

# Infrastructure documentation for smart urban drainage system in Zadar implemented

Final Version of June/2023

Deliverable number 5.8.4.

<b>Project Acronym</b>	STREAM
<b>Project ID Number</b>	10249186
<b>Project Title</b>	Strategic Development of Flood Management
<b>Priority Axis</b>	2 - Safety and Resilience
<b>Specific objective</b>	2.2 - Increase the safety of the Programme area from natural and man-made disaster
<b>Work Package Number</b>	5
<b>Work Package Title</b>	Pilot projects
<b>Activity Number</b>	5.8.
<b>Activity Title</b>	Smart urban drainage system
<b>Partner in Charge</b>	LP
<b>Partners involved</b>	LP, PP3, PP13
<b>Status</b>	Final
<b>Distribution</b>	Public

## Summary

<b>1. Introduction .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Infrastructure documentation for smart urban drainage system .....</b>	<b>4</b>
2.1. Conceptual solution.....	4
2.2. Rainfall drainage.....	6
<b>3. Conclusion.....</b>	<b>18</b>

## 1. Introduction

As part of A.5.8. Smart urban drainage system, infrastructure documentation for smart urban drainage system in Zadar was implemented. Rain gardens slow down the penetration of water, their benefits are multiple in protection against floods and climate change. As the existing drainage system shows more and more deficiencies as a result of increasingly intense stormy rain periods, we looked for new effective solutions, and the benefits of rain gardens proved to be multiple. Their drainage systems slow down the penetration of water, and surpluses are "sanitized" by well-chosen plants with an absorbent character.

## 2. Infrastructure documentation for smart urban drainage system

Zadar County Development Agency ZADRA NOVA implemented infrastructure for smart urban drainage systems as one of the solutions for reducing water runoff that is causing floods in Zadar. Smart urban drainage systems will recreate the land's natural function, including capturing rainwater filtering out pollutants and recharging groundwater. The system can be designed as simple as digging a shell or depression and filling it with native plants and soil amended with sand. At the same time, it can store large amounts of rainwater that can be used in the irrigation process. Also, the system protects natural water sources and creates cleaner and greener areas for the citizens.

### 2.1. Conceptual solution

The project of building rain gardens at four locations in Zadar County is one of the strategic projects of Zadar County, more precisely, it refers to the development of the conceptual solution of the concept of storm water drainage according to the principles of WSUD (water sensitive urban design) for adaptation to climate changes, harmonization with sanitary sewerage (agglomeration) and the creation of a hydrotechnical model that will be used for all future operations in the watershed. Spatial planning as an interactive, publicly visible, technically simple and beautiful ecological infrastructure is the basis of the conceptual solution of storm drainage according to WSUD principles. For growing challenges climate change water and greenery are used together to reduce flood zones, reduce temperature islands, pollution, social and economic challenges, as well as the sustainability of the spaces themselves. Solutions should combine function, aesthetics and usability in harmony with the natural space. This solution also improves the quality of rainwater, not only in the water bodies into which it is discharged, but also creates an opportunity for rainwater to be used to increase drinking water supplies. Solutions should be planned in multidisciplinary cooperation of spatial planning, urbanism, landscape architecture and hydrotechnical profession.

The decision was made in accordance with the Spatial Planning Act, the Spatial Planning Plan of the City of Zadar, positive legal regulations and rules of the profession. In the wider zones of the localities in question, the existing rainwater drainage system has been built to a greater extent, and with these conceptual solutions, the relief of the existing drainage system is seen in such a way that shorter sections that make up functional units are observed, and it is possible to redirect them towards the rain gardens in question. An exception to the above is the solution of rain gardens, which accept rainwater from the internal parking areas provided within individual parcels in question. Since there are several types of rain gardens (insufficiently drained and independent, as well as several different subtypes), considering the existing condition of the terrain and the design concept, the most optimal solutions were selected. The form-functional technical solution is determined by the configuration of the terrain and the height difference. When laying the collector

routes and positioning the rain gardens, the existing construction was taken into account while respecting the planned condition. Underground and/or surface retentions are planned, mostly inhabited by autochthonous non-invasive varieties which are equally tolerant to conditions of occasional flooding and drought.

With this approach to dealing with stormwater, green areas are an indispensable part of the drainage system, and three important roles are addressed:

1. Reduction of stormwater runoff by increasing infiltration into the underground at the very place of origin,
2. Slowing down the flow of rainwater into the sewage system or other recipient by retention
3. Creation of water supplies for watering in the dry period of the year.

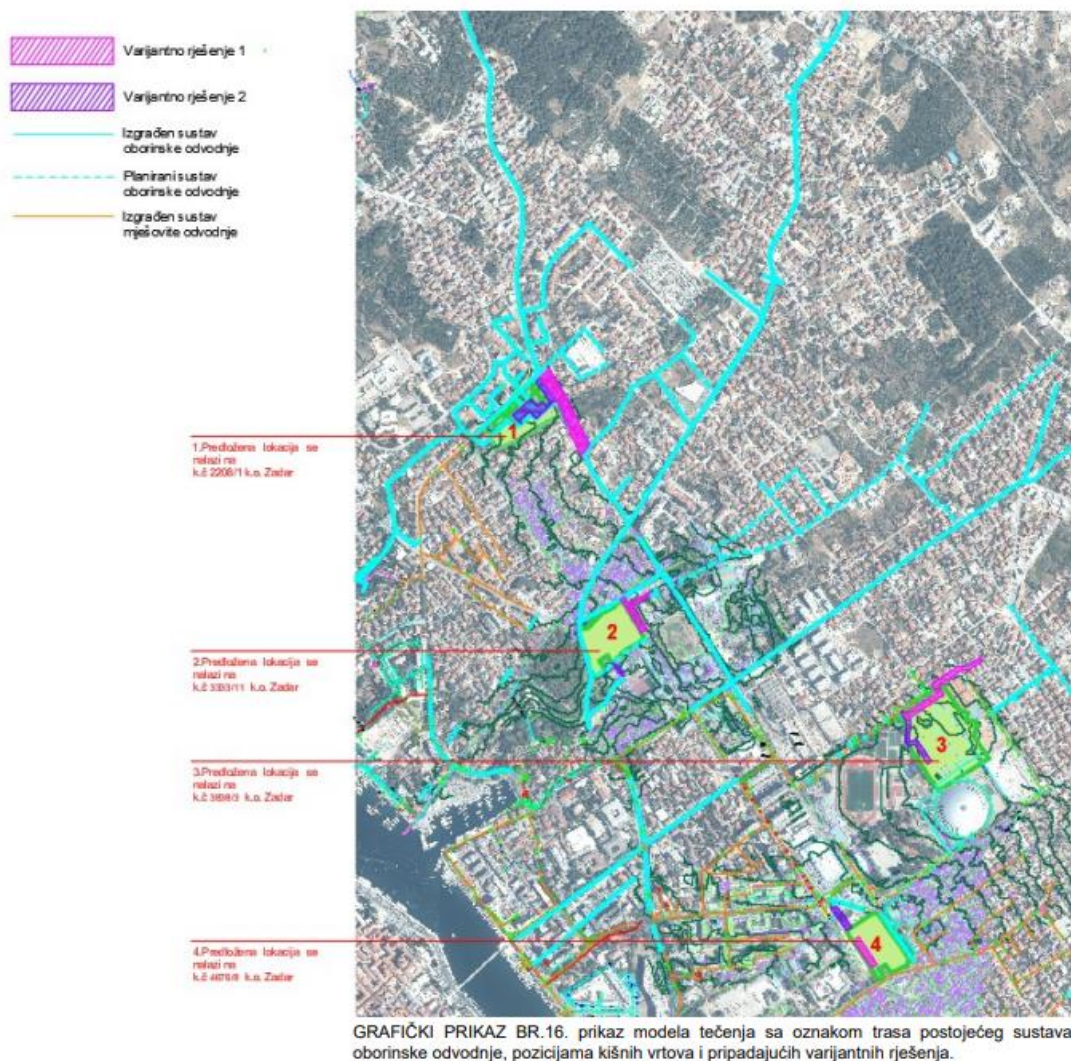


Figure 1. Display of the flow model with route markings of the existing system rainwater drainage, the positions of rain gardens and associated variant solutions



## 2.2. Rainfall drainage

When creating the project documentation - conceptual solution, it was necessary to adhere to: Valid spatial planning documents, positive legal regulations, existing norms and regulations for the system public drainage and environmental protection. Dimensioning buildings of the storm drainage system on the basis of hydraulic - hydrological calculation. Create a hydraulic hydrological model of the basin and sub-basins that gravitate to the zone. Harmonize the routes of sanitary and possible future rain collectors. The design solution for stormwater drainage is in accordance with the chosen method of stormwater drainage - "slow the flow" in contrast to the method of sanitary - waste water drainage - "as soon as possible". It is not allowed to direct rainwater and surface water to the collector before slowing down and retaining them as much as possible in the catchment, and all according to special technical regulations for the drainage of rainwater and surface water. Special technical conditions refer to the measures applied to the newly designed drainage system. In this case, emphasis is placed on WSUD measures (24-hour retention, infiltration, recipient), while the rational method is used for classical elements of shorter sections and smaller sub-basins. The retention time is distributed within the basin, and by sub-basins to reduce the peak flow downstream, in the main collector, open channel and natural watercourse. This time is not less than 15 minutes with a tendency to increase upstream in accordance with the possibilities of green areas, i.e. selected retention methods. Everything is proven by hydraulic calculations. The type of material for the construction of collectors, other buildings and bioretentions was also chosen, which will enable simple and economical management of the new system.

Idejno rješenje koncepta odvodnje kišnih vrtova na četiri lokacije u Zadarskoj županiji

**NARUČITELJ:**  
Agencija za razvoj Zadarske županije ZAGRA NOVA, Put Munjina 14, 23000 Zadar, OIB: 9631598590

**ZAJEDNIČNA PROJEKATNA UREDA:**  
Ured za odobrenje i odobravanje Služba Ministarstva državnog geodetske uprave, Ante Starčevića 8, 20000 Zadar, OIB: 70213801808

**CRTA d.o.o., Zadravskih stranica 13, Zaton, 23232 Novi Vukovarci 10a, 23000 Zadar, OIB: 6986287504**

**STRUČNI TIM U OBRADI:**  
Stjepan Miholjević, dipl.ing.grad.  
Ivana Babić Galović, dipl.ing.arch.  
Maja Galović, dipl.ing.arch.

**MAJSTRO DATUM:**  
Zadar, Lipanj, 2023.



SADRŽAJ

1. IZJAVA O IZVEDIVOSTI	1
1.1. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.2. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.3. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.4. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.5. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.6. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.7. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.8. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.9. Izjava o izvedivosti projekta	1
1.10. Izjava o izvedivosti projekta	1
2. OPRAŠTANJE OD ODGOVORNOSTI	1
2.1. Opraštanje od odgovornosti	1
2.2. Opraštanje od odgovornosti	1
2.3. Opraštanje od odgovornosti	1
2.4. Opraštanje od odgovornosti	1
2.5. Opraštanje od odgovornosti	1
2.6. Opraštanje od odgovornosti	1
2.7. Opraštanje od odgovornosti	1
2.8. Opraštanje od odgovornosti	1
2.9. Opraštanje od odgovornosti	1
2.10. Opraštanje od odgovornosti	1

Korisnik projekta	1	1	1
Ured za odobrenje i odobravanje	1	1	1
Ured za odobrenje i odobravanje	1	1	1

1. IZJAVA I RJEŠENJA ZAJEDNIČNE PROJEKATNE UREDE

**1.1. Rješenje o registraciji tvrtke CRTA d.o.o.**

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

1.2. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

1.3. Rješenje o upisu u imenik ovlaštenih arhitekata urbanista

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

1.4. Rješenje o suglasnosti Ministarstva za obavljanje stručnih poslova izrade nacrtne projekcije svih prostornih planova i nacrtja izvedbica u stajaju u prostoru svih razina

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

1.5. Izjava o izvedivosti projekta

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI

1.6. Izjava o izvedivosti projekta

IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI  
IZJAVA O IZVEDIVOSTI





U zoni korizne šestice s ulicom Put Nira postojе iskop koptog krakovi skive iskop koji zbog...



U zoni prekrivenih vinskih zadrživača nalaze se različiti javni dnevni i sportski rekreativni sadržaji...

Prilikom izvedenog predloška se afirmiraju postojeće zelene zone i javni rasloj sadržaja kao bitne...

Stas koje povezuje namene sadržaja površine je osnovni i uređiti, postojeće sadržaje, a do...

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Uloga koriznih vinskih zadrživača je nastavljeno postojanje oborinske kanalizacije u ul. Put Nira. Tehnički...

Oborinske vode sa prometnice namijene se prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

Varijanta odjelje 2 U zoni zelene površine u kojoj predlažu nisko rastiće površje se ključni u formi jarka. Tehnički...

Oborinske vode sa prometnice planirane su prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

3. Lokacija na k.č. 33331/1 k.o. Zadar

Štoviše PRK2 Zadar, građevna šestica nalazi se u građevinskom području namjere 1 zoni i u kojoj je na snazi...



Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Analiza postojećeg CPU-a u odgovarajućim dijelovima predloženog sadržaja nalazi se u k.č. 4078/1 k.o. Zadar...

Novoselne šestice danas u uporabi čine jedinstvenu cjelinu s predloženom oborinskom i koriste se kao...



Prilikom izvedenog predloška staza planira se izjednačiti površinu ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Prilikom izvedenog predloška staza planira se izjednačiti površinu ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

U zoni zelene površine u kojoj predlažu nisko rastiće površje se ključni u formi jarka. Tehnički...

Oborinske vode sa prometnice namijene se prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Uloga koriznih vinskih zadrživača je nastavljeno postojanje oborinske kanalizacije u ul. Put Nira. Tehnički...

3. Lokacija na k.č. 3333/1 k.o. Zadar



Prilikom izvedenog predloška staza planira se izjednačiti površinu ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Prilikom izvedenog predloška staza planira se izjednačiti površinu ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

U zoni zelene površine u kojoj predlažu nisko rastiće površje se ključni u formi jarka. Tehnički...

Oborinske vode sa prometnice namijene se prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Uloga koriznih vinskih zadrživača je nastavljeno postojanje oborinske kanalizacije u ul. Put Nira. Tehnički...

Prilikom izvedenog predloška staza planira se izjednačiti površinu ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Varijanta 1

Lokacija nalazi se na ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Varijanta 2

Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Varijanta 3

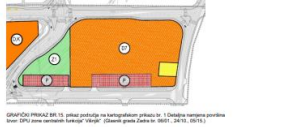
Analiza postojećeg CPU-a u odgovarajućim dijelovima predloženog sadržaja nalazi se u k.č. 4078/1 k.o. Zadar...

Varijanta 4

Novoselne šestice danas u uporabi čine jedinstvenu cjelinu s predloženom oborinskom i koriste se kao...

Varijanta 5

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...



Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Varijanta 1

Lokacija nalazi se na ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Varijanta 2

Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Varijanta 3

Analiza postojećeg CPU-a u odgovarajućim dijelovima predloženog sadržaja nalazi se u k.č. 4078/1 k.o. Zadar...

Varijanta 4

Novoselne šestice danas u uporabi čine jedinstvenu cjelinu s predloženom oborinskom i koriste se kao...

Varijanta 5

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Oborinske vode sa prometnice namijene se prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

Varijanta 1

Lokacija nalazi se na ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Varijanta 2

Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Varijanta 3

Analiza postojećeg CPU-a u odgovarajućim dijelovima predloženog sadržaja nalazi se u k.č. 4078/1 k.o. Zadar...

Varijanta 4

Novoselne šestice danas u uporabi čine jedinstvenu cjelinu s predloženom oborinskom i koriste se kao...

Varijanta 5

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Oborinske vode sa prometnice namijene se prema ključnom vrtu u sklopu kojeg se oborinska...

Varijanta 1

Lokacija nalazi se na ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom ul. Čuhobog baština s nepropisanim odjelom...

Varijanta 2

Često 33331/1 k.o. Zadar je u dijelu s prihvatnom naseljenom, te je za potrebe moguće realizacije...

Varijanta 3

Analiza postojećeg CPU-a u odgovarajućim dijelovima predloženog sadržaja nalazi se u k.č. 4078/1 k.o. Zadar...

Varijanta 4

Novoselne šestice danas u uporabi čine jedinstvenu cjelinu s predloženom oborinskom i koriste se kao...

Varijanta 5

U zoni sadržaja površine su ulicu Put Nira planira se uređiti kao zeleni koridor vrtova, te zaštićenoj...

Table with columns: ID, Sadržaj, and Projeekat. Lists various construction projects and their details.

Table with columns: ID, Sadržaj, and Projeekat. Lists various construction projects and their details.

Table with columns: ID, Sadržaj, and Projeekat. Lists various construction projects and their details.

Table with columns: ID, Sadržaj, and Projeekat. Lists various construction projects and their details.









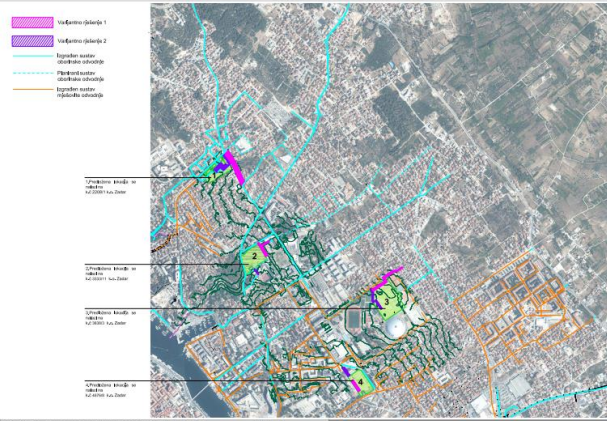
GRAFIČKI DIO PROJEKTA

31



- 1. Izvorište rijeke u ulazu u naselje Luštica
- 2. Izvorište rijeke u ulazu u naselje Luštica
- 3. Izvorište rijeke u ulazu u naselje Luštica
- 4. Izvorište rijeke u ulazu u naselje Luštica

01



02



03



04

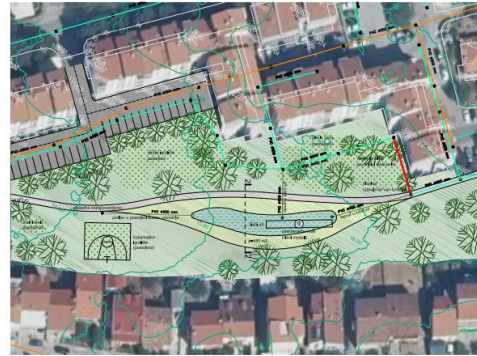


05

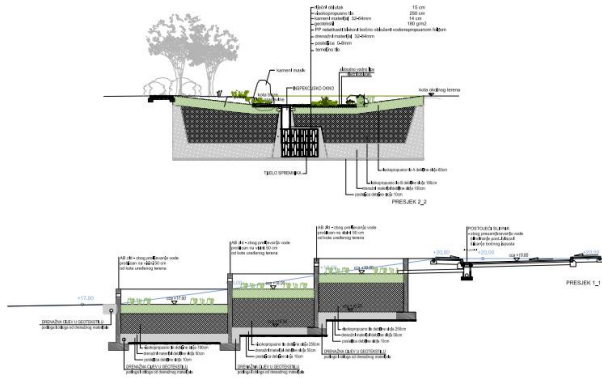




Modul 01: Odborak kompozitne obrade BB1 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 1/2022.



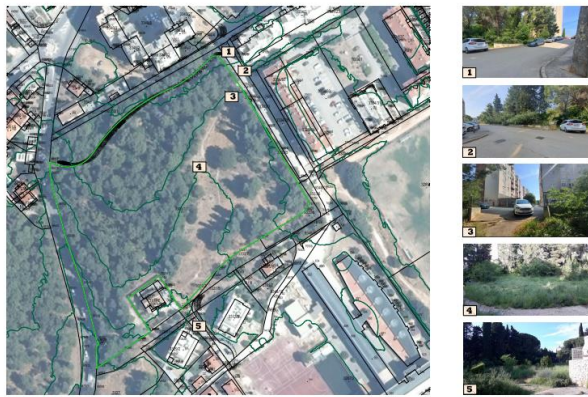
Modul 02: Odborak kompozitne obrade BB2 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 2/2022.



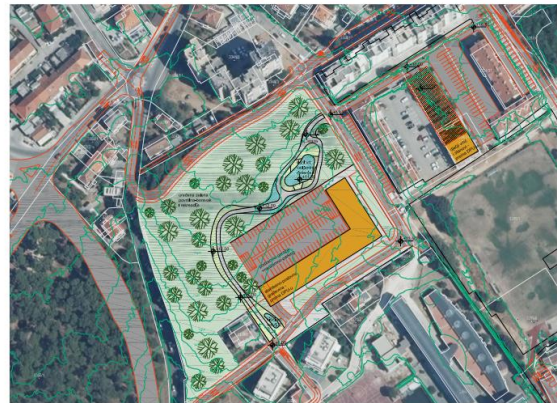
Modul 01: Odborak kompozitne obrade BB1 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 1/2022.



Modul 02: Odborak kompozitne obrade BB2 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 2/2022.

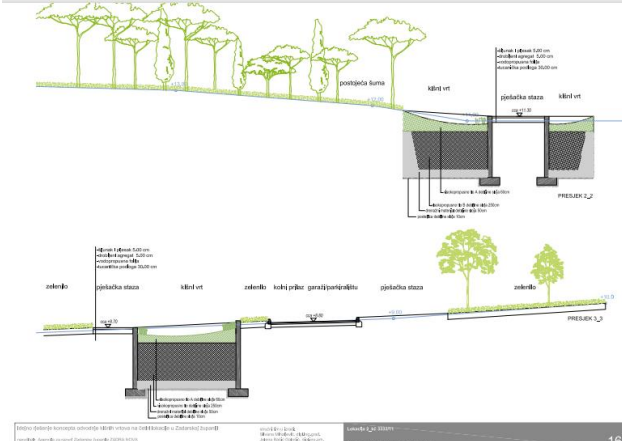
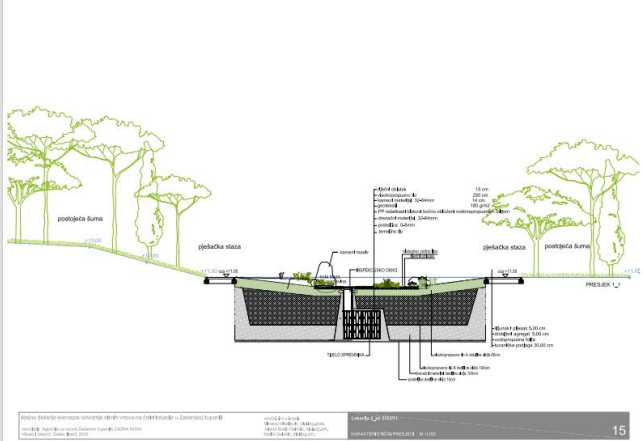
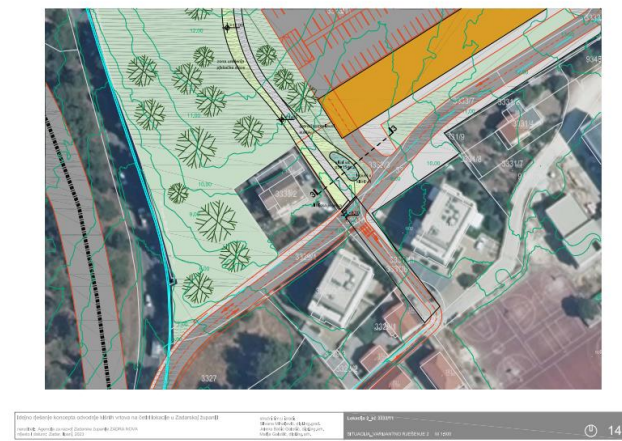
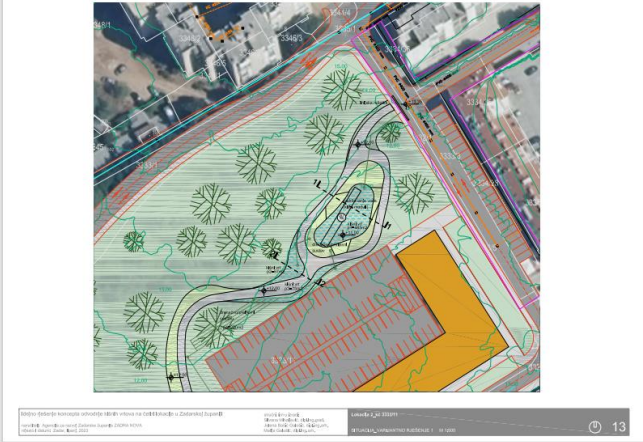
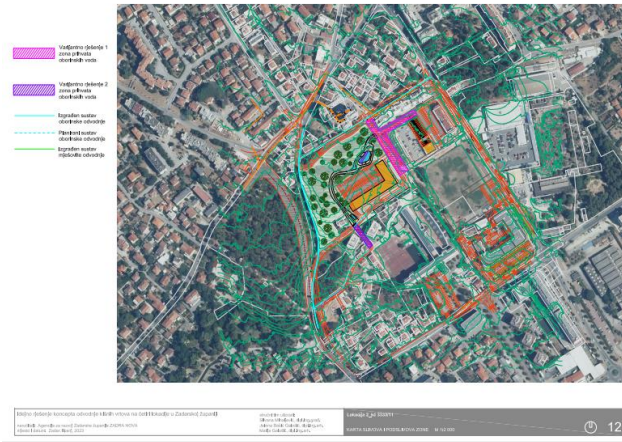


Modul 01: Odborak kompozitne obrade BB1 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 1/2022.



Modul 02: Odborak kompozitne obrade BB2 - vrbna na Dječji kanal u Zadarskom sukanu  
 Datum: 2022. god. 06. mjesec  
 Izradio: URBANIZACIJSKI IZVJEŠTAJ  
 Broj: 2/2022.

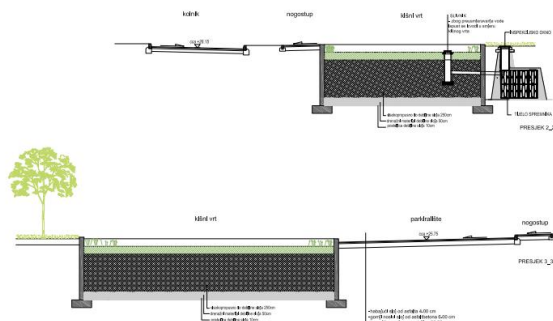












Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

24



Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

25



Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

26

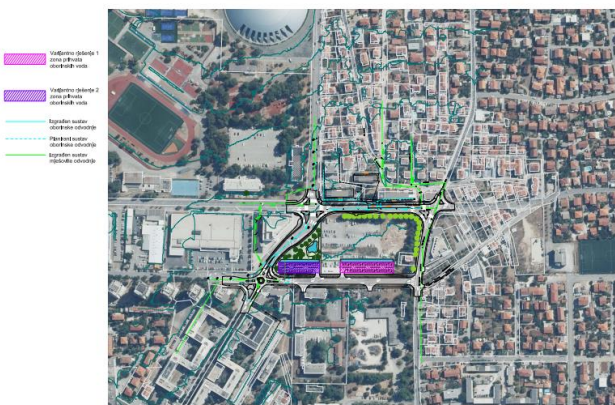


Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

27



Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

28



Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

Šifra: 050001  
Naziv: Projekt izvođenja projekta "Upravljanje vodnjakom u Zadaru" (050001)  
Datum: 2023. god.  
Mesto: Zadar, Hrvatska

29



### 3. Conclusion

The creation of a conceptual design for the drainage of rain gardens at four locations in Zadar County will be used for future projects for the construction of new rain gardens in Zadar. Smart urban drainage systems reduce the possibility of flooding due to sewage overflows. In addition, they reduce pollution and improve the quality of surface and underground waters. They also improve greenery and increase biodiversity. Systems will affect the reduction of harmful effects on human health and the environment, but will also raise citizens' awareness of flood risks.