



V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

ZADRŽEVANJE PRVEGA VALA PADAVINSKE VODE V KANALIZACIJSKEM SISTEMU

Nataša Šušteršič



Uvod

- Zgodovinski razvoj kanalizacije v Ljubljani
- Kanalizacija danes
- Zadrževanje padavinskih voda
- Izločitev padavinskih in zalednih voda

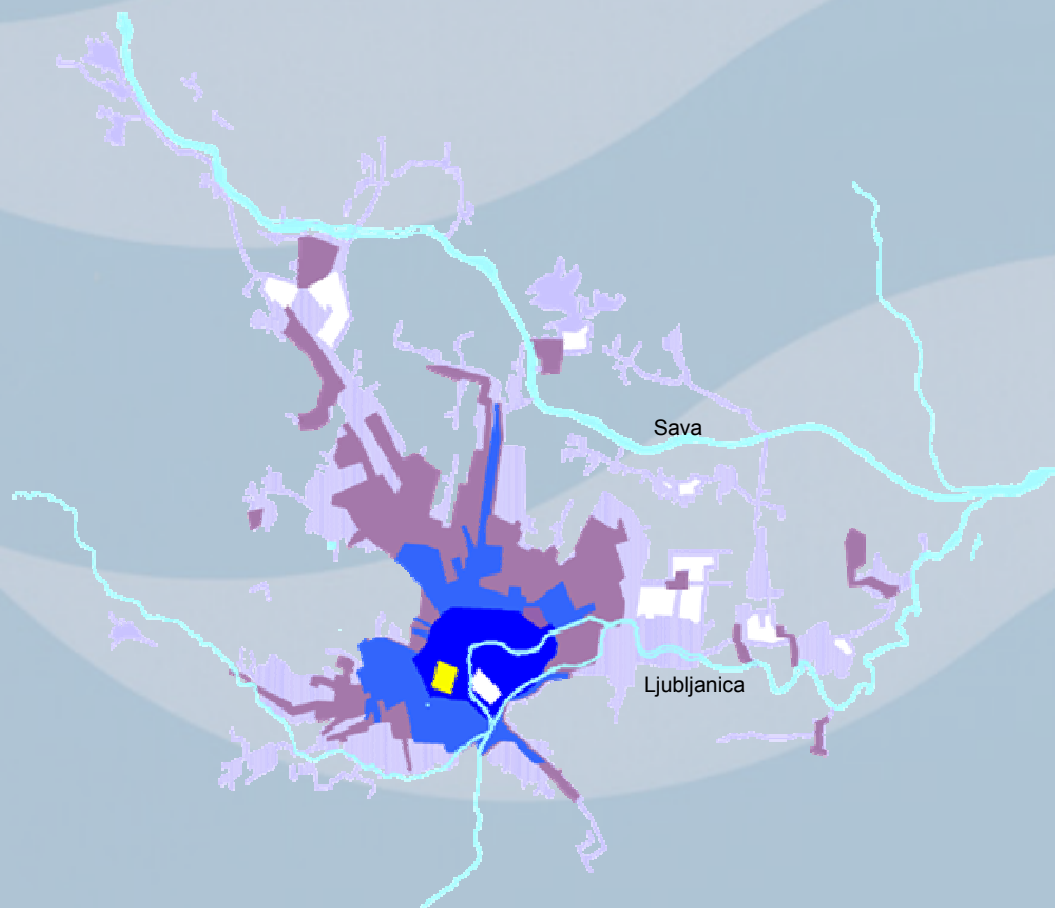


V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A






Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

Zgodovinski razvoj kanalizacije v Ljubljani



Legenda:

-  Emona - prva kanalizacija
-  kanalizirano leta 1918
-  kanalizirano leta 1945
-  kanalizirano leta 1971
-  kanalizirano leta 1996

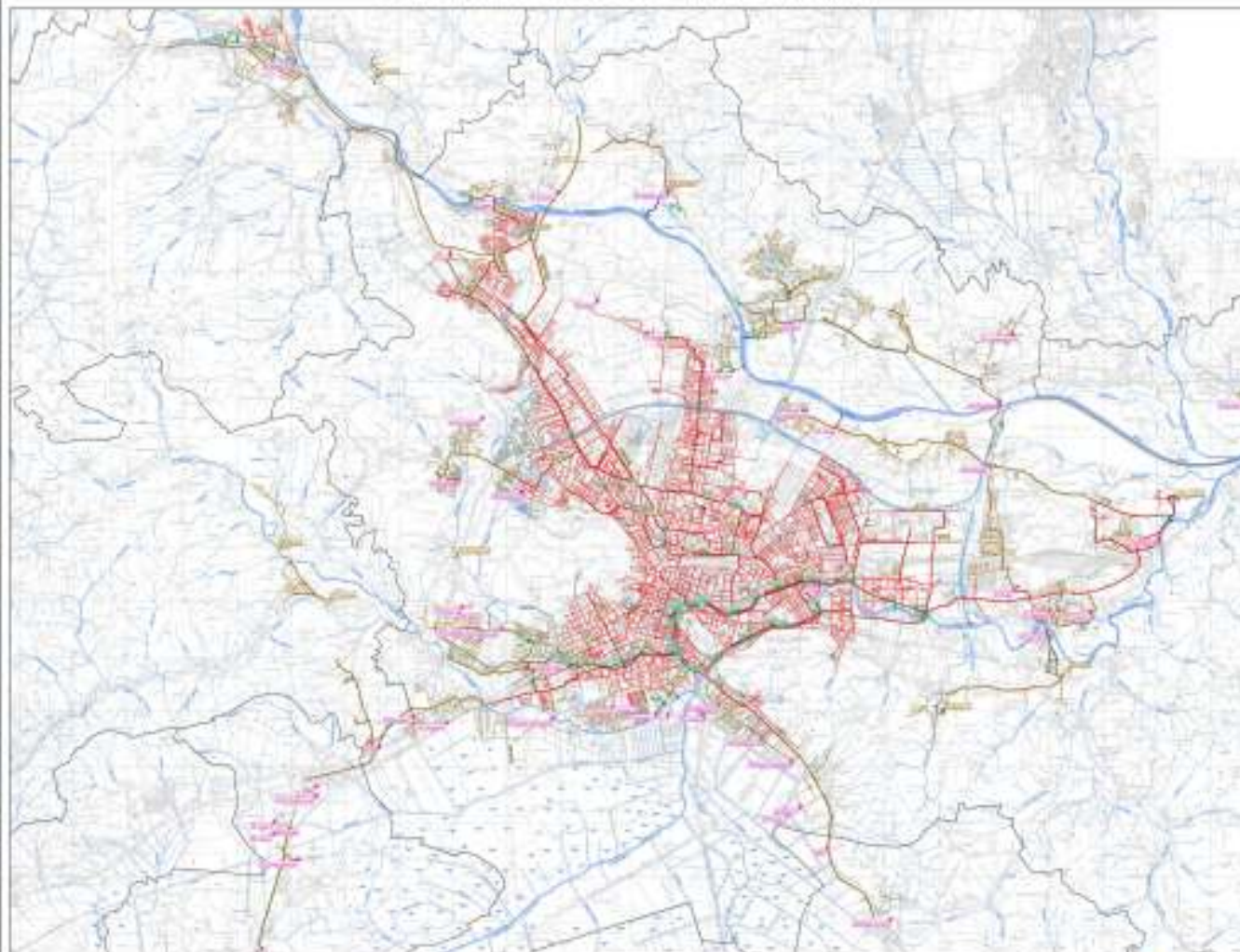


V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

KARTA KANALIZACIJE
V UPRAVLJANJU JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o.



Legenda:

	Plastični odvodniki		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki
	Čisto izločilo		Glavni odvodniki		Podzemni odvodniki

Merilo:
1:25.000

JP Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Pavčina št. 1
1001



Odvajanje in čiščenje odpadne vode v številkah

- Dolžina kanalizacije: 1134 km
- Število objektov:
 - 45 črpaljšč odpadne vode
 - 13 čistilnih naprav
 - 4 zadrževalni bazeni
- Količina odvedene komunalne odpadne vode: 16,21 mio m³
- Količina očiščene odpadne vode: 20,39 mio m³

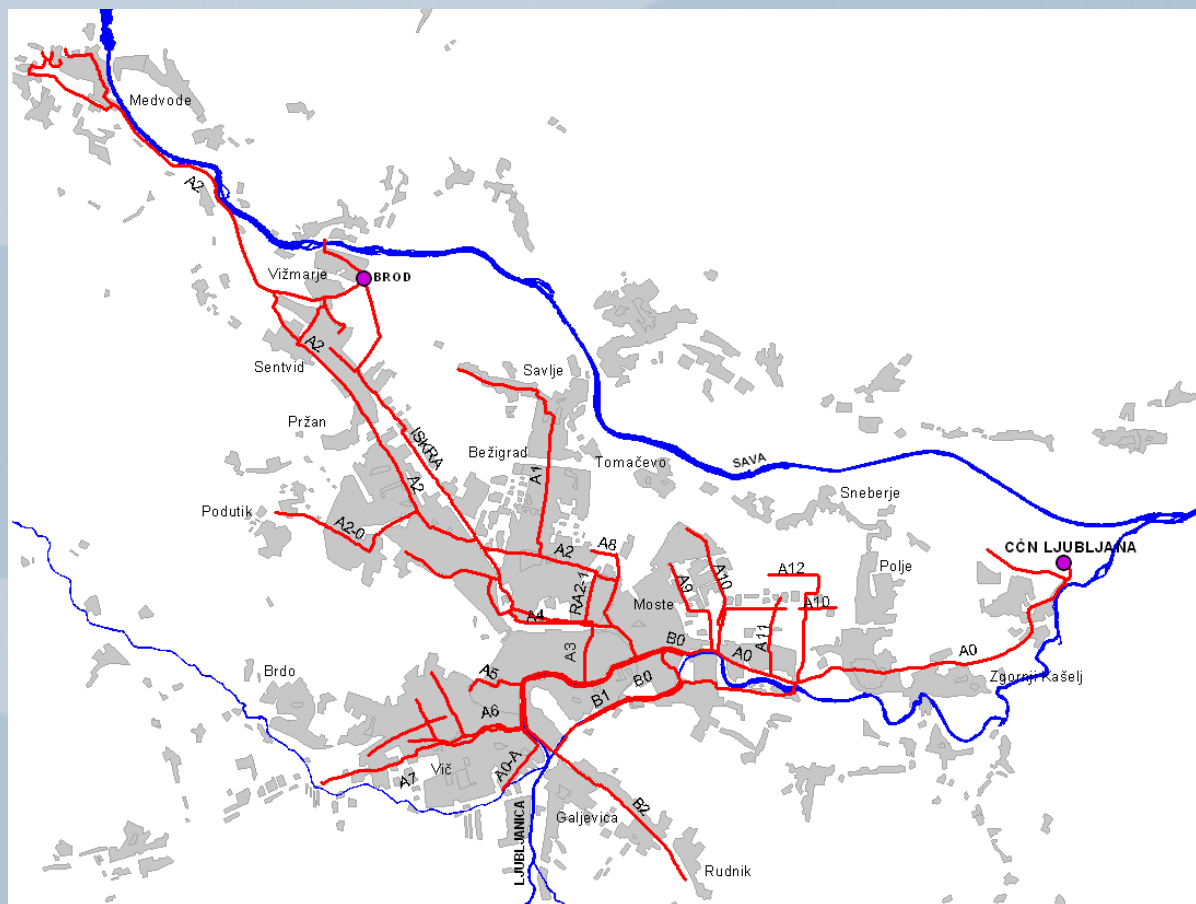


**VODOVOD
KANALIZACIJA**

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

Centralni kanalizacijski sistem - zbiralniki





Centralni kanalizacijski sistem v številkah

- Dolžina kanalov mešanega sistema : 477 km
- kanalov za odvod komunalne odpadne vode: 252 km
- skupna dolžina omrežja centralnega kanalizacijskega sistema:
729 km
- 43 črpališč odpadne vode
- Prispevno območje : 4640 ha
- 66 razbremenilnih objektov



Opis problematike – upravljavski vidik

- Starost kanalizacijskih zbiralnikov
- Povečanje površinskega odtoka skozi zadnja desetletja
- Neusklajeno delovanje razbremenilnikov
- Spreminjanje nivoja gladine reke Ljubljanice – vdiranje rečne vode v kanalizacijski sistem
- Vtok zalednih voda iz območja Grajskega Griča, Golovca, Šišenskega hriba, Rožnika
- Vodovarstveno območje



Opis problematike – okoljevarstveni vidik

Predstavlja nekontrolirano prelivanje odpadne vode iz kanalizacijskega sistema preko razbremenilnikov v odvodnik, kar je najbolj izrazito med sušnimi obdobji v poletnih mesecih, ob pojavu kratkotrajnega, padavinskega dogodka velike intenzitete



Zadrževanje padavinske vode v mešanem kanalizacijskem sistemu

- Uredba o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Ur. List RS št. 88/11, 9. člen – drugi standardi opremljenosti):
 - (2) Na območju iz 6. člena te uredbe, ki je opremljeno z javno kanalizacijo za odvajanje mešanice komunalne in padavinske odpadne vode, mora lastnik javne kanalizacije zagotoviti izvedbo tehničnih ukrepov za ustrezno zadrževanje čistilnega vala v napravah za zadrževanje in mehansko čiščenje ter za zadržan čistilni val po končanih padavinah zagotoviti odvajanje in čiščenje v komunalni ali skupni čistilni napravi v skladu s predpisom, ki ureja emisije snovi pri odvajanju odpadne vode iz komunalnih čistilnih naprav.*



Matematični model centralnega kanalizacijskega sistema

Ugotovitve:

- Odtok s celotnega prispevnega področja sestoji iz deleža komunalne odpadne vode (gospodinjstva, obrt, industrija), površinskega odtoka in infiltracije :
 - komunalna odpadna voda 48% celotnega letnega volumna odpadne vode v kanalizacijskem sistemu,
 - padavinska odpadna voda 31%, od tega površinski odtok 16%, infiltracija 15%
 - reka Ljubljanica 21%



- Frekvenca delovanja razbremenilnikov zelo različna - od 0 do 100x letno; največja frekvenca razbremenjevanja: R3 in R49, 76% prelite vode preko štirih razbremenilnikov
- Kontrola na preplavitev terena : prepoznana območja na trasah zbiralnikov, kjer je možna preplavitev ob močnejših nalivih
- Sedimenti nimajo večjega vpliva na transportno kapaciteto omrežja, predstavljajo lokalni vpliv
- Količina prelite vode preko razbremenilnikov znaša 17,3% letne količine, ki pride v kanalizacijski sistem



Cilji:

- zmanjšanje količine prelite vode v reko Ljubljanico,
- preprečitev vtoka Ljubljanice v kanalizacijski sistem,
- povečanje transportne in dinamične kapacitete omrežja,
- izboljšanje kvalitete reke Ljubljanice ob zmanjšanju količin onesnaževal



Kriterija:

- frekvenca razbremenjevanja vsakega razbremenilnika največ 10x letno,
- zmanjšanje volumna skupne prelite vode na razbremenilnikih na manj kot 1% celotne letne količine, ki pride v kanalizacijski sistem (sedaj 17,3%)



Predlagani ukrepi:

- izgradnja 4 zadrževalnih bazenov,
- izgradnja 2 cevnih zadrževalnikov (dodatnih zbiralnikov),
- odstranitev zožitev na kanalizacijskem sistemu (rekonstrukcija 24 kanalskih odsekov, ki delujejo kot dušilke v skupni dolžini 2000 m,
- vgradnja nepovratnih loput na 6 iztočnih kanalih iz razbremenilnikov,



Predlagani ukrepi:

- sprememba višin prelivnih robov na 35 razbremenilnikih,
- povečanje kapacitet črpališč,
- vgradnja 4 dušilk pretoka,
- ukrepi za preprečitev preplavitev na depresijskih območjih,
- namestitev kontrolnih senzorjev in izvajanje meritev nivojev in pretokov ter
- Nadgradnja nadzornega sistema



Za zadostitev okoljevarstvenih kriterijev je bistveno povečanje volumske kapacitete kanalizacijskega sistema, kar pomeni izgradnja zadrževalnih bazenov in zadrževalnih kanalov.

V letih 2002 – 2006 je JP VODOVOD-KANALIZACIJA d.o.o. po pooblastilu Mestne občine Ljubljana izvajala aktivnosti za pridobitev sredstev Kohezijskega sklada EU za investicijski projekt, ki je vključeval tudi del ukrepov za zadrževanje prvega vala padavinske vode, in sicer:

- izgradnjo treh zadrževalnih bazenov,
- izgradnjo dodatnega zbiralnika



V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

Konec leta 2006 je bila izdana Odločba Evropske komisije o dodelitvi sredstev.

Gradnja je potekala v letih 2008-2012.

O investicijskem projektu *Izboljšava hidravličnega delovanja kanalizacijskega sistema v Ljubljani* je na razpolago več informacij na spletni strani <http://www.ljubljana-kanalizacija.si>

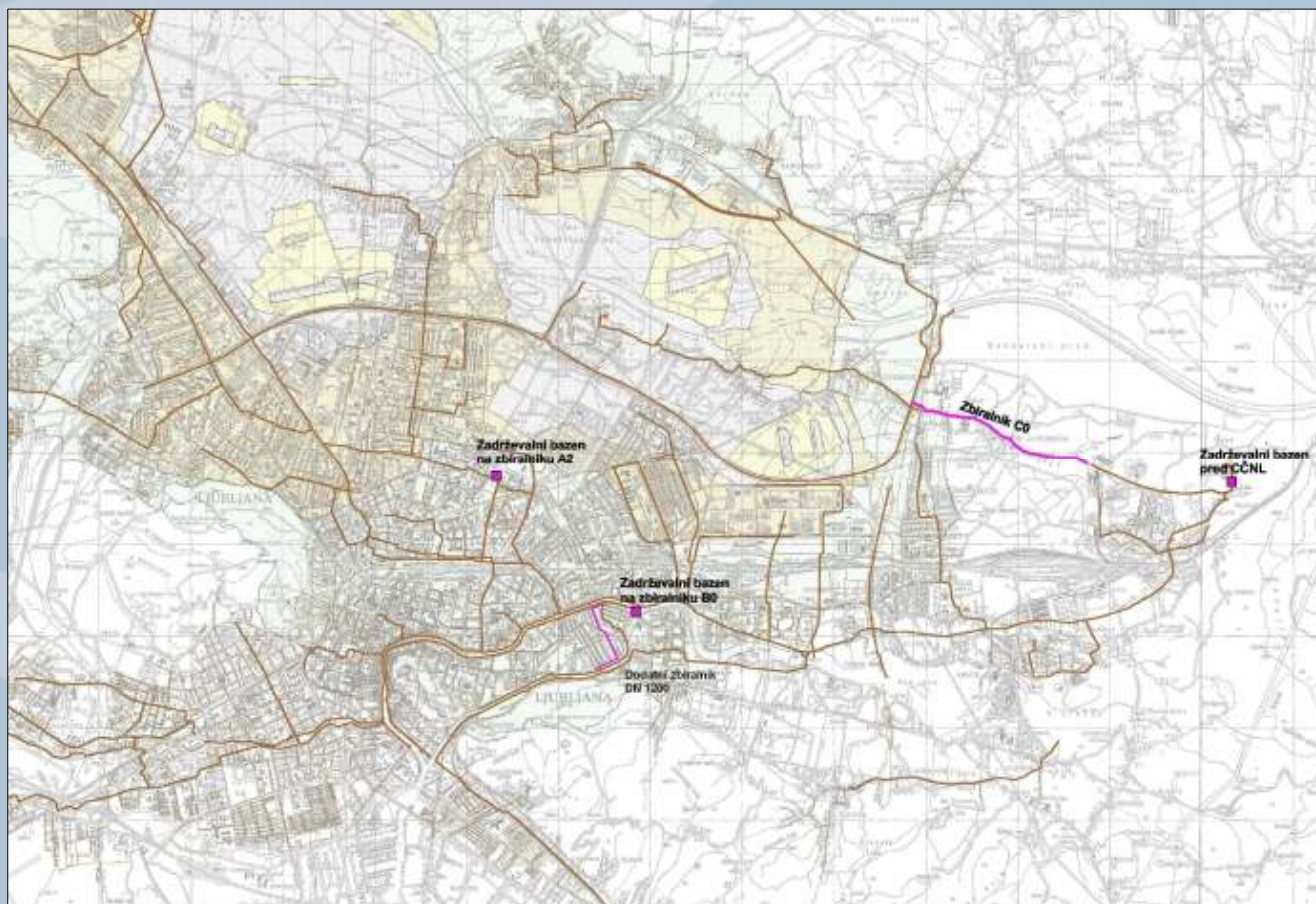


V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

Lokacije zadrževalnih bazenov in zadrževalnega kanala





Izločitev padavinskih in zalednih voda

V Uredbi o odvajanju in čiščenju komunalne in padavinske odpadne vode (Ur. list RS št. 88/11, 9. člen – drugi standardi opremljenosti) je zapisano:

(4) Na območju iz 6. člena te uredbe morajo biti izvedeni ukrepi za zmanjševanje količin padavinske odpadne vode, ki se odvaja v javno kanalizacijo.

V Odloku o občinskem prostorskem načrtu Mestne občine Ljubljana (Ur. list RS št. 78/10) je zapisano:

(8) Pri gradnji objektov je treba zagotoviti ponikanje čim večjega dela padavinske vode s pozidanih in tlakovanih površin. Na vseh območjih, za katera je iz strokovnih podlag (geomehansko poročilo) razvidno, da teren omogoča ponikanje, je treba območja za ponikanje umestiti na raščenem terenu parcele namenjene gradnji objekta



Izločitev padavinskih in zalednih voda

Zaledne vode iz neurbaniziranih območij na območju Golovca, Grajskega hriba in Šišenskega hriba predstavljajo:

- dodatne količine v kanalizacijskem omrežju in na čistilni napravi
- sediment v kanalizacijskem omrežju

Koncept: izločitev zalednih voda, odvod preko kanalov (potok v cevi) neposredno v odvodnik – Ljubljanico in Grubarjev kanal



Realizirano:

- Študentovska ulica - 1999
- Kopitarjeva ulica in Krekov trg – 2010
- Gornji trg – 2011

Projektirano:

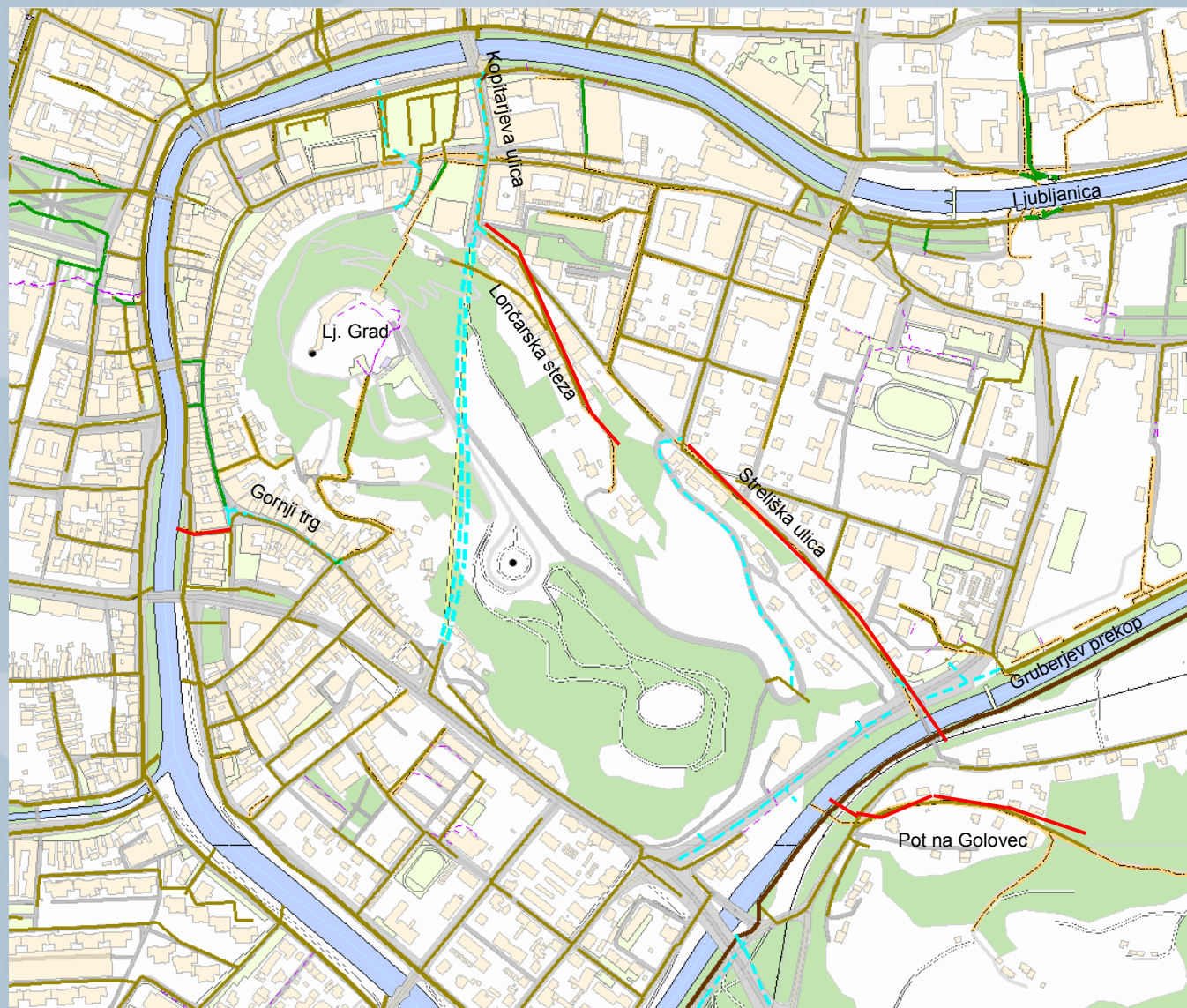
- Pot na Golovec
- Streliška ulica
- Lončarska steza
- Galjevica – Gruberjev kanal



**VODOVOD
KANALIZACIJA**

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si





V O D O V O D
K A N A L I Z A C I J A

Javno podjetje
Vodovod-Kanalizacija d.o.o.
Vodovodna cesta 90, p.p.3233
1001 Ljubljana, Slovenija

Telefon: +386 (0)1 5808 100
Fax: +386 (0)1 5808 403
E-pošta: voka@o-ka.si
Internet: www.vo-ka.si

Hvala za pozornost!