog, zmanjšujemo tveganje za poplave, izboljšujemo kakovost zraka in reguliramo temperaturo tako v zraku kot v tleh. Takšna povožna prepustna površina se izkaže za učinkovit in okolju prijazen sistem, ki prispeva k trajnostnemu urbanemu načrtovanju in koristi mestnemu okolju.

5 - Stavba

V primeru, da bi se odločili spreminjati streho stavbe v zeleno površino, bi ta postala ključen element integracije modro-zelene infrastrukture. S premišljeno zasnovo in načrtovanjem lahko dosežemo, da bi stavba postala del sistema za zbiranje in recikliranje deževnice ter preusmerjanje odtekanja vode. Tovrstni pristop omogoča zmanjšanje obremenitve komunalnih odvodnih sistemov. Dodatno bi strešne površine stavbe lahko služile kot idealno mesto za postavitev fotovoltaičnih panelov ali vzpostavitev zelenih streh, s čimer bi povečali energetske učinkovitost in zmanjšali celotni energetski odtis. S pravilno načrtovanimi zelenimi fasadami ter drugimi zelenimi elementi na stavbi bi lahko izboljšali kakovost zraka v okolici, ustvarili zdravo in prijetno urbano okolje za prebivalce. V nasprotnem primeru stavba ne opravlja nobene funkcije modro-zelene infrastrukture.

6 - Kolesarska pot

Kolesarska pot je povožna prepustna površina, ki je zasnovana za kolesarje. Padavinska voda skozi utrjeno površino neposredno pronica v tla, s čimer ohranjamo naravni vodni krog in prispevamo k trajnostnemu urbanističnemu načrtovanju.

7 - Športno igrišče

Utrjena prepustna površina, namenjena športnim aktivnostim, ima pod seboj veliko zadrževalno kotanjo, ki služijo kot zbirna točka za meteorno vodo iz sosednjih objektov. Ta voda se uporablja za več namenov, vključno s splakovanjem stranišč, zalivanjem območja in kot rezervoar za morebitne intervencije, kar predstavlja trajnosten pristop k upravljanju meteorne vode v urbanih okoljih.

8 - Zelena zasaditev

Zelena zasaditev v dvignjenih koritih, ki vključuje raznolike rastlinske vrste, je oblikovana z namenom absorpcije vode, čiščenja zraka ter zmanjševanja temperature zraka in tal. S tem prispeva k izboljšanju

kakovosti okolja in zdravja ljudi v mestnem okolju ter dodatno pripomore k trajnostnemu upravljanju padavinske vode.

9 – Pohodna prepustna površina

Utrjena pohodna prepustna površina za obiskovalce območja omogoča neoviran prehod in obenem omogoča, da padavinska voda neposredno pronica v tla. Ta pristop združuje funkcionalnost površine s trajnostnim upravljanjem z vodo, prispevajoč k vzdržnemu mestnemu razvoju.

10 - Mokri zadrževalnik

Mokri zadrževalnik je zasnovan za obvladovanje odtoka. V tem zadrževalniku je voda vedno prisotna, vendar ob obilnejših padavinah prevzame vlogo odvajanja presežne količine vode do suhega zadrževalnika, kjer se voda shranjuje in se postopoma sprošča.

11 - Suhi zadrževalnik

Suhi zadrževalnik je travnata površina z mešano vegetacijsko zasaditvijo, ki zadržuje vodo po nalivu in omogoča, da se sedimenti usedejo, preden voda počasi odteče in izhlapi. Rastline na tem območju so vodoljubne in opravljajo čistilno funkcijo za vodo in zrak, kar pripomore k izboljšanju kakovosti obeh.

12 - Lesena pohodna površina

Lesena pohodna površina predstavlja prepustno območje, ki omogoča neposredno infiltracijo padavinske vode v tla. S svojo funkcionalnostjo prispeva k boljšemu odvajanju vode in ohranjanju naravnega vodnega kroga.

13 - Reka

Reka Paka je naravni element, ki predstavlja pomemben del modro-zelene infrastrukture na tem območju. Njena prisotnost in povezava z drugimi elementi MZI, kot so vegetacija, poplavne ravnice in obvodni prostor, omogočajo učinkovito ravnanje z odvečno padavinsko vodo, hkrati pa ustvarjajo privlačno okolje za obiskovalce in prispevajo k ohranjanju biotske raznovrstnosti. Reka Paka je ključna za raznolike okoljske funkcije, saj zagotavlja življenjski prostor za vodne organizme, obenem pa ima pomembno vlogo pri uravnavanju mikroklimatskih pogojev v mestu.

Zadrževalniki in vodotok

V območje smo umestili zadrževalnike, ki tvorijo osrednje elemente modro-zelene infrastrukture. Ti strateško postavljeni elementi ne le upravljajo z meteorno vodo, temveč tudi prispevajo k dolgoročnemu ohranjanju naravnega vodnega kroga, zagotavljajo čisto okolje za prebivalce in ustvarjajo trajnostno urbano okolje (Karta 9).

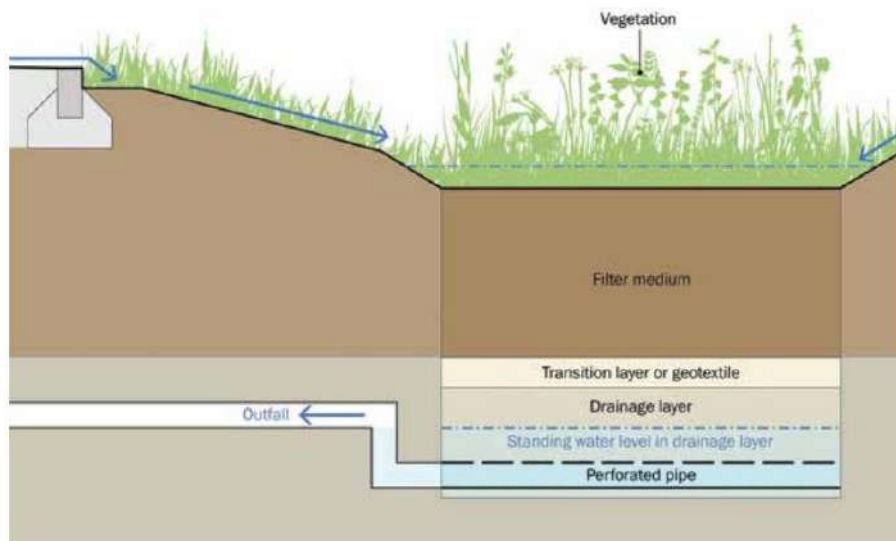
V primeru, ko se zadrževalniki umeščajo v prostor, je potrebno izdelati hidrološko in hidravlično analizo območja, ki nam poda potrebne tehnične pogoje in izhodišča. Prostornine zadrževalnikov, ki smo jih v naši nalogi umestili v prostor, so generalizirane (osnovni izračun), za zelo natančno dimenzioniranje pa je odgovoren projektant v projektu za izvedbo. Za takšen izračun bi potrebovali dodatne podatke, ki presegajo obseg magistrske naloge.

V območje smo zato umestili bioretenzijske sisteme (deževni vrtovi) ter mokre in suhe zadrževalnike, ki se v urbanem okolju uporabljajo za obvladovanje meteornih vod, vendar imajo različne funkcije in namene. Glavni cilj bioretenzijskih sistemov oz. deževnih vrtov je čiščenje meteorne vode, preden se vrne v naravno okolje. Uporaba rastlin v deževnih vrtovih je ključna za učinkovito odstranjevanje onesnaževal in olj, ki prispevajo h kakovosti vode na območju. Zadrževalniki (tako mokri kot suhi) pa se osredotočajo na obvladovanje količine padavinske vode, ki pride v sistem, preden jo počasi sprostijo v kanalizacijo ali lokalne vodne poti. Njihov namen je predvsem zmanjševanje poplav in obvladovanje padavin v urbanem okolju.

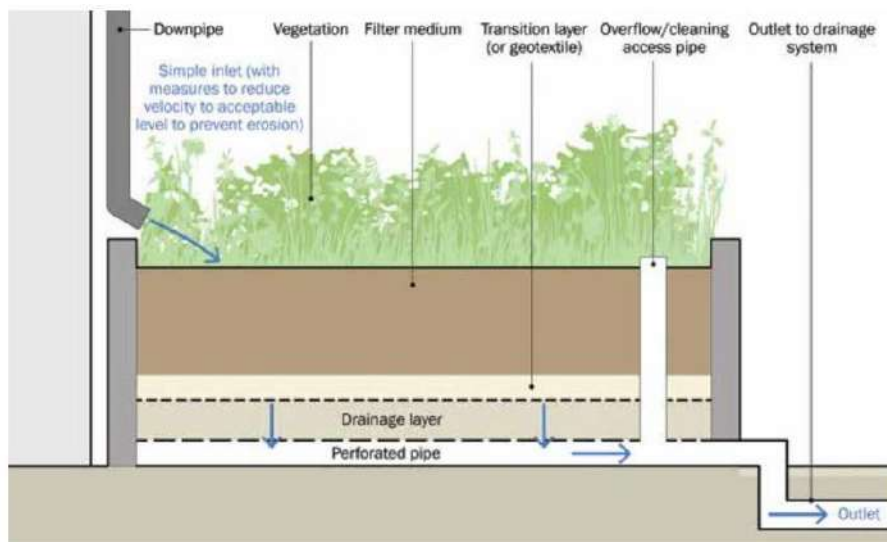
Na območje smo umestili deset bioretenzijskih sistemov v vlogi deževnega vrta, ki so locirani v neposredni bližini parkirnih in povoznih površin (Slika 79 in Slika 80). Povožne in parkirne površine so izdelane iz prepustnega materiala, vendar kljub temu večja količina vode, ob večjem deževju odteče v deževni vrt. Tam se nato voda očisti in skozi perforirano cev počasi odteče v reko.

V prostor smo umestili tudi zadrževalni bazen, ki prejema čisto meteorno vodo iz okoliških stavb in iz utrjene športne površine v neposredni bližini. Bazen je pod površjem, zato ni viden. Voda tukaj je namenjena za splakovanje stranišč v teh stavbah, za zalivanje območja ter kot rezervar za morebitne intervencije. Bazen je dimenzioniran glede na količino padavin, ki pade na izbrano območje s povratno dobo 10 let in 30 minutnim trajanjem deževja in lahko zadrži do 480 m³ vode. Izračunali smo, da zadržana voda zadostuje za 60.370 splakovanj v sosednjih stavbah, kar pomeni 12.070 splakovanj za vsako stavbo. Glede na količino obiskovalcev sosednjih stavb, bi se bazen izpraznil v dobrem tednu dni. V primeru, da se vse stavbe ne bi odločile za splakovanje stranišč z meteorno vodo, bi se zadrževalnik, na podlagi našega izračuna, še vedno v zelo kratkem času izpraznil, seveda pa bi bilo idealno, če bi se za splakovanje z meteorno vodo odločilo vseh pet stavb. Pomembno je namreč, da se zadržana voda v zadrževalniku redno zamenjuje. V primeru zapolnitve celotnega bazena, odvečna voda odteče naprej v mokri zadrževalnik (Slika 81 in Slika 86). Ta je sestavljen iz nepropustne podlage, zato je voda tukaj vedno prisotna. V primeru močnejšega naliva, ko se kotanja napolni, so skozi prelivni kanal voda prelije do suhega zadrževalnika (Slika 87). Ta vodo zadrži do neke mere, nato pa počasi odteče v reko Pako v bližini. V primeru, da voda odteka v reko, je zato potrebno pridobiti vodno dovoljenje, ki ga izda Direkcija za vode. V našem primeru za pridobitev dovoljenja, ne pričakujemo težav, ker je voda, ki se iztekala v reko čista, saj priteče iz strešnih površin.

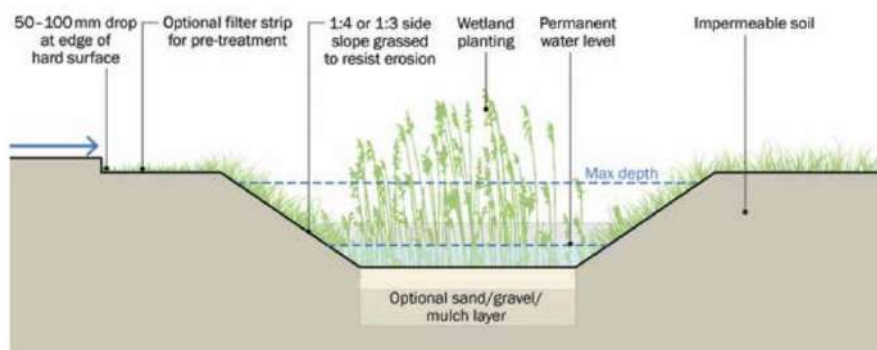
Na ta način je ureditev območja celovit prostorski sistem, ki združuje ekološko osveščeno urbanistično zasnovo s funkcionalnostjo, ustvarjajoč trajnostno okolje za vse njegove uporabnike.



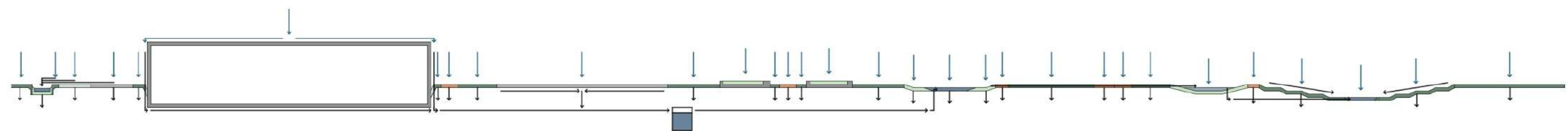
Slika 79: Detajl bioretenzijskega zadrževalnika (CIRIA, 2015).



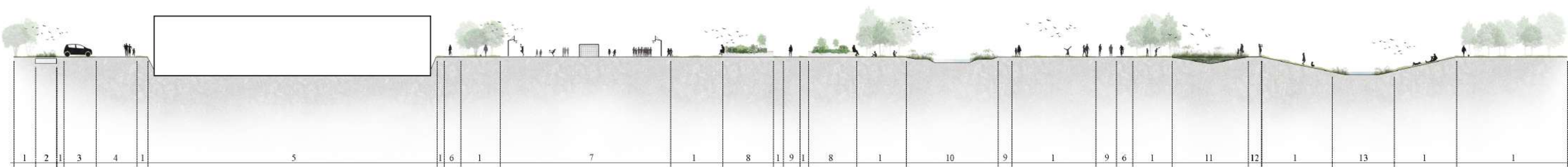
Slika 80: Detajl bioretenzijskega zadrževalnika (CIRIA, 2015).



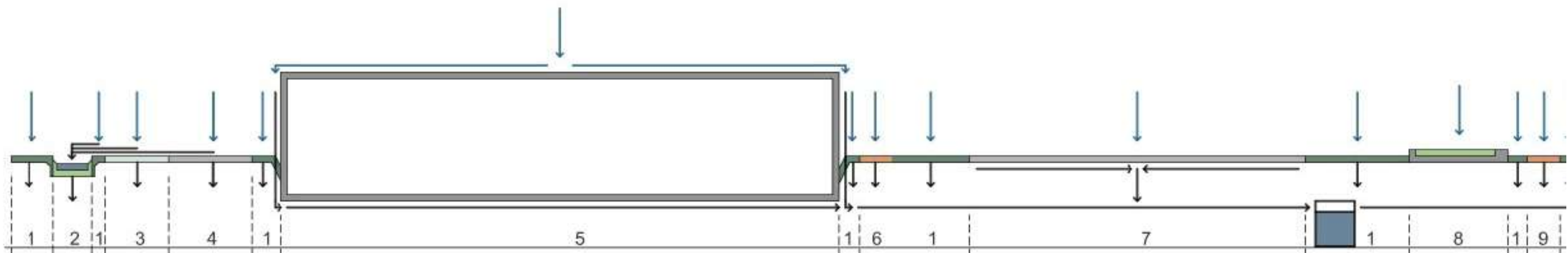
Slika 81: Detajl mokrega zadrževalnika (CIRIA, 2015).



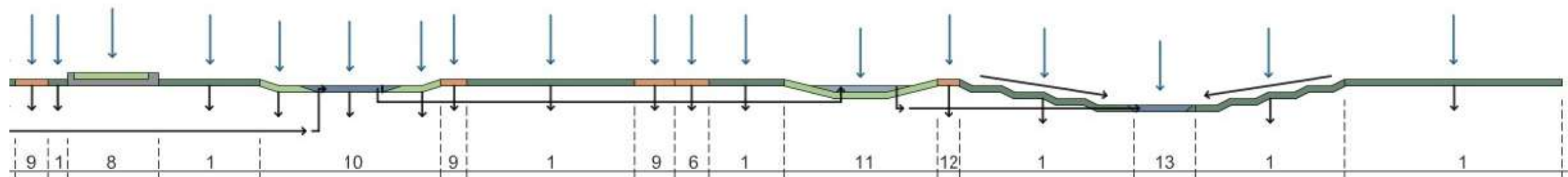
Slika 82: Shematski prikaz poti meteorne vode.



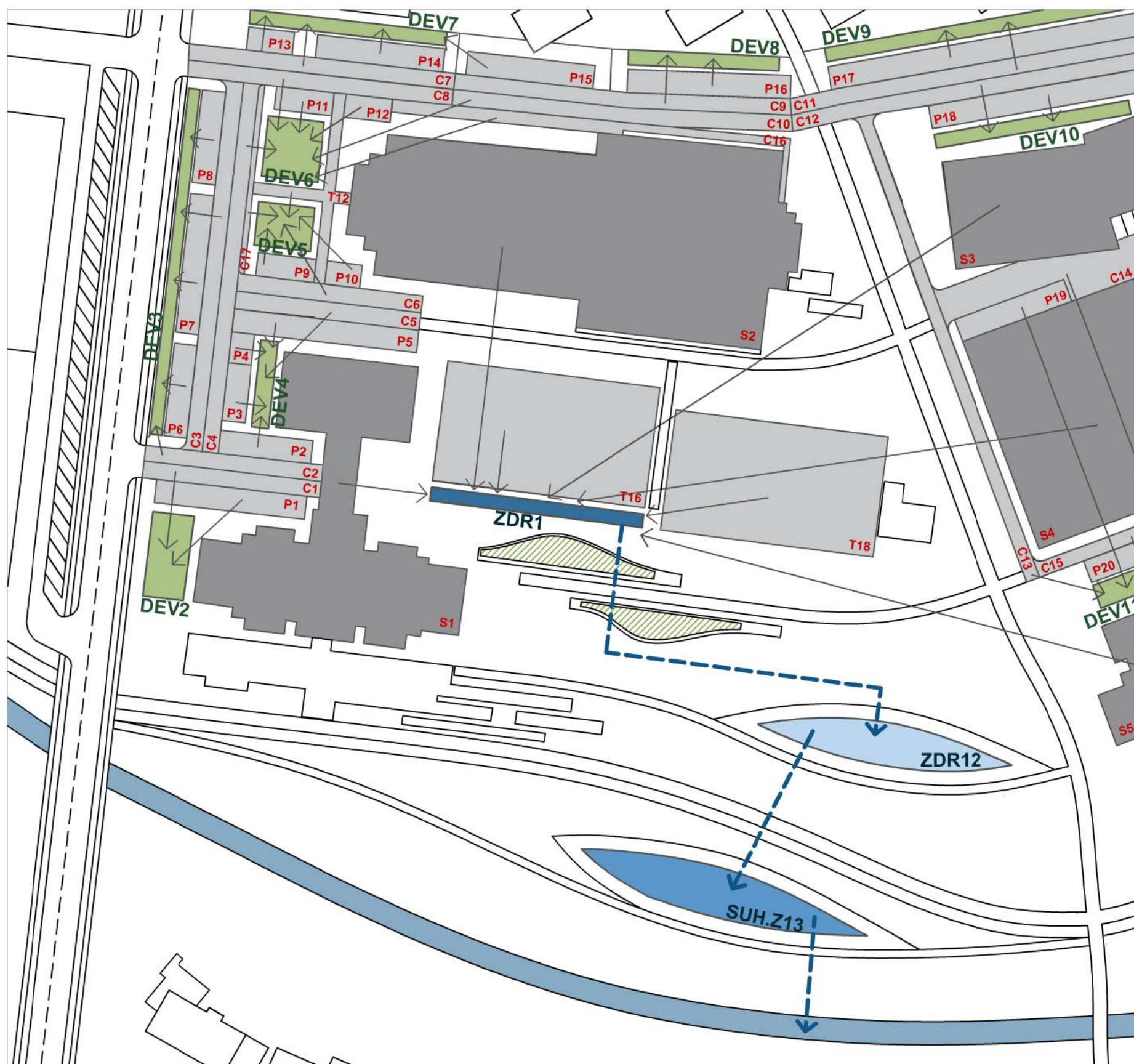
Slika 83: Prerez skozi območje.



Slika 84: Podrobni shematski prikaz poti meteorne vode.



Slika 85: Podrobni shematski prikaz poti meteorne vode.



TEHNIČNI ELEMENTI PROSTORSKE ZASNOVE: ZADRŽEVALNIKI IN VODOTOK

Zadrževalnik 1 predstavlja podzemni zadrževalni bazen, ki je oblikovan kot podzemna kotanja z določenim volumnom zadrževanja. Prejema meteorno vodo iz stavb na območju ter vodo z utrjene rekreacijske površine. Ta voda se koristi za splakovanje stranišč, zalivanje območja in deluje kot rezervoar za morebitne intervencije.

Deževni vrtovi 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 in 11 so zasnovani kot vegetacijski kanali, locirani neposredno ob parkirnih površinah. Gre za kanale z zasaditvijo rastlin, namenjene prevzemanju, zmanjševanju in filtriranju meteorne vode, ki odteka s parkirnih in povoznih območij.

Zadrževalnik 12 je zasnovan kot mokri zadrževalnik s stalno prisotnostjo vode. Voda v njem se dovaja pod zemljo iz zadrževalnika 1. Njegova funkcija je obvladovanje odtoka ter odvajanje presežne količine vode do suhega zadrževalnika.

Začasni ali suhi zadrževalnik 13, zadržuje vodo po naliivu in omogoča, da se sedimenti odlagajo, preden voda počasi odteče ali izhlapi.

V **ZADRŽEVALNIK 1** se izlivajo površine: S1, S2, S3, S4, S5, T16, T18.

V **DEŽEVNI VRT 2** se izlivajo površine: C1, P1.

V **DEŽEVNI VRT 3** se izlivajo površine: C2, C3, P6, P7, P8.

V **DEŽEVNI VRT 4** se izlivajo površine: C5, P2, P3, P4.

V **DEŽEVNI VRT 5** se izlivajo površine: C6, C17, P9, P10, T12.

V **DEŽEVNI VRT 6** se izlivajo površine: C4, C8, C10, C16, P11, P12.

V **DEŽEVNI VRT 7** se izlivajo površine: C7, P13, P14, P15.

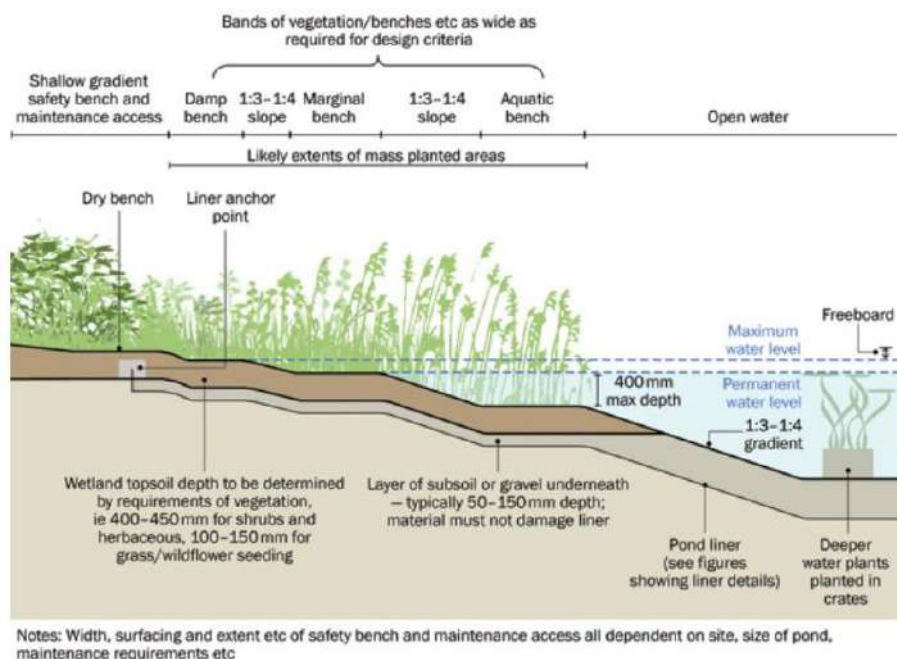
V **DEŽEVNI VRT 8** se izlivajo površine: C9, P16.

V **DEŽEVNI VRT 9** se izlivajo površine: C11, P17.

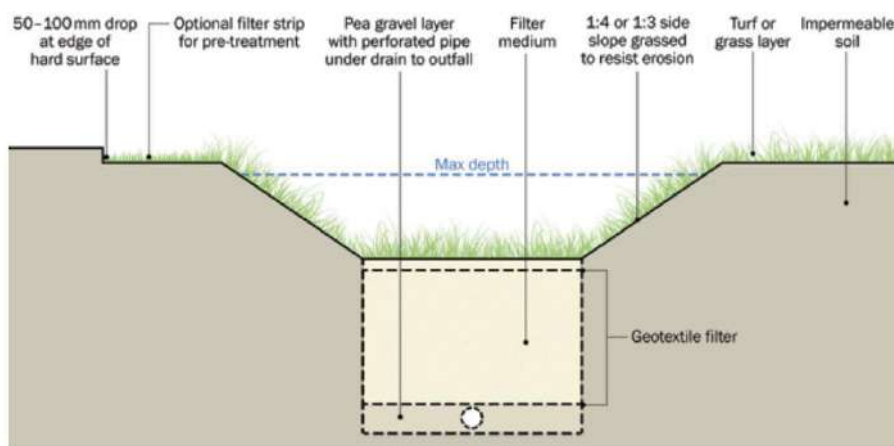
V **DEŽEVNI VRT 10** se izlivajo površine: C12, P18.

V **DEŽEVNI VRT 11** se izlivajo površine: C13, C14, C15, P19, C20.

0 50 100 m



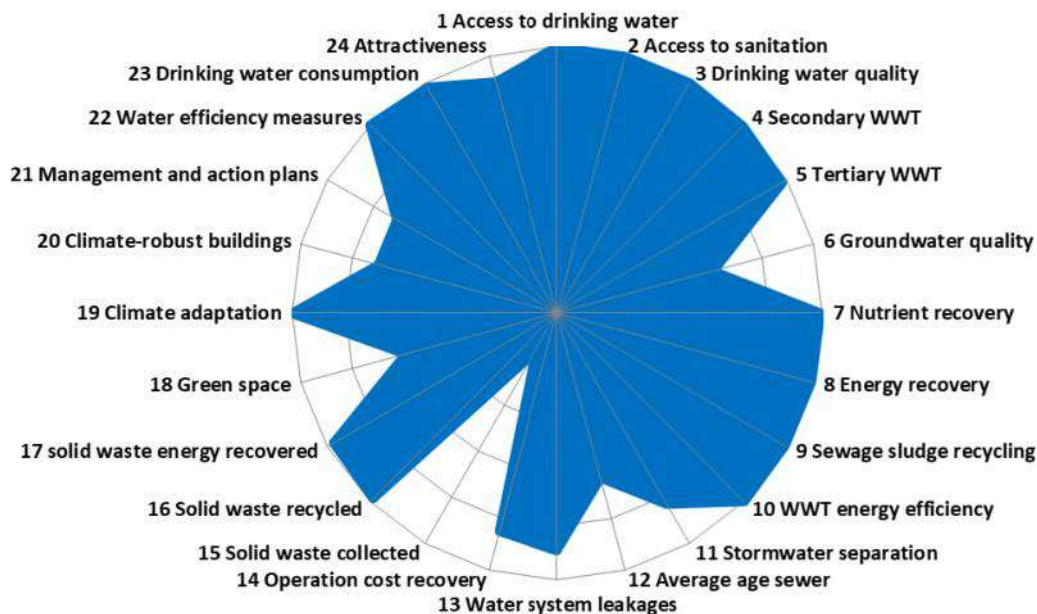
Slika 86: Detajl roba mokrega zadrževalnika (CIRIA, 2015).



Slika 87: Detajl suhega zadrževalnika (CIRIA, 2015).

3.2.7 Kazalniki uspešnosti projekta

Merila ali indikatorji, znani kot City blueprint, Green city indicators, Water sensitive urban design omogočajo izračun uspešnosti projekta in koristi vključenih elementov v urbanem prostoru. Pri teh merilih se upoštevajo specifični elementi, ki se ocenjujejo in vrednotijo. City blueprint se osredotoča na celovito analizo in vrednotenje trajnostnega urbanega razvoja (Slika 88), Green city indicators poudarjajo okoljske vidike, Water sensitive urban design pa se osredotoča na trajnostno ravnanje z vodo v urbanem okolju. Za celovito analizo uspešnosti projekta je ključno izbrati ustrezne indikatorje, ki bodo zajeli vse ključne vidike in cilje projekta, od okoljskih do socialnih in ekonomskih. S tem zagotovimo, da je vrednotenje projekta celovito in relevantno za specifične cilje in prioritete mestnega okolja.



(Prevod: 1. dostop do pitne vode, 2. dostop do sanitarij, 3. kakovost pitne vode, 4. sekundarna WWT, 5. terciarna WWT, 6. kakovost podzemne vode, 7. obnova hranil, 8. rekuperacija energije, 9. recikliranje blata iz čistilnih naprav, 10. energijska učinkovitost WWT, 11. ločevanje padavinske vode, 12. povprečna starost kanalizacije, 13. puščanje vodovodnega sistema, 14. povračilo stroškov delovanja, 15. zbiranje trdih odpadkov, 16. recikliranje trdih odpadkov, 17. predelana energija iz trdih odpadkov, 18. zeleni prostor, 19. prilagajanje podnebnim spremembam, 20. zgradbe odporne na klimatske razmere, 21. upravljanje in akcijski načrti, 22. ukrepi za učinkovito rabo vode, 23. poraba pitne vode, 24. privlačnost.)

Slika 88: Primer City blueprint indikatorja (KWR – City Blueprint, 2023).

Naloga predstavlja celovit pristop k načrtovanju urbanega prostora v središču mesta s poudarkom na vključitvi elementov modro-zelene infrastrukture ter integracije urbanih in okoljskih funkcij. Območje smo načrtovali z interdisciplinarnim pristopom s poudarkom na idejni zasnovi, ki je tako programske kot prostorsko premišljeno zasnovana.

V začetni fazi smo najprej oblikovali temeljni programski in prostorski koncept. Območje je deljeno na štiri dele, ki se med seboj prepletajo in ustvarjajo smiselno celoto. Rešitev je zasnovana na integraciji vseh obstoječih kvalitiet v povezan sestav nove parkovne ureditve. Poseben poudarek je na upravljanju vodnega kroga, promociji parkovnih programov in promociji potencialov modro-zelene infrastrukture. V območje smo zato umestili tako retenzijske kot tudi bioretenzijske zadrževalnike, ki vsak opravlja svojo funkcijo.

Dodaten poudarek je na izboru rastlinskih vrst, ki ne le služijo estetski podobi, temveč tudi opravljajo specifične okoljske funkcije, kot so izboljšanje biodiverzitete, absorpcija padavinske vode ter splošno izboljšanje kakovosti življenja prebivalcev.

Načrtovano območje odraža celovit pristop k urbanemu načrtovanju, ki upošteva trajnostne in ekološke vidike. Ideje in elementi predstavljajo temelj za nadaljnji razvoj prostora, ki bo zagotovil bolj trajnostno in funkcionalno urbano okolje za prihodnje generacije.

4 PREDLOG METODOLOGIJE ZA PRIPRAVO PROSTORSKEGA IZVEDBENEGA AKTA

V slovenski zakonodaji in projektni praksi je v procesu priprave izvedbenega akta uveljavljena pretežno sektorska metodologija načrtovanja. V nadaljevanju so predstavljeni a) osnovi obstoječi strukturni in postopkovni koraki ter b) predlogi izboljšav.

4.1 SEKTORSKO NAČRTOVANJE – OBSTOJEČE STANJE

Priprava prostorskega izvedbenega akta, kot je Občinski prostorski načrt (OPN), je zapleten proces, ki zahteva premišljeno usklajevanje številnih sektorjev in dejavnosti v prostorskem planiranju. Poleg OPN spadajo med prostorske izvedbene akte še drugi dokumenti, kot so Državni prostorski načrt (DPN), Uredba o najustreznejši varianti, Uredba o varovanem območju prostorske ureditve državnega pomena, Občinski podrobni prostorski načrti (OPPN) in odloki o urejanju podobe naselij in krajine. Proces sektorskega načrtovanja po ZUreP-3 vključuje naslednje ključne korake:

1. Izhodišča za pripravo OPN: postopek priprave OPN se začne s pripravo izhodišč. Občina opredeli namen, cilje in vsebinske rešitve za prostorski razvoj, ob upoštevanju potreb v prostoru. Pri tem se upoštevajo zakonodaja, razvojni dokumenti in sodelovanje javnosti.

2. Odzivanje na zasebne potrebe v prostoru: občina ima pravico predpisati takso za obravnavo zasebnih potreb, ki zahtevajo spremembe v OPN. Plačilo te takse omogoča obravnavo pobude v skladu s prostorskimi pravili ter zagotavlja finančna sredstva za izvajanje ukrepov na področju urejanja prostora.

3. Sklep o pripravi OPN: župan sprejme sklep o pripravi OPN, ki določa območje, način pridobivanja strokovnih rešitev, postopke, roke in vključevanje javnosti. Ta sklep predstavlja temelj za nadaljnji proces priprave OPN.

4. Osnutek OPN: osnutek OPN je ključni dokument v procesu priprave. Občina ga pripravi ob upoštevanju določb in smernic ter ob sodelovanju zainteresirane javnosti in nosilcev urejanja prostora. Prav tako lahko vključuje javni posvet in delavnice ter, če je potrebno, okoljsko poročilo.

5. Javna razgrnitev in obravnava: osnutek OPN in okoljsko poročilo se javno objavita, kar omogoča javnosti, da poda svoje predloge in pripombe. Občina mora nato odgovoriti na pripombe in svoje stališče tudi javno objaviti.

6. Razkritje morebitnega nasprotja interesov: med javno razgrnitvijo se mora razkriti morebitno nasprotje interesov. Vse osebe, ki neposredno ali posredno sodelujejo pri pripravi OPN, morajo izjaviti svoje interese v zvezi z nepremičninami, ki so vključene v OPN.

7. Predlog OPN: na podlagi stališč do pripomb in predlogov javnosti občina pripravi predlog OPN. To se stori ob upoštevanju javnih pripomb ter mnenj nosilcev urejanja prostora in, če je primerno, ob upoštevanju okoljskega poročila.

8. Potrditev predloga in sprejem OPN: Ministrstvo, pristojno za prostor, potrdi predlog OPN, ki ga nato občina sprejme s posebnim odlokom. Končni OPN se javno objavi kot veljaven prostorski akt (Zakon o urejanju prostora, 2021).

Celoten postopek sektorskega načrtovanja, zlasti za pripravo Občinskega prostorskega načrta (OPN), izkazuje izjemno strukturiranost in premišljenost v usklajevanju različnih sektorjev ter vključevanju javnosti.

Kljub temu pa je treba opozoriti da, čeprav postopek omogoča učinkovito pripravo prostorskih aktov, ne zagotavlja popolnega interdisciplinarnega pristopa. Raznolike strokovne perspektive in interesi, parcialno vključeni v proces, še vedno predstavljajo tveganje za neskladja in pomanjkanje celovitega razumevanja prostorskih rešitev.

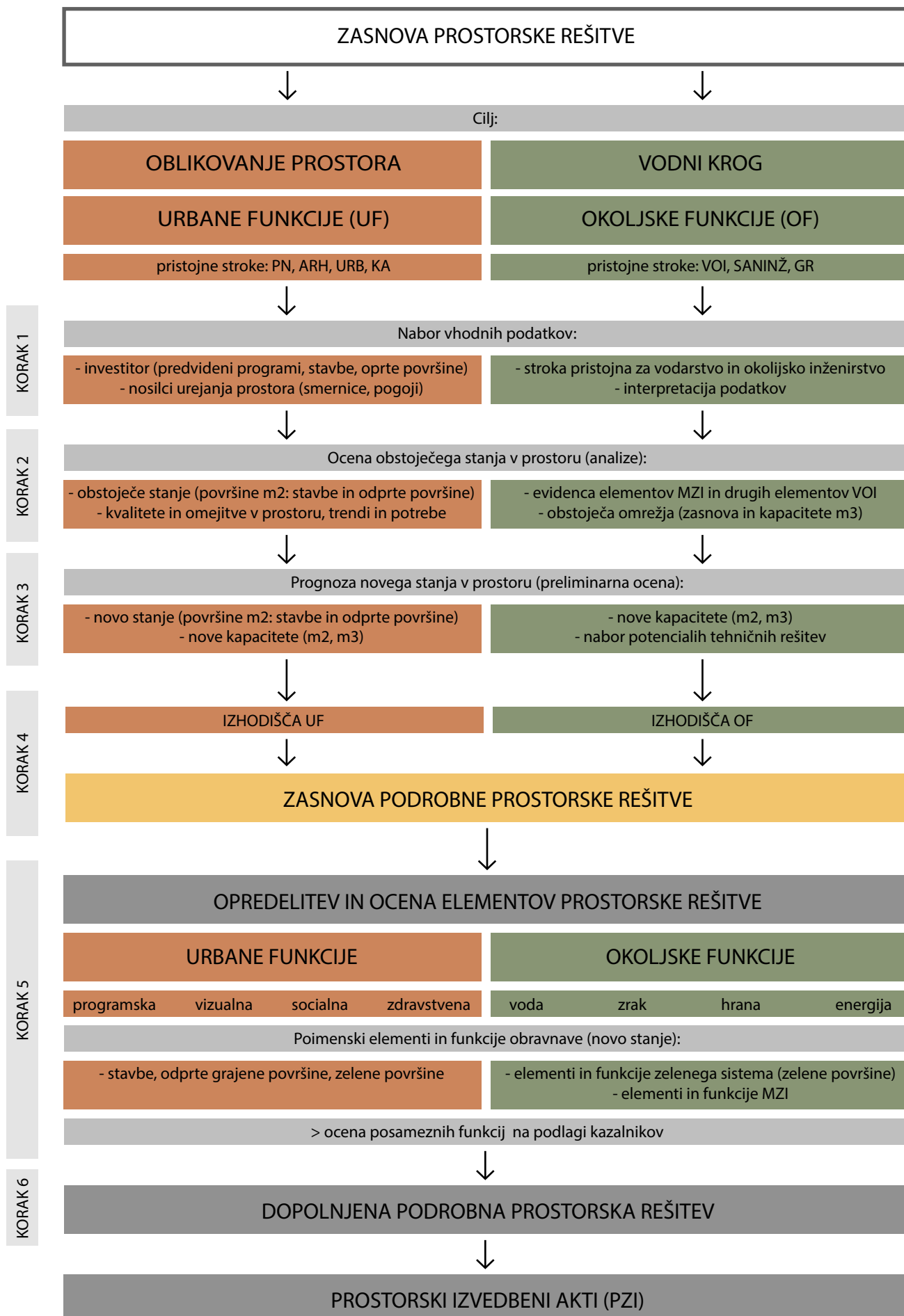
Tu gre predvsem za problem nepovezanega vključevanja strokovnjakov z različnimi kompetencami v vseh korakih načrtovanja. Ugotavljamo, da imajo v sedANJI praksi pri zasnovi koncepta prostorske rešitve ekskluzivno vlogo stroke s področja "oblikovanja prostora", ostale stroke pa se v projekt vključijo kasneje in tako zgolj posredno prispevajo svoje kompetence le k nadgradnji, in ne k razvoju končne rešitve.

Povezan interdisciplinarni pristop, ki smo ga v nadaljevanju oblikovali je ključnega pomena za doseganje bolj usklajenih in celovitih prostorskih načrtov, ki bi v največji meri zadovoljili potrebe vseh vpletenih deležnikov. S tem v mislih je priporočljivo razvijati dodatne mehanizme in smernice, ki bodo spodbujali širše sodelovanje med različnimi strokami, kar bo vodilo k bolj integriranemu in optimalnemu prostorskemu načrtovanju za prihodnost.

4.2 PREDLOG METODOLOGIJE IZDELAVE PROSTORSKEGA IZVEDBENEGA AKTA ZA VSEBINE MODROZELENE INFRASTRUKTURE

Na podlagi "študijskega primera zasnove prostorske rešitve" smo v sklepni fazi naloge razvili novo metodologijo priprave prostorskega izvedbenega akta (Slika 89), ki izpostavlja pomen interdisciplinarnega sodelovanja v tovrstnih projektih. Ustrezno sodelovanje različnih strok, kot so prostorsko načrtovanje, arhitektura, urbanizem, krajinska arhitektura, vodarstvo in okoljsko inženirstvo, sanitarno inženirstvo ter gradbeništvo je po našem mnenju nujno za celovito in željeno izvedbo projekta. Predvsem pa naslavljammo potrebo po sodelovanju navedenih strok v vseh korakih priprave prostorskega akta.

Predlog temelji na izkušnjah navedenega dela, konzultacijah s posameznimi strokovnjaki in poznavanju obstoječe prakse izdelave tovrstnih projektov, ki je praviloma kompetenčno in sektorsko nepovezana.



Metodologija je strukturirana v dve vzporedne smeri oziroma dva sklopa participacije različnih strok in njihovih kompetenc. V določenem obsegu povzema obstoječe korake priprave prostorskega izvedbenega akta (PIA) in predlaga posamezne spremembe ter inovacije (Slika 89).

Prvi sklop, imenovan "Oblikovanje prostora", združuje stroke: a) prostorskega načrtovanja, b) arhitekture, c) urbanizma in d) krajinske arhitekture. Ta sklop se osredotoča na oblikovanje urbanih funkcij.

Drugi sklop, "Vodni krog", zajema stroke: a) vodarstva, b) okoljskega inženirstva, c) gradbeništva, d) sanitarnega inženirstva in e) druge, ki so ključne za zagotovitev urbanih funkcij v povezavi z vodo.

Oba sklopa vključujeta korake kot so: **zbiranje vhodnih podatkov**, ocena **obstoječega stanja** v prostoru in, prognoza **novega stanja** kateri nas z usklajevanjem in interdisciplinarnim sodelovanjem pripeljejo do skupne zasnove prostorske rešitve ter naprej do **podrobne prostorske rešitve**.

Sledi **opredelitev in ocena elementov prostorske rešitve**, kjer se posamezne stroke zopet osredotočijo na posamezne funkcije. Sledi poimenovanje elementov in funkcij obravnave, ter nato ocena posameznih funkcij na podlagi kazalnikov. Zadnji korak metodologije nas pripelje do dopolnjene podrobne prostorske rešitve in le ta naprej v prostorski izvedbeni akt (PZI). Pri pristopu k projektu je ključnega pomena razumevanje interdisciplinarnega sodelovanja med različnimi strokami, saj lahko le s takšnim pristopom projekt zares zaživi in doseže optimalne rezultate.

4.3 PREDLOG UVEDBE ELABORATA NA PODROČJU UPRAVLJANJA VODA

V zaključnem delu predlagamo tudi implementacijo novega strokovnega elaborata na ravni OPPN (oziroma tudi na ravni DGD; PZI) "**Elaborat za upravljanje voda**" oz. t.i. **Water Management Elaborat**, vezanega na desni stolpec oziroma stolpec okoljskih funkcij, katerega vsebina bi bila:

1. Ocena stanja v prostoru - interpretacija podatkov vezanih na vodarstvo in okoljsko inženirstvo
2. Potencialne tehnične/tehnološke rešitve - izhodišče za pripravo koncepta sintezne prostorske rešitve
3. Dimenzioniranje elementov in kapacitet - MZI in ostalih
4. Določanje okoljskih funkcij posameznih elementov prostorske rešitve
5. Opredelitve kazalnikov za oceno okoljskih funkcij in kazalnikov za spremljanje stanja v prostoru
6. Opredelitev upravljaljskih ukrepov - za Water Management

Predlagan elaborat bi predstavljal **potrebno obvezno strokovno podlago**, ki bi zagotavljala tematske podatke in možnost ustreznega sodelovanja strokovnjakov s svojimi kompetencami na področjih vodarstva, okoljskega inženirstva, gradbeništva in sanitarnega inženirstva.

Takšen metodološki pristop omogoča celovito razumevanje in razvoj projekta, saj zajema širši spekter kompetenc in prispeva k trajnostnemu in učinkovitemu urbanemu načrtovanju.

Obravnavani izzivi učinkovitega interdisciplinarnega sodelovanja bodo v prihodnje, v okviru t.i. Evropskega zelenega dogovora in tudi v okviru nacionalnega Načrta za okrevanje in obnovo, pridobili še večji pomen, tako v stroki, kot v politikah urejanja, načrtovanja in upravljanja prostora.

5 SKLEPNE UGOTOVITVE IN ZAKLJUČEK

Razvoj in načrtovanje modro-zelene infrastrukture postaja ob soočanju z izzivi podnebnih sprememb v Evropskih državah čedalje bolj aktualna tema. V nalogi smo izvedli poizkus oblikovanja urbanega prostora s poudarkom na upravljanju vodnega kroga skupaj z elementi modro-zelene infrastrukture. V procesu izdelave smo izoblikovali predlog metodologije priprave prostorskega izvedbenega akta, na podlagi obravnavanega območja v urbanem središču mesta. V njej so predstavljeni obstoječi strukturni in postopkovni koraki ter predlogi nadgradnje nacionalne področne zakonodaje in projektne prakse v procesu priprave prostorskega izvedbenega akta.

Za izbrano območje smo izdelali prostorsko rešitev ter oblikovali programski in prostorski koncept. Poudarek ureditve območja je na integraciji vseh obstoječih kvalitiet, izboljšavi trenutnega stanja ter vzpostavitvi vseobsežnega parka, kot mozaika številnih odprtih površin s posameznimi urbani in okoljskimi funkcijami. Elementi modro-zelene infrastrukture, ki smo jih selektivno in načrtno umestili v območje, prispevajo k izboljšanju območja z vidika vizualne privlačnosti, ter okoljske trajnosti. Prostor smo oblikovali kot celoto, ki zadovoljuje različne potrebe in interese uporabnikov, od druženja in rekreacije do izobraževanja in sprostitev.

Glavni cilj naloge je bil poudariti izjemno pomembnost interdisciplinarnega sodelovanja pri oblikovanju odprtega prostora. Ta pristop je vključeval združevanje različnih strok, kot so prostorsko načrtovanje, urbanistično in krajinsko oblikovanje, vodarstvo in okoljsko inženirstvo. Hkrati smo želeli spodbuditi trajnostne pristope pri oblikovanju urbanih prostorov, prispevajoč k razvoju bolj zdravih, privlačnih in trajnostnih mest za prihodnje generacije.

Naloga služi kot referenčni primer za strokovnjake in širšo javnost, ki si prizadevajo za ozaveščanje o pomembnosti in koristih vključevanja modro-zelene infrastrukture v prostorsko načrtovanje. Naloga naj predstavlja iztočnico za nadaljnje projekte, usmerjene k trajnostnemu razvoju mest in izboljšanju kakovosti urbanih okolij.

»Ta stran je namenoma prazna.«

VIRI IN LITERATURA

- Atanasova, N., Istenič, D., Krivograd Klemenčič, A., Radinja, A., Pergar, P., Goličnik Marušić, B., Dremel, M., Ravnikar, Ž. in Griessler Bulc, T. 2021. Voda v krožnem gospodarstvu z uporabo trajnostnih konceptov. *Vodni dnevi 2021*, 31-43.
- Atanasova, N. in Radinja, M. 2020. Uporaba modro-zelene infrastrukture za preudarno ravnanje z vodo v mestih. Hladna mesta za vroč planet: Pomen prilagajanja podnebnim spremembam v urbanih območjih, 12-13.
- Beganović, N. 2022. Ljubljana. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo.
<https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=164064&lang=slv> (Pridobljeno 20. 9. 2023.)
- Blaisse, P. 2021. Biblioteca degli Alberi.
<https://www.insideoutside.nl/Biblioteca-degli-Alberi-Milan> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
- BRUNS Pflanzen Export. 2017/2018. Bruns.
- CIRIA. 2015. The SuDS Manual. London: British Library.
- Coalition, Friends of the Greenbelt Foundation and Green infrastructure Ontario. 2017. A Green Infrastructure Guide for.
- DeUrbanisten. Watersquare Benthemplein.
<https://www.urbanisten.nl/work/benthemplein> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
- Direkcija Republike Slovenije za vode. 2023. Atlas voda.
<https://geohub.gov.si/portal/apps/webappviewer/index.html?id=f89cc3835fcd48b5a980343570e0b64e> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- ESPON. 2019. Odkrivanje zelene infrastrukture. ESPON.
- Fejza, A. in Čok, G. 2022. Prostorski elementi, ki ustvarjajo kakovosten javni prostor. Igra ustvarjalnosti - teorija in praksa urejanja prostora, 14-21.
- Filipič, P., Kavčič, L., Kuhar, Š., Maljevac, T., Struna Bregar, A. in Viki Šubic, B. 2014. Igriva arhitektura. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Flemish government. What are the functions of blue/green infrastructure?
<https://green4grey.be/en/green-blue-infrastructure/functions> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
2023. Flickr.
<https://www.flickr.com> (Pridobljeno, 20. 11. 2023.)
- Geodetska uprava Republike Slovenije. 2023. E-geodetski podatki.
<https://egp.gu.gov.si/egp/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Glasbena šola Fran Korun Koželjski . 2014. Zgodovina.
<https://www.gsvelenje.si/sl/p/o-soli/zgodovina/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Goličnik, B. 2008. Odprt javni prostor in njegovi uporabniki. AB: Arhitektov bilten, 54-55.
- GreenBlueUrban. 2023. Why Green and Blue?
<https://greenblue.com/gb/about-us/why-green-and-blue/> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
- Inštitut za politike prostora. 2020. Izrazje.
<https://ipop.si/urejanje-prostora/izrazje/> (Pridobljeno, 20. 9. 2023.)
- Kovačič, K. 2022. Uvajanje Evropskega zelenega dogovra s pomočjo zelene infrastrukture na primeru občine Škofljica. Ljubljana.
2023. KWR - City Blueprint.
<https://www.watershare.eu/tool/city-blueprint/> (Pridobljeno, 7. 12. 2023.)
- Mestna občina Velenje. 2020. Mesto s srcem.
<https://www.velenje.si/o-velenju/mesto-s-srcem/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)

- Mestna občina Velenje. 2020. Odlok o Občinskem prostorskem načrtu Mestna občine Velenje. Velenje.
- Ministrstvo za javno upravo. 2023. Odprti podatki Slovenije.
<https://podatki.gov.si/dataset/vodna-telesa-povrsinskih-voda> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano. 2023. Javno dostopni podatki.
<https://rkg.gov.si/vstop/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Osnovna šola Antona Aškercia Velenje. 2011. 40 let ni kar tako.
<http://www.o-aavelenje.ce.edus.si/40-let-ni-kar-tako/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Osnovna šola Gustava Šiliha Velenje. 2023.
<https://os-gsve.si> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
2023. Pinterest.
<https://www.pinterest.com> (Pridobljeno, 20. 11. 2023.)
- Radinja, M. in Atanasova, N. 2022. Prilagajanje mest na ekstremne vremenske dogodke: Izkušnje s sistemskim pristopom. Slovenski vodar, 4-7.
- Radinja, M., Atanasova, N. in Zavodnik Lamovšek, A. 2021. Vodarski pogled na uvajanje modro-zelene infrastrukture v mestih. Urbani izziv, 28-39.
- Republika Slovenija. 2023. Javni geodetski podatki.
<https://ipi.eпростor.gov.si/jgp/data> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Republika Slovenija. 2021. Zakon o urejanju prostora.
<http://www.pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO8249#> (Pridobljeno 20. 9. 2023.)
- Republika Slovenija, Ministrstvo za kulturo. 2023. GisKD pregledovalnik.
https://geohub.gov.si/ghapp/giskd/?showLayers=eVRD_9766;Prostorske_enote_RPE_3588
(Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Šantl, S., Sirk, N., Humar, N., Caserman, H., Suhadolnik, P., Peček, M., Soczka Mandac, R., Trdan, Š., Starman, M. in Bricelj, M. 2021. Priročnik za prepoznavanje in načrtovanje zelene infrastrukture. Inštitut za vode Republike Slovenije in Ministrstvo za okolje in prostor.
- Simoneti, M. in Vertelj Nared, P. 2017. Vloga zelenih in drugih javnih površin v urbani prenovi. 28. Sedlarjevo srečanje, 42-49.
- Šolski center Velenje. 2017. Zgodovina.
<https://www.scv.si/o-nas/zgodovina/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Statistični urad Republike Slovenije. 2022. Občina Velenje.
<https://www.stat.si/obcine/sl/Municip/Content/190> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Studio 3LHD. 2014. Mulini Beach.
<https://www.3lhd.com/en/project/mulini-beach> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
- Šuklje Erjavec, I., Kozamernik, J., Balant, M. in Nikšič, M. 2020. Državni prostorski red. Zeleni sistem v mestih in naseljih: Usmerjanje razvoja zelenih površin. Ljubljana. Ministrstvo za okolje in prostor, Direktorat za prostor, graditev in stanovanja.
- Urban Nature Atlas. 2021. Central Park of Antwerp.
<https://una.city/nbs/antwerpen/central-park-antwerp> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)
- Vrtec Velenje. Enota Najdihojca.
<https://vrtec-velenje.si/enote/najdihojca/> (Pridobljeno, 16. 10. 2023.)
- Vrtnarstvo Breskvar d.o.o. 2023. Listavci.
<https://shop-drevesnica.eu/izdelek/arbutus-unedo/> (Pridobljeno, 20. 11. 2023.)
2023. Wikimedia Commons.
https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page (Pridobljeno, 20. 11. 2023.)
- WSP. 2023. Karens Minde Aksen.
<https://www.wsp.com/en-gl/projects/karens-minde-aksen> (Pridobljeno, 4. 10. 2023.)

PRILOGA A

INTERVJU Z GOSPODOM ROMANOM PUNGARTNIKOM, TEHNOLOGOM ODVAJANJA IN ČIŠČENJA KOMUNALNE IN PADAVINSKE VODE, KOMUNALNO PODJETJE VELENJE.

Vprašanja vezana na kanalizacijsko in vodovodno omrežje v mestu Velenje:

- **Ali so v Velenju kakšni večji problemi s komunalnimi ali padavinskimi vodami?**

Največji problem lahko izpostavimo kot mešani sistem (komunalna in padavinska voda skupaj), ki je večinoma iz leta 1965. Veliko je torej starih kanalov, ki so še od začetka nastajanja Velenja. Slaba tesnost in izmaknjeni spoji zaradi starosti (center Velenja).

Na letni ravni je veliko premalo financ za urejanje komunalni sistemov, vendar se vsako leto trudimo, da obnovimo čimveč, kolikor se le da. Vendar pa je to še vedno veliko premalo, glede na stanje ki ga imamo.

Premalo je vodov samo za padavinsko vodo, slabo so dimenzionirani (zaradi starosti je pač tako, kot se je v tistih časih gradilo in za tedanje potrebe).

Na letni ravni prečistimo dva miliona m³ pitne vode, ter 6 do 7 milijonov m³ odpadne vode.

Težava je tudi velika količina zalednih vod, ki so speljane v mešane kanale, lahko pa bi bile speljane v naravne.

- **Kako je s podtalnico v Velenju? So z njo kakšni problemi?**

Ni ustreznega podatka, oziroma ni problema s podtalnico. Se pa pojavlja na določenih predelih (Kersnikova cesta – tam je že včasih bilo močvirje), hudih ali večjih težav pa ni. Na tem območju posamezni objekti mogoče zamakajo (mogoče zaradi starosti, dotrajanost ali neprimerne izvedbe).

- **Ali so v Velenju komunalni vodi (meteorna kanalizacija) zadostno razvejani in pravilno dimenzionirani? Postajajo premajhni?**

Vsekakor je premalo infrastrukturnih vodov za padavinsko vodo. Kot že omenjeno so večinoma mešani sistemi.

Komunala in Občina strmita k temu, da se gradijo dodatni vodi, kjer se lahko, vendar pa jih je vseeno premalo, predvsem na območju Konovega in centra.

Ponekod je gradnja ločenih vodov mogoča, ponokod ne, bodisi fizično nemogoče, ali je pradrago.

- **Koliko je razbremenilnikov v Velenju? Kako pogosto se uporabljajo?**

Na kompletnem sistemu je 34 razbremenilnikov, kar je veliko. Vendar so vsi ti razbremenilniki dimenzionirani tako, da se voda hitro začne prelivat. Ta steče v Pako ali v odvodnike. Sama kanalizacija ni sposobna vse te vode sama prevzet.

Plan je seveda zgraditi nove razbremenilnike (kot na primeru Celje) vendar je spet tukaj problem prostor in denar.

Vprašanja vezana na lokacijo med Glasbeno šolo Frana Koruna Koželjskega Velenje, Osnovno šolo Antona Aškerca Velenje in Osnovno šolo Gustava Šiliha Velenje:

- **Ali na tem območju zastaja voda? Kako je ob hujšem deževju?**

Skozi to območje gre meteorni kanal (fi 500) z iztokom v reko Pako. Tja priteče večina vod iz sosednjih objektov (ne upam si trditi za Osnovno šolo Antona Aškerca). Vode iz Osnovne šole Antona Aškerca gredo direktno v kanalizacijo ali pa v reko Pako. Vsi ostali objekti iztekajo v ta meteorni kanal.

Voda na tem območju ne zastaja, ali odteče ali pa se izlije v Pako.

- **Kam gre vsa voda iz strešnih površin okoliških večjih objektov?**

V meteorni kanal, ki je na tem območju (razen OŠ Antona Aškerca).

- **Zadrževalnik vode na območju?**

Po vseh predpisnih pogojih so zadrževalniki obvezni za vsak posameznem objekt. Drugače pa na tem območju ni nič posebnega.

Dodatno vprašanje:

- **Prognoze za prihodnja leta/desetletja glede vplivov podnebnih sprememb (ekstremne suše/vročine in ekstremne padavine) niso obetavne, kakšno je vaše mnenje glede tega, kaj bi moralo mesto že sedaj storiti, da bodo prebivalci in prostor čim manj prizadeti?**

Ni večjih planov. Gradijo se meteorni kanali kjer se lahko, predvideni so tudi zadrževalniki. Vsako leto se v občinskem proračunu nameni nekaj sredstev za to. Glede na odločitve občine se gradi, kar je potrebno, oziroma kar je v dosegu financ.

Strmi se tudi k temu, da gre čimveč padavinske vode iz kanalizacije, da se gradijo ločeni sistemi. Planov glede zelenih zadrževalnih površin ni.