



Naročniki:

GEN-I, d.o.o., Vrbina 17, 8270 Krško

**TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA d.o.o.,
Tehnološki park 19, 1000 Ljubljana**

**Kemofarmacija d.d., Cesta na Brdo 100,
1000 Ljubljana**

Naloga:

**Izdelava strokovnih podlag za odvajanje
padavinske odpadne vode za območje
ZN za severni del območja urejanja VP
3/2-Brdo**

Vrsta projektne
dokumentacije:

študija

Projektant:

**IZVO-Vodar d.o.o.
Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana**

Odgovorni predstavnik
podjetja:

Andraž Rojnik, univ. dipl. inž. VKI
Podpis:

Številka projekta:

IV-106/20

Kraj in datum izdelave:

Ljubljana, april 2020

2. TEHNIČNA STRAN

Naloga: **Izdelava strokovnih podlag za odvajanje padavinske odpadne vode za območje ZN za severni del območja urejanja VP 3/2-Brdo**

Naročniki: **GEN-I, d.o.o., Vrbina 17, 8270 Krško**
TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA d.o.o.,
Tehnološki park 19, 1000 Ljubljana
Kemofarmacija d.d., Cesta na Brdo 100,
1000 Ljubljana

Številka naročilnice: **01_1_01014_20, 25.03.2020, LUZ d.d.**

Izvajalec: **IZVO-Vodar d.o.o.**
Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana

Direktor izvajalca: **Andraž Rojnik, univ. dipl. inž. VKI**
Podpis:

Odgovorni vodja naloge: **Andraž Rojnik, univ. dipl. inž. VKI**
Podpis:

Kraj in datum izdelave: **Ljubljana, april 2020**

3. KAZALO VSEBINE ŠTUDIJE IV-106/20

Naloga:

**Izdelava strokovnih podlag za odvajanje padavinske
odpadne vode za območje ZN za severni del območja
urejanja VP 3/2-Brdo**

1. Naslovna stran študije
2. Tehnična stran
3. Kazalo vsebine študije
4. Tehnični opis
 - Poročilo
 - Hidrološko poročilo: Hidrološko hidravlični elaborat za severni del območja urejanja VP3/2 – Brdo za funkcionalne enote F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12

5. Risbe

1	Pregledna situacija	1:2.000
2	Situacija	1:1.000

4. TEHNIČNI OPIS

**Izdelava strokovnih podlag za odvajanje padavinske odpadne vode
za območje ZN za severni del območja urejanja VP 3/2-Brdo**

POROČILO

VSEBINA

1	<u>SPLOŠNO.....</u>	<u>2</u>
1.1	VSEBINA OBDELAV	2
1.2	OPIS SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO	3
1.3	PREDHODNA DOKUMENTACIJA	3
2	<u>OPIS ODVODNJE.....</u>	<u>4</u>
2.1	OBSTOJEČA ODVODNJA SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO	4
2.2	POPLAVNE RAZMERE SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO	4
2.3	NAČRTOVANA ODVODNJA S SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO.....	4
2.3.1	POVZETEK HIDROLOŠKIH IZHODIŠČ ŠIRŠEGA OBMOČJA	5
2.3.2	POVZETEK HIDROLOŠKIH IZHODIŠČ ZA S DEL OBMOČJA VP 3/2-BRDO	6
2.3.3	PREDVIDENA ODVODNJA.....	7
3	<u>ZAKLJUČEK.....</u>	<u>8</u>

1 SPLOŠNO

Predmet te študije je »Izdelava strokovnih podlag za odvajanje padavinske odpadne vode za območje ZN za severni del območja urejanja VP 3/2-Brdo«. Obravnavano območje gravitira posredno na potok Glinščica in sicer severni del na Desni pritok Glinščice (v nadaljevanju **Pritok**), južni del pa na Odvodni jarek po južnem robu doline Glinščice (v nadaljevanju **Odvodnik**).

Območje ZN je razdeljeno na več prostorskih enot: F11, F12 in F9/10, ki gravitirajo z odvodnjo proti Odvodniku ter F5 in F7/8/16, ki gravitirata proti Pritoku.

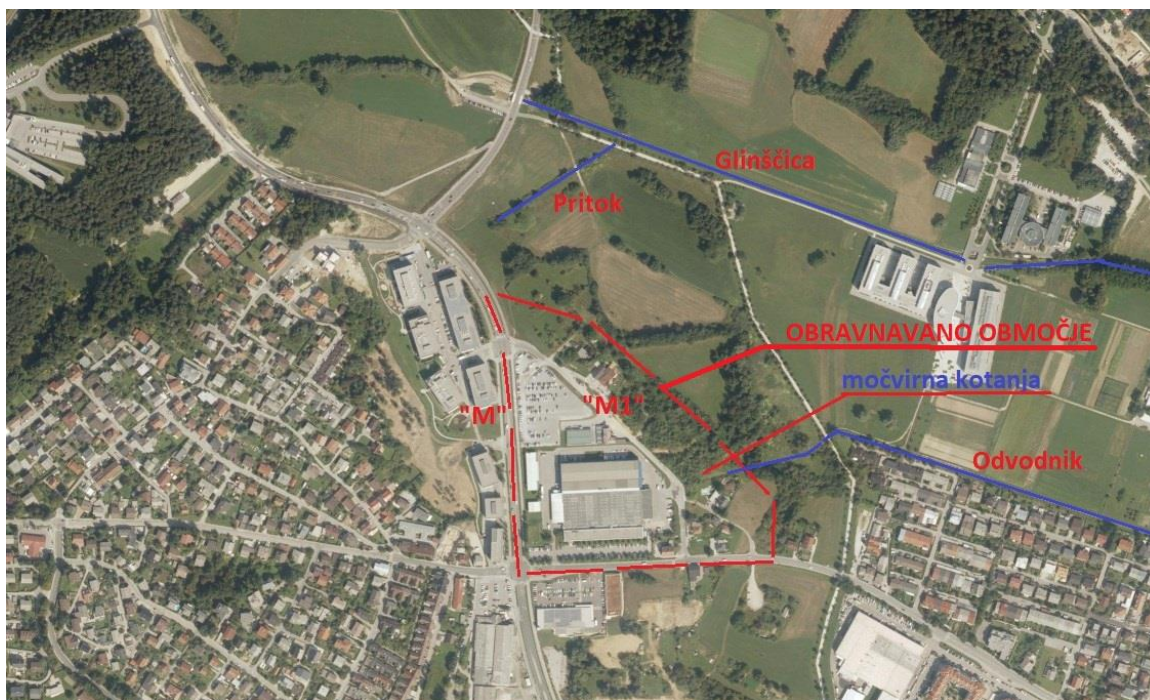
Na tem območju med F9/10 in F11 se nahaja še enota F19, ki ni predmet te študije. Na zgornjem delu te enote se nahaja manjša močvirna kotanja, ki gravitira proti bodočemu zadrževalniku in naprej proti Odvodniku. V to kotanjo se vzhodno od ulice Tehnološki park steka meteorni kanal fi 800.

1.1 VSEBINA OBDELAV

V tej študiji so obravnavana naslednja dela in izhodišča:

- Hidrološko hidravlična študija celotnega območja zazidalnega načrta z vidika obremenitve odvodnikov padavinske vode.
- Določitev maksimalne dopustne količine odvoda padavinske vode in smeri odvodnje padavinskih vod iz območij funkcionalnih enot F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12,
- Določitev količin potrebnega zadrževanja padavinske vode za vsako posamezno funkcionalno enoto (F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12).

Sestavni del te študije je **HIDROLOŠKO POROČILO »Hidrološko hidravlični elaborat za severni del območja urejanja VP3/2 – Brdo za funkcionalne enote F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12«**, HEK, Doroteja Starec s.p., Ljubljana april 2020, ki je priložen na koncu tega poročila.



Slika 1: Prikaz obravnavanega območja (vir: Atlas okolja, ARSO):

1.2 OPIS SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO

Obravnavano območje se nahaja v zahodnem delu Ljubljane in je v precejšnji meri že pozidano. Na zahodni strani jo omejuje Pot za Brdom, na južni strani Cesta na Brdo, na SV strani pa meji na travniške površine. Zazidalno območje deli na dva dela v smeri JV – SZ ulica Tehnološki park. V spodnjem delu na vzhodu pa meji na močvirnato kotanjo (naravni biotop), kjer je v skladu z veljavnim OPPN Brdnikova predviden na površini ca 6.000 m² zadrževalnik s koristno prostornino 9.500 m³.

V sedanjem stanju je površina enote F9/10 močno zaraščena na nasipnem terenu, površina F5 je parkirišče v makadamski izvedbi, na enoti F7/8/16 pa je v spodnjem delu stanovanjski objekt, preostala površina pa je travnik. Ostali enoti sta že pozidani.

1.3 PREDHODNA DOKUMENTACIJA

- **Idejna zasnova C-1099 »Vodnogospodarske strokovne podlage za območje urejanja VR 3/5, VI 4/3 in VP 3/2«,** VGI Ljubljana, april 2001.
V sklopu te dokumentacije so bile sledeče obravnave: Zadrževalnik Glinščica, Glinščica dolvodno od Brdnikove ulice, Odvodnja po južnem robu Glinščice in Odvodnja Botaničnega vrta. V tej dokumentaciji so bila izdelana podrobnejša hidrološka izhodišča, kjer je bila obravnavana tudi odvodnja iz območja Brda.
- **Hidrološko hidrotehnična izhodišča za meteorno kanalizacijo v območju urejanja VP 3/2 Brdo-Tehnološki park,** IDZ 249-RF/04, IZVO d.o.o., Ljubljana, december 2004.
- **PGD, PZI, Prometna in komunalna ureditev območja urejanja VP 3/2 Brdo-Tehnološki park,** Kono d.o.o., št. 1067/04, Ljubljana, december 2004.
V sklopu te dokumentacije je hidravlično dimenzioniranje padavinskih vod na območju VP 3/2 Brdo-Tehnološki park, to je med drugim osnovna kanala »M« in »M1«.
- **Načrt Območje VP3/2 Brdo-Tehnološki park, Ureditev desnega pritoka Glinščice z zadrževalnikom,** Inženiring za vode d.o.o., Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana, C69-RF/10, avgust 2011. V tem načrtu (PGD, PZI) je prikazana ureditev desnega pritoka Glinščice z nadvišanjem desnega brega, kar predstavlja zadrževalnik za visoke vode, ki pritekajo iz območja Tehnološkega parka in dela urbaniziranega Brda. Ureditev pritoka in zadrževalnika je že izvedena. V omenjeni zadrževalnik pritekajo tudi padavinske vode z obravnavanega severnega dela območja urejanja VP 3/2-Brdo.
- **Študija Izdelava hidrološko hidravličnih izhodišč za ureditev suhega zadrževalnika v območju OPPN Brdnikova,** IZVO-VODAR d.o.o., Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana, IV-63/16, september 2016. V tej študiji so med drugim izdelana »Hidrološka izhodišča za zadrževalnik Brdnikova« (preverba dotakratnih hidroloških podlag z upoštevanjem padavinskih podatkov do l. 2015) in hidrološka izhodišča s hidravličnimi računi za »Zadrževalnik ob Tehnološkem parku« (na močvirnem terenu zahodno od Poti).
- **Študija Izdelava kart poplavne nevarnosti za spodnji tok Glinščice,** IZVO-VODAR d.o.o., Pot za Brdom 102, 1000 Ljubljana, IV-97/19, april 2019. V tej študiji so prikazane poplavne razmere dolvodno od Ulice Roberta Blinca upoštevaje do sedaj izvedene ukrepe. Prikazane poplavne razmere so za primer, da se skozi zapornični objekt spuščajo visoke vode do 18 m³/s.

2 OPIS ODVODNJE

2.1 OBSTOJEČA ODVODNJA SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO

Glavna odvodnika za padavinsko vodo tega območja sta meteorna kanala »M«, ki poteka vzdolž Poti za Brdom (prereza 1200 do 1400 mm) in kanal »M1«, ki poteka vzdolž ulice Tehnološki park (prereza 800 mm). Na začetku kanala »M1« v križišču Ceste na Brdo in Tehnološki park je načrtovan dotok padavinske vode 250 l/s z območja, ki v tej fazi še ni pozidan. V kanal M se v križišču s Cesto na Brdo steka kanal fi 800 s Poti Rdečega križa (ca 1.078 l/s) in kanal fi 1000 z zgornjega dela Ceste na Brdo (ca 1.338 l/s).

Na priključitvi ulice Tehnološki park na Pot za Brdom se priključi tudi kanal »M1« na kanal »M«; od tu naprej poteka vzdolž Poti za Brdom kanal fi 1400, ki se izliva v Pritok (hidrološki prerez »2«) in naprej v Glinščico.

Na iztoku združenih kanalov »M« in »M1« je maksimalni pretok, ki ga odvajata kanala, 3,97m³/s (PGD,PZI, Prometna in komunalna ureditev območja urejanja VP 3/2 Brdo-Tehnološki park, Kono d.o.o., št. 1067/04, Ljubljana, december 2004).

Med desnim pritokom Glinščice in Brdnikovo ulico (po novem Pot Roberta Blinca) je izveden suhi zadrževalnik, kjer iztok v Glinščico po kanalu fi 1000 predstavlja dušilko za pretoke visokih vod. V zadrževalnik se stekajo tudi meteorne vode z zahodnega dela urbaniziranega Brda.

Padavinske vode z območja F12 (Kemofarmacija) se stekajo v močvirno kotanjo proti vzhodu, kjer je v prihodnosti načrtovan zadrževalnik.

Del padavinskih vod, ki bi jih ob intenzivnih in dolgotrajnejših padavinah (npr. ob 100-letnih visokih vodah) kanalizacijski sistem ne odvajal (predvsem zaradi morebitnih zamašitev vtočnih odprt in drugih nepredvidenih situacij), bi površinski odtok v precejšnji meri gravitiral proti Odvodniku. Odtok po tem jarku je omejen zaradi pod dimenzioniranega kanaliziranega odseka vzdolž Bizjakove ulice pred izlivom v Glinščico. V prihodnosti je na začetku tega odvodnika zahodno od Poti načrtovan manjši suhi zadrževalnik za padavinske vode in tudi zamenjava kanaliziranega odseka vzdolž Bizjakove ulice. Do izvedbe teh ukrepov pa ni dopustno dodatno obremenjevati tega območja z dodatnimi pretoki.

2.2 POPLAVNE RAZMERE SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO

Obravnavano območje je izven dosega poplavnih vod Glinščice pri pretokih Q₁₀, Q₁₀₀ in Q₅₀₀, kar je razvidno iz grafične priloge 1 »Pregledna situacija, M 1:2.000«.

2.3 NAČRTOVANA ODVODNJA S SEVERNEGA DELA OBMOČJA UREJANJA VP 3/2-BRDO

Odvodnja površinskih vod s prostorske enote F5 gravitira posredno preko kanalov M in M1 v Pritok, površinske vode s PE F7/8/16 pa preko kanala M1 prav tako proti Pritoku.

Površinske vode s PE F12, F9/10 in F11 pa gravitirajo proti močvirni kotanji na vzhodu obravnavanega območja.

Z načrtovano pozidavo na vseh prostorskih enotah se bodo odtočne razmere spremenile. Zaradi hitrejšega odtokanja z utrjenih površin in strešin bodo maksimalni pretoki večji. Zato bo

potrebno za upočasnitev teh odtokov začasno zadrževati del visokih vod na območju predvidene pozidave na posameznih enotah.

Zadrževanje dela padavinskih vod s prostorskih enot, ki gravitirajo proti Pritoku je še posebej pomembno, ker je zadrževalnik ob Pritoku bistveno zmanjšan zaradi rekonstruirane-prestavljenе Ceste Roberta Blinca. Poleg tega je v tej fazi nedopustno povečevati odtoke v Glinščico dolvodno od zaporničnega objekta zadrževalnika Brdnikova, ker pretočna sposobnost struge še ni zagotovljena, kot je predvideno v OPPN Brdnikova.

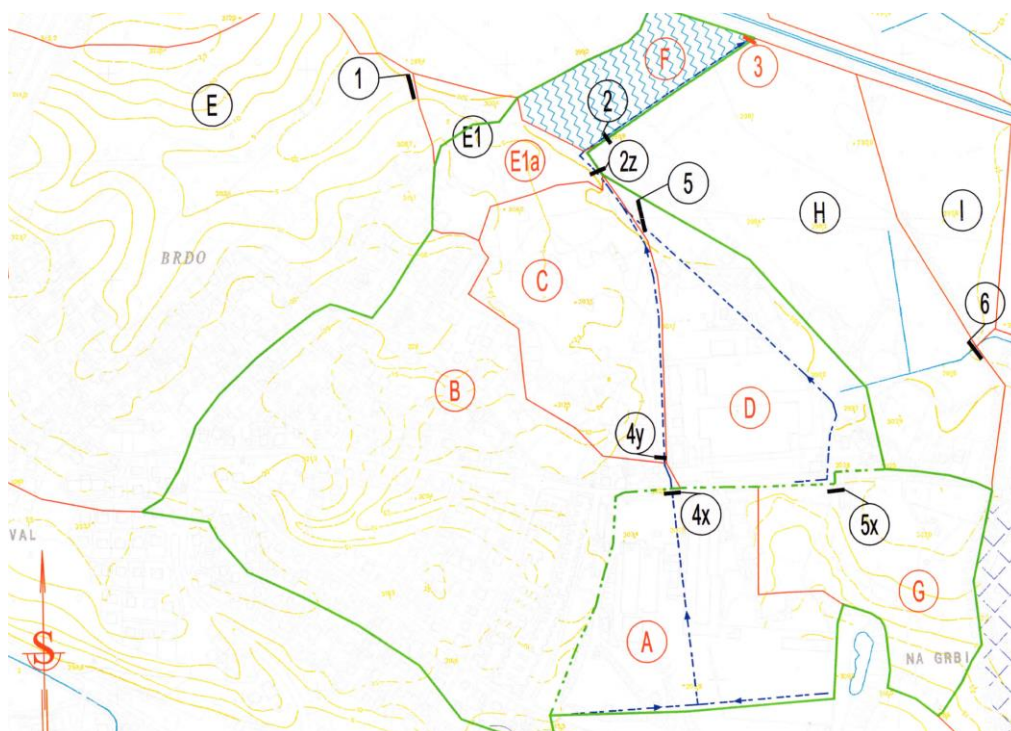
Zadrževanje dela visokih vod s PE, ki gravitirajo na Odvodnik, je prav tako potrebno, ker je le ta vzdolž Bizjakove ulice kanaliziran s premajhnimi cevmi fi 80 cm. Zato je v tej fazi, ko zadrževalnika ob Tehnološkem parku (v močvirni kotanji ob Poti) in nadomestitve kanala vzdolž Bizjakove ulice s cevmi fi 120 cm še ni, potrebno vsa povečanja pretokov zaradi pozidanih površin nadomestiti z ustreznim zadrževanjem povečanih odtokov.

2.3.1 Povzetek hidroloških izhodišč širšega območja

Upoštevana so bila hidrološka izhodišča iz študije »Hidrološko hidrotehnična izhodišča za meteorno kanalizacijo v območju urejanja VP 3/2 Brdo-Tehnološki park«, IDZ 249-RF/04, IZVO d.o.o., Ljubljana, december 2004.

Pri načrtovanju ureditve Pritoka skupaj z zadrževalnikom in za ureditev odvodnje iz doline ob pasji šoli, so bila izdelana hidrološka izhodišča širšega območja, ki gravitira na Pritok. Poleg tega so bila izdelana tudi hidrološka izhodišča za potrebe urejanja odvodnje po južnem robu doline Glinščice.

Povzete vrednosti visokih vod iz študije IV-63/16, Izdelava hidrološko hidravličnih izhodišč za ureditev suhega zadrževalnika v območju OPPN Brdnikova (»Zadrževalnik ob Tehnološkem parku«), Za posamezne hidrološke prereze so navedene v naslednji tabeli 1:



Slika 2: Prikaz prispevnih površin za hidrološka prereza »2« in »6«.

ozn.	Hidrološki prerez	F	Q10	Q100	Q500
pr.	(oznaka prispevnih območij)	(km ²)	(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m ³ /s)
2	ABCDGE1a	0,45	2,00	4,20	6,05
	H	0,117	0,38	0,80	1,15
6	Vtok v zadrževalnika (ABCDG)x0,4 + H	Ca. 0,18	1,18	2,48	3,57
	od zadrževalnika do Bizjakove ulice (IJKM)	0,35	0,96	2,0	2,88

Tabela 1: Vrednosti visokih vod Q10, Q100 in Q500 različnih povratnih dob

Visoke vode v obravnavanih prerezih so bile izračunane s pomočjo sintetičnega enotnega hidrograma z upoštevanjem hidrografskih karakteristik in padavin.

Pripadajoče prispevne površine so prikazane na *sliki 2*.

Za hidrološki prerez »6« je upoštevano tudi dotekanje 40% iz območja ABCDG, kot je opisano v predhodnem poglavju 2.1.

2.3.2 Povzetek hidroloških izhodišč za S del območja VP 3/2-Brdo

V HIDROLOŠKEM POROČILU, ki je priloženo na koncu tega poročila, so določene posamezne površine prostorskih enot obravnavanega območja urejanja VP2/3 Brdo sever. Za vsako PE so določeni procenti pozidave, ki so služili za določitev povečanja visokih vod zaradi hitrejšega stekanja površinskih vod z utrjenih površin. Določeni so bili najvišji pretoki visokih voda, to je ordinate visokovodnih valov Q100 za sedanje in načrtovano stanje za različna trajanja padavin. Krivulje visokovodnih valov za sedanje in načrtovano stanje so bile izdelane za visoke vode Q100 za različna trajanja padavin.

Računsko območje (Prostorska enota)	Prispevna površina (km ²)	Q100 sedanje (m ³ /s)	Q100 načrtovano (m ³ /s)	Povečanje (m ³ /s)
F5	0,00844	0,085 (90 min)	0,124 (60 min)	0,039 (46%)
F7/8/16	0,00649	0,065 (105 min)	0,104 (45 min)	0,039 (60%)
F9/10	0,00875	0,083 (105 min)	0,163 (45 min)	0,08 (96%)
F11	0,00372	0,044 (90 min)	0,069 (45 min)	0,025 (57%)
F12	0,02764	0,46 (45 min)	0,483 (45 min)	0,023 (5%)

Tabela 2: Prispevne površine z vrednostmi visokih vod Q100 za sedanje in načrtovano stanje ter povečanje pretokov

Z ozirom na dejstvo, da so obravnavane PE majhne, povzročajo najvišje odtokove intenzivne padavine krajšega trajanja. V oklepajih so navedena trajanja padavin, ki povzročijo najvišji pretok pri sedanjem stanju in za načrtovane razmere.

Največje povečanje pretoka (96%) bo zaradi pozidave na PE F9/10, kjer je v sedanjem stanju površina v celoti porasla brez utrjenih površin. Najmanjše povečanje pretoka pa je na PE F12, ki je že v sedanjem stanju praktično v celoti pozidana. Pri ostalih treh PE pa je povečanje od 46% do 60%.

V nadaljevanju hidrološkega poročila so bile določene prostornine odtekajoče vode (prostornine visokovodnih valov) za sedanje in načrtovano stanje za vsako PE posebej za različna trajanja padavin (tabela 3).

Računsko območje	Prostornina vala sedanje (m3)	Prostornina vala načrtovano (m3)	Potrebno zadrževanje (m3)
F5	795	1.050	45 (90 min)
F7/8/16	607	855	51 (90 min)
F9/10	780	1.252	138 (105)
F11	394	540	29 (75 min)
F12	3.735	3.835	6 (45 min)

Tabela 3: Vrednosti prostornin valov posameznih PE obstoječega in načrtovanega stanja in potrebno zadrževanje

V oklepajih so navedena trajanja padavin, pri katerih je potrebno največje zadrževanje padavinske vode s posamezne PE.

Največjo prostornino zadrževanja bo potrebno urediti na F9/10 (138 m3), kjer je tudi največja razlika maksimalnih pretokov med sedanjim in načrtovanim stanjem. Najmanjša potrebna prostornina zadrževanja pa je na PE F12 (6 m3), kjer je tudi procent povečanja najvišjega pretoka najmanjši (5%).

2.3.3 Predvidena odvodnja

Odvodnjavanje **PE F7/8/16** bo mogoče preko kanala »M1« ali kanala »M« v Pritok. Za zadrževanje povečanega odtoka bo potrebno urediti znotraj PE z zadrževalnim bazenom prostornine 51 m3. Na primer pri koristni globini 1,70 m bi zavzema površino 30 m2 (pri širini 2,0 m bi bila dolžina 15 m). Druga možnost bi bila izvedba »cevnega zadrževalnika« s povečanim kanalom na prerez fi 120 cm (1,13 m2/m) ali fi 140 cm (1,54 m2/m). Povečane cevi se višinsko polagajo kot normalne kanalizacijske cevi, odtok pa je omejen z zmanjšanjem premera iz Ø120 cm (oz. Ø140 cm) na projektni prerez sistema odvodnje. Prehod na manjši prerez naj bo oblikovan tako, da bo dušenje vsaj enakomerno ali večje pri večjih hidravličnih obremenitvah (da zadrževalni volumen ne bo prehitro zapolnjen - izkoriščen).

Odvodnjavanje **PE F5** bo mogoče preko kanala »M1« ali kanala »M« v Pritok. Za zadrževanje povečanega odtoka bo potrebno urediti znotraj PE z zadrževalnim bazenom prostornine 45 m3. Na primer pri koristni globini 1,70 m bi zavzema površino 27 m2 (pri širini 2,0 m bi bila dolžina 14 m). Druga možnost bi bila izvedba »cevnega zadrževalnika« s povečanim kanalom na prerez fi 120 cm (1,13 m2/m) ali fi 140 cm (1,54 m2/m).

Za zadrževanje povečanih pretokov z PE F9/10, F11 in F12 bi bila smotrna rešitev skupnega zadrževanja v površinskem zemeljskem zadrževalniku v močvirni kotanji vzhodno od Tehnološki park, kjer obstaja možnost ureditve kot naravni biotop.

Glede na lokacijo odvodnjavanje **PE F9/10** gravitira proti močvirni kotanji in naprej v Odvodnik. Po drugi strani leži ta PE vzdolž kanala »M1«, ki bi lahko odvajal njeno padavinsko vodo proti Pritoku, vendar bi bila razdalja odvodnje do osnovnega recipienta bistveno daljša. Za zadrževanje povečanega odtoka bo potrebno urediti sorazmerno velik zadrževalni bazen prostornine 138 m3. Glede na velikost bi dejansko bila smotrna ureditev zadrževanja v zemeljskem zadrževalniku na območju močvirne kotanje.

Glede na lokacijo odvodnjavanje **PE F11** prav tako gravitira proti močvirni kotanji in naprej v Odvodnik. Po drugi strani leži ta PE tudi ob kanalu »M1«, ki bi lahko odvajal njeno padavinsko vodo proti Pritoku, vendar bi bila ta razdalja odvodnje do osnovnega recipienta še bistveno daljša kot pri PE F9/10. Za zadrževanje povečanega odtoka bo potrebno urediti zadrževalni bazen prostornine 29 m³. Smotrna ureditev zadrževanja bi bila v zemeljskem zadrževalniku na območju močvirne kotanje. V primeru ureditve zadrževalnika znotraj PE pa bi bilo potrebno zgraditi bazen z globino npr. 1,70 m površine 17 m² (pri širini 2,0 m bi bila dolžina 9 m). Druga možnost bi bila izvedba »cevnega zadrževalnika« s povečanim kanalom na prerez fi 120 cm (1,13 m²/m) ali fi 140 cm (1,54 m²/m) dolžin 26 m oz. 19 m.

Odvodnjavanje **PE F12** se bo ohranjalo v sedanji obliki. Zaradi minimalnega povečanja dodatne pozidave in posledično majhnega povečanja pretokov, je tudi potreba po zadrževanju povečanega odtoka minimalna. Zato smatramo, da za izračunano zadrževanje 6,0 m³ ni potrebno zgraditi zadrževalnika, ker bo vpliv povečanega odtoka na osnovni recipient iz 460 l/s na 483 l/s ne bistven.

3 ZAKLJUČEK

S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod s severnega dela območja urejanja VP 3/2-Brdo se odtočne razmere na Pritoku in Odvodniku ne bodo poslabšale zaradi pozidav in pripadajočih ureditev znotraj posameznih prostorskih enot. Tako ne bo prišlo do dodatnih obremenitev s površinsko padavinsko vodo Glinščice in naseljenih površin dolvodno.

S predlaganim zadrževanjem dela padavinskih vod ne bo vpliva na pretočno sposobnost Glinščice

Ponikanje dela padavinskih vod na obravnavanem območju zaradi hidrogeoloških razmer ni možno.



Projektiranje in svetovanje
Rožna dolina, cesta III 17F, 1000 Ljubljana

Hidrološko hidravlični elaborat za severni del območja urejanja VP3/2 – Brdo za funkcionalne enote F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12

Hidrološko poročilo

Direktor:
Doroteja Starec, dipl. okoljevar. (VS)

Prokurist:
Mitja Starec, dipl. univ. inž. grad.

Ljubljana, april 2020

Kazalo vsebine:

1.0	SPLOŠNO.....	3
2.0	OSNOVNE HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE OBRAVNAVANEGA OBMOČJA	4
3.0	PODATKI O PADAVINAH.....	5
4.0	TRANSFORMACIJA PADAVIN.....	6
5.0	VISOKOVODNI ODTOK	6
5.1	Funkcionalna enota F5.....	6
5.2	Funkcionalna enota F7/8/16.....	7
5.3	Funkcionalna enota F9/10.....	7
5.4	Funkcionalna enota F11.....	8
5.5	Funkcionalna enota F12.....	8
6.	ZAKLJUČEK	9
7.	PRILOGE	10

Kazalo slik:

Slika 1: Obravnavano območje, severni del območja urejanja VP3/2 - Brdo za funkcionalne enote F5, F7/8/6, F9/10, F11 in F12.....	3
Slika 2: Ureditev obravnavanega območja.....	4

Kazalo tabel:

Tabela 1: Hidrografske karakteristike za obstoječe stanje.	5
Tabela 2: Hidrografske karakteristike za predvideno stanje.....	5
Tabela 3: Vrednosti padavin s povratno dobo 100 let.	6
Tabela 4: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F5.....	7
Tabela 5: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F7/8/16.....	7
Tabela 6: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F9/10.....	8
Tabela 7: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F11.....	8
Tabela 8: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F11.....	9

Kazalo prilog:

PRILOGA 1: Funkcionalna enota F5; visokovodni valovi Q100 za obstoječe stanje
PRILOGA 2: Funkcionalna enota F5; visokovodni valovi Q100 za načrtovano stanje
PRILOGA 3: Funkcionalna enota F7/8/16; visokovodni valovi Q100 za obstoječe stanje
PRILOGA 4: Funkcionalna enota F7/8/16; visokovodni valovi Q100 za načrtovano stanje
PRILOGA 5: Funkcionalna enota F9/10; visokovodni valovi Q100 za obstoječe stanje
PRILOGA 6: Funkcionalna enota F9/10; visokovodni valovi Q100 za načrtovano stanje
PRILOGA 7: Funkcionalna enota F11; visokovodni valovi Q100 za obstoječe stanje
PRILOGA 8: Funkcionalna enota F11; visokovodni valovi Q100 za načrtovano stanje
PRILOGA 9: Funkcionalna enota F12; visokovodni valovi Q100 za obstoječe stanje
PRILOGA 10: Funkcionalna enota F12; visokovodni valovi Q100 za načrtovano stanje

1.0 SPLOŠNO

Za območje načrtovane pozidave na severnem območju urejanja VP3/2 – BRDO, je potrebno za zazidalni načrt določiti odtok padavinskih vod za obstoječe in načrtovano stanje. Pri tem je določitev maksimalnih količin odtoka in pripadajočih visokovodnih valov vezana na funkcionalne enote F5, F7/8/16, F9/10, F11 in F12.

Celotno obravnavano območje in posamezne funkcionalne enote so razvidne iz slike 1.



Slika 1: Obravnavano območje, severni del območja urejanja VP3/2 - Brdo za funkcionalne enote F5, F7/8/6, F9/10, F11 in F12.

(Vir: »Geodetska uprava Republike Slovenije, Ortofoto (DOF050), november 2019«)

(Vir: »Geodetska uprava Republike Slovenije, Zbirka topografskih podatkov (DTM), Hidrografija, 2002-2018«)

Iz slike 1 je razvidno, da je obstoječa urejenost posameznih funkcionalnih enot zelo različna, od popolnoma naravnega stanja, do večje ali manjše urejenosti/pozidanosti posameznih delov funkcionalnih enot.

Izračun visokovodnih valov temelji na podatkih o padavinah. Pri tem velja predpostavka, da povzročijo »X« letne padavine tudi »X« letno visoko vodo. Na osnovi primerjave maksimalnih odtokov/valov za sedanje/obstoječe stanje in načrtovano stanje je potrebno določiti tudi kolikšen del odtoka je potrebno zadržati, da se sedanje odtočne razmere ne bodo poslabšale.

2.0 OSNOVNE HIDROGRAFSKE KARAKTERISTIKE OBRAVNAVANEGA OBMOČJA

Za vsako posamezno funkcionalno enoto so bile določene osnovne hidrografske karakteristike, ki so potrebne za določitev vhodnih/robnih parametrov za določitev sintetičnega hidrograma enote in visokovodnih valov.

Pri določitvi hidrografskih karakteristik je bila dana posebna pozornost pokrovnosti, oziroma določitvi površin kjer so/bodo pozidane in utrjene površine. Tako so bile določene naslednje osnovne hidrografske karakteristike :

F površina celotnega območja funkcionalne enote (km^2)

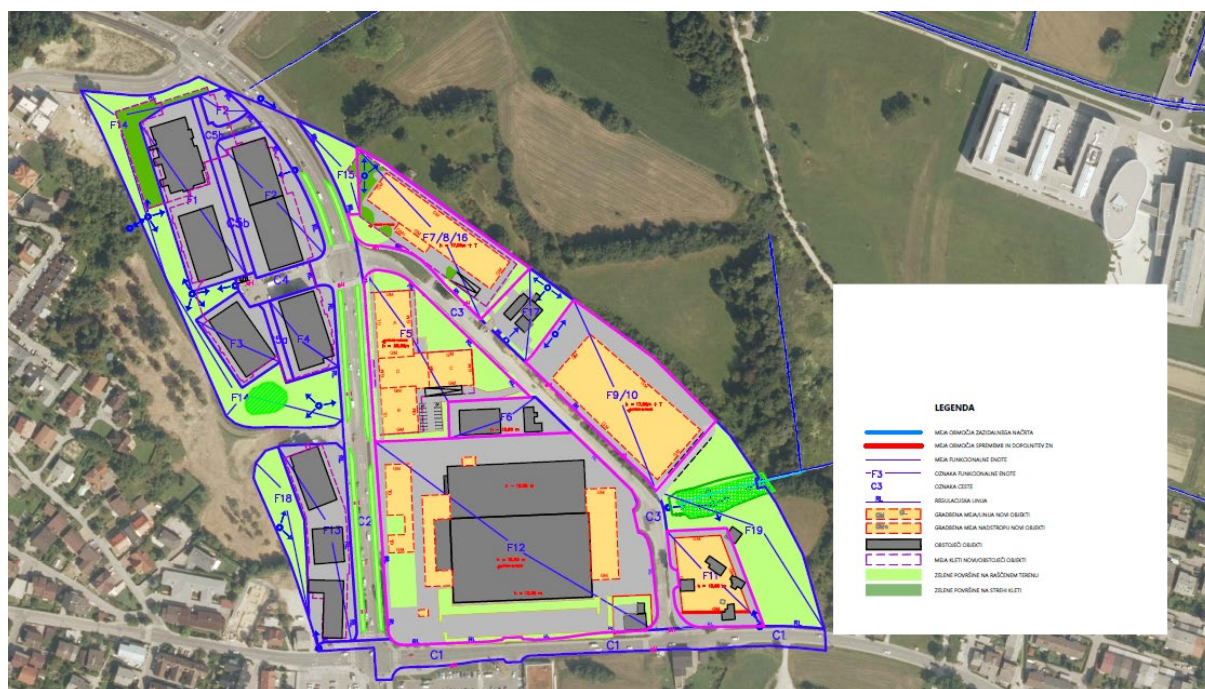
F_n površina območja funkcionalne enote v naravnem/nepozidanem/neutrjenem stanju (km^2)

F_u površina območja funkcionalne enote na katerem so, oziroma se načrtujejo nove pozidane in utrjene površine (km^2)

L teoretična/predpostavljena dolžina odvodnika (m)

OLS povprečni padec terena posamezne funkcionalne enote (%)

Vrednost hidrografskih karakteristik za sedanje/obstoječe in načrtovano stanje pozidave je podano v tabelah 1 in 2, ureditev posameznih funkcionalnih enot pa je razvidna iz slike 2.



Slika 2: Ureditev obravnavanega območja.

(Vir: »Geodetska uprava Republike Slovenije, Ortofoto (DOF050), november 2019«)

(Vir: »Geodetska uprava Republike Slovenije, Zbirka topografskih podatkov (DTM), Hidrografija, 2002-2018«)

(Vir: »Strokovne podlage za spremembe in dopolnitve zazidalnega načrta za severni del območja urejanja VP3/2 – Brdo, Ljubljanski urbanistični zavod d.d., št. projekta 8270, februar 2020«)

OBSTOJEČE STANJE						
RAČUNSKO OBMOČJE	F	F _n	F _u	F _u /F	L	OLS
	km ²	km ²	km ²		m	%
F5	0,00844	0,00756	0,00088	0,104	129,5	5,849
F7/8/16	0,00649	0,00597	0,00053	0,081	152,7	7,206
F9/10	0,00875	0,00875	0,00000	0,000	146,2	14,320
F11	0,00372	0,00239	0,00132	0,553	75,7	8,615
F12	0,02764	0,00420	0,02343	0,848	188,5	4,199

Tabela 1: Hidrografske karakteristike za obstoječe stanje.

NACRTOVANO STANJE						
RAČUNSKO OBMOČJE	F	F _n	F _u	F _u /F	L	OLS
	km ²	km ²	km ²		m	%
F5	0,00844	0,00283	0,00561	0,665	129,5	5,849
F7/8/16	0,00649	0,00147	0,00503	0,774	152,7	7,206
F9/10	0,00875		0,00875	1	146,2	14,32
F11	0,00372		0,00372	1	75,7	8,615
F12	0,02764	0,00257	0,02507	0,907	188,5	4,199

Tabela 2: Hidrografske karakteristike za predvideno stanje.

Iz primerjave razmerja med deležem utrjenih in pozidanih površin ter celotno površino funkcionalne enote (F_u/F) za sedanje in načrtovano stanje je razvidno, da nastopijo največje spremembe pri funkcionalni enoti F9/10, ko preidemo na celotni funkcionalni enoti iz naravnega v pozidano stanje. Obratno pa so najmanjše spremembe pri funkcionalni enoti F12, kjer se razmerje F_u/F poveča iz 0,848 na 0,907, kar pomeni spremembo samo za 7%.

3.0 PODATKI O PADAVINAH

Z ozirom na razpoložljive podatke državne mreže padavinskih postaj, s katero upravlja ARSO, so bili kot primerni padavinski podatki upoštevani podatki padavinske postaje Ljubljana Bežigrad. Padavinska postaja Ljubljana Bežigrad je opremljena z ombrografom, podatki o nalivih za različna trajanja padavin pa so na razpolago za skoraj 100 let.

Ob tem je potrebno upoštevati, da je bilo širše območje Vrhovcev hidrološko analizirano že v preteklosti. Tako je bila v letu 2005 izdelana Hidrološko-hidravlična ocena vpliva gradnje VS3/5 Brdo in VP3/5 Brdo-jug, v letu 2007 pa hidrološko poročilo Zadrževanje visokih vod na iztoku iz Tehnološkega parka. Pri vrednotenju padavin so bili v obeh hidroloških študijah kot merodajni padavinski podatki upoštevane vrednosti padavinske postaje Ljubljana Bežigrad, kot merodajne vrednosti pa so bile privzete 10, 100 in 500 letne padavine iz študije »Urejanje voda na območju Mestne občine Ljubljana, Glinščica, Zadrževalnik Brdnikova, Hidrološki del, april 2001«.

V okviru naloge »Hidrološka izhodišča za zadrževalnik Brdnikova, september 2016« pa je bila opravljena preverba, ali so podatki iz leta 2001 še primerni za izračun visokih vod. Analiza je pokazala, da padavine zabeležene po letu 2001 na padavinski postaji Ljubljana Bežigrad ne povečujejo vrednosti padavin za povratne dobe 10, 100 in 500, ki so bile določene v predhodnih (2001) hidroloških obdelavah.

Zaradi kontinuitete s predhodnimi hidrološkimi obdelavami so bile za določitev 100 letnega odtoka že v prvi hidrološki obdelavi za območje urejanja VP3/2 – Brdo sever leta 2018, privzete vrednosti 100 letnih padavin iz predhodno navedenih hidroloških obdelav. Zato so povzete te vrednosti tudi v predmetni hidravlični obdelavi. Vrednosti padavin s povratno dobo 100 let so podane v tabeli 3.

PADAVINSKA POSTAJA LJUBLJANA - BEŽIGRAD VIŠINA PADAVIN (mm)									
Povratna/Trajanje(min)	5	10	15	20	30	45	60	90	120
100 LET	17,5	25,6	32	37,5	46,8	58,5	68,6	85,7	100,4

Povratna/Trajanje(min)	180	240	300	360	540	720	900	1080	1440
100 LET	108,9	115,1	120,2	124,6	134,9	143	149,6	155,3	165

Tabela 3: Vrednosti padavin s povratno dobo 100 let.

4.0 TRANSFORMACIJA PADAVIN

V površinskem odtoku iz obravnavanega območja sodeluje samo del padavin. Te padavine predstavljajo volumen visokovodnega odtoka. Del padavin, ki ne sodeluje v površinskem (direktnem) odtoku, predstavlja izgubo. Ta je odvisna od propustnosti zemljine, rabe tal in predhodne vlažnosti zemljine. Delež padavin, ki sodeluje v direktnem odtoku iz obravnavanega območja, je bil določen z metodo SCS. Značilnost metode SCS so začetne izgube oziroma dejstvo, da nastopi površinski odtok šele takrat, ko preseže višina padlih padavin začetne izgube.

Upoštevajoč, da prevladujeta na obravnavanem območju pedokartografski enoti psevdoglej in hipoglej, je bila za neutrjene površine upoštevana vrednost CN 73, za utrjene površine pa vrednost CN 93. S temi vrednostmi za CN je bila tudi ohranjena kontinuiteta s predhodnimi obdelavami iz leta 2005, 2007 in 2018.

5.0 VISOKOVODNI ODTOK

Visokovodni odtok iz obravnavanega območja je bil določen s pomočjo hidrološkega programa HEC HMS 4.3 z uporabo sintetičnega hidrograma enote. Kot metoda za izračun odtoka je bila uporabljena splošno priznana metoda SCS hidrograma enote. Z ozirom na dejstvo, da je obravnavano območje majhno in da povzročajo maksimalne odtoke intenzivne padavine krajšega trajanja, je bila privzeta za padavine časovna enota 15 minut. Za posamezna trajanja padavin so bile privzete enakomerne padavine.

5.1 Funkcionalna enota F5

Iz tabele 1 je razvidno, da na območju F5 že obstajajo površine katere uvrščamo med utrjene in pozidane. Delež teh površin je 10,4 %. Z načrtovano pozidavo naj bi se delež teh površin povečal na 66,5 % . Visokovodni valovi za obstoječe stanje so za povratno dobo 100 let podani v prilogi 1, za načrtovano stanje pa v prilogi 2.

Primerjava med obstoječim/sedanjim in načrtovanim stanjem je razvidna iz tabele 4.

ODTOK IZ OBMOČJA POZIDAVE F 5 - POVRATNA DOBA 100 LET																	
PRIMERJAVA MED SEDANJIM IN NAČRTOVANIM STANJEM																	
Trajanje pad.(mm)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360	1440	MAX
SEDANJE STANJE																	
Qmax(m³/s)	0,015	0,05	0,071	0,08	0,084	0,085	0,084	0,083	0,077	0,072	0,068	0,064	0,06	0,057	0,039	0,014	0,085
Volumen (m³)	19	66	117	165	212	260,1	306	351	368,1	379,8	395,1	405,9	416,7	425,7	507,6	794,7	794,7
PREDVIDENA UREDITEV																	
Qmax(m³/s)	0,062	0,111	0,124	0,124	0,119	0,114	0,109	0,105	0,096	0,089	0,083	0,077	0,073	0,069	0,045	0,015	0,124
Volumen (m³)	75	159	237	307	370	431	489	542	563	579	594	608	623	632	730	1050,3	1050,3
POVEČANJE																	
Qmax(m³/s)	0,047	0,061	0,053	0,044	0,035	0,029	0,025	0,022	0,019	0,017	0,015	0,013	0,013	0,012	0,006	0,001	0,039
Volumen (m³)	56	94	120	142	158	171	183	191	195	199	199	203	203	206	222	256	255,6
POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVANJA GLEDE NA OBSTOJEČI MAKSIMALNI PRETOK Q100 = 0,085 m³/s																	
Volumen (m³)			8	23	37	42	45	45	40	20	4	0	0	0	0	0	45

Tabela 4: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F5.

Iz tabele 4 je razvidno, da se bo maksimalni odtok povečal iz 0,085 m³/s na 0,124 m³/s, kar pomeni povečanje za 46%. Za ohranitev obstoječega stanja bo potrebno s primernimi hidrotehničnimi ukrepi zadržati 45 m³ odtoka.

5.2 Funkcionalna enota F7/8/16

Iz tabele 1 je razvidno, da na območju F7/8/16 že obstajajo površine katere uvrščamo med utrjene in pozidane. Delež teh površin je 8,1 %. Z načrtovano pozidavo naj bi se delež teh površin povečal na 77,4 % . Visokovodni valovi za obstoječe stanje so za povratno dobo 100 let podani v prilogi 3, za načrtovano stanje pa v prilogi 4.

Primerjava med obstoječim/sedanjim in načrtovanim stanjem je razvidna iz tabele 5.

ODTOK IZ OBMOČJA POZIDAVE F 7/8/16 - POVRATNA DOBA 100 LET																	
PRIMERJAVA MED SEDANJIM IN NAČRTOVANIM STANJEM																	
Trajanje pad.(mm)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360	1440	MAX
SEDANJE STANJE																	
Qmax(m³/s)	0,012	0,039	0,054	0,062	0,064	0,065	0,065	0,064	0,059	0,055	0,052	0,049	0,046	0,044	0,029	0,011	0,065
Volumen (m³)	14	49	86	124	160	196,2	232,2	264,6	277,2	287,1	297	305,1	312,3	323,1	387,9	607,5	607,5
PREDVIDENA UREDITEV																	
Qmax(m³/s)	0,059	0,096	0,104	0,101	0,096	0,092	0,087	0,083	0,076	0,07	0,065	0,061	0,057	0,054	0,035	0,012	0,104
Volumen (m³)	72	142	205	263	314	364	406	450	466	479	491	502	512	521	599	855	855
POVEČANJE																	
Qmax(m³/s)	0,047	0,057	0,050	0,039	0,032	0,027	0,022	0,019	0,017	0,015	0,013	0,012	0,011	0,010	0,006	0,001	0,039
Volumen (m³)	58	94	119	139	154	167	174	185	189	192	194	197	200	198	211	248	248
POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVANJA GLEDE NA OBSTOJEČI MAKSIMALNI PRETOK Q100 = 0,065 m³/s																	
Volumen (m³)	0	13	30	43	48	51	49	46	27	9	0	0	0	0	0	0	51

Tabela 5: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F7/8/16.

Iz tabele 5 je razvidno, da se bo maksimalni odtok povečal iz 0,065 m³/s na 0,104 m³/s, kar pomeni povečanje za 60%. Za ohranitev obstoječega stanja bo potrebno s primernimi hidrotehničnimi ukrepi zadržati 51 m³ odtoka.

5.3 Funkcionalna enota F9/10

Iz tabele 1 je razvidno, da na območju F9/10 ni utrjenih, oziroma pozidanih površin. Z načrtovano pozidavo pa naj bi celotno funkcionalno enoto F9/10 uvrstili med pozidana in utrjena območja. Visokovodni valovi za obstoječe stanje so za povratno dobo 100 let podani v prilogi 5, za načrtovano stanje pa v prilogi 6.

Primerjava med obstoječim/sedanjim in načrtovanim stanjem je razvidna iz tabele 6.

ODTOK IZ OBMOČJA POZIDAVE F 9/10 - POVRATNA DOBA 100 LET																	
PRIMERJAVA MED SEDANJIM IN NAČRTOVANIM STANJEM																	
Trajanje pad.(mm)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360	1440	MAX
SEDANJE STANJE																	
Qmax(m³/s)	0,012	0,045	0,067	0,077	0,082	0,083	0,083	0,082	0,077	0,071	0,067	0,063	0,06	0,057	0,039	0,014	0,083
Volumen (m³3)	14	56	104	151	197	243,9	288,9	332,1	349,2	360,9	374,4	385,2	396,9	406,8	489,6	780,3	780,3
PREDVIDENA UREDITEV																	
Qmax(m³/s)	0,121	0,163	0,163	0,152	0,142	0,132	0,125	0,118	0,108	0,099	0,092	0,086	0,081	0,076	0,049	0,017	0,163
Volumen (m³3)	146,7	261	354,6	438,3	513	581,4	646,2	706,5	727,2	747	763,2	776,7	792,9	803,7	910,8	1252,8	1252,8
POVEČANJE																	
Qmax(m³/s)	0,109	0,118	0,096	0,075	0,060	0,049	0,042	0,036	0,031	0,028	0,025	0,023	0,021	0,019	0,010	0,003	0,08
Volumen (m³3)	132	205	250	287	316	338	357	374	378	386	389	392	396	397	421	473	473
POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVANJA GLEDE NA OBSTOJEČI MAKSIMALNI PRETOK Q100 = 0,083 m³/s																	
Volumen (m³3)	12	55	92	109	131	136	138	133	101	67	32	6	0	0	0	0	138

Tabela 6: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F9/10.

Iz tabele 6 je razvidno, da se bo maksimalni odtok povečal iz 0,083 m³/s na 0,163 m³/s, kar pomeni povečanje za 96%. Za ohranitev obstoječega stanja bo potrebno s primernimi hidrotehničnimi ukrepi zadržati 138 m³ odtoka.

5.4 Funkcionalna enota F11

Iz tabele 1 je razvidno, da na območju F11 že obstajajo večje površine katere uvrščamo med utrjene in pozidane. Delež teh površin je 55,3 %. Z načrtovano pozidavo naj bi se delež teh površin povečal na 100 % . Visokovodni valovi za obstoječe stanje so za povratno dobo 100 let podani v prilogi 7, za načrtovano stanje pa v prilogi 8.

Primerjava med obstoječim/sedanjam in načrtovanim stanjem je razvidna iz tabele 7.

ODTOK IZ OBMOČJA POZIDAVE F 11 - POVRATNA DOBA 100 LET																	
PRIMERJAVA MED SEDANJIM IN NAČRTOVANIM STANJEM																	
Trajanje pad.(mm)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360	1440	MAX
SEDANJE STANJE																	
Qmax(m³/s)	0,014	0,033	0,042	0,044	0,044	0,044	0,042	0,041	0,038	0,035	0,033	0,031	0,029	0,028	0,019	0,006	0,044
Volumen (m³3)	17	44	71	97	122	145,8	167,4	189	197,1	203,4	211,5	215,1	222,3	225	266,4	394,2	394,2
PREDVIDENA UREDITEV																	
Qmax(m³/s)	0,052	0,069	0,069	0,065	0,06	0,056	0,053	0,05	0,046	0,042	0,039	0,036	0,034	0,032	0,021	0,007	0,069
Volumen (m³3)	63	110,7	151,2	186,3	217,8	245,7	274,5	298,8	308,7	315,9	324,9	328,5	336,6	342	387,9	540	540
POVEČANJE																	
Qmax(m³/s)	0,038	0,036	0,027	0,021	0,016	0,012	0,011	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,005	0,004	0,002	0,001	0,025
Volumen (m³3)	46	67	80	89	96	100	107	110	112	113	113	113	114	117	122	146	146
POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVANJA GLEDE NA OBSTOJEČI MAKSIMALNI PRETOK Q100 = 0,044 m³/s																	
Volumen (m³3)	2	10	23	28	29	24	22	16	3	0	0	0	0	0	0	0	29

Tabela 7: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F11.

Iz tabele 7 je razvidno, da se bo maksimalni odtok povečal iz 0,044 m³/s na 0,69 m³/s, kar pomeni povečanje za 57%. Za ohranitev obstoječega stanja bo potrebno s primernimi hidrotehničnimi ukrepi zadržati 29 m³ odtoka.

5.5 Funkcionalna enota F12

Iz tabele 1 je razvidno, da je območje F12 skoraj že v celoti urbanizirano saj dosega delež utrjenih in pozidanih površin 84,8 %. Z načrtovano pozidavo naj bi se delež teh površin povečal le neznatno in sicer na 90,7% . Visokovodni valovi za obstoječe stanje so za povratno dobo 100 let podani v prilogi 9, za načrtovano stanje pa v prilogi 10.

Primerjava med obstoječim/sedanjam in načrtovanim stanjem je razvidna iz tabele 8.

ODTOK IZ OBMOČJA POZIDAVE F 12 - POVRATNA DOBA 100 LET																	
PRIMERJAVA MED SEDANJIM IN NAČRTOVANIM STANJEM																	
Trajanje pad.(mm)	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360	1440	MAX
SEDANJE STANJE																	
Qmax(m³/s)	0,28	0,433	0,46	0,446	0,422	0,399	0,378	0,36	0,33	0,304	0,283	0,264	0,248	0,234	0,153	0,052	0,46
Volumen (m³)	350	672	950	1199	1425	1632,6	1828,8	2015,1	2083,5	2137,5	2191,5	2236,5	2283,3	2321,1	2655,9	3735	3735
PREDVIDENA UREDITEV																	
Qmax(m³/s)	0,32	0,468	0,483	0,461	0,433	0,407	0,385	0,366	0,334	0,308	0,286	0,267	0,251	0,236	0,154	0,052	0,483
Volumen (m³)	390,6	727,2	1013,4	1267,2	1496,7	1709,1	1908	2096,1	2165,4	2222,1	2274,3	2320,2	2365,2	2404,8	2740,5	3835,8	3835,8
POVEČANJE																	
Qmax(m³/s)	0,040	0,035	0,023	0,015	0,011	0,008	0,007	0,006	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,002	0,001	0,000	0,023
Volumen (m³)	41	55	64	68	72	77	79	81	82	85	83	84	82	84	85	101	101
POTREBEN VOLUMEN ZADRŽEVANJA GLEDE NA OBSTOJEČI MAKSIMALNI PRETOK Q100 = 0,46 m³/s																	
Volumen (m³)	0	1	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6

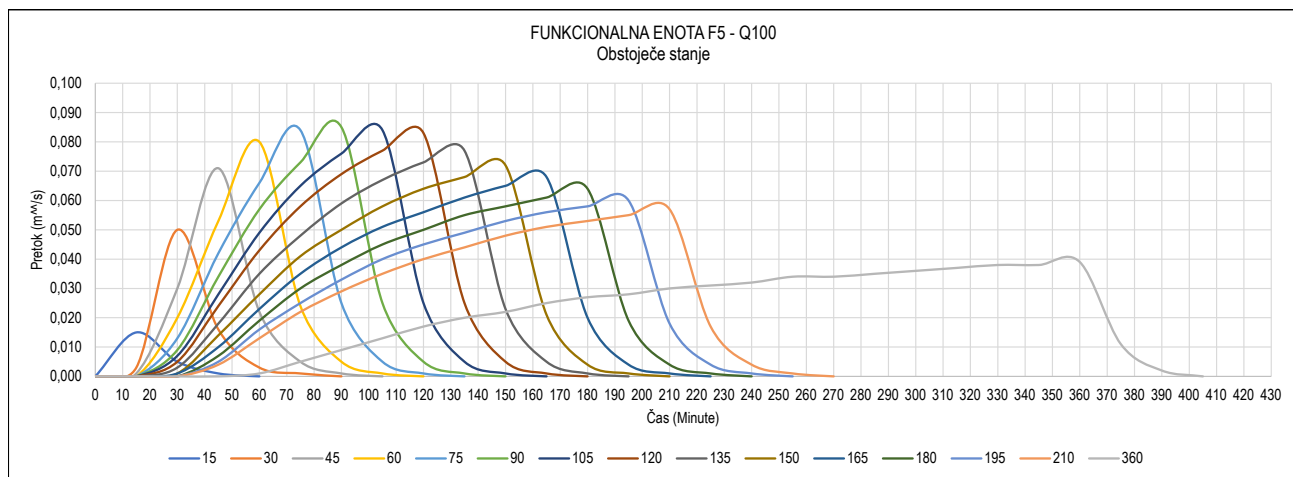
Tabela 8: Primerjava med obstoječim in načrtovanim stanjem za funkcionalno enoto F11.

Iz tabele 7 je razvidno, da se bo maksimalni odtok povečal iz 0,46 m³/s na 0,483 m³/s, kar pomeni povečanje za 5%. Za ohranitev obstoječega stanja bo potrebno s primernimi hidrotehničnimi ukrepi zadržati samo 6 m³ odtoka.

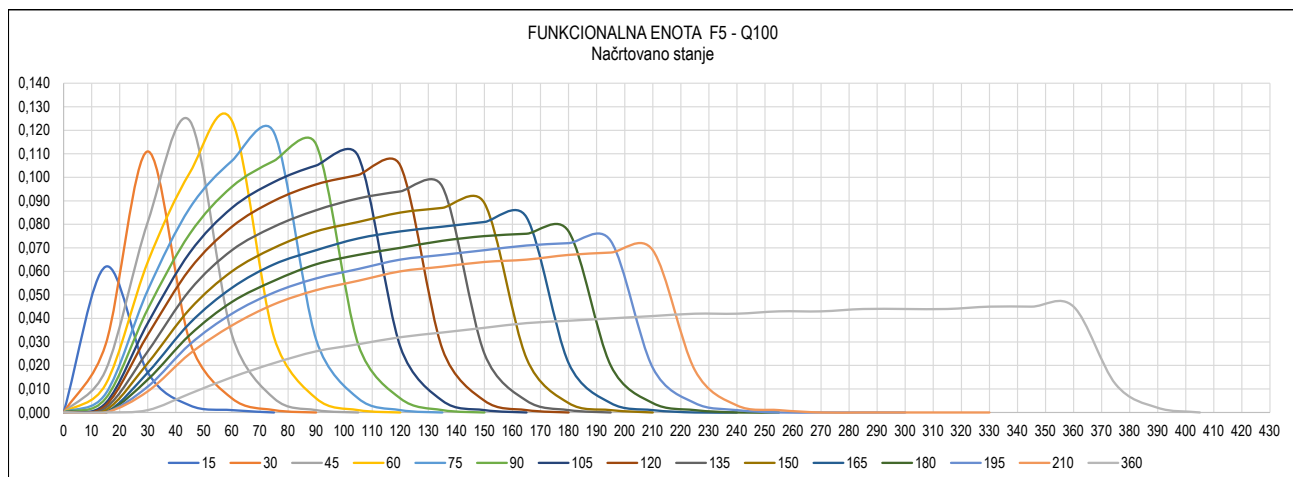
6. ZAKLJUČEK

V predmetni hidrološki obdelavi so podani vsi merodajni visokovodni valovi za odtok iz obravnavanih funkcionalnih enot območja urejanja VP 3/2 – Brdo sever. Visokovodni valovi so podani tako za obstoječe kot načrtovano stanje. Upoštevajoč maksimalni odtok za obstoječe stanje na posameznih funkcionalnih enotah, so bili določeni tudi potrebni volumni odtoka, ki jih bo potrebno upoštevati pri pripravi ustreznih hidrotehničnih ukrepov, s katerimi bo možno obdržati obstoječi odtok.

7. PRILOGE

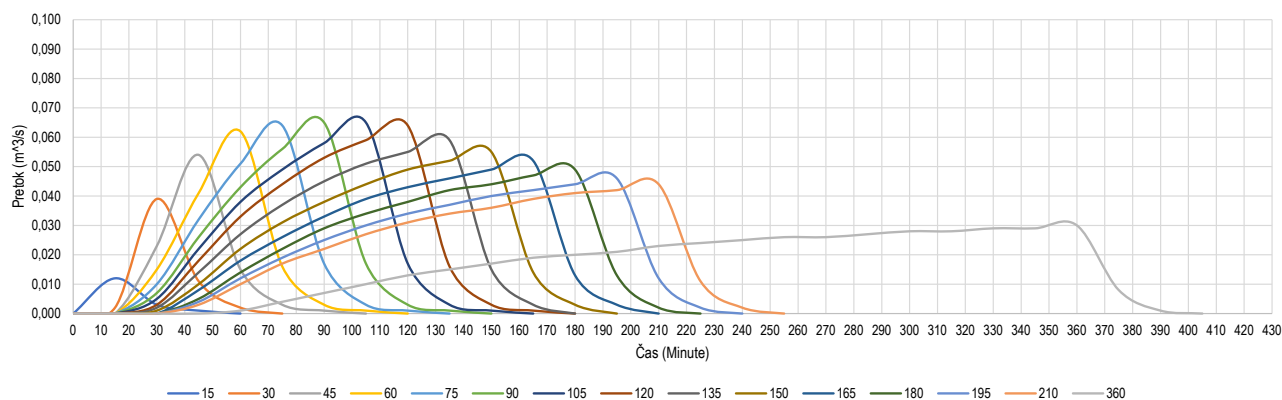


Q100 F5 100 LET OBSTOJEČE STANJE															
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,015	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,005	0,050	0,030	0,020	0,013	0,009	0,007	0,005	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,001	0,016	0,071	0,053	0,042	0,034	0,028	0,024	0,018	0,014	0,010	0,007	0,005	0,004	0,000
60	0,000	0,003	0,022	0,080	0,066	0,057	0,049	0,043	0,035	0,028	0,023	0,019	0,016	0,013	0,001
75		0,001	0,005	0,024	0,084	0,073	0,065	0,058	0,048	0,041	0,035	0,030	0,025	0,022	0,005
90		0,000	0,001	0,005	0,025	0,085	0,076	0,069	0,059	0,050	0,044	0,038	0,033	0,029	0,009
105			0,000	0,001	0,005	0,025	0,084	0,077	0,067	0,058	0,051	0,045	0,040	0,035	0,013
120				0,000	0,001	0,005	0,025	0,083	0,073	0,064	0,056	0,050	0,045	0,040	0,017
135					0,000	0,001	0,005	0,025	0,077	0,068	0,061	0,055	0,049	0,044	0,020
150						0,000	0,001	0,005	0,023	0,072	0,065	0,058	0,053	0,048	0,022
165							0,000	0,001	0,005	0,021	0,068	0,061	0,056	0,051	0,025
180								0,000	0,001	0,004	0,020	0,064	0,058	0,053	0,027
195									0,000	0,001	0,004	0,019	0,060	0,055	0,028
210										0,000	0,001	0,004	0,018	0,057	0,030
225											0,000	0,001	0,004	0,017	0,031
240												0,000	0,001	0,004	0,032
255													0,000	0,001	0,034
270														0,000	0,034
285															0,035
300															0,036
315															0,037
330															0,038
345															0,038
360															0,039
375															0,011
390															0,002
405															0,000
VOLUMEN m ³	18,9	65,7	117	164,7	212,4	260,1	306	351	368,1	379,8	395,1	405,9	416,7	425,7	507,6



Q100 OBMOČJE F5 - NAČRTOVANO STANJE															
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,062	0,029	0,018	0,012	0,008	0,006	0,004	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,017	0,111	0,081	0,064	0,052	0,044	0,038	0,033	0,026	0,021	0,017	0,014	0,011	0,009	0,001
45	0,003	0,030	0,124	0,102	0,087	0,076	0,068	0,061	0,052	0,044	0,038	0,033	0,029	0,025	0,008
60	0,001	0,006	0,033	0,124	0,107	0,096	0,087	0,079	0,069	0,060	0,053	0,047	0,042	0,037	0,015
75	0,000	0,001	0,006	0,032	0,119	0,107	0,098	0,090	0,079	0,070	0,063	0,056	0,051	0,046	0,021
90		0,000	0,001	0,006	0,031	0,114	0,105	0,097	0,086	0,077	0,069	0,063	0,057	0,052	0,026
105			0,000	0,001	0,006	0,029	0,109	0,101	0,091	0,081	0,074	0,067	0,061	0,056	0,029
120				0,000	0,001	0,006	0,028	0,105	0,094	0,085	0,077	0,070	0,065	0,060	0,032
135					0,000	0,001	0,005	0,027	0,096	0,087	0,079	0,073	0,067	0,062	0,034
150						0,000	0,001	0,005	0,025	0,089	0,081	0,075	0,069	0,064	0,036
165							0,000	0,001	0,005	0,023	0,083	0,076	0,071	0,065	0,038
180								0,000	0,001	0,004	0,021	0,077	0,072	0,067	0,039
195									0,000	0,001	0,004	0,020	0,073	0,068	0,040
210										0,000	0,001	0,004	0,019	0,069	0,041
225											0,000	0,001	0,004	0,018	0,042
240												0,000	0,001	0,003	0,042
255													0,000	0,001	0,043
270														0,000	0,043
285														0,000	0,044
300														0,000	0,044
315															0,044
330															0,045
345															0,045
360															0,045
375															0,012
390															0,002
405															0,000
VOLUMEN m ³	74,7	159,3	236,7	306,9	369,9	431,1	488,7	541,8	563,4	578,7	594	608,4	622,8	631,8	729,9

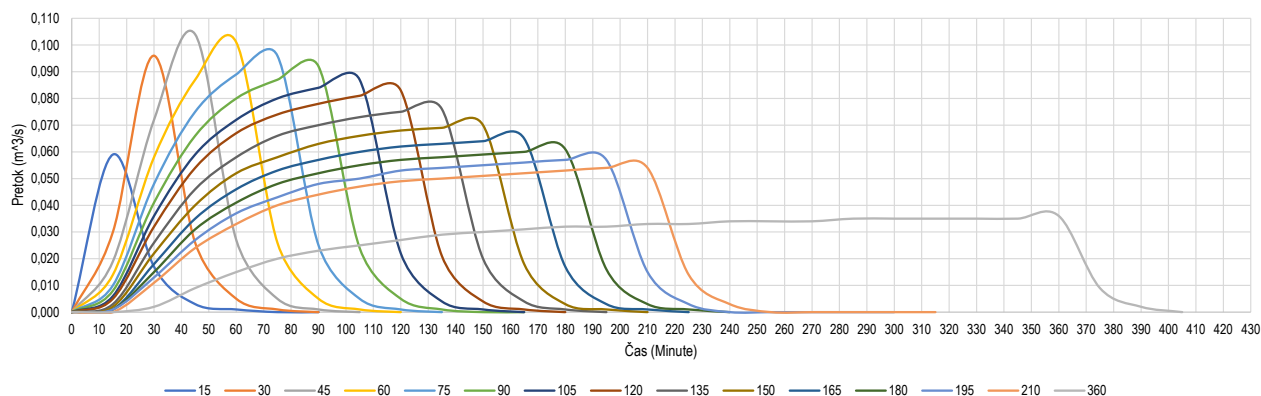
FUNKCIONALNOA ENOTA F7/8/16 - Q100
Obstoječe stanje



Q100 OBMOČJE F7/8/16 - OBSTOJEČE STANJE															
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,012	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,003	0,039	0,023	0,015	0,010	0,007	0,005	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,001	0,011	0,054	0,041	0,032	0,026	0,022	0,018	0,014	0,010	0,008	0,005	0,004	0,003	0,000
60	0,000	0,002	0,015	0,062	0,051	0,043	0,038	0,033	0,027	0,022	0,018	0,014	0,012	0,010	0,001
75		0,000	0,003	0,016	0,064	0,056	0,049	0,044	0,037	0,031	0,026	0,022	0,019	0,017	0,004
90			0,001	0,003	0,017	0,065	0,058	0,053	0,045	0,038	0,033	0,029	0,025	0,022	0,007
105			0,000	0,001	0,003	0,017	0,065	0,059	0,051	0,044	0,039	0,034	0,030	0,027	0,010
120				0,000	0,001	0,003	0,017	0,064	0,055	0,049	0,043	0,038	0,034	0,031	0,013
135					0,000	0,001	0,003	0,016	0,059	0,052	0,046	0,042	0,037	0,034	0,015
150						0,000	0,001	0,003	0,015	0,055	0,049	0,044	0,040	0,036	0,017
165							0,000	0,001	0,003	0,014	0,052	0,047	0,042	0,039	0,019
180								0,000	0,000	0,003	0,013	0,049	0,044	0,041	0,020
195										0,000	0,003	0,013	0,046	0,042	0,021
210											0,000	0,002	0,012	0,044	0,023
225												0,000	0,002	0,011	0,024
240													0,000	0,002	0,025
255														0,000	0,026
270															0,026
285															0,027
300															0,028
315															0,028
330															0,029
345															0,029
360															0,030
375															0,008
390															0,001
405															0,000
VOLUMEN	14,4	48,6	86,4	124,2	160,2	196,2	232,2	264,6	277,2	287,1	297	305,1	312,3	323,1	387,9
m³															

FUNKCIONALNA ENOTA F7/8/16 - Q100

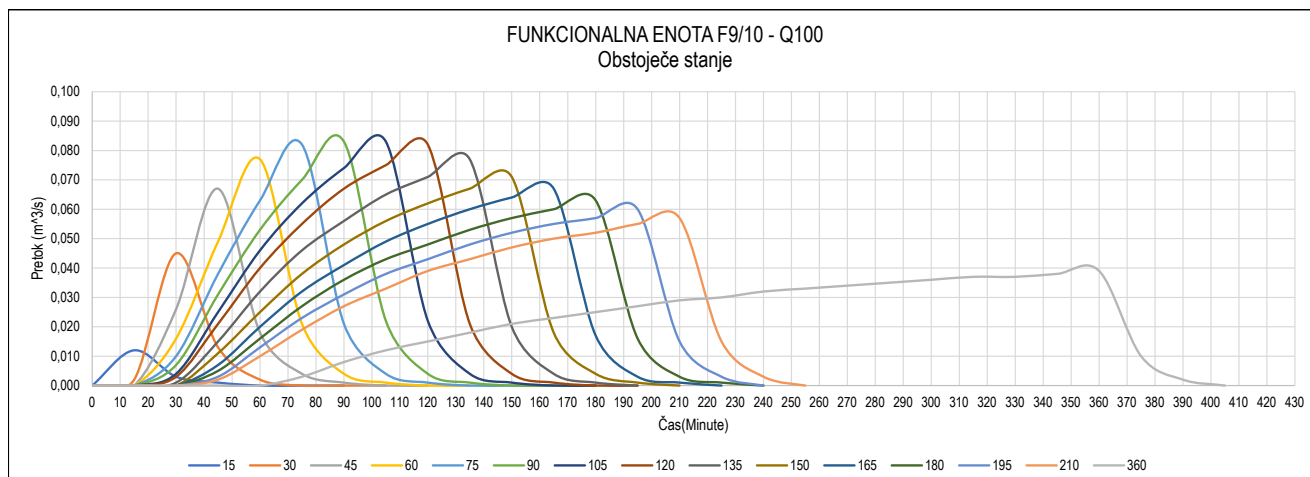
Načrtovano stanje



Q100 OBMOČJE F7/8/16 - NAČRTOVANO STANJE

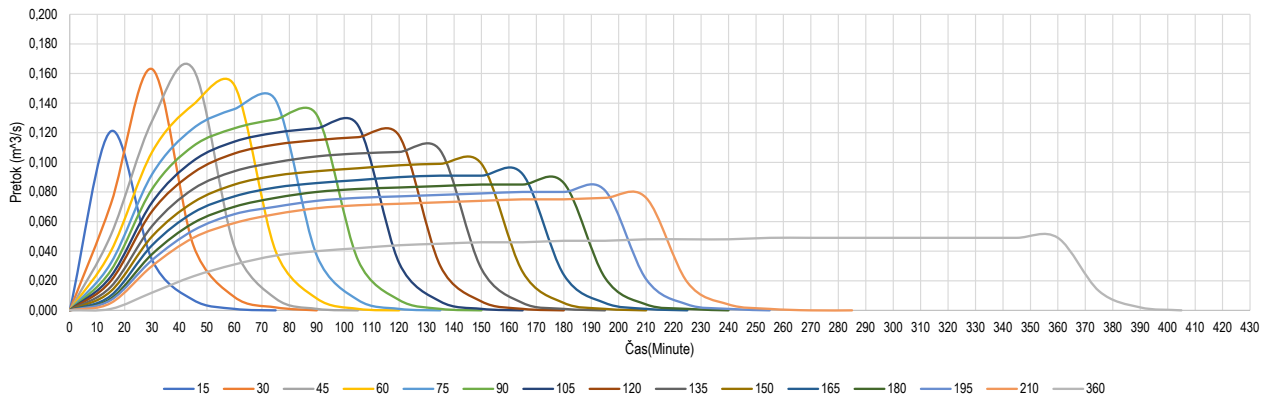
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,059	0,030	0,019	0,014	0,010	0,008	0,006	0,005	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000
30	0,017	0,096	0,072	0,058	0,048	0,041	0,036	0,032	0,026	0,022	0,018	0,015	0,013	0,011	0,002
45	0,003	0,026	0,104	0,087	0,075	0,066	0,059	0,054	0,046	0,040	0,035	0,031	0,027	0,024	0,009
60	0,001	0,005	0,027	0,101	0,089	0,080	0,072	0,067	0,058	0,052	0,046	0,041	0,037	0,033	0,015
75	0,000	0,001	0,005	0,026	0,096	0,087	0,080	0,074	0,066	0,058	0,053	0,048	0,043	0,040	0,020
90	0,000	0,000	0,001	0,005	0,025	0,092	0,084	0,078	0,070	0,063	0,057	0,052	0,048	0,044	0,023
105			0,000	0,001	0,005	0,024	0,087	0,081	0,073	0,066	0,060	0,055	0,050	0,047	0,025
120				0,000	0,001	0,005	0,022	0,083	0,075	0,068	0,062	0,057	0,053	0,049	0,027
135					0,000	0,001	0,004	0,021	0,076	0,069	0,063	0,058	0,054	0,050	0,029
150						0,000	0,001	0,004	0,020	0,070	0,064	0,059	0,055	0,051	0,030
165							0,000	0,001	0,004	0,018	0,065	0,060	0,056	0,052	0,031
180								0,000	0,001	0,003	0,017	0,061	0,057	0,053	0,032
195									0,000	0,001	0,003	0,016	0,057	0,054	0,032
210										0,000	0,001	0,003	0,015	0,054	0,033
225											0,000	0,001	0,003	0,014	0,033
240												0,000	0,000	0,003	0,034
255													0,000	0,000	0,034
270														0,000	0,034
285														0,000	0,035
300														0,000	0,035
315															0,035
330															0,035
345															0,036
360															0,009
375															0,002
390															0,000
405															0,000

VOLUMEN	72	142,2	205,2	262,8	314,1	363,6	405,9	450	466,2	478,8	490,5	502,2	512,1	521,1	598,5
m³															



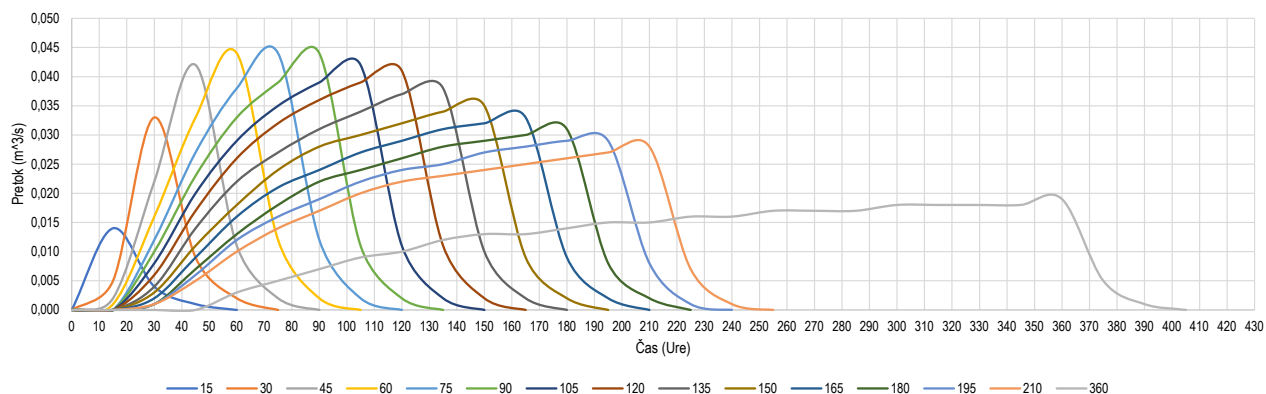
Q100 OBMOČJE F9/10 - OBSTOJEČE STANJE															
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,012	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,003	0,045	0,026	0,016	0,010	0,007	0,004	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
45	0,001	0,013	0,067	0,049	0,038	0,031	0,025	0,021	0,015	0,011	0,007	0,005	0,003	0,002	0,000
60	0,000	0,002	0,018	0,077	0,063	0,053	0,046	0,040	0,032	0,025	0,020	0,016	0,013	0,010	0,000
75	0,000	0,000	0,004	0,021	0,082	0,070	0,062	0,055	0,046	0,038	0,032	0,027	0,023	0,019	0,003
90	0,000	0,000	0,001	0,004	0,021	0,083	0,074	0,067	0,056	0,048	0,041	0,036	0,031	0,027	0,008
105		0,000	0,000	0,001	0,004	0,022	0,083	0,075	0,065	0,056	0,049	0,043	0,038	0,033	0,012
120			0,000	0,000	0,001	0,004	0,022	0,082	0,071	0,062	0,055	0,048	0,043	0,039	0,015
135				0,000	0,000	0,001	0,004	0,021	0,077	0,067	0,060	0,053	0,048	0,043	0,018
150					0,000	0,000	0,001	0,004	0,020	0,071	0,064	0,057	0,052	0,047	0,021
165						0,000	0,000	0,001	0,004	0,018	0,067	0,060	0,055	0,050	0,023
180							0,000	0,000	0,001	0,004	0,017	0,063	0,057	0,052	0,025
195									0,000	0,000	0,001	0,003	0,016	0,060	0,027
210											0,000	0,001	0,003	0,015	0,057
225												0,000	0,001	0,003	0,030
240													0,000	0,000	0,032
255															0,033
270															0,034
285															0,035
300															0,036
315															0,037
330															0,037
345															0,038
360															0,039
375															0,010
390															0,002
405															0,000
VOLUMEN	14,4	55,8	104,4	151,2	197,1	243,9	288,9	332,1	349,2	360,9	374,4	385,2	396,9	406,8	489,6
m³															

FUNKCIONALNA ENOTA F9/10 - Q100
Načrtovano stanje



Q100 OBMOČJE F9/10 - NAČRTOVANO STANJE															
Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,121	0,072	0,051	0,040	0,032	0,027	0,023	0,020	0,016	0,013	0,010	0,008	0,007	0,005	0,001
30	0,034	0,163	0,128	0,107	0,092	0,082	0,073	0,067	0,057	0,050	0,044	0,038	0,034	0,030	0,012
45	0,007	0,044	0,163	0,139	0,123	0,111	0,101	0,093	0,082	0,073	0,066	0,059	0,054	0,049	0,023
60	0,001	0,009	0,043	0,152	0,136	0,123	0,114	0,106	0,094	0,085	0,077	0,070	0,065	0,059	0,031
75	0,000	0,002	0,008	0,040	0,142	0,129	0,120	0,112	0,100	0,091	0,083	0,076	0,070	0,065	0,037
90		0,000	0,001	0,008	0,037	0,132	0,123	0,115	0,104	0,094	0,086	0,080	0,074	0,069	0,040
105			0,000	0,001	0,007	0,034	0,125	0,117	0,106	0,096	0,088	0,082	0,076	0,071	0,042
120				0,000	0,001	0,007	0,032	0,118	0,107	0,098	0,090	0,083	0,077	0,072	0,044
135					0,000	0,001	0,006	0,030	0,108	0,099	0,091	0,084	0,078	0,073	0,045
150						0,000	0,001	0,006	0,028	0,099	0,091	0,085	0,079	0,074	0,046
165							0,000	0,001	0,005	0,026	0,092	0,085	0,080	0,075	0,046
180								0,000	0,001	0,005	0,024	0,086	0,080	0,075	0,047
195									0,000	0,001	0,005	0,022	0,081	0,076	0,047
210										0,000	0,001	0,004	0,021	0,076	0,048
225											0,000	0,001	0,004	0,019	0,048
240												0,000	0,001	0,004	0,048
255													0,000	0,001	0,049
270														0,000	0,049
285														0,000	0,049
300															0,049
315															0,049
330															0,049
345															0,049
360															0,049
375															0,013
390															0,002
405															0,000
VOLUMEN	146,7	261	354,6	438,3	513	581,4	646,2	706,5	727,2	747	763,2	776,7	792,9	803,7	910,8
m³															

FUNKCIONALNA ENOTA F11 - Q100
Obstoječe stanje

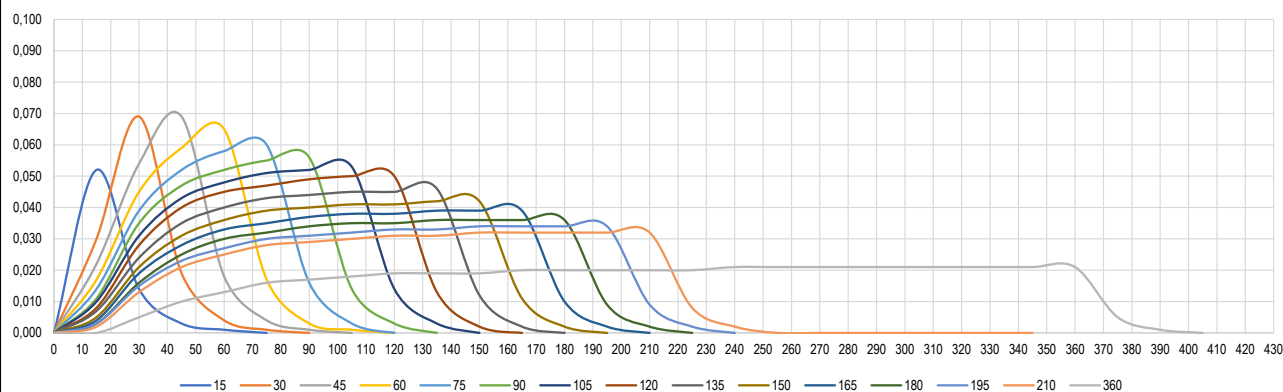


Q100 OBMOČJE F11 - OBSTOJEČE STANJE

Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,014	0,005	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
30	0,004	0,033	0,022	0,016	0,012	0,010	0,008	0,006	0,004	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000
45	0,001	0,009	0,042	0,033	0,027	0,023	0,020	0,017	0,014	0,011	0,009	0,007	0,006	0,005	0,000
60	0,000	0,002	0,011	0,044	0,038	0,033	0,029	0,026	0,022	0,018	0,016	0,013	0,012	0,010	0,003
75		0,000	0,002	0,012	0,044	0,039	0,035	0,032	0,027	0,024	0,021	0,018	0,016	0,014	0,005
90			0,000	0,002	0,012	0,044	0,039	0,036	0,031	0,028	0,024	0,022	0,019	0,017	0,007
105				0,000	0,002	0,011	0,042	0,039	0,034	0,030	0,027	0,024	0,022	0,020	0,009
120					0,000	0,002	0,011	0,041	0,037	0,032	0,029	0,026	0,024	0,022	0,010
135						0,000	0,002	0,011	0,038	0,034	0,031	0,028	0,025	0,023	0,012
150							0,000	0,002	0,010	0,035	0,032	0,029	0,027	0,024	0,013
165								0,000	0,002	0,009	0,033	0,030	0,028	0,025	0,013
180									0,000	0,002	0,009	0,031	0,029	0,026	0,014
195										0,000	0,002	0,008	0,029	0,027	0,015
210											0,000	0,002	0,008	0,028	0,015
225												0,000	0,001	0,007	0,016
240													0,000	0,001	0,016
255														0,000	0,017
270															0,017
285															0,017
300															0,018
315															0,018
330															0,018
345															0,018
360															0,019
375															0,005
390															0,001
405															0,000

VOLUMEN	17,1	44,1	71,1	97,2	121,5	145,8	167,4	189	197,1	203,4	211,5	215,1	222,3	225	266,4
m³															

FUNKCIONALNA ENOTA F11 - Q100
Načrtovano stanje

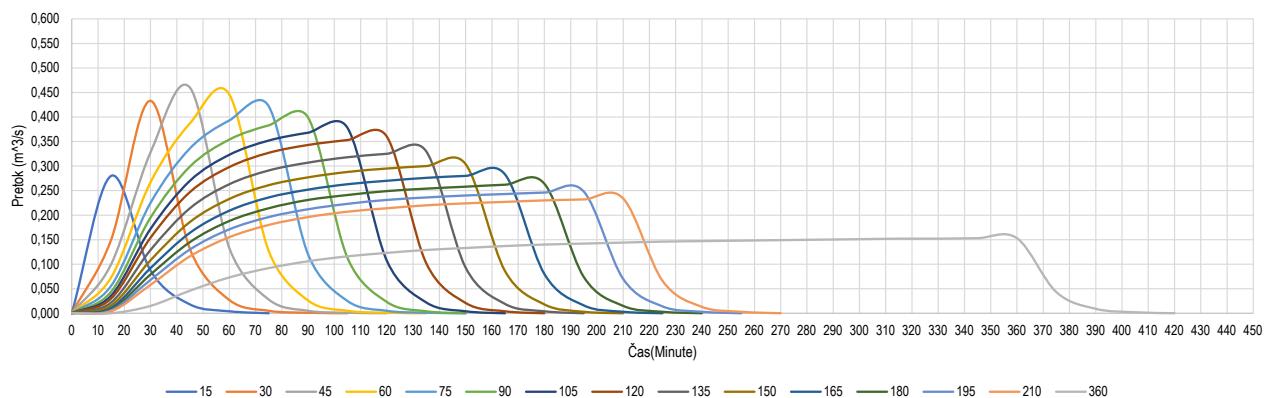


Q100 OBMOČJE F11 - NAČRTOVANO STANJE

Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,052	0,030	0,022	0,017	0,014	0,011	0,010	0,008	0,007	0,005	0,004	0,003	0,003	0,002	0,000
30	0,014	0,069	0,054	0,045	0,039	0,035	0,031	0,028	0,024	0,021	0,019	0,016	0,015	0,013	0,005
45	0,003	0,019	0,069	0,059	0,052	0,047	0,043	0,040	0,035	0,031	0,028	0,025	0,023	0,021	0,010
60	0,001	0,004	0,018	0,065	0,058	0,052	0,048	0,045	0,040	0,036	0,033	0,030	0,027	0,025	0,013
75	0,000	0,001	0,004	0,017	0,060	0,055	0,051	0,047	0,043	0,039	0,035	0,032	0,030	0,028	0,016
90		0,000	0,001	0,003	0,016	0,056	0,052	0,049	0,044	0,040	0,037	0,034	0,031	0,029	0,017
105			0,000	0,001	0,003	0,014	0,053	0,050	0,045	0,041	0,038	0,035	0,032	0,030	0,018
120				0,000	0,000	0,003	0,014	0,050	0,045	0,041	0,038	0,035	0,033	0,031	0,019
135						0,000	0,003	0,013	0,046	0,042	0,039	0,036	0,033	0,031	0,019
150							0,000	0,002	0,012	0,042	0,039	0,036	0,034	0,032	0,019
165								0,000	0,002	0,011	0,039	0,036	0,034	0,032	0,020
180									0,000	0,002	0,010	0,036	0,034	0,032	0,020
195										0,000	0,002	0,009	0,034	0,032	0,020
210											0,000	0,002	0,009	0,032	0,020
225												0,000	0,002	0,008	0,020
240													0,000	0,002	0,021
255														0,000	0,021
270														0,000	0,021
285														0,000	0,021
300														0,000	0,021
315														0,000	0,021
330														0,000	0,021
345														0,000	0,021
360															0,021
375															0,005
390															0,001
405															0,000

VOLUMEN	63	110,7	151,2	186,3	217,8	245,7	274,5	298,8	308,7	315,9	324,9	328,5	336,6	342	387,9
m ³															

FUNKCIONALNA ENOTA F12 - Q100
Obstoječe stanje

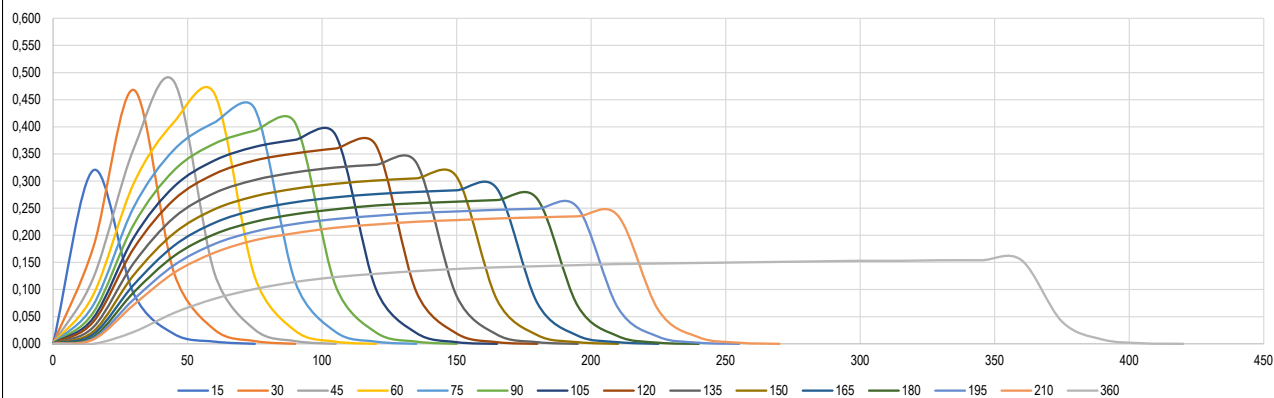


Q100 OBMOČJE F12 - OBSTOJEČE STANJE

Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,280	0,150	0,100	0,073	0,056	0,044	0,036	0,030	0,022	0,016	0,011	0,008	0,006	0,004	0,000
30	0,087	0,433	0,328	0,267	0,225	0,195	0,172	0,154	0,129	0,108	0,092	0,079	0,068	0,058	0,015
45	0,018	0,131	0,460	0,387	0,336	0,299	0,270	0,247	0,214	0,186	0,164	0,145	0,130	0,116	0,046
60	0,004	0,027	0,133	0,446	0,393	0,354	0,323	0,298	0,263	0,233	0,209	0,188	0,171	0,155	0,073
75	0,000	0,005	0,028	0,127	0,422	0,383	0,352	0,327	0,291	0,261	0,236	0,214	0,196	0,180	0,092
90		0,001	0,005	0,026	0,120	0,399	0,368	0,343	0,307	0,277	0,252	0,231	0,212	0,196	0,106
105		0,000	0,001	0,005	0,025	0,113	0,378	0,353	0,318	0,288	0,263	0,241	0,223	0,207	0,116
120			0,000	0,001	0,005	0,023	0,107	0,360	0,325	0,295	0,270	0,249	0,231	0,214	0,123
135				0,000	0,001	0,004	0,022	0,102	0,330	0,300	0,276	0,254	0,236	0,220	0,129
150					0,000	0,000	0,004	0,021	0,093	0,304	0,280	0,258	0,240	0,224	0,133
165							0,000	0,004	0,019	0,086	0,283	0,262	0,243	0,227	0,137
180								0,000	0,004	0,018	0,080	0,264	0,246	0,230	0,140
195									0,000	0,003	0,016	0,074	0,248	0,232	0,142
210										0,000	0,003	0,015	0,070	0,234	0,144
225											0,000	0,003	0,014	0,066	0,146
240												0,000	0,003	0,013	0,147
255													0,000	0,003	0,148
270														0,000	0,149
285															0,150
300															0,151
315															0,152
330															0,152
345															0,153
360															0,153
375															0,043
390															0,009
405															0,002
420															0,000

VOLUMEN	350,1	672,3	949,5	1198,8	1424,7	1632,6	1828,8	2015,1	2083,5	2137,5	2191,5	2236,5	2283,3	2321,1	2655,9
m³															

FUNKCIONALNA ENOTA F12 - Q100
Načrtovano stanje

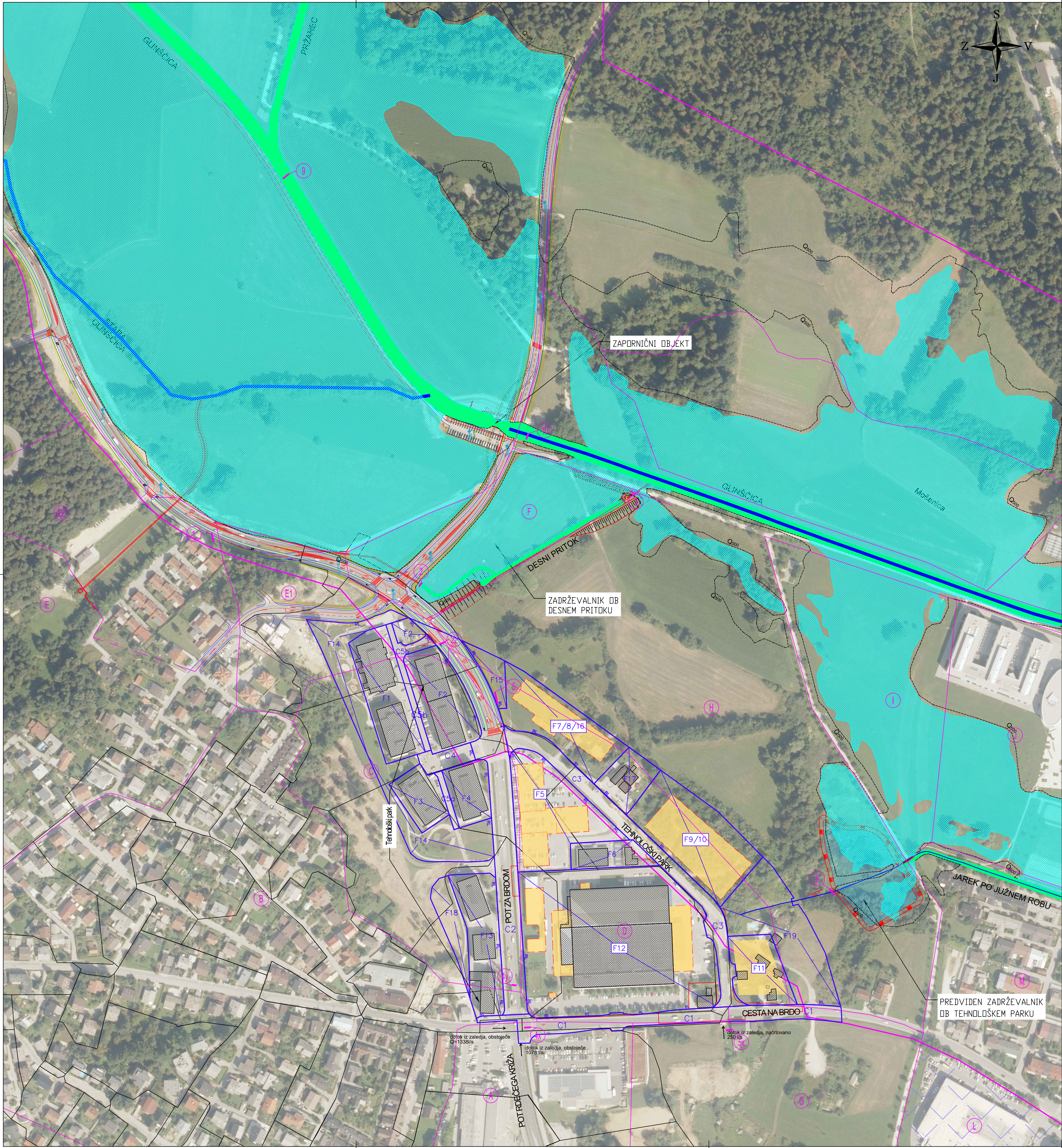


Q100 OBMOČJE F12 - NAČRTOVANO STANJE

Minute	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180	195	210	360
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
15	0,320	0,179	0,122	0,091	0,072	0,058	0,048	0,041	0,031	0,023	0,018	0,013	0,010	0,008	0,000
30	0,092	0,468	0,360	0,296	0,252	0,220	0,196	0,176	0,149	0,127	0,109	0,095	0,082	0,072	0,022
45	0,018	0,130	0,483	0,409	0,358	0,320	0,290	0,266	0,233	0,204	0,181	0,162	0,145	0,131	0,057
60	0,004	0,026	0,130	0,461	0,408	0,369	0,338	0,313	0,278	0,248	0,223	0,202	0,184	0,168	0,083
75	0,000	0,005	0,026	0,123	0,433	0,393	0,363	0,338	0,302	0,272	0,247	0,225	0,207	0,191	0,101
90		0,000	0,005	0,024	0,114	0,407	0,376	0,351	0,316	0,286	0,261	0,239	0,221	0,204	0,114
105			0,000	0,004	0,022	0,107	0,385	0,360	0,325	0,295	0,270	0,248	0,230	0,214	0,123
120				0,000	0,004	0,021	0,101	0,366	0,330	0,301	0,276	0,255	0,236	0,220	0,129
135					0,000	0,004	0,020	0,096	0,334	0,305	0,280	0,259	0,241	0,225	0,134
150						0,000	0,003	0,019	0,088	0,308	0,283	0,262	0,244	0,228	0,138
165							0,000	0,003	0,017	0,081	0,286	0,265	0,247	0,231	0,141
180								0,000	0,003	0,016	0,075	0,267	0,249	0,233	0,143
195									0,000	0,003	0,015	0,070	0,251	0,235	0,145
210										0,000	0,003	0,014	0,066	0,236	0,147
225											0,000	0,002	0,013	0,062	0,148
240												0,000	0,002	0,012	0,149
255													0,000	0,002	0,150
270														0,000	0,151
285															0,152
300															0,153
315															0,153
330															0,154
345															0,154
360															0,154
375															0,041
390															0,008
405															0,001
420															0,000

VOLUMEN	390,6	727,2	1013,4	1267,2	1496,7	1709,1	1908	2096,1	2165,4	2222,1	2274,3	2320,2	2365,2	2404,8	2740,5
m ³															

5. RISBE

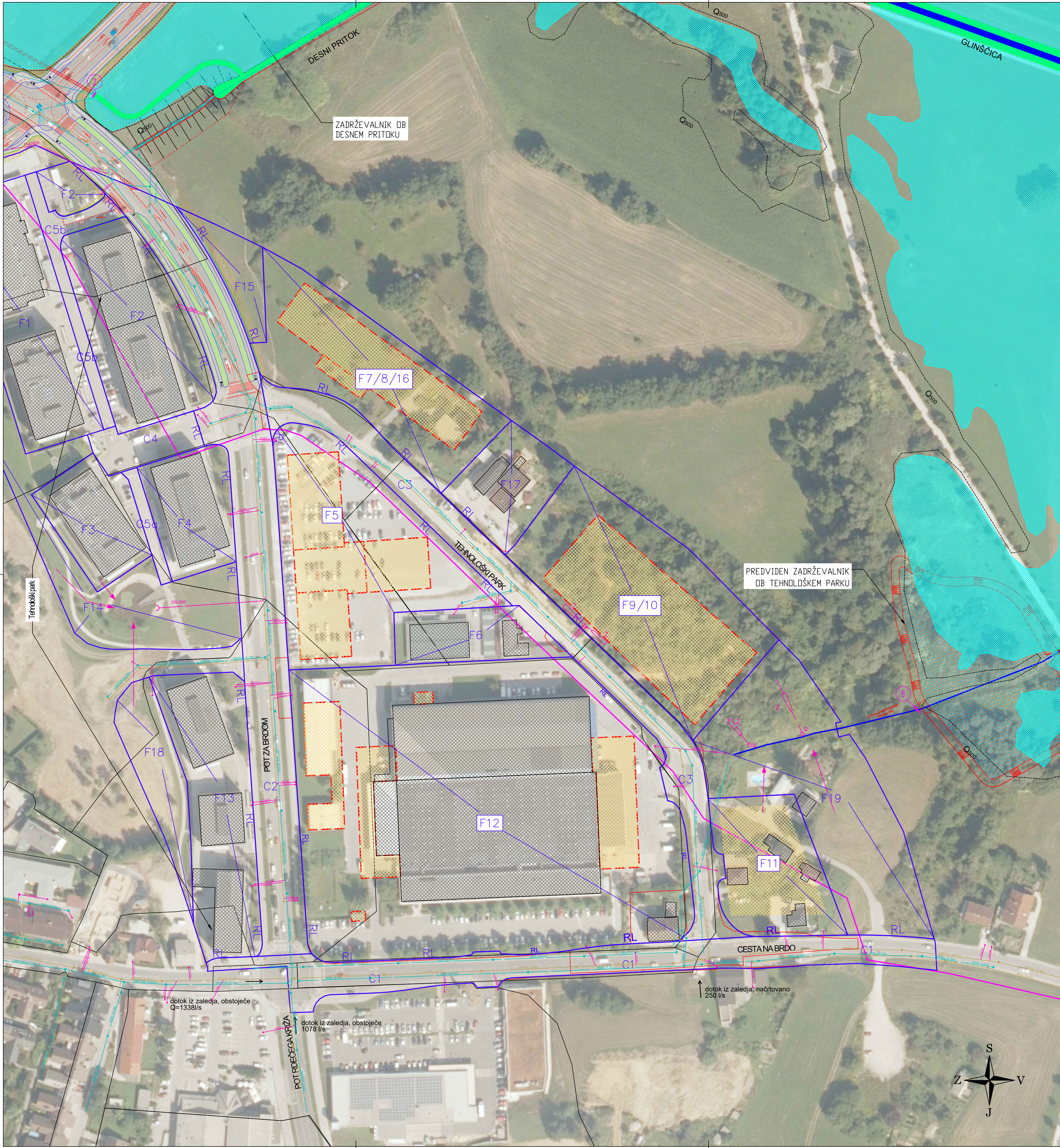


- LEGENDA:
- doseg Q100 Glinske
 - doseg Q500 Glinske
 - razvodnice
 - obs. objekti
 - novi objekti
 - meja in oznaka funkcionalne enote

Izdelava strokovnih podlag za
odvajanje padavinske odpadne vode
za območje ZN za severni del
območja urejanja VP 3/2-Brdo

Pregledna situacija
M 1:2.000

Projektant:		IZVO-VODAR	
Naročnik: GEN-I, d.o.o., Vrblina 17, 8270 Krško		Naloga:	
TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA d.o.o.,		Izdelava strokovnih podlag za	
Tehnološki park 19, 1000 Ljubljana		odvajanje padavinske odpadne vode	
Kemofarmacija d.d., Cesta na Brdo 100, 1000 Ljubljana		za območje ZN za severni del	
Ime:		Podpis:	
Odgovorni vodja naloge:		Vsečina:	
Andraž ROJNIK univ.dipl.inž.vod.kom.inž. G-3441		Pregledna situacija	
Odgovorni izdelovalec:		Št. študije:	
Andraž ROJNIK univ.dipl.inž.vod.kom.inž. G-3441		IV-106/20	
Sodelavec:		Št.:	
Datum risbe:		Faza:	
april 2020		študija	
Merilo:		Št.:	
M 1:2.000		1	



LEGENDA:

- dosež Q100 Glinščice
- dosež Q500 Glinščice
- razvodnice
- obs. objekti
- novi objekti
- meja in oznaka funkcionalne enote
- F17
- kanalizacija
- kanalizacija- meteorna

Izdelava strokovnih podlag za
odvajanje padavinske odpadne vode
za območje ZN za severni del
območja urejanja VP 3/2-Brdo

Situacija
M 1:1.000

Projektant:		IZVO-VODAR <small>izdelava strokovnih podlag in tehničnih dokumentov</small>	
Naročnik: GEN-I, d.o.o., Vrblina 17, 8270 Krško		Naloge:	
TEHNOLOŠKI PARK LJUBLJANA d.o.o.,		Izdelava strokovnih podlag za	
Tehnološki park 19, 1000 Ljubljana		odvajanje padavinske odpadne vode	
Kemofarmacija d.d., Cesta na Brdo 100, 1000 Ljubljana		za območje ZN za severni del	
Ime:		Podpis:	
Odgovorni vodja naloge:		Vsečina:	
Andraž ROJNIK univ.dipl.inž.vod.kom.inž. G-3441		Situacija	
Odgovorni izdelovalec:		Št. študije:	
Andraž ROJNIK univ.dipl.inž.vod.kom.inž. G-3441		IV-106/20	
Sodelavci:		Št.: 2	
Datum risbe:		Mera:	
april 2020		M 1:1.000	
Faza:		Št. študije:	
študija		IV-106/20	