



GRAD PULA - POLA

TEMATSKA SJEDNICA GRADSKOG VIJEĆA GRADA PULE

Sustav odvodnje  
oborinskih (atmosferskih) voda  
grada Pule

Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

# SADRŽAJ

POSTOJEĆE STANJE SUSTAVA OBORINSKIH VODA  
GRADA PULE

KRITIČNE LOKACIJE PLAVLJENJA U GRADU PULI

INTEGRALNI PRISTUP RJEŠAVANJA OBORINSKE  
ODVODNJE

PROJEKT NAZOROVE ULICE

IDEJNI KONCEPT OBORINSKE ODVODNJE GRADA PULE

# POSTOJEĆE STANJE SUSTAVA OBORINSKIH VODA GRADA PULE



Pula



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu



Split



Umag



Dubrovnik

Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

## **Najviše kiše danas se očekuje se na zagrebačkom području i u Dalmaciji**

Na području Pule kiša je počela padati noćas oko ponoći i do 8 sati ujutro palo je 169 mm kiše po četvornom metru, a na pulskom aerodromu palo je 85 mm kiše po četvornom metru, doznaje se od dežurne prognostičarke u Državnom hidrometeorološkom zavodu (DHMZ).

U Pazinu je palo 72 mm kiše, u Poreču 33, Labinu 20, a u Rijeci 19 mm kiše po četvornom metru.

Na području Rijeke i Kvarnera bi trebalo pasti između 20 do 40 mm kiše po četvornom metru, a u sjevernoj, srednjoj i južnoj Dalmaciji očekuje se da će pasti od 30 do 60 mm kiše po četvornom metru. Na zagrebačkom području najviše kiše se očekuje poslijepodne i u prvom dijelu noći i to oko 20 do 60 mm kiše po četvornom metru.

IZVOR: [www.monitor.hr](http://www.monitor.hr)

Subota, 25. rujna 2010.

## **Poplava u Puli**

PULA - Na području Istarske županije, u noći na subotu palo je 140 litara kiše po četvornom metru i prouzročile velike probleme na području grada Pule i općine Fažana, osobito u naselju Valbandon, izvijestila je ujutro Državna uprava za zaštitu i spašavanje (DUZS).

U središtu Pule voda je s prometnicama ispumpvana, a poplavljeni su mnogi trgovci i naselja, posebno je teško u okolnom Štinjanu i Valbandonu. Ondje su poplavljeni podrumi kuća. Zbog vode je tijekom jutra bila zatvorena Vodnjanska cesta, a i mnoge su druge ulice bile teško prohodne.

Jako velika količina kiše pala je u svega par sati te je nadmašila mjesecni prosjek oborina u vrlo kratkom roku.

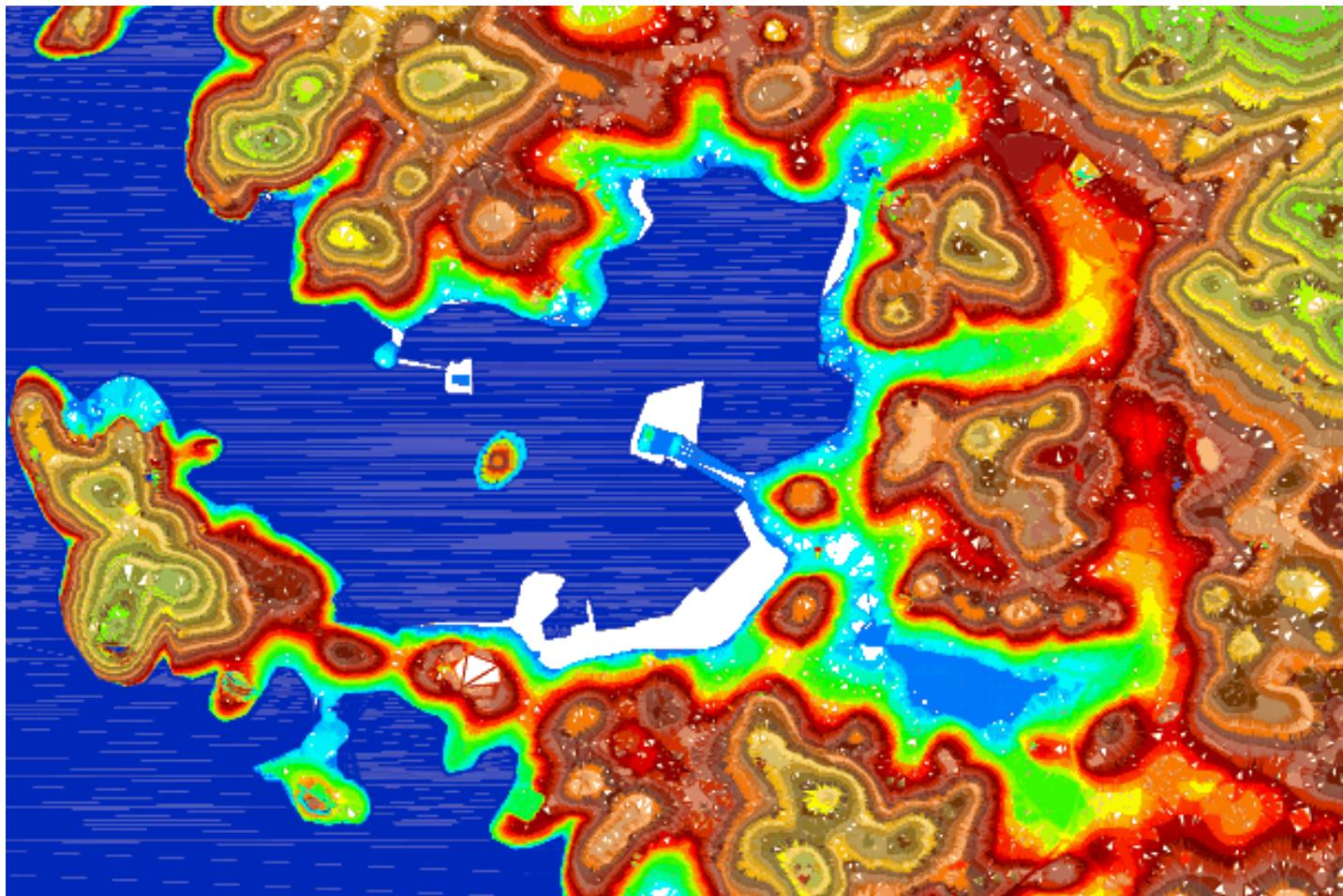
IZVOR: VJESNIK on-line

- Klimatske promjene
  - promjena intenziteta i količine palih oborina
  - visoka razina podzemnih voda
  - podizanje razine mora (visoka plima)
- Mješoviti kanalizacijski sustav
  - poddimenzionirana za kišna razdoblja, a predimenzionirana za sušno razdoblje
  - zastarjeli sustav odvodnje
  - nelegalna priključenja
- Urbanizam
  - neusklađenost razvoja grada i sustava odvodnje
  - nepoštivanje granica prirodnih slivova i stvaranje umjetnih slivova

# KRITIČNE LOKACIJE PLAVLJENJA U GRADU PULI



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

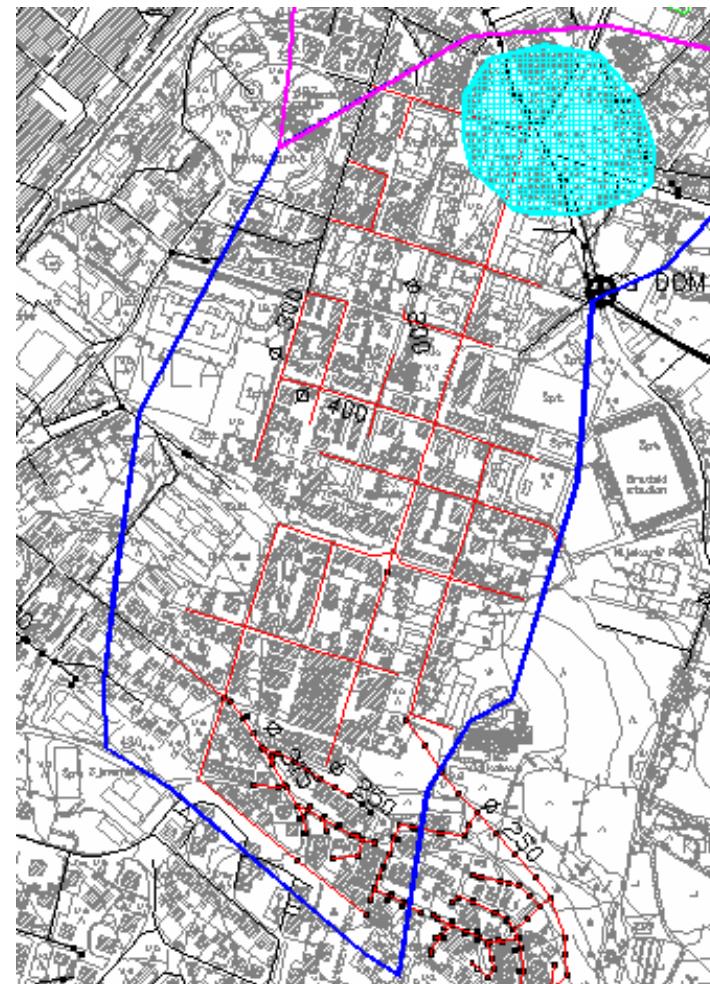
# Trg Republike



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

## **Slivno područje Trga Republike**

- prirodno gravitirajuće područje sliva Marulićeve, sliva Pragrande za oborine većeg intenziteta i duljeg trajanja, umjetno preusmjeravanje površinskih voda dijela sliva Portarate (Rakovčeva ulica)
- neadekvatna odvodnja (nedovoljna oborinska odvodnja za stvarno opterećenje uslijed površinskog dotjecanja vode sa sliva)



## **Prijedlog rješavanja problema oborinske odvodnje Trga Republike**

- mogući pristup rješenju oborinske odvodnje usporavanjem dotjecanja vode sa slivnog područja (rješavanje podslivova, npr. Marulićeva i Nazorova ulica)
- građevinskim oblikovanjem prometnice (poprečnim padovima, izdizanjem nivelete postojećeg kolnika) preusmjeravanje i dispozicija većih količina oborinskih voda u zelene površine uz prometnice (Hughesov park...)





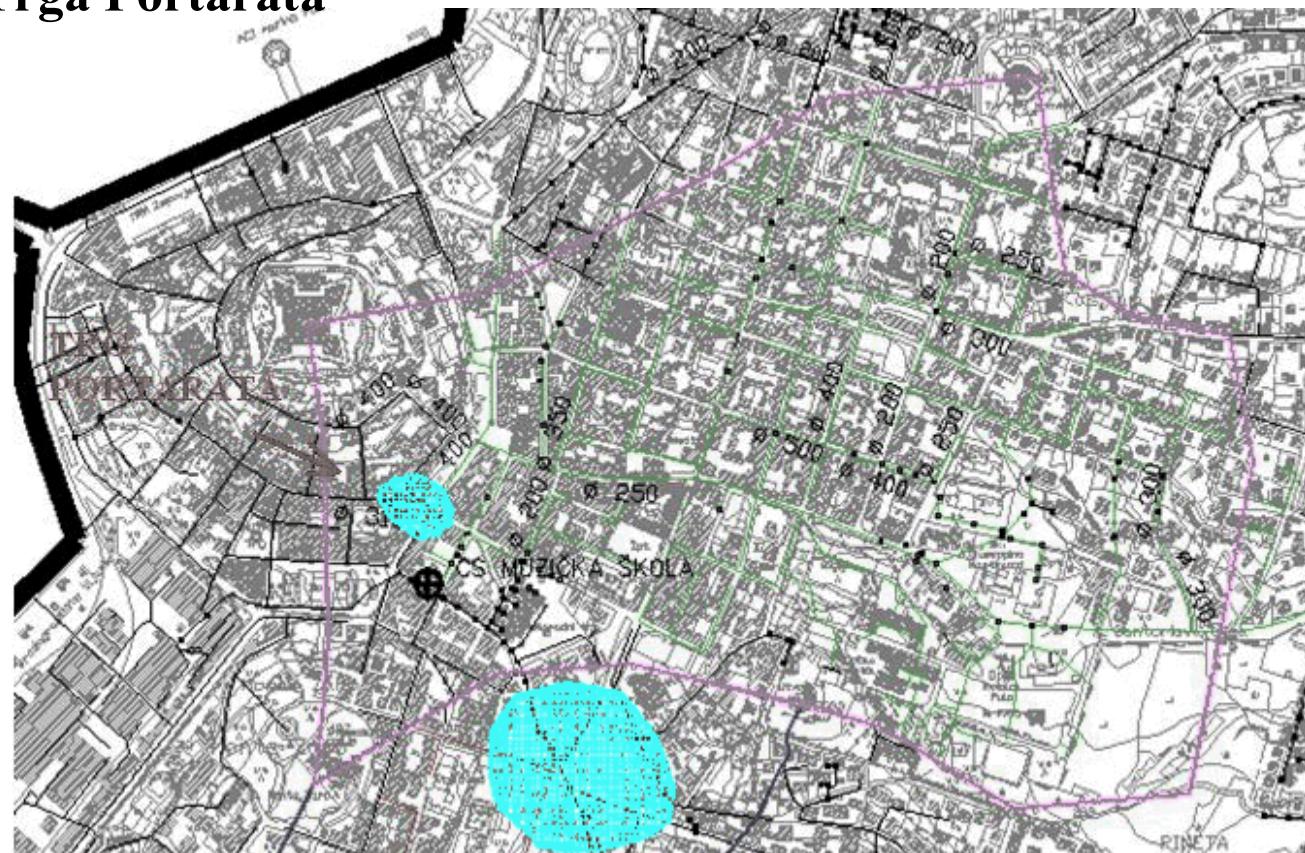
Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

# Trg portarata



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

## Slivno područje Trga Portarata



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

# Trg Portarata kao najniža točka slivnog područja



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

## **Prijedlog rješenja užeg područja Trga Portarata**

Arhitektonsko uređenje Giardina s dodavanjem zelenih površina i primjerenim uređenjem oborinske odvodnje (linijska odvodnja, poprečnim nagibima prometnih površina odvesti oborinsku odvodnju u zelene površine, postavljanje rešetki, fizički odvojiti pješačku zonu od prometnice zelenim pojasom niskog raslinja koji ujedno smanjuje razinu buke)



## **Prijedlog rješenja užeg područja Trga Portarata**

Uređenje Uspona Sv. Stjepana  
uređenje postojećih zelenih  
površina s planiranjem prihvata  
dijela oborinskih voda prometnice  
te sprječavanje površinskog  
otjecanja preostalih oborinskih  
voda prema Trgu Portarata  
odabirom prigodnih elemenata  
odvodnje.



# INTEGRALNI PRISTUP RJEŠAVANJA OBORINSKE ODVODNJE

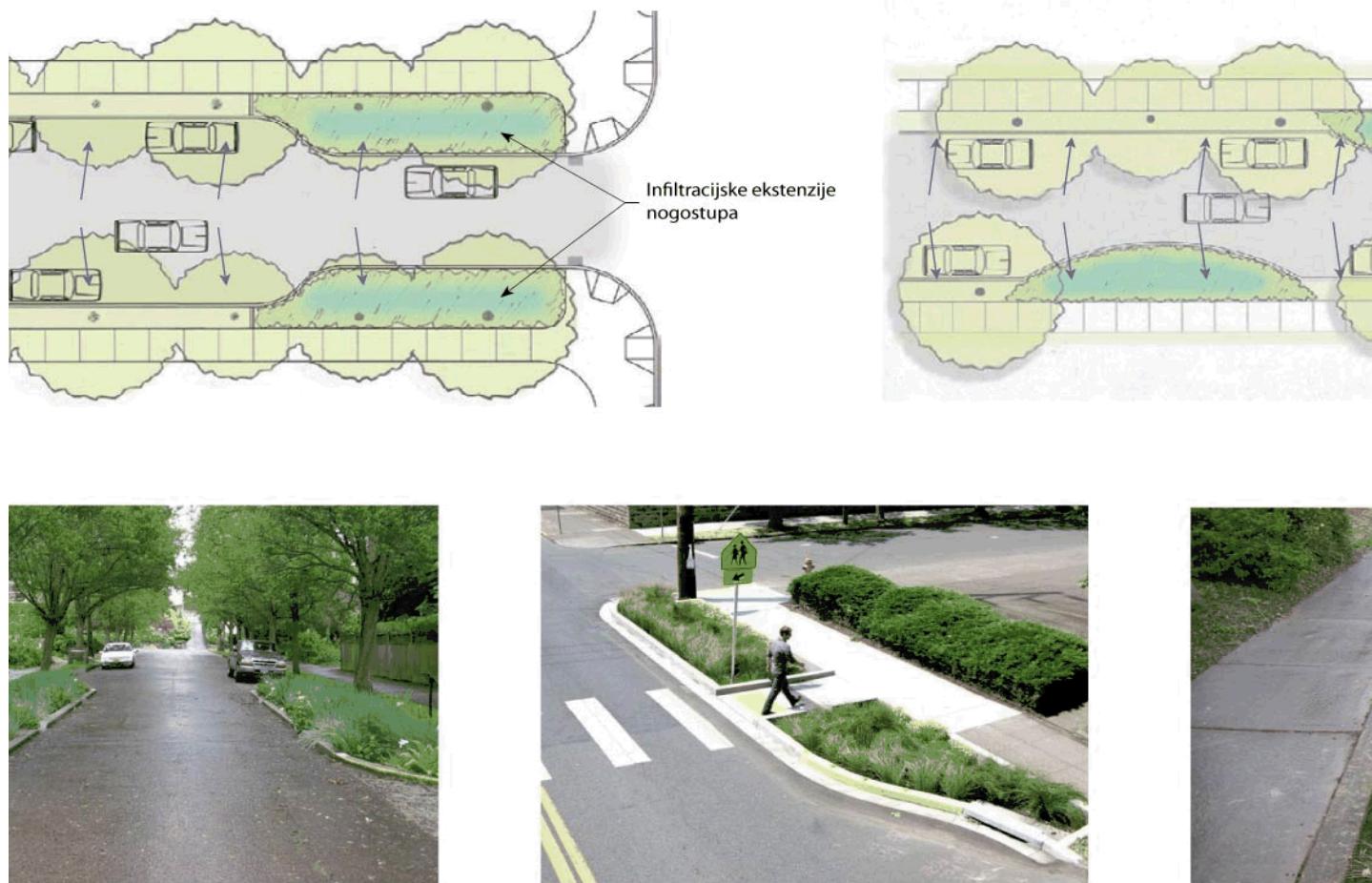
## Što je integralni pristup rješavanja odvodnje ?

Inovativan pristup upravljanja površinskim i oborinskim vodama koji se oslanja na načelu da treba **planirati i projektirati odvodnju po prirodnom načinu otjecanja** odnosno **upravljati oborinama na izvoru** ravnomjernim usmjeravanjem na decentralizirane mikro-sustave odvodnje, koristeći se tehnikama projektiranja koje predviđaju retencioniranje, infiltraciju u podzemlje, evaporaciju, i filtraciju.

Integralnim pristupom smanjuje se negativno djelovanje površinskih i oborinskih voda na gradski prostor, povećava se ambijentalna vrijednost pojedinih dijelova grada uz optimalnu ekonomsku učinkovitost i zaštitu prostora u cjelini.



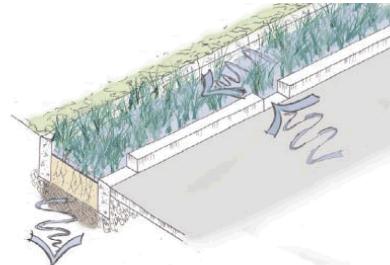
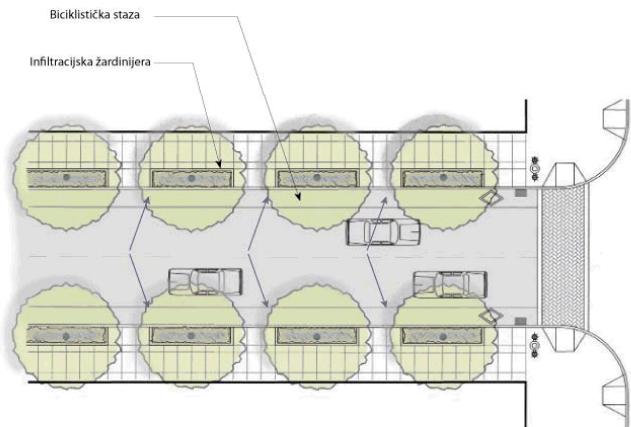
Tradicionalan pristup	Integralni pristup
Uže opredjeljene rada orijentirano isključivo na kanalacijski sustav	Širi vidik rada na nivou cjelovitog ekosustava
Rješavanje problema kad se oni već dese ili postanu gorući	Prevencija problema u prostoru
Isključivo inženjerski pristup	<b>Multidisciplinarnost tima koji će rješavati cjelovit sustav</b>
Zaštita vlasništva, odvesti što je brže i dalje od parcela	Zaštita ne samo vlasništva već i prostornih resursa, usporavanjem otjecanja
Isključivo vođenje u cijev	Oborinske i površinske vode integrirati u namjenu datog prostora
Povećanje cijevi nekorištenjem površina za zadržavanje	Smanjenje cijevi, povećanjem korištenja zelenih površina



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

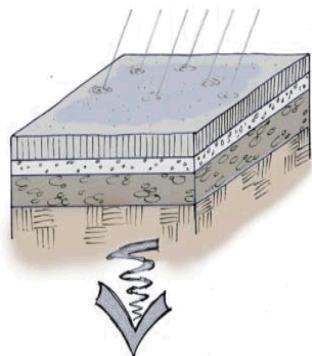
## **Projektirati odvodnju po integralnom pristupu**

### **Infiltracijske žardinijere uz prometnice i na parkinzima**

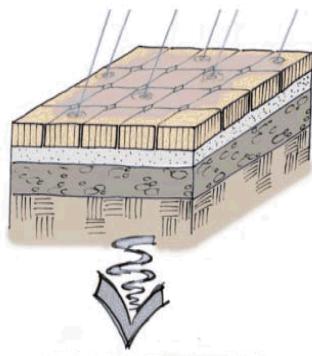


Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

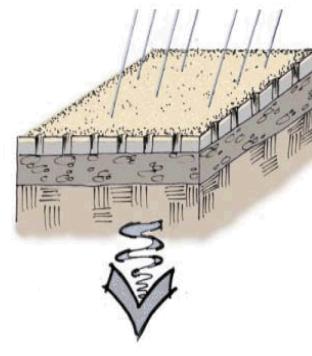
**Porozni asfalt**



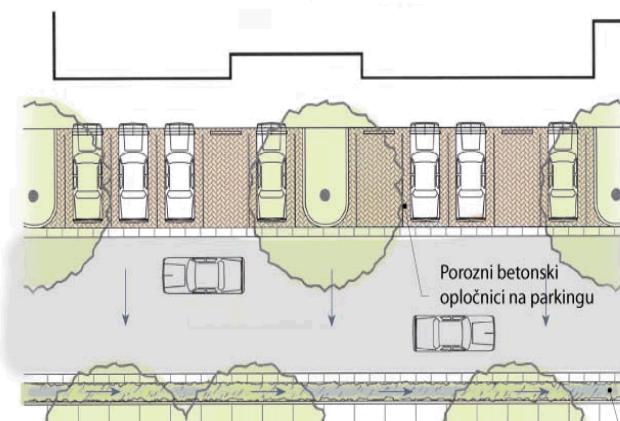
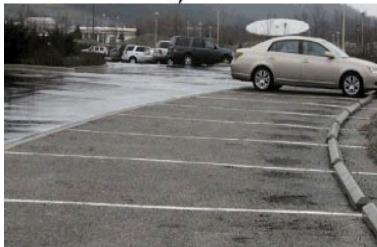
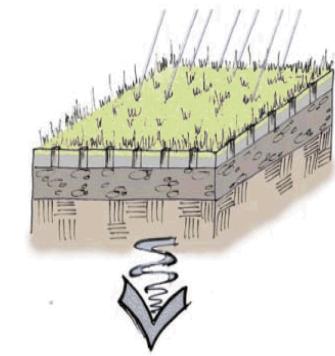
**Porozna betonska galerterija**



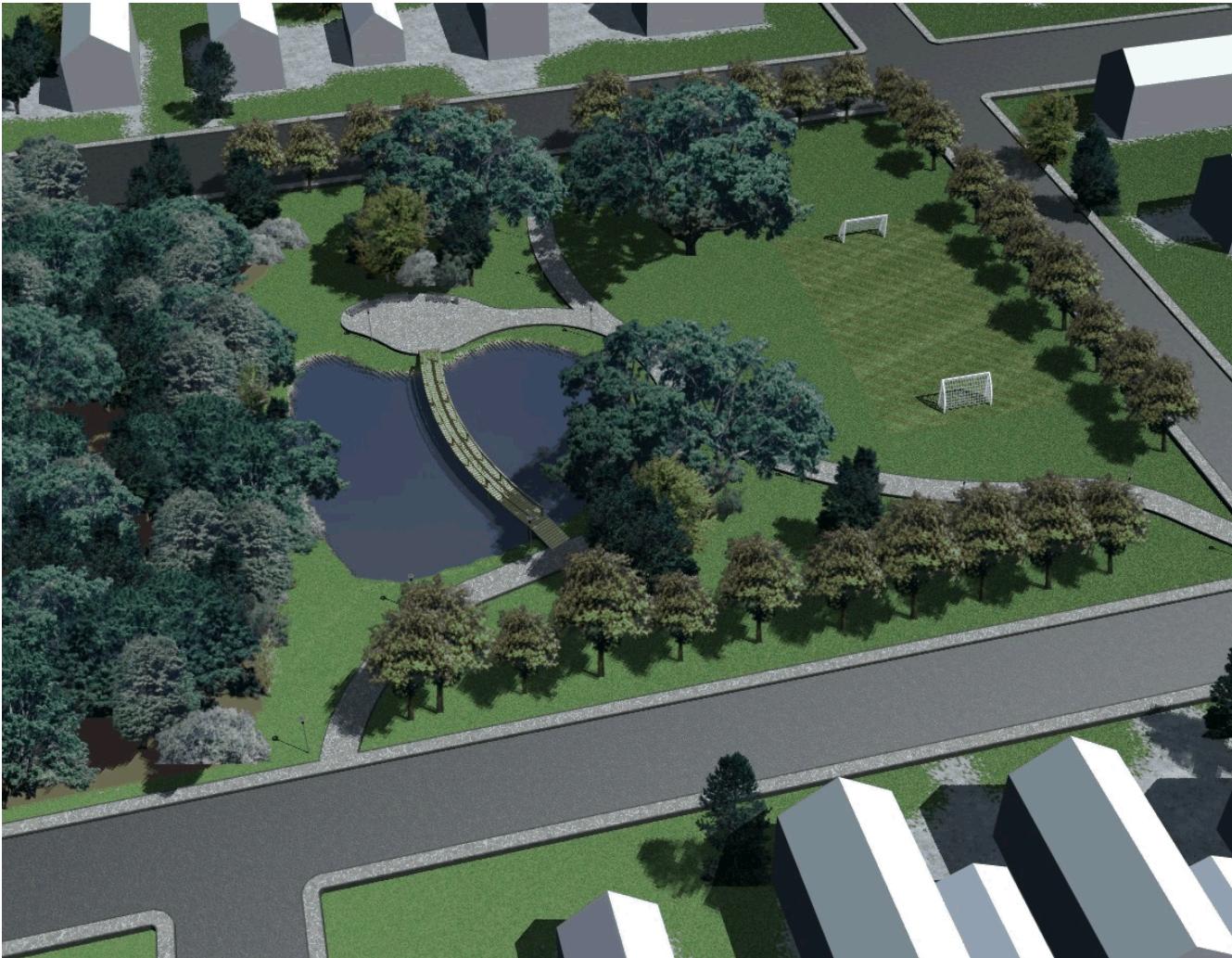
**Pošljunčane rešetke**



**Travne rešetke**







Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

## Pozitivni primjeri urbanizma vezani za oborinsku odvodnju



# PROJEKT NAZOROVE Ulice

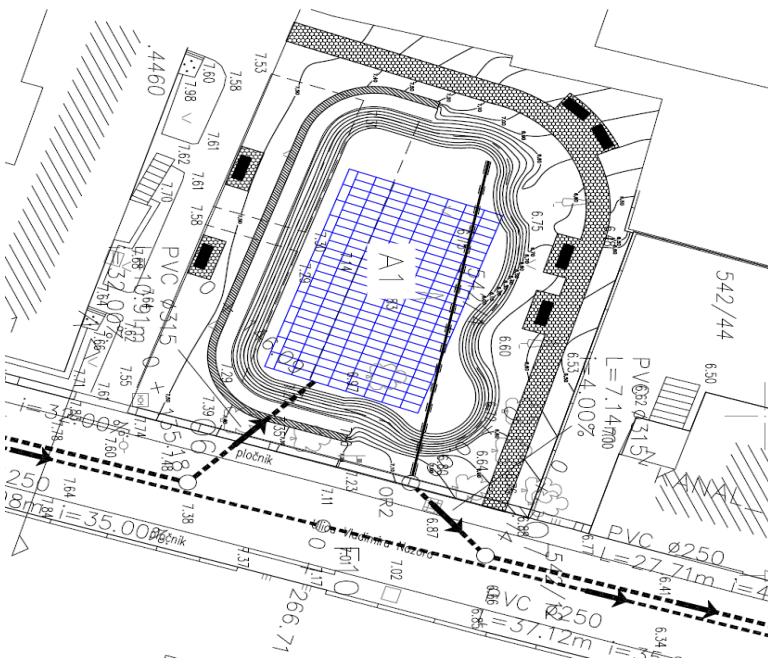


- Razmotriti mogućnost rekonstrukcije ostale infrastrukture na odabranim lokacijama zahvata
- Odabirom pojedinog elementa određene infrastrukture sagledati i obuhvatiti utjecaj na moguće efekte na okolni prostor i infrastrukturu
- Projekt nije moguće riješiti unutar granica zahvata bez prethodno uspostavljenih uvjeta okolnog područja
- Potreba višekriterijske optimalizacije kod odabira projekata infrastrukture i njihovog redoslijeda



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

# Kišni vrt – retencija preko puta ZZJZIŽ



## Gradjevinsko oblikovanje



## Krajobrazno oblikovanje



Upravni odjel za komunalni sustav i imovinu

<b>Tradicionalan pristup</b>	<b>Integralni pristup</b>
Kanalizacijski sustav – cijevi sa slivnicima – potrebno 69 slivnika i cjevovod promjera 700 mm na nizvodnom dijelu	Cjevovod promjera 250 mm, zadnja dionica promjer 400 mm 2 rešetke ,3 retencije, ivičnjaci na nizvodnom dijelu kao dio prometnice s integriranim odvodnim kanalom
Nizvodno potrebno zbrinuti 606 l/s	Nizvodno ostalo za zbrinuti 206 l/s
Cijena oborinske kanalizacije 1 600 000,00 kN	Cijena oborinske kanalizacije 1 300 000,00 kN
Uzvodno – zapuštene zelene površine, nizvodno plavljenje	Uzvodno – uređene zelene površine, nizvodno spriječeno plavljenje
Nema značajnijih utjecaja	Ekonomski, ambijentalni, ekološki i socijalni utjecaj na razini cijelog prostora

# IDEJNI KONCEPT OBORINSKE ODVODNJE GRADA PULE

Predmet nabave: Izrada projektne dokumentacije – Idejnog koncepta oborinske odvodnje grada Pule, kao osnove za izradu dokumenata prostornog uređenja te sva daljnja projektiranja i izvođenja usluga na sustavu oborinske odvodnje područja grada.

Izvršitelj se obvezuje sudjelovati u prezentaciji koncepta oborinske odvodnje grada Pule pred nadležnim tijelima i Gradskim vijećem.

# **SADRŽAJ IDEJNOG KONCEPTA ODVODNJE OBORINSKIH VODA GRADA PULE**

- Uvodno obrazloženje
- Povijesni razvoj i postojeće stanje slivova grada Pule
- Postojeće stanje slivova
- Analiza problema u prostoru
- Integralni pristup rješenja oborinske odvodnje grada Pule
- Prijedlog idejnog koncepta oborinske odvodnje grada Pule
- Smjernice i mjere za upravljanje i održavanje sustava

## ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA ( prostornih uvjeta)

- Povijesna analiza slivova
- Morfološke promjene prirodnih slivova uzrokovane razvojom grada
- Hidrogeološka karta
- Utvrđivanje prirodnih slivova grada Pule
- Utvrđivanje kanalizacijskih slivovova grada Pule

## ANALIZA PROBLEMA U PROSTORU

- Utvrđivanje konfliktnih situacija u slivovima grada Pule
- Učestalost pojave poplava užeg gradskog područja i prirodnih slivova u zadnjih 15 godina
- Analiza utjecaja novoplaniranih građevinskih područja na sustav odvodnje grada Pule ( PPUG I GUP)

- Primjeniti nova znanja i iskustva korištena u EU i svijetu, na područjima koja su imala ili imaju iste ili slične probleme kao grad Pula
- Multidisciplinarnim timskim radom primjenom suvremenih rješenja te uz poštivanje svih zadanih uvjeta iznaći optimalno rješenje odvodnje i zaštite od oborinskih i površinskih voda.
- Krajobraznim uređenjem posebnu pozornost обратити на područja pod zaštitom, osjetljiva područja i područja iznimno važna za razvoj grada a koja neće biti kočnica izradi sustava odvodnje i zaštite od negativnog djelovanja voda.
- Ponuditi urbanističke smjernice za smanjenje negativnih djelovanja voda na području grada Pule.

**Problemi s odvodnjom su narasli zbog klimatskih promjena, rasta i razvoja grada a usporenijeg razvoja prateće infrastrukture koja se oslanjala na klasičnim rješenjima zbrinjavanja voda mješovitim kanalizacijskim sustavom.**

**Grad Pula se ne miri sa postojećim stanjem. Tražimo suvremena rješenja koja koristi razvijeni svijet - zbrinjavanje oborinskih voda koja daju još i višestruke efekte u ekonomskoj, ekološkoj i socijalnoj sferi.**