SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE TE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA AGLOMERACIJE BIOGRAD

Studija o procjeni utjecaja zahvata na okoliš



Ožujak, 2019

Dokument:	**Studija o procjeni utjecaja zahvata na okoliš**
Projekt:	**EU Projekt Rivijera Biograd - Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd**
Klijent:	Komunalac d.o.o. Kralja Petra Svačića 28 23210 Biograd na moru
Izrađivač:	WYG International Ltd Geneva Building, Lake View Drive, Sherwood Business Park, Annesley, Nottinghamshire, NG15 0ED, UK WYG savjetovanje d.o.o. Ulica grada Vukovara 269 G/IV 10000 Zagreb, Hrvatska

Svrha izrade: Postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš

WYG savjetovanje d.o.o.

Voditeljica stručnih poslova zaštite okoliša:

Maja Kerovec, dipl. ing. biol. 	Uvod, Prostorno-planska dokumentacija, Grafički prilozi (zaštićena područja, ekološka mreža), Opis postojećeg stanja okoliša (Oceanografske značajke, Bioekološke značajke), Opis utjecaja zahvata na okoliš (Bioekološke značajke, Zaštićeni dijelovi prirode) s odgovarajućim prijedlogom mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša, prijedlog ocjene prihvatljivosti

Ovlašteni stručnjaci:

Dr. sc. Stjepan Dekanić, dipl. ing. silv. 	Opis postojećeg stanja okoliša (Kulturno povijesne vrijednosti), Opis utjecaja zahvata na okoliš (zrak, tlo, zaštićene kulturne vrijednosti, buka, infrastruktura i promet, krajobraz, lokalno stanovništvo, otpad, slučaju poremećaja ili prekida rada, promjena vrijednosti zemljišta, mogući prekogranični utjecaju, utjecaji u slučaju prestanka korištenja, opis potreba za prirodnim resursima, opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti, kumulativni utjecaji, kratki opis korištenih metoda) s odgovarajućim prijedlogom mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša
Gorana Ernečić, mag.geol. 	Opis postojećeg stanja okoliša (Klimatologija, Kvaliteta zraka, Reljef, Geološke, tektonske i seizmološke značajke, Hidrogeologija, Vodna tijela, Sanitarna kakvoća mora na plažama), Opis utjecaja zahvata na okoliš (Vodna tijela) s odgovarajućim prijedlogom mjera zaštite okoliša i programom praćenja stanja okoliša

Ostali stručnjaci:

Emma Zimprich, mag.geol. 	Opis zahvata (Sušenje mulja i gospodarenje sušenim muljem), Opis postojećeg stanja okoliša (Bioekološka obilježja, Vodoopskrba, Odvodnja, Analiza odnosa prema postojećim i planiranim zahvatima, Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata, Opis okoliša lokacije za varijantu ne činiti ništa), Opis utjecaja zahvata na okoliš (Klimatske promjene)
Josip Jozić, dipl.ing.građ. 	Tehničko rješenje (Odabrane varijante vodoopskrbe i odvodnje), Varijantna rješenja zahvata
Dr.sc. Domagoj Nakić, mag.ing.aedif. 	Opis zahvata (Opis postojećeg stanja vodoopskrbe i odvodnje), Varijantna rješenja zahvata

Vanjski stručnjaci:

Izv.prof.dr.sc Goran Lončar, dipl.ing.građ. (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) 	Opis zahvata (Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja)
Maša Nedanova, mag.ing.sliv. 	Opis postojećeg stanja okoliša (Bioekološka obilježja, Lovišta, Krajobraz, Hidrološke značajke i obrana od štetnog djelovanja voda, Naselja i stanovništvo, Gospodarstvo, Promet, Elektroenergetika, Plinovodi i naftovodi, Telekomunikacije)

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111 fax: 01 / 3717 149

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom
Sektor za procjenu utjecaja na okoliš
i industrijsko onečišćenje

KLASA: UP/I 351-02/16-08/52
URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6
Zagreb, 16. travnja 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike na temelju odredbe članka 42. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine", brojevi 80/13, 153/13, 78/15 i 12/18), povodom zahtjeva ovlaštenika WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269G, Zagreb, radi utvrđivanja promjena u popisu zaposlenika ovlaštenika, donosi:

S U G L A S N O S T

I. Pravnoj osobi WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269G, Zagreb, OIB: 04303799227, izdaje se suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša:

1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije,
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš,
3. Izrada programa zaštite okoliša,
4. Izrada izvješća o stanju okoliša,
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš,
6. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša,
7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime,
8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša,
9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel.

Točka IV. izreke ovoga rješenja utemeljena je na odredbi članka 40. stavka 9. Zakona o zaštiti okoliša.

Temeljem svega naprijed navedenoga valjalo je riješiti kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:
Ovo rješenje je izvršno u upravnom postupku i protiv njega se ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom Upravnom sudu u Zagrebu, Avenija Dubrovnik 6, u roku 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje navedenom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.
Upravna pristojba na zahtjev i ovo rješenje naplaćena je državnim biljezima sukladno Zakonu o upravnim pristojbama („Narodne novine", broj 115/16) i Uredbi o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine", broj 8/17 i 37/17).

Privitak: Popis zaposlenika kao u točki V. izreke rješenja.

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA
Davorka Maljak

Dostaviti:
1. WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269G, Zagreb, **R s povratnicom!**
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
3. Očevidnik, ovdje
4. Spis predmeta, ovdje

POPIS

zaposlenika ovlaštenika: WYG savjetovanje d.o.o., Ulica grada Vukovara 269G, Zagreb, slijedom kojih je ovlaštenik ispunio propisane uvjete za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša sukladno rješenju Ministarstva KLASA: UP/I 351-02/16-08/52, URBROJ: 517-06-2-1-1-18-6, od 16. travnja 2018.

STRUČNI POSLOVI ZAŠTITE OKOLIŠA	*VODITELJI STRUČNIH POSLOVA*	*ZAPOSLENI STRUČNJACI*
1. Izrada studija o značajnom utjecaju strategije, plana ili programa na okoliš (strateška studija) uključujući i dokumentaciju potrebnu za ocjenu o potrebi strateške procjene te dokumentaciju za određivanje sadržaja strateške studije	dr.sc. Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum. Maja Kerovec, dipl.ing.biol.	Gorana Ernečić, mag.geol.
2. Izrada studija o utjecaju zahvata na okoliš, uključujući i dokumentaciju za provedbu postupka ocjene o potrebi procjene utjecaja zahvata na okoliš te dokumentacije za određivanje sadržaja studije o utjecaju na okoliš	dr.sc. Stjepan Dekanić, dipl.ing.šum. Maja Kerovec, dipl.ing.biol.	Gorana Ernečić, mag.geol.
3. Izrada programa zaštite okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
4. Izrada izvješća o stanju okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
5. Izrada elaborata o zaštiti okoliša koji se odnose na zahvate za koje nije propisana obveza procjene utjecaja na okoliš	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
6. Izrada posebnih elaborata i izvješća za potrebe ocjene stanja sastavnica okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
7. Izrada projekcija emisija, izvješća o provedbi politike i mjera smanjenja emisija i nacionalnog izvješća o promjeni klime	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
8. Obavljanje stručnih poslova za potrebe Registra onečišćavanja okoliša	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.
9. Izrada elaborata o usklađenosti proizvoda s mjerilima u postupku ishođenja znaka zaštite okoliša „Prijatelj okoliša" i znaka EU Ecolabel	voditelji navedeni pod točkom 1.	stručnjak naveden pod točkom 1.

SADRŽAJ

1. Uvod 12

2. Opis zahvata 15

2.1. Opis postojećeg stanja sustava javne vodoopskrbe 16

2.2. Opis postojećeg stanja sustava javne odvodnje 18

2.3. Tehničko rješenje odabrane varijante sustava javne vodoopskrbe 23

2.4. Tehničko rješenje odabrane varijante sustava javne odvodnje 25

2.4.1. Opis proširenja/rekonstrukcije sustava javne odvodnje 25

2.4.2. UPOV Kumenat 26

2.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces 45

2.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa 45

3. Varijantna rješenja zahvata 47

3.1. Razmatrana varijantna rješenja sustava javne vodoopskrbe 47

3.2. Razmatrana varijantna rješenja sustava javne odvodnje 47

4. Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu 53

4.1. Prostorno-planska dokumentacija 53

4.1.1. Prostorni plan Zadarske županije 53

4.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Biograda na Moru 55

4.1.3. Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov 59

4.1.4. Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane 61

4.1.5. Prostorni plan uređenja Općine Pašman 65

4.1.6. Prostorni plan uređenja Općine Tkon 67

4.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj 70

4.2.1. Klimatologija 70

4.2.2. Kvaliteta zraka 71

4.2.3. Reljef 72

4.2.4. Geološke, tektonske i seizmološke značajke 72

4.2.5. Hidrogeologija 75

4.2.6. Hidrološke značajke i obrana od štetnog djelovanja voda 77

4.2.7. Vodna tijela 88

4.2.8. Oceanografske značajke 103

4.2.9. Sanitarna kakvoća mora na plažama 107

4.2.10. Flora, fauna i biološka raznolikost 108

4.2.11. Zaštićena područja 121

4.2.12. Ekološka mreža 124

4.2.13. Lovišta 138

4.2.14. Pedološka obilježja 138
4.2.15. Kulturno povijesne vrijednosti 139
4.2.16. Krajobraz 140
4.2.17. Gospodarstvo 141
4.2.18. Promet 141
4.2.19. Elektroenergetika - mreža i objekti 142
4.2.20. Plinovodi i naftovodi - cjevovodi i ostali objekti 142
4.2.21. Vodoopskrba - mreža i objekti 142
4.2.22. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda 142
4.2.23. Telekomunikacije - mreža i objekti 142
4.3. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima 143
4.4. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata 144
4.5. Opis okoliša lokacije za varijantu "ne činiti ništa" 145

5. Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja i korištenja zahvata 147

5.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje 147
5.1.1. Utjecaj na zrak 147
5.1.2. Utjecaj na tlo 147
5.1.3. Utjecaj na vodna tijela 148
5.1.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost 150
5.1.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološku mrežu 150
5.1.6. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti 151
5.1.7. Utjecaj buke 151
5.1.8. Utjecaj na infrastrukturu i promet 152
5.1.9. Utjecaj uslijed nastanka otpada 152
5.1.10. Utjecaj na krajobraz 153
5.1.11. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi 153
5.1.12. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija 154
5.2. Utjecaji tijekom korištenja 154
5.2.1. Utjecaj na zrak 154
5.2.2. Utjecaj na tlo 156
5.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda 156
5.2.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost 174
5.2.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže 175
5.2.6. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti 175
5.2.7. Utjecaj buke 175
5.2.8. Utjecaj uslijed nastanka otpada 175

5.2.9. Utjecaj na krajobraz 176
5.2.10. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi 176
5.2.11. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija 176
5.2.12. Promjena vrijednosti zemljišta 177
5.2.13. Klimatske promjene 177
5.3. Kumulativni utjecaji 186
5.4. Utjecaji u slučaju prestanka korištenja 186
5.5. Vrednovanje utjecaja zahvata na okoliš 187
5.6. Opis potreba za prirodnim resursima 187
5.7. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš 187
5.8. Mogući prekogranični utjecaji 187
5.9. Kratki opis korištenih metoda predviđanja utjecaja 187

6. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša 188

6.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje 188
6.1.1. Opće mjere 188
6.1.2. Mjere zaštite zraka 188
6.1.3. Mjere zaštite tla i mjere zaštite voda 188
6.1.4. Mjere zaštite flore, faune i biološke raznolikosti 189
6.1.5. Mjere zaštite zaštićenih dijelova prirode 189
6.1.6. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine 189
6.1.7. Mjere zaštite od buke 189
6.1.8. Mjere gospodarenja otpadom 190
6.1.9. Mjere zaštite krajobraza 190
6.1.10. Mjere zaštite infrastrukture 190
6.2. Mjere zaštite tijekom korištenja 190
6.2.1. Mjere zaštite zraka 190
6.2.2. Mjere zaštite vodnih tijela 191
6.2.3. Mjere zaštite krajobraza 191
6.2.4. Mjere gospodarenja otpadom 191
6.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta 191
6.4. Program praćenja stanja okoliša 192
6.4.1. Kvaliteta zraka 194
6.4.2. Buka 194
6.4.3. Kakvoća mora 194
6.4.4 Otpadne vode 195

6.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš 196
7. Sažetak studije 197
7.1. Utjecaji zahvata na okoliš tijekom pripreme i izgradnje 198
7.1.1. Utjecaj na zrak 198
7.1.2. Utjecaj na tlo 198
7.1.3. Utjecaj na vodna tijela 198
7.1.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost 199
7.1.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološku mrežu 200
7.1.6. Utjecaj buke 201
7.1.7. Utjecaj na infrastrukturu i promet 201
7.1.8. Utjecaj uslijed nastanka otpada 201
7.1.9. Utjecaj na krajobraz 201
7.1.10. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi 202
7.1.11. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija 202
7.2. Utjecaji tijekom korištenja 202
7.2.1. Utjecaj na zrak 202
7.2.2. Utjecaj na tlo 204
7.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda 204
7.2.4. Utjecaj poplava na zahvat 205
7.2.5. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost 205
7.2.6. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže 205
7.2.7. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti 206
7.2.8. Utjecaj buke 206
7.2.9. Utjecaj uslijed nastanka otpada 206
7.2.10. Utjecaj na krajobraz 206
7.2.11. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi 207
7.2.12. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija 207
7.2.13. Promjena vrijednosti zemljišta 207
7.2.14. Kumulativni utjecaji zahvata u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate 207
7.3. Utjecaji u slučaju prestanka korištenja 208
7.4. Prijedlog mjera zaštite i program praćenja stanja okoliša 208
7.4.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje 208
7.4.2. Mjere zaštite tijekom korištenja 210
7.4.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta 211
7.5. Program praćenja stanja okoliša 212
7.5.1 Kvaliteta zraka 212
7.5.2 Buka 212

7.5.3 Kakvoća mora....213
7.5.4 Otpadne vode....213
7.6. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš....213
8. Naznake poteškoća....214
9. Popis literature....215
10. Popis propisa....217
11. Ostali podaci i informacije....220

1. Uvod

U prosincu 2014. godine Vlada RH je prihvatila prijedlog Operativnog programa Konkurentnost i kohezija za financijsko razdoblje Europske unije 2014-2020 te je nedugo zatim Europska komisija donijela odluku o odobrenju ovog programa. Operativnim programom „Konkurentnost i kohezija" 2014-2020, tematski cilj 06 - Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa, Investicijski prioritet 6ii - Ulaganje u vodni sektor kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve, definirani su prioriteti za financiranje s ciljem ispunjenja zahtjeva pravne stečevine EU u području okoliša i dostizanje sukladnosti s EU direktivama o vodoopskrbi (Direktiva o kakvoći vode za piće i Direktiva o pročišćavanju gradskih otpadnih voda) u smislu postizanja ciljeva kakvoće vode za ljudsku potrošnju do kraja 2018. godine te uspostavljanja odgovarajućeg postupka prikupljanja i obrade otpadnih voda u aglomeracijama iznad populacijskog ekvivalenta od 2.000. do kraja 2023. godine (s posrednim rokovima u 2018. i 2020., ovisno o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja).

Cilj programa je investiranje u prioritetne sektore u području zaštite okoliša, a riječ je o očuvanju kvalitetevode za ljudsku potrošnju, pročišćavanju otpadnih voda i gospodarenju s otpadom. Projekt Razvoj sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja aglomeracije Biograd, uključen je u tematski cilj br. 06 – „Očuvanje i zaštita okoliša i promocija učinkovitosti resursa; investicijski prioritet br. 6ii – „Ulaganje u sektor vodnoga gospodarstva kako bi se ispunili zahtjevi pravne stečevine Unije u području okoliša i zadovoljile potrebe koje su utvrdile države članice za ulaganjem koje nadilazi te zahtjeve" te u specifični cilj 6ii1 „Poboljšanje javnog vodoopskrbnog sustava u svrhu osiguranja kvalitete i sigurnosti opskrbe vodom za ljudsku potrošnju" te 6ii2 „Razvoj sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanja vode". Spomenuta ulaganja će pomoći Republici Hrvatskoj u ispunjavanju obveza kroz provedbe pravnih stečevina Europske unije koje uređuju opskrbu vodom za ljudsku potrošnju te prikupljanje, obradu i ispuštanje otpadnih voda.

Rezultati u Operativnog programa Konkurentnost i kohezija koji se odnose na ovaj projekt:

1. Projekt doprinosi ispunjenju dijela rezultata iz prioritetne osi 6 – Zaštita okoliša i održivost resursa – specifični cilj 6ii1 – Poboljšanje javnog vodoopskrbnog sustava u svrhu osiguranja kvalitete i sigurnosti opskrbe pitkom vodom.

- Povećanje učinkovitosti sustava vodoopskrbe – smanjenje gubitaka vode

2. Projekt doprinosi ispunjenju dijela rezultata iz prioritetne osi 6 – Zaštita okoliša i održivost resursa- specifični cilj 6ii2 – Razvoj sustava prikupljanja pročišćavanja otpadnih voda s ciljem doprinosa poboljšanju stanju voda.

- Veća stopa priključenosti stanovništva na javne sustave odvodnje
- Veća količina otpadne vode koja se pročišćava na odgovarajućoj razini nakon prikupljanja.

Projektom je planirano:

- Proširenje vodoopskrbne mreže (56,8 km, 3 crpne stanice, 2 vodospreme)
- Rekonstrukcija vodoopskrbne mreže (4,7 km)
- Stupanj priključenosti stanovništva na vodoopskrbnu mrežu povećati s postojećih 85% na 89%
- Proširenje kanalizacijske mreže (oko 90 km)
- Rekonstrukcija kanalizacijske mreže zbog infiltracije mora (oko 5 km)
- Stupanj priključenosti stanovništva na kanalizacijsku mrežu povećati s postojećih 49% na 99%
- Kapacitet UPOV-a Kumenat povećati s 30.000 ES i I. stupnja pročišćavanja na 52.000 ES i II. stupanj pročišćavanja i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja

Ovom je Studijom obuhvaćen projekt rekonstrukcije i izgradnje sustava javne vodoopskrbe na području Grada Biograd na Moru, Općine Sv. Filip i Jakov i Općine Pakoštane na kopnu te dijelova Općine Pašman i Općine Tkon na otoku Pašmanu, a navedeno uključuje i izgradnju tri nove vodospreme i tri crpne stanice. Rekonstrukcija vodoopskrbnog sustava postoji i u aglomeraciji Biograd, a podmorski vodoopskrbni cjevovod predstavlja predmet otočne studije izvedivosti. Također, Studijom je obuhvaćena rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje na području Grada Biograd na Moru, Općine Sv. Filip i Jakov i Općine Pakoštane te nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Kumenat (do kapaciteta 52.000 ES i II. stupnja pročišćavanja) i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja uz sam UPOV. Sustav javne odvodnje otoka Pašmana nije predmet ove Studije već će se izraditi dva zasebna elaborata.

Na Slika 1-1 prikazana je lokacija planiranog zahvata na području Zadarske županije. Tvrtka ovlaštena za upravljanje sustavom javne vodoopskrbe i odvodnje na promatranom području je Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru. Postotak stanovništva priključen na sustav javne vodoopskrbe iznosi 97% u Gradu Biogradu na Moru, 88% u Općini Pakoštane, 68% u Općini Sv. Filip i Jakov, 87% u Općini Pašman i 92% u Općini Tkon. Vodoopskrba se osigurava iz lokalnih izvora Kakma, Turanjsko jezero, Biba i Begovača. Postotak priključenosti na sustav javne odvodnje u gradu Biograd na Moru je 49%, u Općini Pakoštane 46%, u Općini Sv. Filip i Jakov 53%. Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Kumenat se nalazi zapadno od Crvene luke, odnosno na pola puta između Biograda i Pakoštana, a od mora je udaljen cca 500 m. Postojeći mehanički UPOV kapaciteta 27.325 ES odnosno 6.050 m^3/dan (1. faza) je bio izgrađen i pušten u pogon 2012. godine. Pročišćene vode iz navedenog UPOV-a ne ispunjavaju tražene uvjete prema hrvatskom i EU zakonodavstvu i potrebno ga je nadograditi biološkim (drugim) stupnjem pročišćavanja. Da bi biološki uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja mogao normalno raditi, mora se reducirati prodor morske vode u sustavu javne odvodnje.

Radi se o obalnom području koje je karakteristično po razvoju turističke privrede i gospodarstva vezanog uz morsku obalu. Planirani i željeni razvoj ovog prostora može se očekivati jedino uz istovremeni razvoj prateće infrastrukture koja će morati pratiti ostalu gospodarsku izgradnju. Izgradnja javnog sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je jedan od preduvjeta daljnjeg razvoja ovog područja i to prvenstveno radi očuvanja kvalitete priobalnog mora.

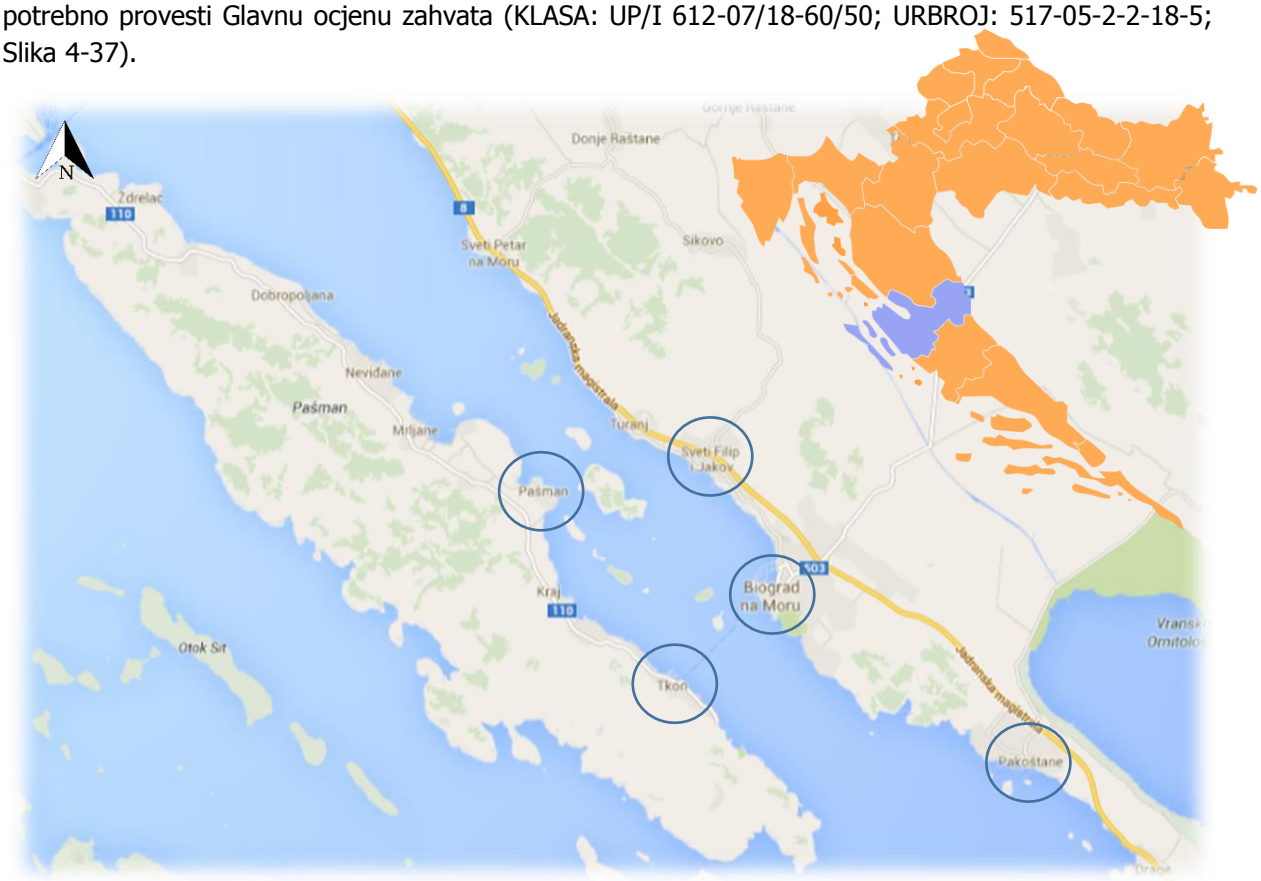
Prema Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14 i 3/17), Prilog I – Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, predmetni zahvat (ES > 50.000) je sadržan u točki 32. Postrojenja za obradu otpadnih voda kapaciteta 50.000 ES (ekvivalent stanovnika) i više s pripadajućim sustavom odvodnje i točki 9.1. Zahvati urbanog razvoja (sustavi odvodnje, sustavi vodoopskrbe, ceste, groblja, krematoriji, nove stambene zone, kompleksi sportske, kulturne, obrazovne namjene i drugo).

Studija o utjecaju na okoliš je izrađena na temelju Idejnog rješenja sustava vodoopskrbe i odvodnje s opcijskom analizom (Hidroprojekt-ing, Sl Consult, 2018) i Studije izvodljivosti „Studija izvedivosti za EU Projekt Rivijera Biograd - Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd" (Hidroprojekt-ing, Sl Consult, 2018). Za potrebe određivanja lokacije i duljine podmorskog ispusta izrađen je dokument Numerička analiza širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta kanalizacijskog sustava aglomeracije Biograd za potrebe izrade Studije utjecaja na okoliš (Građevinski fakultet, 2015), a na temelju provedenih mjerenja i istraživanja prikazanih u dokumentima Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda kanalizacijskog sustava Biogradska rivijera (Hrvatski Hidrografski institut, 2002.) i Oceanografska mjerenja za Studiju izvodljivosti i SUO za aglomeraciju Biograd (Hrvatski Hidrografski institut, 2015).

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode 15. prosnca 2015. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na Moru – Pašman – Tkon nakon provedenog postupka donosi

Rješenje da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110;URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5; Slika 4-36).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 21. rujna 2018. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/18-60/50; URBROJ: 517-05-2-2-18-5; Slika 4-37).



Slika 1-1 Lokacija planiranog zahvata na području Zadarske županije (Grad Biograd na Moru, Općina Sveti Filip i Jakov i Općina Pakoštane na kopnu te Općine Pašman i Tkon na otoku Pašmanu; M 1:250.000) *(izvor: Studija izvodljivosti, Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2018.)*

2. Opis zahvata

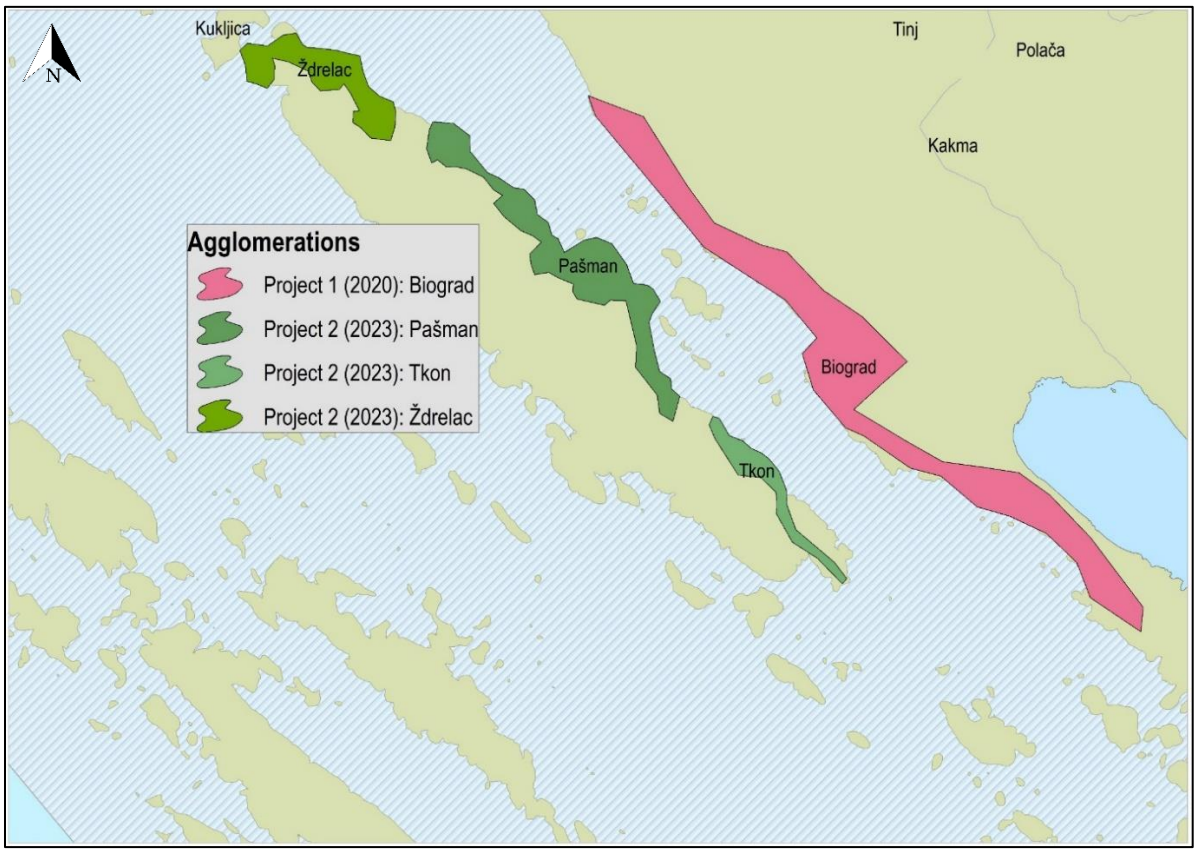
Planirani zahvat je smješten u Zadarskoj županiji. Prostor Zadarske županije karakterizira kontrast različitih geomorfoloških cjelina: niskih ravnokotarskih udolina i ličkih polja s brežuljkastim, brdovitim, gorskim i planinskim krajevima Bukovice, Velebita i Like. Promatrano područje u i oko grada Biograda na Moru i na otoku Pašmanu obuhvaća površinu od cca 230 km^2.

Prema Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva na predmetnom području preliminarno su utvrđene granice četiri aglomeracija: Aglomeracija Biograd (Grad Biograd na Moru, Općina Pakoštane i Općina Sveti Filip i Jakov), Aglomeracija Ždrelac, Aglomeracija Pašman i Aglomeracija Tkon (Slika 2-1). Sustavom javne vodoopskrbe i odvodnje na predmetnom području upravlja tvrtka Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru, koja obavlja usluge odvodnje otpadnih voda te je nadležna za distribuciju vode za ljudsku potrošnju na području jedinica lokalne samouprave grada Biograda na Moru, Općine Sv. Filip i Jakov, Općine Pakoštane, Općine Pašman i Općine Tkon.

Projekt obuhvaća sljedeće aktivnosti:

- rekonstrukcija i izgradnja vodovodne mreže u i oko grada Biograd na Moru i na otoku Pašmanu,
- rekonstrukcija i izgradnja kanalizacijske mreže u i oko grada Biograd na Moru,
- nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kumenat do kapaciteta 52.000 ES, i II. stupanj pročišćavanja,
- izgradnja postrojenja za obradu otpadnog mulja,
- nabava opreme za održavanje sustava javne vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda.

Podaci o postojećem stanju su preuzeti iz Studije izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, Sl Consult, 2018).



Slika 2-1 Prikaz granica preliminarnih aglomeracija na predmetnom području (M 1:250.000) *(izvor: Studija izvodljivosti, Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2018.)*

2.1. Opis postojećeg stanja sustava javne vodoopskrbe

Kakvoća vode u vodoopskrbnoj mreži svih vodoopskrbnih sustava je sukladna s važećom hrvatskom i EU zakonskom regulativom. U svim vodoopskrbnim sustavima se zahvaćena sirova voda ne obrađuje, vrši se samo dezinfekcija prije distribucije u vodoopskrbnu mrežu. Na predmetnom području vodoopskrbni sustav je uglavnom dobro razvijen (Prilog I). Vodoopskrbna mreža je djelomično izgrađena u naseljima Sikovo, Donje Raštane i Gornje Raštane, ali na nju još uvijek nije priključen nijedan potrošač. Otok Pašman ima izgrađen duž-otočni opskrbni cjevovod na koji su priključena naselja sjeverne strane otoka. Dužina postojeće vodovodne mreže na području projekta je cca 150 km.

Postotak stanovništva priključen na sustav javne vodoopskrbe je 97% u gradu Biogradu na Moru, 88% u Općini Pakoštane, 68% u Općini Sv. Filip i Jakov, 87% u Općini Pašman i 92% u Općini Tkon. Vodoopskrba se osigurava iz lokalnih izvora "Kakma", "Turanjsko jezero", "Biba" i povremeno "Begovača" nad kojima Komunalac d.o.o. Biograd ima koncesiju za zahvaćanje vode. Osim navedenih izvorišta, vodoopskrbni sustav je formiran da može primiti vodu iz susjednih vodoopskrbnih sustava na tri lokacije: iz smjera Šibenika (Općina Pirovac), iz smjera Zadra (Općina Bibinje) i iz smjera otoka Ugljana.

Izvorište "Kakma"

Izvorište "Kakma" je u nadležnosti Komunalca d.o.o. Biograd na Moru. Voda se s tog izvorišta crpi u pravcu grada Biograda na Moru i ostalih općina u distribucijskom području Komunalca d.o.o. Jedan dio vode se crpi u pravcu grada Benkovca. Izvorište je smješteno na sjeverozapadnom dijelu Vranskog polja. Vode se zahvaćaju sa Selakovo vrela te se odvojenim tlačnim cjevovodima ACC DN 450 i ACC DN 300 transportiraju do središnje vodospreme "Straža", zapremine 4.000 m^3 na koti dna 71,0 m n.m. Vodosprema se nalazi u općini Sveti Filip i Jakov. Do sada procijenjeni minimalni kapacitet izvorišta iznosi 110 l/s. U smjeru Biograda na Moru voda se transportira putem 3 crpke. Veća crpka je kapaciteta 110 l/s, dok su dvije manje 70 l/s i 55 l/s. Zadnjih godina hidrološka situacija je znatno nepovoljnija pa je i procijenjena izdašnost izvorišta dosta upitna, odnosno različita je od prvotno procijenjene vrijednosti od 110 l/s. Općina Sv. Filip i Jakov i grad Biograd na Moru se gravitacijski opskrbljuju vodom iz središnje vodospreme Biogradskog sustava "Straža". Također je moguć transport, vodoopskrbnim cjevovodom profila 600, 400 i 300 mm, na istočni dio sustava prema vodospremi "Kostelj" volumena 2.000 m^3 na koti dna 45 m n.m. i dalje preko crpne stanice "Drage" do vodospreme "Čelinka" volumena 500 m^3 na koti dna 66 m n.m.

Izvorište "Turanjsko jezero"

Izvorište "Turanjsko jezero" je kaptirano i uključeno u vodoopskrbni sustav. Minimalni kapacitet iznosi 32 l/s. Iz izvorišta se voda do vodospremnika "Straža" doprema priključnim cjevovodom na tlačni cjevovod "Kakma-Straža" (AC DN 300).

Izvorište "Biba"

Izvorište "Biba" se nalazi u sjeveroistočnom dijelu Vranskog polja na koti oko 40 m. n.m. Minimalni kapacitet izvorišta je 15,0 l/s. Zahvat se sastoji od kaptaže i klorinatorske postaje. Voda iz kaptaže se putem gravitacijskog cjevovoda ACC DN 300 mm transportira prema precrpnoj stanici "Crkvine". Od precrpnice se voda transportira prema vodospremi "Kostelj" kapaciteta 2.000 m^3 i precrpnoj stanici "Drage". Iz precrpne stanice "Drage" se voda transportira do vodospreme "Čelinka". U kaptaži izvorišta "Biba" su ugrađene dvije crpke koje vodu crpe do prizemne vodospreme (cisterne, gusterne) zapremine 36 m^3. Iz prizemne vodospreme se gravitacijskim cjevovodom opskrbljuje naselje Vrana. Izvorište se koristi od tridesetih godina prošlog stoljeća, a prvi gravitacijski cjevovod je bio lijevanoželjezni cjevovod DN 175 mm. Prvotni cjevovod je rekonstruiran šezdesetih godina prošlog stoljeća i tada su ugrađene azbestcementne cijevi DN 300 koje se i danas koriste. U prošlosti su se vodom iz navedenog cjevovoda

punile vodospreme "Pakoštane" zapremine 100 m^3 i "Biograd" zapremine 400 m^3. One su u međuvremenu napuštene i više se ne koriste.

Izvorište "Begovača"

Izvorište "Begovača" se nalazi u sjeverozapadom dijelu Vranskog jezera. Kaptirano je tijekom Domovinskog rata (1994. godine). Minimalni kapacitet izvorišta iznosi 12 l/s i spojeno je na vodoopskrbni sustav, odnosno na azbestcementni cjevovod DN 300 iz crpilišta "Biba". Crpilišta "Biba" i "Begovača", preko zajedničkog cjevovoda profila 300 mm i crpne stanice "Crkvine", se direktno uključuju u vodoopskrbu općine Pakoštane, odnosno pune vodospremu "Kostelj".

Za izvorišta koja se koriste za vodoopskrbu rade se analize sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17) i Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17 i 115/18).

Podaci o ispitivanju sirove vode na izvorištima u trenutku izrade Studije nisu bili dostupni.

Osim navedenih izvorišta, središnju vodospremu "Straža" moguće je puniti još iz pravca Šibensko-kninske županije spojnim cjevovodom Šibenik-Zadar koji se proteže od vodospreme "Lozovac" preko vodospreme "Most" do vodospreme "Straža" cjevovodima profila 700 i 600 mm. Dio ovoga cjevovoda koji prolazi Biogradskim sustavom za sada nije u funkciji, a prije korištenja (ponekad u ljetnim mjesecima), potrebno ga je prvo pripraviti (dezinfekcija i ispiranje). Problemi u korištenju ovoga pravca su potrebe za povećanjem zahvaćanja vode u Nacionalnom parku Krka.

Sa zapadne strane, također preko spojnog cjevovoda Šibenik-Zadar, moguća je doprema vode iz Zadarskog vodoopskrbnog sustava, što se zadnjih godina redovito koristi, pogotovo u ljetnom razdoblju. Voda se do vodospreme "Straža" transportira preko crpne stanice "Krmčina" profilom 500 mm. Crpna stanica "Krmčina" zamišljena je kao ključni objekt povezivanja Zadarskog i Šibenskog vodoopskrbnog sustava s mogućnošću isporuke znatnih količina vode u oba smjera. Zbog toga se izgradio spojni cjevovod, a crpna se stanica počela graditi. Crpna stanica "Krmčina" se po potrebi koristi s minimalnim količinama u zimskom periodu, radi osiguranja protočnosti u cjevovodu. U sušnim ljetnim mjesecima crpna stanica "Krmčina" i spojni cjevovod se koriste do količine oko 100 l/s, pa i više.

Vodoopskrba otoka Pašmana vrši se preko vodospreme "Straža" putem glavnih cjevovoda vodovodne mreže naselja Sv. Filip i Jakov. Voda se transportira prema otoku Pašmanu prvo podmorskim cjevovodom profila 170 mm pa preko otočića Babac azbestcementnim cjevovodom 350 mm, zatim opet podmorskim cjevovodom profila 200 mm te na kraju do naselja Pašman duktilnim cjevovodom profila 400 mm. Duž otoka je izgrađen magistralni cjevovod. Prema istoku su izgrađeni cjevovodi profila 250 i 200 mm za vodoopskrbu općine Tkon, a na zapadu cjevovodi profila 300 mm. Na zapadu je magistralni cjevovod položen sve do mosta između Ugljana i Pašmana, gdje se spaja sa Zadarskim vodoopskrbnim sustavom.

Iz središnje vodospreme "Straža" također je moguće puniti vodospremu "Kostelj" u Pakoštanima i vodospremu "Čelinka" u Dragama. Iz vodospreme "Kostelj" koja se nalazi na istoimenom brdu sa zapadne strane mjesta Pakoštane, vodom se snabdijeva za sada samo mjesto Pakoštane, a u budućnosti osim Pakoštana snabdijevat će se golf igralište i industrijska zona Pakoštana. Iz vodospreme "Čelinka" koji se nalazi sjeverozapadno od mjesta Drage na brdu zvanom Čelinka vodom se snabdijevaju mjesto Drage i otok Vrgada.

Sva izvorišta na ovom području međusobno su povezana u jednu cjelinu, a mogu funkcionirati i kao zasebne cjeline.

Prema navedenom opisu postojećeg stanja vidljivo je da se vodoopskrba područja grada Biograda na Moru vrši preko zajedničkog sustava "Grupni vodovod Biograda na Moru" kojim upravlja Komunalac

d.o.o. Biograd koji koristi i distribuira vode uglavnom s lokalnih izvorišta, a u nedostatku vode na lokalnim izvorištima iz vodoopskrbnog sustava vodovoda Zadar, tj. s rijeke Zrmanje.

Osnovni problem u stabilnoj vodoopskrbi područja se javlja u ljetnim mjesecima, kada zbog nepovoljnog sezonskog karaktera oborina, nedovoljno razvijenog sustava javne vodoopskrbe i izražene turističke djelatnosti dolazi do nestašice vode na pojedinim lokacijama. Ljetni mjeseci se, zbog sredozemne klime, odlikuju malom količinom oborina, a upravo se u ljetnim mjesecima javlja povećana potreba za vodom. Osim toga, bitno je naglasiti da na vodoopskrbnoj mreži ima dosta gubitaka, koji u zimskim mjesecima iznose do 55%. Na području obuhvata ne postoje sustavna mjerenja podataka vodoopskrbe, osim mjerača protoka na izvorištima i povremenih ultrazvučnih mjerenja protoka na vodospremama. Stoga se u budućnosti trebaju odrediti položaji mjerača protoka i tlakova na pojedinim lokacijama.

Ne postoje mjerenja gubitaka, već su oni dobiveni na razlici zahvaćene, isporučene i fakturirane vode. Gubici u ljetnim mjesecima su nešto manji zbog manjih tlakova u vodoopskrbnoj mreži do kojih dolazi uslijed povećane potrošnje. Tada se kreću u rasponu od 30 do 40 %. Prema informacijama iz Komunalca d.o.o. Biograd najviše gubitaka se pojavljuje na staroj vodoopskrbnoj mreži, koja je građena u prvim trenucima razvitka sustava javne vodoopskrbe, često od različitih materijala (PVC, AC, LŽ). Do oštećenja uglavnom dolazi zbog promijenjene strukture cijevnog materijala uslijed starosti, kada one postaju znatno osjetljivije i podložnije oštećenjima. Tako se često zna dogoditi da prilikom bilo kakvih zahvata u blizini vodoopskrbne mreže dođe do oštećenja iste.

Glavni problemi u funkcioniranju sustava javne vodoopskrbe jesu:

- nedovoljne količinevode za ljudsku potrošnju iz izvorišta (na postojećim izvorima jedva je dovoljno vode za pokrivanje vršne potrošnje (cca 170 l/s), preostale količine se isporučuju iz smjera Zadra, a moguća opcija je i Šibenik),
- manjak vode u ljetnim mjesecima u cijelom sustavu javne vodoopskrbe, a posebice na otoku Pašmanu (zbog neodgovarajuće infrastrukture, tj. nedovoljnog tlaka),
- visoki gubici vode (cca 50% ukupno zahvaćenih količina, zbog dotrajalih azbest-cementnih i PVC cjevovoda).

2.2. Opis postojećeg stanja sustava javne odvodnje

Na području aglomeracije Biograd najstarija kanalizacijska mreža nalazi se na području Grada Biograda na Moru. Sustav javne odvodnje je razdjelni, a funkcionirao je na način da se otpadne vode središnjeg dijela naselja prikupljaju i odvode do crpne stanice „Jaz", a zatim putem tlačnog podmorskog cjevovoda ispuštaju u priobalno more. Do prije nekoliko godina, na području obalnog dijela predmetne aglomeracije, postojalo je nekoliko odvojenih sustava javne odvodnje (Biograd na Moru i Sveti Filip i Jakov) koji su funkcionirali zasebno i imali su privremene ispuste u obalno more. Na preostalom obalnom dijelu aglomeracije nije bila izgrađena kanalizacijska mreža. Otpadne vode su se prikupljale putem septičkih jama i evakuirale direktno u more ili infiltracijom u podzemlje. Postotak priključenosti na sustav javne odvodnje na području obuhvata projekta je 49%, od toga je u gradu Biogradu na Moru 49%, u Općini Pakoštane 46%, u Općini Sv. Filip i Jakov 53%. Postojeći sustav javne odvodnje prikazan je na Prilogu II.

U posljednjih 10-tak godina je započela izrada projektne dokumentacije te izgradnja sustava javne odvodnje Biogradske rivijere. Usvojenom koncepcijom koja je razrađena u Idejnom projektu "Kanalizacijski sustav Biogradske rivijere" ("Hidroprojekt-ing" d.o.o., Zagreb 2002. godine) predviđena je izgradnja jedinstvenog razdjelnog sustava javne odvodnje s jednim uređajem za pročišćavanje. Područje obuhvata ove projektne dokumentacije je bilo od Svetog Petra na sjeverozapadu općine Sveti Filip i Jakov do naselja Drage na jugoistoku općine Pakoštane. Osnovna konstrukcija je obuhvaćala glavne transportne kolektore, crpne stanice i tlačne cjevovode kojima se povezuju sva naselja te osnovne kolektore u samim naseljima. Projektnom dokumentacijom se nastojalo trase kolektora i tlačnih

cjevovoda smjestiti u javne prometne čestice, što je uvjetovano mogućnošću pristupa u smislu održavanja kao i izbjegavanjem imovinsko-pravnih problema. No, ponegdje je bilo potrebno izgraditi kolektore na privatnim parcelama. Tada su se uglavnom sklapala prava služnosti s vlasnicima parcela. UPOV je planiran na lokaciji Kumenat (između Biograda na moru i Pakoštana), a ispust pročišćenih otpadnih voda predviđen je u otvoreno more. Prikupljanje i transport otpadnih voda zasniva se na gravitacijskom režimu tečenja, izuzev lokacija gdje je, zbog nepovoljnih terenskih prilika, bilo potrebno planirati crpne stanice.

Na području naselja Biograd na Moru, Pakoštane, Sveti Filip i Jakov i Turanj su izgrađene crpne stanice i glavni pravci odvodnje otpadnih voda sa zajedničkim UPOV-om Kumenat kapaciteta 27.325 ES (gruba i fina rešetka, pjeskolov i mastolov) i podmorskim ispustom dužine 3.000 m. Paralelno se gradila i sekundarna kanalizacija u Biogradu na Moru i Pakoštanima. U naselju Drage u izgradnji su glavni kolektori sustava javne odvodnje. U Svetom Petru je dobivena potvrda glavnog projekta za glavne kolektore i 3 crpne stanice. Ukupna dužina kanalizacijske mreže na području projekta je cca 85 km i 14 crpnih stanica. Postojeće stanje sustava javne odvodnje detaljnije je opisano u nastavku.

Glavni problemi u funcioniranju sustava javne odvodnje jesu:

- nedovoljna pokrivenost područja s kanalizacijskom mrežom (prikuplja se manje od 40% generiranog opterećenja, glavni transportni cjevovodi postoje, ali sekundarna mreža nedostaje, potrebno izgraditi cca 122 km dodatnih cjevovoda),
- neodgovarajuća obrada otpadnih voda (potrebno proširenje i nadogradnja UPOV-a Kumenat).

Proširenje kanalizacijske mreže se vrši iz razloga daljnjeg sakupljanja komunalnih voda u sustav javne odvodnje i povećanja priključenosti, kako bi se iz upotrebe izbacile septičke i sabirne jame. Sabirne jame su najčešće izgrađene kao "crne jame" iz kojih se tekući dio procjeđuje u tlo i time dospijeva do podzemnih voda ili mora. S obzirom da će se proširenjem kanalizacijske mreže povećati broj korisnika sustava javne odvodnje, a time i količina otpadne vode u protoku, potrebno je pristupiti proširenju kapaciteta uređaja.

Sustav javne odvodnje na području naselja Sveti Petar

Na području naselja Sveti Petar, u Općini Sveti Filip i Jakov, nije izgrađena kanalizacijska mreža. Do sada je izrađena projektna dokumentacija na razini glavnih i idejnih projekata za glavne i sekundarne kanale. Glavni objekti sustava javne odvodnje na području naselja Sveti Petar su smješteni uz državnu cestu D8 i glavne obalne prometnice. Sastoje se od glavnih gravitacijskih kanala (kolektora), tlačnih cjevovoda i kanalizacijskih crpnih stanica. Zbog toga što su najniže točke sustava javne odvodnje smještene uz obalnu crtu, potrebno je predvidjeti nekoliko kanalizacijskih crpnih stanica koje će transportirati otpadnu vodu na više dionice ili koje će crpiti otpadnu vodu na udaljenije lokacije kako bi se izbjeglo preduboko polaganje gravitacijskih kolektora. Glavne crpne stanice su "Sveti Petar 1", "Sveti Petar 2" i "Kulina uvala". Kapaciteti navedenih crpnih stanica, prema njihovom redoslijedu navođenja su: Q_{max}=23,0 l/s, Q_{max}=6,9 l/s i Q_{max}=25,3 l/s. Izgradnjom glavnih objekata sustava javne odvodnje stvorit će se pretpostavka za daljnje širenje kanalizacijske mreže, odnosno izgradnju sekundarne kanalizacijske mreže. Za glavne objekte sustava javne odvodnje na području naselja Sveti Petar je izrađen glavni projekt ("Hidrokonzalt" d.o.o., Zagreb, podružnica Split, studeni 2011. godine).

Planirana sekundarna kanalizacijska mreža na području Svetog Petra će se priključivati na glavne objekte sustava javne odvodnje. Sastoji se od gravitacijskih kanala, tlačnog cjevovoda i crpne stanice "Sveti Petar 3". Kapacitet crpne stanice "Sveti Petar 3" iznosi 24,0 l/s. Za sekundarnu kanalizacijsku mrežu izrađen je idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole ("Hidrokonzalt" d.o.o., Zagreb, podružnica Split, srpanj 2012. godine). Predviđene dimenzije sekundarnih kanala su Ø 250 mm, glavnih gravitacijskih kanala Ø 400 mm, a tlačnih cjevovoda Ø 100 mm i Ø 200 mm. Predviđa se upotreba cijevnog materijala od plastičnih masa (PEHD).

Sustav javne odvodnje na području naselja Turanj i Sveti Filip i Jakov

Na području naselja Turanj i Sveti Filip i Jakov, u Općini Sveti Filip i Jakov, postoji izgrađena kanalizacijska mreža na razini glavnih objekata koju predstavljaju glavni gravitacijski kanali (kolektori), tlačni cjevovodi i crpne stanice. Kanalizacijska mreža predviđa prikupljanje i transport sanitarnih otpadnih voda. Navedeni glavni objekti izgrađivali su se prije nekoliko godina u sklopu izgradnje sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na području Jadrana („Projekt Jadran"). Glavni kanali smješteni su u glavnim prometnicama, koje predstavljaju državnu cestu D8, glavnu obalnu prometnicu i glavne prometnice u naselju (poveznice između ceste D8 i obalnih prometnica). Dimenzije glavnih obalnih kolektora su Ø 400 mm, dok su dimenzije sekundarne kanalizacijske mreže Ø 250 mm. Cjevovodi su izgrađeni od PEHD-a.

U sklopu "Projekta Jadran" na području Turnja i Svetog Filipa i Jakova bilo je potrebno izgraditi nekoliko kanalizacijskih crpnih stanica za precrpljivanje otpadnih voda na više kote. Izgrađene su crpna stanica "Turanj 1" kapaciteta Q_{max}=61,0 l/s i crpna stanica "Sveti Filip i Jakov" kapaciteta Q_{max}=92,0 l/s. Crpna stanica "Obala" je stara crpna stanica koja se rekonstruirala u sklopu "Projekta Jadran". Njen kapacitet iznosi Q_{max}=12,5 l/s.

Planirana sekundarna kanalizacijska mreža na području Turnja i Svetog Filipa i Jakova će se priključivati na glavne objekte sustava javne odvodnje. Sastoji se od sekundarnih gravitacijskih kanala, tlačnog cjevovoda i crpne stanice "Turanj 2". Planirani kapacitet crpne stanice "Turanj 2" iznosi Q_{max}=7,0 l/s. Za sekundarnu kanalizacijsku mrežu je izrađen idejni projekt za ishođenje lokacijske dozvole ("Hidrokonzalt" d.o.o., Zagreb, podružnica Split, srpanj 2012. godine). Predviđene dimenzije sekundarnih gravitacijskih kanala su Ø 250 mm.

Sustav javne odvodnje na području naselja Biograd na Moru, Kumenat i Crvena luka

Na području Biograda na Moru se nalazi najstarija kanalizacijska mreža na području aglomeracije. Radi se o razdjelnom sustavu odvodnje, dakle posebno su se odvodile sanitarne, a posebno oborinske otpadne vode. Sustav javne odvodnje sanitarnih otpadnih voda je funkcionirao na način da se otpadne vode središnjeg dijela naselja (poluotok, područja uz hotele i jugoistočni dio naselja) prikupljaju i odvode do crpne stanice "Jaz". Iz crpne stanice su se putem tlačnog podmorskog cjevovoda otpadne vode ispuštale u priobalno more. Također, još su na nekoliko mjesta na poluotoku postojali kratki podmorski ispusti.

U sklopu izgradnje i rekonstrukcije kanalizacijske mreže obuhvaćene "Projektom Jadran" predviđena je izgradnja glavnih objekata sustava javne odvodnje na području Biograda na Moru. Tako su se u proteklih nekoliko godina na predmetnom području izgradili glavni gravitacijski kanali, tlačni cjevovodi, nekoliko crpnih stanica i središnji uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Glavni gravitacijski kanali služe za prikupljanje sanitarnih otpadnih voda Biograda na Moru te prihvaćanje i transportiranje otpadnih voda sa sjeverozapadnog dijela aglomeracije, odnosno naselja Sveti Petar, Turanj i Sveti Filip i Jakov. Crpna stanica "Jaz" postaje središnji objekt sustava javne odvodnje na području naselja. Na nju se priključuje cjelokupna kanalizacijska mreža središnjeg dijela naselja. Ona je kapaciteta Q_{max} =44,71 l/s. Crpna stanica otpadne vode transportira prema jugoistočnom dijelu naselja odnosno prema naselju Kumenat, gdje je smješten uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Postojeći ispust iz crpne stanice "Jaz" u more je ukinut. U sklopu "Projekta Jadran", na području naselja Biograd na Moru izgrađene su crpne stanice "Hoteli" i "Kumenat" kapaciteta Q_{max} =16,04 l/s i Q_{max} =156,0 l/s. Crpna stanica "Bošana" je izgrađena u sklopu izgradnje kanalizacijske mreže zapadnog dijela Biograda na Moru, a njen kapacitet iznosi Q_{max} =12,6 l/s.

Osim za potrebe "Projekta Jadran" na području Biograda na Moru je projektirana i izgrađena sekundarna kanalizacijska mreža na zapadnom dijelu naselja i na poluotoku. Dimenzije glavnih gravitacijskih kanala su Ø 500 mm, sekundarnih Ø 250 mm, a cijevni materijal je od PEHD-a.

Na području naselja Kumenat, osim glavnog kolektora koji transportira otpadne vode prema uređaju za pročišćavanje, nije izgrađena kanalizacijska mreža. Na području Crvene luke se nalazi turističko naselje koje je svoje otpadne vode ispuštalo u priobalno more. Međutim, nakon rekonstrukcije sustava javne odvodnje turističkog naselja i izgradnje glavnog kolektora koji vodi od naselja Pakoštane prema uređaju za pročišćavanje, turističko naselje "Crvena luka" se priključilo na postojeći sustav javne odvodnje. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda smješten je na lokaciji "Kumenat" i zasebno opisan.

Sustav javne odvodnje na području naselja Pakoštane i Drage

Na području naselja Pakoštane većim dijelom je izgrađena kanalizacijska mreža. Uglavnom je građena u sklopu "Projekta Jadran" (oko 80%). Izgrađeni su glavni gravitacijski kanali, sekundarni kanali, glavna crpna stanica "Pakoštane" i tlačni cjevovod. Sustav javne odvodnje je građen u proteklih nekoliko godina. Glavni objekti sustava javne odvodnje su predviđeni za transport otpadnih voda prema uređaju za pročišćavanje otpadnih voda smještenom na lokaciji "Kumenat". Crpna stanica "Pakoštane" je smještena na najnižoj lokaciji. Njezin kapacitet je Q_{max} =44,0 l/s. Dimenzije glavnog gravitacijskog kolektora su Ø 400 mm, sekundarna kanalizacijska mreža je Ø 250 mm, a materijal cjevovovoda je PEHD.

Na području naselja Drage trenutno su u gradnji glavni objekti sustava javne odvodnje (glavni gravitacijski kolektori, tlačni cjevovodi i crpne stanice). Sustav javne odvodnje se gradi u sklopu programa IPARD mjera 301. Glavni gravitacijski kolektori i tlačni cjevovodi su smješteni u pojasu državne ceste D8. Crpna stanica "Drage" je smještena u uvali Dugovača, na najnižoj lokaciji sustava javne odvodnje predmetnog područja. Pomoću nje će se otpadne vode transportirati na više kote. Crpna stanica "Čelinka" je smještena uz cestu D8 i namjena joj je transportiranje otpadnih voda putem tlačnog cjevovoda do naselja Pakoštane, sve u cilju izbjegavanja dubokih iskopa koji bi se pojavili za potrebe izgradnje dugog gravitacijskog kanala. Kapaciteti crpnih stanica "Drage" i "Čelinka" su Q_{max} =8,6 l/s i Q_{max} =18,8 l/s. Materijal izgradnje cjevovoda je PEHD. Dimenzije glavnih i sekundarnih gravitacijskih kanala su Ø 250 mm. Za sekundarnu kanalizacijsku mrežu u naselju Drage, koja je u procesu gradnje, izrađen je glavni projekt ("Aniva-inženjering" d.o.o., Zadar, listopad 2010. godine).

Također, potrebno je napomenuti da je na području Dolačke uvale izgrađeno novo vikendaško naselje, koje nema izgrađenu kanalizacijsku mrežu nego se otpadne vode prikupljaju u septičkim jamama, koje se dalje procjeđuju u podzemlje.

Havarijski preljevi

Postojeći havarijski preljevi uglavnom su rađeni za obalne crpne stanice. Podaci o njihovim dužinama, promjerima i dubinama polaganja nisu poznate iako se pretpostavlja da dužine nisu znatne. Havarijski preljevi izgrađeni su za crpne stanice na području općine Sveti Filip i Jakov, kao i općine Pakoštane. Za crpne stanice Jaz, Kumenat, Hoteli, Bošana nisu rađeni havarijski preljevi iz razloga što bi bili položeni u zatvorenija morska područja (duboke uvale, marine, luke i sl.). Postojeće crpne stanice, koje su locirane dalje od obale, nemaju izgrađene havarijske ispuste niti upojne bunare.

U vodopravnim uvjetima izdanim od Hrvatskih voda izgradnja havarijskih ispusta nije zabranjena, što se po tumačenju ("Hrvatske vode" + "Komunalac") može okarakterizirati da je dozvoljena, uz primjenu propisanih uvjeta, odnosno osiguranja dovoljnog retencijskog prostora u crpnom bazenu i gravitacijskim kolektorima u sustavu, a koji će omogućiti vrijeme za dopremu pokretnog izvora napajanja. Stoga će se, ukoliko se ocjeni potrebnim na projektnoj razini za vrlo mali broj CS, projektirati (te na glavni projekt ishoditi vodopravna potvrda) i izvesti havarijski ispusti na način da se:

1. Kao prvi stupanj zaštite okoliša, u smislu prestanka funkcioniranja obalnih crpnih stanica uslijed prekida opskrbe električnom energijom, izračuna vrijeme retencioniranja/zadržavanja prikupljenih otpadnih voda u dovodnim kolektorima i crpnim stanicama (u pravilu ne kraće od 2 sata) te da se u odnosu na to vrijeme osigura doprema mobilnog elektroagregata za rad CS odnosno sustava odvodnje.

2. Tek u slučaju ako takav sustav zakaže, kao drugi stupanj zaštite, u smislu sprječavanja izlijevanja otpadnih voda na površinu terena, aktivira se havarijski preljev s ispustom u obalno more.

Valja napomenuti da se aktivacija havarijskih preljeva praktički ne očekuje (i u slučaju da zakaže prvi stupanj zaštite, iz razloga što je riječ o crpnim stanicama namijenjenih za transport manjih količina otpadnih voda, pri čemu je vrijeme zadržavanja u dovodnim kolektorima i crpnoj stanici dovoljno dugo (nekoliko sati), odnosno duže od vremena dopremanja elektroagregata ili povratka opskrbe električnom energijom.

UPOV Kumenat

Postojeći UPOV Kumenat se nalazi zapadno od Crvene luke, odnosno na pola puta između Biograda i Pakoštana. Katastarska čestica na kojoj se nalazi UPOV Kumenat je pravokutnog oblika (50 x 76 m što iznosi približno 0,40 ha), omeđena s jugoistoka postojećim neasfaltiranim putem i s ostalih triju strana zelenim pojasom u netaknutom okolišu. Od mora je udaljen cca 500 m. Postojeći mehanički uređaj kapaciteta 27.325 ES, odnosno 6.050 m^3/dan, (1. faza) je izgrađen i pušten u pogon 2012. godine. Pročišćene vode iz navedenog UPOV-a ne ispunjavaju tražene uvjete prema hrvatskom i EU zakonodavstvu te ga je potrebno nadograditi biološkim (drugim) stupnjem. Da bi biološki uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja mogao raditi normalno, mora se reducirati prodor morske vode u sustav javne odvodnje.

Izgrađen je samo mehanički dio uređaja (s podmorskim ispustom profila Ø 600 mm i duljine 3.564 m), i to:

- dovodni kolektor (DN 600 - kota dna 11,50 m. n.m.),
- objekt rešetki (fina rešetka),
- aerirani pjeskolov s mastolovom,
- mjerač protoka pročišćene otpadne vode,
- dozažni bazen,
- prihvat septike,
- objekt trafo stanice i agregata,
- upravna zgrada.

Pozitivne strane postojeće lokacije uređaja jesu:

- nije potrebna izgradnja dodatnih spojnih kolektora do nove lokacije,
- mogućnost gradnje (lokacija je predviđena u prostorno planskoj dokumentaciji),
- izgrađen mehanički stupanj i podmorski ispust,
- kupljena parcela.

Negativne strane postojeće lokacije jesu:

- potrebno je riješiti problem neugodnih mirisa i korozije metalnih dijelova.

2.3. Tehničko rješenje odabrane varijante sustava javne vodoopskrbe

Odabrana varijanta sustava javne vodoopskrbe obuhvaća izgradnju (cca 56,8 km cjevovoda):

- Biograd na Moru (19,3 km cjevovoda)
- Pakoštane (3,5 km cjevovoda)
- Drage (oko 3 km cjevovoda, crpna stanica "Drage 2" 15 l/s, proširenje vodospreme za 500 m^3)
- Vrana (1,1 km cjevovoda, vodosprema 500 m^3)
- Donje Raštane (5,2 km cjevovoda)
- Gornje Raštane (5,6 km cjevovoda)
- Sikovo (3,1 km cjevovoda, crpna stanica "Sikovo" 20 l/s)
- Sveti Filip i Jakov (5,2 km cjevovoda, crpna stanica "Sveti Filip i Jakov" 10 l/s)
- Turanj (oko 0,4 km cjevovoda)
- Sveti Petar na Moru (oko 0,5 km cjevovoda)
- Mrljane (0,5 km cjevovoda, vodosprema 1.000 m^3)

Objekti sustava javne vodoopskrbe koji se planiraju izgraditi i rekonstruirati prikazani su u Prilogu I i Tablica 2-1, a opisani u nastavku.

Tablica 2-1 Planirani objekti sustava javne vodoopskrbe po naseljima

Naselje	Objekti	Jedinica mjere	Karakteristike objekta po jedinici mjere
Drage	Proširenje VS "Čelinka"	[m^3]	500 na 1.000
	CS "Drage 2"	[l/s]	15
	Novi cjevovodi	[m]	3.426
Pakoštane	Novi cjevovodi	[m]	8.321
Vrana	Izgradnja VS "Vrana"	[m^3]	500
	Dovod do VS "Vrana" (DN 200)	[m]	200
	Vod do crkve u Vrani (DN 110)	[m]	905
Biograd na Moru	Rekonstrukcija cjevovoda	[m]	4.519
	Novi cjevovodi	[m]	19.262
Sveti Filip i Jakov	CS "Sveti Filip i Jakov"	[l/s]	10
	Rekonstrukcija cjevovoda	[m]	353
	Novi cjevovodi	[m]	5.239
Sikovo	Novi cjevovodi	[m]	3.079
	CS „Sikovo"	[l/s]	20
Donje Raštane	Novi cjevovodi	[m]	5.155
Gornje Raštane	Novi cjevovodi	[m]	5.592
Turanj	Rekonstrukcija cjevovoda	[m]	436
	Novi cjevovodi	[m]	381
Sveti Petar na Moru	Rekonstrukcija cjevovoda (DN 110)	[m]	685
	Novi cjevovodi	[m]	509
Ždrelac	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	1.705
Banj	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	385

Naselje	Objekti	Jedinica mjere	Karakteristike objekta po jedinici mjere
Dobropoljana	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	690
Neviđane	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	745
Mrljane	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	535
	VS "Mrljane"	[m^3]	1.000
	Dovodni cjevovod do VS "Mrljane" (DN 200)	[m]	480
Pašman	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	1.310
	Rekonstrukcija cjevovoda kopno-otok na Babcu (DN300)	[m]	665
	Rekonstrukcija podmorskog spoja kopno-otok (DN 300)	[m]	1.685
Kraj	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	685
Tkon	Rekonstrukcija mreže (DN 110 - DN 150) (procjena 10%)	[m]	1.600

Naselje Drage. Na području Draga također postoje visoke zone naselja na kojima se pojavljuje nedostatak tlaka u vodoopskrbnoj mreži. Ove visoke zone ne mogu se "pokrivati" tlakom iz vodospremnika "Čelinka" jer on nije na dovoljnoj nadmorskoj visini te je potrebno izgraditi precrpnu stanicu za povećanje tlaka. Također, potrebno je proširenje vodoopskrbne mreže na područja bez sustava javne vodoopskrbe.

Naselje Pakoštane. Na području Pakoštana predviđena je rekonstrukcija vodoopskrbnih cjevovoda u naselju zbog nedostatka tlaka u mreži. Na zapadnoj strani naselja radi se o povećanju potrebnog profila cjevovoda kako bi se smanjili gubici u cjevovodu i time osigurao viši tlak. Predviđeno je povećanje profila s DN 160 na DN 250 mm.

Za potrebe zadovoljenja tlaka na istočnom dijelu naselja na području takozvane visoke zone Pakoštana, kao i osiguranje stabilnosti vodoopskrbe, predviđeno je nekoliko zahvata. Predviđeno je povećanje zapremine vodospremnika "Čelinka" koji se nalazi u naselju Drage s 500 na 1.000 m^3. Za tu potrebu predviđeno je povećanje profila odnosno rekonstrukcija dovodnog cjevovoda do vodospremnika "Čelinka" s DN 200 na DN 250 mm. Također, za potrebe osiguranja dovoljnog tlaka u višim zonama Pakoštana predviđena je izgradnja povratnog voda istih dimenzija - DN 250 mm.

Naselje Vrana. Na području naselja Vrana potrebno je izgraditi vodospremu "Vrana" zapremine 500 m^3 koji će služiti za zadovoljenje potreba za tlakom na području naselja te izgraditi jedan vodoopskrbni cjevovod.

Naselje Biograd na Moru. Na području grada Biograda na Moru oko 20-25 % korisnika nema adekvatnu vodoopskrbu. Uglavnom se radi o središnjim područjima naselja. Sjeveroistočna i istočna područja naselja nisu u potpunosti pokrivena vodoopskrbnom mrežom. Južna i istočna područja grada imaju problem s nedostatkom tlaka u mreži. Zbog navedenog je planirano proširenje vodoopskrbne mreže, kao i rekonstrukcija dijela postojeće.

Naselje Sveti Filip i Jakov i Turanj. Na području općine Svetog Filipa i Jakova potrebno je proširivanje vodoopskrbne mreže za oko 6% korisnika. Radi se o sjeveroistočnom području naselja. Također, korisnici na lokacijama neposredno ispod vodospreme nemaju dovoljno tlaka u vodoopskrbnoj mreži pa je potrebna dogradnja crpne stanice i interne vodoopskrbne mreže za oko 9% korisnika.

Naselje Sikovo, Gornje i Donje Raštane. Na području Sikova, Gornjih i Donjih Raštana unazad zadnjih 5 godina izveden je magistralni vodoopskrbni cjevovod te je potrebno izgraditi sekundarnu vodoopskrbnu mrežu i crpnu stanicu "Sikovo". Predviđeno je priključenje 66% korisnika u Gornjim i Donjim Raštanima te oko 28% korisnika u Sikovu.

Naselje Sveti Petar na Moru. Na području Svetog Petra na Moru uglavnom je predviđena rekonstrukcija postojeće vodoopskrbne mreže na područjima izgradnje kanalizacijskih cjevovoda zbog uskih ulica te rekonstrukcija neadekvatno izvedenih postojećih priključaka (oko 4,5% priključaka) te manjim dijelom ugradnja novih cjevovoda.

Naselja na otoku Pašmanu. Na otoku Pašmanu vodoopskrbna mreža je relativno novije gradnje pa se u svim naseljima pretpostavlja minimalnih 10% rekonstrukcije cjevovoda uslijed oštećenja ili izmicanja zbog gradnje kanalizacijske mreže u uskim ulicama. Potrebna je rekonstrukcija podmorskog vodoopskrbnog cjevovoda između kopna i otoka u duljini od 1.685 m. Postojeći cjevovod dimenzija Ø 170 mm zamijenio bi se cjevovodom Ø 300 mm. Planirana je izgradnja vodospreme "Mrljane" kapaciteta 1.000 m^3 na koti oko 64 m n.m. Navedeni objekti nužni su zbog hidrauličkih razloga, odnosno za povećanje tlaka na otoku.

2.4. Tehničko rješenje odabrane varijante sustava javne odvodnje

Odabrano tehničko rješenje sustava javne odvodnje otpadnih voda aglomeracije Biograd predviđa:

1. Sustav javne odvodnje aglomeracije Biograd koji obuhvaća Grad Biograd na Moru te Općine Sveti Filip i Jakov i Pakoštane (kopno).

Sustav javne odvodnje otoka Pašmana nije predmet ove Studije, već će se izraditi dva zasebna elaborata (Pašman i Tkon).

Predmet ove Studije je sustav javne odvodnje aglomeracije Biograd koji uključuje proširenje postojećeg sustava javne odvodnje za 85 km, u naseljima Drage (10 km), Pakoštane (4,4 km), Biograd (47 km), Sv. Filip i Jakov (4,9 km), Turanj (11 km) i Sv. Petar (7,6 km). Također, uključuje proširenje kapaciteta UPOV-a Kumenat na 52.000 ES na vrhu turističke sezone, drugog stupnja pročišćavanja i izgradnju postrojenja za solarno sušenje mulja (3 hale veličine 65 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.340 m^2).

2.4.1. Opis proširenja/rekonstrukcije sustava javne odvodnje

U tablicama u nastavku (Tablica 2-2, Tablica 2-3, Tablica 2-4) navedeni su objekti koji se planiraju rekonstruirati i izgraditi te njihove dimenzije, a isti su prikazani u Prilogu II. Također je planirana rekonstrukcija kanalizacijske mreže zbog infiltracije mora duljine do 5 km.

Tablica 2-2 Izgradnja cjevovoda sustava javne odvodnje

Naselje	**Kanali i tlačni cjevovodi**
	Izgradnja
	Dužina [m]
Drage	10.001
Pakoštane	4.441
Biograd na Moru	46.997
Sveti Filip i Jakov	4.922
Turanj	10.967
Sveti Petar na Moru	7.636
Ukupno	**84.964**

Tablica 2-3 Izgradnja crpnih stanica sustava javne odvodnje

Naselje	**Crpna stanica**
	[Ime]
Drage	Dolaška draga
Drage	Velika Kurela 1
Drage	Velika Kurela 2

Drage	Drage 2
Drage	Drage 3
Pakoštane	Kostelj
Biograd na Moru	Plaža
Biograd na Moru	Torovi
Biograd na Moru	Filipovići
Biograd na Moru	Kumenat 2
Turanj	Turanj 2
Sveti Petar na Moru	Sveti Petar 3
Sveti Petar na Moru	Sveti Petar 4
Sveti Petar na Moru	Sveti Petar 2
Ukupno	14

Tablica 2-4 Rekonstrukcija crpnih stanica sustava javne odvodnje

Naselje	**Crpna stanica**
	[Ime]
Drage	Čelinka
Pakoštane	Pakoštane
Biograd na Moru	Bošana
Biograd na Moru	Jaz
Turanj	Turanj 1
Ukupno	5

2.4.2. UPOV Kumenat

Opis procesa pročišćavanja otpadnih voda

Linija procesa pročišćavanja otpadne vode (koja može doći na UPOV putem sustava javne odvodnje otpadnih voda ili redovitog pražnjenja septičkih i sabirnih jama) sastoji se od:

- mehaničke obrade otpadnih voda
  - fina sita,
  - aerirani pjeskolov i mastolov
- biološke obrade otpadnih voda:
  - biološki bazeni,
  - stanica puhala,
  - sustav za separaciju mulja od pročišćene vode,
  - mjerni kanal,
  - dozirni bazen;
- obrade viška mulja:
  - ugušćivač mulja,
  - spremnik mulja (s djelomičnom stabilizacijom),
  - dehidracija mulja;
- i ostalih objekata:
  - biofilter,
  - trafo stanica,
  - el. dizel agregat,
  - upravna zgrada.

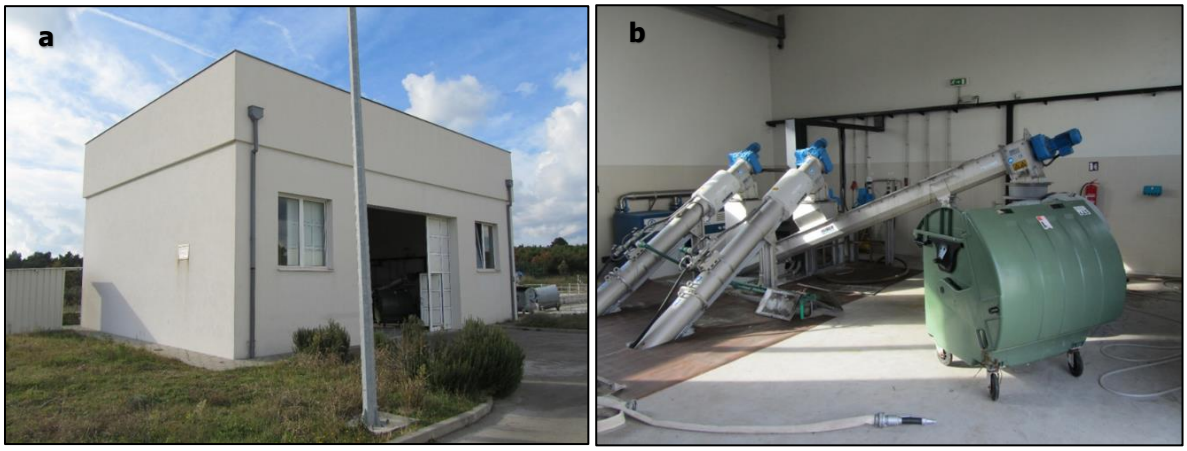
Navedeni elementi detaljnije opisani u nastavku. Na Slika 2-8 je prikazana situacija UPOV-a Kumenat na ortofoto podlozi.

2.4.2.1. Postojeće stanje

Mehaničko pročišćavanje

- **Automatska fina sita**

Iz ulaznog kanala se otpadna voda dijeli u dvije linije. U svakoj liniji je instalirano automatsko fino sito kapaciteta 150 l/s (Slika 2-2,Tablica 2-5). Na ulazu i izlazu iz svake linije su ugrađene elektromotorne zapornice. Razmak u finom situ je 2 mm, čišćenje se odvija automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon rešetki izmjerenih pomoću ultrazvučnih sondi, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Otpad se odvojeno sakuplja i privremeno odlaže u spremnik. Za pranje automatskih rešetki se koristi tehnološka voda, odnosno izlazna pročišćena voda nakon dodatne filtracije. Zapornice, rešetke, uređaj za pranje otpada, kompaktor itd. moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika AISI 316 L. Kontejner može biti izrađen od čelika i obojan.



Slika 2-2 a i b Objekt rešetki – vanjski i unutarnji dio

Tablica 2-5 Automatsko fino sito

Parametar	Jedinica	ZIMSKA SEZONA	LJETNA SEZONA
Automatsko fino sito - postojeće			
Broj		1+1	2
Otvor	mm	2	2
Kapacitet jednog sita	l/s	150	150
Specifična količina otpada	l/ES godinu	4	4
Dnevna količina otpada	m^3/dan	0,128	0,641

- **Prihvat sadržaja septičkih jama**

Prihvat sadržaja septičkih jama je smješten vani pored ulaznog objekta. Sastoji se od dvije automatske stanice i ispusta direktno u ulazni kanal na uređaj (Slika 2-3, Tablica 2-5).

Tablica 2-5 Prihvat sadržaja septičkih jama

Parametar	Jedinica	Vrijednost
Prihvat sadržaja septičkih jama		
Broj jedinica	/	2
Protok	m^3/h	100
Otvori u rešetki za septiku	mm	6
Uronjena crpka	m^3/h	20
Uronjena miješalica	kW	3,5
Broj kontejnera	/	1
Gruba rešetka za pranje cisterni		1
Protok	m^3/h	100
Razmak otvora na rešetki	cm	2



Slika 2-3 Prihvat septike

- **Aerirani pjeskolovi i mastolovi**

Aerirani pjeskolovi i mastolovi služe za uklanjanje pijeska, zemlje i masnoća (Slika 2-4,Tablica 2-6). Volumen pojedine linije pjeskolova/mastolova iznosi 48 m^3, duljine 12 m, a širine 2,40 m. Otpadna voda koja dotječe s finih sita distribuira se u dvije aerirane dvostruke komore pjeskolova/mastolova. Na dotoku u svaku liniju su ugrađene ručne zapornice. Uslijed turbulentnog strujanja, masnoće isplivaju na površinu i pomoću zgrtača se odvajaju u komoru za masnoće. Pijesak pada na dno, a s dna se crpi pomoću uronjene crpke, koja je ugrađena na zgrtač. Crpka crpi otpadnu vodu s pijeskom u žlijeb, iz kojeg gravitacijski teče u klasirer pijeska, gdje se ispire, suši i pada u kontejner. Izdvojeni pijesak se zbrinjava na odlagalištu otpada. Masnoće i plivajuće tvari isplivaju na površinu mastolova, a zgrću se pomoću površinskih zgrtača u spremnik na kraju svakog mastolova. Koncentrirane masnoće se zbrinjavaju na odgovarajući način putem ovlaštenih pravnih subjekata za gospodarenje otpada te vrste.

Potreban zrak za aeraciju se dobavlja puhalima putem cjevovoda razgranatog uzduž kanala pjeskolova kroz mlaznice s finim mjehurićima. Predviđeno je jedno radno puhalo i jedno pričuvno puhalo, koje osigurava dobavu zraka koji uzrokuje brzinu turbulentnog strujanja u pjeskolovu.



Slika 2-4 Pjeskolov i mastolov

Tablica 2-6 Aerirani pjeskolovi i mastolovi

Parametar	Jedinica	ZIMSKA SEZONA	LJETNA SEZONA
Aerirani pjeskolovi i mastolovi			
Broj radnih staza		1	2
Presjek	m^2	4	4
Dužina	m	31,5	31,5
Volumen	m^3	126	252
Vrijeme zadržavanja kod Q_t	min	35,9	19,4
Vrijeme zadržavanja kod Q_m	min	20,6	16,2
Specifična količina pijeska	l/ES godinu	5	5
Dnevna količina pijeska	m^3/dan	0,16	0,80
Specifična količina masti	l/ES godinu	2	2
Dnevna količina masti	m^3/dan	0,064	0,321

Drugi objekti

Biofilter

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana, spremnika mulja, dehidracije mulja i prijema septike se skuplja i vodi na čišćenje s biofilterom. Onečišćeni zrak se usisava pomoću ventilatora i onda se vodi kroz biofilter. U biofilteru je punjenje iz adsorpcijskog materijala, koji adsorbira nečistoće iz onečišćenog zraka.

Na UPOV-u je postojeći biofilter za zrak za čišćenje onečišćenog zraka. Biofilter za zrak ima kapacitet od 500 Nm^3/h (0,75 kW). Dimenzije filterskog postrojenja su: promjer 2,4 m i visina 2 m. Odsis onečišćenog zraka vrši se iz kanala otpadne vode (ispred i iza finih rešetki - sita) te iz same prostorije objekta predtretmana. Najveća koncentracija izvora neugodnih mirisa je upravo u tim kanalima gdje se odsisavanjem zraka iz tih kanala odovodi sumporovodik (H_2S) do biofiltera gdje se otklanja. Onečišćeni zrak u uzlaznoj struji prolazi kroz ispunu biofiltera za zrak koju čine gruba i fina ispuna (dijelovi drva i treset). Gornja površina ispune biofiltera se diskontinuirano orošava vodom (sapnica za fino orošavanje).

Puna funkcionanost biofiltera može se očekivati već nakon 4 tjedna rada te se na njegovoj ispuni formira "film" aerobnih bakterija koje razgrađuju otpadne plinove. Biološki pročišćeni onečišćeni zrak se putem odvodne cijevi iz biofiltera i zidne žaluzije izvodi iz objekta. Filtrat iz biofiltera se ispušta u dovodni kanal kroz usisnu cijev. Za rad filtera nisu potrebne kemikalije, već samo čista voda i električna energija. Rad biofiltera i intervali orošavanja ispune su upravljani preko samostalnog PLC-a, uz mogućnost promjene i podešavanja radnih parametara. Učinak pročišćavanja na biofilterima iznosi više od 95% kod maksimalnih koncentracija plinova u onečišćenom zraku: NH_3 - 17 ppm i H_2S - 25 ppm.

Trafo stanica i el. agregat

Za pokrivanje potreba uređaja s električnom strujom je predviđena tipska trafo stanica jačine 630 kVA (Slika 2-5). U slučaju prekida električne struje, za rezervno napajanje se koristi električni dizel agregat jačine 230 kVA.

Upravna zgrada

U upravnoj zgradi se nalaze sljedeće prostorije: upravljački centar, ured za zaposlene, garderoba i sanitarije, čajna kuhinja, laboratorij, skladište i manja radionica (Slika 2-6).



Slika 2-5 Trafo stanica i električni agregat



Slika 2-6 Upravna zgrada

2.4.2.2. Planirano stanje

<u>Biološko pročišćavanje</u> (planirano)

Biološko pročišćavanje provodi se pomoću aktivnog mulja, koji može biti u suspendiranom obliku (formiraju se flokule, koje slobodno plivaju u otpadnoj vodi) ili pričvršćenim u tankom sloju na čvrstoj podlozi. Za pružanje biološkog pročišćavanja muljem potrebno je osigurati kisik za mikroorganizme, što se vrši pomoću dubinske aeracije s finim raspršivanjem zraka u otpadnu vodu. Nakon obrade otpadne vode, pročišćenu vodu treba separirati od aktivnog mulja da bi se ona mogla ispustiti u recipijent. Separaciju je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filterni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Kompletan proces biološkog pročišćavanja može se provesti u protočnom (gdje se različite faze biološkog pročišćavanja i separacije viška mulja provode u zasebnim bazenima) ili šaržnom sistemu (gdje se svi procesi, uključujući naknadnu separaciju mulja, odvijaju u jednom bazenu). Niz različitih (prihvatljivih) mogućnosti biološkog pročišćavanja prikazan je u Tablica 2-7.

Za potrebe izrade studije predlaže se da se u idejnom rješenju obradi tehnološki postupak koji se u sadašnjem vremenu i najčešće koristi za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, tj. CAS *<u>(engl. Conventinal Activated Sludge)</u>* – klasična tehnologija. „Klasični" protočni sistem sa sekundarnom taložnicom se sastoji od bioloških bazena (denitrifikacijski i nitrifikacjski bazeni), sekundarnih taložnika, mjernih kanala i dozirnog bazena, crpne stanice za mulj i stanice puhala. Predložena je s obzirom da se radi o robusnoj tehnologiji, koja se već dokazala u posljednjih 50 godina te se još uvijek koristi širom svijeta, najviše zbog sigurnosti rada i jednostavnosti upravljanja procesa i održavanja opreme.

Tablica 2-7 Mogućnosti sekundarnog (biološkog) pročišćavanja

SEKUNDARNO (BIOLOŠKO) PROČIŠĆAVANJE				
Biološka obrada voda	Suspendirana biomasa		Fiksirana biomasa	
	Protočni sistemi	Šaržni sistemi	Stacionarna površina	Mobilna površina
Separacija faza/frakcija	Taložnik (samostalan)		Taloženje unutar biološkog bazena	Filtracija

Biološki bazeni

Iz mehaničkog predtretmana otpadna voda teče gravitacijski u dvije ili više paralelnih bioloških bazena, u kojima se vrši biološko pročišćavanje otpadnih voda. Ovisno o sezonskom opterećenju i količini otpadnih voda pojedina biološka linija se može zatvoriti. U zimskoj sezoni, kada je nisko opterećenje dovoljan je rad jedne linije, a u ljetnoj sezoni potrebne su sve linije. Pomoću mikroorganizama koji sačinjavaju aktivni mulj i u vodi otopljenog kisika, organsko onečišćenje se razgradi.

U svakom aeracijskom bazenu su ugrađeni podni membranski aeratori za prozračivanje nitrifikacijskog bazena. Zrak se upuhuje pomoću puhala. U svakom bazenu je mjerač koncentracije otopljenog kisika, koji regulira prozračivanje pomoću elektromotornog ventila. Rad puhala i broj puhala u radu se regulira pomoću izmjerenog tlaka zraka u cjevovodu.

Iz svih aeracijskih bazena pročišćena otpadna voda s aktivnim muljem se preljeva u razdjelno okno, a iz razdjelnog okna u tri sekundarne taložnice.

Sustav separacije pročišćene vode od viška mulja

Separaciju je moguće postići taloženjem ili filtracijom koristeći filterni medij (mehanički (disk) filter ili membranska tehnologija na razini mikro ili ultrafiltracije). Za potrebe idejnog projekta korišten je postupak taloženja, obzirom da zauzima najviše prostora. Iz razdjelnog okna otpadna voda s aktivnim muljem teče u dva ili više jednakih sekundarnih taložnika. U zimskoj sezoni kada su protoci manji radi jedan taložnik, a u ljetnoj sezoni rade svi taložnici. Otpadna voda teče u sredinu taložnika i ravnomjerno se distribuira po cijeloj površini taložnika. Aktivni mulj se taloži na dnu taložnika, dok se pročišćena otpadna voda preljeva preko mjernog mjesta u podmorski ispust. Taložnik je opremljen s mostnim zgrtačem, koji istaloženi mulj skuplja u konusu taložnika. Pomoću sifona istaloženi mulj se transportira

u crpnu stanicu za mulj. Plivajući mulj se s površine taložnika skuplja u posebnom koritu, iz kojeg teče u crpnu stanicu za mulj. Pročišćena otpadna voda gravitacijski se prelijeva iz taložnika u mjerni kanal i dozirni bazen.

Crpna stanica za mulj

Iz taložnika se istaloženi mulj crpi pomoću crpne stanice na dotok u biološko pročišćavanje. U crpnoj stanici za mulj ugrađeno je više potopnih crpki za recirkulaciju mulja, koje crpe aktivni mulj u aeracijske bazene. Jedna crpka je uvijek pričuvna. U zimskoj sezoni radi jedna crpka, a u ljetnoj sezoni maksimalni broj crpki. U crpnoj stanici za mulj su ugrađene još barem dvije crpke za višak mulja, koje crpe dio mulja u ugušćivač mulja. Jedna crpka je radna, a druga je pričuvna. Na tlačnim cjevovodima su ugrađeni mjerači protoka recirkulacije mulja i mjerač protoka suvišnog mulja.

Mjerni kanal i dozirni bazen

Pročišćena otpadna voda teče preko postojećeg mjernog kanala u dozirni bazen. U mjernom kanalu se mjeri protok pročišćene otpadne vode. Također, u mjernom kanalu je postavljen i uređaj za uzimanje uzorka pročišćene vode. Iz mjernog kanala se dio pročišćene otpadne vode upotrebljava kao tehnološka voda za potrebe pranja rešetki i dehidracije mulja.

Pročišćena otpadna voda iz mjernog kanala teče u postojeći dozirni bazen, iz kojeg teče u podmorski ispust. Dozirni bazen se isprazni u podmorski ispust tako da se otvori elektromotorni ventil, kada je nivo vode u bazenu maksimalni. Time se postiže dovoljno velika brzina protoka otpadne vode kroz podmorski ispust.

Stanica puhala zraka

Za potrebe biološkog pročišćavanja ugrađeno je više puhala u stanici puhala. Jedno puhalo je pričuvno dok su ostala radna. Rad puhala se regulira prema izmjerenom tlaku u sustavu i koncentraciji otopljenog kisika u pojedinom aeracijskom bazenu. Prostor za smještaj puhala je predviđen kao zvučno izoliran i ventiliran.

Obrada otpadnog mulja

Obrada otpadnog mulja se vrši u dvije faze:

- Ugušćivanje, stabilizacija te dehidracija,
- Solarno sušenje (detaljnije opisano u poglavlju 2.4.2.5).

Prilikom biološkog pročišćavanja nastaje suvišan biološki mulj, kojeg je potrebno obraditi. Najprije je potrebno zgusnuti mulj da mu se smanji volumen, nakon toga može slijediti stabilizacija, a zatim dehidracija prije konačnih opcija obrade i zbrinjavanja mulja. Kako nakon drugog stupnja pročišavanja, proizvedeni biološki mulj nije dovoljno stabiliziran pa je potrebna dodatna stabilizacija mulja. S obzirom na veličinu UPOV-a Kumenat, tj.njegovu prosječnu opterećenost kroz cijelu godinu, anaerobna stabilizacija mulja nije isplativa tako da će se koristiti aerobna stabilizacija mulja, gdje se mulj stabilizira propuhivanjem zrakom u bazenu. Nakon stabilizacije, mulj bi se dehidrirao pomoću centrifuge (ili barem zgusnuo) za smanjenje troškova transporta do lokacije daljnje (ili konačne) obrade mulja. Stabilizacijom mulja se postiže sprječavanje neželjenih utjecaja na okoliš na način da se smanjuje broj patogenih organizama i neugodan miris, a koji postupak (toplinski, kemijski, biološki) stabilizacije će se provesti ovisi o mjestu i načinu konačne dispozicije mulja.

Spremnik otpadnog mulja

Predviđena su dva spremnika mulja gdje se mulj odlaže i ugušćuje. Spremnik se aerira sa zrakom, da se izbjegne anaerobno stanje u spremnicima i da se provodi dodatna stabilizacija mulja. Zrak se dovodi zračnim cjevovodom iz središnje stanice za puhala i distribuira kroz aeratore (moguć je i kombinirani sustav aeracije i miješanja). Homogenost mulja osigurava se miješanjem s ugrađenim mješalicama, po jedna u svakom bazenu. Razina u svakom pojedinom bazenu mjeri se hidrostatskim sondama. Ugrađeni su i sigurnosni prekidači za nivo (min, max).

Izdvojena nadmuljna voda u procesu ugušćivanja odvaja se pomoću ručnih ventila. Kako je za sam proces ugušćivanja potrebno određeno vrijeme mirovanja, drugi spremnik prihvaćat će dolazeće količine suvišnog mulja čime se neće remetiti proces ugušćivanja.

Dva spremnika su predviđena i zbog fleksibilnosti u operativnom radu prilikom dehidracije mulja na centrifugi. Dodatnim rezervnim volumenom moguće je prevladati operativne probleme koji mogu nastati uslijed kvarova na centrifugi, nedostatka dovoljnog broja djelatnika (bolovanje) i sličnih operativnih problema.

Dehidracija i ugušćivanje otpadnog mulja

Iz spremnika mulja se pomoću vijčane crpke ugušćen i stabiliziran mulj transportira na strojnu dehidraciju - centrifugu. Količina mulja, koji se transportira na dehidraciju, mjeri se elektromagnetskim mjeračem protoka. Za bolju dehidraciju mulja dodaje se otopina polimera. Otopina polimera za dehidraciju priprema se u jedinici za pripremu polimera (praškasti) i dozira u centrifugu (mjeri se količina dozirane otopine polimera).

Dehidrirani mulj s oko 20% suhe tvari pada na pužni transporter, koji mulj transportira u jedan od dva kontejnera za mulj. Dehidracija mulja, priprema polielektrolita i kontejneri za mulj se nalaze u zatvorenoj prostoriji dehidracije mulja. Dehidracija mulja dimenzionirana je da radi maksimalno 5 dana na tjedan.

Dehidrirani mulj dodatno se suši u sustavu solarnog sušenja do cca 75% suhe tvari. Sustav solarnog sušenja će biti izgrađen na lokaciji UPOV-a Kumenat što je detaljnije obrađeno u sljedećem poglavlju 2.4.2.4. Postrojenje za solarno sušenje mulja.

Moguće je primijeniti gravitacijski ili mehanički uguščivač s kapacitetom do 5.000 kg TS/dan gdje se mulj zgusne iz cca 0,8-1% suhe tvari na cca 2,5%. Mulj se crpi iz konusa taložnica u uguščivač, a iz uguščivača u spremnik mulja. Izdvojena nadmuljna voda u procesu ugušćivanja vraća se u proces pročišćavanja.

Iz spremnika stabiliziranog mulja, pomoću crpke (vijčane ili pužne), zgusnuti mulj će biti transportiran na strojnu dehidraciju, na centrifugu. Količina mulja, koji se transportira na dehidraciju, mjeri se elektromagnetnim mjeračem protoka. Za bolju dehidraciju mulja dodaje se otopina polimera, koja se priprema u jedinici za automatsku pripremu polimera (praškasti, anionski) i dozira u centrifugu (mjeri se količina dozirane otopine polimera).

Dehidrirani mulj s više od 22% suhe tvari pada na pužni transporter, koji mulj transportira dalje, u prostor za solarno sušenje mulja (staklenik).

Dehidracija mulja i priprema polielektrolita nalaze se u nadzemnoj samostojećoj građevini u kojoj se odvija ugušćivanje i dehidracija mulja. Procjedne vode iz preše ili centrifuge te iz poda prostorije (gdje će u kontejneru biti mulj), pomoću lokalnog sustava sanitarne odvodnje u sklopu lokacije UPOV-a KUMENAT dopremati će se do ulaznog kanala prije grube rešetke.

Za LJETNO RAZDOBLJE izrađen je slijedeći izračun:

Mulj nakon stabilizacije	3.032	kg s.t./d
Volumen mulja nakon stabilizacije	259	m^3/d

Za stalni rad centrifuge u sezoni, 18h/dan, učinkovitost uređaja za dehidraciju treba biti:

$Q_{centrifuge}$= 259/18 = 14,4 m^3/h

ili za masu:

$G_{centrifuge}$= 3.032/18 = 168 kg s.t./h

Stanica za pripremu i doziranje polielektrolita PEL

doza PEL, prosječno 5-8 kg PEL/1.000 kg s.t.; za proračune - 8 kg PEL/1.000 kg s.t.

potražnja PEL:

8 * 3.032/1.000 = 24 kg/d

Koncentracija pripremljene i dozirane otopine PEL: s.t. = 0,2% zbog čega je 2 kg/1m^3.

Koncentracija otopine PEL:

Q_{PEL} = 24/2 = 12 m^3/d

$Q_{p\ doz.}$ = Q_{PEL}/t =(12*1.000)/18 h = 666 dm^3/h

Volumen mulja nakon dehidracije od 20% s.t. u centrifugi za dehidraciju će biti:

$Q_{deh.mulj.d.\ pr}$ = 3.032/(10*20) = 15,2 m^3/d = 507 **t mulja/mjesec**

Za RAZDOBLJE PREDSEZONE i POSEZONE izrađen je slijedeći izračun:

Mulj nakon stabilizacije	1.625	kg s.t./d
Volumen mulja nakon stabilizacije	146	m^3/d

Za stalni rad centrifuge u sezoni, 10h/dan, učinkovitost uređaja za dehidraciju treba biti:

$Q_{centrifuge}$= 259/10 = 14,6 m^3/h

ili za masu:

$G_{centrifuge}$= 1.625/10 = 162,5 kg s.t./h

Stanica za pripremu i doziranje polielektrolita PEL

doza PEL, prosječno 5-8 kg PEL/1.000 kg s.t.; za proračune - 8 kg PEL/1.000 kg s.t.

potražnja PEL:

8*1.625/1.000 = 13 kg/d

Koncentracija pripremljene i dozirane otopine PEL: s.t. = 0,2% zbog čega je 2 kg/1m^3.

Koncentracija otopine PEL:

Q_{PEL} = 13/2 = 6,5 m^3/d

$Q_{p\ doz.}$ = Q_{PEL}/t =(6,5*1.000)/10 h = 650 dm^3/h

Volumen mulja nakon dehidracije od 20% s.t. u centrifugi za dehidraciju će biti:

$Q_{deh.mulj.d.\ pr}$ = 1.625/(10*20) = 8,1 m^3/d = 243 **t mulja/mjesec**

Za ZIMSKO RAZDOBLJE izrađen je slijedeći izračun:

Mulj nakon stabilizacije	665	kg s.t./d
Volumen mulja nakon stabilizacije	62	m^3/d

Za stalni rad centrifuge u sezoni, 6h/dan, učinkovitost uređaja za dehidraciju treba biti:

$Q_{centrifuge}$= (62*(30/24))/6 = 13 m^3/h

ili za masu:

$G_{centrifuge}$= (665*(60/24))/6 = 138 kg s.t./h

Stanica za pripremu i doziranje polielektrolita PEL

doza PEL, prosječno 5-8 kg PEL/1.000 kg s.t.; za proračune - 8 kg PEL/1.000 kg s.t.

potražnja PEL:

8*665/1.000 = 5,3 kg/d

Koncentracija pripremljene i dozirane otopine PEL: s.t. = 0,2% zbog čega je 2 kg/1m^3.

Koncentracija otopine PEL:

Q_{PEL} = 5,3/2 = 2,65 m^3/d

$Q_{p\ doz.}$ = Q_{PEL}/t =((2, 65*1.000)* (30/24))/6 h = 552 dm^3/h

Volumen mulja nakon dehidracije od 20% s.t. u centrifugi za dehidraciju će biti:

$Q_{deh.mulj.d.\ pr}$ = 665/(10*20) = 3,3 m^3/d = 99 **t mulja/mjesec**

2.4.2.3. Lokacija UPOV-a Kumenat

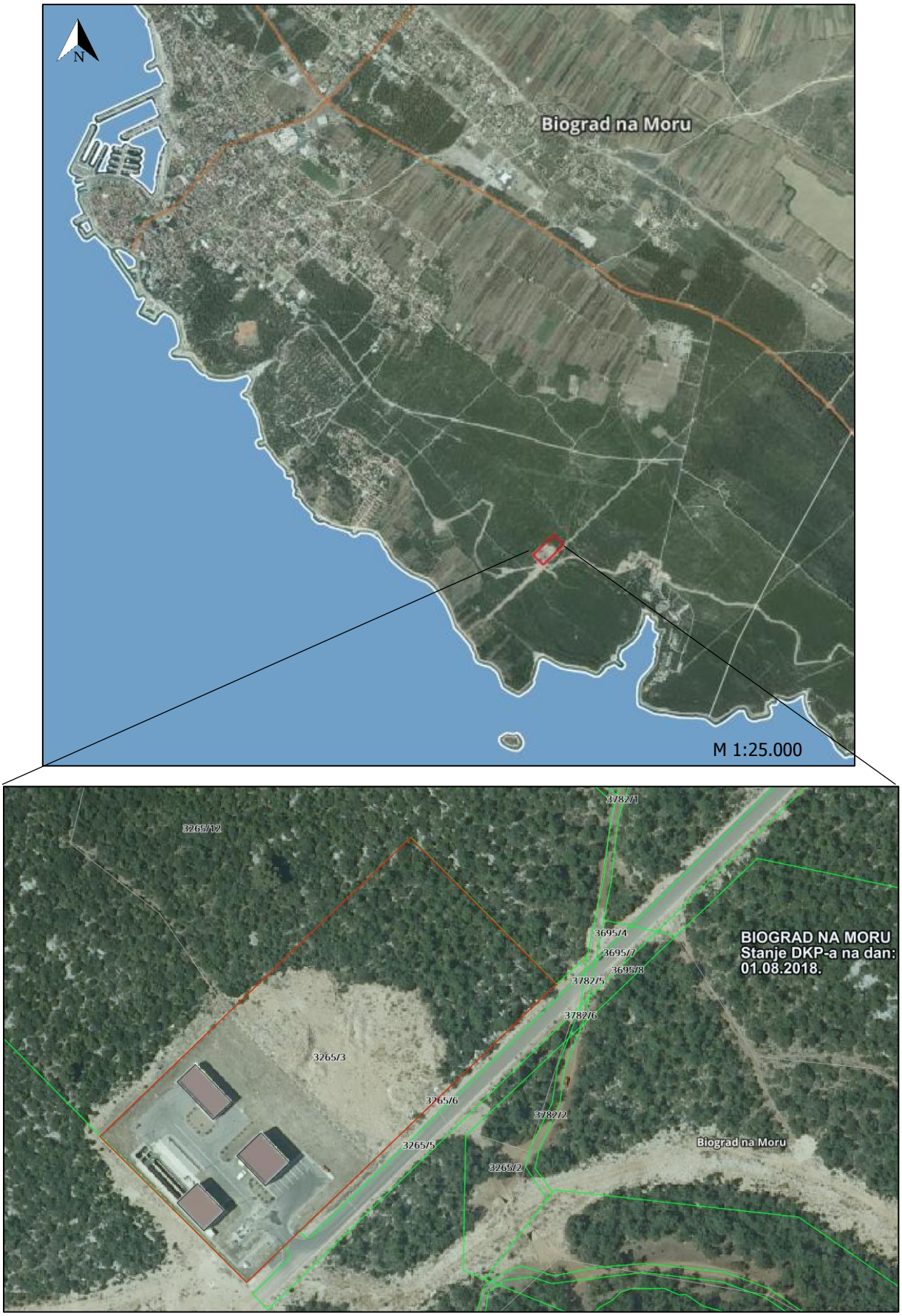
Postojeća lokacija UPOV-a Kumenat predviđena je prostorno planskom dokumentacijom, u vlasništvu je Komunalca d.o.o. te je na njoj već izgrađen mehanički stupanj pročišćavanja i podmorski ispust tj. cijeli je sustav javne odvodnje koncipiran na način da se otpadne vode prikupljaju na toj lokaciji. S obzirom da lokacija zadovoljava sve potrebne uvjete, nisu razmatrane druge moguće varijante.

Postojeći UPOV se nalazi na k.č. 3265/3, k.o. Biograd na Moru, a novi će biti sagrađen na istoj lokaciji, ali će se i proširiti na k.č. 3265/12. Navedene katastarske čestice s pripadajućom površinom i načinom uporabe prikazane su Tablica 2-8. Čestice su s tri strane okružena zelenilom, a sa četvrte strane je prilazni neasfaltirani put (Slika 2-7).

Konačna dispozicija pročišćenih otpadnih voda iz UPOV-a Kumenat je predviđena u obalno more, putem podmorskog ispusta. Planirano je korištenje postojećeg podmorskog ispusta (cijev ispusta DN 630 mm, u dužini od 2.855 m i difuzorska sekcija od DN 630 mm do DN 280 mm, u dužini od 145 m). Za podmorski ispust UPOV-a Kumenat je izrađena „Numerička analiza širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta kanalizacijskog sustava aglomeracije Biograd za potrebe izrade Studije utjecaja na okoliš" (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2015.) čiji su rezultati detaljnije opisani u poglavlju 5.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda.

Tablica 2-8 Podaci o katastarskoj čestici na kojoj se nalazi UPOV *(Izvor: Državna geodetska uprava – Područni ured za katastar Biograd na Moru (http://www.katastar.hr/dgu/pretrazivac))*

Broj k.č.	Naziv	Način uporabe	Površina	Vlasnik
3265/3	Crvena luka	Šuma, dvorište, trafostanica, upravna zgrada, gospodarska zgrada	11.820	Komunalac d.o.o. Biograd na Moru
3265/12	Crvena luka	Šuma	38.435	Republika Hrvatska



Slika 2-7 Lokacija UPOV-a Kumenat (izvor: https://geoportal.dgu.hr/) M 1:2.000

2.4.2.4. Planirano opterećenje UPOV-a Kumenat

Predviđeno opterećenje aglomeracije Biograd je 12.900 ES u zimskom razdoblju i 52.000 ES u ljetnom razdoblju, na temelju čega je projektirani kapacitet UPOV-a Kumenat 52.000 ES. Na osnovi projektiranog konačnog kapaciteta UPOV-a Kumenat dobiveno je slijedeće hidrauličko i biološko opterećenje (Tablica 2-9).

Tablica 2-9 Planirano hidrauličko i biološko opterećenje UPOV-a Kumenat

	Zimska sezona		**Polusezona**		**Ljetna sezona**	
mjeseci u godini	**I-V & X-XII**		**VI & IX**		**VII-VIII**	
broj dana u godini	**243**	**d**	**60**	**d**	**62**	**d**
opterećenje	**12.900**	**ES**	**29.300**	**ES**	**52.000**	**ES**
isp. vode	132	l/ES/d	184	l/ES/d	192	l/ES/d
isp. vode	1.700	m³/d	5.400	m³/d	10.000	m³/d
infiltracija	50%		16%		9%	
- " -	850	m³/d	850	m³/d	850	m³/d
dnevni	2.550	m³/d	6.250	m³/d	10.850	m³/d
dnevni faktor	12		14		16	
sušni	177	m³/h	421	m³/h	660	m³/h
faktor	1,9	-	1,4	-	1,3	-
kišni	342	m³/h	586	m³/h	826	m³/h
KPK	1.548	kg/d	3.516	kg/d	6.240	kg/d
	607	mg/l	563	mg/l	575	mg/l
BPK_5	774	kg/d	1.758	kg/d	3.120	kg/d
	304	mg/l	281	mg/l	288	mg/l
UST	903	kg/d	2.051	kg/d	3.640	kg/d
	354	mg/l	328	mg/l	335	mg/l
N-tot	142	kg/d	322	kg/d	572	kg/d
	56	mg/l	52	mg/l	53	mg/l
P-tot	23	kg/d	53	kg/d	94	kg/d
	9	mg/l	8	mg/l	9	mg/l

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10 i 141/15) područje Grada Biograda na Moru se ne nalazi u osjetljivom području. Sukladno Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), ovisno o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja, otpadne vode je potrebno pročišćavati sukladno Tablica 2-10. Kada je opterećenje aglomeracije veće od 10.000 ES, komunalne otpadne vode se prije ispuštanja u recipijent u području koje ne spada u osjetljivo pročišćavaju **drugim stupnjem pročišćavanja**. Za predloženu lokaciju UPOV-a se zahtjeva II. stupanj pročišćavanja (biološka obrada) prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16). Za drugi stupanj pročišćavanja granične vrijednosti za Uređaje veličine od 10.000 ES do 100.000 ES su prikazane u Tablica 2-11.

Tablica 2-10 Stupanj pročišćavanja u ovisnosti o veličini aglomeracije i osjetljivosti područja

Osjetljivost područja	**Veličina aglomeracije**	**Stupanj pročišćavanja**
Nije osjetljivo	< 2.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	2.000 – 10.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	> 10.000 ES	**Drugi stupanj pročišćavanja**
Osjetljivo	< 2.000 ES	Odgovarajući stupanj pročišćavanja
	2.000 – 10.000 ES	Drugi stupanj pročišćavanja
	> 10.000 ES	Treći stupanj pročišćavanja

Tablica 2-11 Granične vrijednosti emisija komunalnih otpadnih voda pročišćenih na uređaju II. stupnja pročišćavanja veličine od 10.000 ES do 100.000 ES

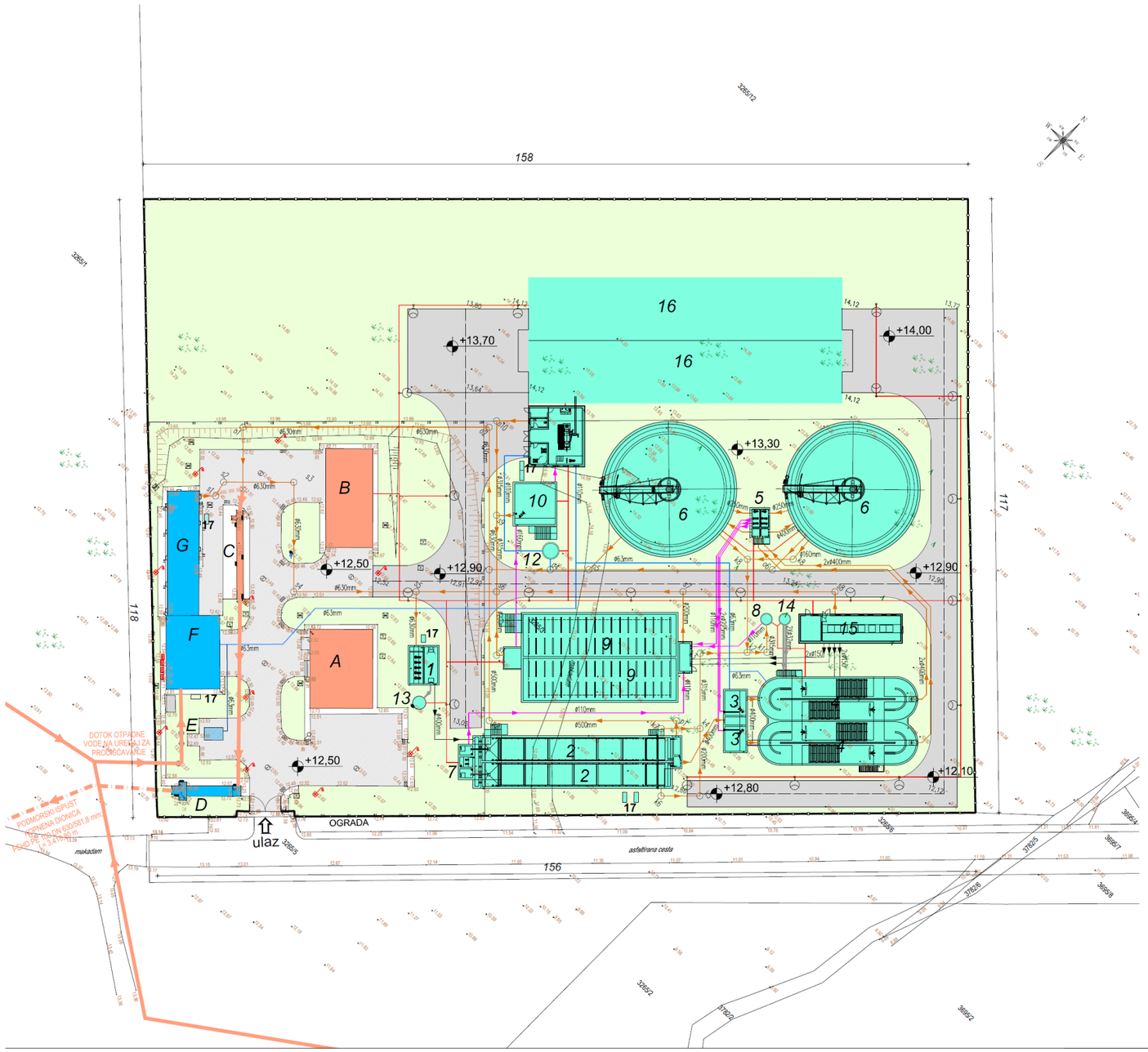
Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanji postotak smanjenja opterećenja
Suspendirane tvari	35 mg/l	90
Biološka potrošnja kisika BPK_5 (20°C)	25 mg O_2/l	70
Kemijska potrošnja kisika KPK_{Cr}	125 mg O_2/l	75

Kada se vode prijamnika koriste za kupanje i rekreaciju, otpadne vode moraju nakon pročišćavanja, ispuniti i zahtjeve iz Tablica 2-12 za mikrobiološke pokazatelje. Prijamnik pročišćenih otpadnih voda je Jadransko more, tip priobalne vode oznake O413-PZK koji je u dobrom stanju.

Tablica 2-12 Granične vrijednosti mikrobioloških pokazatelja u dodatno pročišćenim komunalnim otpadnim vodama koje se ispuštaju u priobalne vode, a koje se koriste za kupanje i rekreaciju

Pokazatelji	Kakvoća mora			Metoda ispitivanja
	Izvrsna	Dobra	Zadovoljavajuća	
Crijevni enterokoki bik*/100 ml	<60	61-100	101-200	HRN EN ISO 7899-1 ili HRN EN ISO 7899-2
Escherichia coli bik*/100 ml	<100	101-200	201-300	HRN EN ISO 9308-1 ili HRN EN ISO 9308-3

*bik – broj izraslih kolonija



SITUACIJA
UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA
"KUMENAT"-BIOGRAD NA MORU
MJ. 1:500

LEGENDA

postojeći objekti- bez izmjena
- **A** UPRAVNA GRAĐEVINA
- **B** AGREGAT, TRAFO- STANICA
- **C** MJERNI KANAL
- **D** DOZAŽNI SPREMNIK

postojeći objekti -podložno izmjenama i dopunama
- **E** STANICA ZA PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA
- **F** GRAĐEVINA SA SITIMA
- **G** AERIRANI PJESKOLOV- MASTOLOV

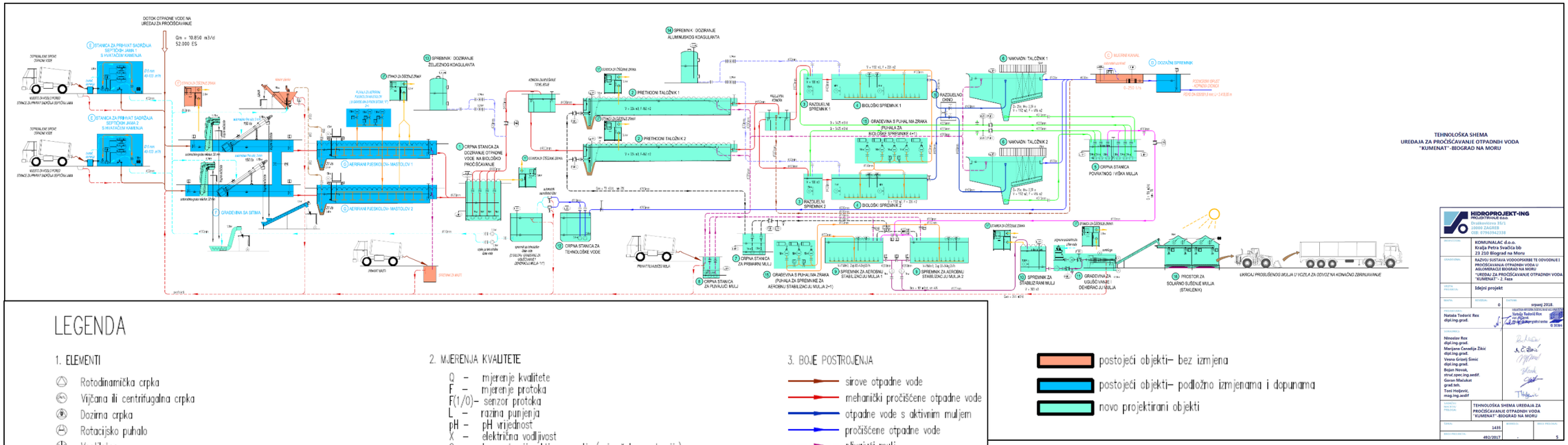
novo projektirani objekti
- **1** CRPNA STANICA ZA DOZIRANJE OTPADNE VODE NA BIOLOŠKO PROČIŠĆAVANJE
- **2** PRETHODNI TALOŽNIK
- **3** RAZDJELNI SPREMNIK
- **4** BIOLOŠKI SPREMNIK
- **5** RAZDJELNO OKNO I CRPNA STANICA ZA POVRATNI I VIŠAK MULJA
- **6** NAKNADNI TALOŽNIK
- **7** CRPNA STANICA ZA PRIMARNI MULJ
- **8** CRPNA STANICA ZA PLIVAJUĆI MULJ
- **9** SPREMNIK ZA AEROBNU STABILIZACIJU MULJA
- **10** SPREMNIK ZA STABILIZIRANI MULJ
- **11** GRAĐEVINA ZA UGUŠĆIVANJE I DEHIDRACIJU MULJA
- **12** CRPNA STANICA ZA TEHNOLOŠKE VODE
- **13** SPREMNIK I DOZIRANJE ŽELJEZNOG KOAGULANTA
- **14** SPREMNIK I DOZIRANJE ALUMINIJSKOG KOAGULANTA
- **15** GRAĐEVINA S PUHALIMA ZRAKA
- **16** PROSTOR ZA SOLARNO SUŠENJE MULJA (STAKLENIK): 2x 12,0x 60,0 m
- **17** STANICA ZA ČIŠĆENJE ZRAKA

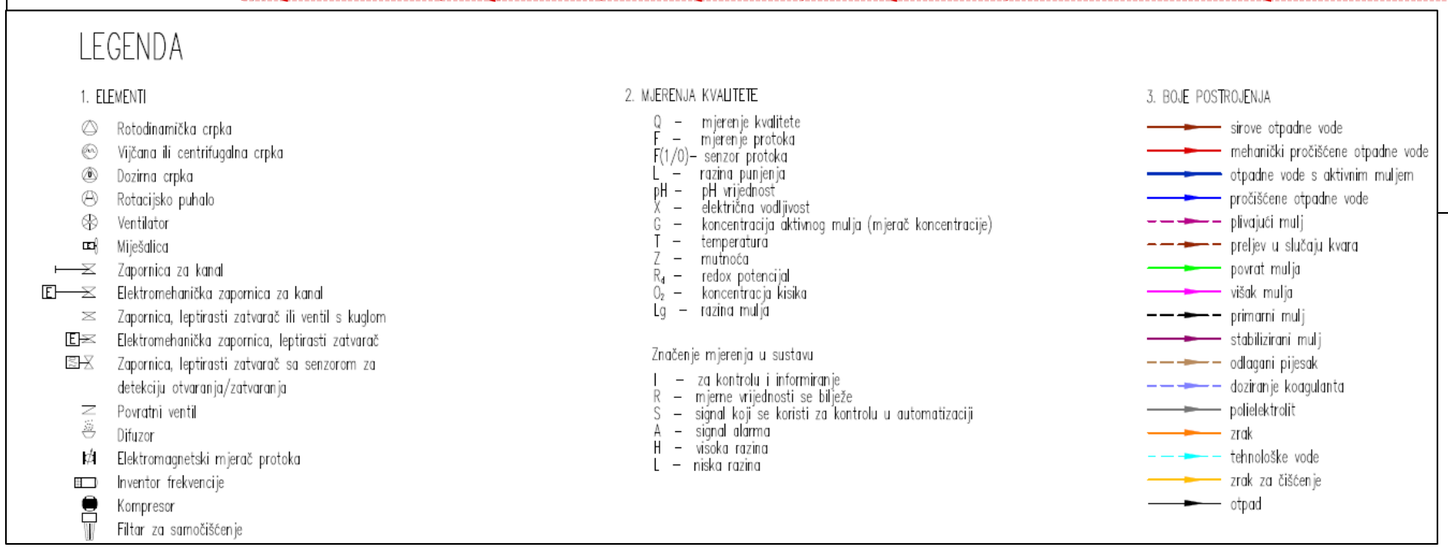
- gravitacijska odvodnja otpadnih voda
- tlačna odvodnja otpadnih voda
- tlačni cjevovodi mulja
- cjevovodi za komprimirani zrak
- cjevovodi za tehnološke vode
- cjevovodi za doziranje koagulanta
- energetski i upravljački kablovi
- vanjska rasvjeta
- postojeća manipulativna površina
- novo projektirana manipulativna površina

HIDROPROJEKT-ING PROJEKTIRANJE d.o.o.
Draškovićeva 35/1
10000 ZAGREB
OIB: 07963942338

INVESTITOR:	**KOMUNALAC d.o.o.** **Kralja Petra Svačića bb** **23 210 Biograd na Moru**
GRAĐEVINA:	**RAZVOJ SUSTAVA VODOOPSKRBE TE ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA U AGLOMERACIJI BIOGRAD NA MORU** ***UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA "KUMENAT"- 2. Faza**
VRSTA PROJEKTA:	**Idejni projekt**
MAPA:	REVIZIJA: **0**
DATUM:	**srpanj 2018.**
PROJEKTANT:	**Nataša Todorić Rex dipl.ing.grad.**
	HRVATSKA KOMORA INŽENJERA GRAĐEVINARSTVA **Nataša Todorić Rex** ovl. inž. grad. **G 3084**
SURADNICI:	**Ninoslav Rex dipl.ing.grad.** **Marijana Čanađija Žikić dipl.ing.grad.** **Vesna Grizelj Šimić dipl.ing.grad.** **Bojan Novak, struč.spec.ing.aedif.** **Goran Mačukat grad.teh.** **Toni Holjević, mag.ing.aedif**
SADRŽAJ NACRTA/ PRILOGA:	**SITUACIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA "KUMENAT"-BIOGRAD NA MORU**
ŠIFRA:	**1435**
MJERILO:	**1:500**
BROJ PRILOGA:	**4**
BROJ PROJEKTA:	**492/2017**

Slika 2-8 Situacija uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kumenat i postrojenja za solarno sušenje mulja mjerila M 1:500





Slika 2-9 Tehnološka shema pročišćavanja planiranog dograđenog UPOV-a Kumenat

2.4.2.5. Postrojenje za solarno sušenje mulja

Odabir najpovoljnije tehnologije obrade mulja ovisi prvenstveno o lokalnim uvjetima, tj. raspoloživom prostoru za smještaj odabranog postrojenja. Najbolja opcija je smjestiti postrojenje za obradu mulja neposredno uz UPOV na kojem se mulj i generira, a u cilju objedinjavanja cijelog procesa pročišćavanja otpadnih voda na jednoj lokaciji i smanjenja transportnih troškova od mjesta proizvodnje mulja do njegove obrade, kao što je ovdje slučaj.

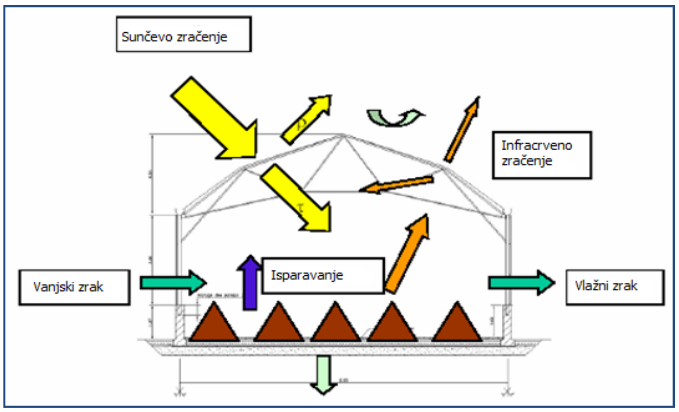
S obzirom na klimatske uvjete (godišnja ozračenost od ukupno 1.375 kWh/m^2/god), predlaže se solarno sušenje mulja, koje se vrši u stakleniku - solarni sustav s automatskim transportom i miješanjem mulja. Onečišćeni zrak iz staklenika se pročišćava na filtru za zrak. Solarno sušenje je prirodni ekološki proces koji se odvija unutar staklenika u koji se dovodi obnovljeni zrak i odvija se stalno preokretanje mulja dok sustav za ventilaciju izvlači iz mulja zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti isključivo prirodno ili se opcionalno može instalirati i pomoćni sustav za grijanje (podno grijanje, sistem s upuhivanjem toplog zraka, infracrvene grijalice). Sustav za miješanje zraka i ventilaciju odvodi vlažni zrak izvan staklenika. Na tržištu postoji niz različitih tehnoloških rješenja koja se temelje na istim prirodnim načelima, ali se razlikuju u tipu opreme za okretanje, upravljanje muljem i neugodnim mirisima. Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari se kreće između 70% i 80%. Predviđeni sadržaj suhe tvari nakon sušenja u postrojenju za potrebe aglomeracije Biograd je 75%.

Postrojenje za solarno sušenje se sastoji od staklenika s obodnim armiranobetonskim zidovima (1 m visine) i pokrovom od stakla ili plastične mase (PTFE) koja je otporna na UV zračenje i dobro propušta vidljivu svjetlost (min. 80%) (Slika 2-10). Podloga u postrojenju za sušenje je betonska ili asfaltna. U procesu sušenja mulj se okreće kako bi se osiguralo provjetravanje i otpuštanje topline proizvedene uglavnom u obliku vodene pare. Sustav za okretanje i miješanje se može, ovisno o izboru tehnologije, izvesti po cijeloj širini hale za sušenje, a pritom i izvoditi neke druge aktivnosti poput homogeniziranja mulja i obnavljanja površine za izmjenu i sušenje *(sustavi SOLIA, Huber Solar Active, Wendewolff)* ili može imati manji stroj koji se slobodno (na automatski pogon) kreće po hali i površini za sušenje i miješa mulj s muljem koji se trenutno suši *(sustav Thermosystem).* Ono što je bitno osigurati je da uređaj za miješanje mora imati sposobnost za rad s dehidriranim i suhim muljem visine 80 cm.

Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17). S obzirom da je postrojenje za solarno sušenje tehnološkim rješenjem zatvoreni sustav, emisija neugodnih mirisa je minimalna što je potvrđeno na više izgrađenih postrojenja na kojima uopće ne postoji sustav za pročišćavanje zraka. Bez obzira na to, planira se izgradnja sustava pročišćavanja onečišćenog zraka u vidu biofiltera, kojim će se dobiti potpuna kontrola nad emisijama mirisa i emisija onečišćujućih tvari u atmosferu.

Za dimenzioniranje postrojenja za solarno sušenje ulazni podatak je produkcija suhe tvari u mulju na godišnjoj razini (Tablica 2-13). Postrojenje za solarno sušenje mulja je dimenzionirano pod pretpostavkom da se dehidrirani mulj s UPOV-a Kumenat rasprostire i suši do sadržaja suhe tvari od 75%. To znači da bi se ukupna količina mulja smanjila s 3.149 t/god (sa 20% suhe tvari) na 840 t/god (sa 75% suhe tvari) (s time da ukupna količina suhe tvari u mulju još uvijek ostaje nepromijenjena - 630 t/god.).

Postrojenje je dimenzionirano za slučaj da bi trebalo u budućnosti prihvatiti i mulj iz UPOV-a Pašman-Tkon i Ždrelac, zato su ukupne količine mulja za obradu uvećane na 630 t/god suhe tvari u mulju, odnosno 3.149 t/god dehidriranog mulja. Sustav će raditi kontinuirano i imati tri (3) paralelne linije (hale) na koje će se rasprostirati dehidrirani mulj. Dopremanje dehidriranog mulja će se odvijati kamionima, a dopremljeni istovareni mulj koji neće biti odmah obrađen skladištit će se unutar hale za sušenje, u prostoru za manipulaciju.







Slika 2-10 Shematski prikaz principa solarnog sušenja te staklenici od stakla ili plastične mase (PTFE)

Dehidrirani mulj suši se tehnologijom solarnog sušenja u adekvatnom broju staklenika koji će biti smješteni uz sam UPOV. Sustav će raditi kontinuirano i imati tri paralelne linije (hale) na koje će se rasprostirati dehidrirani mulj. Dopremanje dehidriranog mulja će se odvijati kamionima, a dopremljeni istovareni mulj koji neće biti odmah obrađen će se skladištiti unutar hale za sušenje, na manipulativnim površinama.

Pri dimenzioniranju se vodilo principom da cjelokupna potrebna energija za sušenje i evaporaciju viška vode iz mulja bude isključivo solarna energija, tj. da se neće doznačavati dodatna energija (grijalice, podno grijanje i sl.). Za postrojenje je usvojena ukupna površina od 2.340 m², koje čine 3 hale veličine 65 m × 12 m (Slika 2-10). Ukupno potrebna površina zemljišta, koja bi obuhvatila postrojenje, prateću opremu te pristupne i servisne prometnice, minimalno 9.000 m^2.

Kao jedna od pozitivnih vrijednosti koja se odnosi na postrojenje za solarno sušenje mulja jest i činjenica da se, ukoliko se za to ukaže potreba, osušeni mulj može skladištiti unutar postrojenja za solarno sušenje na nekoliko tjedana. To je jako značajno u slučaju da ne bi bilo mogućnosti konstantnog odvoza mulja na konačno zbrinjavanje.

Tablica 2-13 Postrojenje za solarno sušenje mulja

OPTEREĆENJE I KAPACITET		12.900	29.300	52.000	ES
		243	60	62	d
Solarno sušenje mulja					
Količina mulja - suha tvar	630	241	135	255	t/god.
UPOV Biograd	536	207	116	213	t/god.
UPOV Pašman-Tkon	75	27	16	32	t/god.
UPOV Ždrelac	19	6	3	10	t/god.
Količina mulja - dehidriranog	3.149	1.203	673	1.273	t/god.
Količina mulja – osušenog (75%)	840	321	180	339	t/god.
Količina vode za evaporaciju	2.309	882	494	933	t/god.
Solarna radiacija (dnevni prosjek)		9,0	17,8	22,5	MJ/m²/d
Prosječna temperatura mulja		15	22	26	°C
Energija za evaporaciju vode		9.489	21.266	38.652	MJ/d
Faktor efektivnosti		75%	75%	75%	-

Broj staklenika	3	2	3	3	-
Širina staklenika	12	12	12	12	m
Dužina staklenika	65	65	65	65	m
Površina jednog staklenika	780	780	780	780	m²
Broj staklenika u pogonu	3	2	3	3	-
Ukupna površina postrojenja	2.340	1.560	2.340	2.340	m²

Tablica 2-14 Procjena generiranih količina mulja na UPOV-u Biograd

Period	**Van sezone**	**Prijelazni**	**Višak sezone**	**Godišnje**
Trajanje	243	60	62 dana u godini	365 d
Opterećenje UPOV-a	12.900	29.300	52.000 ES	
Općenito:				
Količina suhe tvari u mulju	0,9	1,9	3,4 t/d	536 t/god
Količina suhe tvari u mulju	207	116	213 t/god.	536 t/god.
Poslije dehidracije:				
Suha tvar u deh. mulju	20	20	20%	
Količina deh.mulja	4,3	9,7	17,2 t/d	
Količina deh.mulja	1.034	580	1.064 t/god.	2.679 t/god.
Poslije solarnog sušenja:				
Suha tvar u deh.mulju	75	75	75%	
Količina osušenog mulja	1,1	2,6	4,6 t/d	
Količina osušenog mulja	276	155	284 t/god.	714 t/god.

Opis dijelova postrojenja za solarno sušenje mulja:

Temeljni i betonski radovi

Pod komore za sušenje (staklenika) mora biti izrađen od betonske ploče ili asfaltne površine na kojoj se utovarivači na kotačima mogu voziti. Podna ploča treba biti izgrađena bez ikakvih nepropusnih spojeva. Na bočnoj strani komore za sušenje, kao i na dijelovima okova, moraju se osigurati betonski zidovi visine 1 m i širine 25 cm ili više. Nosači čelične konstrukcije će biti postavljeni na vrh zida.

Komora za sušenje (staklenik)

Komore za sušenje se sastoje od samonosive vruće pocinčane konstrukcije koja se postavlja na temeljima/zidovima. Čelična konstrukcija uključuje sve potrebne nosače i okvire za ventilatore, ulazne otvore za zrak, vrata i nosače za kabelske linije, senzore i kabelski sustav stroja za okretanje.

Krov, zidovi i okovi su prekriveni osobito izdržljivim i visoko prozirnim jednoslojnim staklom debljine 4 mm (faktor prolaza topline oko 5,8 W/m²K). Za razliku od plastičnih materijala takvo staklo omogućuje optimalnu permeabilnost solarne radijacije za veću učinkovitost sušenja mulja. Očekivana životna dob takvog materijala je preko 30 godina.

Postrojenje za solarno sušenje će imati pristupne točke u svakoj komori za sušenje. Koristi se za unos mokrog mulja i za istovar suhog mulja. Pristup komori za sušenje se vrši kroz klizna vrata.

Ventilacija

Za specifičnu razmjenu zraka s ambijentom, svaka komora za sušenje je opremljena zračnim ulazima u zabatu. Ulazi će biti opremljeni s nepopustljivim vremenskim skloništem za sprječavanje prodora kiše. Na zadnjoj strani svake komore se ugrađuje nekoliko ventilatora za ispušni zrak s kontroliranom brzinom rada. Oni usisavaju zasićeni, topli i vlažni zrak iz komore za sušenje. Time se nakuplja niskotlačni pritisak unutar komore, koji usisava svježi zrak kroz ulazne otvore za zrak i osigurava da se u drugim točkama ne ispušta zrak osim kroz ventilatore za ispušni zrak. Moguće je također osigurati kanaliziranje protoka zraka za ispuštanje prema gore, ukoliko se ventilatore ispušnog zraka okrene za 90°. Na taj način, nadvišenje ispušnog zraka može imati opseg do 20 m, da se osigura da se ispušni zrak razrjeđuje i širi na veće udaljenosti. Za potrebe recirkulacije zraka unutar komore za sušenje u stropni prostor su

ugrađeni polagano rotirajući ventilatori s kontroliranom brzinom rada. Ti ventilatori osiguravaju specifični tok strujanja zraka i miješanje u komori za sušenje. Motori, kućišta, ležajevi i priključci su zaštićeni od vlage i korozije.

Oprema za okretanje mulja

Redovito okretanje mulja osigurava miješanje, aeraciju i ravnomjerno sušenje mulja. Sustav za okretanje i miješanje se može ovisno o izboru tehnologije izvesti po cijeloj širini hale za sušenje i pritom još i izvoditi neke druge aktivnosti poput homogeniziranja mulja i obnavljanja površine za izmjenu i sušenje *(sustavi SOLIA, Huber Solar Active, Wendewolff)* ili može imati manji stroj koji se slobodno (na automatski pogon) kreće po hali i površini za sušenje i miješa mulj s muljem koji se trenutno suši *(sustav Thermosystem).*

Biofilter za obradu onečišćenog zraka

Za obradu onečišćenog zraka predlaže se biološko ispiranje zraka u reaktorima s ispunom i mogućnošću kemijske neutralizacije za slučaj kada vršna opterećenja premašuju kapacitet biološkog pročišćavanja. Sav zrak iz postrojenja za solarno sušenje mulja će se voditi na pročišćavanje s biofilterom. Biološku obradu zraka vrše mikroorganizmi nastanjeni na nosačima u kontaktnoj zoni biofiltera. Tijekom puštanja u pogon u ispunu biofiltera se dodaju selektirani mikroorganizmi za razgradnju specifičnih spojeva. Biofiltersačinjava ispuna biofilterskog materijala u kojoj se pomoću bioloških procesa pročišćava onečišćeni zrak. Biofilterskimaterijal je potrebno redovito navlaživati. Biofilterse primjenjuje kod sušenja nedovoljno stabiliziranog mulja ili u slučaju da je postrojenje za solarno sušenje smješteno na osjetljivoj lokaciji (npr. blizu stambenih jedinica). Sastoji se od neutralnog predčišćenja odnosno vlaženja zraka nakon čega slijedi tretman ispušnog zraka u biofilteru. Korištenjem zračnog kanala, prolazni ispušni zrak se usisava iz komore za sušenje i prelazi u sustav za obradu ispušnog zraka. Predčišćenje se sastoji od uklanjanja prašine i zasićenja ispušnog zraka. U sljedećem koraku čišćenja, ispušni zrak teče kroz filtarski materijal i oslobađa se od mirisnih tvari mikrobiološkim degradiranjem. Biofilterje instaliran na popločenom području (npr. betonske ploče). Nadalje, mora se predvidjeti rezerva (montažna cisterna ili betoniran bazen) za navlaživanje i crpke za otpadne vode. Sustav za miješanje zraka i ventilaciju odvodi vlažni zrak izvan staklenika u biofilterza obradu ispuštenog zraka koji se sastoji od neutralnog predčišćenja odnosno vlaženja zraka nakon čega slijedi tretman ispušnog zraka u biofilteru. To znači da se sav višak vlage u zraku „uhvati" i kondenzira u biofilteru, a ta otpadna voda će se priključiti na ulaznu crpnu stanicu UPOV-a.

Gospodarenje sušenim muljem

Solarno sušenje ima tehnička ograničenja tako da je realni sadržaj suhe tvari, kojeg je moguće postići u ovakvim postrojenjima, maksimalno „samo" 75%. Bez obzira na to, solarno sušenje mulja predstavlja preduvjet za slijedeće predviđene načine (mogućnosti) daljnjeg gospodarenja muljem.

Predlaže se transport do lokacije centra za gospodarenje otpadom ili sličnog postrojenja za područje šire Dalmacije, koji će biti izgrađen predvidivo u srednjoročnom vremenskom razdoblju u skladu s budućim definiranim i zakonski reguliranim načinom za konačno zbrinjavanje mulja na nacionalnoj razini. Daljnja namjena, odnosno daljnje korištenje mulja će se odrediti na temelju rezultata analize sastava mulja.Analiza se može obavljati na temelju nekoliko propisa: Pravilnik o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi (NN 38/08), Pravilnika o nusproizvodima i ukidanju statusa otpada (NN 117/14) i Pravilnika o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14).

U postrojenju za solarno sušenje svježeg mulja u kojima se iz mulja uklanja veliki udio vode čime se ukupni volumen mulja značajno smanjuje te se dobiva produkt koji je biološki stabilan i uglavnom bez neugodnih mirisa. Značajna kalorijska vrijednost sušenog mulja (8.293 J/g ili 1.990 kcal/kg) rezultirala je razmatranjem mogućnosti njegova daljnjeg spaljivanja. U posljednje vrijeme sve značajniju ulogu na svjetskoj razini poprima upravo spaljivanje mulja i korištenje dobivenog pepela u raznim područjima.

Dehidrirani otpadni mulj nakon obrade u postrojenju za solarno sušenje mulja zbrinjavat će se predajom ovlaštenim tvrtkama koje se bave preuzimanjem i konačnim zbrinjavanjem mulja. Najvjerojatnije će to biti spaljivanje u prikladnim spalionicama u inozemstvu, do uspostave sustava gospodarenja muljem s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u Hrvatskoj (Akcijski plan za korištenje mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda je u izradi, a njime će se utvrditi koncepti korištenja i/ili zbrinjavanja i/ili oporabe mulja iz UPOV-a u RH, institucionalnog ustroja i nadležnosti pojedinih tijela, kao i okvirni vremenski plan provedbe mjera Akcijskog plana).

Predlaže se i nekoliko daljnjih mogućnosti daljnjeg gospodarenja sušenim koje proizlaze iz dosadašnje svijetske prakse ponovne upotrebe mulja i nusprodukata njegove obrade (npr.pepela) kao što su: korištenje u betonskoj industriji, korištenje u opekarskoj industriji, korištenje pepela pri izgradnji prometnica... Najveći potencijal ponovne upotrebe mulja/pepela u betonskoj industriji odnosi se na mogućnosti promjene kao zamjene za dio originalnih sirovina u betonu. Pepeo se u betonu može koristiti kao pucolanski aktivan materijal, djelomično zamjenjujući cement, ili kao inertni filer, koji zamijenjuje pijesak i/ili fini agregat.

2.5. Popis vrsta i količina tvari koje ulaze u tehnološki proces

Sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd omogućavat će prikupljanje otpadnih voda i njihovo odvođenje do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda gdje će se odgovarajućim tehnološkim procesima pročišćavati do razine koja je prihvatljiva za ispuštanje u okoliš.

Količine otpadnih voda (hidrauličko opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda) te količine onečišćujućih tvari u njima (biološko opterećenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda) koje će ulaziti u tehnološki proces pročišćavanja prikazani su u poglavlju 2.4.2.4. u Tablica 2-9.

Ukupna količina dehidriranog otpadnog mulja koji nastaje na UPOV-u i odvodi se u postrojenje za solarno sušenje mulja je 3.149 t/god.

Ukupna količina otopine polimera koja će se koristiti za bolju dehidraciju mulja je:

Za ljetno razdoblje: 24 kg/dan

Za predsezonu i postsezonu: 13 kg/dan

Za zimsko razdoblje: 5,3 kg/dan.

2.6. Popis vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa

Tehnološki proces pročišćavanja otpadnih voda rezultira ispuštanjem pročišćene otpadne vode, a kao nusproizvod pročišćavanja u uređaju za pročišćavanje otpadnih voda nastaje suvišni otpadni mulj, grube nečistoće koje se skupljaju na zaštitnoj mreži u ulaznoj komori uređaja te manje količine pijeska i plutajućih tvari (masti/ulja).

Specifična količina otpada koji nastaje na UPOV-u (količina otpada koja nastaje po stanovniku u godinu dana: se uzima za otpad s rešetki 5 l/ES godinu (ključni broj 19 08 01), za pijesak 4 l/ES godinu (ključni broj 19 08 02), a za masti 2 l/ES godinu (ključni broj 19 08 09).

Biofilter za onečišćeni zrak se sastoji od grube i fine ispune, odnosno od dijelova drva i treseta. Gornja površina ispune filtera se diskontinuirano orošava vodom, a puna funkcionalnost biofiltera se može očekivati već nakon 4 tjedna rada te se na njegovoj ispuni formira „film" aerobnih bakterija koje razgrađuju otpadne plinove. Za rad biofiltera nisu potrebne kemikalije, već samo čista voda i električna energija.

Popis, vrsta i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda navedeni su u Tablica 2-15.

Tablica 2-15 Vrste i količina tvari koje ostaju nakon tehnološkog procesa pročišćavanja otpadnih voda

UPOV Kumenat	
Količina pročišćene otpadne vode	
Ljeto Zima	10.850 m^3/dan 2.550 m^3/dan
Grube nečistoće (19 08 01)	86,7 t/god
Otpad iz pjeskolova (19 08 02)	46,7 t/god
Suvišni otpadni mulj (19 08 05)	3.149 t/god
Masti/ulja (19 08 09)	35,6 t/god

Ukupna količina osušenog mulja koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja je 840 t/god.

3. Varijantna rješenja zahvata

U studiji izvodljivosti (Hidroprojekt-ing, Sl Consult, 2018.) razmatrane su slijedeće varijante rješenja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje otpadnih voda.

3.1. Razmatrana varijantna rješenja sustava javne vodoopskrbe

Što se tiče sustava javne vodoopskrbe, razmatrane varijante odnose se na rekonstrukciju sustava na otoku Pašmanu. Razmatrane su dvije varijante, opskrba vodom za ljudsku potrošnju novim podmorskim cjevovodom s kopna i opskrba vodom za ljudsku potrošnju s otoka Ugljana.

Varijanta A: Opskrba vodom za ljudsku potrošnju novim podmorskim cjevovodom s kopna

Varijanta A predviđa rekonstrukciju podmorskog cjevovoda i to na dijelu između kopna i otoka Babac. Postojeći cjevovod dimenzija Ø 170 mm zamjenio bi se cjevovodom Ø 250 mm. Na području Pašmana izgradila bi se vodosprema zapremine V = 1.000 m^3/s.

Varijanta B: opskrba vodom za ljudsku potrošnju s otoka Ugljana

Varijanta B predviđa dopremu vode za ljudsku potrošnju iz smjera Ugljana. Potrebno je izgraditi crpnu stanicu i novu vodospremu na području Pašmana kapaciteta 1.000 m^3. Potrebna je rekonstrukcija postojeće vodoopskrbne infrastrukture iz smjera Zadra: novi podmorski cjevovod i rekonstrukcija crpne stanice Borik.

Imajući u vidu moguće utjecaje na vodno tijelo tijekom rekonstrukcije postojećeg podmorskog cjevovoda kao što je podizanje sedimenta i zamućenje vodenog stupca, s ekološkog aspekta prihvatljivijom se čini varijanta A. Za razliku od varijante B koja predviđa rekonstrukciju kompletne vodoopskrbne infrastrukture iz smjera Zadra uključujući i izgradnju novog podmorskog cjevovoda što bi imalo negativniji utjecaj na staništa bentonskih zajednica na trasi postavljanja istog, varijante A odnosi se samo na rekonstrukciju postojećeg vodoopskrbnog cjevovoda.

U tablici u nastavku (Tablica 3-1) uspoređeni su troškovi onih građevina koje utječu na međusobnu razliku varijanti, a na temelju kojih je i s financijskog aspekta predložena varijanta A kao financijski povoljnije rješenje.

Tablica 3-1 Usporedba troškova

Varijanta	A	B
Investicijski troškovi	10.930.930	27.755.250
Troškovi pogona i održavanja	9.404	74.903
Rang	1	2

3.2. Razmatrana varijantna rješenja sustava javne odvodnje

S obzirom da sustav javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda ne udovoljava zahtjevima hrvatskog i europskog zakonodavstva, varijanta „ne činiti ništa" nije prihvatljiva, već je potrebno provesti investicije za usklađenje sustava javne odvodnje i pročišćavanja s propisima. Razmatrane su tri varijante rješenja sustava javne odvodnje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd. Sve varijante uključuju proširenje kanalizacijske mreže na kopnu i na otoku.

Iako se u sklopu ove studije obrađuje samo kopneni dio uslužnog područja (područje otoka Pašmana bit će obrađeno kroz zasebne elaborate), prilikom definiranja budućeg koncepta sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda, bilo je potrebno analizirati cijelo uslužno područje.

Varijanta A: Opcija samostalnih aglomeracija na otoku Pašmanu

Dosadašnja koncepcija sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda na otoku Pašmanu predviđa dvije aglomeracije:

- Aglomeracija Ždrelac sa samostalnim UPOV-om „Gladuša"
  UPOV „Gladuša" je postojeći UPOV, izgrađen je mehanički predtretman s podmorskim ispustom. Postojeće građevine je potrebno sanirati, a UPOV prema potrebi također nadograditi do odgovarajućeg stupnja pročišćavanja za kapacitet 2.600 ES.
- Aglomeracija Pašman-Tkon sa samostalnim UPOV-om „Tkon"
  UPOV „Tkon" odgovarajućeg stupnja pročišćavanja za kapacitet 7.700 ES na vrhu turističke sezone se planira izgraditi na samom jugoistočnom kraju otoka Pašmana s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u otvoreno more, podmorski ispust duljine 1.700 m (DN 225).

Na drugoj strani pašmanskog kanala, aglomeracija predviđa izgradnju:

- UPOV-a drugog stupnja pročišćavanja za kapacitet 52.000 ES na vrhu turističke sezone i postrojenjem za solarno sušenje mulja (3 hale veličine 55 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.000 m²).

Varijanta A prikazana je na Slika 3-1. Ovisno o odabranom odgovarajućem stupnju pročišćavanja otpadnih voda, postoje dvije podvarijante:

Varijanta A1: Izgradnja zasebnih UPOV-a s drugim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda na otoku Pašmanu

Dogradnja UPOV-a Gladuša i izgradnja UPOV-a Tkon drugog stupnja pročišćavanja s prijevozom dehidriranog mulja na solarno sušenje mulja na UPOV-u Kumenat. U sklopu UPOV-a Kumenat izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja iz aglomeracija Ždrelac, Pašman-Tkon i Biograd (3 hale veličine 65 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.340 m²).

Varijanta A2: Izgradnja zasebnih UPOV-a s prethodnim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda na otoku Pašmanu

Dogradnja UPOV-a Gladuša i izgradnja UPOV-a Tkon odgovarajućeg (prethodnog) stupnja pročišćavanja kojim se ne generira biološki mulj. U sklopu UPOV-a Kumenat za aglomeraciju Biograd s postrojenjem za solarno sušenje mulja (3 hale veličine 55 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.000 m²).



Slika 3-1 Varijanta A - samostalne aglomeracije na otoku Pašmanu (izvor: Studija izvodljivosti, Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2018.

Varijanta B: Opcija spajanja aglomeracije Pašman-Tkon na aglomeraciju Biograd

Kod ove varijante zadržava se aglomeracija Ždrelac sa samostalnim UPOV-om „Gladuša", dok se aglomeracija Pašman-Tkon spaja na aglomeraciju Biograd (Slika 3-2). Varijanta se sastoji od slijedećih dijelova:

- Dogradnja UPOV-a Gladuša s drugim stupnjem pročišćavanja otpadnih voda za aglomeraciju Ždrelac, za kapacitet 2.600 ES na vrhu turističke sezone, s prijevozom dehidriranog mulja na solarno sušenje mulja u sklopu aglomeracije Biograd na UPOV-u Kumenat.
- Spajanje aglomeracije Pašman-Tkon na aglomeraciju Biograd, za što bi bilo potrebno slijedeće:
  - Adaptacija crpnih stanica Bartovica i Zaklopica,
  - Izgradnja podmorskog spojnog cjevovoda Tkon-Kumenat duljine oko 3.250 m s dvije cijevi različitih dimenzija (DN 110 i DN 315) koje odgovaraju protocima za zimske i ljetne količine otpadnih voda,
  - Izgradnja automatskog finog sita prije crpljenja u podmorski spojni cjevovod (zbog sprječavanja začepljenja cjevovoda).
- UPOV Kumenat za aglomeraciju Biograd drugog stupnja pročišćavanja, za kapacitet 60.000 ES na vrhu turističke sezone, s postrojenjem za solarno sušenje mulja za sve tri aglomeracije (3 hale veličine 65 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.340 m²), i dogradnja dodatne cijevi podmorskog ispusta duljine 3.600 m i profila DN 225 te dodatnog dozažnog bazena, obzirom da postojeći podmorski ispust nije dimenzioniran za prihvat dodatnih 15% otpadnih voda.



Slika 3-2 Varijanta B - spajanje sustava javne odvodnje i pročišćavanja za aglomeracije Pašman-Tkon i Biograd (izvor: Studija izvodljivosti, Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2018.)

Varijanta C: Opcija spajanja aglomeracija Ždrelac i Pašman-Tkon na aglomeraciju Biograd

Kod ove varijante cijeli otok Pašman (aglomeracije Ždrelac i Pašman-Tkon) spaja se na aglomeraciju Biograd (Slika 3-3). Varijanta se sastoji od slijedećih dijelova:

- Spajanje aglomeracije Ždrelac na aglomeraciju Pašman-Tkon zbog čega dolazi do određenih promjena u samom sustavu aglomeracije Ždrelac (promjena smjera transporta otpadnih voda). Zbog transporta dodatnih količina otpadnih voda dolazi do povećanja (hidrauličkog) kapaciteta crpnih stanica i profila cjevovoda unutar aglomeracije Pašman-Tkon.
- Spajanje aglomeracije Pašman-Tkon na aglomeraciju Biograd, za što bi bilo potrebno adaptirati crpne stanice Bartovica i Zaklopica, izgraditi podmorski spojni cjevovod Tkon-Kumenat duljine oko 3.250 m s dvije cijevi različitih dimenzija (DN 110 i DN 315) koje odgovaraju protocima za zimske i ljetne količine otpadnih voda te izgraditi automatsko fino sito prije crpljenja u podmorski spojni cjevovod (zbog spriječavanja začepljenja cjevovoda).
- Nadograditi UPOV Kumenat za aglomeraciju Biograd, drugog stupnja pročišćavanja, za kapacitet 62.500 ES na vrhu turističke sezone, izgraditi postrojenjem za solarno sušenje mulja iz obje aglomeracije (3 hale veličine 65 m × 12 m, što otprilike rezultira površinom staklenika od 2.340 m²) i dograditi dodatne cijevi podmorskog ispusta duljine 3.600 m i profila DN 315 te dodatnog dozažnog bazena, obzirom da postojeći podmorski ispust nije dimenzioniran za prihvat dodatnih 20% otpadnih voda.



Slika 3-3 Varijanta C - spajanje sustava javne odvodnje i pročišćavanja za aglomeracije Ždrelac, Pašman-Tkon i Biograd (izvor: Studija izvodljivosti, Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, SI Consult, Zagreb, 2018.)

Odabrana koncepcija sustava javne odvodnje otpadnih voda

S ekološkog aspekta, najprihvatljivija je varijanta A. S obzirom da varijante B i C uključuju izgradnju podmorskog spojnog cjevovoda Tkon-Kumenat (3.250 m) i dogradnju dodatne cijevi podmorskog ispusta duljine (3.600 m), u tom su slučaju veći utjecaji na priobalno vodno tijelo. Utjecaji se očituju u zauzimanju novog morskog staništa, podizanju sedimenta i zamućenju vodenog stupca prilikom postavljanja cjevovoda što privremeno onemogućuje hranjenje morskih organizama na trasi postavljanja cjevovoda.

Također, rizik predstavlja transport otpadnih voda s otoka na kopno u smislu postizanja optimalnih uvjeta tečenja u razdoblju niskog opterećenja otpadnim vodama. Održavanje dugog tlačnog cjevovoda sirove otpadne vode s oscilacijom protoka ispod mora je jako problematično.

U slučaju varijante A utjecaj na more se javlja na tri različite lokacije ispuštanja pročišćenih otpadnih voda kroz odvojene podmorske ispuste (tri zasebna ispusta: Biograd – Kumenat, Ždrelac i Pašman – Tkon). Na takav način dolazi do disperzije utjecaja na more (disperzija organske tvari, patogena i drugih onečišćivala) zbog snažnijeg prirodnog razrjeđivanja i raspršivanja negativnih utjecaja na veću površinu. Niže koncentracije opterećenja mora otpadnim tvarima rezultiraju većom mogućnošću obnavljanja ravnoteže u moru što varijantu A čini najpogodnijom s obzirom na utjecaj na more. Prednost jedinstvenog uređaja za pročišćavanje bila bi jednostavnije praćenje stanja okoliša i mogućnost učinkovitije kontrole budući da se radi o jedinstvenoj lokaciji uređaja. Međutim, jedinstveni uređaj znači i veći kapacitet pa bi utjecaj bio koncentriran na jednu lokaciju umjesto na tri različite.

Nadalje, usporedba financijskih pokazatelja prikazana u donjoj tablici pokazuje da spajanje aglomeracija nije opravdano. U slučaju da se za odgovarajući stupanj pročišćavanja primjeni drugi stupanj pročišćavanja, varijanta s izgradnjom samostalnih UPOV-a na otoku Pašmanu za aglomeracije Ždrelac i Pašman-Tkon, najpovoljnija je prema financijskim pokazateljima (Tablica 3-2). Iako je razlika između različitih opcija unutar 2%, u najgorem slučaju varijante se mogu smatrati ravnopravnim prema financijskim pokazateljima.

Tablica 3-2 Usporedba financijskih pokazatelja za opcije spajanja aglomeracija u slučaju drugog stupnja pročišćavanja na otoku Pašmanu

Opcija	Investicija [HRK]	Troškovi P&O [HRK/god.]	NSV [HRK]	Rangiranje [/]	Rel. razlika [%]
A1	143.900.000	5.370.000	217.800.000	1	0,0%
B	159.900.000	5.080.000	222.800.000	3	2,3%
C	163.300.000	4.910.000	221.300.000	2	1,6%

U slučaju da se za odgovarajući stupanj pročišćavanja aglomeracija na otoku Pašmanu (Ždrelac i Pašman-Tkon) primjeni pročišćavanje otpadnih voda ispod drugog stupnja s ispuštanjem u more koje nije osjetljivo uz zadržavanje dobrog stanja mora (što je vrlo izgledno da će se dogoditi, obzirom da je generirano onečišćenje 7.700 ES samo dva mjeseca u godini, dok je većinu godine ispod 2.000 ES), onda je financijski opravdanije izgraditi samostalan UPOV za aglomeraciju Pašman-Tkon. Za pretpostavljeni odgovarajući stupanj pročišćavanja razlika u financijskim pokazateljima je čak 20% (Tablica 3-3).

Tablica 3-3 Usporedba financijskih pokazatelja za opcije spajanja aglomeracija u slučaju prethodnog stupnja pročišćavanja na otoku Pašmanu

Opcija	Investicija [HRK]	Troškovi P&O [HRK/god.]	NSV [HRK]	Rangiranje [/]	Rel. razlika [%]
A2	123.300.000	4.580.000	184.500.000	1	0,0%
B	159.900.000	5.080.000	222.800.000	3	20,8%
C	163.300.000	4.910.000	221.300.000	2	19,9%

Obzirom na rezultate provedene opcijske analize, zaključuje se da je najbolja koncepcija sustava javne odvodnje na uslužnom području JIVU Komunalac d.o.o. Biograd na Moru ona sa zasebnim aglomeracijama Ždrelac, Pašman-Tkon i Biograd sa slijedećim UPOV-ima:

- UPOV Ždrelac:
  - Odgovarajućeg stupnja pročišćavanja,
  - za kapacitet 2.600 ES na vrhu turističke sezone,
  - u slučaju generiranog viška mulja, on bi se dehidrirao na UPOV-u i vozio na solarno sušenje mulja u sklopu aglomeracije Biograd na UPOV-u Kumenat.

- UPOV Pašman-Tkon:
    - Odgovarajućeg stupnja pročišćavanja,
    - za kapacitet 7.700 ES na vrhu turističke sezone,
    - u slučaju generiranog viška mulja, on bi se dehidrirao na UPOV-u i vozio na solarno sušenje mulja u sklopu aglomeracije Biograd na UPOV-u Kumenat.
- UPOV Kumenat za aglomeraciju Biograd:
    - drugog stupnja pročišćavanja,
    - za kapacitet 52.000 ES na vrhu turističke sezone,
    - s postrojenjem za solarno sušenje mulja, koje može opslužiti eventualan drugi stupanj pročišćavanja otpadnih voda na UPOV-ima Ždrelac i Pašman-Tkon (3 hale veličine 65 m × 12 m, što od prilike rezultira površinom staklenika od 2.340 m²).

4. Podaci i opis lokacije zahvata i podaci o okolišu

4.1. Prostorno-planska dokumentacija

Na području obuhvata zahvata za prostorno uređenje su relevantni slijedeći dokumenti:

- Prostorni plan Zadarske županije „Službeni glasnik Zadarske županije", br. 6/04, 2/05, 17/06, 3/10 i 15/14
- Prostorni plan uređenja grada Biograda na Moru „Službeni glasnik Grada Biograd na Moru", br. 3/09, 07/11, 3/16, 7/16-ispravak, 11/16-ispravak
- Prostorni plan uređenja Općine Sv. Filip i Jakov, „Službeni glasnik Općine Sveti Filip i Jakov", br. 2/02, 3/06, 2/14, 3/15, 9/16-ispravak i 2/17
- Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane, „Službeni glasnik Općine Pakoštane", br. 2/06, 1/09, 3/15, 1/16-ispravak, 2/17, 3/17-pročišćeni tekst
- Prostorni plan uređenja Općine Pašman, „Službeni glasnik Općine Pašman", br. 05/15, 02/16
- Prostorni plan uređenja Općine Tkon „Službeni glasnik Zadarske županije", br. 10/16

4.1.1. Prostorni plan Zadarske županije

Prostorni plan Zadarske županije (PPZŽ) donijela je Županijska skupština Zadarske županije. Odluka o donošenju Plana objavljena je u Službenom glasniku Zadarske županije (SGZŽ 2/01). Prostorni plan Zadarske županije je od dana donošenje prošao određene izmjene i dopune za koje su Odluke također objavljene u Službenim novinama (06/04, 02/05, 17/06, 03/10, 15/14).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije se nalazi u Prilogu III.

Namjeravani zahvat je u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije", br. 2/01, 6/04, 2/05, 17/06 i 8/16).

U skladu s prostornim planom, planirana je primjena razdijelnog sustava javne odvodnje. Odabran je zajednički centralni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za područje Biogradske rivijere, na lokaciji rta Kumenat koja se nalazi u sredini područja čije se otpadne vode pročišćavaju na dovoljnoj udaljenosti od postojećih turističkih naselja. Planirano opterećenje uređaja za konačno stanje je 52.000 ES te je prihvaćen postupak biološkog pročišćavanja otpadnih voda. Za otok Pašman prihvaćen je razdijelni sustav odvodnje, primjena djelomičnog pročišćavanja otpadnih voda i dispozicija dugim podmorskim cjevovodima i difuzorskim sustavima.

Studija je izrađena u skladu s člankom 64. u kojem je navedeno:

„Planom se određuju resursi pitke vode:
- Dogradnjom Regionalnog vodovoda Sjeverne Dalmacije u skladu s ranije predviđenim rješenjem, odnosno povećanjem kapaciteta sa sadašnjih 1175,0 l/s na 3035,0 l/s. To se može postići ostvarenjem višenamjenskih akumulacija na uzvodnom toku rijeke Zrmanje i rijeke Krupe, izgradnjom crpnih postaja, tlačnog cjevovoda, paralelnog gravitacijskog vodoprovodnika od lokacije vodospreme "Milanci" i uređaja za kondicioniranje vode.
- Realizacijom u potpunosti druge etape projekta povezivanja vodoopskrbnih sustava Zadra i Šibenika. Nakon odabira lokacije i izvedbe novog vodozahvata na rijeci Krki s pratećim uređajem za kondicioniranje za cjelokupno priobalno područje Zadarske županije osigurat će se određene količine vode iz ovog pravca.
- Realizacijom planiranih višenamjenskih akumulacija na prostoru Velebitskog zaleđa duž toka rijeke Ričice i na potocima: Opsenica, Krupčica i Radučica moguće je osigurati značajne količine kvalitetne i energetski povoljne vode.
- Ostvarenjem zahvata podzemnih voda podvelebitskog područja koje se za sada gube u moru, što treba dodatno adekvatno istražiti.

- Korištenjem lokalnih izvorišta koja do sada nisu dovoljno ispitana i u cjelosti iskorištena, a zbog blizine u odnosu na potrošačka mjesta mogu se koristiti za vodoopskrbu uz relativno male troškove eksploatacije. Najznačajnija lokalna vodocrpilišta/vodozahvati su Boljkovac, Biba, Velo Blato, Povljana, Kneževići, Vratrovac, Jukić Vrelo, Žmansko polje (Malo i Velo jezero), Begovača i Nazret. Ostala lokalna vodocrpilišta/vodozahvati su: Jezero (turanjsko), Bijeli Klanac, Kotlina, Mazin, Bruvno Štikada, Žegar, Krupa dok su vodocrpilišta/vodozahvati Oko, Stanesa, Pećina, Mramor (Ražanac), Gradina, Mrzlac, Jezerine, Magaredar, Vrčići, Kožlovac, Trubanj, Golubinka (Bjelina), Božava, Olib, Kolan i Molat u fazi istraživanja ili u pričuvi.
- Povećanjem kapaciteta na postojećim vodozahvatima Kakma i Boljkovac izvođenjem dodatnih i produbljivanjem postojećih bušotina.
- Korištenjem vode iz Vranskog jezera za što se mora nastaviti sa započetim istražnim radovima.
- Ostvarenjem površinskih višenamjenskih akumulacija na Bokanjačkom blatu i srednjem dijelu vodotoka Miljašić Jaruga.
- Povezivanjem vodoopskrbnog sustava Hrvatsko primorje (južni ogranak - Senj) na Regionalni vodovod Sjeverne Dalmacije iz dva pravca Vira i Ražanca.
- Nakon provedbe adekvatnih istražnih radova na svim do sada nedovoljno istraženim potencijalnim izvorištima, te utvrđivanjem potreba za ostvarenjem eventualnih umjetnih akumulacija moraju se izraditi osnovna koncepcijska rješenja distribucije vode i novelirati postojeći planovi vodoopskrbe.
- Male vodne resurse treba uvesti u ukupni sustav vodnog gospodarstva
Predlaže se uspostava kompleksnog i kontinuiranog istraživanja, te praćenja kontrole kvalitete svih vodnih resursa Županije, koje će dati odgovor na pitanje njihova svrhovitog korištenja."

Studija je izrađena u skladu s člankom 71. u kojem je navedeno: *„Sustav odvodnje usklađen je sa Studijom zaštite voda na području Zadarske županije, koja je dala načelna rješenja odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda svih gradova i naselja na cijelom području Županije te dala prijedlog kategorizacije vodotoka odnosno obalnog mora. Planom prikazana rješenja nisu konačna, odnosno moguća su drukčija rješenja ukoliko se opravdanost istih dokaže tehno-ekonomskom analizom. Kod izrade daljnje dokumentacije odvodnje otpadnih voda potrebno je izvršiti detaljnu analizu predloženih sustava, dati optimalni način odvodnje, odrediti stupanj i način pročišćavanja, te odrediti faznosti izgradnje istih vodeći se planiranim razvojem naselja. Za naselja odnosno građevine koji neće moći biti uključeni u sustav javne odvodnje ili do njihovog uključivanja u sustav, moguća je realizacija pojedinačnih objekata s prihvatom otpadnih voda u vodonepropusne sabirne jame i odvozom putem ovlaštenog pravnog subjekta ili izgradnjom vlastitih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a sve ovisno o uvjetima na terenu te uz suglasnost i prema uvjetima Hrvatskih voda.*"

4.1.2. Prostorni plan uređenja Grada Biograda na Moru

Prostorni plan uređenja grada Biograda na Moru objavljen je u „Službenim novinama Grada Biograda na Moru" 09/05, a nakon toga je mijenjan i dopunjavan u više postupaka, sukladno potrebama Grada Biograda na Moru odnosno obvezama proizašlim iz odredbi važećih propisa (SN 03/09, 07/11, 03/16, 7/16-ispravak, 11/16-ispravak).

Studijska dokumentacija pripremljena je u skladu s člankom 141.: *„Kako u ljetnim mjesecima na dijelu obuhvata Plana postoje problemi sa opskrbom na višim kotama terena nužna je izgradnja nove vodospreme kako bi se poboljšala vodoopskrba u satnom maksimumu potrošnje. Nova veća opterećenja postojećih kapaciteta moguće je samo nakon izgradnje vodospreme koja je i predviđena prostorno-planskom dokumentacijom.*" i člankom 146. PPUGBM: *„Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadne vode Kumenat – Biograd na Moru projektiran je kao dio kanalizacijskog sustava Biogradske rivijere. Uređaj je smješten na području grada Biograda, lokacija Kumenat, s planiranim kapacitetom od 55.000 ES. Izgradnja uređaja planirana je u tri faze. Prvu fazu obuhvaća izgrađeni mehanički pročistač koji može zadovoljiti potrebe 27000 ES. U drugoj fazi planira se izgradnja mehaničkog i biološkog pročistača II stupnja pročišćavanja do ukupnog kapaciteta 55 000 ES. Treća faza obuhvaća biološko pročišćavanje otpadnih voda III. stupnja. Pročišćene vode će se ispuštati putem podmorskog ispusta dužine 2.800 m i širine o 500 mm, s difuzorom na kraju ispusta. Podmorski ispust pročišćenih otpadnih voda iz centralnog uređaja Kumenat završava u Pašmanskom kanalu.*"

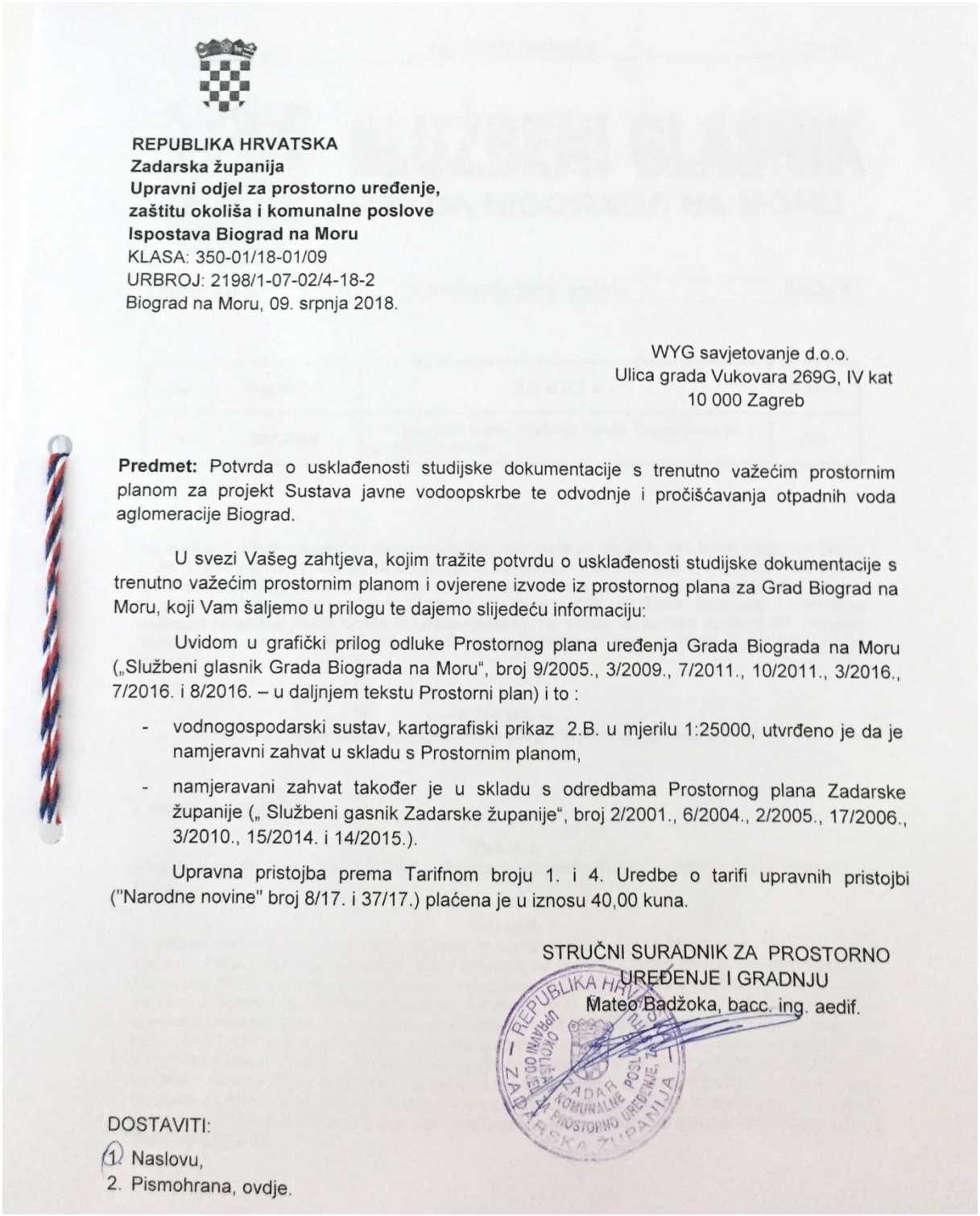
Prostornim planom predviđa se UPOV ukupnog kapaciteta 55.000 ES, a ovom studijom 52.000 ES što možemo smatrati usklađenim jer kapacitet predviđen ovom studijom ne prelazi kapacitet naveden u prostornom planu.

Također, studijska dokumentacija u skladu je s člankom 147. *„Sve građevine na kanalizacijskoj mreži izvode se sukladno propisima kojima je regulirano projektiranje i izgradnja ovih građevina. Kanalizacija se u pravilu izvodi kroz prometnice, odnosno priključni spojevi građevina kroz pristupne putove.*" i člankom 150. *„Komunalni mulj, kao ostatak nakon primarnog pročišćavanja voda treba prikupljati i organizirati njegovu obradu i doradu na jednom mjestu.*"

Prostorni plan usklađen je s prostornim planom višeg reda.

U nastavku su priložene potvrde o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (Slika 4-1,Slika 4-2).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije nalazi se u Prilogu III.



REPUBLIKA HRVATSKA
Zadarska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša i komunalne poslove
Ispostava Biograd na Moru
KLASA: 350-01/18-01/09
URBROJ: 2198/1-07-02/4-18-2
Biograd na Moru, 09. srpnja 2018.

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269G, IV kat
10 000 Zagreb

Predmet: Potvrda o usklađenosti studijske dokumentacije s trenutno važećim prostornim planom za projekt Sustava javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd.

U svezi Vašeg zahtjeva, kojim tražite potvrdu o usklađenosti studijske dokumentacije s trenutno važećim prostornim planom i ovjerene izvode iz prostornog plana za Grad Biograd na Moru, koji Vam šaljemo u prilogu te dajemo slijedeću informaciju:

Uvidom u grafički prilog odluke Prostornog plana uređenja Grada Biograda na Moru („Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 9/2005., 3/2009., 7/2011., 10/2011., 3/2016., 7/2016. i 8/2016. – u daljnjem tekstu Prostorni plan) i to :

- vodnogospodarski sustav, kartografiski prikaz 2.B. u mjerilu 1:25000, utvrđeno je da je namjeravni zahvat u skladu s Prostornim planom,
- namjeravani zahvat također je u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („ Službeni gasnik Zadarske županije", broj 2/2001., 6/2004., 2/2005., 17/2006., 3/2010., 15/2014. i 14/2015.).

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 8/17. i 37/17.) plaćena je u iznosu 40,00 kuna.

STRUČNI SURADNIK ZA PROSTORNO
UREĐENJE I GRADNJU
Mateo Badžoka, bacc. ing. aedif.

DOSTAVITI:
1. Naslovu,
2. Pismohrana, ovdje.

Slika 4-1 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

REPUBLIKA HRVATSKA
ZADARSKA ŽUPANIJA

GRAD BIOGRAD NA MORU
Jedinstveni upravni odjel

KLASA: 361-02/15-01/14
URBROJ: 2198/16-03/1-18-15
Biograd na Moru, 12. rujna 2018. godine

WYG SAVJETOVANJE d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G, IV kat
10000 Zagreb

PREDMET: Potvrda o usklađenosti zahvata sustava javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd sa važećom prostorno planskom dokumentacijom

---

Na temelju Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine" br. 153/13, 65/17) i Obveznog sadržaja Studije utjecaja na okoliš koji se nalazi u Uredbi o procjeni utjecaja zahvata na okoliš – Narodne novine, br. 61/14 i 3/17; Prilog IV., točka 3.) a povodom zahtjeva tvrtke WYG SAVJETOVANJE d.o.o., Ulica grada Vukovara 269 G, 10000 Zagreb, Jedinstveni upravni odjel Grada Biograda na Moru izdaje

P O T V R D U

o usklađenosti zahvata sustava javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd sa sljedećom važećom prostorno planskom dokumentacijom:

1. Prostorni plan uređenja Grada Biograda na Moru, „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 9/2005, 3/2009, 7/2011, 10/2011, 3/2016, 7/2016, 8/2016- pročišćeni tekst, 11/2016
2. Urbanistički plan uređenja za cjelovito građevinsko područje Grada Biograda na Moru – središnji dio južno od Jadranske ceste (Poluotok, Jaz, Vruljine, Bošana, dio Primorja, Kožina, Centar, Tuče, Glavica, Rust, Meterize, Granda), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 2/2008, 2/2009, 3/2010, 4/2017, 10/2017
3. Urbanistički plan uređenja cjelovite zone proizvodne - pretežno industrijske namjene (I1), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 2/2008, 9/2012, 12/2013, 10/2014, 1/2015-pročišćeni tekst, 11/2016
4. Urbanistički plan uređenja neizgrađene poslovne zone pretežito trgovačke namjene (K2), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 2/2008, 7/2011, 2/2017
5. Urbanistički plan uređenja za cjelovito građevinsko područje Grada Biograda na Moru – dio sjeverno od Jadranske ceste (Kosa – Istok, Kosa – Zapad), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 2/2008,
6. Urbanistički plan uređenja neizgrađene poslovne zone komunalno-servisne namjene (K3), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 9/2004, 7/2012, 2/2017

7. Urbanistički plan uređenja jedinstvene zone trgovačke namjene (K2), autobusni kolodvor (K5) i sportske namjene (R), „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 4/2012
8. Urbanistički plan uređenja zone uređaja za pročišćavanje otpadnih voda "Kumenat", „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", broj 3/2013.

Viši savjetnik za prostorno uređenje,
graditeljstvo i zaštitu okoliša:
Davor Ivanović, dipl. ing. građ.



Slika 4-2 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

4.1.3. Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov

Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov donesen je u ožujku 2002. godine, a nakon toga je mijenjan i dopunjavan u više postupaka, sukladno potrebama odnosno obvezama proizašlim iz odredbi važećih propisa. Odluke o donošenju objavljivane su u „Službenom glasniku Općine Sveti Filip i Jakov" (SG 02/02, 03/06 , 02/14, 3/15, 09/16-ispravak, 02/17).

Studijska dokumentacija izrađena je u skladu s prostornim planom, u dijelu koji se odnosi na vodoopskrbu, članak 191.: *„Za gradnju novih ili rekonstrukciju postojećih vodopskrbnih građevina potrebno je osigurati kolni pristup do parcele građevine, te zaštitnu, transparentnu ogradu visine do najviše 2,0 m. Najmanja udaljenost građevine od ruba parcele iznosi 2,0 m. Potrebno je osigurati sve značajnije građevine u sustavu vodoopskrbe. Vodoopskrbne cijevi se postavljaju u nogostup ili zeleni pojas javno-prometne površine usklađeno s rasporedom ostalih komunalnih instalacija. Prilikom rekonstrukcije vodovodne mreže, ili rekonstrukcije ceste, potrebno je istovremeno izvršiti rekonstrukciju ili gradnju ostalih komunalnih instalacija u profilu ceste. Moguća su odstupanja od predviđenih trasa vodovoda, ukoliko se tehničkom razradom dokaže racionalnije i pogodnije rješenje mreže."* i članak 193. *„Vodoopskrbne sustave treba izgraditi sa svim pratećim vodnim građevinama te primjenom kriterija racionalnog korištenja postojećih sustava vodoopskrbe, što podrazumijeva rješenje distribucije u okviru minimuma dopuštenih gubitaka vode, svođenje potrošnje vode na stvarne potrebe komunalnog standarda i dr."*

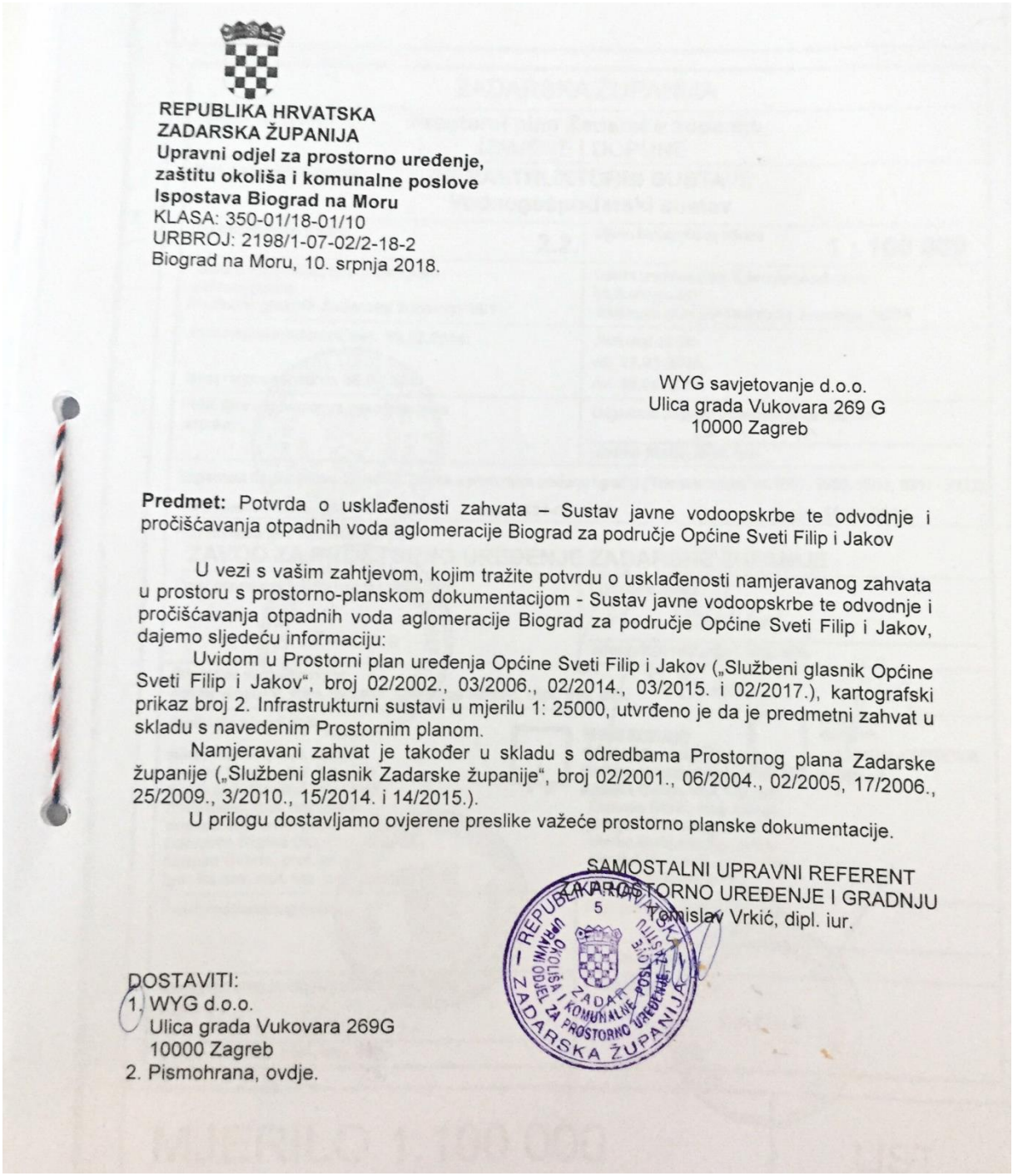
U prostornom planu navedeno je slijedeće, što je u skladu sa studijskom dokumentacijom: *„U cilju zaštite obalnog mora kao recipijenta svih otpadnih voda, a uzimajući u obzir plan razvoja Općine prvenstveno temeljen na intenzivni turizam i poljoprivredne djelatnosti, nužno je prići sveobuhvatnom rješavanju sakupljanja, pročišćavanja i rješavanja otpadnih voda. Odnoseći se na prostor Općine kao dio šireg prostora Biogradske rivijere, izrađeno je i prihvaćeno idejno rješenje odvodnje otpadnih voda na ovom području s jednim zajedničkim uređajem za pročišćavanje otpadnih voda. Kapacitet uređaja planiran je za oko 55.000 ES u budućnosti, a mjesto uređaja je na rtu Kumenat istočno od Biograda n/m. Projektom uređaja za pročišćavanje, vođeno je računa o utjecaju na čovjekovu okolinu i s tim u svezi izrađena je i napravljena studija. Sam uređaj je planiran na bazi mehaničko-biološkog pročišćavanja otpadnih voda, a ispuštanje pročišćene vode vrši se putem podmorskog ispusta dužine 2.800 m, ø500 m, s difuzorom na kraju ispusta. Samo ispuštanje vrši se na dubini od cca 20 m u smjeru Vrgadskog kanala. Prikupljanje otpadnih voda do uređaja za pročišćavanje planirano je otpadnim kolektorom, tzv. sjevernim i južnim kanalizacijskim sustavom. Područjem Općine prolazi sjeverni obalni kolektor, koji se pruža od naselja Sv. Petar, gdje se putem crpnih postaja Sv. Petar I i II disponiranje otpadnih voda diže na više kote do prekidnog okna, odakle kanal teče gravitacijom do crpne postaje Turanj. Dalje, pumpama se otpadna voda podiže na visinu do prekidne komore za tok prema crpnoj postaji Sv. Filip i Jakov I i II. Od crpne postaje Sv. Filip i Jakov II planiran je gravitacijski tok kanala prema Biogradu n/m. Na ovaj glavni otpadni kolektor priključuje se mjesna mreža budućih kanala koji prikupljaju otpadne vode od krajnjih korisnika. Vrijedno je napomenuti da se jedino na ovakav način ispravno rješava pitanje tretmana otpadnih voda, a to je i najprihvatljivije ekonomsko rješenje u odnosu na neka druga parcijalna rješenja odvodnje."*

Također, studijska dokumentacija u skladu je s člankom 317. *"Potrebno je intenzivirati izgradnju središnjeg uređaja (biološkog) za pročišćavanje otpadnih voda s podmorskim ispustima, te obvezno kompletiranje mehaničkog (primarnog) stupnja pročišćavanja, uključujući i izvedbu odgovarajućih građevina za taloženje (s aeracijom), prije podmorske dispozicije u cilju zaštite mora i podmorja."*

Prostorni plan usklađen je s prostornim planom višeg reda.

U nastavku je priložena potvrda o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (Slika 4-3).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije nalazi se u Prilogu III.



REPUBLIKA HRVATSKA
ZADARSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša i komunalne poslove
Ispostava Biograd na Moru
KLASA: 350-01/18-01/10
URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2
Biograd na Moru, 10. srpnja 2018.

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G
10000 Zagreb

Predmet: Potvrda o usklađenosti zahvata – Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Sveti Filip i Jakov

U vezi s vašim zahtjevom, kojim tražite potvrdu o usklađenosti namjeravanog zahvata u prostoru s prostorno-planskom dokumentacijom - Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Sveti Filip i Jakov, dajemo sljedeću informaciju:

Uvidom u Prostorni plan uređenja Općine Sveti Filip i Jakov („Službeni glasnik Općine Sveti Filip i Jakov", broj 02/2002., 03/2006., 02/2014., 03/2015. i 02/2017.), kartografski prikaz broj 2. Infrastrukturni sustavi u mjerilu 1: 25000, utvrđeno je da je predmetni zahvat u skladu s navedenim Prostornim planom.

Namjeravani zahvat je također u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije", broj 02/2001., 06/2004., 02/2005, 17/2006., 25/2009., 3/2010., 15/2014. i 14/2015.).

U prilogu dostavljamo ovjerene preslike važeće prostorno planske dokumentacije.

SAMOSTALNI UPRAVNI REFERENT
ZA PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJU
Tomislav Vrkić, dipl. iur.

DOSTAVITI:
1. WYG d.o.o.
   Ulica grada Vukovara 269G
   10000 Zagreb
2. Pismohrana, ovdje.

Slika 4-3 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

4.1.4. Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane

Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane objavljen je u Službenom glasniku Općine Pakoštane (02/06, 01/09, 03/15, 01/16-ispravak, 02/17, 3/17-pročišćeni tekst).

Studijska dokumentacija izrađena je u skladu s prostornim planom, kako slijedi:

Članak 204.

Planom se određuje povećanje kapaciteta postojećih sustava nakon saniranja postojećih gubitaka.

U vezi s navedenim treba nastaviti s praćenjem stvarnih karakteristika izgrađenih elemenata vodoopskrbnog sustava, posebno snimanja i saniranja gubitaka u distribucijskoj mreži, radi stvaranja mogućnosti za racionalno iskorištavanje i racionalnu buduću dogradnju uz osiguranje redovitih isporuka potrebnih količina vode svim zonama u svim predviđenim i izvanrednim uvjetima pogona.

Daljnji razvoj temelji se na već izgrađenim sustavima dovoda vode iz lokalnih izvorišta i s rijeke Zrmanje, te uz dopunu vodom iz rijeke.

Članak 205.

Planom se određuje izgradnja slijedećih građevina:

- izgradnja nove vodospreme Straža 2, treće vodne komore vodospreme Kostelj te povećanje vodospreme Čelinka,

- izgradnja zasunskog okna na magistralnom vodu Šibenik – Zadar,

- izgradnja tlačnog i povratnog cjevovoda, te vodospreme Vrana,

- izvedba hidroforskog postrojenja za zaseok Otan,

- nastavak izgradnje tlačno-gravitacijskog cjevovoda, kvalitetne mjesne vodovodne i hidrantske mreže naselja Vrgada (izgradnja započeta) i povezivanje na podmorski cjevovod iz smjera naselja Drage (izgradnja dovršena).

Kako u ljetnim mjesecima na dijelu obuhvata Plana postoje problemi sa opskrbom na višim kotama terena nužna je izgradnja nove vodospreme kako bi se poboljšala vodoopskrba u satnom maksimumu potrošnje. Nova veća opterećenja postojećih kapaciteta moguće je samo nakon izgradnje vodospreme koja je i predviđena prostorno-planskom dokumentacijom. Svakoj daljnjoj izgradnji može pristupiti tek po osiguranju dostatnih količina vode u vodoopskrbnom sustavu, a detalje uskladiti sa nadležnim komunalnim poduzećem. Potrebne količine vode za polijevanje zelenih površina ne mogu se planirati iz vodoopskrbnog cjevovoda.

Članak 206.

Za gradnju novih ili rekonstrukciju postojećih nadzemnih vodoopskrbnih građevina potrebno je osigurati kolni pristup do parcele građevine te zaštitnu, transparentnu ogradu visine najviše do 2,0 m.

Najmanja udaljenost nadzemne vodne građevine do ruba parcele iznosi 3,0 m.

Vodovodne cijevi u pravilu se postavljaju u nogostup ili zeleni pojas prometne površine. Trasu vodovoda potrebno je uskladiti s rasporedom ostalih instalacija.

Moguća su odstupanja od predviđenih trasa, ukoliko se tehničkom razradom dokaže racionalnije i pogodnije rješenje mreže.

Članak 207.

Svaka postojeća i novo planirana građevina priključuje se na vodoopskrbni sustav na način kako to propisuje javno poduzeće.

Unutar naselja treba planirati hidrantsku mrežu, a prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara.

Sve građevine vodoopskrbnog sustava projektiraju se i izvode sukladno zakonskoj regulativi, te hrvatskim normama. Nije dozvoljeno projektiranje i građenje vodoopskrbne mreže na način kojim bi se štetilo građenju građevina na građevnim parcelama (dijagonalno i sl.) kako bi se spriječilo eventualno naknadno izmještanje uvjetovano gradnjom planirane građevine.

Novi ulični cjevovod izgraditi od cijevi PEHD DN 110 (do profila 110), iznad profila DN 110 od nodularnog lijeva (ductil) i postaviti na udaljenost od ruba prometnice do 1,0 m u kolniku ili ako postoji mogućnost u samu pješačku zonu (dalje od drveća).

Cjevovod postaviti u iskopni kanal dubine 1,30 m, širine 0,80 m na uređenu posteljicu kako bi cijevi cijelom dužinom pravilno nalijegale na posteljicu. Posteljica za cijevi mora biti od sitnog kamenog materijala krupnoće zrna do 8,0 mm i to 10,0 cm ispod i 30,0 cm iznad tjemena cijevi. Nove ulične cjevovode spojiti na postojeći cjevovod.

Na svim križanjima moraju se predvidjeti vodnonepropusna AB vodovodna okna u kojima moraju biti ugrađene penjalice za ulazak u okno. Prva penjalica 60 cm od visine poklopca.

U AB ploči ugraditi LŽ okvir sa poklopcem 600x600 mm kao otvor za ulazak u okno.

Okno mora biti minimalne visine 1,50 m svijetlog otvora kako bi nesmetano mogli obavljati redovite poslove popravka i zamjena u oknu. U svim oknima predvidjeti (T ili TT) križne komade, zasune za sve pravce križanja cjevovoda, LŽ fazone za prolaz kroz zid, MDK i kratki FF komad između zasuna i MDK komada.

Protupožarne hidrante predvidjeti sukladno Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara.

Na mjestima gdje nije moguće postaviti nadzemne hidrante predvidjeti podzemne hidrante. Ispod „N" komada hidranta i armatura betonirati betonski blok-oslonac 40x40x10 cm.

Vodovodni priključci izvode se od čeličnih pocinčanih cijevi, ogrlice s ventilom – na cijevi, dekorodal trakom kao izlacijom cijevi, kudelja češljana i pripadajući fitincz-spojni komadi.

Članak 208.

Vodoopskrbne sustave izgraditi sa svim pratećim vodnim građevinama te primjenom kriterija racionalnog korištenja postojećih sustava vodoopskrbe, što podrazumijeva rješenje distribucije u okviru minimuma dopuštenih gubitaka vode, svođenje potrošnje vode na stvarne potrebe komunalnog standarda i dr.

Sukladno članku 210. prostornog plana, Odredbama za provođenje, predviđa se koncepcija razvoja odvodnje otpadnih voda, što je u skladu s projektnom dokumentacijom: *„Planom se određuje razvoj odvodnje preko tri zasebna sustava*", od kojih je za izradu ove studije važan: *„Sustav odvodnje šireg priobalnog područja: za naselja Drage i Pakoštane te turistička naselja Club Mediterane i Pilatuša-Madona te ostalih novoplaniranih turističkih sadržaja, koji je određen temeljem izrađene dokumentacije („Idejno rješenje odvodnje otpadnih voda Biogradske Rivijere")".*

Kroz izradu daljnje projektne dokumentacije odvodnje otpadnih voda potrebno je izvršiti analizu predloženih sustava te odrediti faznost izgradnje istih, ovisno o planiranom razvoju naselja, odnosno financijskim mogućnostima investitora.

U dijelu obuhvata postoji izgrađena kanalizacijska mreža za prihvat otpadnih i fekalnih voda.

Nadalje, studijska dokumnetacija u skladu je sa slijedećim:

Članak 211.

Kanalizacija se u pravilu izvodi u koridoru prometnice.

Sve građevine na kanalizacijskoj mreži izvode se sukladno propisima kojima je regulirano projektiranje i izgradnja ovih građevina (važeći zakon o vodama).

Nije dozvoljeno projektiranje i građenje kolektora i ostalih građevina u sustavu ukupne kanalizacijske mreže kojom bi se nepotrebno ulazilo na prostore građevina unutar drugih građevinskih parcela, odnosno prostore namijenjene drugim građevinama, radi sprječavanja eventualnih naknadnih izmještanje uvjetovanih gradnjom tih građevina.

U naseljima i dijelovima naselja gdje nije izgrađena kanalizacijska mreža mora se osigurati koridor u javnim prometnicama za izgradnju iste.

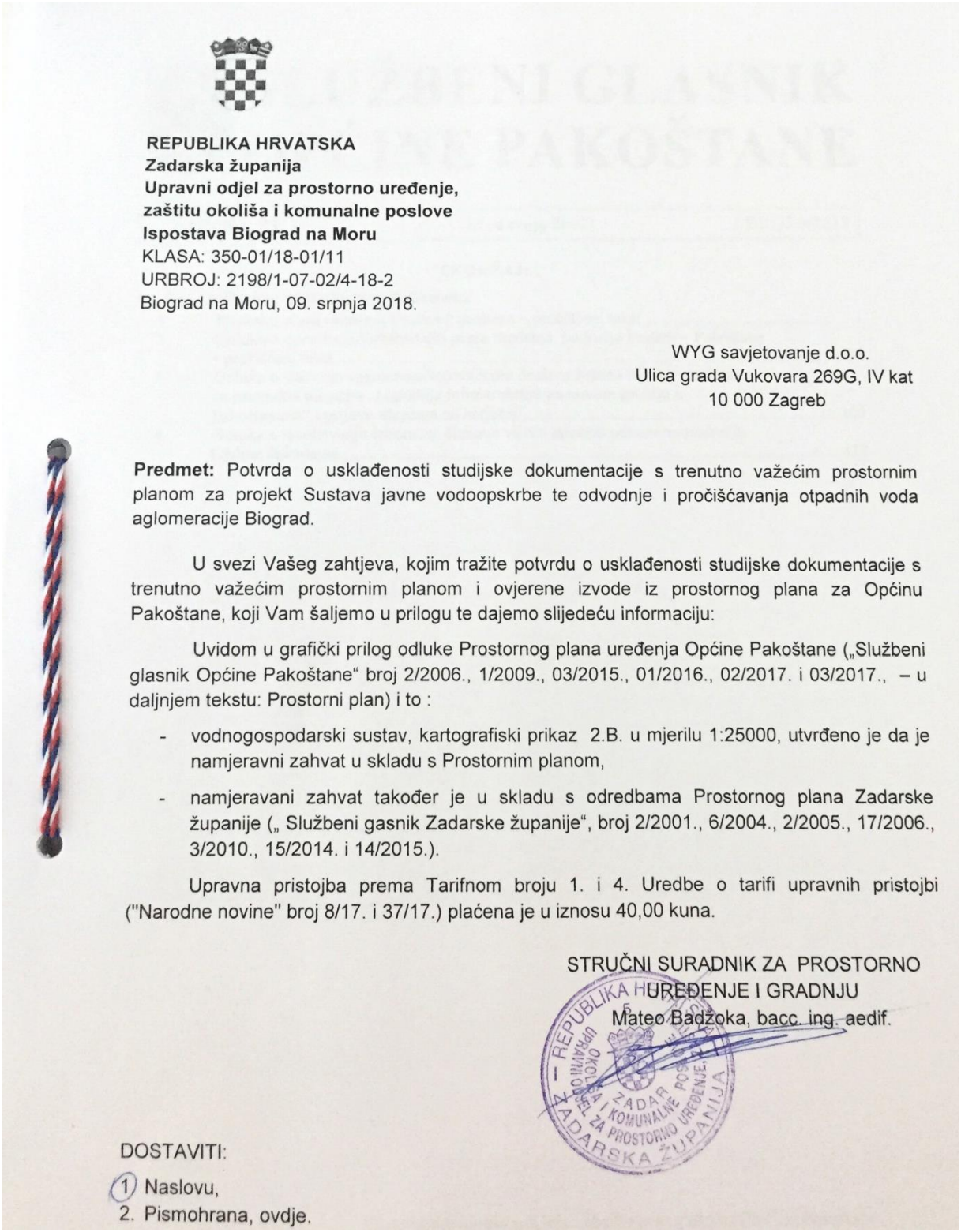
Članak 216.

Komunalni mulj, kao ostatak nakon primarnog pročišćavanja voda treba prikupljati i organizirati njegovu obradu i doradu na jednom mjestu.

Prostorni plan usklađen je s prostornim planom višeg reda.

U nastavku je priložena potvrda o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (Slika 4-4).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije nalazi se u Prilogu III.



REPUBLIKA HRVATSKA
Zadarska županija
Upravni odjel za prostorno uređenje,
zaštitu okoliša i komunalne poslove
Ispostava Biograd na Moru
KLASA: 350-01/18-01/11
URBROJ: 2198/1-07-02/4-18-2
Biograd na Moru, 09. srpnja 2018.

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269G, IV kat
10 000 Zagreb

Predmet: Potvrda o usklađenosti studijske dokumentacije s trenutno važećim prostornim planom za projekt Sustava javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd.

U svezi Vašeg zahtjeva, kojim tražite potvrdu o usklađenosti studijske dokumentacije s trenutno važećim prostornim planom i ovjerene izvode iz prostornog plana za Općinu Pakoštane, koji Vam šaljemo u prilogu te dajemo slijedeću informaciju:

Uvidom u grafički prilog odluke Prostornog plana uređenja Općine Pakoštane („Službeni glasnik Općine Pakoštane“ broj 2/2006., 1/2009., 03/2015., 01/2016., 02/2017. i 03/2017., – u daljnjem tekstu: Prostorni plan) i to :

- vodnogospodarski sustav, kartografiski prikaz 2.B. u mjerilu 1:25000, utvrđeno je da je namjeravni zahvat u skladu s Prostornim planom,
- namjeravani zahvat također je u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („ Službeni gasnik Zadarske županije“, broj 2/2001., 6/2004., 2/2005., 17/2006., 3/2010., 15/2014. i 14/2015.).

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi ("Narodne novine" broj 8/17. i 37/17.) plaćena je u iznosu 40,00 kuna.

STRUČNI SURADNIK ZA PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJU
Mateo Badžoka, bacc. ing. aedif.

DOSTAVITI:
1. Naslovu,
2. Pismohrana, ovdje.

Slika 4-4 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

4.1.5. Prostorni plan uređenja Općine Pašman

Prostorni plan uređenja Općine Pašman objavljen je u Službenom glasniku Općine Pašman 05/15, s izmjenama i dopunama 02/16. Sukladno članku 196. prostornog plana, Odredbama za provođenje, predviđa se koncepcija razvoja sustava javne vodoopskrbe, što je u skladu sa studijskom dokumentacijom:

Članak 192.

(1) Planom se određuje novelacija postojeće dokumentacije zbog utvrđivanja koncepcije razvoja sustava te daljnja izgradnja i funkcioniranje istog. Moguća su odstupanja od predviđenih trasa vodovodnih cjevovoda, ukoliko se tehničkom razradom dokaže racionalnije i pogodnije rješenje.

(2) U vezi s navedenim treba nastaviti s praćenjem stvarnih karakteristika izgrađenih elemenata vodoopskrbnog sustava, posebno snimanja i saniranja gubitaka u distribucijskoj mreži, radi stvaranja mogućnosti za racionalno iskorištavanje i racionalnu buduću dogradnju uz osiguranje redovitih isporuka potrebnih količina vode svim zonama u svim predviđenim i izvanrednim uvjetima pogona.

Članak 193.

(1) Za gradnju novih ili rekonstrukciju postojećih nadzemnih vodopskrbnih građevina potrebno je osigurati kolni pristup do građevne čestice građevine te zaštitnu, transparentnu ogradu visine najviše do 2,0 m.

(2) Najmanja udaljenost nadzemne vodne građevine do ruba parcele iznosi 3,0 m.

(3) Vodovodne cijevi postaviti u nogostup ili zeleni pojas prometne površine i uskladiti s rasporedom ostalih komunalnih instalacija.

(4) Moguća su odstupanja od predviđenih trasa, ukoliko se tehničkom razradom dokaže racionalnije i pogodnije rješenje mreže.

Članak 194.

(1) Svakoj postojećoj i novoplaniranoj građevini mora sa osigurati priključenje na vodoopskrbni sustav.

(2) Unutar naselja treba planirati hidrantsku mrežu, a prema posebnim propisima.

(3) Sve građevine vodoopskrbnog sustava projektiraju se i izvode sukladno zakonskoj regulativi, te hrvatskim normama. Nije dozvoljeno projektiranje i građenje vodoopskrbne mreže na način kojim bi se štetilo građenju građevina na građevnim česticama (dijagonalno i sl.) kako bi se spriječilo eventualno naknadno izmještanje uvjetovano gradnjom planirane građevine.

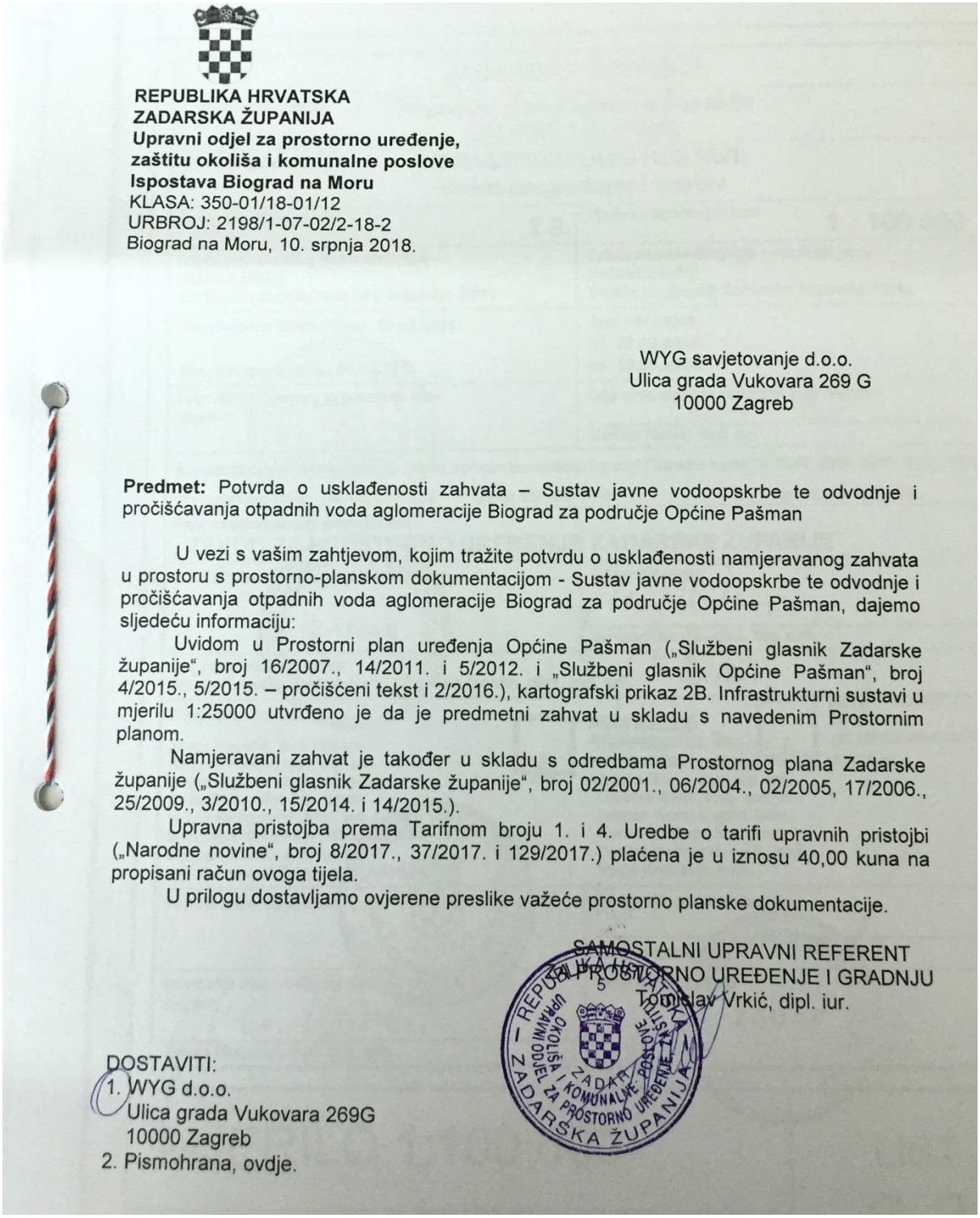
Članak 195.

Vodoopskrbne sustave izgraditi sa svim pratećim vodnim građevinama te primjenom kriterija racionalnog korištenja postojećih sustava vodoopskrbe, što podrazumijeva rješenje distribucije u okviru minimuma dopuštenih gubitaka vode, svođenje potrošnje vode na stvarne potrebe komunalnog standarda i dr.

Prostorni plan usklađen je s prostornim planom višeg reda.

U nastavku je priložena potvrda o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom Slika 4-5).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije nalazi se u Prilogu III.



REPUBLIKA HRVATSKA
ZADARSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove
Ispostava Biograd na Moru
KLASA: 350-01/18-01/12
URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2
Biograd na Moru, 10. srpnja 2018.

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G
10000 Zagreb

Predmet: Potvrda o usklađenosti zahvata – Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Pašman

U vezi s vašim zahtjevom, kojim tražite potvrdu o usklađenosti namjeravanog zahvata u prostoru s prostorno-planskom dokumentacijom - Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Pašman, dajemo sljedeću informaciju:

Uvidom u Prostorni plan uređenja Općine Pašman („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 16/2007., 14/2011. i 5/2012. i „Službeni glasnik Općine Pašman“, broj 4/2015., 5/2015. – pročišćeni tekst i 2/2016.), kartografski prikaz 2B. Infrastrukturni sustavi u mjerilu 1:25000 utvrđeno je da je predmetni zahvat u skladu s navedenim Prostornim planom.

Namjeravani zahvat je također u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 02/2001., 06/2004., 02/2005, 17/2006., 25/2009., 3/2010., 15/2014. i 14/2015.).

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/2017., 37/2017. i 129/2017.) plaćena je u iznosu 40,00 kuna na propisani račun ovoga tijela.

U prilogu dostavljamo ovjerene preslike važeće prostorno planske dokumentacije.

SAMOSTALNI UPRAVNI REFERENT
ZA PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJU
Tomislav Vrkić, dipl. iur.

REPUBLIKA HRVATSKA – ZADARSKA ŽUPANIJA – UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE, ZAŠTITU OKOLIŠA I KOMUNALNE POSLOVE

DOSTAVITI:
1. WYG d.o.o.
   Ulica grada Vukovara 269G
   10000 Zagreb
2. Pismohrana, ovdje.

Slika 4-5 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

4.1.6. Prostorni plan uređenja Općine Tkon

Prostorni plan uređenja Općine Tkon objavljen je u Službenom glasniku Zadarske županije 10/16. Sukladno članku 178. prostornog plana, Odredbama za provođenje, predviđa se koncepcija razvoja sustava javne vodoopskrbe, što je u skladu sa studijskom dokumentacijom:

Članak 173.

U dijelu obuhvata Plana razvedena je vodoopskrbna mreža raznih profila.

Kako u ljetnim mjesecima na dijelu obuhvata Plana postoje problemi sa opskrbom na višim kotama terena nužna je izgradnja nove vodospreme kako bi se poboljšala vodoopskrba u satnom maksimumu potrošnje. Nova veća opterećenja postojećih kapaciteta moguće je samo nakon izgradnje vodospreme koja je i predviđena prostorno-planskom dokumentacijom.

Svakoj daljnjoj izgradnji može pristupiti tek po osiguranju dostatnih količina vode u vodoopskrbnom sustavu, a detalje uskladiti sa nadležnim komunalnim poduzećem.

Potrebne količine vode za polijevanje zelenih površina ne mogu se planirati iz vodoopskrbnog cjevovoda.

Članak 174.

Planom se određuje izrada idejnih rješenja kojim će se otkloniti sve dileme oko koncepcije sustava te prikazati daljnja izgradnja i funkcioniranje istog.

Članak 175.

Nova vodovodna mreža za profile veće od DN 100 mm mora se planirati od cijevi iz nodularnog lijeva za pitku vodu, a za manje profile od PEHD cijevi i pocinčanih čeličnih cijevi. Fazonski komadi i armature od nodularno lijeva, za radni tlak min. 10 bara izvode se s unutarnjom i vanjskom antikorozivnom zaštitom.

Dno rova za polaganje cijevi mora biti ravno isplaniranu kako bi cijev nalijegala cijelom dužinom na pripremljenu podlogu, a dubine rova izvesti prema uzdužnom profilu. Širina rova mora biti mora biti dovoljna za montažu cjevovoda u iskopu. Rov se zatrpava u slojevima pijeskom, odnosno šljunkom nakon izvedbe cjevovoda i provedene tlačne probe.

Na svim križanjima moraju se predvidjeti vodonepropusna AB vodovodna okna u kojima moraju biti ugrađene penjalice za ulazak u okno. Prva penjalice 60 cm od visine poklopca. U AB ploči ugraditi LŽ okvir sa poklopcem 600x600 mm kao otvor za ulazak u okno. Okno mora biti minimalne visine 1,50 m svijetlog otvora kako bi nesmetano mogli obavljati redovite poslove popravaka i zamjena u oknu. U svim oknima predvidjeti (T ili TT) križne komade, zasune za sve pravce križanja cjevovoda, LŽ fazone za prolaz kroz zid, MDK i kratki FF komad između zasuna i MDK komada.

Protupožarne hidrante predvidjeti sukladno Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara. Na mjestima gdje nije moguće postaviti nadzemne hidrante predvidjeti podzemne hidrante. Ispod ,,N" komada hidranta i armatura betonirati betonski blok-oslonac 40x40x10 cm

Vodovodni priključci izvode se od čeličnih pocinčanih cijevi, ogrlice s ventilom na cijevi, dekorodal trakom kao izolacijom cijevi, kudelja češljana i pripadajući fitinzi-spojni komadi. Promjena u trasi cjevovoda postiže se ugradnjom odgovarajućih fazonskih komada, a horizontalne i vertikalne otklone do 5 savladavaju se TYTON spojem i na tim mjestima potrebno je izvoditi betonska sidrenja cjevovoda.

Na svim vertikalnim i horizontalnim lomovima trase cjevovoda potrebno je izvesti betonska uporišta betonom ti. čvrstoće C 12/15. Cjevovode nakon montaže nužno je usidriti te izvesti tlačnu probu, izvršiti mehaničko čišćenje cjevovoda, pranje i dezinfekciju. Sve armature i fazonski komadi moraju se podložiti betonskim stupićem ili opekom tako da svojom težinom i silama koje se pojavljuju pri radu ne opterećuju cijevi.

Kako je u cijelom dijelu obuhvata Plana planirana odvodnja fekalnih i otpadnih voda, trase fekalnog kolektora i oborinskih voda moraju se uskladiti sa trasom vodoopskrbnih cjevovoda.

Kod rekonstrukcije i izmještanja cjevovoda nužno je izvršiti rekonstrukciju vodovodnih priključaka te predvidjeti prespajanje postojećih objekata na novi cjevovod.

Kod paralelnog vođenja vodovoda s drugim instalacijama projektant se mora pridržavati pravila da se vodovod i elektroenergetski kabeli moraju predvidjeti na suprotnim stranama kolnika. Inače, minimalni razmaci vodovoda u horizontalnoj projekciji moraju iznositi:

• od kanalizacije najmanje 1.0 m,

• od visokonaponskog kabela najmanje 1.5 m,

• od niskonaponskog kabela najmanje 1.0 m ,

• od TK voda najmanje 1.0 m

Vodovod se obvezatno planira iznad kanalizacije, a samo iznimno i kad nije moguće drugačije, i to uz posebno tehničko-projektno rješenje zaštite vodovoda, može se dopustiti odstupanje od tog pravila kao i smanjenje razmaka u slučaju paralelnog vođenja.

Cjevovode treba planirati u nogostupu ili zelenom pojasu dalje od drveća i njihovog korijenja; a u kolniku se smiju planirati samo kod prelaska s jedne na drugu stranu prometnice. Iznimno, i to samo u slučaju manje važnih (sporednih) prometnica u naselju, dozvoljava se planiranje cjevovoda u kolniku kad su uvjeti takvi da ne postoji raspoloživi prostor u nogostupu ili zelenom pojasu.

U korištenju nogostupa ili zelenog pojasa planer vodovodu treba dati prednost u odnosu na druge instalacije jer u slučaju kvara jedino kod vodovoda, ako je smješten u kolniku, nastaje iznenadni faktor oštećenja asfalta, ugrožavanja prometa i opasnosti (izdizanje kolnika, voda na kolniku s mogućnosti poledice, ulegnuće kolnika i sl., a čest je slučaj otežanog pristupa za popravak vodovoda i izvođenje kućnih priključaka kad su u pitanju elektro ili TK kabeli koji su redovito plići tako da se u slučaju otkopavanja vodovoda događaju i oštećenja podzemnih kablova pri čemu postoji i opasnost od napona.

Vodovodna mreža u načelu ne smije prolaziti parkiralištem, a izričito je to zabranjeno ako na takvim mjestima postoji mogućnost izvođenja vodovodnih priključaka. To znači da poklopci vodomjernih okana i kape uličnih ventila na početku priključnih vodova ne smiju biti na parkiralištu, l:j. moraju biti na dostupnom mjestu (izvan kolnika, na pješačkoj ili zelenoj površini).

Članak 176.

Svakoj postojećoj i novo planiranoj građevini mora sa osigurati priključenje na vodoopskrbni sustav. Unutar naselja treba planirati hidrantsku mrežu,a prema Pravilniku o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara.

Sve građevine vodoopskrbnog sustava projektiraju se i izvode sukladno zakonskoj regulativi, te hrvatskim normama. Nije dozvoljeno projektiranje i građenje vodoopskrbne mreže na način kojim bi se štetilo građenju građevina na građevnim česticama (dijagonalno i sl.) kako bi se spriječilo eventualno naknadno izmještanje uvjetovano gradnjom planirane građevine.

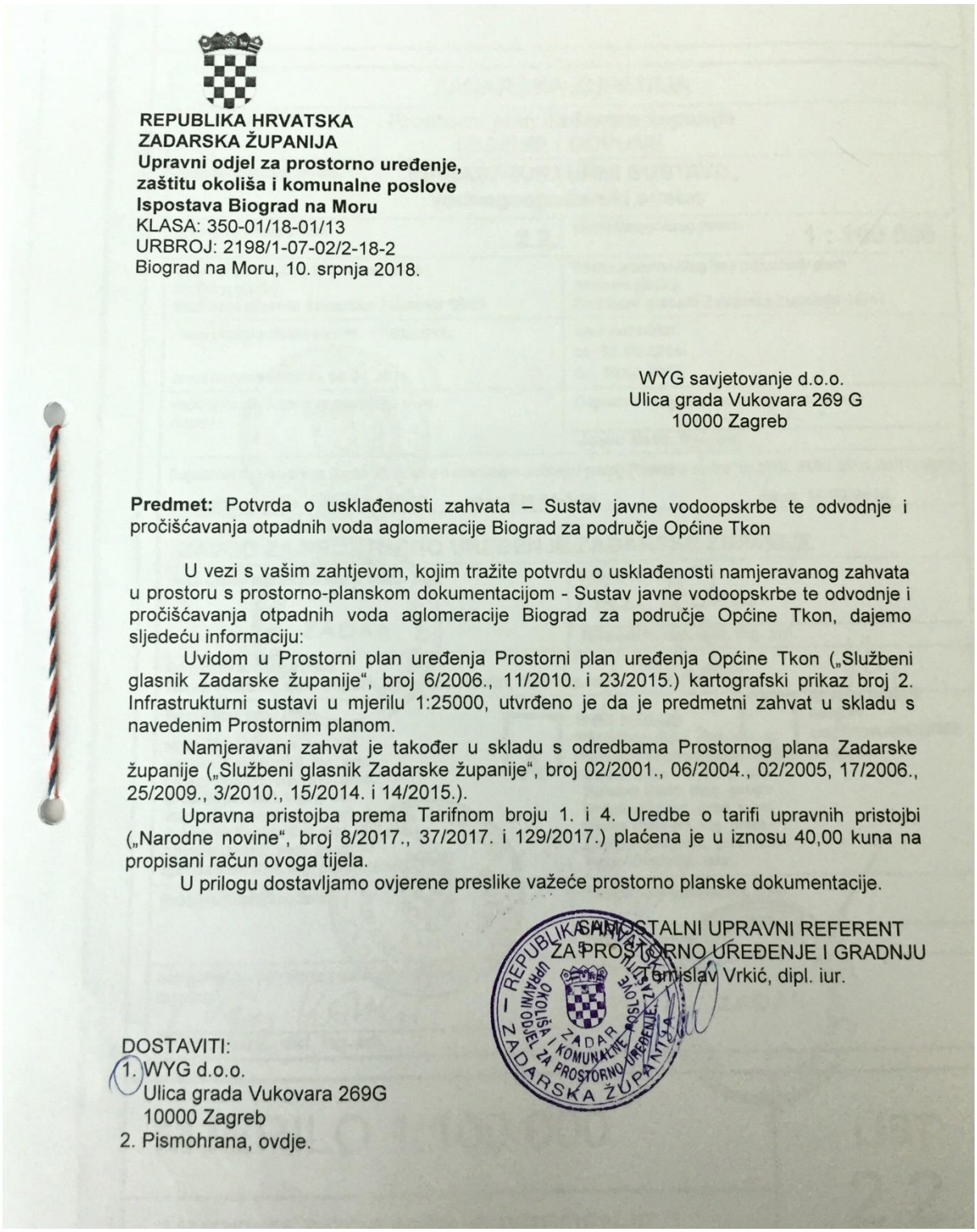
Članak 177.

Vodoopskrbne sustave izgraditi sa svim pratećim vodnim građevinama te primjenom kriterija racionalnog korištenja postojećih sustava vodoopskrbe, što podrazumijeva rješenje distribucije u okviru minimuma dopuštenih gubitaka vode, svođenje potrošnje vode na stvarne potrebe komunalnog standarda i dr.

Prostorni plan usklađen je s prostornim planom višeg reda.

U nastavku je priložena potvrda o usklađenosti predmetnog zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom (Slika 4-6).

Ovjereni izvod iz prostorno planske dokumentacije nalazi se u Prilogu III.



REPUBLIKA HRVATSKA
ZADARSKA ŽUPANIJA
Upravni odjel za prostorno uređenje, zaštitu okoliša i komunalne poslove
Ispostava Biograd na Moru
KLASA: 350-01/18-01/13
URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2
Biograd na Moru, 10. srpnja 2018.

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G
10000 Zagreb

Predmet: Potvrda o usklađenosti zahvata – Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Tkon

U vezi s vašim zahtjevom, kojim tražite potvrdu o usklađenosti namjeravanog zahvata u prostoru s prostorno-planskom dokumentacijom - Sustav javne vodoopskrbe te odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Biograd za područje Općine Tkon, dajemo sljedeću informaciju:

Uvidom u Prostorni plan uređenja Prostorni plan uređenja Općine Tkon („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 6/2006., 11/2010. i 23/2015.) kartografski prikaz broj 2. Infrastrukturni sustavi u mjerilu 1:25000, utvrđeno je da je predmetni zahvat u skladu s navedenim Prostornim planom.

Namjeravani zahvat je također u skladu s odredbama Prostornog plana Zadarske županije („Službeni glasnik Zadarske županije“, broj 02/2001., 06/2004., 02/2005, 17/2006., 25/2009., 3/2010., 15/2014. i 14/2015.).

Upravna pristojba prema Tarifnom broju 1. i 4. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“, broj 8/2017., 37/2017. i 129/2017.) plaćena je u iznosu 40,00 kuna na propisani račun ovoga tijela.

U prilogu dostavljamo ovjerene preslike važeće prostorno planske dokumentacije.

SAMOSTALNI UPRAVNI REFERENT
ZA PROSTORNO UREĐENJE I GRADNJU
Tomislav Vrkić, dipl. iur.

REPUBLIKA HRVATSKA – ZADARSKA ŽUPANIJA – UPRAVNI ODJEL ZA PROSTORNO UREĐENJE, ZAŠTITU OKOLIŠA I KOMUNALNE POSLOVE – ZADAR

DOSTAVITI:
1. WYG d.o.o.
   Ulica grada Vukovara 269G
   10000 Zagreb
2. Pismohrana, ovdje.

Slika 4-6 Potvrda o usklađenosti zahvata s prostorno-planskom dokumentacijom

4.2. Opis postojećeg stanja okoliša na koji bi zahvat mogao imati značajan utjecaj

4.2.1. Klimatologija

Šire područje zahvata prema Köppenovoj klasifikaciji pripada *Csa* tipu klime sredozemnih obala s vrućim ljetom, čija su obilježja vruća i suha ljeta te blage i vlažne zime. Kako u toplijem dijelu godine veliki utjecaj ima azorska anticiklona (utjecaj suptropskog pojasa), za ljeto je karakteristično stabilno i lijepo vrijeme. Zimi su pod utjecajem ciklona u Sredozemlju prisutne veće količine padalina te regionalni vjetrovi bura i jugo.

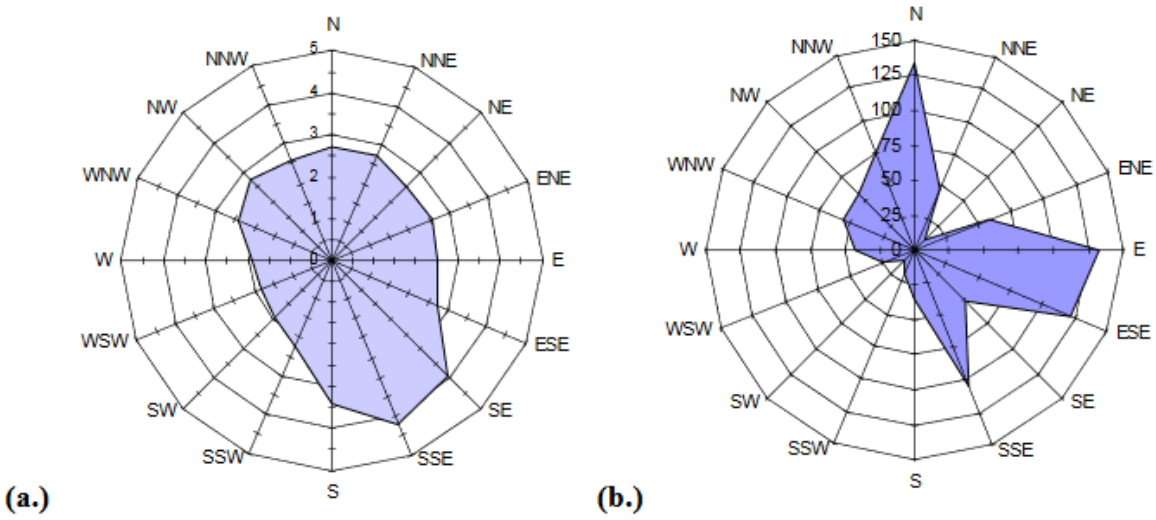
Na meteorološkim postajama u Biogradu na moru i Jankolovici od 1981. godine se kontinuirano provodi praćenje klimatskih parametara: temperature zraka, oborina, vlažnosti, osunčanja i insolacije, naoblake, vjetra i specifičnih meteoroloških pojava.

Prosječna mjesečna temperatura zraka varira od 6,6°C u siječnju do 24,5°C u srpnju. Najviša izmjerena temperatura (+38,5°C) je izmjerena u kolovozu 2000. godine, dok je najniža temperatura (-8,0°C) izmjerena u prosincu 1996. godine. Godišnja količina oborina u prosjeku iznosi 814 mm. Maksimalne oborine od 146 mm se najčešće bilježe u listopadu, a minimalne oborine od 24 mm se bilježe tijekom srpnja. Prosječni broj dana s oborinama iznosi 116. Snijeg se pojavljuje približno svake druge zime, najčešće u siječnju i veljači, pri čemu je rijetko dublji od 10 cm, a zadržava se 4-5 dana. Godišnje osunčanje u prosjeku iznosi 2.511 sati, s mjesečnim maksimumom od 353 sata u srpnju, a minimalno osunčanje od 106 sati se bilježi u prosincu. Prosječna godišnja vlaga zraka iznosi 66% s minimalnim varijacijama srednjih mjesečnih vrijednosti, iako je nešto niža ljeti, a najviša u jesen i u proljeće.

Vjetar pretežno puše iz smjera sjevera i sjeveroistoka (velebitska i dinarska bura), a u kraćim razdobljima iz smjera sjeverozapada (mistral ili maestral) ili jugoistoka (sirocco ili jugo). Tijekom godine, 74% svih vjetrova puše iz ta 3 smjera. Prevladavaju slabi vjetrovi (1-3 po Beaufortovoj skali; 82%). Olujni vjetrovi (8 i više po Beaufortovoj skali) su iznimno rijetki te je u proteklih dvadeset godina zabilježeno samo 6 takvih situacija (3 puta bura i 3 puta jugo). Tijekom jakih sjevernih i sjeveroistočnih vjetrova, valovi na jugozapadnoj obali jezera dosežu 1 m, dok tijekom jugoistočnih vjetrova valovi na sjeverozapadnoj obali dosežu visinu od 0,6 m, što dovodi do značajne erozije. Bonace su najčešće ujutro, dok je vjetar gotovo redovita pojava u popodnevnim satima.

Prikaz i analizu strujnog režima na području grada Biograda na Moru nije moguće načiniti jer na tom području nema meteorološke postaje na kojoj bi se opažala ili mjerila jačina odnosno brzina i smjer vjetra. Stoga se samo mogu donositi općeniti zaključci koji se odnose na vjetrovne prilike toga kraja. To se prvenstveno odnosi na opću cirkulaciju zraka koja vlada nad jadranskim područjem, odnosno smjenom juga i bure *(prema: Procjena rizika od velikih nesreća za grad Biograd na Moru, 2018.).*

Najbliža meteorološka postaja na kojoj se mjeri jačina vjetra se nalazi u Zadru a ruža vjetrova je prikazana na Slika 4-7 u nastavku.



Slika 4-7 Ruže brzina (a) i učestalosti (b) vjetrova, na meteorološkoj postaji u Zadru

4.2.2. Kvaliteta zraka

Temeljni propisi koji određuju mjere, način organiziranja i provođenja zaštite i poboljšanja kvalitete zraka su Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18) i Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17). Za upravljanje kvalitetom zraka na nekom području potrebno je redovito pratiti koncentracije onečišćujućih tvari značajne za izvore onečišćenja zraka tog područja i usporediti ih s vrijednostima koje služe za ocjenu kvalitete zraka. Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17) propisuje granične vrijednosti onečišćujućih tvari, ciljne vrijednosti i dugoročne ciljeve za prizemni ozon, a u svrhu vrednovanja značajnosti razina onečišćujućih tvari u zraku.

Kvaliteta zraka u određenoj zoni ili aglomeraciji se utvrđuje za svaku onečišćujuću tvar na godišnjoj razini, jednom godišnje za proteklu kalendarsku godinu. Lokacija predmetnog zahvata spada u aglomeraciju/zonu HR5 – Dalmacija.

Sumporov dioksid (SO_2): 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednosti za 1-satne i graničnom vrijednošću za 24-satne koncentracije SO_2 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Dušikov dioksid (NO_2): aglomeracija/zona HR5 je sukladna s graničnom vrijednosti za 1-satne koncentracije i graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija NO_2 s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Lebdeće čestice (PM_{10}): 2017. godine aglomeracija HR5 je sukladna s graničnom vrijednosti za srednju godišnju vrijednost koncentracija PM_{10} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Lebdeće čestice ($PM_{2,5}$): 2017. godine aglomeracija HR5 je sukladna s graničnom vrijednosti za srednju godišnju vrijednost PM2,5obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Prizemni ozon (O_3): 2017. godine zona HR5 - Dalmacija je nesukladna s ciljnom vrijednošću za 8-satni pomični prosjek koncentracija O_3 (usrednjeno na tri godine) obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Ugljikov monoksid (CO): 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednošću za maksimalne dnevne 8-satne vrijednosti koncentracija CO s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Benzen: 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnom vrijednošću za srednju godišnju vrijednost koncentracija benzena s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Pb u PM_{10} ,Cd u PM_{10}, As u PM_{10}, Ni u PM_{10}: 2017. godine sve zone i aglomeracije su sukladne s graničnim i ciljnim vrijednostima za srednje godišnje vrijednosti koncentracija Pb u PM_{10} ,Cd u PM_{10}, As u PM_{10} i Ni u PM_{10} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Benzo(a)piren u PM_{10} (B(a)P u PM_{10}): zona Dalmacija HR5 je sukladna s ciljnom vrijednosti za srednju godišnju vrijednost B(a)P u PM_{10} obzirom na zaštitu zdravlja ljudi.

Tablica 4-1 Kategorije kvalitete zraka u zoni HR5

Zona	Županija	Mjerna mreža	Mjerna postaja	Onečišćujuća tvar	Kategorija kvalitete zraka
HR 5	Zadarska	Državna mreža	Polača (Ravni kotari)	**O_3	II kategorija
			Vela straža (Dugi otok)	PM_{10} (auto.)	I kategorija
				$PM_{2,5}$ (auto.)	I kategorija

4.2.3. Reljef

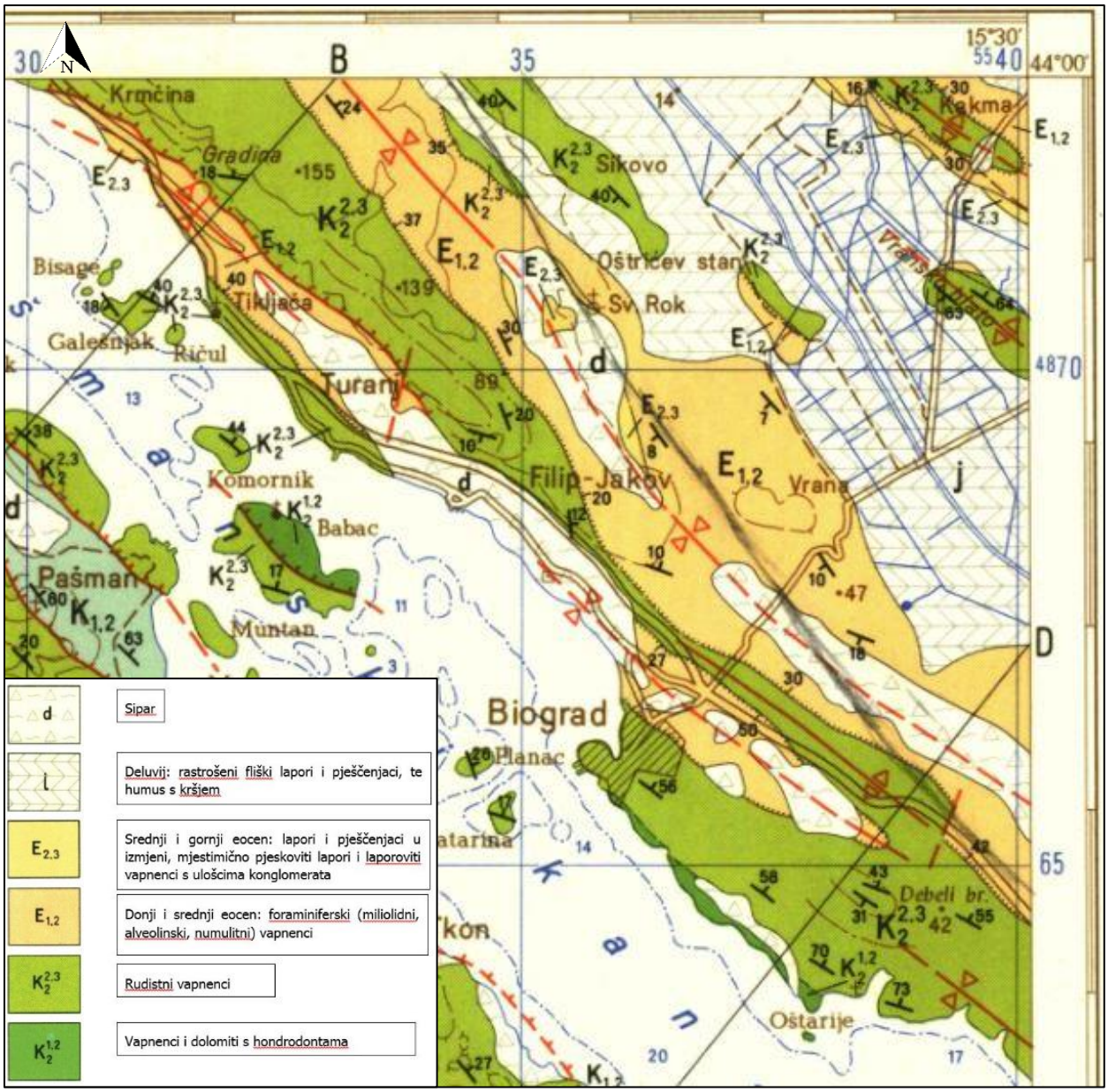
Područje grada Biograda na Moru i okolnih općina morfološki predstavlja blagu zaravan s humcima od 15 do 40 m visine i priobalnim hrptom od 40 do 160 m koji je nagnut od sjeverozapada prema jugoistoku (Savezni geološki zavod Beograd, 1973). Uz obalno područje prolazi Jadranska magistrala uz koju je smješteno nekoliko većih naselja: Turanj, Sv. Filip i Jakov i Biograd na Moru. Hidrografska mreža je slabo razvijena jer osim bunara (rasprostranjenih na području fliških i kvartarnih naslaga) postoji samo jedno vrelo kod naselja Kakma. Otok Pašman se pruža u smjeru sjeverozapad-jugoistok, paralelno smjerom svojih orografskih osi. Hidrografska mreža na otocima uopće nije razvijena. Ostaci nekadašnje podzemne hidrografske mreže su špilje, koje su u većini slučajeva suhe.

4.2.4. Geološke, tektonske i seizmološke značajke

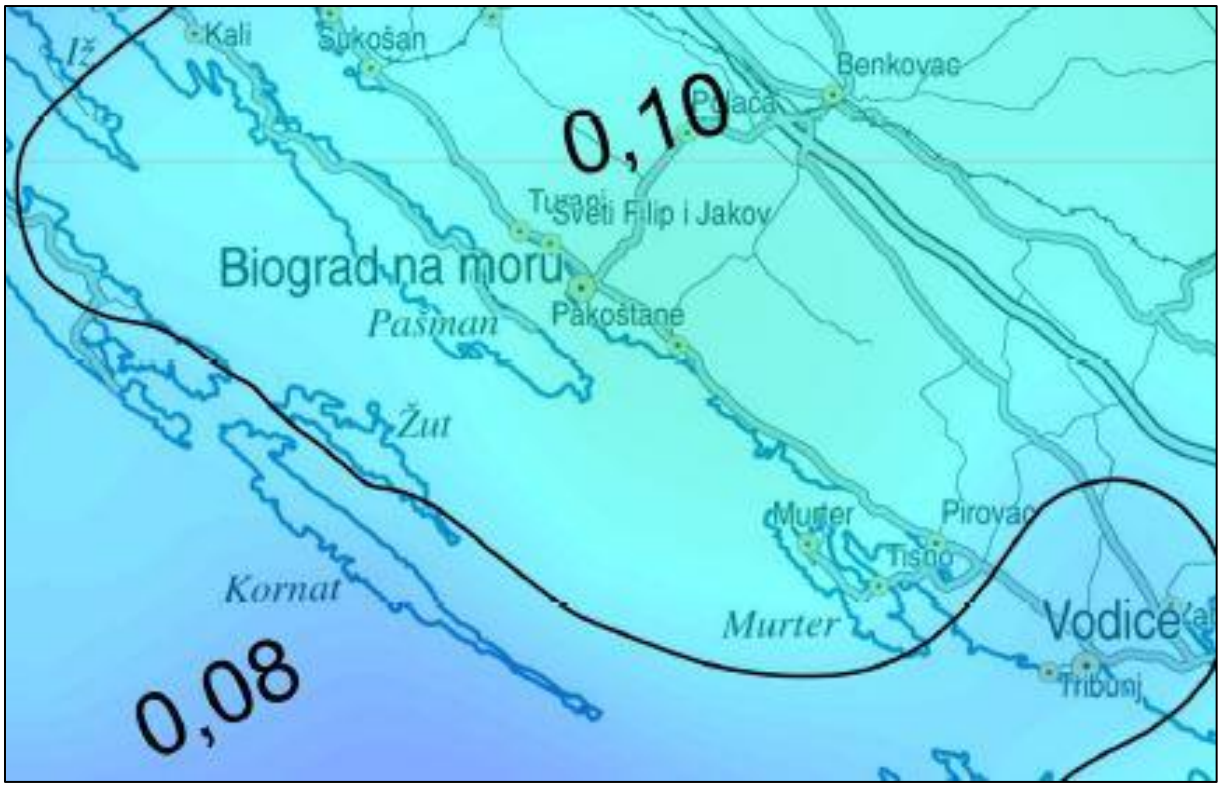
Područje grada Biograda na Moru, prema Osnovnoj geološkoj karti (OGK) SFRJ 1:100.000 (Slika 4-8), list Biograd K 33-7 (Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1963.) izgrađuju kredne, eocenske i kvartarne naslage. Na području zahvata, kao i širem okolnom području, prevladavaju kredni vapnenci i dolomiti s hondrodontama te foraminiferski (miliolidni, alveolinski i numulitni) vapnenci donjeg i srednjeg eocena. Manjim dijelom su zastupljene naslage krednih rudistnih vapnenaca te lapori i pješčenjaci srednjeg i gornjeg eocena. Uz samu obalu su prisutne deluvijalne naslage, rastrošeni fliški lapori i pješčenjaci te humus s kršjem. U zaleđu grada, na području Vranskog jezera, prisutni su jezerski sedimenti.

Šire područje grada Biograda na Moru se strukturno sastoji od antiklinala i sinklinala dinarskog pravca pružanja. S obzirom da su u pravilu najstarije naslage u jezgri antiklinala, a najmlađe u jezgri sinklinala, antiklinale su izgrađene od rudistnih vapnenaca, a sinklinale od paleogenskih naslaga (foraminiferskih vapnenanaca te fliških lapora i pješčenjaka). Bore su većim dijelom uspravne do polegle, dok je prebačenih manje. Prevladavaju asimetrične, kose antiklinale, koje uglavnom imaju strmije jugozapadno krilo. Postanak današnjih strukturnih oblika se može uglavnom vezati za posteocenske pokrete, pretežno za pirinejsku orogenetsku fazu, jer su naslage eocena jednako borane kao i kredne naslage.

Prema seizmološkoj karti Hrvatske, M 1:100.000 *(Kuk i ostali, 1987),* na kojoj su prikazani stupnjevi maksimalnih intenziteta očekivanih potresa prema Mercalli-Cancani-Siebergovoj (MCS) ljestvici, obalni dio područja zahvata se nalazi u zoni maksimalnog intenziteta 6 stupnjeva po MCS ljestvici, a zaobalje u zoni maksimalnog intenziteta 7 stupnjeva po MCS ljestvici. Prema Karti potresnih područja RH (Slika 4-9, Slika 4-10) za povratno razdoblje od 95 godina, na predmetnom području, pri seizmičkom udaru može se očekivati maksimalno ubrzanje tla od 0,10. Za povratno razdoblje od 475 godina maksimalno ubrzanje tla uvjetovano potresom iznosi 0,20 do 0,22 (na području Općine Pakoštane).



Slika 4-8 Geološka karta područja aglomeracije Biograd (isječak iz OGK SFRJ 1:100.000 list Biograd)



Slika 4-9 Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 95 god. u mjerilu 1:800.000 (izvor: http://seizkarta.gfz.hr/karta.php)



Slika 4-10 Isječak iz Karte potresnih područja Republike Hrvatske za povratno razdoblje od 475 god. u mjerilu 1:800.000 (izvor: http://seizkarta.gfz.hr/karta.php)

4.2.5. Hidrogeologija

Hidrogeologija područja odraz je geološke građe, raznih tektonskih pokreta i rasjedanja tijekom kvartara te oblikovanja reljefa pod utjecajem endogenih i egzogenih čimbenika. Glavno obilježje krškog terena je velika propusnost karbonatnih stijena koja uvjetuje ograničenu količinu površinskih voda i tokova te bogata hidrografska mreža u krškom podzemlju. Općenito gledajući, okršene karbonatne naslage su vodopropusne, a pretežito fliške klastične naslage predstavljaju barijeru kretanju podzemne vode. Vodopropusnost varira ovisno o litološkom sastavu, uslojenosti, jačini izlomljenosti te dubini okršenosti stijena.

Zbog hidrogeoloških svojstva stijene imaju različitu funkciju. Razlomljene stijene su dobro propusne (vapnenac) i one imaju svojstva klasičnih krših vodonosnika. Dok dolomiti i mramorni vapnenci imaju slabiju propusnost, flišne naslage su nepropusne te obično imaju funkciju barijere na krškim terenima Dinarida. Kvartarne naslage izgrađene od glinovitih materijala s ulomcima stijene imaju intergranularnu poroznost i varijabilnu propusnost, koja ovisi o veličini i raspodijeli veličine zrna. Šire područje zahvata se sastoji od dobro propusnih vapnenaca, nepropusnih flišnih naslaga te aluvijalnih i deluvijalnih sedimenata promijenjive proupsnosti. Smjerovi oticanja općenito su uzrokovani litološkim sastavom stijena.

Karbonatne stijene imaju pukotinsku-kavernoznu poroznost, dok kvartarne naslage imaju međuzrnsku poroznost. Prema hidrogeološkim svojstvima, stijene prisutne na razmatranom terenu svrstane su u četiri kategorije: dvije kategorije stijena pukotinsko-kavernozne poroznosti (dobro i srednje propusne), zatim vrlo slabo propusne do nepropusne stijene pukotinske i međuzrnske poroznosti te generalno slabo propusne nekonsolidirane naslage međuzrnske poroznosti.

S obzirom da 90% područja prekrivaju propusne vapnenačke naslage, na predmetnom području nema stalnih površinskih tokova ni akumulacija, osim Vranskog jezera u zaleđu. Također je važno naglasiti da izgradnja aglomeracije prevenira sve moguće negativne utjecaje na podzemne vode u podlozi i u širem okruženju. Podlogu područja predviđenog za zahvat izgradnje UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja izgrađuju dobro propusne stijene pukotinsko-kavernozne poroznosti - vapnenci gornje krede ($K_2^{2,3}$ – rudistni vapnenci).

Vransko polje i jezero spadaju u vodom izrazito bogata krška područja gdje se podzemne vode prazne preko niza krških izvora, koji su pogodni za kaptiranje vode. Postojeći kapaciteti su tek neznatno iskorišteni. U Vranskom polju se koristi oko 125 l/s vode u sušnom razdoblju. Pokusnim crpljenjem povremenih izvora i oka krške podzemne vode je ustanovljeno daljnjih 135 l/s, a ima još vodnih objekata, koji se mogu ispitivati crpljenjem (ukupna izdašnost procjenjena je na oko 100 l/s).

Otok Pašman je vodoopskrbom vezan za kopnene vodne resurse grada Zadra i Šibenika. U zaleđu Vranskog jezera kod Biograda na Moru se nalazi nekoliko crpilišta javne vodoopskrbe za potrebe grada Biograda i okolnih mjesta i dijela otoka Pašmana i Ugljana. To su: Turanjsko jezero (40 l/s), Kakma (110 l/s), Begovača (15 l/s) i Biba (15 l/s). Crpilište Kutijin stan (20 l/s) zadnjih se godina ne koristi za potrebe javne vodoopskrbe već za potrebe navodnjavanja. Osim navedenih izvorišta, vodoopskrbni sustav je formiran da može primiti vodu iz susjednih vodoopskrbnih sustava na tri lokacije. Te lokacije su iz smjera Šibenika (općina Pirovac), iz smjera Zadra (općina Bibinje) i iz smjera otoka Ugljana.

Cijelo Vransko jezero je pod utjecajem zaslanjenja posebice tijekom ljetnih sušnih razdoblja. Bez obzira na malu dubinu jezera (1-5 m) voda je bočata do površine. U 18. st. u istočnom dijelu jezera je prokopan kanal prema moru za sprječavanje plavljenja okolnih polja i naselja. To uzrokuje, ovisno o morskim mjenama i razinama jezera, ulazak morske vode u jezero i povremeno zaslanjenje.

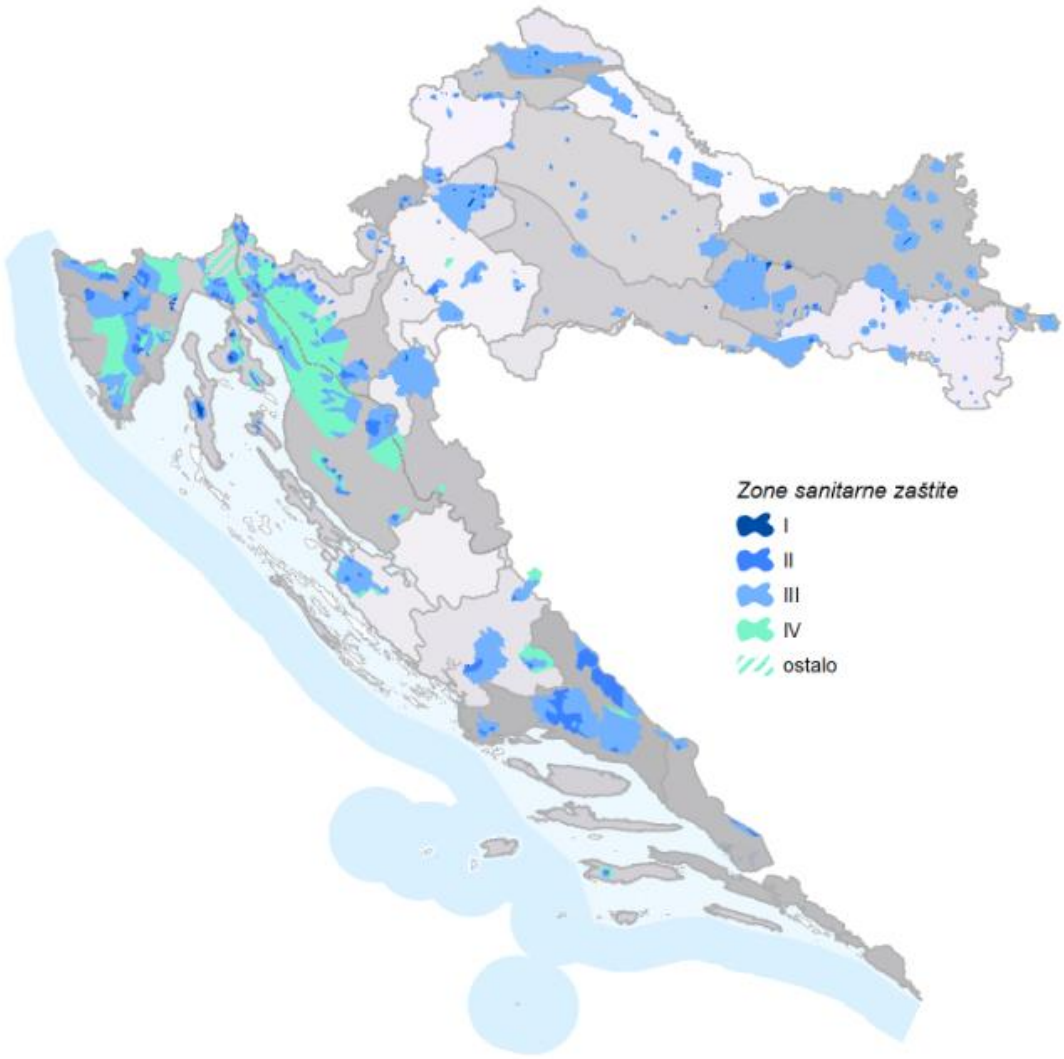
Površinski sliv Vranskog jezera kod Biograda označen tamno plavom linijom (Slika 4-11 - prikazan u DOF5, DGU). Označeni su izvori u okolici Vranskog jezera (plavi krugovi) i mjerne postaje (bijeli krugovi) *(izvor: N. Ilijanić, S. Miko, O. Hasan, T. Marković – Geološka, strukturno-tektonska i hidrogeološka obilježja područja Pakoštana i Vranskog jezera).*

Sliv Ravnih kotara je razmjerno malo drenažno područje površine 380 km^2 koje graniči sa slivovima triju većih recipijenata, Vranskog jezera, Krke i Zrmanje. Porijeklo podzemne vode ograničeno je na lokalne oborine koje se vrlo brzo infiltriraju u prevladavajuće okršene vapnence. Pojava površinskih voda u obliku izvora i uglavnom povremenih sezonskih tokova najčešće je povezana s kontaktnim zonama između izrazito vodopropusnih karbonatnih stijena i manje propusnog fliša. Površinski vodotoci pretežno slijede geološke i geomorfološke strukture dinarskog pravca pružanja (SZ - JI), a slično je i s podzemnom vodom koja otječe prema moru, sjeverozapadno od vodonosnika. Osim tog privilegiranog smjera otjecanja sifonalni tok vode odvija se ispod hidrogeoloških barijera poprečno na pravac pružanja glavnih struktura (I barijera) kroz kanale koji se protežu ispod današnje morske razine.



Slika 4-11 Površinski sliv Vranskog jezera kod Biograda označen tamno plavom linijom (prikazan u DOF5, DGU). Označeni su izvori u okolici Vranskog jezera (plavi krugovi) i mjerne postaje (bijeli krugovi) (izvor: N. Ilijanić, S. Miko, O. Hasan, T. Marković – Geološka, strukturno-tektonskoa i hidrogeološka obilježja područja Pakoštana i Vranskog jezera)

Lokacija predmetnog zahvata se nalazi izvan zone sanitarne zaštite izvorišta vode namijenjene ljudskoj potrošnji (Slika 4-11) pa samim time nema ni utjecaja na zone sanitarne zaštite kaptiranih izvorišta. Prema Registru zaštićenih područja, na području lokacije zahvata nema zona sanitarne zaštite izvorišta/crpilišta. Najbliža zona je od predmetne lokacije udaljena oko 7 km.



Slika 4-12 Prikaz zona sanitarne zaštite izvorišta (izvor: Plan upravljanja vodnim područjima 2016.-2021.)

4.2.6. Hidrološke značajke i obrana od štetnog djelovanja voda

Vransko jezero je jedina veća vodena površina koja se nalazi na ovom području. Prostire se u dužini od 14 km uz obalu mora, od kojeg ga dijeli niski vapnenački greben. Dubina ove kriptodepresije doseže do 4,3 m ispod razine mora, a ima i dubljih oka do 9,6 m. Površina jezera iznosi od 29,8 do 30,1 km² zavisno od dotoka pritoka i razine mora. Obalni greben kanalom Prosika dužine 840 m, je prosječen dvadesetih godina ovog stoljeća, za odvodnju velikih voda iz jezera u more. Istim putem, za morske plime i malih vodostaja u jezeru, u jezero prodire morska voda i zaslanjuje ga.

Vransko polje se prostire sjeverozapadno od jezera, ukupne površine 3.100 ha. Radovi na melioracijskom uređenju polja su započeti još početkom stoljeća, a intenzivirani su pedesetih godina ovog stoljeća. Vodotok Kotarka je reguliran kao glavni odvodni kanal dužine 9,9 km s popratnim nasipima, te dva obodna kanala Vrbica i Borelovica dužine 7,41 km te melioracijski kanal Novi Jablan dužine 6,85 km. Izgrađen je zaštitni nasip uz Vransko jezero, lateralni kanal Kakma-Vransko jezero s popratnim nasipom te mreža odvodnih kanala. Za dio površina je predviđena gravitacijska odvodnja, a za dio površina mehanička putem crpnih stanica.

Podzemne vode

Najveći dio priobalja Zadarske županije oskudijeva vodom, iako zbog okršenosti navedenog područja postoji bogata hidrografija podzemlja. Jadransko vodno područje općenito je siromašno kopnenom površinskom vodom, ali postoje značajni podzemni tokovi kroz krške sustave. Glavnina oborinskih voda ponire u dublje slojeve, do nepropusnih horizonata gdje se nalaze ležišta podzemne vode i stalni krški izvori. Na otocima zapravo nema površinskih voda, osim povremenih bujičnih tokova ili rijetkih izvora, obično malog kapaciteta. Danas se za vodoopskrbu na području Biograda na Moru i šireg područja zaleđa koriste podzemne vode s više krških izvora. Za vodovod se koriste vode izvora Kakme, Bibe, Turanjskog jezera i Begovače. Tokovi podzemne vode su vezani za kavernozno-pukotinske sustave, relativno su velikih brzina podzemnih tokova (do 30 cm/s), a amplitude istjecanja na krškim izvorima variraju do 200 m^3/s. Osnovni problem količinske nestabilnosti krških vodonosnih sustava je vezana uz duga ljetna sušna razdoblja i relativno slabe retencijske sposobnosti vodonosnika pa ljetna razdoblja najčešće znače bitno smanjenje istjecanja vode na izvorima, a ponekad i potpuna presušivanja.

Vode kratkog zadržavanja u krškom podzemlju stvaraju velike probleme s količinom i kakvoćom, jer nastaju kao posljedica poplavnih valova koji ispiru onečišćenja akumulirana na površini terena, epikrškoj i nesaturiranoj zoni vodonosnika tijekom sušnih razdoblja. Značajni problemi su vezani za obalne dijelove vodnih tijela - podzemne vode i otoke gdje se tijekom ljetnih sušnih razdoblja, zbog smanjenog pritiska slatke vode iz unutrašnjosti tijela i direktnog prihranjivanja oborinama, povećava utjecaj mora. Veliki broj krških priobalnih izvora tijekom sušnih razdoblja zaslanjuje čak i u prirodnim uvjetima. Ipak, najveći problem su izvorišta u obalnom području i na otocima uključena u vodoopskrbu, gdje zbog eksploatacije vode dolazi do jačih prodora morske vode u vodonosnike.

Cjelina podzemne vode Ravni Kotari obuhvaća područje jugozapadno od Velebitskog kanala i Novigradskog mora do obalnog područja od Nina preko Zadra i Vranskog jezera do Pirovca. U geološkom pogledu, vodna cjelina je formirana u karbonatnim stijenama Jadranske karbonatne platforme s karakterističnom ljuskavom strukturom, u kojoj se izmjenjuju vodopropusne karbonatne stijene i vodonepropusni klastiti. Jezgre antiklinalnih dijelova izgrađuju vapnenci gornjokredne starosti, a jezgre sinklinalnih djelova izgrađuje fliš paleogenske starosti.

Jugoistočno od područja Škabrnje i Zemunika Donjeg, podzemne vode teku prema jugoistoku, prema najvećoj jezerskoj površini u Hrvatskoj – Vranskom jezeru. Geološke strukture se pružaju iz područja Bokanjačkog blata i podzemni tokovi su paralelni prostiranju struktura i vezani su za antiklinalne forme izgrađene od vodopropusnih karbonatnih stijena. Drugi dio dotoka prema depresiji Vranskog jezera je vezan uz karbonatno područje šireg Benkovačkog kraja. To su izvori Kakma (80 l/s) i Biba (15 l/s) kaptirani za vodoopskrbu grada Biograda. Tijekom Domovinskog rata kaptiran je još izvor Begovača (35 l/s) neposredno uz Vransko jezero i izvor Turanjsko jezero (50 l/s). U tom području je izvedeno više zahvata podzemne vode za navodnjavanje poljoprivrednih površina. Dio zahvata vode u blizini jezera je pod utjecajem mora. Površina Vranskog jezera je oko 30 km^2, a dubina oko 4 m, što samo po sebi pokazuje da jezero nema izraženih limnoloških karakteristika, međutim razinom održava potencijal vode u krškom podzemlju Vranske depresije. U kišnim razdobljima jezerska masa se oslađuje, a u ljetnim sušnim razdobljima zaslanjuje, što znači da se jezero visinski nalazi u zoni miješanja slatke i slane vode.

Do razine Škabrnje i Zemunika Donjeg podzemni tokovi su usmjereni prema sjeverozapadu (Ninskom i Ljubačkom zaljevu), gdje su smješteni jaki krški izvori (Golubinka, Boljkovac), koji su kaptirani za vodoopskrbu. Posebni značaj imaju izvori i zdenci u Bokanjačkom Blatu, koji su dugo godina bili jedini vodoopskrbni izvori grada Zadra, međutim povećanjem potreba za vodom i povećanim crpljenjem vodoopskrbni objekti su došli pod utjecaj mora, iako su od njega udaljeni desetak kilometara. Slična je situacija i s ostalim kaptiranim izvorima u tom području, što ukazuje na postojanje morske vode ispod slatkovodnog sustava u dubokom krškom podzemlju i dizanje zone miješanja u uvjetima slabljenja pritiska slatke vode.

Specifičnost jadranskog vodnog područja su brojni vodonosnici otvoreni prema negativnom utjecaju mora, što je posebno izraženo na otocima. Na nekim crpilištima već normalno crpljenje vode tijekom ljetnih sušnih razdoblja dovodi do povećanja sadržaja klorida, a na nekim izvorima do zaslanjenja dolazi i u potpuno prirodnim uvjetima.

Obrana od štetnog djelovanja voda

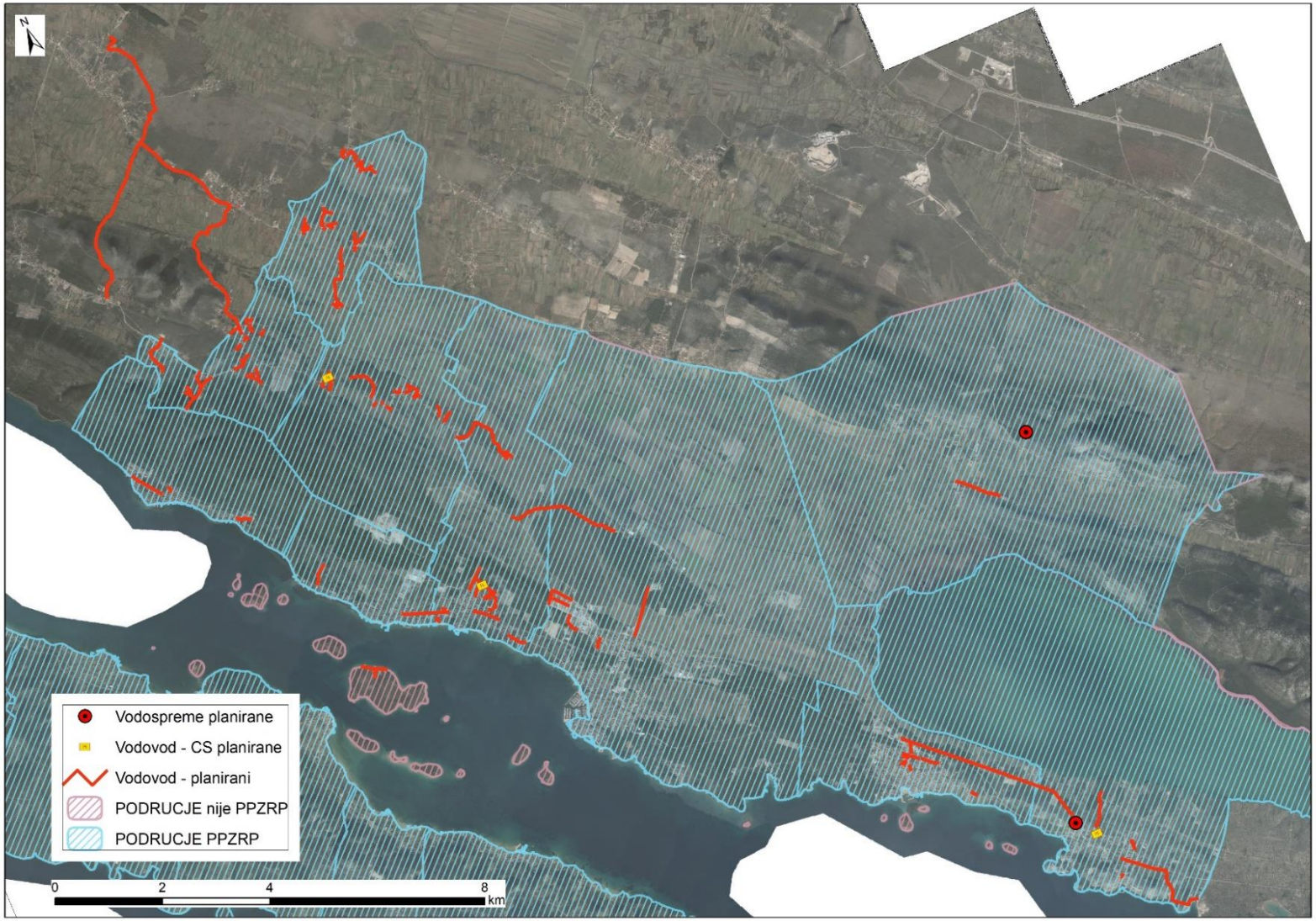
Karte opasnosti od poplava ukazuju na moguće obuhvate tri specifična poplavna scenarija, a izrađene su u mjerilu 1:25.000 za ona područja koja su u Prethodnoj procjeni rizika od poplava određena kao područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava *(http://korp.voda.hr/).*

U nastavku su prikazane karte opasnosti od poplava i prethodne procjene rizika od poplava za predmetno područje. Što se tiče sustava javne vodoopskrbe, najveći dio planiranog zahvata spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja (Slika 4-13). S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, cijelo područje zahvata sustava javne odvodnje spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja (Slika 4-14).

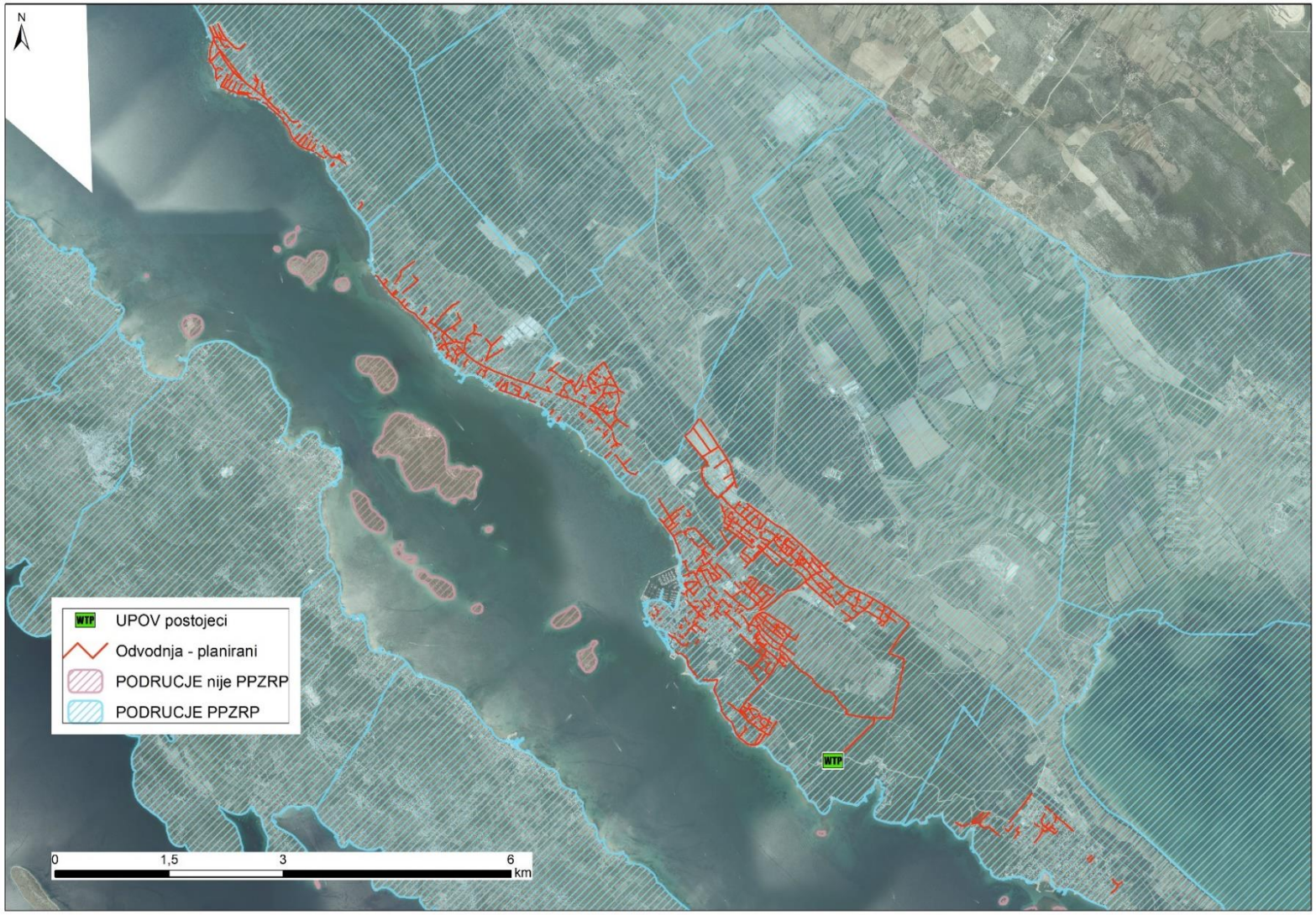
Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne odvodnje javljaju se samo uz uski obalni pojas (Slika 4-17). Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu (Slika 4-15). Od objekata sustava javne odvodnje, na spomenutim područjima planirana je gradnja mreže sustava javne odvodnje, a cjevovodi će biti postavljeni u postojeće prometnice. Postojeći UPOV Kumenat nalazi se zapadno od Crvene luke odnosno na pola puta između Biograda i Pakoštana. Od mora je udaljen cca 500 m. Lokacija UPOV-a ne nalazi se na području opasnosti od poplava. S obzirom da se postrojenje za solarno sušenje mulja planira izgraditi na lokaciji UPOV-a, isto vrijedi i za navedeno postrojenje.

Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne vodoopskrbe javljaju se samo uz uski obalni pojas i na području sjeverozapadno od Vranskog jezera (Slika 4-20). Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu (Slika 4-18). Samo se jedan cjevovod na području Pakoštana nalazi u području pojavljivanja poplava, a on će biti postavljen u trasi postojeće prometnice.

Crpne stanice će biti izgrađene kao podzemne građevine s vodonepropusnim crpnim bazenom. Svi objekti i instalacije sustava javne vodopskrbe i odvodnje su vodonepropusni.



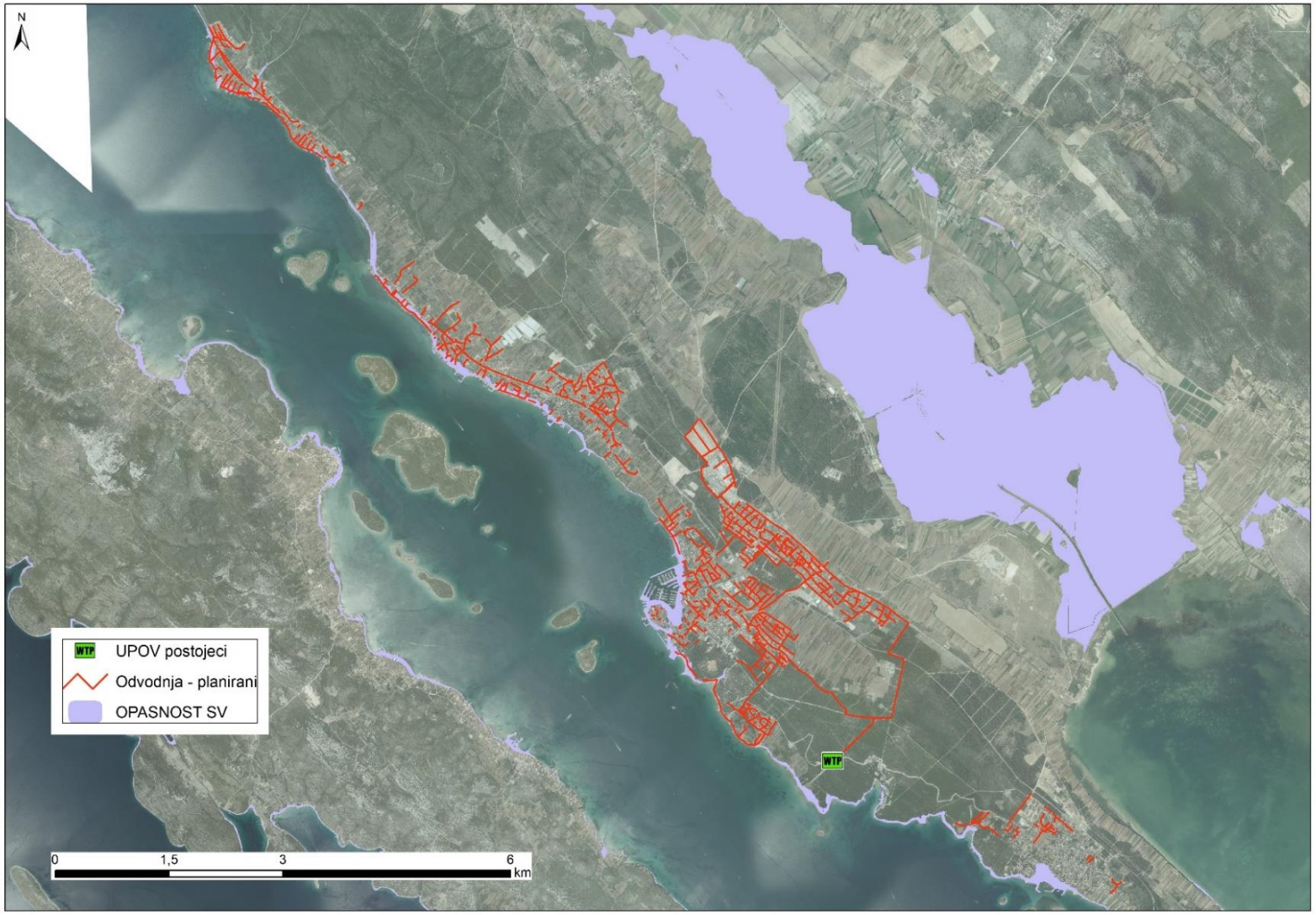
Slika 4-13 Sustav javne vodoopskrbe s obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:200.000)



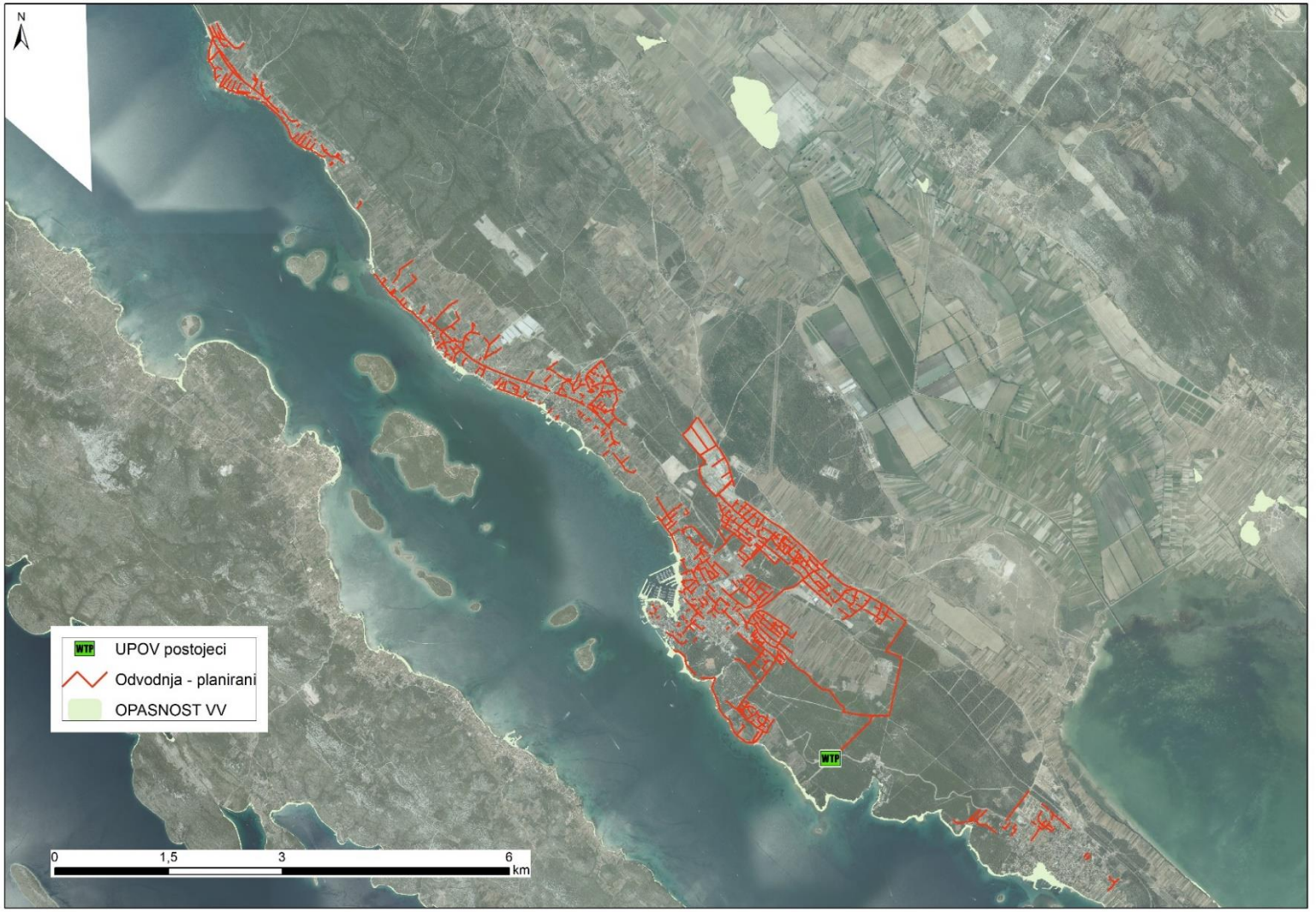
Slika 4-14 Sustav javne odvodnje s obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:100.000)



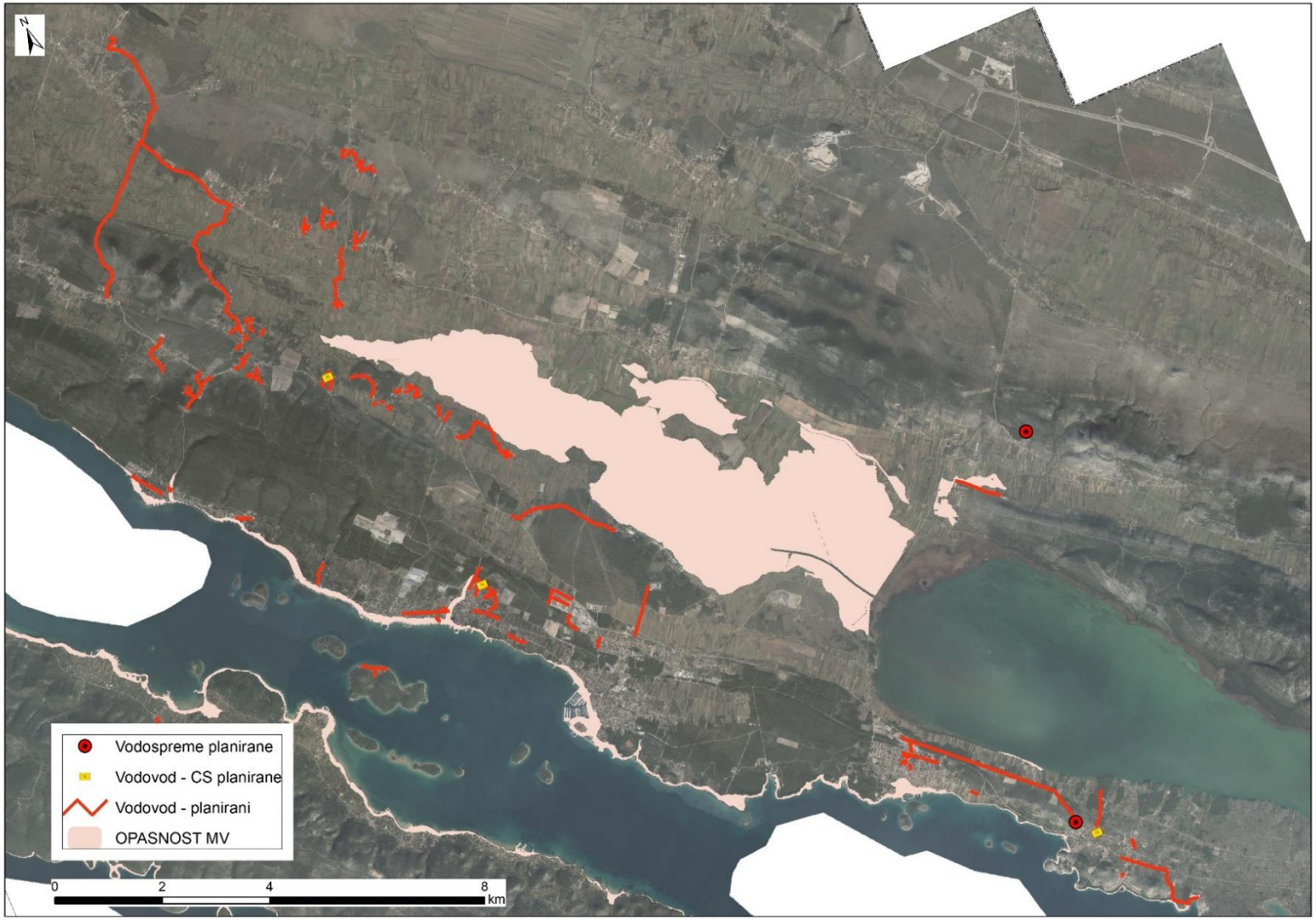
Slika 4-15 Sustav javne odvodnje s obzirom na poplave male vjerojatnosti pojavljivanja (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:100.000)



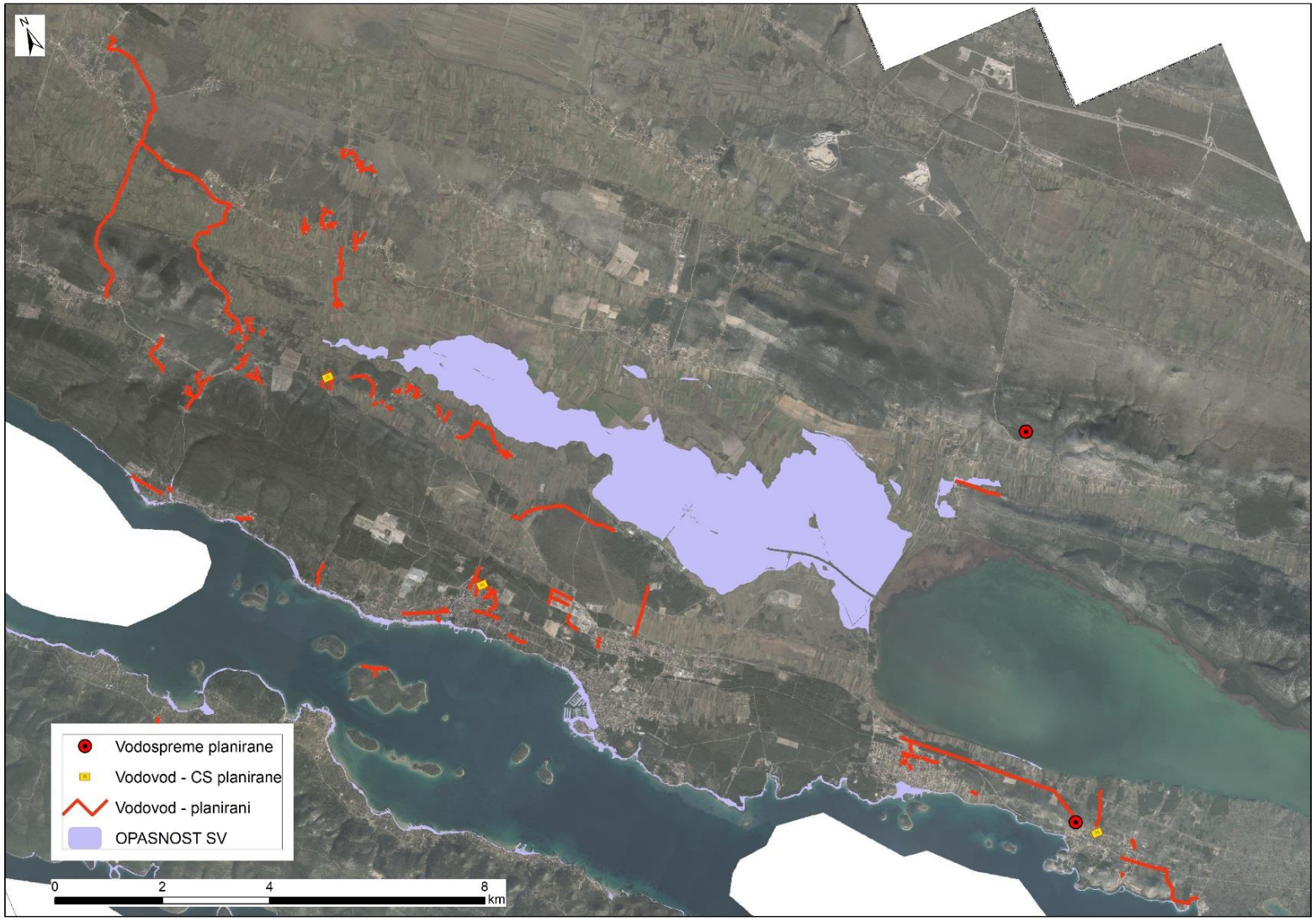
Slika 4-16 Sustav javne odvodnje s obzirom na poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:100.000)



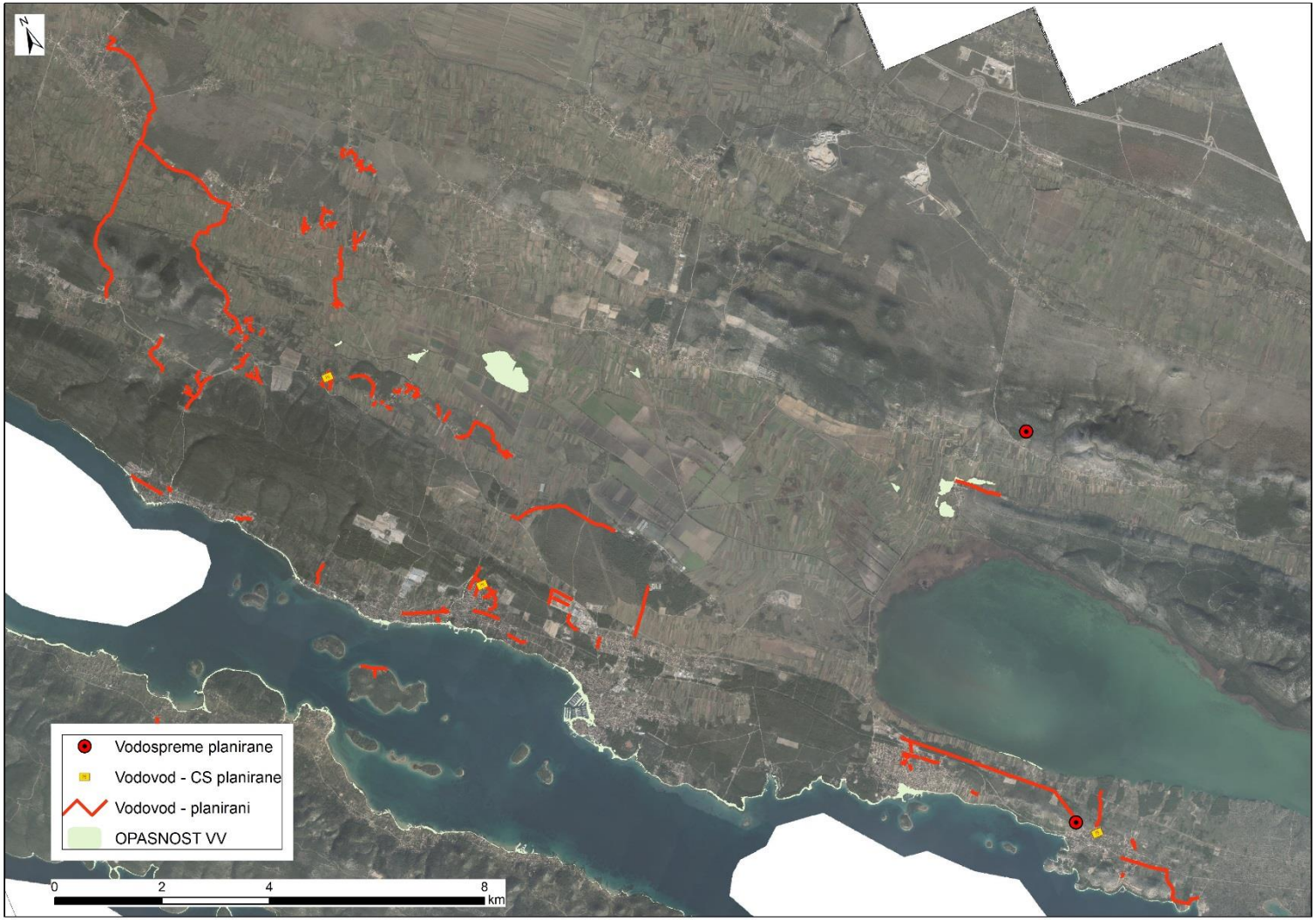
Slika 4-17 Sustav javne odvodnje s obzirom na poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:100.000)



Slika 4-18 Sustav javne vodoopskrbe s obzirom na poplave male vjerojatnosti pojavljivanja mjerila (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:200.000)



Slika 4-19 Sustav javne vodoopskrbe s obzirom na poplave srednje vjerojatnosti pojavljivanja (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne ortofoto karte mjerila M 1:200.000)



Slika 4-20 Sustav javne vodoopskrbe s obzirom na poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja (izvor: Hrvatske vode, http://korp.voda.hr/ prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:200.000)

4.2.7. Vodna tijela

Opći ciljevi zaštite vodnoga okoliša utvrđeni su u Zakonu o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13 i 14/14) i Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15 i 61/16) i predstavljaju obavezu Republike Hrvatske prenijetu iz Okvirne direktive o vodama Europske unije. Radi se o cilju da se:

- dostigne najmanje dobro ekološko i kemijsko stanje za sva vodna tijela površinskih voda,
- dostigne najmanje dobro količinsko i kemijsko stanje za sva vodna tijela podzemne vode,
- ispune dodatni standardi kakvoće za sva zaštićena područja,
- ne dopusti pogoršanje već dostignutog stanja bilo kojeg vodnog tijela površinske i podzemne vode.

Na području zahvata nalazi se podzemno vodno tijelo JKGN_08 – RAVNI KOTARI. Stanje vodnog tijela Ravni Kotari je ocijenjeno kao dobro, a prikazano je u tablici u nastavku (Tablica 4-2). Stanje podzemnog vodnog tijela će se poboljšati jer će se spajanjem na sustav javne odvodnje smanjiti upotreba „crnih" jama koje su često propusne.

Stanje priobalnih vodnih tijela O413-PZK i O423-KOR je prikazano u

Tablica **4-3**. Ukupno procjenjeno stanje navedenih vodnih tijela je dobro. Vodno tijelo koje se nalazi na području ispusta uređaja za pročišćavanje je vodno tijelo oznake O413-PZK. U poglavlju 5.2.3.1 metodom kombiniranog pristupa je izračunat utjecaj na priobalno vodno tijelo nakon izgradnje uređaja II. stupnja pročišćavanja s podmorskim ispustom ukupne duljine morske dionice od 3.000 m (uključujući difuzor) te je zaključeno da nije potrebno propisivanje strožih graničnih vrijednosti emisije od onih propisanih u legislativi. Nakon izgradnje sustava javne odvodnje i novog UPOV-a II. stupnja pročišćavanja očekuje se da će priobalno vodno tijelo biti u još boljem stanju.

Na području obuhvata zahvata se nalaze površinska vodna tijela JKLN001 Vransko jezero, JKRN0314_001 Vrbica, JKRN0041_001 Laterni knl., JKRN0027_001 Ličina – Kotarka, JKRN0026_001 Prosika. Karakteristike i stanja površinskih vodnih tijela su prikazani u tablicama u nastavku (Tablica 4-4, Tablica 4-5, Tablica 4-6, Tablica 4-7, Tablica 4-8). Planirani zahvat u sustavu vodoopskrbe presijeca površinska vodna tijela JKRN0027_001 Ličina – Kotarka i JKRN0041_001 Laterni knl. Kemijsko stanje vodnog tijela JKRN0041_001 Laterni knl je dobro, a ekološko vrlo loše. Kemijsko stanje vodnog tijela JKRN0027_001 Ličina – Kotarka nije dobro, a ekološko je loše. Novi cjevovodi postavljat će se u trase postojećih prometnica, a uz pravilnu organizaciju građenja neće biti negativnog utjecaj na navedena vodna tijela. Vodna tijela u odnosu na planirane zahvate vodopskrbe i odvodnje prikazana su na Slika 4-21 i Slika 4-22.

Tablica 4-2 Stanje podzemnog vodnog tijela JKGN_08 – RAVNI KOTARI

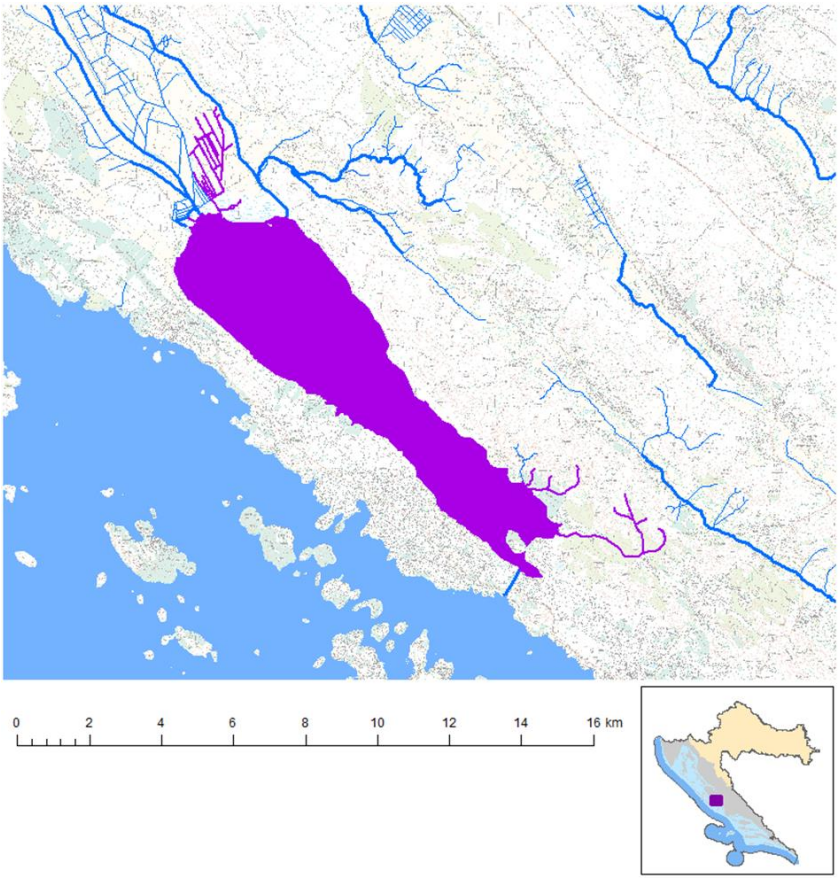
Stanje	Procjena stanja
Kemijsko stanje	dobro
Količinsko stanje	dobro
Ukupno stanje	dobro

Tablica 4-3 Stanje priobalnih vodnih tijela

VODNO TIJELO	O413-PZK	O423-KOR
Prozirnost	Dobro stanje	Dobro stanje
Otopljeni kisik u površinskom sloju	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Otopljeni kisik u pridnenom sloju	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Ukupni anorganski dušik	Vrlo dobro stanje	Dobro stanje
Ortofosfati	Vrlo dobro stanje	Dobro stanje
Ukupni fosfor	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Klorofil a	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Fitoplankton	Dobro stanje	Dobro stanje
Makroalge	Vrlo dobro stanje	-
Morske cvjetnice	-	Vrlo dobro stanje
Biološko stanje	Dobro stanje	Dobro stanje
Specifične onečišćujuće tvari	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Hidormorfološko stanje	Vrlo dobro stanje	Vrlo dobro stanje
Ekološko stanje	Dobro stanje	Dobro stanje
Kemijsko stanje	Dobro stanje	Dobro stanje
Ukupno stanje	Dobro stanje	Dobro stanje

Tablica 4-4 Karakteristike i stanje vodnog tijela JKLN001

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKLN001	
Šifra vodnog tijela:	JKLN001
Naziv vodnog tijela	Vransko jezero
Kategorija vodnog tijela	Stajaćica / Lake
Ekotip	Nizinska, plitka, velika jezera; Kriptodepresije na karbonatnoj podlozi (HR-J_4)
Površina vodnog tijela	30.5 km2
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGI-10, JKGN-08
Zaštićena područja	HR1000024, HR1000025, HR2001361*, HR5000025*, HR377863*, HR81107*, HRCM_41031013*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	40311 (motel (površina), Vransko jezero) 40316 (Prosika (površina), Vransko jezero)



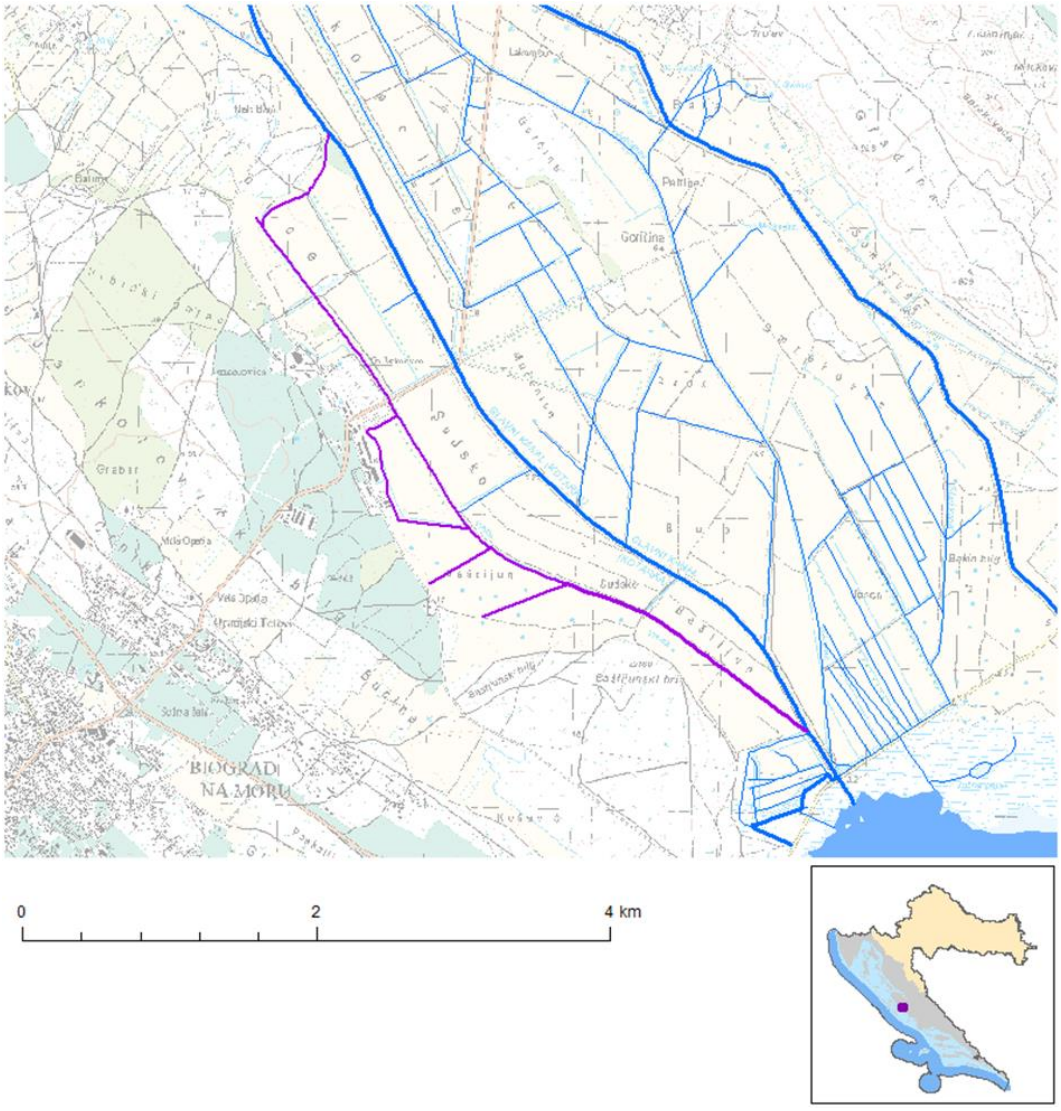
STANJE VODNOG TIJELA JKLN001					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
BPK5	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	loše	loše	loše	loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (A	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglјik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima

Tablica 4-5 Karakteristike i stanje vodnog tijela JKRN0314_001

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0314_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0314_001
Naziv vodnog tijela	Vrbica
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male i srednje velike tekućice krških polja (15A)
Dužina vodnog tijela	1.93 km + 6.71 km
Izmjenjenost	Izmjenjeno (changed/altered)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGN-08
Zaštićena područja	HR1000024, HR2001361, HRCM_41031013*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



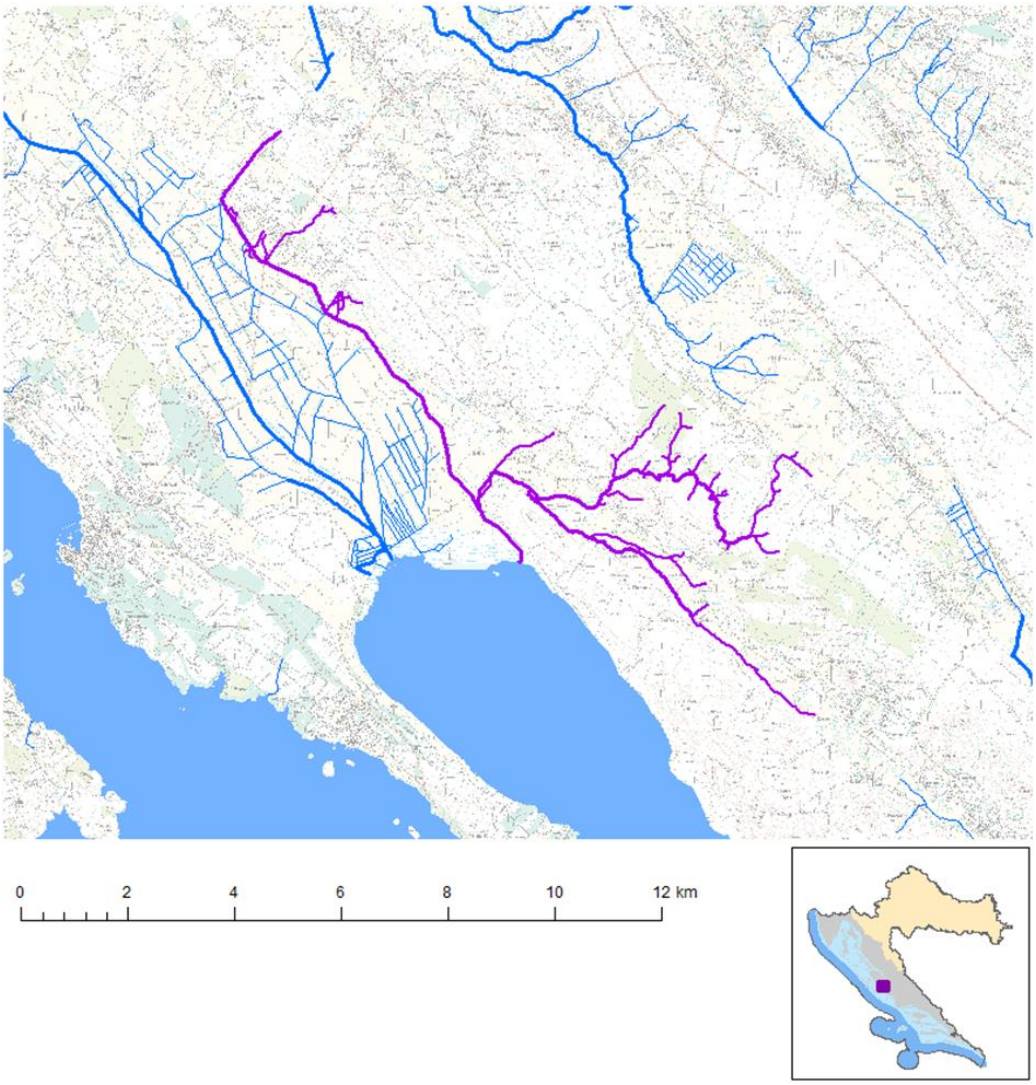
STANJE VODNOG TIJELA JKRN0314_001					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
BPK5	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ukupni dušik	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ukupni fosfor	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	umjereno	umjereno	vrlo dobro	vrlo dobro	procjena nije pouzdana
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (A	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:
Određeno kao izmjenjeno vodno tijelo prema analizi opterećenja i utjecaja - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglјik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima

Tablica 4-6 Karakteristike i stanje vodnog tijela JKRN0041_001

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0041_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0041_001
Naziv vodnog tijela	Laterni knl.
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male povremene tekućice (16B)
Dužina vodnog tijela	22.8 km + 25.5 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGN-08
Zaštićena područja	HR1000024, HR1000025, HR2001361*, HR5000025*, HR377863*, HR81107*, HRCM_41031013*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	



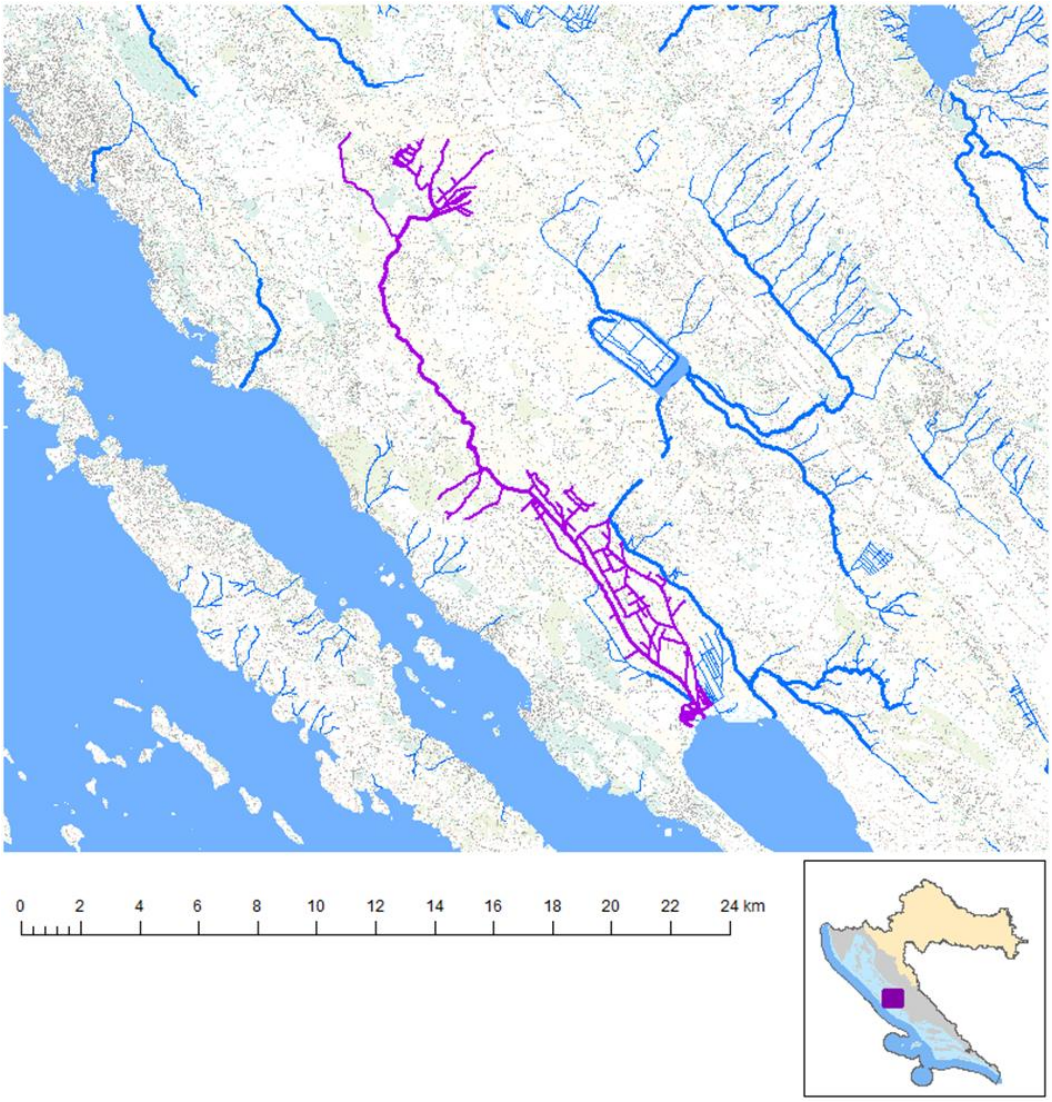
STANJE VODNOG TIJELA JKRN0041_001					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima

Tablica 4-7 Karakteristike i stanje vodnog tijela JKRN0027_001

OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0027_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0027_001
Naziv vodnog tijela	Ličina - Kotarka
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male povremene tekućice (16B)
Dužina vodnog tijela	26.8 km + 80.2 km
Izmjenjenost	Prirodno (natural)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGN-08, JKGN-09
Zaštićena područja	HR1000024, HR1000025, HR2001361*, HR5000025*, HR377863*, HR81107*, HRCM_41031013*, HROT_71005000* (* - dio vodnog tijela)
Mjerne postaje kakvoće	40314 (ušće u Vransko jezero, Kotarka)



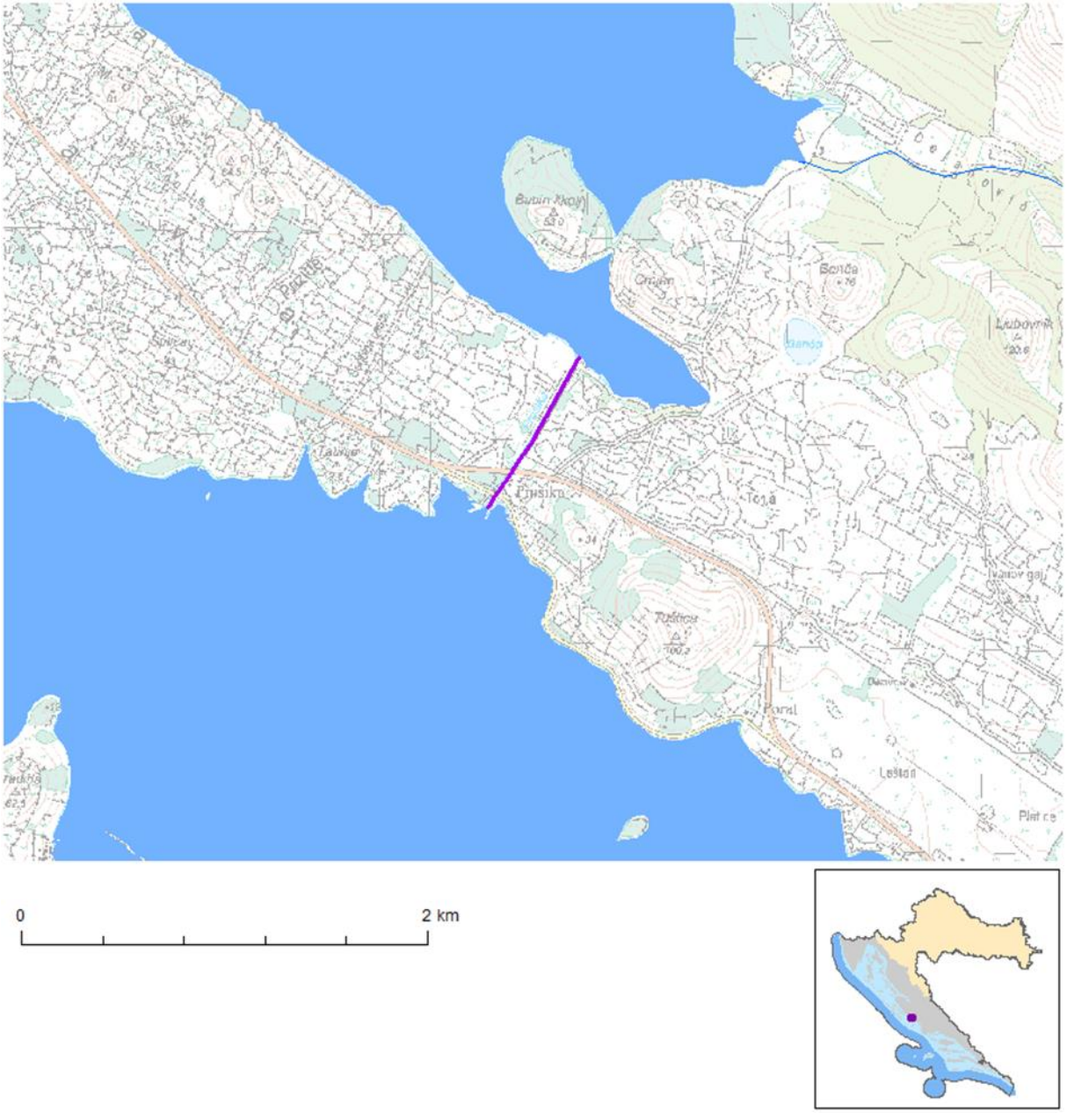
STANJE VODNOG TIJELA JKRN0027_001					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	umjereno	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	nije dobro	nije dobro	nije dobro	nije dobro	procjena nije pouzdana
Ekolosko stanje	umjereno	loše	loše	umjereno	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	loše	loše	umjereno	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	loše	loše	umjereno	ne postiže ciljeve
BPK5	umjereno	umjereno	umjereno	dobro	procjena nije pouzdana
Ukupni dušik	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Ukupni fosfor	loše	loše	loše	umjereno	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (A	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Hidrološki režim	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kontinuitet toka	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Indeks korištenja (ikv)	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Kemijsko stanje					
Klorfenvinfos	nije dobro	nije dobro	nije dobro	nije dobro	procjena nije pouzdana
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fluoranten	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	nije dobro	nije dobro	nije dobro	nije dobro	procjena nije pouzdana
Olovo i njegovi spojevi	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Živa i njezini spojevi	nije dobro	nije dobro	dobro stanje	dobro stanje	procjena nije pouzdana
	nije dobro		nije dobro	nije dobro	procjena nije pouzdana

NAPOMENA:
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetraklorugljik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima

Tablica 4-8 Karakteristike i stanje vodnog tijela JKRN0026_001

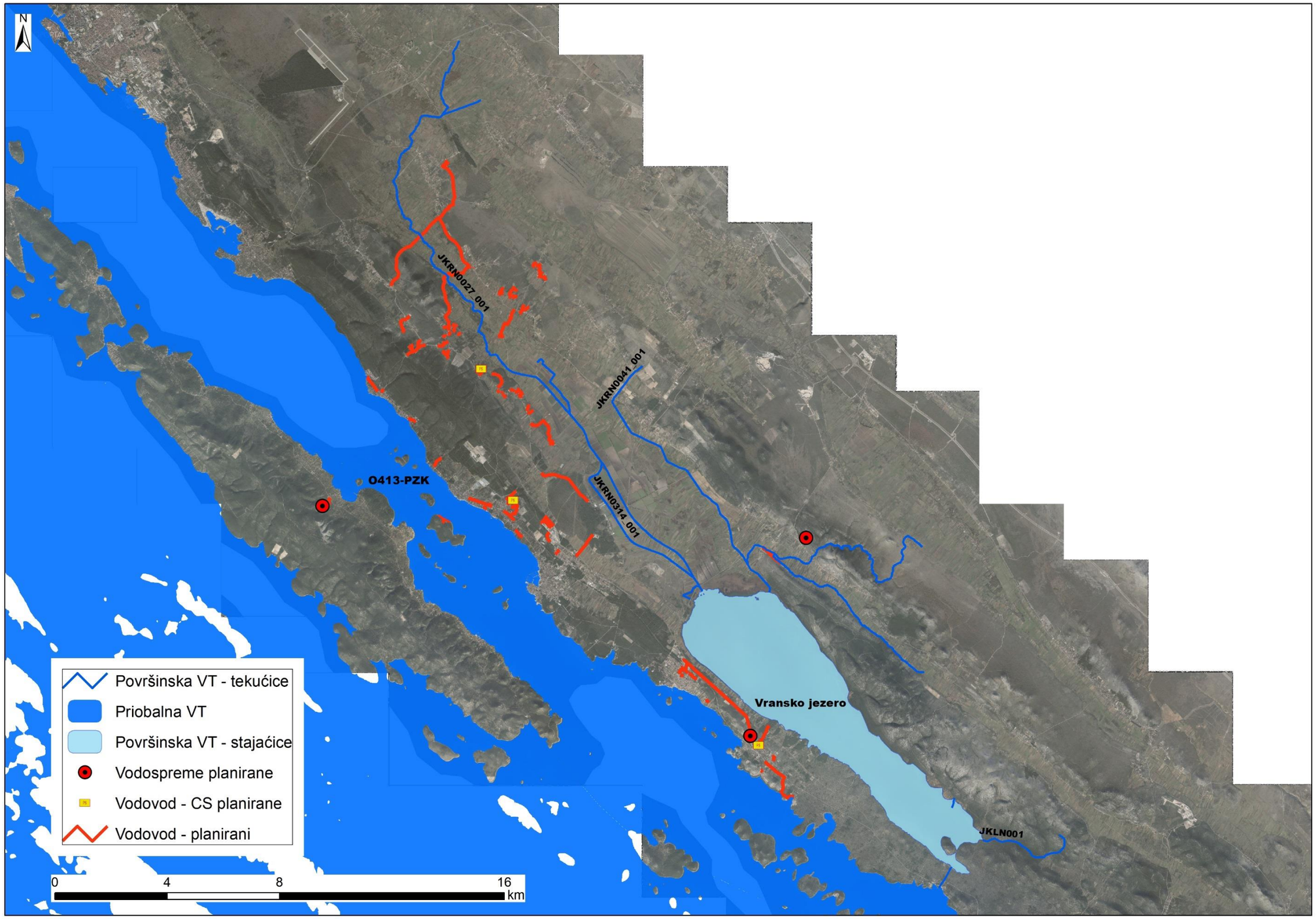
OPĆI PODACI VODNOG TIJELA JKRN0026_001	
Šifra vodnog tijela:	JKRN0026_001
Naziv vodnog tijela	Prosika
Kategorija vodnog tijela	Tekućica / River
Ekotip	Nizinske male povremene tekućice (16B)
Dužina vodnog tijela	0.874 km + 0.0 km
Izmjenjenost	Umjetno (artificial)
Vodno područje:	Jadransko
Podsliv:	Kopno
Ekoregija:	Dinaridska
Države	Nacionalno (HR)
Obaveza izvješćivanja	EU
Tjela podzemne vode	JKGN-08
Zaštićena područja	HR1000025, HR5000025, HR377863, HRCM_41031013, HROT_71005000
Mjerne postaje kakvoće	



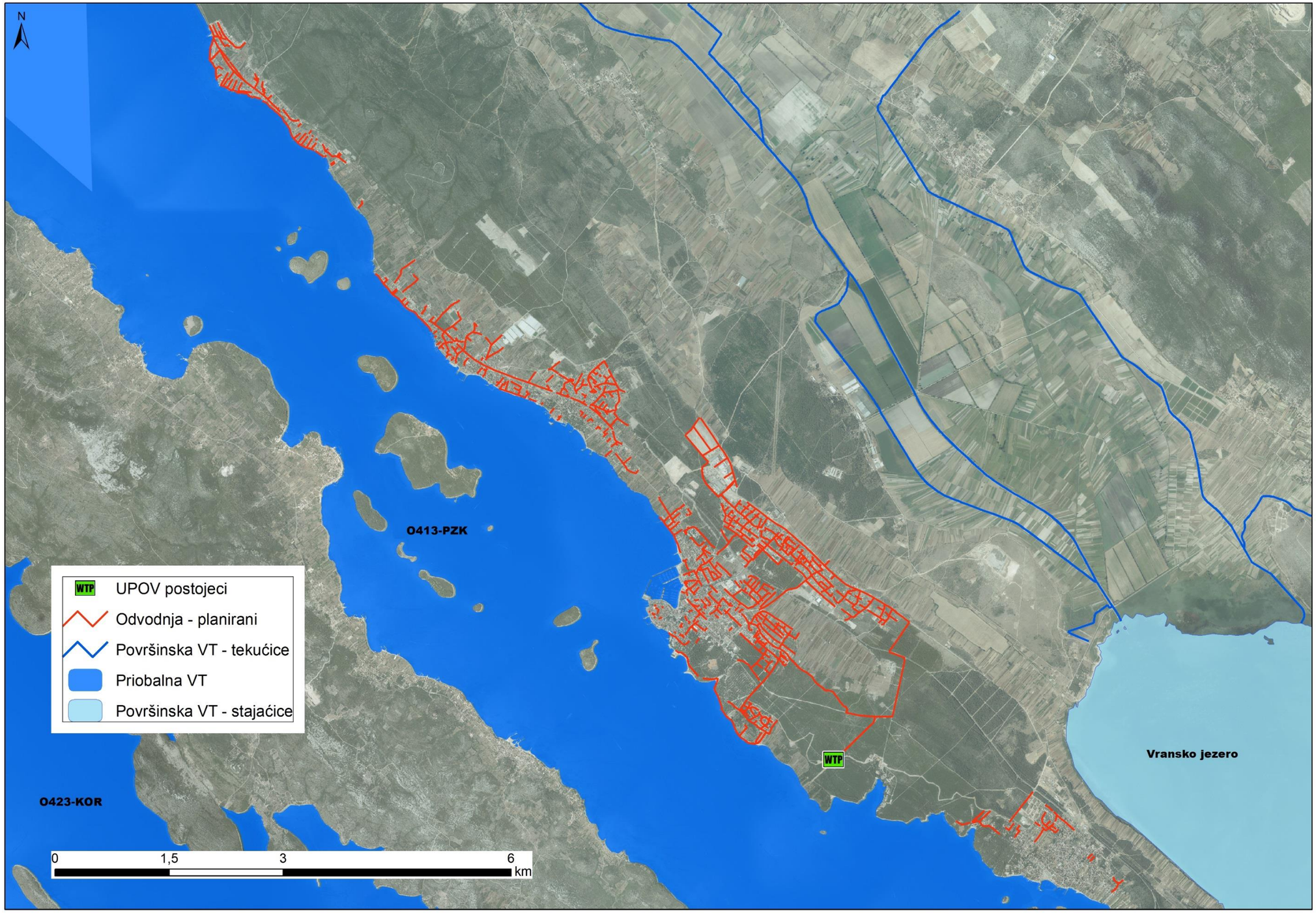
STANJE VODNOG TIJELA JKRN0026_001					
PARAMETAR	**UREDBA NN 73/2013***	**ANALIZA OPTEREĆENJA I UTJECAJA**			
		STANJE	**2021.**	**NAKON 2021.**	**POSTIZANJE CILJEVA OKOLIŠA**
Stanje, konačno	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	postiže ciljeve
Ekološko stanje	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Biološki elementi kakvoće	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Fizikalno kemijski pokazatelji	umjereno	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
BPK5	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni dušik	dobro	dobro	dobro	dobro	postiže ciljeve
Ukupni fosfor	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Specifične onečišćujuće tvari	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
arsen	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
bakar	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
cink	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
krom	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
fluoridi	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
adsorbilni organski halogeni (AOX)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
poliklorirani bifenili (PCB)	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	vrlo dobro	postiže ciljeve
Hidromorfološki elementi	dobro	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Hidrološki režim	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Kontinuitet toka	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Morfološki uvjeti	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	vrlo loše	ne postiže ciljeve
Indeks korištenja (ikv)	umjereno	umjereno	umjereno	umjereno	procjena nije pouzdana
Kemijsko stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	dobro stanje	
Klorfenvinfos	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	postiže ciljeve
Klorpirifos (klorpirifos-etil)	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Diuron	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene
Izoproturon	dobro stanje	dobro stanje	nema ocjene	nema ocjene	nema procjene

NAPOMENA:
Određeno kao umjetno vodno tijelo - Nepouzdana ocjena hidromorfoloških elemenata zbog nedostatka referentnih uvjeta i klasifikacijskog sustava
NEMA OCJENE: Biološki elementi kakvoće, Fitoplankton, Fitobentos, Makrofiti, Makrozoobentos, Ribe, pH, KPK-Mn, Amonij, Nitrati, Ortofosfati, Pentabromdifenileter, C10-13 Kloroalkani, Tributilkositrovi spojevi, Trifluralin
DOBRO STANJE: Alaklor, Antracen, Atrazin, Benzen, Kadmij i njegovi spojevi, Tetrakloruglјik, Ciklodienski pesticidi, DDT ukupni, para-para-DDT, 1,2-Dikloretan, Diklormetan, Di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), Endosulfan, Fluoranten, Heksaklorbenzen, Heksaklorbutadien, Heksaklorcikloheksan, Olovo i njegovi spojevi, Živa i njezini spojevi, Naftalen, Nikal i njegovi spojevi, Nonilfenol, Oktilfenol, Pentaklorbenzen, Pentaklorfenol, Benzo(a)piren, Benzo(b)fluoranten; Benzo(k)fluoranten, Benzo(g,h,i)perilen; Ideno(1,2,3-cd)piren, Simazin, Tetrakloretilen, Trikloretilen, Triklorbenzeni (svi izomeri), Triklormetan

*prema dostupnim podacima



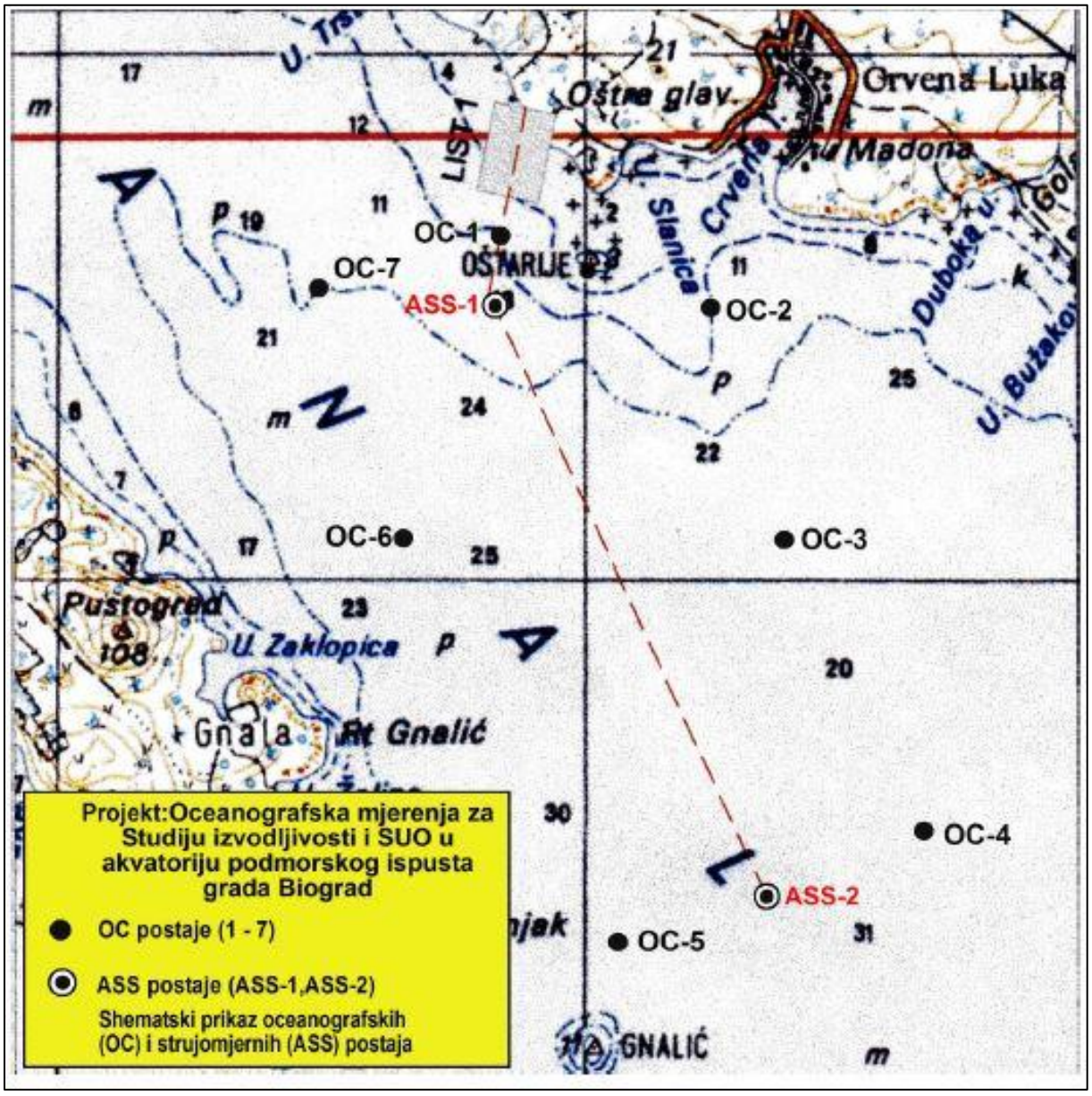
Slika 4-21 Vodna tijela na predmetnom području u odnosu na planirani sustav javne vodoopskrbe (izvor: Hrvatske vode, prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:250.000, izvor: DGU)



Slika 4-22 Vodna tijela na predmetnom području u odnosu na planirani sustav javne odvodnje (izvor: Hrvatske vode, prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte mjerila M 1:100.000, izvor: DGU)

4.2.8. Oceanografske značajke

Hrvatski hidrografski institut 2015. godine izradio je studiju „Oceanografska mjerenja za studiju izvodljivosti i SUO za aglomeraciju Biograd" čiji su rezultati ukratko navedeni u nastavku. Oceanografska mjerenja obuhvatila su mjerenja morskih struja na dvije postaje, mjerenja vertikalnih profila temperature, slanosti i gustoće mora na 9 postaja te uzorkovanje morske vode na 3 postaje za određivanje koncentracije hranjivih soli, pH i stupnja zasićenosti kisikom. Lokacije mjernih postaja prikazane su na Slika 4-23, a koordinate postaja u Tablica 4-9. Postojeći podmorski ispust označen je isprekidanom crvenom linijom. Mjerenja su obavljena tijekom 2015. godine. U studiji su analizirani podaci mjerenja kolebanja razine mora na mareografskoj postaji Zadar, koja je reprezentativna za područje istraživanja, te podaci meteoroloških mjerenja (temperature, oborina te karakteristika vjetra) na meteorološkoj postaji Zadar.



Slika 4-23 Shematski prikaz oceanografskih (OC) i strujomjernih (ASS) postaja u akvatoriju podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje aglomeracije Biograd (crvenom isprekidanom linijom označen je postojeći podmorski ispust)

Tablica 4-9 Koordinate oceanografskih (OC-1 do OC-7) i strujomjernih (ASS-1 i ASS-2) postaja na kojima su mjereni fizikalni i kemijski parametri

KOORDINATE POSTAJA				
POSTAJA	**φ**	**λ**	**Dubina (m)**	
ASS-1	43° 54.683'	15° 27.862'	13	Uzorci morske vode
ASS-2	43° 53.415'	15° 28.626'	29	Uzorci morske vode
OC-1	43° 54.77'	15° 27.85'	11	Uzorci morske vode
OC-2	43° 54.57'	15° 28.44'	12	
OC-3	43° 54.14'	15° 28.73'	23	
OC-4	43° 53.53'	15° 28.98'	28	
OC-5	43° 53.26'	15° 28.29'	29	
OC-6	43° 54.18'	15° 27.67'	23	
OC-7	43° 54.67'	15° 27.44'	19	

Termohalina svojstva

U srpnju temperatura, slanost i gustoća od površine do 5 m dubine pokazuju svojstva dobro izmiješanog sloja na postajama OC-2, OC-4, OC-5 i OC-7, vjerojatno pod utjecajem meteorološke situacije. Vertikalni profili temperature mora pokazuju da je tijekom ljeta došlo do zagrijavanja u površinskom sloju i razvoja jake termokline između 5 i 22 m, naročito izražene na dubinama između 7 i 13 m. Površinske vrijednosti temperature su bile između 27,0 i 27,4°C, dok su na najdubljim postajama pri dnu zabilježene vrijednosti temperature između 16,3 i 17,6°C. Razdioba slanosti bila je karakterizirana blagim porastom slanosti između površine i dna, pa je ispod termokline zabilježena slanost oko 38,5. Uz površinu su zabilježene nešto niže vrijednosti saliniteta, a najniže vrijednosti slanosti su bile oko 38,3. Pad temperature i porast slanosti prema dnu odrazili su se i na razvoj sezonske piknokline. Gustoća je prema dnu kontinuirano rasla, najveći porast je bio u (izraženoj) termoklini, a razlika gustoće između površine i dna najdubljih postaja iznosila je 3,4 kg/m^3 (najviše vrijednosti pri dnu najdubljih postaja su iznosile oko 1.028,37 kg/m^3).

Mjerenja temperature, slanosti i gustoće mora obavljena na navedenim postajama u rujnu pokazuju da je između kraja srpnja i početka rujna 2015. došlo do značajnih promjena u vertikalnoj strukturi termohalinih svojstava, uz zagrijavanje vodenog stupca ispod 15 m i hlađenje iznad 15 m dubine u odnosu na srpanj. Promjene su nastupile zbog smanjenja globalnog Sunčevog zračenja između kolovoza i rujna te ciklonalnih poremećaja koji su prošli preko analiziranog područja i izazvali izraženo vertikalno miješanje i transport topline prema dubljim slojevima. Površinske vrijednosti temperature su bile između 22,3 i 22,4°C, dok su najniže temperature izmjerene na dnu najdubljih postaja te su bile u rasponu 18,3-18,6°C, gdje se između 15 i 18 m dubine uočava i termoklina, puno slabija od one izmjerene u srpnju. U razdoblju između dvaju mjerenja došlo je do malog pada slanosti između površine i 30 m, te porasta u samom pridnenom sloju najdubljih postaja. Površinske vrijednosti slanosti su se kretale između 38,3 i 38,4, dok je uz dno na najdubljim postajama slanost dosezala 38,5. Razlika gustoće između površine i dna iznosila je 1,2 kg/m^3, a najviše pridnene vrijednosti su bile oko 1.027,9 kg/m^3. S obzirom da je razdoblju mjerenja neposredno prethodilo razdoblje jake bure, na postajama OC-2 i OC-7 došlo je do (djelomičnog) razaranja piknokline koja je na dubljim postajama nešto izraženija.

Između srpnja i rujna 2015. godine, na postajama ASS-1 i ASS-2, došlo je do izraženog porasta temperature ispod 15 m dubine, odnosno pada temperature iznad 15 m dubine. Uz površinu je pad temperature dosezao i 5,1°C, dok je porast uz dno na najdubljim postajama iznosio oko 2,4°C. Slanost je između srpnja i rujna pala u vodenom stupcu do oko 20 m dubine, a između 30 m i dna je zadržala slične vrijednosti. Između dvaju mjerenja se promijenila i raslojenost vodenog stupca, uz porast gustoće do 10 m (zbog snižavanja temperature), pad gustoće između 10 i 25 m (zbog porasta temperature i snižavanja saliniteta u središnjem sloju), te blagog smanjenja gustoće pri dnu gdje je salinitet rastao, a temperatura manje pala nego u središnjem sloju. U razdoblju od srpnja do rujna došlo je do razaranja termokline i piknokline na postaji ASS-1, odnosno do izraženog miješanja, spuštanja u dublje slojeve (iz

raspona 8m – 11m na raspon 15 m-20 m, dubine koje su dublje od dubine postaje ASS-1) i jakog smanjenja intenziteta termokline i piknokline, a sve uzrokovano danim meteorološkim uvjetima rujna 2015. godine. Raslojavanje vodenog stupca spriječava dizanje otpadnih voda na površinu mora. Posebno je to važno u ljetnim mjesecima, kada je i najveće opterećenje ispusta otpadnih voda zbog povećanog broja stanovnika tijekom turističke sezone.

U akvatoriju trase ispusta otpadnih voda grada Biograda u razdoblju između kasnog proljeća i rane jeseni javlja se izražena piknoklina što je vrlo povoljno, budući da piknoklina sprječava da se otpadne vode pojave na površini mora. To je posebno važno u ljetnim mjesecima, kada je i najveće opterećenje ispusta otpadnih voda zbog povećanog broja stanovnika tijekom turističke sezone. U plićem dijelu Pašmanskog kanala, u kakvom se nalazi postaja ASS-1, pod utjecajem jake bure duljeg trajanja piknoklina može znatno oslabjeti (ili čak nestati).

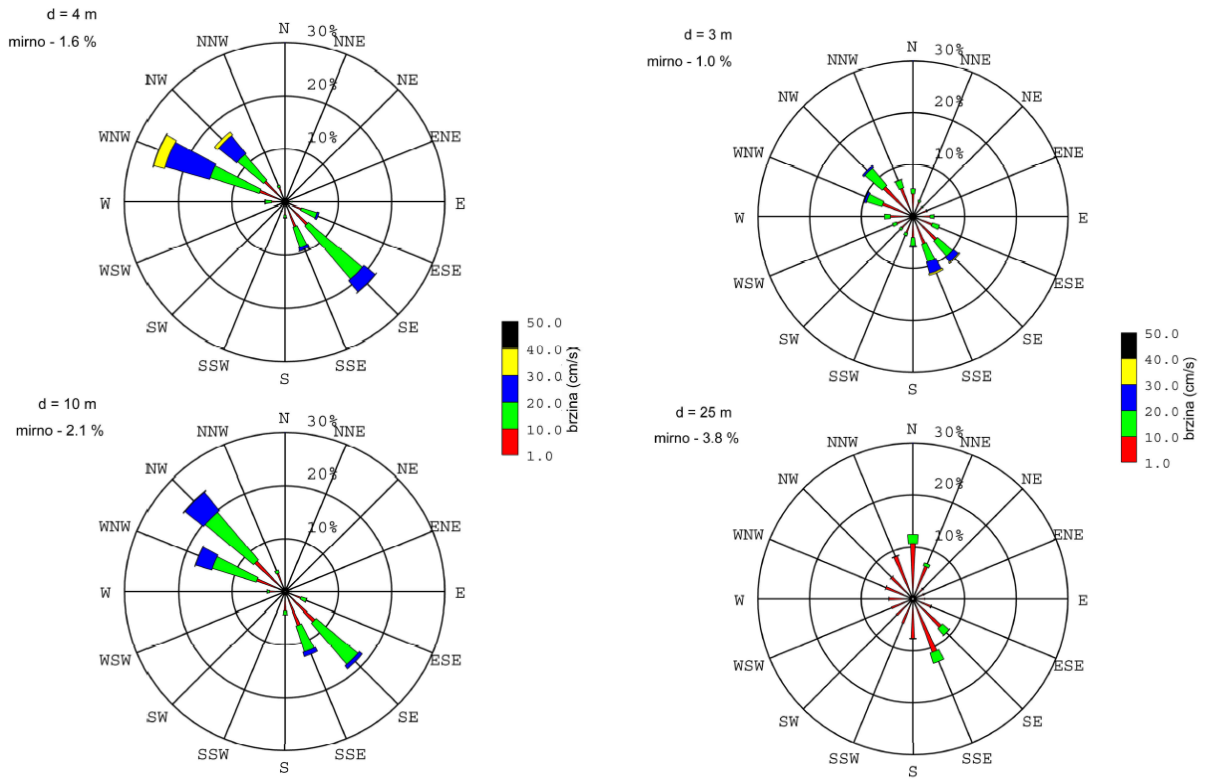
Dugoperiodičke oscilacije razine mora

Utjecaj plimotvorne sile u Jadranskom moru, koje predstavlja poluzatvoreni bazen, može mijenjati razinu mora od tridesetak centimetara u južnom Jadranu do jedan metar u sjevernom Jadranu. U području Biograda prosječno dnevno osciliranje razine mora (srednja amplituda morskih dobi) iznosi 29,4 cm. Ekstremna kolebanja razine mora registrirana mareografom postavljenim u Zadru pokazuju ukupni raspon kolebanja razine mora od 166,3 cm.

Morske struje

Na postaji ASS-1 maksimalne izmjerene brzine struja su bile 48,7 cm/s u podpovršinskom sloju (4 m) i 32,3 cm/s u pridnenom sloju mjerenja (10 m), a srednje vrijednosti brzine iznosile su 13,1 cm/s (3 m) i 10,5 cm/s (7 m). Na postaji ASS-2 maksimalne izmjerene brzine struja iznosile su 36,7 cm/s u podpovršinskom sloju (3 m) i 22,0 cm/s u pridnenom sloju (25 m), dok su srednje vrijednosti brzine bile 8,7 cm/s (3 m) i 5,2 cm/s (25 m).

Na temelju rezultata analize morskih struja na postajama ASS-1 i ASS-2 zaključeno je da je postotak strujanja usmjerenog prema kopnenoj obali u razdoblju mjerenja u najdubljem sloju mjerenja na obje postaje bio relativno mali (Slika 4-24). Na postaji ASS-1 iznosio je 9,8%, a na postaji ASS-2 34,5%. Prema (kopnenoj) obali u površinskom sloju postaje ASS-1 bilo je usmjereno oko 7,3% strujanja, dok je prema obali u površinskom sloju postaje ASS-2 bilo usmjereno oko 25,5% strujanja. U površinskom sloju struje su na postaji ASS-1 25% vremena mjerenja i najvećim brzinama (ne prelaze 50 cm/s) bile usmjerene u smjeru WNW (prema otoku Pašmanu), a u pridnenom sloju 17,5% strujanja je u smjeru WNW. U površinskom sloju struje su na postaji ASS-2 11,7% vremena mjerenja i najvećim brzinama (ne prelaze 50 cm/s) bile usmjerene u smjeru SSE (prema otoku Vrgadi), a u pridnenom sloju u SSE smjeru prema otoku Vrgadi bilo je usmjereno 12,8% strujanja te u N smjeru (prema kopnenoj obali) 12,2% strujanja. Intenzitet strujanja na postaji ASS-1 veći je od intenziteta strujanja na ASS-2, a može se zaključiti da je prevladavalo dužobalno strujanje na poludnevnom i dnevnom plimnom periodu.



Slika 4-24 Ruže strujanja u površinskom (dubina = 4 m) i pridnenom sloju (dubina = 10 m) postaje ASS-1 (lijeva slika) i ruže strujanja u površinskom (dubina = 3 m) i pridnenom sloju (dubina = 25 m) postaje ASS-2 (desna slika)

Prozirnost i boja mora

Početkom srpnja prozirnost mora se kretala između 11 i 13 m, dok su boje mora bile ekvivalentne IV (tamno plavozelena) i V (plavozelena) stupnju Forelove ljestvice, a nešto veće vrijednosti prozirnosti (od 11 do 22 m) zabilježene su za mjerenja u rujnu, uz boju mora ekvivalentnu III (svijetloplava) i IV (tamno plavozelena) stupnju Forelove ljestvice također, kao i u srpnju, ukazujući na veliku čistoću mora u ovom području. Izmjerene površinske temperature mora bile su u skladu s vrijednostima zabilježenima u ovom dijelu godine (u srpnju 27,5-28 ^{o}C, u rujnu 22,5 ^{o}C).

Otopljeni kisik, hranjive soli i pH

Izmjerene vrijednosti zasićenosti kisikom kreću se od 94,51% (ASS-2, 26 m) do 122,89% (ASS-1, 0 m) u srpnju te od 94,45% (ASS-1, 5 m) do 113,97% (ASS-1, 10 m) što ukazuje na uravnoteženo stanje procesa fotosinteze i respiracije. Izmjerene vrijednosti pH (8,25 do 8,27) odgovaraju vrijednostima otvorenog mora.

Nisu zabilježene veće razlike u koncentraciji hranjivih soli između površinskog, intermedijarnog i pridnenog sloja. Smatra se da je koncentracija hranjivih soli u Jadranskom moru povećana ako su vrijednosti veće od 2 mmol m^{-3} za nitrate (NO_3), 0.1 mmol m^{-3} za ortofosfate (PO_4), 1 mmol m^{-3} za amonijak (NH_4) i 5 mmol m^{-3} za ortosilikate (SiO_4). Na svim postajama, kod oba mjerenja, zabilježena je povećana koncentracija amonijaka c(NH_4) > 1 mmol m^{-3} kroz cijeli vodeni stupac. Koncentracije ostalih hranjivih soli nisu prelazile koncentracije za koje se smatra da su povećane.

Koncentracije ukupnog fosfora (Ptot) bile su slične kroz cijeli vodeni stupac, kod oba mjerenja, i zabilježene vrijednosti kretale su se oko 0,14 mmol m^{-3}. Zabilježene koncentracije ukupnog anorganskog dušika (TIN) bile su na svim postajama, kroz cijeli vodeni stupac, nešto veće od 2 mmol m^{-3}. Vrijednosti i raspodjela koncentracije organskog dušika (ON), na svim postajama, je posljedica metabolizma organizama i procesa razgradnje odumrle organske tvari, a zabilježene koncentracije kretale su se od 1,43 mmol m^{-3} na postaji ASS-1 u rujnu (5 m) do 4.665 mmol m^{-3} na postaji OC-1 u srpnju (4 m).

Istraživanja kemijskih parametara za trasu podmorskog ispusta otpadnih voda grada Biograda pokazala su da:

- nije došlo do prezasićenja ili nedostatka kisika u morskoj vodi;
- su povećane koncentracije amonijaka ($c(NH_4) > 1$ mmol m^{-3}),
- ostale koncentracije hranjivih soli ne prelaze granične koncentracije,
- su koncentracije ukupnog anorganskog dušika (TIN) bile nešto veće od 2 mmol m^{-3};
- koncentracije ukupnog fosfora (P_{tot} =0,14 mmol m^{-3}) nisu prelazile graničnu vrijednost između oligotrofnog i mezotrofnog područja (0,3 mmol m^{-3});
- postoji zanemarivi antropogeni utjecaj (povećane koncentracije amonijaka).

4.2.9. Sanitarna kakvoća mora na plažama

Na području obuhvata, ukupna ocjena kakvoće mora ocijenjena je kao izvrsna u razoblju od 2015. do 2018. godine. Ocjene se određuju na temelju kriterija definiranih Uredbom o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) i EU direktivom o upravljanju kakvoćom vode za kupanje (br. 2006/7/EZ). Na području aglomeracije Biograd analiziraju se plaže prikazane na Slika 4-32, a to su kako slijedi: u općini Pašman, Ždrelac - Uvala Svetog Luke (1), Dobropoljana – Obalni dio (2), Neviđane – Uvala Vruljine (3), Pašman – Uvala Jasenica (4), u općini Tkon, Tkon – Studenac (5), u općini Sveti Filip i Jakov, Sveti Petar – Obalni potez (6), Turanj – Morovička (7), Sveti Filip i Jakov – Iza Banja (8), u općini Biograd na Moru, Biograd na Moru – Primorje (9), Biograd na Moru – Bošana (10), Biograd na Moru – Dražica (11), Biograd na Moru – Soline (12), Biograd na Moru – Kumenat (13), u općini Pakoštane, Pakoštane – Pilatuša Madona (14), Pakoštane – Punta (15), Pakoštane – Plaža Janice (16), Drage – Uvala Dugovača (17). Podmorski ispust smješten je između analiziranih postaja Kumenat i Pilatuša Madona (označeno crvenim pravokutnikom na Slika 4-25).



Slika 4-25 Lokacije plaža na kojima se prati kakvoća mora za kupanje
(preuzeto:http://baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca)

4.2.10. Flora, fauna i biološka raznolikost

Flora

Područje Biogradske rivijere spada u područje eumediteranske vegetacije koju obilježava vegetacijska zajednica hrasta crnike *(Quercetum ilicis)*. U zaobalju Biograda na Moru eumediteranska vegetacija prelazi u submediteransku, odnosno obalne šume i makije hrasta crnike *(Quercetum ilicis)* prelaze u šume i šikare hrasta medunca i bijelog graba s nizom miješanih i pratećih degradiranih i prijelaznih oblika. Na područjima gdje nema šuma nalaze se šikare i makije ili čak krški kamenjar i goleti. Oni su posljedica višestoljetne degradacije biljnog pokriva uzrokovane dugotrajnim stočarskim iskorištavanjem, sječom i paljenjem. Neumjerena sječa u krškim predjelima nerijetko je dovela do stvaranja surovih i prostranih kamenih goleti.

Toplina i velika suša u ljetnim mjesecima uvjetuju kserofilno obilježje zastupljenih vrsta među kojima su najbrojnije: hrast medunac *(Quercus pubescens Willd)*, bjelogrbić *(Carpinus orientalis Mill.)*, crni jasen *(Fraxinus ornus L.),* makljen *(Acer manspressulanum L.)* i drijen *(Cornus mas L.).* Obilno je zastupljen još i crni grab *(Ostrya carpinifolia Scop.)*, uz koji pridolaze medunac *(Quercus pubescens Thuill.)*, crni jasen *(Fraxinus ornus L.)*, makljen *(Acer monspessulanum L.)*, mukinja *(Sorbus aria L.),* cer *(Quercus cerris L.)*, rujevina *(Cotinus coggerya Scop.)* i dr.

U široj okolici prisutne su vrste: ružmarin *(Rosmarinus officinalis)*, šimšir *(Buxus microphylla)*, šimšir *(Buxus sempervirens)*, maslina *(Olea europaea var. sativa)*, oleandar *(Nerium oleander)*, bršljan *(Hedera helix L.)*, pitospor *(Pitosporum tobira)*, kanarska datulja *(Phoenix canariensis)*, piramidalni čempres *(Cupressus sempervirens)*, bilobor *(Pinus halepensis)*, magnolija *(Magnolia grandiflora)*, španjolska jela *(Abies pinsao 'Glauca')*, hibiskus *(Hibiscus syracus)*, bugenvilija *(Bougainvilea sp.)*, lovor *(Laurus nobilis)*, lovor višnja *(Prunus laurocerasus)*, lozica *(Parthenocissus inserta)*, lavanda *(Lavandula sp.)*, juka *(Yucca sp.).*

Fauna

Predmetni zahvat se nalazi u području koje je pod izravnim antropogenim utjecajem, tako da je bioraznolikost kopnenog i morskog dijela planiranog zahvata znatno reducirana. Kopneni dio šireg područja zahvata je u značajnijoj mjeri izgrađen i pod izravnim je pritiscima od turizma, dok je morski dio, osim turizmom pod utjecajem ispuštanja otpadnih voda s kopna i od podmorskog prometa.

Životinjske vrste su vezane uglavnom za suha submediteranska staništa (submediteransko područje listopadne vegetacije) te fragmentirano raspoređene površine šumske vegetacije (šikare, šume). Takva staništa su vrlo povoljna za gmazove te su brojne jedinke iz skupine zmija *(Serpentes)*, guštera *(Sauria)* i kornjača *(Testudines)* međutim zbog siromaštva vode, jakih ljetnih žega, bure te lakog nestajanja vode u krško podzemlje, nisu pogodna za vodozemce. Jedna od najčešćih vrsta na ovom području je primorska gušterica *(Podarcis sicula)* koja živi na raznim tipovima staništa jer je vrlo oportunistička vrsta i više od ikoje druge vrste guštera podnosi prisustvo ljudi pa je dominantna vrsta u ljudskim naseljima. Od gmazova na širem području zahvata se nalaze poskok *(Vipera ammodytes)*, crvenkrpica *(Zamenis situla)* i smukulja *(Coronella austriaca).*

Životinjski svijet je vrlo bogat, kako kopneni tako i onaj u kopnenim vodama i moru. Osim uobičajenih vrsta životinja koje obitavaju u ovom širem podneblju (uz sisavce prisutna je i brojna herpetofauna te izuzetno raznolik ptičji svijet). Poseban značaj ima područje Vranskog jezera gdje je zabilježeno više od 234 vrsta ptica od kojih se čak 102 vrste gnijezde na području parka. Zaleđe Biograda, prema Vranskom jezeru je bogato sitnom divljači.

Područje parka prirode Vransko jezero, važno je stanište za močvarne ptice koje dolaze prezimiti na Vranskom jezeru ili se na njemu odmaraju tijekom svojih godišnjih migracija. Ornitološki rezervat je naročito važan kao gnijezdilište ptica močvarica. Tršćak u rezervatu predstavlja jedino gnijezdilište čaplji u sredozemnom dijelu Hrvatske. Ovdje redovito gnijezdi čaplja danguba *(Ardea purpurea)*, a povremeno

i druge čaplje. Osim za čaplje, ovo područje je jedino u Hrvatskoj stalno gnijezdilište europski ugrožene vrste maloga vranca *(Phalacrocorax pygmaeus)* što znatno doprinosi ornitološkoj važnosti Vranskog jezera na nacionalnoj i europskoj razini. Među pticama gnjezdaricama, nalaze se četiri ugrožene vrste na EU razini i sedam ugroženih vrsta na nacionalnoj razini. Za neke od tih vrsta park prirode Vransko jezero je jedino gnjezdilište u mediteranskom dijelu Hrvatske.

Zadarski je arhipelag izrazito bogat ribom i to vrstama podlanice, palamide, zubaca, panule, brancina, sipe, lignje, hobotnice, a od nedavno je zabilježen i povratak izuzetno rijetke i ugrožene, sredozemne medvjedice i u zadarski arhipelag.

Staništa

U nastavku su opisana staništa na području obuhvata zahvata uzimajući u obzir morska staništa prema Karti staništa RH 2004., a kopnena nešumska staništa prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH 2016.

Sustav javne vodoopskrbe

Planirani cjevovodi sustava javne vodoopskrbe prolaze preko staništa navedenih u Tablica 4-10, a prikazanih na Slika 4-27. Cjevovodi će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Sve tri planirane crpne stanice bit će smještene na staništu J Izgrađena i industrijska staništa. Od triju planiranih vodosprema, jedna će biti izgrađena na staništu C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (vodosprema u naselju Drage), a dvije na staništu C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (vodosprema na otoku Pašmanu i na području Općine Pakoštane).

J Izgrađena i industrijska staništa – Ovaj tip staništa podrazumijeva izgrađene, industrijske i druge kopnene ili vodene površine na kojima se očituje stalni i jaki ciljani (planski) utjecaj čovjeka. Definicija tipa na ovoj razini podrazumijeva prostorne komplekse u kojima se izmjenjuje različiti tipovi izgrađenih i kultiviranih zelenih površina u raznim omjerima zastupljenosti.

C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (Sveza *Chrysopogoni-Koelerion splendentis* H-ić. 1975 (= *Chrysopogoni-Saturejon* Ht. et H-ić. 1934 p.p.)) – Navedenoj zajednici pripadaju istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone mediteransko-litoralnog vegetacijskog pojasa.

C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (Sveza *Cymbopogo-Brachypodion retusi* H-ić. (1956) 1958) – To je skup razmjerno malobrojnih zajednica koje obuhvaćaju kamenjarsko-pašnjačke, hemikriptofitske zajednice.

Sustav javne odvodnje

Od tipova staništa na promatranom području, planirani cjevovodi sustava javne odvodnje prolaze preko staništa navedenih u Tablica 4-9, a prikazanih na Slika 4-28. Cjevovodi će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Planirana je izgradnja 14 crpnih stanica koje će biti izgrađene na antropogeniziranom području.

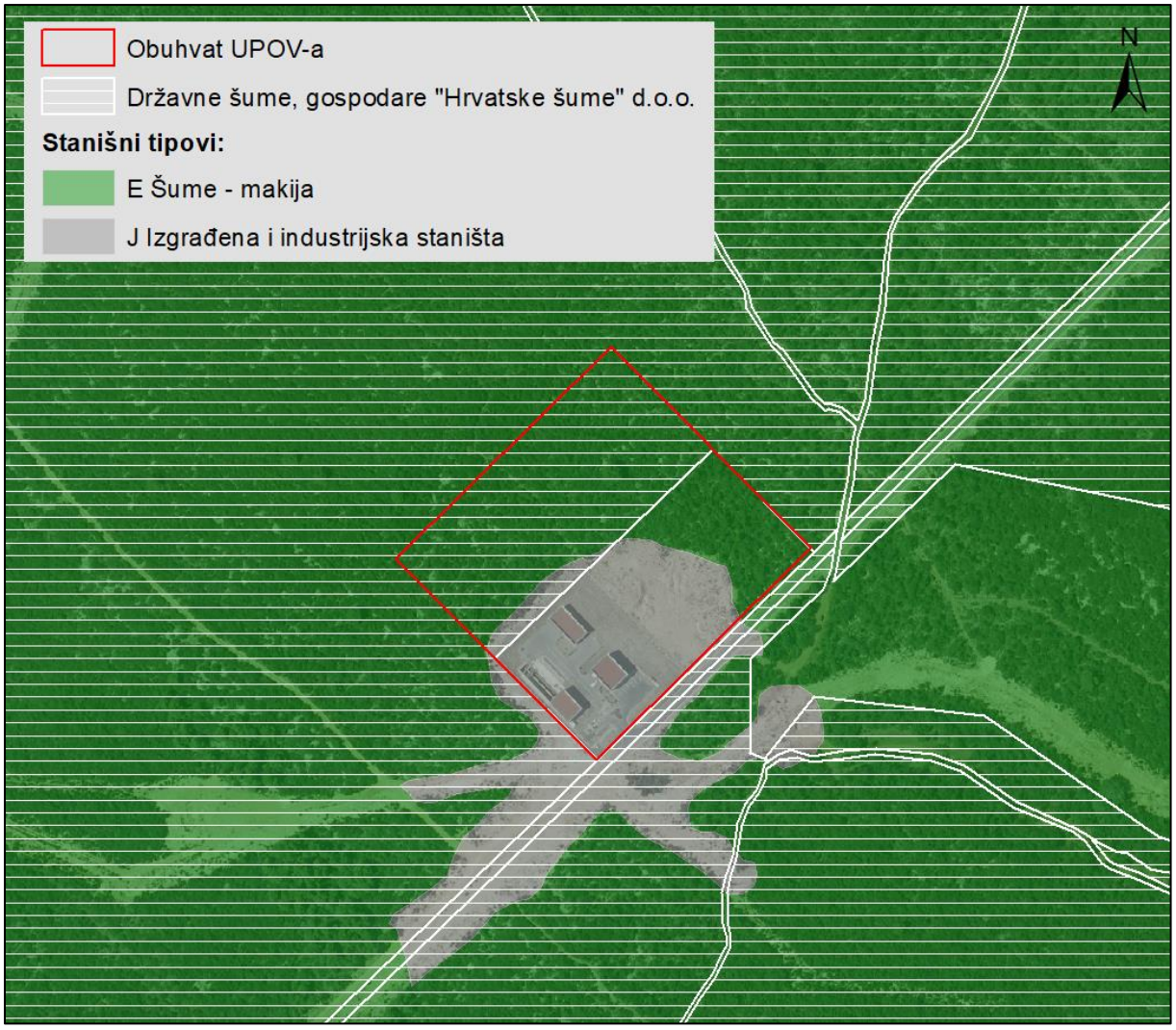
Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda i postrojenje za solarno sušenje mulja

UPOV Kumenat gradit će se na lokaciji postojećeg. Površina obuhvata UPOV-a Kumenat zajedno s postrojenjem za solarno sušenje mulja nalazi se na stanišnim tipovima E Šume (makija) i J Izgrađena i industrijska skladišta. Ukupna površina obuhvata UPOV-a iznosi 2,3 ha od čega veći dio površine zauzima stanišni tip makije (1,46 ha), a manji dio izgrađena i industrijska skladišta (0,87 ha) (Slika 4-29).

E.8. Primorske vazdazelene šume i makije

Primorske vazdazelene šume i makije – Šume u kojima dominiraju sredozemni vazdazeleni hrastovi *Quercus ilex*, *Quercus rotundifolia* ili *Quercus coccifera*, uključivši i njihov prvi degradacijski stadij makiju crnike ili makiju španjolskog hrasta ili makiju oštrike. To su mješovite (vazdazeleno-listopadne) ili čiste

vazdazelene šume i makija crnike, te oštrike, dijelom alepskog bora, s nizom sredozemnih, vazdazelenih, širokolisnih-tvrdolisnih ili igličastih drvenastih elemenata koji su svojim biološkim svojstvima viša ili niža drveta, ali zbog utjecaja antropogene degradacije skoro u pravilu razvijeni u obliku viših ili nižih grmova.



Slika 4-26 Stanišni tipovi na području obuhvata UPOV-a Kumenat prema Karti kopnenih staništa 2016. (HAOP, http://www.bioportal.hr/gis/) M 1:2.000

Podmorski ispust

Zadržava se postojeći podmorski ispust duljine 3.000 m koji je smješten na morskim staništima: G32 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja, G35 Naselja posidonije, G42 Cirkalitoralni pijesci (Slika 4-29). Staništa su opisana u nastavku prema Pravilniku o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14).

G32 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja – Infralitoralna staništa na pjeskovitoj podlozi. U plitkom moru do dubine 2,5 m rasprostranjena je biocenoza sitnih površinskih pijesaka (Facijes s vrstom *Lentidium mediterraneum*). Na nju se nastavlja biocenoza sitnih ujednačenih pijesaka (do dubine 20-25 m) za koju je karakteristična asocijacija s vrstom *Cymodocea nodosa*. U svim područjima Jadrana, a naročito u zatvorenijim uvalama, prisutna je biocenoza zamuljenih pijesaka zaštićenih obala. U njoj su česte vrste *Zostera noltii* i *Cymodocea nodosa*.

G35 Naselja posidonije - Naselja morske cvjetnice *Posidonia oceanica* vrlo su važna za život u moru zbog visoke primarne produkcije i zato što se mnogi organizmi (pa i oni ekonomski važni) u njima hrane, razmnožavaju, nalaze zaklon. Tu ima obilje hrane i za biljojede i za mesojede, a i za one organizme koji se hrane filtriranjem. U gornjem sloju (između listova) ima dosta svjetla i kisika. Zbog svega toga

biomasa naselja posidonije i raznolikost živog svijeta u njima vrlo je velika pa ona tvore važan tip sredozemnoga, dakle i jadranskoga staništa. Stanište se razvija se u infralitoralnoj zoni i u prozirnijim vodama južnog Jadrana dopire do ispod 40 metara dubine. Ugroženo je mnogim ljudskim aktivnostima (sidrenje, zagađenje, nasipavanje i dr.), a posebno je osjetljivo jer obnova oštećenih naselja traje desetljećima.

G42 Cirkalitoralni pijesci – Za cirkalitoralna staništa na pjeskovitoj podlozi karakteristična je biocenoza obalnih detritusnih dna koja se obično nalazi uz donju granicu infralitoralne stepenice uz obalu i otoke, ali i podmorske uzvisine u cirkalitoralu koje ne dopiru do površine mora. Sediment u toj biocenozi ne tvori samo pijesak i mulj nastao trošenjem stijena na kopnu, već je on znatnim dijelom i biogenog porijekla, nastao od fragmenata ljuštura školjkaša i puževa, skeleta kalcificiranih mahovnjaka, čahura ježinaca i komadića kalcificiranog talusa crvenih alga (tzv. detritus).

Ugroženi i rijetki stanišni tipovi

Prethodno su navedeni svi stanišni tipovi koji se nalaze na području zahvata. Neki od navedenih stanišnih tipova spadaju u ugrožene i rijetke stanišne tipove prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14), a oni su prikazani u Tablica 4-10. Sva staništa navedena u tablici nisu uvrštena na listu ugroženih i rijetkih staništa Pravilnika prema kriteriju ugroženosti i rijetkosti na razini Hrvatske.

Tablica 4-10 Popis ugroženih i rijetkih stanišnih tipova na području zahvata prema Prilogu II Pravilnika o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14) (* - prioritetni stanišni tip, NATURA - stanišni tipovi iz Priloga I Direktive o staništima s odgovarajućim oznakama, BERN - Res.4 - stanišni tipovi koji su navedeni u Rezoluciji 4. Bernske konvencije kao stanišni tipovi za koje je potrebno provoditi posebne mjere zaštite, s odgovarajućim oznakama PHYSIS klasifikacije, HRVATSKA - stanišni tipovi ugroženi ili rijetki na razini Hrvatske, te oni stanišni tipovi čije su karakteristične biološke vrste rijetke ili ugrožene na razini Hrvatske)

Ugrožena i rijetka staništa			**Kriteriji uvrštavanja na popis**		
			Direktiva o staništima (NATURA)	**Bernska konvencija. Rezolucija 4**	**ugrožena i rijetka staništa na razini Hrvatske**
E. Šume	E.8. Primorske vazdazelene šume i makije	E.8.2.1. Makija divlje masline i tršlje ili somine	9320		
		E.8.2.2. Makija divlje masline i drvenaste mlječike	5330 i 9320		
		E.8.2.3. Makija tršlje i somine	5210		
		E.8.2.4. Makija velike resike i planike	9320		
		E.8.2.5. Makija primorske crnjuše i kapinike	9320		
		E.8.2.6. Mješovita šuma alepskog bora i crnike	9540	E.8.2.6.=!G3.749; E.8.2.7.=!G3.749; E.8.2.8.=!G3.749	
		E.8.2.7. Šuma alepskog bora sa sominom	9540		
		E.8.2.8. Šuma alepskog bora s tršljom	9540		
		E.8.2.9. Šume i nasadi pinije		E.8.2.9.=!G3.73	

		(Pinus pinea) i primorskog bora (Pinus pinaster)			
G. More	G.3. Infralitoral	G.3.2. Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja	1110 i 1160		
		G.3.5. Naselja posidonije	*1120		
	G.4. Cirkalitoral	G.4.2. Cirkalitoralni pijesci	G.4.2.2. = 1110	G.4.2.1.1.=!A5.381; G.4.2.2.1.=!A5.516; G.4.2.2.2.=!A5.511; G.4.2.2.3.=!A5.52H; G.4.2.2.4.=!A5.52L; G.4.2.2.5.=!A5.461; G.4.2.2.6.=!A5.462; G.4.2.2.7.=!A5.463; G.4.2.3.1.=!A5.471; G.4.2.3.2.=!A5.472	

Tablica 4-9 Kopnena staništa na području planiranog zahvata sustava javne odvodnje

KOD	IME
C351	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
C351 E	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Šume
C361 D311	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Dračici
C361 D311 I52	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Dračici / Maslinici
C361 D342 E	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Istočnojadranski bušici / Šume
C361 E	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Šume
C361 E B14	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Šume / Tirensko-jadranske vapnenačke stijene
C361 I52 D342	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Maslinici / Istočnojadranski bušici
C361 I52 J	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa
C361 J	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Izgrađena i industrijska staništa
D342 C361	Istočnojadranski bušici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
D342 E	Istočnojadranski bušici / Šume
E	Šume
E C361	Šume / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
E C361 D311	Šume / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Dračici
E D342 C351	Šume / Istočnojadranski bušici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
E I52	Šume / Maslinici
E I52 C361	Šume / Maslinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
E I52 J	Šume / Malinici / Izgrađena i industrijska staništa
E J	Šume / Izgrađena i industrijska staništa
F41 J	Površine stjenovitih obala pod halofitima / Izgrađena i industrijska staništa

I12 J	Korovna i ruderalna vegetacija Sredozemlja / Izgrađena i industrijska staništa
I21 I52 J	Mozaici kultiviranih površina / Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa
I21 I53 I52	Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Maslinici
I21 J	Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa
I52	Maslinici
I52 C361	Maslinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
I52 C361 I21	Malinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Mozaici kultiviranih površina
I52 I18 I21	Maslinici / Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina
I52 I21	Maslinici / Mozaici kultiviranih površina
I52 I21 C361	Maslinici / Mozaici kultiviranih površina / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
I52 J	Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa
J	Izgrađena i industrijska staništa
J C361	Izgrađena i industrijska staništa / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
J E	Izgrađena i industrijska staništa / Šume
J I52	Izgrađena i industrijska stanište / Maslinici

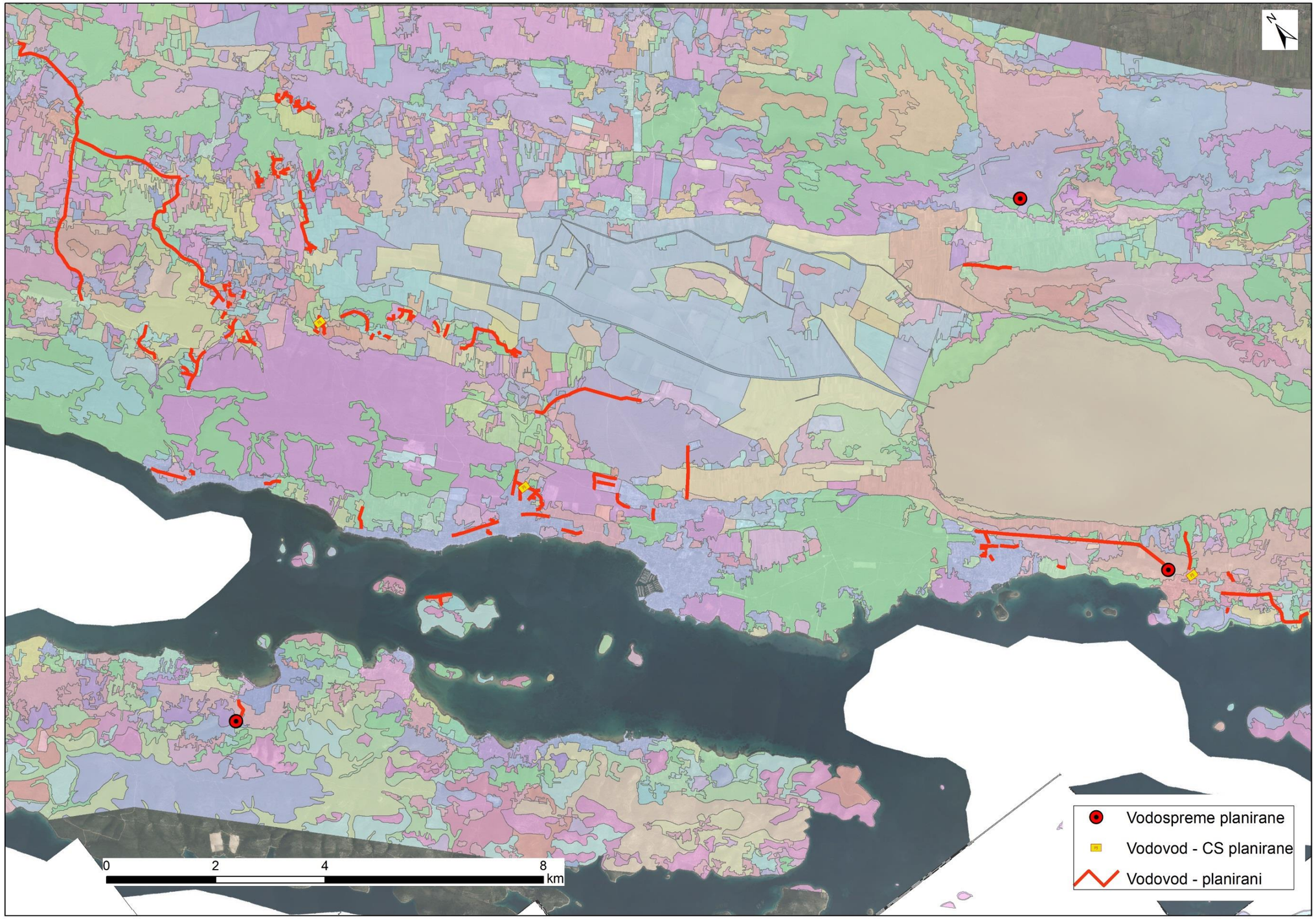
Tablica 4-10 Kopnena staništa na području planiranog zahvata sustava javne vodoopskrbe

KOD	NAZIV
C351	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
C351 D342	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Istočnojadranski bušici
C351 E	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Šume
C351 E I21	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Šume / Mozaici kultiviranih površina
C351 E J	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Šume / Izgrađena i industrijska staništa
C351 I18 I52	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Zapuštene poljoprivredne površine / Maslinici
C351 I21	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina
C351 I21 E	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina / Šume
C351 I21 I18	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine
C351 I21 I52	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina / Maslinici
C351 I21 J	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa
C351 I52 D342	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Maslinici / Istočnojadranski bušici
C351 I52 I18	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Maslinici / Zapuštene poljoprivredne površine
C351 I53	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Vinogradi
C351 J	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Izgrađena i industrijska staništa

C351 J E	Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Izgrađena i industrijska staništa / Šume
C361	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
C361 D3423 E	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Sastojine oštroigličaste borovice / Šume
C361 E	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Šume
C361 E D342	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Šume / Istočnojadranski bušici
C361 I52	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Maslinici
C361 I52 D342	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Maslinici / Istočnojadranski bušici
C361 I52 I21	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Maslinici / Mozaici kultiviranih površina
C361 J	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Izgrađena i industrijska staništa
C361 J I52	Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Izgrađena industrijska staništa / Maslinici
D311 C361	Dračici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
D342	Istočnojadranski bušici
D342 C351	Istočnojadranski bušici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
D342 C351 E	Istočnojadranski bušici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Šume
D342 C361	Istočnojadranski bušici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
D342 E	Istočnojadranski bušici / Šume
D342 J C351	Istočnojadranski bušici/ Izgrađena i industrijska staništa / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
D3423 J C351	Sastojine oštroigličaste borovice / Izgrađena i industrijska staništa / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
E	Šume
E C351	Šume / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
E C361	Šume / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
E D342	Šume / Istočnojadranski bušici
E D342 C351	Šume / Istočnojadranski bušici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
E I52	Šume / Maslinici
E I52 C361	Šume / Maslinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
F41	Površine stjenovitih obala pod halofitima
I12 E J	Korovna i ruderalna vegetacija Sredozemlja / Šume / Izgrađena i industrijska staništa
I18	Zapuštene poljoprivredne površine
I18 E	Zapuštene poljoprivredne površine / Šume
I18 E J	Zapuštene poljoprivredne površine / Šume / Izgrađena i industrijska staništa
I18 I21	Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina
I18 I21 I52	Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina / Maslinici
I18 I52 I53	Zapuštene poljoprivredne površine / Maslinici / Vinogradi
I18 J E	Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa / Šume

I21	Mozaici kultiviranih površina
I21 C351 I52	Mozaici kultiviranih površina / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Maslinici
I21 C351 I53	Mozaici kultiviranih površina / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Vinogradi
I21 C361 D342	Mozaici kultiviranih površina / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice/ Istočnojadranski bušici
I21 I18 I53	Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine / Vinogradi
I21 I18 J	Mozaici kultiviranih površina / Zapuštene poljoprivredne površine / Izgrađena i industrijska staništa
I21 I52 E	Mozaici kultiviranih površina / Maslinici / Šume
I21 I52 I18	Mozaici kultiviranih površina / Maslinici / Zapuštene poljoprivredne površine
I21 I52 I53	Mozaici kultiviranih površina / Maslinici / Vinogradi
I21 I52 J	Mozaici kultiviranih površina / Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa
I21 I53	Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi
I21 I53 I52	Mozaici kultiviranih površina / Vinogradi / Maslinici
I21 J I52	Mozaici kultiviranih površina / Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici
I52	Maslinici
I52 C351 J	Maslinici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Izgrađena i industrijska staništa
I52 C361 I53	Maslinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice / Vinogradi
I52 D342	Maslinici / Istočnojadranski bušici
I52 I18 I21	Maslinici / Zapuštene poljoprivredne površine / Mozaici kultiviranih površina
I52 I21	Maslinici / Mozaici kultiviranih površina
I52 I21 C361	Maslinici / Mozaici kultiviranih površina / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
I52 I21 E	Maslinici / Mozaici kultiviranih površina / Šume
I52 I51	Maslinici / Voćnjaci
I52 I53 E	Maslinici / Vinogradi / Šume
I52 I53 I18	Maslinici / Vinogradi / Zapuštene poljoprivredne površine
I52 J	Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa
I52 J I21	Maslinici / Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina
I53 I18	Vinogradi / Zapuštene poljoprivredne površine
I53 I21	Vinogradi / Mozaici kultiviranih površina
J	Izgrađena i industrijska staništa
J C351 I21	Izgrađena i industrijska staništa / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Mozaici kultiviranih površina
J C351 I52	Izgrađena i industrijska staništa / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone / Maslinici
J E	Izgrađena i industrijska staništa / Šume
J E I21	Izgrađena i industrijska staništa / Šume / Mozaici kultiviranih površina
J E I52	Izgrađena i industrijska staništa / Šume / Maslinici

J I14	Izgrađena i industrijska staništa / Ruderalne zajednice kontinentalnih krajeva
J I21	Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina
J I21 C351	Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
J I21 I52	Izgrađena i industrijska staništa / Mozaici kultiviranih površina / Maslinici
J I52	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici
J I52 C351	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici / Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone
J I52 C361	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici / Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice
J I52 E	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici / Šume
J I52 I18	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici / Zapuštene poljoprivredne površine
J I52 I21	Izgrađena i industrijska staništa / Maslinici / Mozaici kultiviranih površina

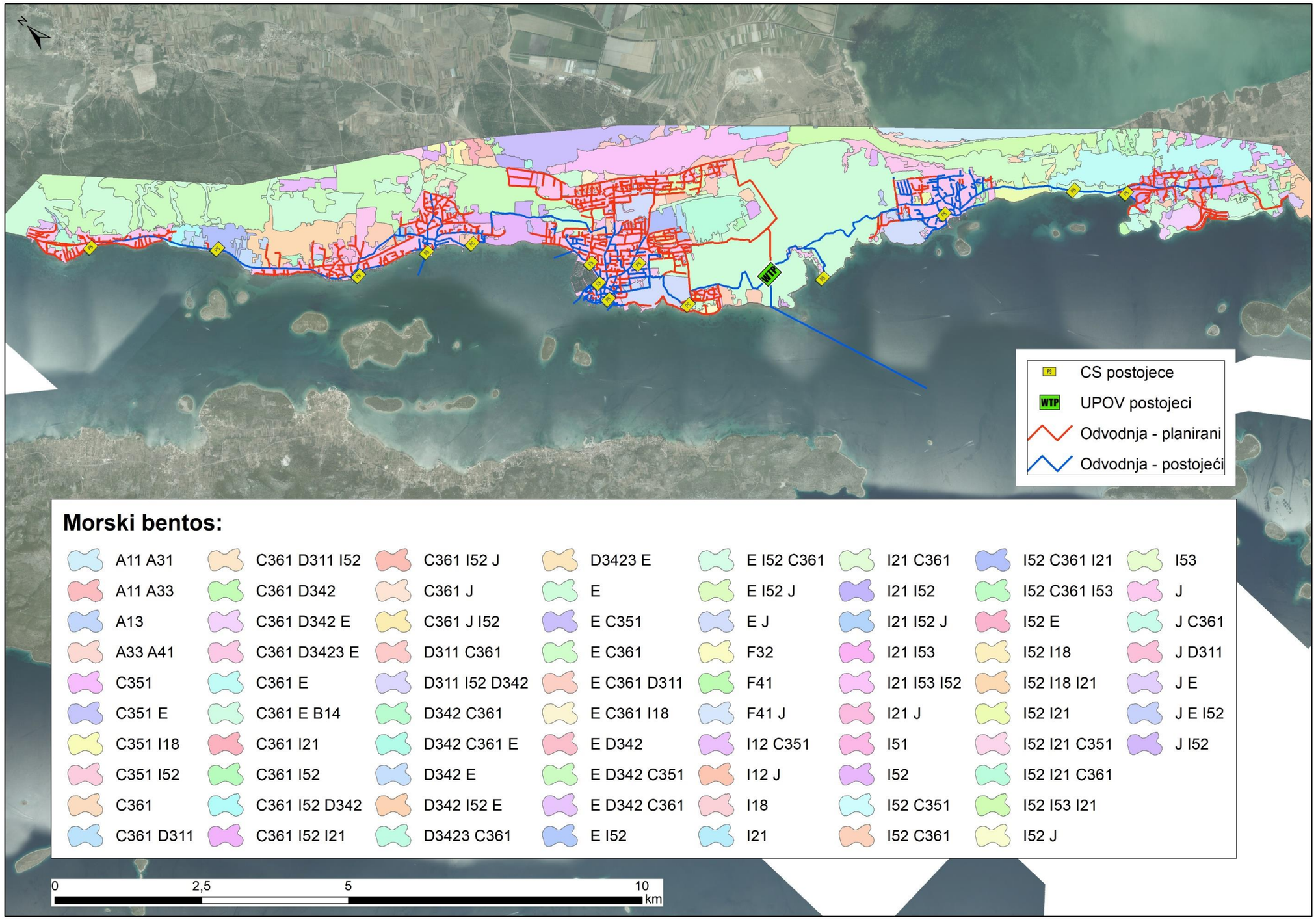


Slika 4-27 Kopnena staništa na području planiranog zahvata sustava javne vodoopskrbe prema Karti kopnenih staništa (HAOP, 2016) prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte izvornog mjerila M 1:100.000

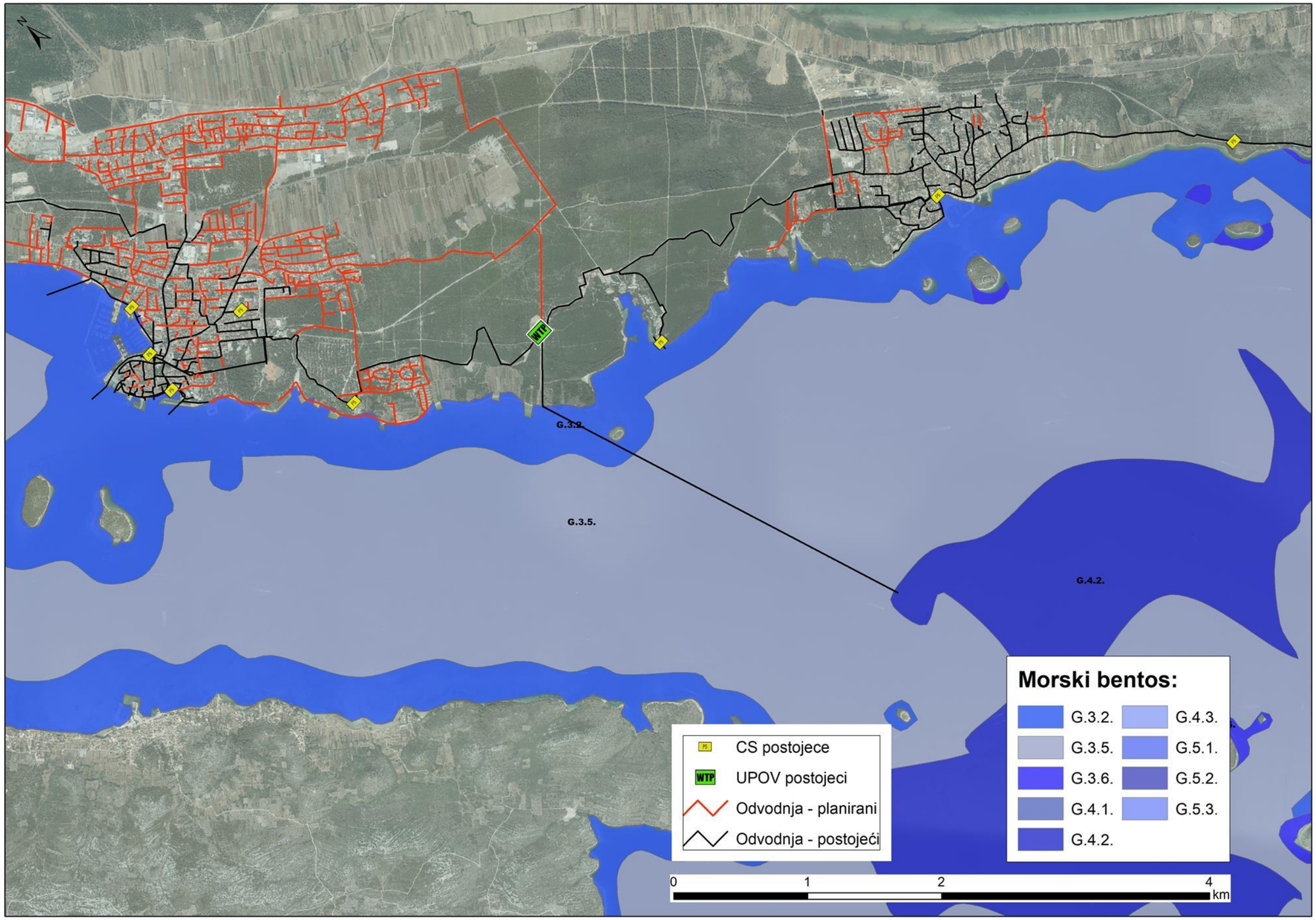
Legenda:

Staništa:

- A11
- A11 A31
- A11 A33
- A11 C351 E
- A13
- A24 A41
- A33 A41
- A41
- A41 A24
- A41 A33
- A41 C251
- A41 C251 A11
- A41 C2531
- A41 C2531 D32
- A41 D121 E
- B14 E
- B14 E C361
- B14 E D342
- C251
- C251 A41 C2531
- C2515 C351
- C2531 A41
- C351
- C351 D121 E
- C351 D311
- C351 D311 B31
- C351 D342
- C351 D342 D311
- C351 D342 E
- C351 D342 I18
- C351 D342 I52
- C351 D3423
- C351 D3423 E
- C351 D3423 I21
- C351 D3423 J
- C351 E
- C351 E A11
- C351 E D121
- C351 E D342
- C351 E D3423
- C351 E I18
- C351 E I21
- C351 E I51
- C351 E I52
- C351 E I53
- C351 E J
- C351 I18
- C351 I18 E
- C351 I18 I21
- C351 I18 I52
- C351 I18 I53
- C351 I21
- C351 I21 C2515
- C351 I21 E
- C351 I21 I18
- C351 I21 I52
- C351 I21 I53
- C351 I21 J
- C351 I52
- C351 I52 C2515
- C351 I52 D342
- C351 I52 E
- C351 I52 I18
- C351 I52 I21
- C351 I52 J
- C351 I53
- C351 I53 I21
- C351 J
- C351 J D121
- C351 J E
- C351 J I21
- C361
- C361 D311
- C361 D311 E
- C361 D311 I52
- C361 D342
- C361 D342 E
- C361 D342 I52
- C361 D3423 E
- C361 E
- C361 E B14
- C361 E D342
- C361 E I52
- C361 F41
- C361 I21
- C361 I21 I52
- C361 I52
- C361 I52 D342
- C361 I52 E
- C361 I52 I21
- C361 I52 J
- C361 J
- C361 J I52
- C362 I21
- D121 C251 A41
- D311 C361
- D311 I52 D342
- D32 A13
- D342
- D342 C351
- D342 C351 E
- D342 C351 I51
- D342 C361
- D342 C361 E
- D342 C361 I52
- D342 C361 J
- D342 E
- D342 E C361
- D342 E I52
- D342 F41
- D342 I21 E
- D342 I52
- D342 I52 C361
- D342 I52 E
- D342 I52 J
- D342 J
- D342 J C351
- D3423
- D3423 C351
- D3423 C361
- D3423 D342 C361
- D3423 E
- D3423 I52
- D3423 J C351
- E
- E B14
- E B14 D3423
- E C351
- E C351 D311
- E C351 D342
- E C351 D3423
- E C351 I21
- E C351 J
- E C361
- E C361 D311
- E C361 D342
- E C361 I18
- E C361 I52
- E D121
- E D342
- E D342 B14
- E D342 C351
- E D342 C361
- E D342 I52
- E D3423
- E D3423 B14
- E D3423 C351
- E I21
- E I21 J
- E I52
- E I52 C361
- E I52 D342
- E I52 I18
- E I52 I21
- E I52 J
- E J
- E J I52
- F113
- F32
- F41
- F41 C361
- F41 D342
- F41 I52 C361
- F41 J
- I12
- I12 C351
- I12 E J
- I12 J
- I12 J I18
- I14 I21 C2515
- I14 J
- I18
- I18 C351
- I18 C351 I21
- I18 C351 I53
- I18 D342 I21
- I18 E
- I18 E I21
- I18 E J
- I18 I21
- I18 I21 C2515
- I18 I21 C351
- I18 I21 I51
- I18 I21 I52
- I18 I21 I53
- I18 I52
- I18 I52 C351
- I18 I52 E
- I18 I52 I21
- I18 I52 I53
- I18 I52 J
- I18 I53
- I18 I53 I21
- I18 J
- I18 J D311
- I18 J E
- I18 J I12
- I21
- I21 A24
- I21 A24 A33
- I21 A24 A41
- I21 A41
- I21 C351
- I21 C351 E
- I21 C351 I18
- I21 C351 I52
- I21 C351 I53
- I21 C361
- I21 C361 D342
- I21 D342
- I21 D342 E
- I21 I18
- I21 I18 A41
- I21 I18 C351
- I21 I18 E
- I21 I18 I52
- I21 I18 I53
- I21 I18 J
- I21 I51 I52
- I21 I51 I53
- I21 I52
- I21 I52 C351
- I21 I52 E
- I21 I52 I18
- I21 I52 I53
- I21 J
- I21 J I18
- I21 J I52
- I51
- I51 C351
- I51 I21 I53
- I51 I52
- I51 I52 J
- I51 I53
- I51 I53 I52
- I51 J C351
- I52
- I52 C351
- I52 C351 D342
- I52 C351 E
- I52 C351 I21
- I52 C351 J
- I52 C361
- I52 C361 D342
- I52 C361 I21
- I52 C361 I53
- I52 D342
- I52 E
- I52 E C361
- I52 E D342
- I52 E J
- I52 I18
- I52 I18 C351
- I52 I18 I21
- I52 I21
- I52 I21 C351
- I52 I21 C361
- I52 I21 E
- I52 I21 I18
- I52 I21 I51
- I52 I21 I53
- I52 I21 J
- I52 I51
- I52 I53
- I52 I53 C351
- I52 I53 E
- I52 I53 I18
- I52 I53 I21
- I52 J
- I52 J C351
- I52 J E
- I52 J I21
- I53
- I53 C351
- I53 C351 I21
- I53 C361
- I53 I18
- I53 I18 I21
- I53 I21
- I53 I51
- I53 I51 I21
- I53 I52
- I53 I52 C351
- I53 I52 I18
- I53 I52 I21
- J
- J C351
- J C351 I21
- J C351 I52
- J C361
- J C361 I52
- J D311
- J E
- J E I21
- J E I52
- J I12 C351
- J I14
- J I14 E
- J I14 I52
- J I18 I21
- J I18 I52
- J I21
- J I21 C351
- J I21 E
- J I21 I52
- J I51
- J I52
- J I52 C351
- J I52 C361
- J I52 E
- J I52 I18
- J I52 I21



Slika 4-28 Kopnena staništa na području planiranog zahvata sustava javne odvodnje prema Karti kopnenih staništa (HAOP, 2016) prikazano na podlozi digitalne orto-foto karte izvornog mjerila M 1:100.00



Slika 4-29 Morska staništa na području podmorskog ispusta prema Karti staništa RH (HAOP 2004) prikazano na podlozi orto-foto karte izvornog mjerila M 1:25.000 (DGU)

4.2.11. Zaštićena područja

Na području zahvata se nalazi park prirode Vransko jezero, posebni ornitološki rezervat Vransko jezero te spomenik parkovne arhitekture u Sv. Filipu i Jakovu (Tablica 4-11). Manji dio planiranog sustava javne vodoopskrbe nalazi se u posebnom ornitološkom rezervatu Vransko jezero, riječ je o jednom cjevovodu koji će se postaviti u trasi postojeće prometnice (Slika 4-30). Planirani zahvati u sustavu javne odvodnje ne nalaze se u zaštićenim područjima te ona neće biti pod negativnim utjecajem (Slika 4-31).

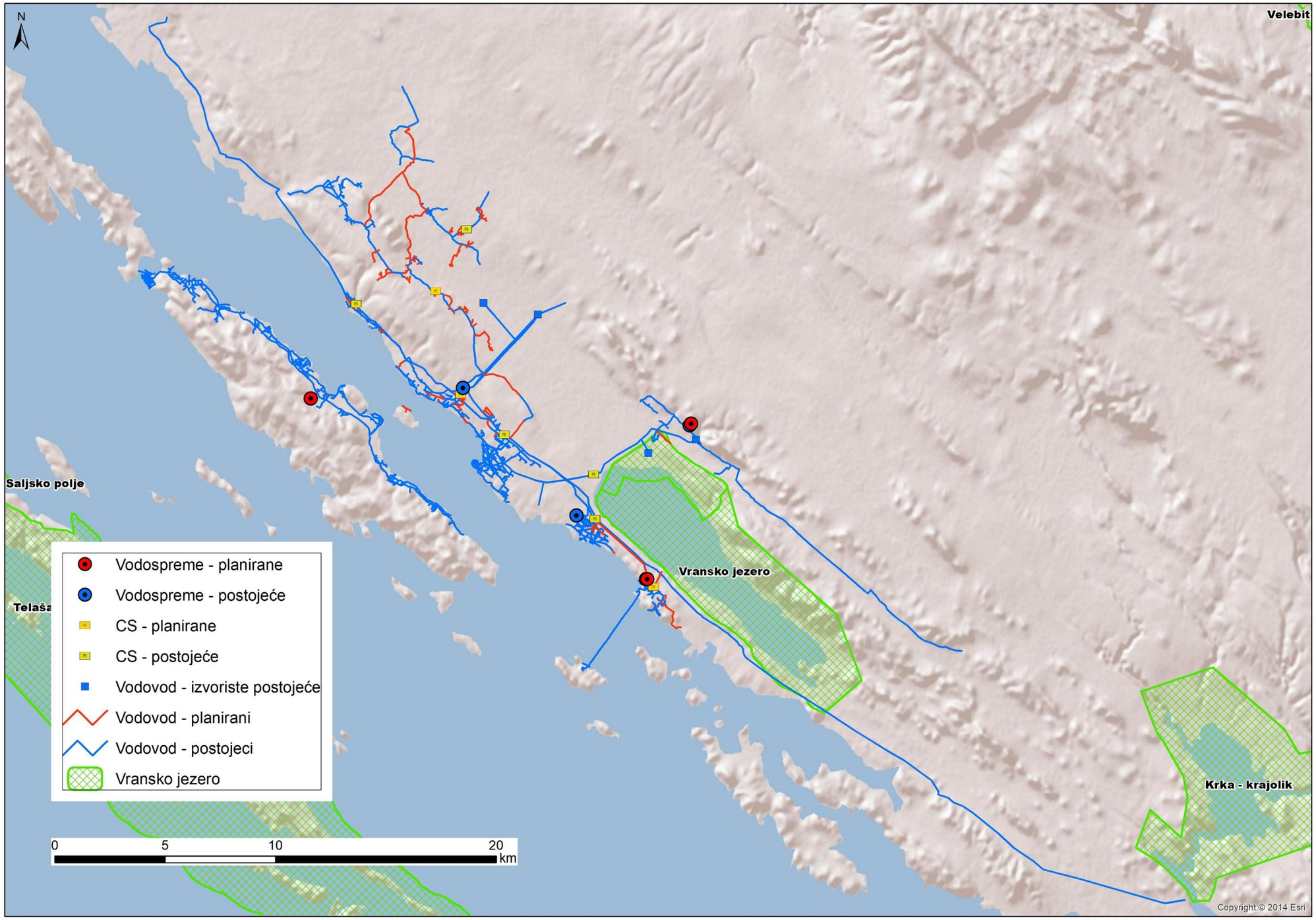
Na području grada Biograda na Moru se ne nalaze područja zaštićena temeljem Zakona o zaštiti prirode (NN 80/13,15/18 i 14/19). Prostornim planom su evidentirana područja s potencijalom za zaštitu: spomenici parkovne arhitekture - Drvored čempresa kod Biograda na Moru, Soline u Biogradu na Moru, Šuma Jankolovica, zaštićeni krajolik – Šuma uz obalu na Kumenatu i uz Crvenu luku, Šuma hrasta medunca sjeverno od industrijske zone i južno od Jankolovice.

Park u Filipjakovu kraj Biograda na Moru predstavlja jedan od značajnih hortikulturnih spomenika prirode duž naše obale. Podignut je 1902/1903. godine, a nazvan je po Alfonsu Borelliju, bivšem vlasniku parka. U parku se ističu brojne egzote, među kojima su značajne: andaluzijska jela *(Abies pinsapo Boiis)*, grčka jela *(Abies cephalonica Laudon)*, atlantski cedar *(Cedrus atlantica)* i još mnoge druge strane konifere. Uz razne domaće četinjače dolaze još i nešpula *(Eriobotrya japonica Pers.)*, maklura *(Maclura aurantica Nutt)*, uskolisna dafina *(Elaeagnus angustifolia L.)*, mahonia *(Mahonia aquifolium)*, albicija *(Albizzia julibrissin Dur.)* i druge.

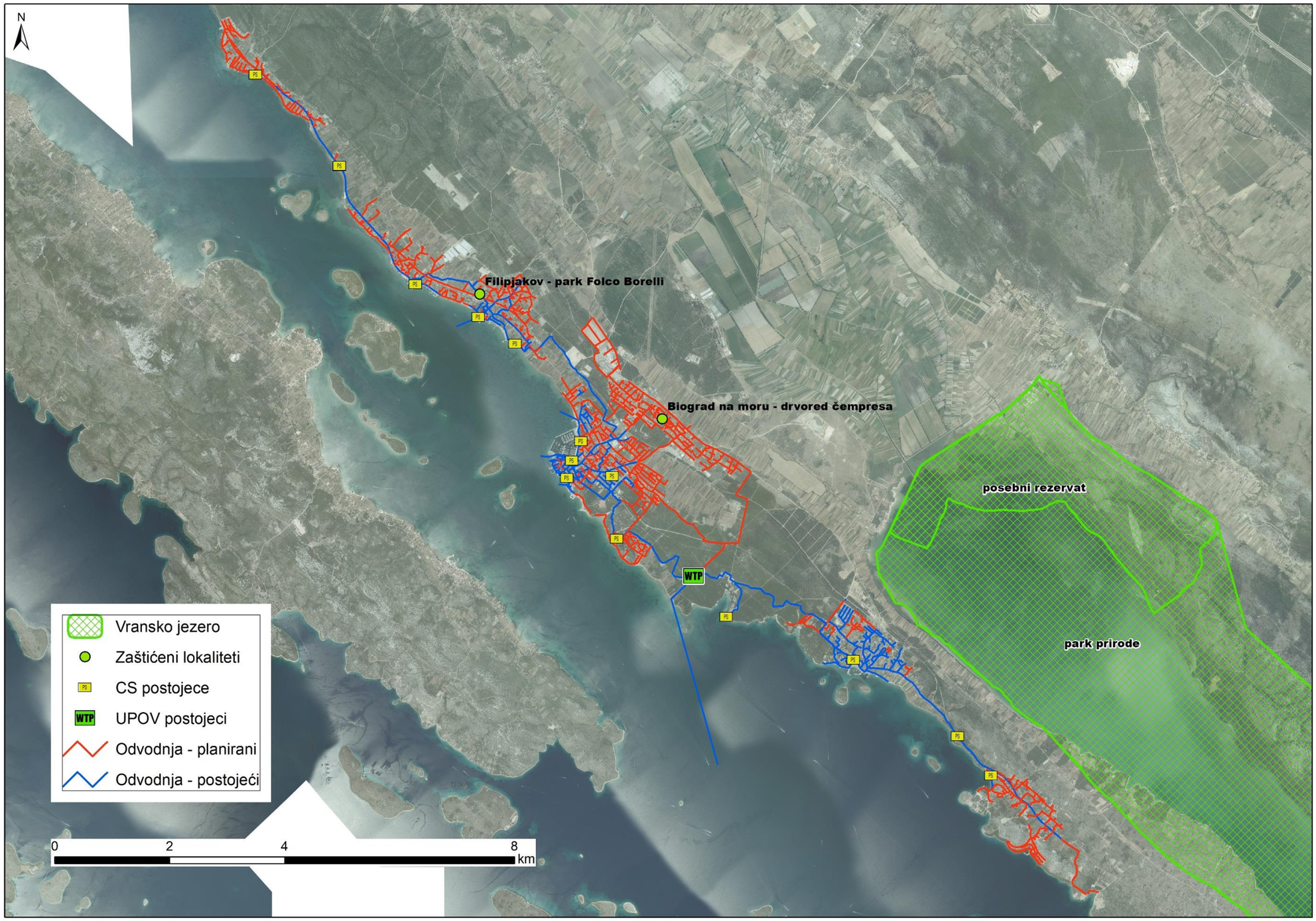
Park prirode Vransko jezero karakteriziraju estetske, ekološke, odgojno-obrazovne, kulturno-povijesne i turističko-rekreacijske vrijednosti. Krajobrazne vrijednosti, kao i biljni i životinjski svijet imaju osobito značenje. Kako na području Vranskog jezera redovito godišnje obitava preko 100.000 ptica močvarica, ovo je područje steklo uvjete za upis u Ramsarski popis vlažnih područja od međunarodne važnosti (po kriterijima Ramsarske konvencije propisani su uvjeti redovitog zadržavanja na staništu više od 20.000 ptica močvarica). Dio Vranskog jezera i to u sjeverozapadnom dijelu, površine 300 ha, proglašen je 1983. godine ornitološkim rezervatom. Na Vranskom jezeru zabilježeno je (do sada) 111 vrsta ptica, što je po broju vrsta najveći od svih istraživanih područja prirodnih močvara jadranskog područja Hrvatske. U rezervatu još uvijek postoji mala kolonija čaplji danguba - *Ardea purpurea* (dvadesetak pari), kojoj je ovo posljednje gnjezdilište u mediteranskom dijelu Hrvatske, a postoje indicije da su ovdje ranije gnjezdile i druge vrste čaplji i blistavi ibis. Unutar spomenutog močvarnog područja obitava i gnijezdi jedina kolonija čaplji u priobalju Hrvatske. Najbliža kolonija čaplji je na Hutovom blatu na Neretvi u Bosni i Hercegovini. Gnijezde sljedeće vrste čaplji: čaplja danguba *(Ardea purpurea)*, čaplja žuta *(Ardeola ralloides)*, mala bijela čaplja *(Egretta garzetta)*. Značajno je gniježđenje rijetke ptičje vrste ražnja turkoča *(Plegadis falcinellus)*. Od divljih pataka zabilježeno je gniježđenje: patke divlje - gluvare *(Anas platyrhynchos)*, patke njorke *(Aythya nyroca)* i patke pupčanice *(Anas querquedula)*. Česte su vodene kokoške, osobito liske *(Fulica atra)* i kokošica mlakara *(Rallus aquaticus)*, gnjurci *(Podiceps sp.)* te pojedine vrste trstenjaka *(Acrocephalus sp.)*. Ovo područje ima veliko značenje za vrijeme seoba i zimovanja populacija ptica sa sjevera. Vapnenačko područje obraslo makijom, koje se proteže jugo-istočno od rezervata, kao i vodena površina 500 m od obalne linije, predstavlja zaštitnu zonu samog močvarnog područja *(www.bioportal.hr)*.

Tablica 4-11 Zaštićena prirodna područja na području zahvata (www.bioportal.hr)

Naziv zaštićenog područja	Kategorija	Površina (ha)	Godina zaštite
Vransko jezero i njegovo priobalje	Park prirode	5.748,99	1999
Sjeverozapadni dio Vranskog jezera	Posebni rezervat (ornitološki)	883,14	1983
Park u posjedu Folco Borellia u Sv. Filipu i Jakovu	Spomenik parkovne arhitekture	0,68	1964



Slika 4-30 Zaštićena područja u blizini planiranog zahvata na sustavu javne vodoopskrbe (zaštićena područja preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na podlozi World Terraine Basemap, ESRI, izvornog mjerila 1: 1 250.000)



Slika 4-31 Zaštićena područja u blizini planiranog zahvata na sustavu javne odvodnje (zaštićena područja preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na digitalnoj orto-foto karti, izvornog mjerila 1: 100.000)

4.2.12. Ekološka mreža

Na području obuhvata zahvata se nalazi područje ekološke mreže (Natura 2000), POVS – područje od značaja za vrste i staništa: HR2001361 Ravni kotari, HR2000152 Špilja kod Vilišnice i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP – područje od značaja za ptice: HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen. Ciljne vrste i ciljna staništa, kao i ostale nacionalne važne vrste, navedene su u tablicama u nastavku (Tablica 4-12, Tablica 4-13, Tablica 4-14, Tablica 4-15, Tablica 4-16).
Planirani sustav javne odvodnje, podmorski ispust i UPOV zajedno s postrojenjem za solarno sušenje mulja ne nalaze se na području ekološke mreže (Slika 4-32 i Slika 4-33). Planirani sustav javne vodoopskrbe djelomično se nalazi na područjima ekološke mreže POVS HR2001361 Ravni kotari i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen, riječ je o izgradnji jedne vodospreme i jedne crpne stanice te postavljanju cjevovoda sustava javne vodoopskrbe (Slika 4-34 i Slika 4-35).

Tablica 4-12 Ciljne vrste i ciljna staništa očuvanja u POVS području HR2001361 Ravni kotari te ostale nacionalno važne vrste *(izvor podataka: www.bioportal.hr)*

Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Razred**
CILJNE VRSTE (Dodatak II HD)		
Testudo hermanni	Kopnena kornjača	gmazovi
Elaphe quatuorlineata	Četveroprugi kravosas	gmazovi
Elaphe situla	Crvenkrpica	gmazovi
Miniopterus schreibersii	Dugokrili pršnjak	sisavci
Myotis blythii	Oštrouhi šišmiš	sisavci
Myotis capaccinii	Dugonogi šišmiš	sisavci
Myotis myotis	Veliki šišmiš	sisavci
Rhinolophus euryale	Južni potkovnjak	sisavci
Rhinolophus ferrumequinum	Veliki potkovnjak	sisavci
Rhinolophus hipposideros	Mali potkovnjak	sisavci
Proterebia afra dalmata	Dalmatinski okaš	beskralješnjaci
Austropotamobius pallipes	Bjelonogi rak	beskralješnjaci
Natura kod	**Hrvatski naziv staništa**	
CILJNA STANIŠTA (Dodatak I HD)		
8310	Špilje i jame zatvorene za javnost	
6420	Mediteranski visoki vlažni travnjaci Molinio - Holoschoenion	

Ostale nacionalno važne vrste		
Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Razred**
Carex divisa	Razdijeljeni šaš	biljka

Tablica 4-13 Ciljne vrste i ciljna staništa očuvanja u POVS području HR2000152 Špilja kod *Vilišnice (izvor podataka: www.bioportal.hr)*

Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Razred**
CILJNE VRSTE (Dodatak II HD)		
Miniopterus schreibersii	Dugokrili pršnjak	sisavci
Myotis myotis	Veliki šišmiš	sisavci
Rhinolophus ferrumequinum	Veliki potkovnjak	sisavci

Natura kod	Hrvatski naziv staništa
CILJNA STANIŠTA (Dodatak I HD)	
8310	Špilje i jame zatvorene za javnost

Tablica 4-14 Ciljne vrste i ciljna staništa očuvanja u POVS području HR5000025 Vransko jezero i Jasen te ostale nacionalno važne vrste *(izvor podataka: www.bioportal.hr)*

Znanstveni naziv vrste	Hrvatski naziv vrste	Razred
CILJNE VRSTE (Dodatak II HD)		
Testudo hermanni	Kopnena kornjača	gmazovi
Elaphe quatuorlineata	Četveroprugi kravosas	gmazovi
Scilla litardierei	Livadni procjepak	biljka
Rhinolophus ferrumequinum	Veliki potkovnjak	sisavci
Lindenia tetraphylla	Jezerski regoč	beskralješnjaci
Knipowitschia panizzae	Glavočić vodenjak	riba
Anisus vorticulus	-	beskralješnjaci
CILJNA STANIŠTA (Dodatak I HD)		
Natura kod	**Hrvatski naziv staništa**	
6220	Eumediteranski travnjaci *Thero-Brachypodietea*	
62A0	Istočno submediteranski suhi travnjaci *(scorzoneretalia villosae)*	
3170	Mediteranske povremene lokve	
5210	Mediteranske makije u kojima dominiraju borovice *Juniperus spp.*	
6540	Submediteranski vlažni travnjaci sveze *Molinio-Horedion*	
3140	Tvrde oligo-mezotrofne vode s dnom obraslim parožinama *(Characeae)*	
6420	Mediteranski visoki vlažni travnjaci *Molinio - Holoschoenion*	

Ostale nacionalno važne vrste		
Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Razred**
Hibiscus trionum	Vršačka sljezolika	biljka
Hibiscus trionum	Vršačka sljezolika	biljka
Hibiscus trionum	Vršačka sljezolika	biljka
Orchis purpurea	Grimizni kaćun	biljka
Orchis quadripunctata	Četverotočkasti kaćun	biljka
Orchis tridentata	Trozubi kaćun	biljka
Papaver hybridum	Zavinutobodljasti mak	biljka
Parapholis incurva	Svinuti tankorepaš	biljka
Ranunculus ophioglossifolius	Jednolisni žabljak	biljka
Trifolium resupinatum	Perzijska djetelina	biljka
Adonis annua	Jesenski gorocvijet	biljka
Carex divisa	Razdijeljeni šaš	biljka
Carex riparia	Obalni šaš	biljka
Ceriagrion tenellum	Mala crvendjevojčica	biljka
Cyperus fuscus	Smeđi šilj	biljka
Cyperus longus	Dugi oštrik	biljka
Delphinium peregrinum	Strani veliki kokotić	biljka
Desmazeria marina	Sredozemna ljuljolika	biljka
Alopecurus rendlei	Mješinasti repak	biljka

Glaucium flavum	Primorska makovica	biljka
Hemianax ephippiger	Grof skitnica	beskralješnjaci
Selisiothemis nigra	Paška čipkica	beskralješnjaci

Tablica 4-15 Ciljne vrste i ciljna staništa očuvanja u POP području HR1000024 Ravni kotari *(izvor podataka: www.bioportal.hr)* (legenda: G-gnjezdarice, Z-zimovalice, P-preletnice)

CILJNE VRSTE (Dodatak I BD)		
Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Status vrste**
Alectoris graeca	Jarebica kamenjarka	G
Anthus campestris	Primorska trepteljka	G
Bubo bubo	Ušara	G
Calandrela brachydactyla	Kratkoprsta ševa	G
Caprimulgus europaeus	Leganj	G
Circaetus gallicus	Zmijar	G
Circus cyaneus	Eja strnjarica	Z
Circus pygargus	Eja livadarka	G
Coracias garrulus	Zlatovrana	G
Dendrocopos medius	Crvenoglavi djetlić	G
Falco columbarius	Mali sokol	Z
Falco naumanni	Bjelonokta vjetruša	G P
Falco peregrinus	Sivi sokol	G
Falco vespertinus	Crvenonoga vjetruša	
Grus grus	Ždral	P
Hippolais olivetorum	Voljić maslinar	G
Lanius collurio	Rusi svračak	G
Lanius minor	Sivi svračak	G
Lullula arborea	Ševa krunica	G
Melanocorypha calandra	Velika ševa	G

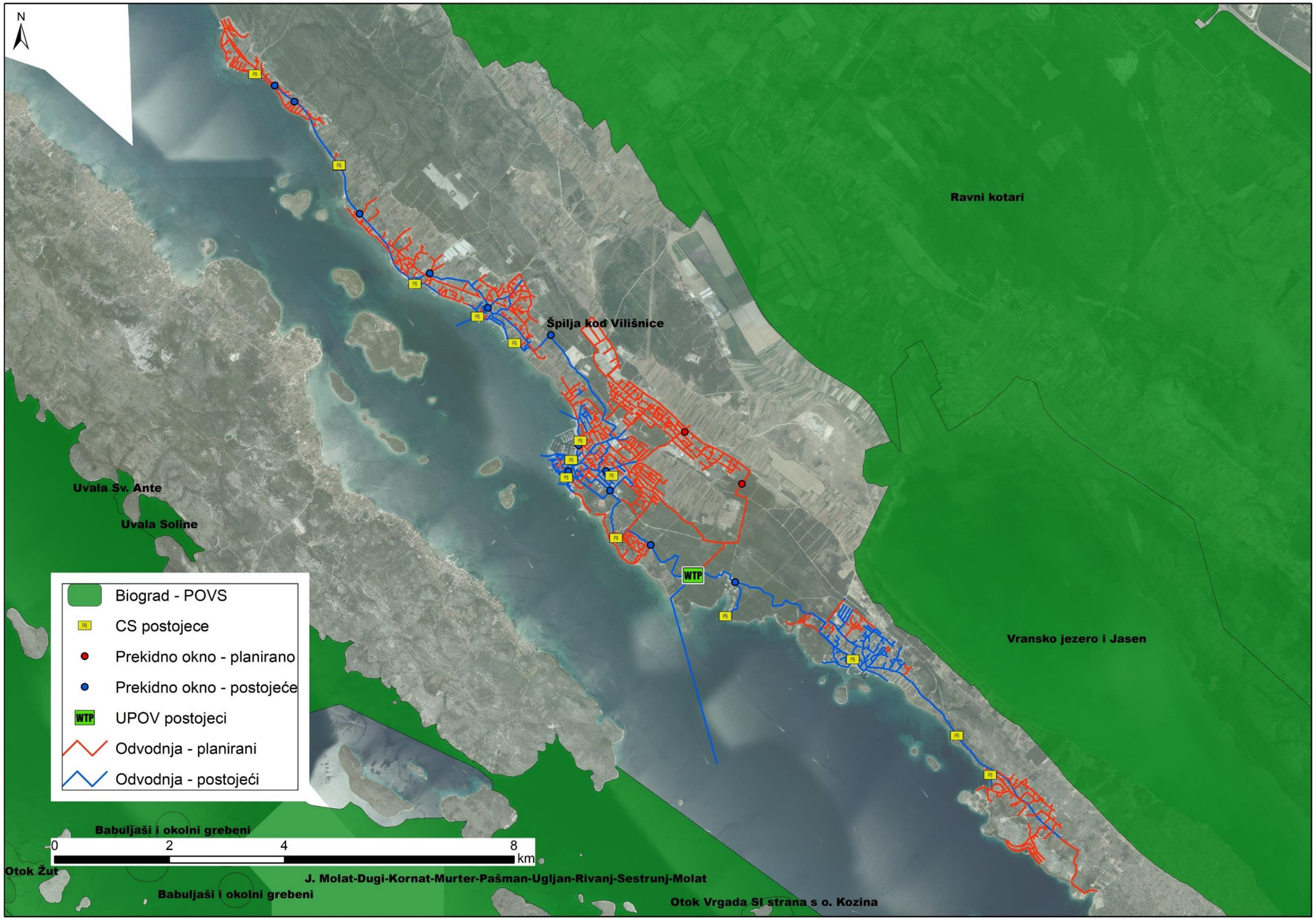
Tablica 4-16 Ciljne vrste i ciljna staništa očuvanja u POP području HR1000025 Vransko jezero i Jasen te ostale nacionalno važne vrste *(izvor podataka: www.bioportal.hr, DZZP 2015)* (legenda: G-gnjezdarice, Z-zimovalice, P-preletnice)

CILJNE VRSTE (Dodatak I BD)		
Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Status vrste**
Alcedo atthis	Vodomar	Z
Acrocephalus melanopogon	Crnoprugasti trstenjak	Z
Alectoris graeca	Jarebica kamenjarka	G
Anas acuta	Patka lastarka	
Anas clypeata	Patka žličarka	
Anas crecca	Kržulja	
Anas penelope	Zviždara	
Anas platyrhynchos	Divlja patka	
Anas querquedula	Patka pupčanica	

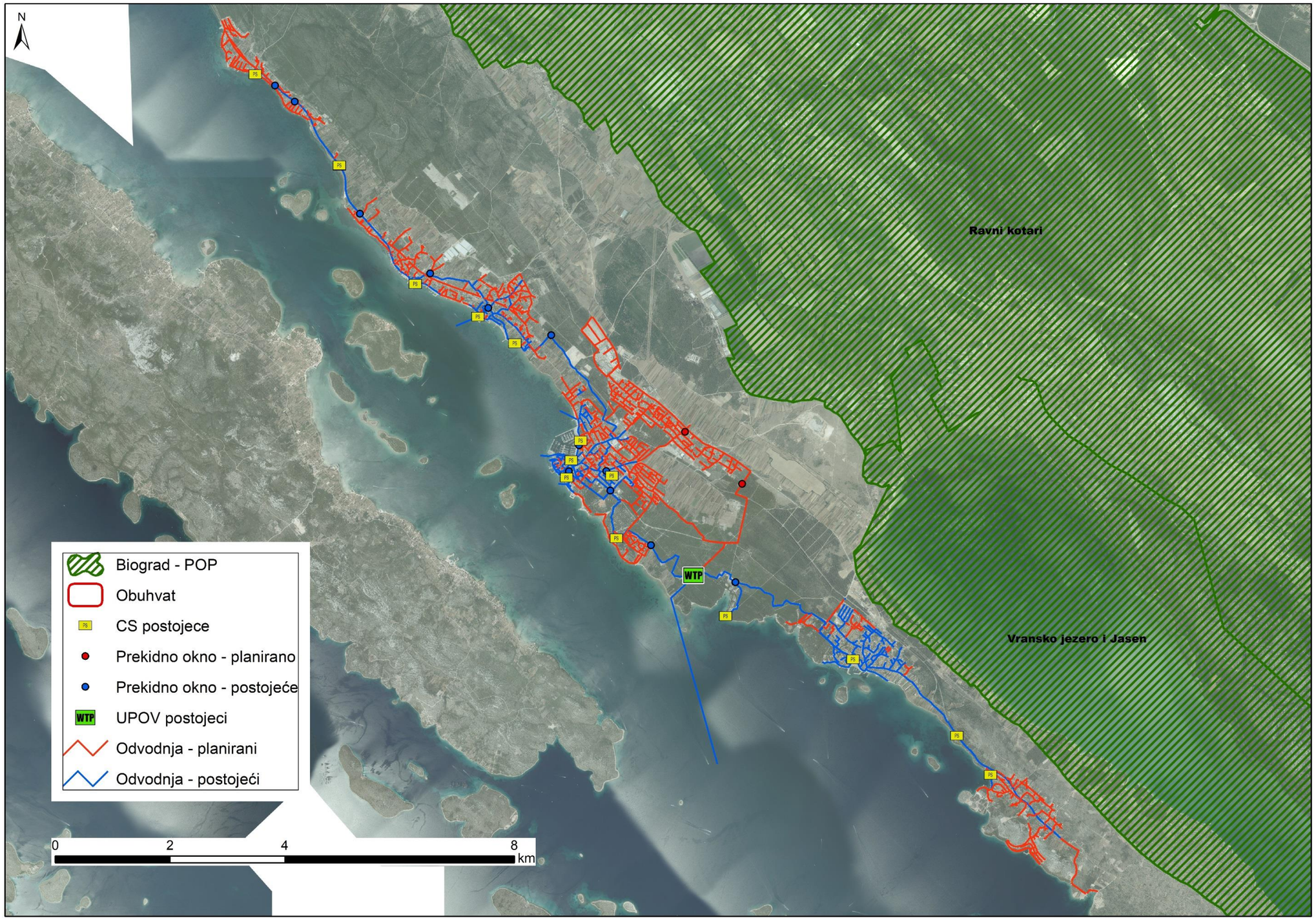
Anas strepera	Patka kreketaljka	
Anser anser	Divlja guska	
Anthus campestris	Primorska trepteljka	G
Ardea purpurea	Čaplja danguba	G
Ardeola ralloides	Žuta čaplja	P
Aythya ferina	Glavata patka	
Aythya fuligula	Krunata patka	
Aythya nyroca	Patka njorka	Z
Botaurus stellaris	Bukavac	G P Z
Bubo bubo	Ušara	G
Calandrella brachydactyla		
Caprimulgus europaeus	Leganj	G
Chlidonias hybridus	Bjelobrada čigra	P
Chlidonias niger	Crna čigra	P
Circaetus gallicus	Zmijar	G
Circus aeruginosus	Eja močvarica	G Z
Circus cyaneus	Eja strnjarica	Z
Circus pygargus	Eja livadarka	G
Cygnus olor	Crvenokljuni labud	
Egretta alba		
Egretta garzetta	Mala bijela čaplja	P Z
Falco columbarius	Mali sokol	Z
Fulica atra	Liska	
Gallingao gallinago	Šljuka kokošica	
Gavia arctica	Crnogrli plijenor	Z
Gavia stellata	Crvenogrli plijenor	Z
Himantopus himantopus	Vlastelica	P
Ixobrychus minutus	Čapljica voljak	G
Lanius collurio	Rusi svračak	G
Lanius minor	Sivi svračak	G
Limosa limosa	Crnorepa muljača	
Lullula arborea	Ševa krunica	G
Luscinia svecica	Modrovoljka	P
Mergus serrator	Mali ronac	
Numenius arquata	Veliki pozviždač	P Z
Nycticorax nycticorax	Gak	P
Pandion haliaetus	Bukoč	
Phalacrocorax pygmaeus	Mali vranac	G Z
Philomachus pugnax	Pršljivac	P
Platalea leucorodia	Žličarka	P
Plegadis falcinellus	Blistavi ibis	P

Porzana parva	Siva štijoka	G
Porzana porzana	Riđa štijoka	G
Porzana pusilla	Mala štijoka	G
Rallus aquaticus	Kokošica	
Tringa erythropus	Crna prutka	
Tringa glareola	Prutka migavica	P
Tringa nebularia	Krivokljuna prutka	
Tringa totanus	Crvenonoga prutka	
Vanellus vanellus	Vivak	
značajne negnijezdeće (selidbene) populacije ptica (patka lastarka *Anas acuta*, patka žličarka *Anas clypeata*, kržulja *Anas crecca*, zviždara *Anas penelope*, divlja patka *Anas plathyrhynchos*, patka pupčanica *Anas querquedula*, patka kreketaljka *Anas strepera*, divlja guska *Anser anser*, glavata patka *Aythya ferina*, krunata patka *Aythya fuligula*, patka batoglavica *Bucephala clangula*, crvenokljuni labud *Cygnus olor*, liska *Fulica atra*, šljuka kokošica *Gallinago gallinago*, crnorepa muljača *Limosa limosa*, mali ronac *Mergus serrator*, kokošica *Rallus aquaticus*, crna prutka *Tringa erythropus*, krivokljuna prutka *Tringa nebularia*, crvenonoga prutka *Tringa totanus*, vivak *Vanellus vanellus*, veliki pozviždač *Numenius arquata*)		

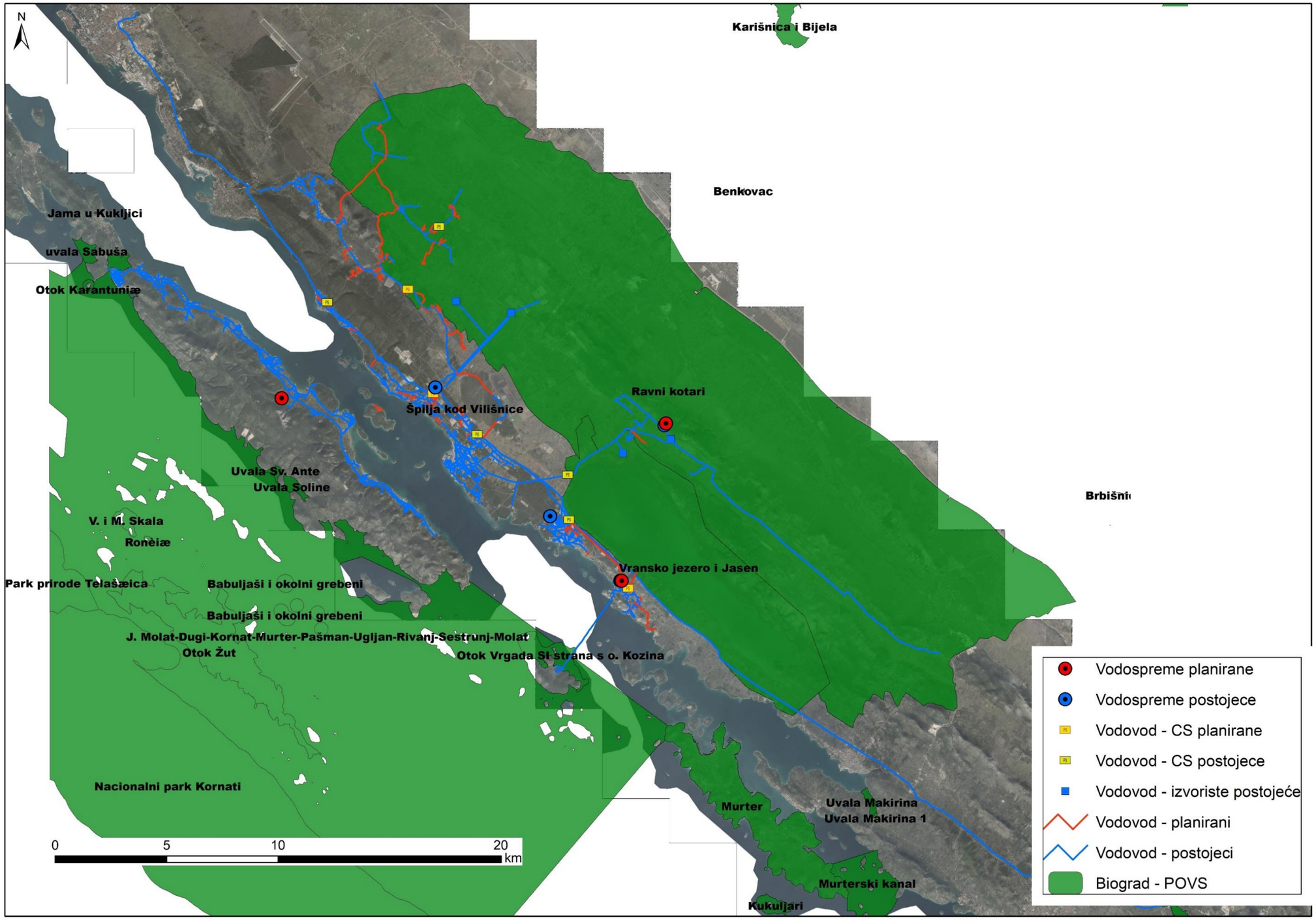
Ostale nacionalno važne vrste		
Znanstveni naziv vrste	**Hrvatski naziv vrste**	**Status vrste**
Lymnocryptes minimus	Mala šljuka	Z



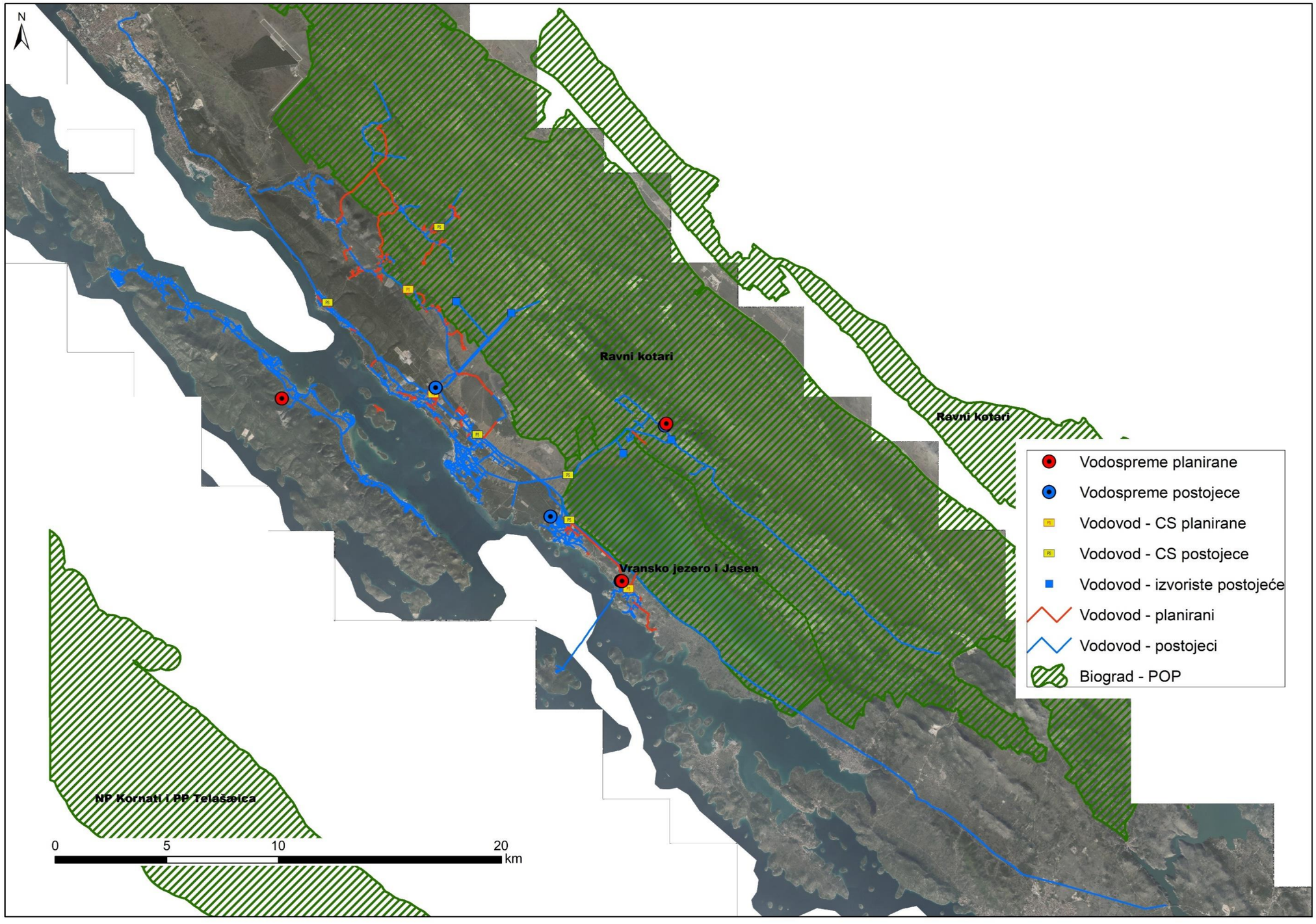
Slika 4-32 Područja ekološke mreže (POVS) u odnosu na planirani zahvat na sustavu javne odvodnje (područja ekološke mreže preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na digitalnoj orto-foto karti, izvornog mjerila 1: 100.000)



Slika 4-33 Područja ekološke mreže (POP) u odnosu na planirani zahvat na sustavu javne odvodnje (područja ekološke mreže preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na digitalnoj orto-foto karti, izvornog mjerila 1: 100.000)



Slika 4-34 Područja ekološke mreže (POVS) u odnosu na planirani zahvat na sustavu javne vodoopskrbe (područja ekološke mreže preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na digitalnoj orto-foto karti, izvornog mjerila 1: 250.000)



Slika 4-35 Područja ekološke mreže (POP) u odnosu na planirani zahvat na sustavu javne vodoopskrbe (područja ekološke mreže preuzeta s www.bioportal.hr, prikazano na digitalnoj orto-foto karti, izvornog mjerila 1:250.000)

Prethodna ocjena prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110 URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5) (**Slika 4-36**), planirani zahvat je prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.

REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01 / 3717 111, fax: 01 / 4866 100

KLASA: UP/I 612-07/15-60/110
URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5
Zagreb, 15. prosinca 2015.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013), a povodom zahtjeva nositelja zahvata KOMUNALAC d.o.o., Kralja Petra Svačića bb, Biograd na Moru, za Prethodnu ocjenu prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat: sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na moru - Pašman - Tkon, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

Planirani zahvat: sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na moru - Pašman - Tkon, nositelja zahvata KOMUNALAC d.o.o., Kralja Petra Svačića bb, Biograd na Moru, **prihvatljiv je za ekološku mrežu.**

Obrazloženje

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode zaprimilo je 13. listopada 2015. godine zahtjev tvrtke WYG Savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat: sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na moru - Pašman - Tkon, na području Zadarske županije. U zahtjevu su sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode u bitnom navedeni podaci o nositelju zahvata i priloženo idejno rješenje.

Ministarstvo je 11. studenog 2015. godine temeljem članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode zatražilo (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110; URBROJ:517-07-1-1-2-15-3) prethodno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu Agencija). Agencija je dostavila prethodno mišljenje 11. prosinca 2015. godine (KLASA: 612-07/15-38/848; URBROJ: 366-07-3-15-3, od 4. prosinca 2015.) u kojem navodi da se Prethodnom ocjenom može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te da nije potrebno provesti Glavnu ocjenu.

U provedbi postupka ovo Ministarstvo razmotrilo je predmetni zahtjev, priloženu dokumentaciju, podatke o ekološkoj mreži (područja ekološke mreže, ciljne vrste i stanišne tipove) i mišljenje Agencije te je utvrdilo slijedeće.

Predmetnim zahvatom planirana su dva zasebna sustava razdjelnog tipa odvodnje: Kanalizacijski sustav Ždrelac u općini Pašman (otok) i jedinstveni kanalizacijski sustav Biogradske rivijere i Pašman i Tkon. Kolektori se vode po postojećim cestama i putovima. Planirana nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kumenat do kapaciteta 58.500ES i II. stupanj pročišćavanja te nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Ždrelac kapaciteta 2.300 ES na II. stupnj pročišćavanja.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013, 105/2015) planirani zahvat se nalazi unutar područja ekološke mreže na području očuvanja značajnim za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001361 Ravni Kotari, HR5000025 Vransko jezero i Jasen, HR3000419 J. Molat-Dugi-Kornat-Murter-Pašman-Ugljan-Rivanj-Sestrunj-Molat i HR3000019 Uvala Soline te području očuvanja značajnim za ptice (POP) HR1000025 Vransko jezero i Jasen i HR1000024 Ravni kotari.

Slijedom iznijetog u provedenom postupku Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih značajnih negativnih utjecaja predmetnog zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, ocijenjeno je da iako se lokacija zahvata nalazi na području ekološke mreže, uz pridržavanje važećih propisa, može se isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže te je stoga riješeno kao u izreci. Sukladno navedenom za predmetni zahvat **nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu**.

U skladu s odredbom članka 27. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode za zahvate za koje je posebnim propisom kojim se uređuje zaštita okoliša određena obveza procjene utjecaja na okoliš, Prethodna ocjena obavlja se prije pokretanja postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš.

Člankom 29. Zakona o zaštiti prirode propisano je da Ministarstvo provodi Prethodnu ocjenu za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak procjene utjecaja na okoliš ili postupak ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliš prema posebnom propisu kojim se uređuje zaštita okoliša i za zahvate na zaštićenom području u kategoriji nacionalnog parka, parka prirode i posebnog rezervata.

Prema članku 30. stavku 4. Zakona o zaštiti prirode ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu, stoga je riješeno kao u izreci.

U skladu s odredbama članka 44. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.

Također ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva, a u skladu s odredbama članka 44. stavka 3. Zakona o zaštiti prirode.

Upravna pristojba na ovo Rješenje plaćena je u iznosu od 70,00 kn u državnim biljezima prema tarifnom broju 1 i 2 Zakona o upravnim pristojbama te poništena (Narodne novine, br. 8/1996, 77/1996, 95/1997, 131/1997, 68/1998, 66/1999, 145/1999, 30/2000, 116/2000, 163/2003, 17/2004, 110/2004, 141/2004, 150/2005, 153/2005, 129/2006, 117/2007, 25/2008, 60/2008, 20/2010, 69/2010, 126/2011, 112/2012, 19/2013, 80/2013, 40/2014, 69/2014, 87/2014 i 94/2014).

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

POMOĆNIK MINISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA - MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PRIRODE ZAGREB

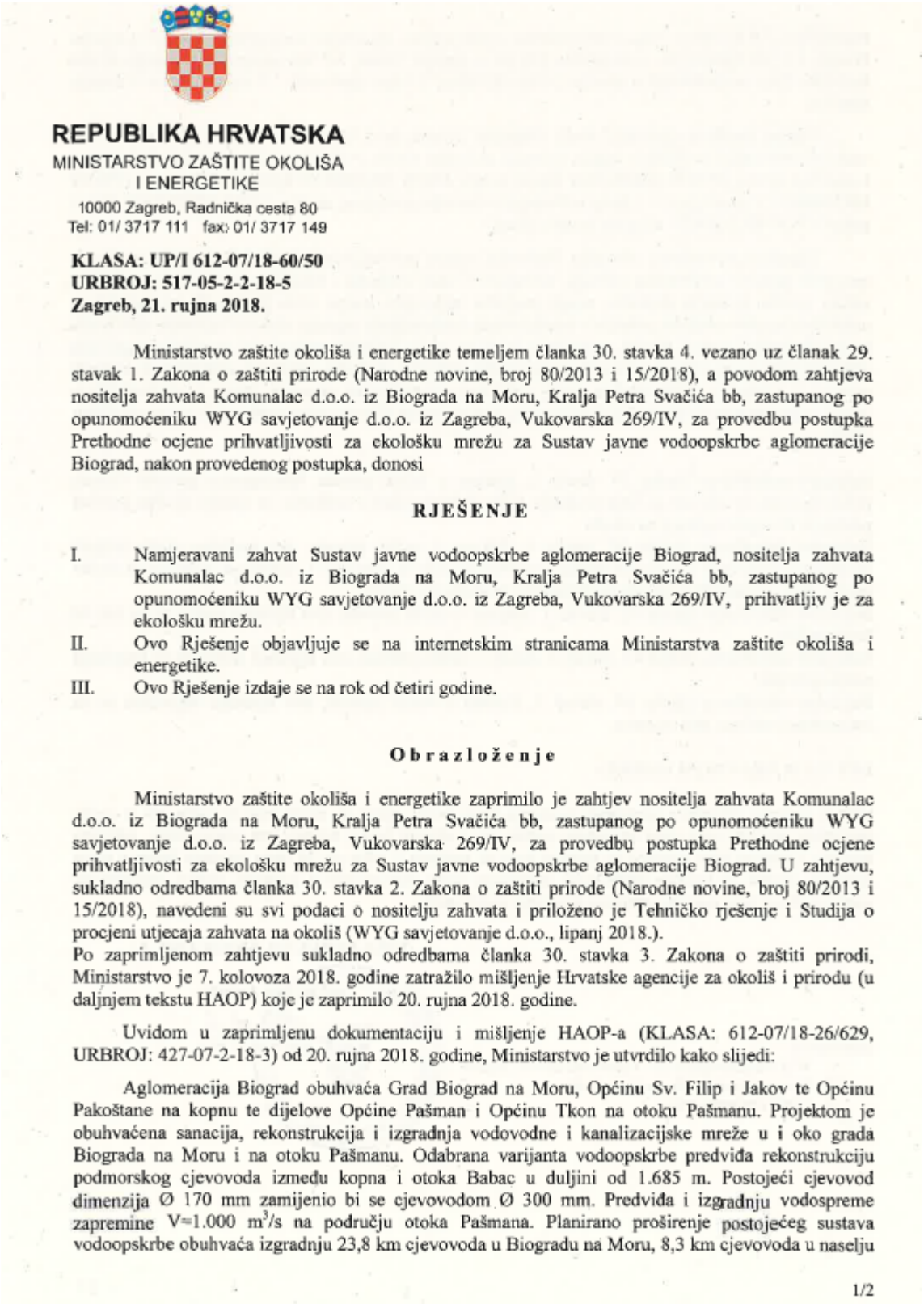
Nenad Strizrep

DOSTAVITI:

1. **WYG SAVJETOVANJE d.o.o., Ulica grada Vukovara 269/IV, 10000 Zagreb** (*R s povratnicom*);
2. **MZOIP, Uprava za inspekcijske poslove, Sektor inspekcijskog nadzora zaštite prirode, ovdje;**
3. **U spis predmeta, ovdje;**

Slika 4-36 Prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu planiranog sustava javne odvodnje

Sukladno Rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike (KLASA: UP/I 612-07/18-60/50 URBROJ: 517-05-2-2-18-5) (**Slika 4-37**), planirani zahvat je prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata.



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I ENERGETIKE
10000 Zagreb, Radnička cesta 80
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 149

KLASA: UP/I 612-07/18-60/50
URBROJ: 517-05-2-2-18-5
Zagreb, 21. rujna 2018.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike temeljem članka 30. stavka 4. vezano uz članak 29. stavak 1. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013 i 15/2018), a povodom zahtjeva nositelja zahvata Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru, Kralja Petra Svačića bb, zastupanog po opunomoćeniku WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, Vukovarska 269/IV, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nakon provedenog postupka, donosi

RJEŠENJE

I. Namjeravani zahvat Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nositelja zahvata Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru, Kralja Petra Svačića bb, zastupanog po opunomoćeniku WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, Vukovarska 269/IV, prihvatljiv je za ekološku mrežu.
II. Ovo Rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva zaštite okoliša i energetike.
III. Ovo Rješenje izdaje se na rok od četiri godine.

Obrazloženje

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike zaprimilo je zahtjev nositelja zahvata Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru, Kralja Petra Svačića bb, zastupanog po opunomoćeniku WYG savjetovanje d.o.o. iz Zagreba, Vukovarska 269/IV, za provedbu postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd. U zahtjevu, sukladno odredbama članka 30. stavka 2. Zakona o zaštiti prirode (Narodne novine, broj 80/2013 i 15/2018), navedeni su svi podaci o nositelju zahvata i priloženo je Tehničko rješenje i Studija o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (WYG savjetovanje d.o.o., lipanj 2018.).
Po zaprimljenom zahtjevu sukladno odredbama članka 30. stavka 3. Zakona o zaštiti prirodi, Ministarstvo je 7. kolovoza 2018. godine zatražilo mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu (u daljnjem tekstu HAOP) koje je zaprimilo 20. rujna 2018. godine.

Uvidom u zaprimljenu dokumentaciju i mišljenje HAOP-a (KLASA: 612-07/18-26/629, URBROJ: 427-07-2-18-3) od 20. rujna 2018. godine, Ministarstvo je utvrdilo kako slijedi:

Aglomeracija Biograd obuhvaća Grad Biograd na Moru, Općinu Sv. Filip i Jakov te Općinu Pakoštane na kopnu te dijelove Općine Pašman i Općinu Tkon na otoku Pašmanu. Projektom je obuhvaćena sanacija, rekonstrukcija i izgradnja vodovodne i kanalizacijske mreže u i oko grada Biograda na Moru i na otoku Pašmanu. Odabrana varijanta vodoopskrbe predviđa rekonstrukciju podmorskog cjevovoda između kopna i otoka Babac u duljini od 1.685 m. Postojeći cjevovod dimenzija Ø 170 mm zamijenio bi se cjevovodom Ø 300 mm. Predviđa i izgradnju vodospreme zapremine V=1.000 m^3/s na području otoka Pašmana. Planirano proširenje postojećeg sustava vodoopskrbe obuhvaća izgradnju 23,8 km cjevovoda u Biogradu na Moru, 8,3 km cjevovoda u naselju

1/2

Pakoštane, 3,4 km cjevovoda, vodoopskrbna crpna stanica, proširenje vodospreme 500 m3 u naselju Drage, 1,1 km cjevovoda, vodosprema 500 m³ u naselju Vrana, 5,2 km cjevovoda u naselju Donje Raštane, 5,6 km cjevovoda u naselju Gornje Raštane, 3,1 km cjevovoda i 2 crpne stanice u naselju Sikovo.

Prema Uredbi o ekološkoj mreži (Narodne novine, broj 124/2013 i 105/15), planirani sustav vodoopskrbe nalazi se dijelom unutar područja ekološke mreže, Područja očuvanja značajnog za vrste i stanišne tipove (POVS) HR2001361 Ravni kotari, POVS HR2000152 Špilja kod Vilišnice i POVS HR5000025 Vransko jezero i Jasen te Područja očuvanja značajnog za ptice (POP) HR1000024 Ravni kotari i POP HR1000025 Vransko jezero i Jasen.

Slijedom provedenog postupka Prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu, analizom mogućih utjecaja predmetnog zahvata, uzimajući u obzir obilježja i lokaciju zahvata koja se dijelom nalazi unutar područja ekološke mreže međutim uglavnom unutar trase postojećih prometnica te uzimajući u obzir obuhvat zahvata i lokalni doseg kratkotrajnih utjecaja tijekom izgradnje cjevovoda te vodosprema i crpnih stanica, ocijenjeno je da se može isključiti mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže uz pridržavanje važećih propisa iz područja zaštite okoliša, voda i održivog gospodarenja otpadom. Stoga je riješeno kao u izreci, a za predmetni zahvat nije potrebno provesti postupak Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu.

Sukladno odredbama članka 29. stavka 1. Zakona o zaštiti prirode, Ministarstvo provodi Ocjenu prihvatljivosti za zahvate za koje središnje tijelo državne uprave nadležno za zaštitu okoliša provodi postupak Procjene utjecaja na okoliš.
Sukladno odredbama članka 30. stavka 4. Zakona o zaštiti prirode, ako nadležno tijelo isključi mogućnost značajnih negativnih utjecaja zahvata na ciljeve očuvanja i cjelovitost područja ekološke mreže, donosi rješenje da je zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu.
Sukladno odredbama članka 43. Stavka 1. Zakona o zaštiti prirode, ovo Rješenje izdaje se na rok od četiri godine.
Sukladno odredbama članka 44. stavka 2. Zakon o zaštiti prirode, ovo Rješenje dostavlja se inspekciji zaštite prirode.
Sukladno odredbama članka 44. stavak 3. Zakona o zaštiti prirode, ovo Rješenje objavljuje se na internetskoj stranici Ministarstva.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Ovo je rješenje izvršno u upravnom postupku te se protiv njega ne može izjaviti žalba, ali se može pokrenuti upravni spor pred upravnim sudom na području kojeg tužitelj ima prebivalište, odnosno sjedište. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi u roku od 30 dana od dana dostave ovog rješenja. Tužba se predaje nadležnom upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

VIŠA STRUČNA SAVJETNICA

mr.sc. Iva Antolić

REPUBLIKA HRVATSKA – MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I ENERGETIKE – ZAGREB

DOSTAVITI:
1. WYG savjetovanje d.o.o., Vukovarska 269/IV, Zagreb
2. Uprava za inspekcijske poslove, ovdje;
3. U spis predmeta, ovdje

2/2

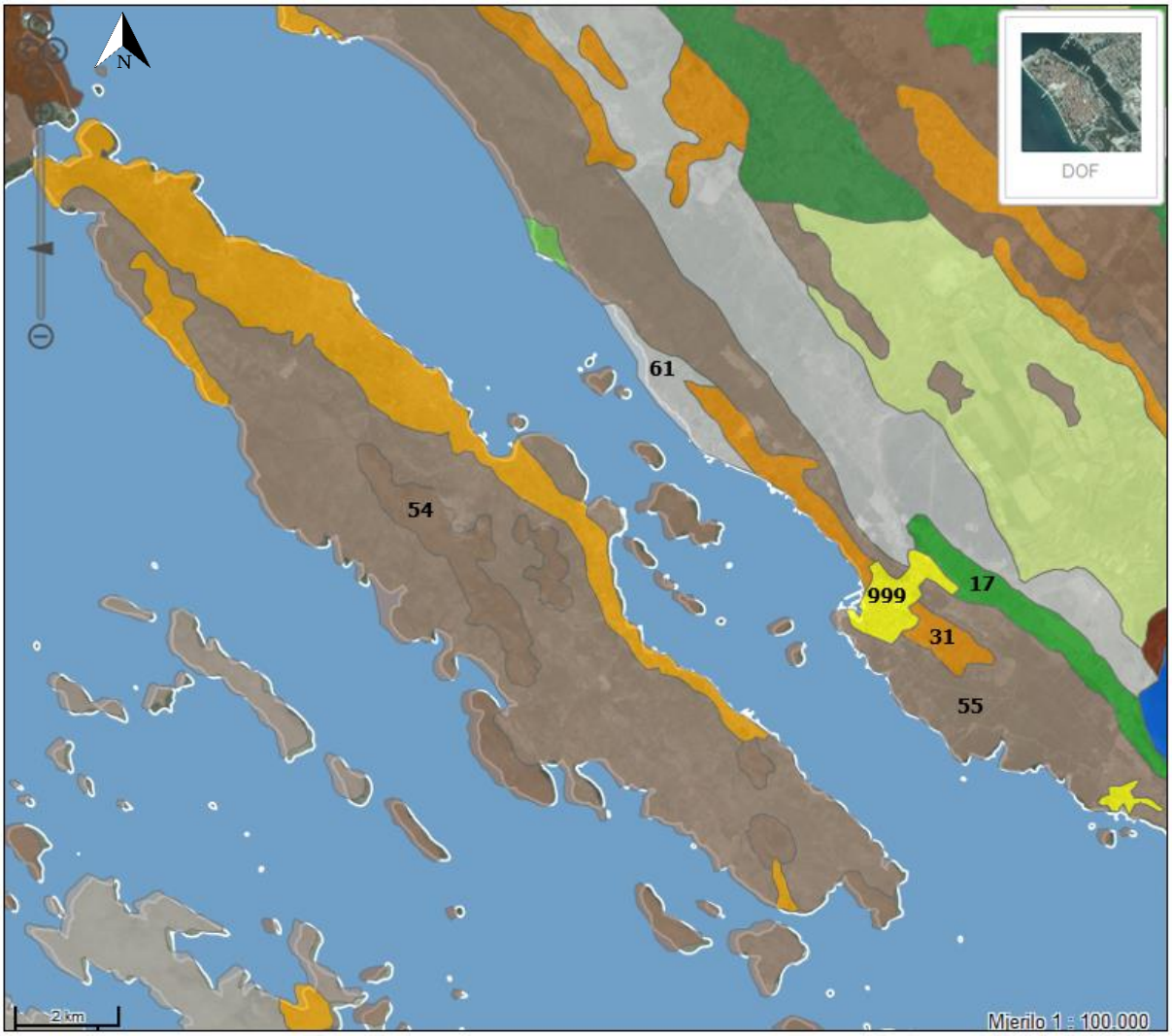
Slika 4-37 Prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu planiranog sustava javne vodoopskrbe

4.2.13. Lovišta

Na području zahvata nalazi se otvoreno lovište „Biograd na Moru" (XIII/117) kojim gospodari LU *Jarebica* iz Biograda na Moru, a rasprostire se na 5.539,00 ha površine. U navedenom lovištu glavne vrste divljači su: zec obični, fazan – gnjetlovi i trčka skvržulja *(www.lszd.hr).*

4.2.14. Pedološka obilježja

Pedološka obilježja obuhvata zahvata prikazana su na Slika 4-38, a opisana u Tablica 4-17. Na najvećem dijelu prisutno je tlo opisano kao crvenica plitka i srednje duboka, smeđe tlo na vapnencu, vapneno dolomitna crnica (55). Zahvat će se uglavnom izvoditi na tlu opisanom kao antropogena tla flišnih i krških sinklinala i koluvija, rendzina na flišu (laporu) (31) te u samom Gradu Biogradu (999).



Slika 4-38 Pedološka karta predmetnog područja (preuzeto s http://envi.azo.hr/?topic=3) M 1:100.000

Tablica 4-17 Popis pedoloških obilježja tala na području planiranog zahvata

Broj kartirane jedinice tla	Stjenovitost %	Kamenitost %	Nagib %	Dubina cm	Opis kartirane jedinice tla
17	0	0	8-30	30-150	Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima, Rigolana tla vinograda
31	0-1	0-5	0-5	50-150	Antropogena flišnih i krških sinklinala i koluvija, Rendzina na flišu (laporu)
54	50-90	10-30	5-30	5-15	Kamenjar, Crnica vapnenačko dolomitna, Rendzina, Smeđe na vapnencu, Crvenica
55	50-70	10-20	3-30	30-50	Crvenica plitka i srednje duboka, Smeđe tlo na vapnencu, Vapneno dolomitna crnica
61	30-50	20-40	16-45	10-30	Crnica vapnenačko dolomitna, Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu, Rendzina na trošini vapnenca
999	0	0	0	0	Veća naselja

4.2.15. Kulturno povijesne vrijednosti

Nepokretna kulturna dobra na području grada Biograda na Moru jesu pojedinačna: arheološki ostaci crkve sv. Tome (Z-1738), Crkva sv. Ivana Evanđelista (Z-1737), Crkva sv. Stošije (Z-1214), ostaci antičke arhitekture (Z-28), ostaci antičkog pristaništa (Z-30), ostaci crkve sv. Katarine (Z-2804), ostaci velikog antičkog operativnog pristaništa i okolnog kulturnog sloja (Z-32), zgrada Stara škola (P-5223), zgrada bivše antimalarične stanice (P-5291), zgrada bivšeg mlina (P-5339), kulturno-povijesna cjelina: Kulturno-povijesna cjelina grada (Z-4244), a pokretno kulturno dobro je muzejska građa: Zavičajni muzej Biograd na Moru (Z-5243).

Najznačajniji kulturni spomenik sakralne arhitekture u Općini Sv. Filip i Jakov je Crkva Sv. Roka u Rogovu, koja pripada romaničkom dobu 12. st. Ostali sakralni objekti na području Općine, evidentirani kao spomenici kulture su: župna crkva Sv.Mihovila Arhanđela s pripadajućim zvonikom, na temeljima stare crkve posvećene Sv.Filipu i Jakovu, u jezgri naselja Sv. Filip i Jakov te ostaci Benediktinskog dvora. U naselju Sv. Petar crkva Sv. Petra Apostola iz 18. st. U naselju Turanj crkva posvećena Gospi od Karmela iz 15. st., crkva Sv. Marije, lokalitet Tukljača i crkva Sv. Andrije, 13-15. st. U naselju G. Raštane ostaci ckrve Sv. Jure, a u naselju Sikovo ostaci crkve Svih Svetih (pretpostavljeno). Od značajnih primjera profane arkitekture ističu se Park Borelli, vrijedan spomenik parkovne arhitekture u jezgri naselja, ostaci Benediktinskog dvora na Rogovu, kuća Oštrića, kuća Borelli. U Sv. Petru ostaci srednjovjekovnih gospodarskih zgrada koje su pripadale opatiji na Rogovu. Stari dio naselja Turanj koji je sačuvao karakteristike utvrđenog protuturskog zbjega. Značajni arheološki lokaliteti jesu otočić Frmić u sklopu naselja Sv. Filip i Jakov, gradina, lokalitet Pećina i pećina Buta u Sv. Petru, željeznodobna gradina iznad naselja, lokalitet Crni krug i arheološko područje TukljačaTurnj. Vila rustica, ostaci crkve Sv. Jure i kasnosrednjovjekovno groblje, nizinsko brončanodobno naselje na rubu polja, ostaci brončanodobnog naselja u zaseoku Lužine u naseljima D. i G. Raštane. Smilčićka kultura – položaj Koinka i ostaci kasnosrednjovjekovne crkve s grobljem – položaj Crkvina u naselju Sikovo.

Na području Općine Pakoštane zaštićeni su, odnosno evidentirani, spomenici kulturne baštine. U naselju Pakoštane ruralno-urbana cjelina: kulturno-povijesna cjelina naselja Pakoštane (Z-2963), spomenik graditeljstva: župna crkva sv. Mihovila, kapelica sv. Justine na otočiću Sv. Justina, arheološko područje/lokalitet: ostaci antičke rustičke vile s lučicom u uvali Janice (Z-35), ostaci crkve sv. Roka, Gradina Kostelj, Gradina na Školju Velikom, otočić Sv. Justina, arheološki lokalitet Crkvna uz Vransko jezero (P-4549), groblje na položaju Mađorove ograde, novovjekovni brodolom s JI strane otočića Gnalića (Z-13), ostaci kasnoantičkog brodolma (P-4216). U naselju Drage ruralno-urbana cjelina: pučko graditeljstvo Šarići i Barešići, spomenik graditeljstva: crkva Sv. Ante, arheološko područje/lokalitet: Čelinka, Kurela Velika, Kurela Mala i Krivače. U naselju Vrana ruralno-urbana cjelina: pučko graditeljstvo, spomenik graditeljstva: Stari grad Vrana – templarska gradina (Z-1736), Maškovića han (N-38, Z-1230),

Crkva Gospe od Karmela, Crkva sv. Mihovila, Crkva sv. Nediljice (P-4250), most preko potoka Pećine, arheološko područje/lokalitet: Gradina Bak Vran Samograd na Zamini (Z-6422), Greda iznad Otona, Gradina Mijovac, Sidinovci, Jokuše, ostaci akvedukta na položaju Bučina, Babin škoj na južnoj strani Vranskog jezera, Glavičica, Vrbica, izvor Pećina, spomenički kompleksi/memorijalni spomenici/perivoji: kapelica Svih Svetih na Kamenjaku.

Na području Općine Pašman nalaze se pojedinačna nepokretna kulturna dobra: Crkva sv. Kuzme i Damjana (Z-4258), ostaci velikog antičkog mola s bogatim kulturnim slojem u okolini (Z-38), Samostan sv. Duje (N-28, Z-1219), Mlin – Magazin (Z-6690), ostaci antičkog pristaništa (Z-27), ostaci rimskih građevina i ostaci okolne rimske keramike (Z-34), Antičko pristanište (Z-26), Crkva sv. Roka (Z-2379), ostaci antičke submarine arhitekture s pokretnim nalazima u okolini (Z-74), Crkva Sv. Luke (Z-4259), kulturno - povijesne cjeline Neviđane (Z-3111) i otok Ričul (Z-4010) i nematerijalno kulturno dobro tradicijski godišnji običaj neviska koleda (Z-6072).

Na području Općine Tkon nalaze se pojedinačna nepokretna kulturna dobra: Arheološko nalazište Poljana (P-4917), Crkva Gospe Žalosne (Z-6444), Crkva sv. Antuna Opata (Z-6475), Crkva sv.Tome Apostola (Z-5978), Samostan sv. Kuzme i Damjana (Z-1229, N-37), Utvrda Pustograd (Z-3431), Veliki tor (Ugrinići) (Z-4098).

4.2.16. Krajobraz

Prema administrativno-teritorijalnom ustroju šire područje zahvata pripada Zadarskoj županiji. Područje zahvata koje se odnosi na Biograd na Moru s obzirom na krajobraznu regionalizaciju Hrvatske prema prirodnim obilježjima, spada u krajobraznu jedinicu Sjeverno-dalmatinska zaravan, dok područje zahvata koje se odnosi na otok Pašman spada u krajobraznu jedinicu Zadarsko-šibenski arhipelag.

Zadarsku županiju, općenito, karakterizira izuzetna raznolikost kako prirodnih (geomorfoloških, geoloških, hidrografskih, vegetacijskih, itd.), tako i kulturnih (način poljoprivrednog iskorištavanja zemljišta, parcelacija, arhitektura, itd.) krajobraznih obilježja. Veći dio prostora Ravnih kotara, priobalnog područja i arhipelaga čine, ili su nekada činile (na pučinskim otocima), kultivirane površine (danas, nažalost, pogotovo na otocima, mahom zapuštene i prepuštene sukcesiji). Na tom je području (prvenstveno uz kopnenu obalu i na bližim otocima - Ugljan, Pašman) smještena većina naselja. S druge strane, područje Bukovice, Like i Velebita obilježava siromaštvo poljodjelskih površina i naseljenih područja (i danas su to prostori najizraženije depopulacije i deruralizacije) te kao posljedica, dominantno prirodni krajobraz. Ovaj se prostor može smatrati izuzetno bogatim i raznolikim, ali istovremeno vrlo osjetljivim na neprimjereno gospodarenje. Trenutno sustav zaštite krajobrazne raznolikosti tek treba biti uspostavljen, odnosno nužna su unapređenja u svim njegovim aspektima.

Prema prostornom planu na području Grada Biograda na Moru područja krajobraznih obilježja su:

- more s podmorjem, otoci Sv. Katarina, i Oštarija,
- obalno područje luke, kupališta i zona prirodne obale koje se nalazi u pretpostavljenom području pomorskog dobra - unutarnje morske vode (obalno more),
- reljef kopna sa svim važnim morfološkim obilježjima,
- park-šuma Soline,
- ostale šumske zajednice i drugi osobito vrijedni predjeli-prirodni krajobrazi,
- polja sa svim sastavnim znakovitostima poljodjelstva.

Prostornim planom Općine Pakoštane područje izvorišta na lokaciji Pečina na prostoru naselja Vrana utvrđuje se kao osobito vrijedan predjel prirodni krajobraz. Također Planom se zaštićuje ekološki vrijedan i osjetljiv prostor prirodne obale na potezu od zapadnih granica Općine Pakoštane i Grada Biograda na Moru do GP naselja Pakoštane, te prostor autohtonog pejzaža sa pojasom prirodne obale na potezu Kazin-Dolaška Daga u naselju Drage.

Područja krajobraznih obilježja prema Prostornom planu Općine Sv. Filip i Jakov jesu: more s podmorjem, obalni pojas, reljef kopna sa svim važnim morfološkim obilježjima, karakteristične šumske zajednice, te polja sa svim strukturalnim karakteristikama poljodjelstva.

Prema Prostornom planu Zadarske županije osobito vrijedan predio – prirodni krajobraz je dio Pašmanskog kanala i arhipelag zadarsko-biogradskih otoka s Dugim otokom (u koji spada otok Pašman). Lokaliteti osobite krajobrazne vrijednosti su drvoredi čempresa u Biogradu na Moru i u Pakoštanima.

4.2.17. Gospodarstvo

Gospodarstvo Zadarske županije temelji se na djelatnostima tercijarnog sektora, odnosno trgovine, prerađivačke industrije, turizma, pomorskog prometa, građevinarstva, ribarstva i poljoprivrede te obrtništva.

U gospodarstvu Zadarske županije, prerađivačka industrija je najvažniji segment sektora industrije te je dugi niz godina po ostvarenim prihodima i broju zaposlenih na drugom mjestu, iza sektora trgovine. Proizvodnja prehrambenih proizvoda druga je tradicionalno važna industrijska grana u Zadarskoj županiji te zauzima udio od 23,4% ostvarenih prihoda u ukupno ostvarenim prihodima prerađivačke industrije. Druge značajne grane prerađivačke industrije su proizvodnja ostalih nemetalnih mineralnih proizvoda s 5,9% te proizvodnja pića s 5,4% ostvarenih prihoda u ukupnim prihodima prerađivačke industrije.

Obrtništvo u Zadarskoj županiji, osim kontinuiranog smanjenja broja obrtnika tijekom godina, karakterizira uslužno obrtništvo s niskom dodanom vrijednosti. Obrti u zadarskoj županiji se tradicionalno bave uslužnim zanatstvom (31%), ugostiteljstvom i turizmom (27,5%) te trgovinom (14,7%). Svega 6,5% obrtnika se bavi proizvodnim zanatstvom te 7,1% posluje u području ribarstva, marikulture i poljoprivrede *(prema: Županijska razvojna strategija Zadarske županije 2016.-2020., Zadar).*

Struktura zapolenosti po djelatnostima pokazuje da je gospodarstvo Zadarske županije okrenuto radno intenzivnim djelatnostima uslužnog i sezonskog tipa poput turizma i ugostiteljstva, trgovine te javnom sektoru. Gospodarstvo Županije u velikoj mjeri ovisi o turizmu stoga je potrebno jačanje ljudskih potencijala za obavljanje turističkih djelatnosti koji zapravo čine osnovu Županijskog gospodarstva. Na području obuhvata projekta najizraženija je uslužna djelatnost, posebice turistička djelatnost.

Kako bi potaknuli razvoj gospodarstva na području grada, formirane su poduzetničke zone: industrijska zona smještena u sjevero-zapadnom dijelu Grada i komunalno-servisna zona „Bučina" u sjevero-istočnom dijelu Grada.

4.2.18. Promet

Od cestovnih građevina na području grada Biograda na Moru se nalaze državne ceste D8; G.P.Pasjak (gr. R. Slovenije) – Sanjane – Rijeka – Zadar – Split – G:P: Klek (gr. BiH) – G.P. Zaton Doli (gr. BiH) – Dubrovnik – G.P. Karasovići (gr. Crne Gore) i D503; Zapužane (D27) – Biograd na Moru (Trajektna luka), županijske ceste Ž6063: D(8) - Turističko naselje Crvena luka. Promet na navedenim dionicama je intenzivan i raznovrstan jer se preko njih odvija tranzitni međuregionalni, regionalni i lokalni promet. Veći dio ostalih javnih cesta koje imaju karakter županijskih i lokalnih cesta na području grada Biograda na Moru, minimalnih su profila i nepovoljnih tehničkih elemenata. Postojeća kolnička konstrukcija je dotrajala, a uglavnom nisu izgrađeni ni nogostupi duž istih.

Karakter lokalne ceste na području grada Biograda na Moru imaju: LC 63139 – Put Primorja, Zadarska ulica, LC63161 – Put Solina, LC 63162 – Hvarska ulica, Vukovarska, Zagrebačka i Osječka ulica, LC 63175 – Jadranska ulica, LC 63176 – Splitska ulica (od ulice dr. Franje Tuđmana do križanja s Ulicom Augusta Šenoe), Ulica Augusta Šenoe, Put Kumenta, Put Pakoštana, LC 63180 – iznad industrijske zone, Put Vilišnice, Put Groblja, Benkovačka ulica, Ul.rijeke Jadro i Savska ulica.

Na području Grada se nalazi cca 260 nerazvrstanih cesta od kojih je većina uglavnom neadekvatne širine i bez nogostupa, a dijelom čak i bez suvremenog kolničkog zastora pa nisu pogodne za kvalitetno i sigurno odvijanje prometa. Uzrok tome je uglavnom postojeća stambena izgradnja i neriješeni vlasnički odnosi na terenu.

Luka na području Grada je luka Biograd otvorena za javni promet županijskog značaja, mješovitog tipa u kojoj se odvija javni, nautički i sportski promet. Luke posebne namjene, od važnosti za Državu, koje se nalaze na području Grada jesu luke nautičkog turizma Kornati i Šangulin te sportska luka Jaz.

Prometne građevine od državne važnosti na području Općine Sv. Filip i Jakov i Općine Pakoštane je državna cesta D8: Rijeka – Zadar – Split.

Županijske ceste na području Općine Sv. Filip i Jakov jesu Ž6042: Ž6040 – Galovac Kakma (D503) – Vrana (Ž6064), Ž6045: Sv. Petar na Moru (D8) – Donje Raštane (L63114) i Ž6046: Sv. Filip i Jakov (D8) – Sikovo (L63116). Županijske ceste na području Općine Pakoštane jesu: Ž6064 Pakoštane – Vrana – Miranje (D27), Ž6065 Vrana (Ž6064) – Radašinovac.

Pomorske građevine na području Općine Sv. Filip i Jakov, od županijske važnosti, jesu luke otvorene za javni promet, i to luke lokalnog značaja i sidrišta: Sv. Filip i Jakov, Sv. Petar, Turanj, luke nautičkog turizma manje od 200 vezova: Turanj i Sv. Petar. Pomorske građevine na području Općine Pakoštane, od županijske važnosti, jesu luke otvorene za javni promet lokalnog značaja Vrgada, sidrišta Vrgada – u. Artina i Kranje i luka u funkciji marikulture Vrgada – otok Školjić.

4.2.19. Elektroenergetika - mreža i objekti

Na području obuhvata zahvata nalazi se dalekovod DV 110 kV Biograd – TS Bilice. Na području grada Biograda na Moru se nalazi trafostanica TS 110/10(20) Biograd i dalekovod DV – DV 110 kV TS Biograd – TS Zadar, a na području općine Pašman nalazi se dalekovod DV 35 TS Zadar – TS Crljenik, i solarna elektrana Vlake manja od 20 MW (PPUGBM, PPUOSFJ, PPUOP).

4.2.20. Plinovodi i naftovodi - cjevovodi i ostali objekti

Područje Grada opskrbljivat će se plinom iz magistralnog plinovoda Bosiljevo – Split i pripadajućeg regionalnog plinovoda Benkovac – Zadar. Distributivni sustav će se opskrbljivati iz mjerno regulacijske stanice - MRS Benkovac. Postojeće građevine za transport plina jesu odvojni plinovod za MRS Biograd DN 200/75 i MRS Biograd n/m.

4.2.21. Vodoopskrba - mreža i objekti

Opis postojećeg stanja sustava javne vodoopskrbe nalazi se u poglavlju 2.1.

4.2.22. Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda

Opis postojećeg stanja sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda nalazi se u poglavlju 2.2.

4.2.23. Telekomunikacije - mreža i objekti

Na području Zadarske županije u funkciji su tri komutacijska centra županijske razine koja su međusobno, kao i s drugim komutacijskim centrima, povezana magistralnim transmisijskim pravcima (isključivo digitalnim). Grad Biograd na Moru ima izgrađenu mjesnu TK mrežu koncentriranu na lokacijama dviju navedenih centrala, tako da se ne očekuju neki veći zahvati u mjesnoj mreži osim proširenja korištenjem već izgrađene podzemne TK kanalizacije. Sjedište općine Pakoštane preko RSS digitalne komutacije vezan je na glavni komutacijski centar u Zadru putem postojećeg magistralnog svjetlovodnog kabelskog sustava, položenog državnom cestom D8. U okviru same lokalne komutacije postoji mjesna telekomunikacijska mreža, koja je već prilično stara.

Magistralni kabel u dužini od 1,7 km prolazi krajnjim jugoistočnim rubom sustava navodnjavanja Vransko polje unutar koridora ceste Ž6064.

Nepokretna telekomunikacijska mreža na području grada Biograda na Moru i Općina Pakoštane i Sv. Filip i Jakov je u sva tri segmenta (komutacije, TK mreža i sustavi prijenosa), riješena u skladu s najnovijim tehničkim dostignućima.

4.3. Analiza odnosa zahvata prema postojećim i planiranim zahvatima

Sustav javne odvodnje i pročišćavanja na području naselja Pašman

Manji dio kanalizacijskog sustava u općini Pašman je izgrađen ili je u izgradnji. Koncepcijski sustav je podijeljen na dvije cjeline. Prva cjelina obuhvaća naselja Ždrelac i Banj, a druga naselja: Kraj, Pašman, Mrljane, Neviđane i Dobropoljana. Planirana je izgradnja tzv. nepotpunog razdjelnog sustava javne odvodnje. Osnovna je izgradnja sanitarne kanalizacije, dok bi se oborinska kanalizacija radila mjestimično na lokacijama gdje postoje opravdani zahtjevi.

Načelnom dozvolom podsustav se podijelio na 13 faza. Za 5 faza napravljeni su glavni projekti i ishođena je građevinska dozvola. Faze 1, 2 i 3 su izgrađene, a obuhvaćaju kopnenu i podmorsku dionicu ispusta pročišćenih otpadnih voda i uređaj za pročišćavanje. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda je odgovarajućeg stupnja pročišćavanja otpadnih voda (samo mehanički dio). Pročišćene otpadne vode ispuštaju se u more podmorskim ispustom duljini oko 1.000 m.

Faze 4. i 6. su trenutno u gradnji, a financirane su sredstvima IPARD programa. One obuhvaćaju izgradnju obalnih kolektora u uvali Ždrelac i na području Gladuša. Izgradnjom ovih dviju faza stvorene su pretpostavke za početak priključivanja korisnika na kanalizacijsku mrežu. Za preostalih 8 faza ishođena je samo lokacijska dozvola. Koncepcija predviđa jedinstveni podsustav odvodnje koji se proteže kroz naselja Kraj, Pašman, Mrljane, Neviđane i Dobropoljanu sa sjeveroistočne strane Pašmana. Prikupljene otpadne vode bi se, putem hidrotehničkog tunela od naselja Mrljane, transportirale prema jugozapadnom dijelu otoka gdje bi bio smješten uređaj za pročišćavanje otpadnih voda. Ispust pročišćenih otpadnih voda bio bi u otvoreno more, odnosno u Srednji kanal (između otoka Pašman i Dugi otok).

Sustav javne odvodnje i pročišćavanja naselja Tkon

Na području općine Tkon ne postoji izgrađena kanalizacijska mreža. Otpadne vode prikupljaju se individualno, pomoću „crnih" jama, a njihov sadržaj se uglavnom procjeđivanjem ispušta u okolno tlo. Zbog krških karakteristika terena otpadne vode na kraju završe u obalnom moru. Usvojena varijanta predviđa formiranje dvaju podsustava javne odvodnje:

- sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda za naselje Tkon i turističke zone: uvala Bartovica, uvala Sovinje i Pustograd (podsustav Tkon) te
- sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda turističke zone Južni Pašman - Prvenj, uključujući i turističku zonu Južni Pašman (Podsustav Južni Pašman - Prvenj).

Kod oba podsustava predviđena je izgradnja tzv. nepotpunog razdjelnog sustava javne odvodnje. Prvenstveno bi se gradila kanalizacijska mreža za odvodnju sanitarnih otpadnih voda, dok bi se oborinska kanalizacija gradila samo na lokacijama gdje za to postoje opravdani razlozi. Isto tako za oba podsustava predviđeno je pročišćavanje otpadnih voda "odgovarajućim stupnjem pročišćavanja" i ispuštanje pročišćenih otpadnih voda podmorskim ispustom u obalno more. Kapacitet uređaja za pročišćavanje otpadnih voda za podsustav Tkon (uređaj "Borovnjak") iznosi 4.000 ES, a za podsustav Južni Pašman - Prvenj (uređaj "Pašmanski Zaglav") iznosi 5.800 ES.

Zahvatima navedenim u studiji planira se izgradnja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje te nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Kumenat. Ostali zahvati koji se planiraju bit će spojeni na sustav javne vodoopskrbe i odvodnje prema odgovarajućim propisima.

4.4. Prikupljeni podaci i provedena mjerenja na lokaciji zahvata

ISPITIVANJE SIROVE VODE NA IZVORIŠTIMA

Za izvorišta koja se koriste za vodoopskrbu rade se analize sukladno Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17). Prema rezultatima ispitanih pokazatelja dostavljeni podaci su sukladni Zakonu o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17, 115/18) i pokazuju vrlo dobre karakteristike. Za izvorišta je utvrđena samo prva i druga zona sanitarne zaštite, dok je treća zona u postupku utvrđivanja (Idejno rješenje sustava vodoopskrbe i odvodnje s opcijskom analizom, Hidroprojekt-ing, 2017). Podaci o ispitivanju sirove vode na izvorištima u trenutku izrade Studije nisu bili dostupni.

Izvještaj o rezultatima tretirane vode za ljudsku potrošnju

Na temelju izvještaja (br. izvještaja: 17/10535) o ispitivanju vode za ljudsku potrošnju (vodosprema Kostelj, Pakoštane) Zavoda za javno zdravstvo Zadar, Službe za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša, analizirani uzorak je sukladan odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17 i 115/18) i Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17) *(izvor: http://www.komunalac.com/wp-content/uploads/2016/03/Kostelj.pdf).*

Na temelju izvještaja (br. izvještaja: 17/10534) o ispitivanju vode za ljudsku potrošnju (vodosprema Straža, Sv. Filip i Jakov) Zavoda za javno zdravstvo Zadar, Službe za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša, analizirani uzorak je sukladan odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15,104/17 i 115/18) i Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17) *(izvor:http://www.komunalac.com/wp-content/uploads/2016/03/Straza.pdf).*

Na temelju izvještaja (br. izvještaja: 18/10591) o ispitivanju vode za ljudsku potrošnju (vodosprema Vrana) Zavoda za javno zdravstvo Zadar, Službe za zdravstvenu ekologiju i zaštitu okoliša, analizirani uzorak je sukladan odredbama Zakona o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15,104/17 i 115/18) i Pravilniku o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17) *(izvor: http://www.komunalac.com/wp-content/uploads/2019/02/ZUPANIJA12.18.pdf)*

REZULTATI ANALIZE ISPITIVANJA IZLAZNIH OTPADNIH VODA

Zavod za javno zdravstvo Zadar vrši potrebne analize otpadne vode na izlazu iz UPOV-a prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16). U tablicama u nastavku su prikazani rezultati mjerenja za posljednje dvije godine preuzeti iz analitičkih izvještaja za otpadne vode (Tablica 4-18).

Tablica 4-18 Rezultati ispitivanja izlaznih otpadnih voda *(preuzeti iz izvještaja Zavoda za javno zdravstvo Zadar)*

Izlazne otpadne vode						
Datum	**T (^oC)**	**STS (mg/l)**	**BPK_5 (mgO_2/l)**	**KPK (mgO_2/l)**	**TN (mg/l)**	**TP (mg/l)**
2016						
20.1.	14	256	52,1	84,1	33	6,7
9.3.	10	161	7,4	51,2	8,33	1,2
19.5.	18	76	89,6	239	15,6	1,9

2.8.	26	358	171	**734**	**109,4**	**12,8**
21.9.	22	472	223	**934**	**85,5**	9,83
17.11.	19	313	124	549	10,7	1
2017						
31.1.	9	130	230	406	**61,6**	5,9
10.3.	12	228	182	370	**60,3**	6,9
23.5.	17	426	96,6	494	**59,1**	**19**
22.7.	24	700	**418**	**1.000**	**178**	**10,5**
15.9.	24	272	178	590	**64,6**	9,3
21.11.	17	17	26	62	11,5	1,2

Navedeni rezultati ukazuju na izmjerene vrijednosti često prelaze granične vrijednosti emisije otpadnih voda. S obzirom da otpadne vode pročišćene na postojećem UPOV-a ne ispunjavaju tražene uvjete prema hrvatskom i EU zakonodavstvu, potrebno je nadograditi UPOV biološkim (drugim) stupnjem.

4.5. Opis okoliša lokacije za varijantu "ne činiti ništa"

Osnovni problem u funkcioniranju vodoopskrbnog sustava predstavlja nedostatak vode u ljetnim mjesecima, kada zbog smanjene izdašnosti postojećih izvorišta dolazi do problema u radu vodoopskrbnog sustava. Tu treba pribrojiti i prilično velike gubitke na vodoopskrbnoj mreži koji u zimskim mjesecima iznose do 55%. Za gubitke ne postoje nikakva mjerenja, već su oni dobiveni na razlici zahvaćene, isporučene i fakturirane vode. Gubici u ljetnim mjesecima su nešto manji zbog manjih tlakova u vodoopskrbnoj mreži do kojih dolazi uslijed povećane potrošnje. Tada se kreću u rasponu od 30 do 40 %. Prema informacijama iz "Komunalca" d.o.o. Biograd najviše gubitaka pojavljuje se na staroj vodoopskrbnoj mreži, koja je građena u prvim trenucima razvitka vodoopskrbnog sustava, često od različitih materijala (PVC, AC, LŽ). Do oštećenja uglavnom dolazi zbog promijenjene strukture cijevnog materijala uslijed starosti, kada one postaju znatno osjetljivije i podložnije oštećenjima. Tako se često zna dogoditi da prilikom bilo kakvih zahvata u blizini vodoopskrbne mreže dođe do oštećenja iste. Generalno može se reći da se ne ispunjava osiguranje stabilnih i dovoljnih količina kvalitetnevode za ljudsku potrošnju za opskrbu stanovništva i gospodarstva (turistički sektor). Problemi su dodatno izraženi zahtjevima za stalnim širenjem vodoopskrbnog sustava zbog širenja naselja bilo zbog zadovoljenja stambenih ili turističkih potreba. U vodoopskrbnoj mreži nema sustavnog praćenja gubitaka niti se vodi katastar kvarova.

U slučaju varijante "ne činiti ništa" stanje okoliša u budućnosti bi se i dalje kontinuirano pogoršavalo u odnosu na postojeće stanje, a dio stanovništva se i dalje nebi opskrbljivao vodom. Iz tog razloga, jedan od prioritetnih koraka treba biti smanjenje gubitaka u vodoopskrbnoj mreži. Točne lokacije rekonstrukcije vodoopskrbne mreže dosta je teško odrediti bez provedenih mjerenja. Stoga je za potrebe idejnog rješenja na temelju kojeg je rađena ova studija pretpostavljena veličina rekonstrukcije koja bi mogla poboljšati vodoopskrbnu situaciju, odnosno dovesti do smanjenja gubitaka. Ulazne pretpostavke za rekonstrukciju mreže su: izmjena najstarijih dijelova sustava na lokacijama gdje, prema informacijama komunalnog društva, često dolazi do oštećenja cjevovoda te rekonstrukcija vodoopskrbne mreže u dijelovima naselja s uskim ulicama gdje se planira izgradnja kanalizacijske mreže i gdje se s vrlo visokom sigurnošću može utvrditi da će doći do oštećenja vodovodne mreže prilikom izvođenja radova.

Što se tiče sustava javne odvodnje, varijanta "ne činiti ništa" predstavlja veliku opasnost za okoliš i zdravlje ljudi iz dolje navedenih razloga. Kanalizacijski sustav na području aglomeracije Biograd nije dovoljno razvijen.

Na području obalnog dijela predmetne aglomeracije Biograd, postojalo je nekoliko zasebnih sustava javne odvodnje (Biograd na Moru i Sveti Filip i Jakov) koji su funkcionirali zasebno i imali su privremene ispuste. Na preostalom obalnom dijelu aglomeracije kao i na otoku Pašmanu nije bila izgrađena kanalilzacijska mreža. Otpadne vode su se prikupljale putem septičkih jama i evakuirale direktno u more ili infiltracijom u podzemlje. Pogotovo se to odnosi na područje otoka gdje, osim na području naselja

Ždrelac, nije izgrađena kanalizacijska mreža. Otpadne vode skupljaju se putem septičkih jama ili crnih jama koje otpadne vode putem preljeva ispuštaju u okoliš. Treba također naglasiti činjenicu da su mnoge septičke jame neadekvatno dimenzionirane, pogotovo za korištenje tijekom turističke sezone.

Osim navedenog, uz očekivani rast izgrađenosti na području aglomeracije i nastavak korištenja „crnih jama" kao najučestalijeg načina postupanja s otpadnim vodama, stanje okoliša bi u budućnosti bilo sve gore. Dolazilo bi do pogoršanja kakvoće podzemnih voda, a neizravno nakon dostizanja kapaciteta saturacije u podzemlju i priobalnog mora. Iz svega navedenog se daje zaključiti da varijanta "ne činiti nista" predstavlja veliku opasnost za okoliš i zdravlje ljudi. U tom bi slučaju bila izgubljena mogućnost poboljšanog sustava prikupljanja i obrade otpadnih voda na adekvatan način za područje aglomeracije Biograd, proširenjem sustava javne odvodnje i povećanjem kapaciteta UPOV-a. Također, u slučaju potrebe u budućnosti, ne bi bilo moguće pročišćenu otpadnu vodu oporabiti.

Rješavanje sustava vodoopskrbe i odvodnje na području aglomeracija Biograd omogućuje gospodarski razvoj, poglavito turizam te povećava kvalitetu života, poboljšava gospodarenje vodenim resursima, poboljšava stupanj zaštićenosti okoliša, a posebice izvorištavode za ljudsku potrošnju i obalnog mora.

Općenito, sagledana varijanta nije realna s obzirom da se radi o projektu koji predstavlja mjeru koju treba poduzeti za postizanje ciljeva prema Direktivi Vijeća o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) i Direktivi Vijeća o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EZ). Osim toga, navedeni projekt predstavlja ispunjenje obveze Republike Hrvatske prema Ugovoru o pristupanju Europskoj uniji (Prilog V. Popis iz članka 18. Akta o pristupanju: prijelazne mjere, 10. Okoliš, IV. Kakvoća voda), a planiran je i Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina 2014.-2023. koji je donijela Vlada Republike Hrvatske Odlukom o donošenju višegodišnjeg programa gradnje komunalnih vodnih građevina (NN 117/15). S obzirom na navedeno, varijanta "ne činiti nista" nije moguća te je na području vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja potrebno provesti investicije za usklađenje s propisima.

5. Opis utjecaja zahvata na okoliš tijekom građenja i korištenja zahvata

U nastavku se donosi pregled prepoznatih utjecaja na sastavnice okoliša tijekom pripreme i izgradnje zahvata, tijekom korištenja zahvata te nakon prestanka korištenja zahvata.

5.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Proširenje sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja minimalan rizik, a tijekom građenja izvoditelj radova je dužan pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Usprkos navedenome, mogući su neki negativni utjecaji na okoliš, koje je potrebno uočiti i pratiti te su navedeni u nastavku. Ovi utjecaji su u pravilu kratkotrajni i lokalnog karaktera te se mogu okarakterizirati kao mali jer nestaju sa završetkom izgradnje planiranog zahvata. Predviđena tehnologija građenja mora, osim poštivanja poznatih tehničkih standarda kakvoće materijala i radova, uvažavati lokalne ekološke uvjete, kulturno povijesna dobra, zdravlje ljudi, dobro stanje biljnog i životinjskog svijeta.

5.1.1. Utjecaj na zrak

Tijekom izgradnje planiranog zahvata – UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja, u neposrednom području gradilišta, bit će povećana količina prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu te kao posljedice rasipanja materijala iz transportnih vozila. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama), ali je generalno mali. Također, povećani promet vozila i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima proizvodit će dodatne ispušne plinove kao produkte sagorijevanja pogonskog goriva (dizela). Takve emisije su fugitivnog tipa i ograničene su na uže područje te na radni dio dana. Navedeni utjecaji su neizbježni i nije ih moguće ograničiti. Oni su negativni, ali kratkotrajni, lokalnog karaktera i manjeg intenziteta. Tijekom iskopa i polaganja kolektora može doći do poteškoća u protočnosti na prometnicama na kojima se obavljaju radovi. Navedeni utjecaj se ne može izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom radilišta. Ovaj utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova na pojedinim prometnicama.

5.1.2. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja onečišćenje tla može nastati uslijed prosipanja materijala s vozila na kolnike prometnica i područje gradilišta, pri čemu se očekuje veći utjecaj kod izgradnje novih kolektora zbog veće duljine prometnica pokraj kojih će se odvijati radovi. Također, onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa, neupotrebljenog materijala i otpada na tlo koje nije službeno predviđeno za privremeno skladištenje (ako su zadovoljeni uvjeti prema *Pravilniku o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada NN 114/15 i 103/18*). Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, izrazito lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

Do negativnih utjecaja na tlo pri radovima na rekonstrukciji i izgradnji sustava vodoopskrbe i odvodnje, UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja uslijed: skladištenja viška iskopa na zemljište koje nije za to predviđeno (zanemariv utjecaj koji se može sprječiti pravilnom organizacijom gradilišta), povećane količine otpada i njegovog neorganiziranog privremenog skladištenja na lokaciji te izlijevanjem goriva/maziva za strojeve i vozila te njihov prodor u tlo u akcidentnim situacijama. U tom slučaju onečišćeno tlo je potrebno sakupiti i predati ovlaštenoj pravnoj osobi na oporabu i/ili zbrinjavanje. Također je moguće onečišćenje tla uslijed nepravilnog zbrinjavanja sanitarnih otpadnih voda koje nastaju na gradilištu za vrijeme građenja. Dobrom organizacijom gradilišta i provođenjem mjera zaštite tijekom radova pretakanja goriva i ulja, kao i adekvatnim odlaganjem otpada (posude i dr.) i pravovremenim zbrinjavanjem sanitarnih otpadnih voda spriječit će se onečišćenje tla te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

5.1.3. Utjecaj na vodna tijela

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode JKGN_08 – RAVNI KOTARI. U okvirima granica ovoga grupiranoga vodnog tijela podzemne vode nalaze se svi planirani objekti. Ukupno stanje grupiranoga vodnog tijela podzemne vode JKGN_08 – RAVNI KOTARI je ocijenjeno kao dobro.

Utjecaji tijekom izgradnje kolektora i crpnih stanica može se očitovati kroz onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno odlaganje otpada – istrošena ulja, iskopani materijal, itd.). Postrojenje za solarno sušenje mulja projektirano je uzimajući u obzir potrebu izgradnje nepropusne podloge u svrhu zaštite kakvoćnih i količinskih značajki grupiranih vodnih tijela podzemne vode. Uz pravilnu organizaciju gradilišta i pridržavanja uputa proizvođača o održavanju radnih strojeva i opreme, ne očekuje se negativan utjecaj na grupirano vodno tijelo podzemne vode uslijed izvođenja građevinskih radova. Očekuje se poboljšanje stanja podzemnog vodnog tijela jer će se proširenjem sustava javne odvodnje smanjiti upotreba „crnih" jama koje su često propusne.

Na području obuhvata zahvata se nalaze površinska vodna tijela JKLN001 Vransko jezero, JKRN0314_001 Vrbica, JKRN0041_001 Laterni knl., JKRN0027_00 Ličina – Kotarka, JKRN0026_001 Prosika. Planirani sustav javne vodoopskrbe presijeca površinska vodna tijela JKRN0041_001 Laterni knl. i JKRN0027_00 Ličina – Kotarka. Kemijsko stanje vodnog tijela JKRN0027_001 Ličina – Kotarka nije dobro, a ekološko je loše. Novi cjevovodi postavljat će se u trase postojećih prometnica, a uz pravilnu organizaciju građenja neće biti negativnog utjecaja na navedena vodna tijela. Ostala površinska vodna tijela ne nalaze se u blizini zahvata te zahvat neće imati negativan utjecaj na njih.

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15), akvatorij područja zahvata ne spada u osjetljivo područje. Podmorski ispust nalazi se na području vodnog tijela oznake O413-PZK koje je u dobrom stanju i nije proglašeno osjetljivim područjem, tj. za sada ne pokazuje znakove opterećenja organskim tvarima. Takvo ekološko stanje treba održati. Radi se o obalnom području koje je karakteristično po razvoju turističke privrede i gospodarstva vezanog uz morsku obalu. Planirani i željeni razvoj ovog prostora može se očekivati jedino uz istovremeni razvoj prateće infrastrukture koja će morati pratiti ostalu gospodarsku izgradnju. Izgradnja javnog sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je jedan od preduvjeta daljnjeg razvoja ovog područja i to prvenstveno radi očuvanja kvalitete priobalnog mora.

S obzirom da će se koristiti postojeći podmorski ispust, neće doći do negativnog utjecaja na navedeno vodno tijelo u smislu podizanja sedimenta i zamućenja vodenog stupca, kao ni negativnog utjecaja na staništa bentonskih zajednica na trasi ispusta. Postojeći podmorski ispust nije predmet zahvata. Podmorski ispust se namjerava koristiti (pošto zadovoljava kapacitete) kao i do sada.

Moguće je nenamjerno prosipanje građevinskog otpada u navedena vodna tijela za vrijeme izgradnje, ali je navedeno moguće izbjeći pravilnom organizacijm gradilišta.

Radi se o projektu koji predstavlja mjeru koju treba poduzeti za postizanje ciljeva prema Direktivi Vijeća o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda (91/271/EEZ) i Direktivi Vijeća o kvaliteti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (98/83/EZ). Osim toga, navedeni projekt predstavlja ispunjenje obveze Republike Hrvatske prema Ugovoru o pristupanju Europskoj uniji (Prilog V. Popis iz članka 18. Akta o pristupanju: prijelazne mjere, 10. Okoliš, IV. Kakvoća voda), a planiran je i Višegodišnjim programom gradnje komunalnih vodnih građevina 2014.-2023. koji je donijela Vlada Republike Hrvatske Odlukom o donošenju višegodišnjeg programa gradnje komunalnih vodnih građevina (NN 117/15). Program se formalno temelji na Planu provedbe vodno-komunalnih direktiva koji sadrži dogovorene aktivnosti i rokove vezane uz njihovu provedbu.

Tablica 5-1 Najznačajniji zahtjevi Direktive 91/271/EEZ te Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), koje se odnose na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličinu aglomeracije

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije	Sustav odvodnje	Stupanj pročišćavanja
Normalno	<2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući u slučaju postojećeg sustava
	2.000-10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Odgovarajući
	>10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Drugi (II.)
Osjetljivo	<2.000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajućii u slučaju postojećeg sustava
	2.000-10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Najmanje drugi (II.)
	>10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Treći (III.)

Predviđeni recipijent za pročišćenu otpadnu vodu je Jadransko more, konkretnije Pašmanski kanal. Područje postojećeg ispusta pročišćenih otpadnih voda klasificirana su kao normalno (manje osjetljivo) područje. Prema zahtjevima Direktive 91/271/EEZ te Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), koje se odnose na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja te veličini aglomeracije, planirana je izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV-a) kako slijedi:

- Aglomeracija Biograd (>10.000 ES): UPOV s drugim (II.) stupnjem pročišćavanja (biološkom obradom bez uklanjanja dušika i fosfora). Vlada Republike Hrvatske je prema Višegodišnjem programu gradnje komunalnih vodnih građevina 2014.-2023. predvidjela da će UPOV tog stupnja pročišćavanja i okvirnog kapaciteta od 54.000 ES biti izgrađen do kraja 2020. godine.

Prihvatljivost prijemnika procjenjuje se sagledavanjem utjecaja ispuštenih pročišćenih otpadnih voda na stanje voda prijemnika (primjena načela kombiniranog pristupa – detaljnije u poglavlju 5.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda). Granične vrijednosti emisija onečišćujućih tvari iz Priloga 1-23. Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16) pripisuju se u slučaju kada opterećenje u otpadnim vodama ne pogoršava dobro stanje voda, na temelju podataka o stanju voda i provedenog monitoringa. Ovisno o stanju vodnog tijela, provjeravaju se i utvrđuju dopuštene granične vrijednosti emisija i opterećenje onečišćujućih tvari u pročišćenim otpadnim vodama, a s ciljem postizanja dobrog stanja voda. U slučaju kada se utvrdi da se ne može postići dobro stanje voda, mogu se propisati dopunske mjere zaštite i stroži uvjeti ispuštanja. Posebna pažnja se posvećuje utvrđivanju potrebe za dodatnim mjerama koje se provode u zaštićenim područjima za kupanje i rekreaciju.

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, najveći dio planiranog sustava javne vodoopskrbe spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja. Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne vodoopskrbe javljaju se samo uz uski obalni pojas i na području sjeverozapadno od Vranskog jezera. Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu. Samo se jedan cjevovod na području Pakoštana nalazi u području pojavljivanja poplava, a on će biti postavljen u trasi postojeće prometnice.

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, cijelo područje zahvata sustava javne odvodnje spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja. Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne odvodnje javljaju se samo uz uski obalni pojas. Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu. Od objekata sustava javne odvodnje, na spomenutim područjima planirana je gradnja mreže sustava javne odvodnje, a cjevovodi će biti postavljeni u postojeće prometnice. Postojeći UPOV Kumenat od mora je udaljen cca 500 m, a

lokacija UPOV-a ne nalazi se na području opasnosti od poplava. S obzirom da se postrojenje za solarno sušenje mulja planira izgraditi na lokaciji UPOV-a, isto vrijedi i za navedeno postrojenje.

Crpne stanice će biti izgrađene kao podzemne građevine s vodonepropusnim crpnim bazenom. Svi objekti i instalacije sustava javne vodopskrbe i odvodnje su vodonepropusni.

5.1.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost

Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do trajnog i privremenog gubitka tla i pojedinih stanišnih tipova te s tim u vezi utjecaja na floru i faunu tog područja.

Cjevovodi sustava javne vodoopskrbe će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Sve tri planirane crpne stanice bit će smještene na staništu J Izgrađena i industrijska staništa. Od triju planiranih vodosprema, jedna će biti izgrađena na staništu C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (vodosprema u naselju Drage), a dvije na staništu C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (vodosprema na otoku Pašmanu i na području Općine Pakoštane). Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava doći će do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u manjoj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa. Izgradnjom novih crpnih stanica i vodoosprema doći će do trajnog gubitka dijelova staništa. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne površine) neće doći do značajnog negativnog utjecaja izgradnje planiranog zahvata na stanišne tipove s obzirom na ovu komponentu predloženoga zahvata.

Cjevovodi sustava javne odvodnje će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Planirana je izgradnja četrnaest crpnih stanica koje će biti izgrađene na antropogeniziranom području. Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava (kolektora i crpnih stanica), odnosno izgradnjom novih će doći do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u maloj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa i polaganja cjevovoda. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne površine) njihovom degradacijom neće doći do negativnog utjecaja na vrijedna staništa.

Površina obuhvata UPOV-a Kumenat nalazi se na stanišnim tipovima E Šume (makija) i J Izgrađena i industrijska skladišta. Ukupna površina obuhvata UPOV-a iznosi 2,3 ha od čega veći dio površine zauzima stanišni tip makije (1,46 ha), a manji dio izgrađena i industrijska skladišta (0,87 ha). Trajna prenamjena, odnosno gubitak površina (staništa E Šume) se odnosi na vrlo ograničen prostor na kojem će biti nadograđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda te izgrađeno postrojenje za solarno sušenje mulja. Ovaj je utjecaj po značenju trajan i negativan, ali lokalnog karaktera i po značenju mali.

S obzirom da se zadržava postojeći podmorski ispust duljine 3.000 m koji je smješten na morskim staništima G32 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja, G35 Naselja posidonije, G42 Cirkalitoralni pijesci neće biti negativnog utjecaja na iste.

5.1.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološku mrežu

Na području obuhvata zahvata se, od zaštićenih dijelova prirode, nalaze park prirode Vransko jezero, posebni ornitološki rezervat Vransko jezero te spomenik parkovne arhitekture u Sv. Filipu i Jakovu, a od područja ekološke mreže (Natura 2000), POVS – područje od značaja za vrste i staništa: HR2001361 Ravni kotari, HR2000152 Špilja kod Vilišnice i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP – područje od značaja za ptice: HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen.

Planirana izgradnja sustava javne vodoopskrbe djelomično se nalazi u posebnom ornitološkom rezervatu Vransko jezero, riječ je o jednom cjevovodu koji će se postaviti u trasi postojeće prometnice. S obzirom na navedeno, utjecaj će biti minimalan. Planirani zahvati u sustavu javne odvodnje ne nalaze se u zaštićenim područjima te ona neće biti pod negativnim utjecajem tijekom izgradnje zahvata.

Planirani sustav javne vodoopskrbe djelomično se nalazi na područjima ekološke mreže POVS HR2001361 Ravni kotari i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen. Riječ je o izgradnji jedne vodospreme i jedne crpne stanice te postavljanju cjevovoda sustava javne vodoopskrbe. Navedeni utjecaj je trajan i negativan, ali lokalnog karaktera i po značenju mali. Planirani sustav javne odvodnje i UPOV zajedno s postrojenjem za solarno sušenje mulja ne nalaze se na području ekološke mreže te njihova izgradnja neće imati negativan utjecaj na istu.

Za predmetni zahvat je provedena i Prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu i izdano Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu kako slijedi:

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode 15. prosnca 2015. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na Moru – Pašman – Tkon nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110; URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 21. rujna 2018. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/18-60/50; URBROJ: 517-05-2-2-18-5).

5.1.6. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti

Na lokaciji predviđenoj za nadogradnju novog UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja smješten je postojeći UPOV te nema evidentiranih zaštićenih kulturnih vrijednosti. Cjevovodi sustava javne vodoopskrbe i odvodnje polagat će se po postojećim prometnicama, a vodospreme i crpne stanice sustava javne vodoopskrbe te crpne stanice sustava javne odvodnje izgradit će se na već antropogeniziranom području. Tijekom izvođenja radova, može doći do otkrića nekih kulturnig vrijednosti koje nisu evidentirane.

5.1.7. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova, povećanu buku će osjetiti ljudi koji se zateknu u neposrednoj blizini mjesta izvođenja radova. Prilikom radova na polaganju i rekonstrukciji cjevovoda u naseljenim dijelovima obuhvata zahvata, buci će biti izložen veći broj stanovnika, ali će taj utjecaj trajati kraće nego za vrijeme izgradnje UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata predviđeno je korištenje mehanizacije i transportnih sredstava uobičajenih prilikom izgradnje na krškom području. Navedeno uključuje korištenje pneumatskih čekića prilikom iskopa u stijenskom materijalu, obzirom da zbog blizine naselja miniranje nije prihvatljivo. Iako važeći propisi (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/04) ograničavaju razinu buke na gradilištu na 70 dB(A), u trenutku rada pneumatskih čekića ova razina je znatno viša – preko 100 dB(A), a smanjuje se s udaljenošću od samog čekića. Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se očekuje na gradilištu, svi drugi strojevi i transportna sredstva su tiši.

Ovaj utjecaj može se ocijeniti značajno negativnim, lokalnog karaktera i povremenog trajanja, a bit će mu izloženi stanovnici prvih kuća (cca 570 m JI i 890 m SZ od lokacije UPOV-a i od lokacije postrojenja za solarno sušenje mulja). Noćni rad je zabranjen. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali i lokalnog je karaktera.

5.1.8. Utjecaj na infrastrukturu i promet

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti ili presiječe neka od postojećih infrastrukturnih instalacija, čime će se lokalno prekinuti opskrba vodom, energijom i sl. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali do umjeren, ovisno o nastalom oštećenju.

Tijekom izvođenja radova na iskopu i polaganju cjevovoda u trase postojećih prometnica može doći do poteškoća u protočnosti na prometnicama na kojima se obavljaju radovi. Također, za vrijeme trajanja radova očekuje se pojačan promet na području zahvata zbog prijevoza mehanizacije i potrebnog građevinskog materijala.

Ovaj utjecaj nije moguće izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom gradilišta te izvođenjem radova izvan ljetne sezone. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova.

5.1.9. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Građevni otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpaci od betona, drveta i slično, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda. Nepravilno skladišteni i odbačeni otpad također može negativno utjecati na životinjski svijet ukoliko dođe do konzumacije štetnih tvari. Pravilnim gospodarenjem otpada nastalog izvođenjem radova na izgradnji zahvata ovaj se utjecaj može u potpunosti otkloniti.

Otpad koji će nastati tijekom izgradnje zahvata naveden je u Tablica 5-2.

Na gradilištu će biti zabranjeno servisiranje građevinskih strojeva pa se ne očekuju značajnije količine otpadnih ulja i otpada od tekućih goriva. Očekivane količine ambalažnog otpada su minimalne. Ambalažni otpad treba odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču otpada (Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži – NN 88/15, 78/16 i 116/17). Očekivane količine komunalnog otpada su minimalne. Očekuju se povećane količine građevinskog otpada (materijal iz iskopa na kopnu) koji se može iskoristiti i za uređenje terena na lokaciji UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.

Obaveza proizvođača otpada je odvojeno sakupljanje otpada na mjestu nastanka, skladištenje po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju te predaja otpada osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17 i 14/19) uz prateći list za otpad.

Intenzitet gradnje:

- Iskop materijala te priprema podloge za izradu armiranobetonskih objekata:
    - Mehanizacija: dozeri (angldozeri i tiltdozeri) na kotačima s gumama ili na gusjenicama širina dozerske daske s nožem do 4,0 m; utovarivači s lopatom zapremnine do 5 m^3, transportna vozila za odvoz materijala zapremnine 27 m^3 (2,5 x 9,2 m)
    - Procijenjena količina iskopa iznosi 19.000 m^3
    - Vrijeme rada:
        - Nema ograničenja gradnje kroz godinu
        - Procijenjeno vrijeme gradnje: 60 radnih dana
        - Radni sati unutar radnog dana: 7 ujutro do 17 na večer
    - Intenzitet prometa kamiona:
        - 19.000 m^3 / 27 m^3 / 60 d = 12 kamiona dnevno; po jedan kamion na sat
- Izvedba armiranobetonskih objekata
    - Mehanizacija: mješalice - pumpa za izradu i dopremu betona kapaciteta do 180 m^3/h; 5,0 m x 11,0 m (hxL), dohvat kraka cijevi do 30,0 m; transportno vozila za dopremu betonske armature (š x L = =2,5m x 9,2 m); procijenjena količina armiranog betona iznosi 3.000 m^3, uz 600 t betonskog čelika (armature)
    - Vrijeme rada:
        - Nema ograničenja gradnje kroz godinu
        - Procijenjeno vrijeme gradnje: 90 radnih dana

- Radni sati unutar radnog dana: 7 ujutro do 17 na večer

- Intenzitet prometa kamiona:
  - procijenjeno vrijeme gradnje: 90 radnih dana
  - beton: 3.000 m^3 / 7 m^3 / 90 d = 5 kamiona dnevno; po jedan kamion na svakih dva sata
  - čelik: 600 t / 10 t / 90 d = 1 kamiona dnevno;

Tablica 5-2 Otpad koji će nastati tijekom izgradnje zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

Ključni broj otpada	Naziv otpada	Procijenjene količine otpada
13	**Otpadna ulja i otpad od tekućih goriva**	
15	**Otpadna ambalaža, apsorbensi, tkanine za brisanje, filtarski materijali i zaštitna odjeća koja nije specificirana na drugi način**	
17	**Građevinski otpad i otpad od rušenja objekata (uključujući iskopanu zemlju s onečišćujućih lokacija)**	
17 01 01	Beton	150 m^3 (345 t)
17 02 01	Drvo	200 m^3 (200 t)
17 04 05	Željezo i čelik	20 t (? t)
17 05 04	Zemlja i kamenje koji nisu navedeni pod 17 05 03*	19.000 m^3 (?t)
17 09	Ostali građevinski otpad i otpad od rušenja objekata	100 m^3 (?t)
20	**Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno skupljene sastojke komunalnog otpada**	

5.1.10. Utjecaj na krajobraz

Općenito možemo reći da je izgradnja predmetnog zahvata planirana na već antropogeniziranom području malih krajobraznih vrijednosti. Polaganje cjevovoda sustava javne vodoopskrbe i odvodnje linijskog je karaktera, a planirano je u postojećim infrastrukturnim koridorima, postojećim cestama i putevima. S obzirom na navedeno, polaganjem cjevovoda ne zadire se u postojeće strukture krajobraza. Tri nove crpne stanice i dvije vodospreme u sustavu javne vodoopskrbe te četrnaest crpnih stanica u sustavu javne odvodnje predstavljat će nove elemente u prostoru, ali će biti izgrađene na već antropogeniziranom području.

Novi UPOV izgradit će se na lokaciji postojećeg što je pozitivno jer navedena lokacija već ima obilježja komunalnog prostora. Lokacija postrojenja za solarno sušenje mulja nalazi se uz sam UPOV. Nadograđeni UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja predstavljati će nove elemente u okolišu čime će doći do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša. Taj utjecaj je trajan i negativan, ali nije značajan s obzirom na lokaciju izgradnje, a adekvatnim uređenjem okoliša ublažit će se njegov utjecaj na krajobraz. UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja će se izgraditi na način da se što bolje uklopi u okoliš, a projektom krajobraznog uređenja, okoliš će se urediti na način da se sadnjom živice ili autohtonog drveća uz ogradu zakloni pogled na iste.

Tijekom pripreme i izgradnje, doći će do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša zbog pojave građevinskih strojeva i predviđenih zemljanih radova. Ovaj je utjecaj negativnog karaktera, ali je ograničen na prostor izgradnje i na razdoblje izgradnje zahvata. Vodospreme, crpne stanice, UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja predstavljat će nove elemente u okolišu, ali pozitivno je što je područje njihove izgradnje antropogenizirano te što će se prilikom projektiranja voditi računa da se izgledom što bolje uklope u okolinu.

5.1.11. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata, posebice u u naseljenim mjestima ili u blizini objekata u kojima boravi lokalno stanovništvo, doći će do povećanja razine buke u okolišu, povećane emisije prašine

uslijed rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih strojeva, kao i do povremenih otežanih uvjeta za odvijanje prometa. Najviše će biti izloženi stanovnici prvih kuća (cca 570 m JI i 890 m SZ od lokacije UPOV-a i lokacije postrojenja za solarno sušenje mulja).

Ovi su utjecaji negativnoga karaktera i predstavljat će smetnju lokalnom stanovništu. Međutim, utjecaj je kratkotrajan i vremenski ograničen na vrijeme izgradnje i lokalnog karaktera. Utjecaj nije moguće izbjeći, a nakon završetka izgradnje negativni će utjecaj u potpunosti izostati.

5.1.12. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom izgradnje planiranog zahvata moguće su neke od slijedećih akcidentnih situacija:

- požar na mehanizaciji i strojevima,
- požar na otvorenim površinama i tehnički požari,
- prometna nezgoda, prevrtanje mehanizacije i strojeva,
- onečišćenje tla i voda gorivom, mazivima i uljima,
- nesreće uzrokovane višom silom,
- tvornički kvar mehanizacije, strojeva i uređaja,
- nekontrolirano izlijevanje otpadne vode iz cisterni za pražnjenje septičkih jama,
- curenje otpadne vode na spojevima cjevovoda,
- puknuće cjevovoda,
- itd.

Tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Vjerojatnost nastanka akcidentnih situacija u najvećoj mjeri ovisi o provođenju predviđenih mjera zaštite okoliša i zaštite na radu, osposobljenosti djelatnika i realnom stupnju organizacije gradilišta. Pridržavanjem zakonskih propisa, opasnost od nastanka akcidentnih situacija je minimalna.

5.2. Utjecaji tijekom korištenja

5.2.1. Utjecaj na zrak

Tijekom korištenja zahvata može doći do nastajanja neugodnih mirisa na UPOV-u, kanalizacijskim cijevima i postrojenju za solarno sušenje mulja, odnosno do emisije onečišćujućih tvari koje negativno utječu na zdravlje ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Nastajanje onečišćujućih tvari u smislu dodijavanja mirisom ovisi o količini i karakteristikama otpadne vode. Glavni uzrok su dušikovi spojevi (amonijak, amini), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani, disulfidi), ugljikovodici (metan i sl.) te organske kiseline itd. Njihovo nastajanje uglavnom nije moguće spriječiti, ali je adekvatnom obradom zraka moguće smanjiti intenzitet negativnog utjecaja dodijavanja mirisom. Sav zrak koji izlazi iz objekata sustava javne odvodnje i postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).

U cjevovodima će se stvarati navedene onečišćujuće tvari posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijelaz tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode. Prema potrebi, na ovim lokacijama obavlja se odzračivanje kanalizacije uz korištenje biofilterau slučaju da se radi o lokaciji u neposrednoj blizini stambenih i drugih objekata gdje ljudi borave.

Svi objekti sustava javne odvodnje, na kojima je moguća pojava neugodnih mirisa, predviđeni su u zatvorenom prostoru koji je priključen na filtar onečišćenog zraka. Zrak mora biti čišćen u prostoru mehaničkog predtretmana te na postrojenju za obradu mulja. Predviđena je primjena biofiltera za onečišćeni zrak.

Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17) koje

ne smiju biti prekoračene u ispitivanom zraku, na graničnoj crti lokacije UPOV-a (u 24 h) navedene su u Tablica 5-3.

Predviđeno opterećenje zraka na području mehaničkog predtretmana je:

- H_2S (vrijeme usrednjavanja 24h) od 5 do 10 mg/m^3 zraka
- NH_3 (vrijeme usrednjavanja 24h) od 40 do 50 mg/m^3 zraka
- Merkaptani (vrijeme usrednjavanja 24h) od 1 do 2 mg/m^3 zraka

Predviđeno opterećenje zraka na području postrojenja za obradu mulja je:

- H_2S (vrijeme usrednjavanja 24h) od 8 do 15 mg/m^3 zraka
- NH_3 (vrijeme usrednjavanja 24h) od 40 do 50 mg/m^3 zraka
- Merkaptani (vrijeme usrednjavanja 24h) od 1 do 2 mg/m^3 zraka

Tablica 5-3 Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	7 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta t. k. g.
	24 sata	5 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Merkaptani	24 sata	3 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.

Sav zrak iz postrojenja za solarno sušenje mulja će se pročišćavati s biofilterom. Biofilterse sastoji od neutralnog predčišćenja odnosno vlaženja zraka nakon čega slijedi tretman ispušnog zraka u biofilteru. Korištenjem zračnog kanala, prolazni ispušni zrak se usisava iz komore za sušenje i prelazi u sustav za obradu ispušnog zraka. Predčišćenje sadrži uklanjanje prašine i zasićenje ispušnog zraka. U sljedećem koraku čišćenja, ispušni zrak teče kroz filtarski materijal i oslobađa se od mirisnih tvari mikrobiološkim degradiranjem. Onečišćeni zrak u uzlaznoj struji prolazi kroz ispunu biofiltera koju čine gruba i fina ispuna (dijelovi drva i treset). Gornja površina ispune biofiltera se diskontinuirano orošava vodom (sapnica za fino orošavanje). Puna funkcionanost biofiltera može se očekivati već nakon 4 tjedna rada te se na njegovoj ispuni formira "film" aerobnih bakterija koje razgrađuju otpadne plinove. Filtrat iz biofiltera se ispušta u dovodni kanal kroz usisnu cijev. Za rad biofiltera nisu potrebne kemikalije, već samo čista voda i električna energija.

Kao posljedica širenja neugodnih mirisa oko uređaja, javlja se negativna percepcija rada uređaja, neovisno o kvaliteti efluenta i učinkovitosti pročišćavanja otpadnih voda. Na smjer i brzinu rasprostiranja neugodnih mirisa iz dijelova sustava javne odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (crpne stanice, UPOV) te postrojenja za solarno sušenje mulja, najviše utječu temperatura vode i zraka, tlak zraka te smjer i brzina vjetra. Najčešći vjetrovi na području zahvata jesu vjetrovi iz smjera sjevera i sjeveroistoka (velebitska i dinarska bura), a u kraćim razdobljima iz smjera sjeverozapada (mistral ili maestral) ili jugoistoka (sirocco ili jugo). Tijekom godine 74% svih vjetrova puše iz ta 3 smjera. S obzirom na položaj najbližih kuća i turističkog kompleksa u odnosu na UPOV i postojenje za solarno sušenje mulja, najnepovoljniji je vjetar jugoistočni vjetar. Najbliži stambeni objekti lokaciji zahvata nalaze se na udaljenosti od cca 890 m sjeverozapadno od UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja, a turističko naselje Crvena luka nalazi se na udaljenosti od cca 570 m istočno od UPOV-a te postrojenja za solarno sušenje mulja. Međutim, kao što je gore navedeno, svi objekti na kojima je moguća pojava neugodnih mirisa, predviđeni su u zatvorenom prostoru koji je priključen na filtar onečišćenog zraka.

Tijekom faze pokusnog rada UPOV-a ispitat će se sustavi za evakuaciju i prozračivanje zraka – ventilacija i filtracija, koji moraju zadovoljiti tražene parametre usklađene s važećom zakonskom regulativom.

5.2.2. Utjecaj na tlo

Tijekom korištenja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te postrojenja za solarno sušenje mulja, ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. U slučaju nepravilnog održavanja opreme i dijelova uređaja, moguća je pojava curenja otpadnih voda na spojevima kanala, spremnika i druge opreme na okolno tlo. Redovitom kontrolom i održavanjem svih dijelova uređaja i sustava javne odvodnje eliminira se pojava otjecanja otpadnih voda u tlo, a samim time i podzemne vode te se utjecaj može smatrati zanemarivim. Negativan utjecaj na tlo može se javiti kao posljedica akcidentnih situacija. S obzirom da je opasnost od nastanka akcidentnih situacija minimalna, možemo zaključiti da je i ovaj utjecaj minimalan. Pri dimenzioniranju sustava odvodnje koji uključuje kolektore i crpne stanice, uzeto je u obzir maksimalno moguće opterećenje sustava, stoga je mogućnost prelijevanja svedena na minimum. Provođenjem redovitog održavanja sustava, kontinuiranog mjerenja protoka i ostalih parametara pojave nekontroliranog izlijevanja mogu biti uočene i otklonjene u vrlo kratkom roku. Zbog loše izvedbe priključnih sustava na UPOV i neprovođenja provjere sustava na vodonepropusnost moguće je istjecanje otpadne vode u tlo. Provjerom vodonepropusnosti sustava prije početka rada i za vrijeme rada ovaj je utjecaj minimalan. Tijekom rada UPOV-a, nepovoljan utjecaj na tlo moguć je uslijed nepravilnog privremenog skladištenja otpadnog mulja nastalog tijekom rada (skladištenje mulja, otpada s rešetki, pjeskolova i mastolova). Primjenom adekvatnih propisanih mjera zaštite mogućnost ovog utjecaja je minimalna. Procjeđivanje otpadne vode u tlo moguće je i kao posljedica loše izvedenih dijelova uređaja, korištenja neadekvatnih građevinskih materijala te trošenja materijala i mjesta spojeva. Veće procjeđivanje može onečistiti podzemne vode, a može se pojaviti kao posljedica: pojave pukotina na spojevima pojedinih spremnika, kanala i sl., neodgovarajućeg rada UPOV-a, prekida opskrbe električnom energijom, pojave kvara na crpkama, neodgovarajućeg skladištenja mulja.

5.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda

5.2.3.1. Utjecaj zahvata na stanje vodnih tijela

Očekuje se pozitivan utjecaj zahvata na ekološko i kemijsko stanje voda. Zahvat predviđa spajanje novih stanovnika na kontrolirane sustave odvodnje i izgradnju uređaja za pročišćavanje što će značajno smanjiti danas prisutno onečišćenje voda zbog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u okoliš. Naime, sada se otpadne vode zbrinjavaju outem uglavno vodoprpusnih sabirnih jama ili ispuštanjem u priobalno more bez prethodnog pročišćavanja. Sa sigurnošću se može reći da će zahvat imati pozitivan utjecaj na stanje grupiranih vodnih tijela podzemne vode – Ravni Kotari. Također se očekuje pozitivan utjecaj zahvata na vodna tijela površinskih voda u širem području zahvata.

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode JKGN_08 – Ravni Kotari, čije je stanje procijenjeno kao dobro. Na području obuhvata zahvata se nalaze površinska vodna tijela JKLN001 Vransko jezero, JKRN0314_001 Vrbica, JKRN0041_001 Laterni knl., JKRN0027_001 Ličina – Kotarka i JKRN0026_001 Prosika. Vodno tijelo koje se nalazi na području ispusta UPOV-a je vodno tijelo oznake O413-PZK, čije je stanje također procijenjeno kao dobro.

Planiranim II. stupnjem pročišćavanja na UPOV-u Kumenat i proširenjem sustava javne odvodnje, odnosno većim postotkom priključenosti na sustav, ispuštena voda će biti još bolje kakvoće nego sada, čime će se smanjiiti nekontrolirano ispuštanje otpadnih voda u tlo te će se organizirati bolje prikupljanje otpadnih voda iz septičkih jama. Navedeno će predstavljati trajan pozitivan utjecaj na kakvoću podzemnog vodnog tijela i na kavoću recipijenta, priobalnog mora, oznake O413-PZK koje je i trenutno u dobrom stanju. Neće biti utjecaja na površinska vodna tijela.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do privremenog ili trajnog pogoršanja kakvoće vode recipijenta. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u

poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnim uvjetima rada kakvoća efluenta mora se održavati u granicama propisane.

Kombinirani pristup za ocjenu utjecaja na recipijent

Za procjenu utjecaja na vodna tijela pri ispuštanju otpadnih voda u tipizirana i netipizirana vodna tijela površinskih voda primjenjuje se metodologija kombiniranog pristupa.

Prvi korak metodologije je ispitivanje značajnosti ispusta s obzirom na dubinu na kojoj je ispust položen i odnos gustoće otpadne vode i gustoće mora. Ukoliko je ispust na dubini od 20 metara i više ispod razine mora (kao što je slučaj kod podmorskog ispusta na području aglomeracije Biograd), a gustoća otpadne vode manja od gustoće mora potrebno je provjeriti značajnost ispusta pomoću sljedeće formule:

$$EVF = Q_{ov} \times \frac{C_{ov}}{SKVO_{pgk}(GVK)}$$

gdje je: EVF – efektivni volumen protoka (m³/s),

Q_{ov} – prosječni dnevni protok pročišćene otpadne vode na ispustu (m³/s),

C_{ov} – koncentracija onečišćujuće tvari u pročišćenoj otpadnoj vodi (µg/l),

$SKVO_{PGK}(GVK)$ – prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša (µg/l)

Test ispitivanja značajnosti ispusta radi se s pokazateljem koji ima najveći omjer $C_{ov}/SKVO_{PGK}(GVK)$.

Prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu otpadne vode (Q_{ov}) razlikuje se u zimskom, prijelaznom i ljetnom periodu. Prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu za zimski period (8 mjeseci) iznosi 2.550 m³/d, u prijelaznom razdoblju (2 mjeseca) 6.250 m³/d, a za ljetni period (2 mjeseca) iznosi 10.850 m³/d. Za potrebe proračuna koristit će se prosječni dnevni protok otpadne vode na ispustu u iznosu od 4.550 m³/d (0,05 m³/s). Za koncentraciju onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi (C_{ov}) koristi se vrijednost bakteriološkog onečišćenja u otpadnoj vodi definirana od strane projektanta. Koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi (C_{ov}) na ulazu i izlazu određena je za ukupni fosfor i ukupni dušik i prikazana u Tablica 5-4.

Tablica 5-4 Koncentracija onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi (C_{ov}) na ulazu i izlazu za ukupni fosfor i ukupni dušik

Onečišćujuća tvar	N	P	N	P	N	P	N	P
Razdoblje	Ljeto		Prijelazno razdoblje		Zima		Prosječna vrijednost	
Ulaz (µg/L)	53.000,00	9.000	52.000	8.000	56.000	9.000	53.666,67	8.666,67
Izlaz (µg/L)	39.200,00	5.400	36.400	4.800	40.100	5.400	38.567	5.200

Prosječna godišnja koncentracija standarda kakvoće okoliša ($SKVO_{PGK}(GVK)$) određuje se temeljem recipijenta otpadne vode. Recipijent u koji se ispušta pročišćena otpadna voda je Jadransko more, tip priobalne vode oznake O413-PZK. Prema stanju vodnih tijela navedeni tip priobalne vode je u dobrom stanju. Prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16, 80/18) za euhalino plitko priobalno more sitnozrnatog sedimenta (oznaka tipa HR-O413) za kategoriju ekološkog stanja određenog kao „dobro" određene su granične vrijednosti:

- anorganski dušik: 2 – 10 µmol/dm³ (28 – 140 µg/L)
- ukupni fosfor: 0,3 – 0,6 µmol/dm³ (9,3 – 18,6 µg/L)

Koristeći se testom značajnosti određuje se EVF - efektivni volumen protoka:

- za dušik: od 14,56 do 72,82 m³/s
- za fosfor: 14,74 do 29,45 m³/s

Ukoliko je EVF ≤ 5m³/s ispust se ne smatra značajnim i tada se u vodopravnim aktima propisuje granična vrijednost emisija iz Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14,

27/15, 3/16), ako je EVF > 5m³/s, ispust je značajan te je potrebno izračunati početno hidrauličko razrjeđenje. Za podmorski ispust Kumenat efektivni volumen protoka je > 5m³/s, stoga se ispust procjenjuje kao značajan te je potrebno izračunati početno hidrauličko razrjeđenje (S1). Proračun početnog hidrauličkog razrjeđenja vrši se za različite prilike u moru, ovisno o slojevitosti vodenog stupca i brzini morskih struja prema formulama u nastavku.

Slučaj 1: Homogeni morski recipijent i male brzine morskih struja (< 10 cm/s) – zimska situacija

$$S_1 = 0.38 \times \frac{h \times \sqrt[3]{g'}}{\sqrt[3]{q^2}}$$

gdje je:

- S_1 (početno razrjeđenje) = 2.062
- g' (usporni faktor) = 0,37655 m^3/s^3 (zimi)
- h (dubina ispusta) = 26 m
- q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = 0,00020 m^3/s m (zimi)

Usporni faktor (g') izračunava se prema:

$$g' = ((\rho_m - \rho_{ov}) / \rho_{ov}) \times g$$

$$g' = 0{,}37655\ m^3/s^3$$

gdje je:

- ρ_m (gustoća morske vode) = 1.028 kg/m^3
- ρ_{ov} (gustoća otpadne vode) = 990 kg/m^3
- g (ubrzanje sile teže) = 9,81 m/s

Slučaj 2: Stratificirani morski recipijent i male brzine morskih struja (< 10 cm/s) – ljetna situacija

$$S_1 = 0.31 \times g'^{\frac{1}{3}} \times \frac{z_{max}}{q_3^2}$$

gdje je:

- S_1 (početno razrjeđenje) = 216
- q (istjecanje otpadne vode po duljini raspršivača) = 0,00087 m^3/s m (ljeti)
- g' (usporni faktor) = 0,37655 m^3/s m (ljeti)
- z_{max} (najveća visina dizanja perjanice mješavine vode) = 8,78 m

z_{max} se izračunava prema:

$$z_{max} = 2{,}84 \times (q \times g')^{1/3} \times (-g/\rho_{ov} \times \Delta\rho_m/\Delta z)^{-1/2}$$

gdje je:

- $\Delta\rho_m/\Delta z$ (promjena gustoće morske vode po dubini) = 0,05 $(kg/m^3)/m$

Slučaj 3: Značajno strujanje mora, brzine morskih struja > 10 cm/s

$$S_1 = \frac{v_x \times l \times d}{Q_{ov}}$$

gdje je:

- S_1 (početno razrjeđenje) = 520
- v_x (brzina morskih struja) = 0,052 m/s
- l (duljina difuzora) = 145 m
- d (srednja debljina mješavine otpadne i morske vode) = 8,67 m
- Q_{ov} (protok ispuštene otpadne vode) = 0,13 m^3/s (ljeti)

Nakon izračuna početnog hidrauličkog razrjeđenja potrebno je utvrditi omjer koncentracije granične vrijednosti za onečišćujuću tvar (C_{GVE}) propisane u Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16) i početnog razrjeđenja (S_1). U slučaju da je vrijednost omjera manja ili jednaka vrijednostima $SKVO_{PGK}$ propisuje se granična vrijednost za onečišćujuće tvari iz Pravilnika, u suprotnome GVE propisane Pravilnikom ne zadovoljavaju standard kakvoće vodnog okoliša i potrebno je odrediti koncentraciju onečišćujuće tvari u otpadnoj vodi prihvatljivu za ispuštanje u morski recipijent. S obzirom da granične vrijednosti emisije za ukupni dušik i fosfor nisu propisane navedenim pravilnikom, utvrđen je omjer izlaznih koncentracija ukupnog dušika i fosfora i hidrauličkog razrjeđenja (Tablica 5-5).

Tablica 5-5 Omjer izlaznih koncentracija i hidrauličkog razrjeđenja

C_{ov}	S1			$C_{ov}/S1$			$SKVO_{PGK}$(GVK)
N=38.567 µg/L	2.062	216	520	19,45	**181,17**	75,33	N=28 – 140 µg/L
P=5.200 µg/L	2.062	216	520	2,62	**24,96**	10,38	P=9,3 – 18,6 µg/L

Ako je $C_{gve}/S_1 \leq SKVO_{PGK}$(GVK), propisuje se granična vrijednost za onečišćujuću tvar iz Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16). Ako je $C_{gve}/S_1 > SKVO_{PGK}$(GVK), potrebno je odrediti koncentraciju onečišćujuće tvari u efluentu (C_{doz}) prihvatljivu za ispuštanje u prijemnik kako bi se zadovoljio uvjet da je na granici branjenih, odnosno zaštićenih zona koncentracija onečišćujuće tvari u moru manja ili jednaka graničnoj koncentraciji standarda kakvoće vodnog okoliša za dobro stanje ($SKVO_{PGK}$(GVK)). Izračunata koncentracija C_{doz} se propisuje u vodopravnim aktima izražena u mg/l, a računa se prema formuli:

$$C_{doz} = S_1 \times SKVO_{PGK}(GVK)$$

Rezultati sva tri slučaja izračuna hidrauličkog razrjeđenja su prikazani u Tablica 5-5. Izračun je pokazao da je omjer izlaznih koncentracija i hidrauličkih razrjeđenja (C_{ov}/S_1) manji od prosječne godišnje koncentracije standarda kakvoće okoliša ($SKVO_{PGK}$) u slučaju 1 i 3, dok u slučaju 2 prelazi propisane vrijednosti.

Zima

- C_{doz} (mg/l) N = 288,80>43 mg/l (ukupni dušik u otpadnoj vodi)
- C_{doz} (mg/l) P = 38,32>7 mg/l (ukupni fosfor u otpadnoj vodi)

Ljeto

- C_{doz} (mg/l) N = 30,31<41 mg/l (ukupni dušik u otpadnoj vodi)
- C_{doz} (mg/l) P = 4,02<6,6 mg/l (ukupni fosfor u otpadnoj vodi)

Analiza je pokazala da tijekom zime nema ograničenja, budući da su prihvatljive koncentracije ukupnog fosfora i dušika veće od onih u sirovoj otpadnoj vodi. Da se bi se tijekom ljeta postigle prihvatljive koncentracije ukupnog fosfora i dušika za prijemnik, potrebno je postići da je u efluentu koncentracija fosfora najviše 4,02 mg/l, a dušika 30,31 mg/l, uz početno razrjeđenje 216. Da bi se to postiglo, potrebno je smanjiti koncentraciju ukupnog fosfora i dušika u efluentu ili povećati razrjeđenje na 321,27. S obzirom da početno razrjeđenje tijekom ljetnog razdoblja neće zadovoljiti standard kakvoće okoliša, u poglavlju 5.2.3.2. određena je veličina zone miješanja.

5.2.3.2. Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja

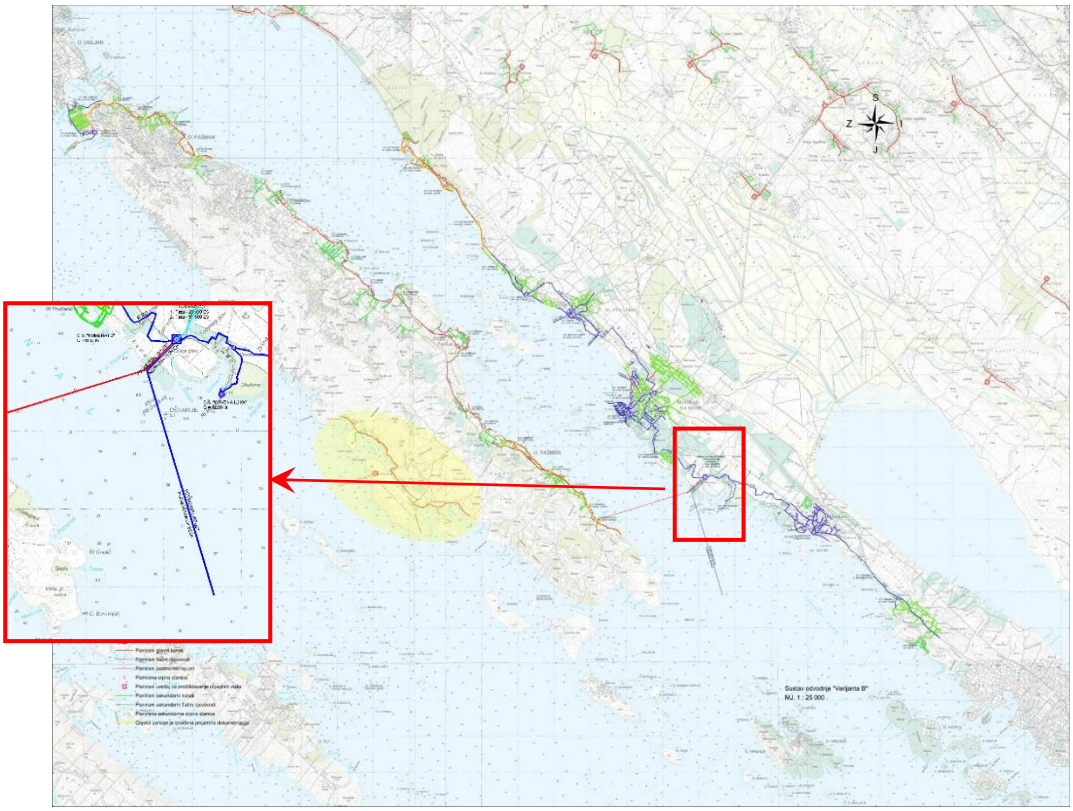
Provedena je numerička analiza utjecaja podmorskog ispusta sustava javne odvodnje aglomeracije Biograd na stanje akvatorija u pogledu prostorne i vremenske dinamike polja koncentracije indikatora fekalnog onečišćenja (*Escherichie coli*) (Građevinski fakultet, 2015).

Pristup modeliranju

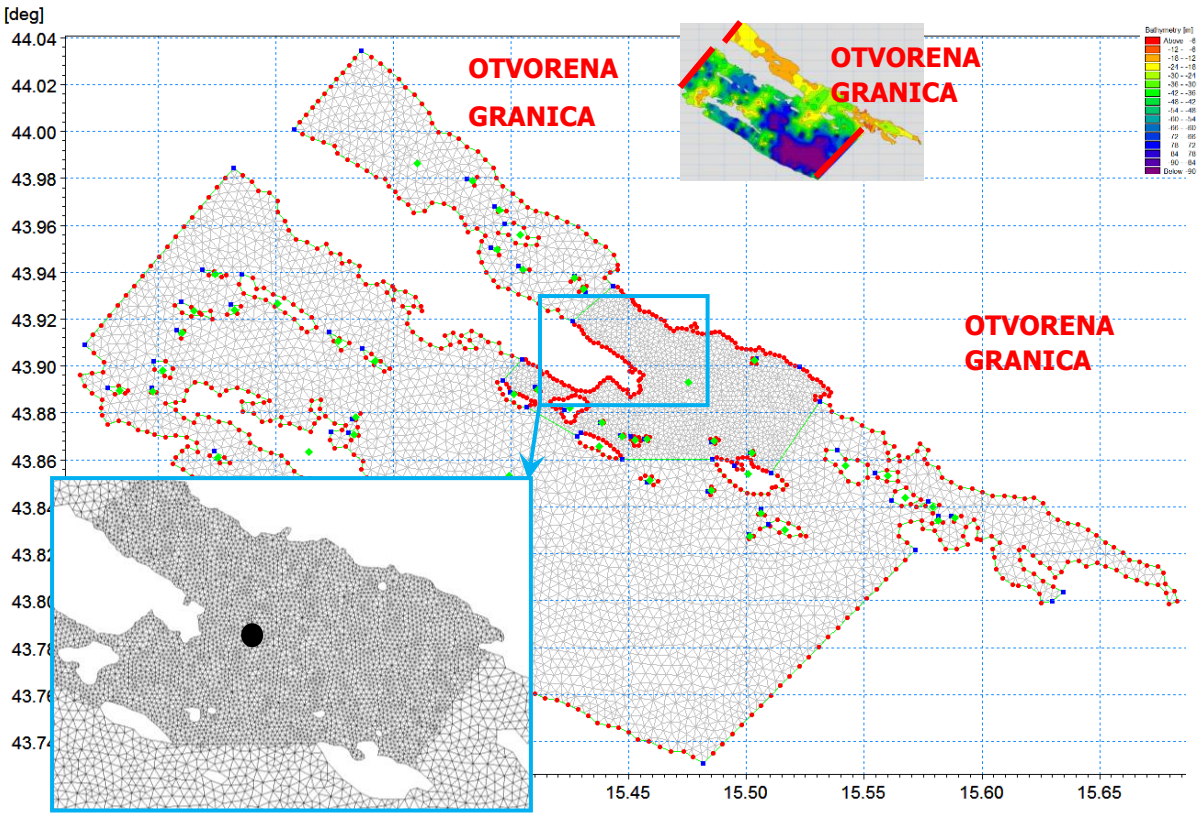
Prostorna domena modela cirkulacije mora i pronosa onečišćenja u dalekoj zoni

Za potrebe modeliranja polja strujanja (cirkulacija mora) i pronosa onečišćenja odabrana je prostorna domena numeričkog modela prikazana na Slika 5-1 i Slika 5-2. Na Slika 5-2 naznačene su otvorene granice (linije crvene boje). Krute granice odgovaraju kontaknoj liniji akvatorijalnog dijela s linijom

„prirodne" ili „umjetne" obale. Te granice su nepropusne i kroz njih nema fluksa polja brzina. Batimetrijska podloga dobivena je temeljem nautičkih karata Državne geodetske uprave mjerila 1:25.000 (Slika 5-1) te primjenom bilinearne interpolacije za pozicije numeričkih čvorova na kojima nema definiranih dubina. Modelska prostorna domena diskretizirana je s nestrukturiranom mrežom konačnih volumena (Slika 5-2). Prostorni inkrement između numeričkih čvorova, smještenih u težištu konačnih volumena je varijabilan od 60 m u okolici podmorskog ispusta do 320 m u širem akvatoriju.U vertikalnom smjeru korišteno je 20 sigma slojeva. Numerički model ima cca 130.000 numeričkih „mokrih" ćelija.



Slika 5-1 Predmetno akvatorijalno područje s batimetrijskom podlogom na kojem je usvojena prostorna domena numeričkog modela za provedbu numeričkih simulacija cirkulacije mora i pronosa onečišćenja *(državna geodetska uprava, M 1:25.000)*



Slika 5-2 Područje obuhvaćeno prostornom domenom numeričkog modela i primijenjena modelska diskretizacija s konačnim trokutastim ćelijama-volumenima na batimetrijskoj podlozi

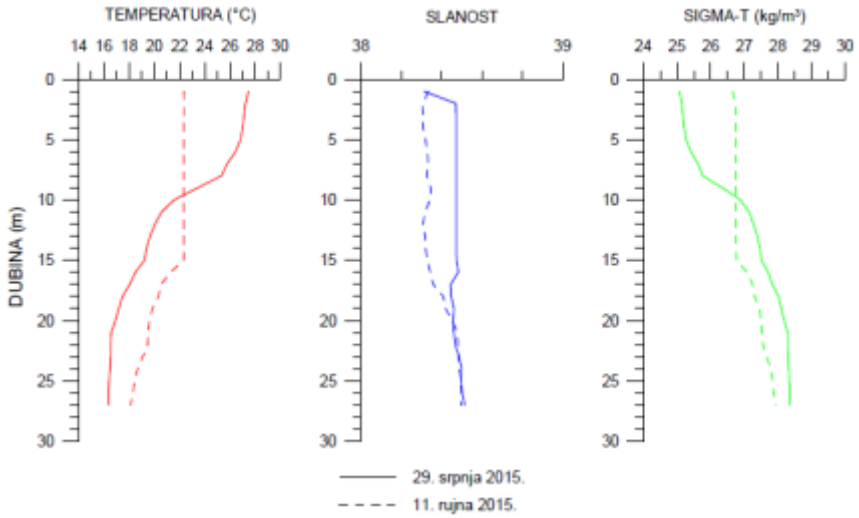
Baždarenje numeričkog modela

U razdoblju od 1.8.2015. do 7.9.2015. provedena su mjerenja brzine strujanja na strujomjernoj postaji ADCP te su dobiveni podaci o temperaturi i salinitetu mora mjerenjem s CTD sondom na postaji ASS-2 (Slika 5-3). Lokacije postaja u odnosu na trasu podmorskog ispusta prikazuje Slika 4-23 i Tablica 4-9 u poglavlju 4.2.8. Oceanografske značajke.

Mjerenje strujanja provedeno je na strujomjernim ADCP postajama. Provedbom baždarnih procedura postignuto je dobro slaganje izmjerenih i modeliranih brzina strujanja za poziciju strujomjerne postaje (Slika 5-4, Slika 5-5 i Slika 5-6). Izvorni set podataka sačinjen je od kontinuiranog niza 10-minutno usrednjenih vrijednosti strujanja izmjerenih ADCP uređajem, u ćelijama debljine 2 m.

Na temelju statističke obrade rezultata numeričke analize strujanja za razdoblje 1.8.2015. – 7.9.2015. dobivena su statistička obilježja prikazana u Tablica 5-1 i

Tablica **5-2**. Rezultati su prikazani komparativno s rezultatima mjerenja za istu lokaciju i vremensko razdoblje.



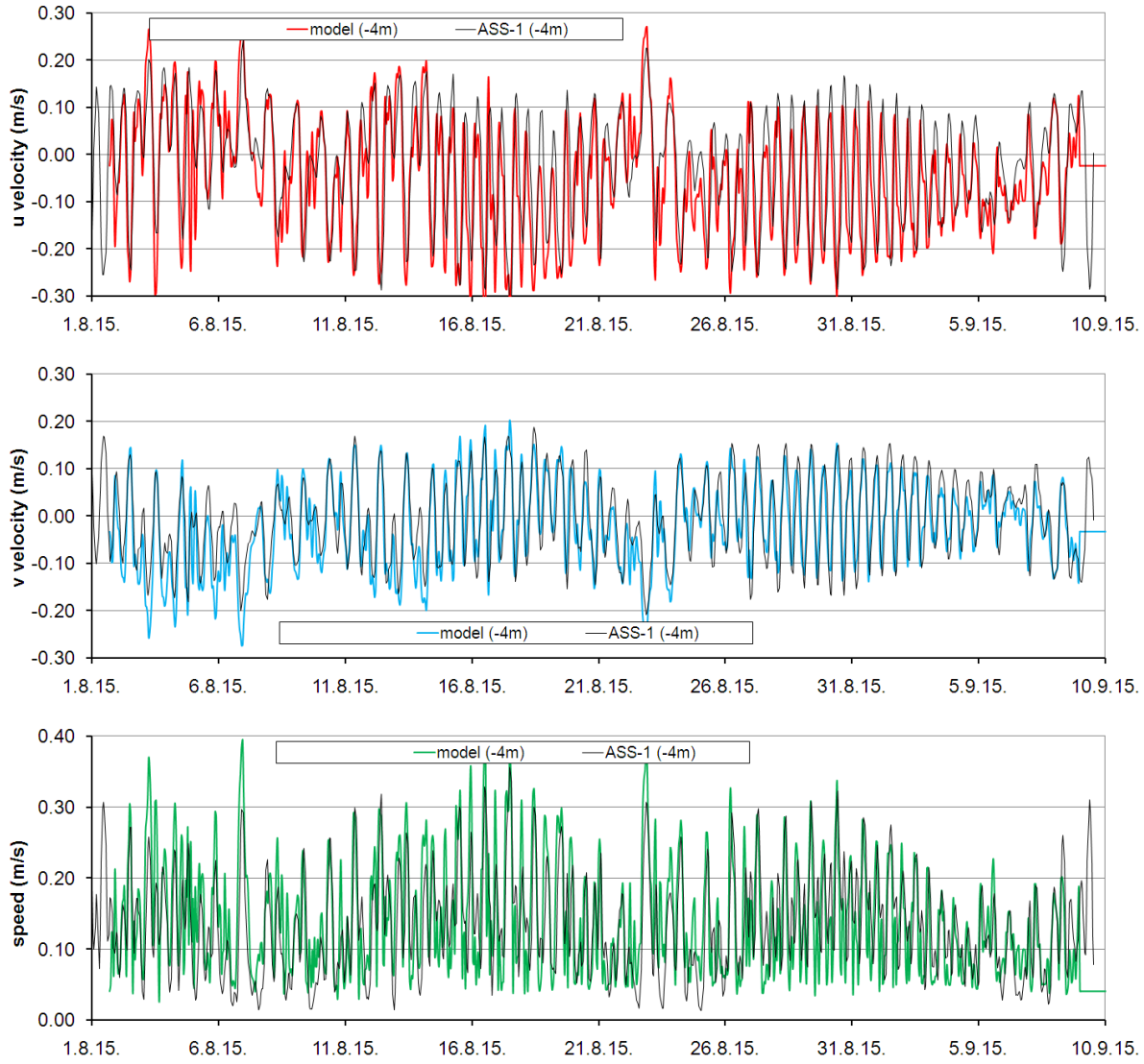
Slika 5-3 Vertikalne distribucije temperature i saliniteta mora u mjernom CTD profilu ASS-2 u terminima 29.7.2015. i 11.9.2015.

Tablica 5-1 Osnovni statistički parametri izmjerenih i modeliranih morskih struja za poziciju ADCP strujomjerne postaje ASS-1 na dubinama 4 m i 10 m u vremenskom razdoblju 1.8.2015. – 7.9.2015.]

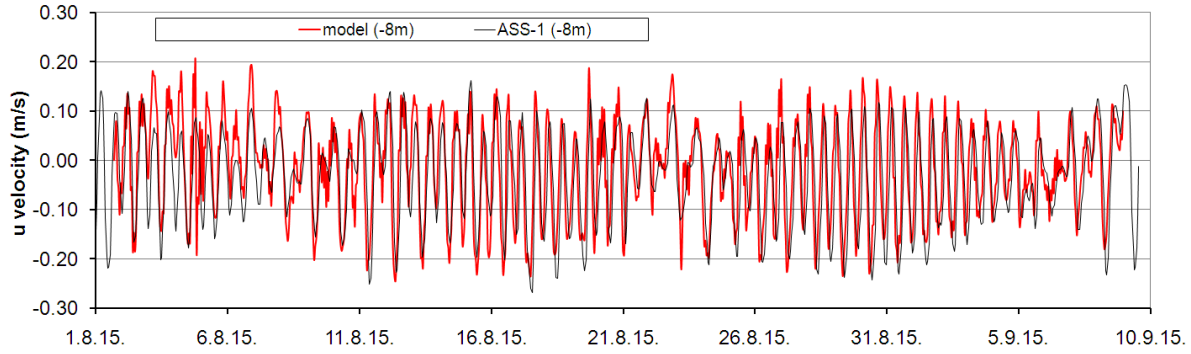
	na 4 m dubine	
	mjereno	**modelirano**
MAKSIMALNA BRZINA (cm/s)	48,7	42,4
SREDNJA BRZINA (cm/s)	13,1	14,4
STANDARDNA DEVIJACIJA (cm/s)	8,1	8,5
	na 10 m dubine	
	mjereno	**modelirano**
MAKSIMALNA BRZINA (cm/s)	32,3	31,1
SREDNJA BRZINA (cm/s)	10,5	11,1
STANDARDNA DEVIJACIJA (cm/s)	6,6	7,1

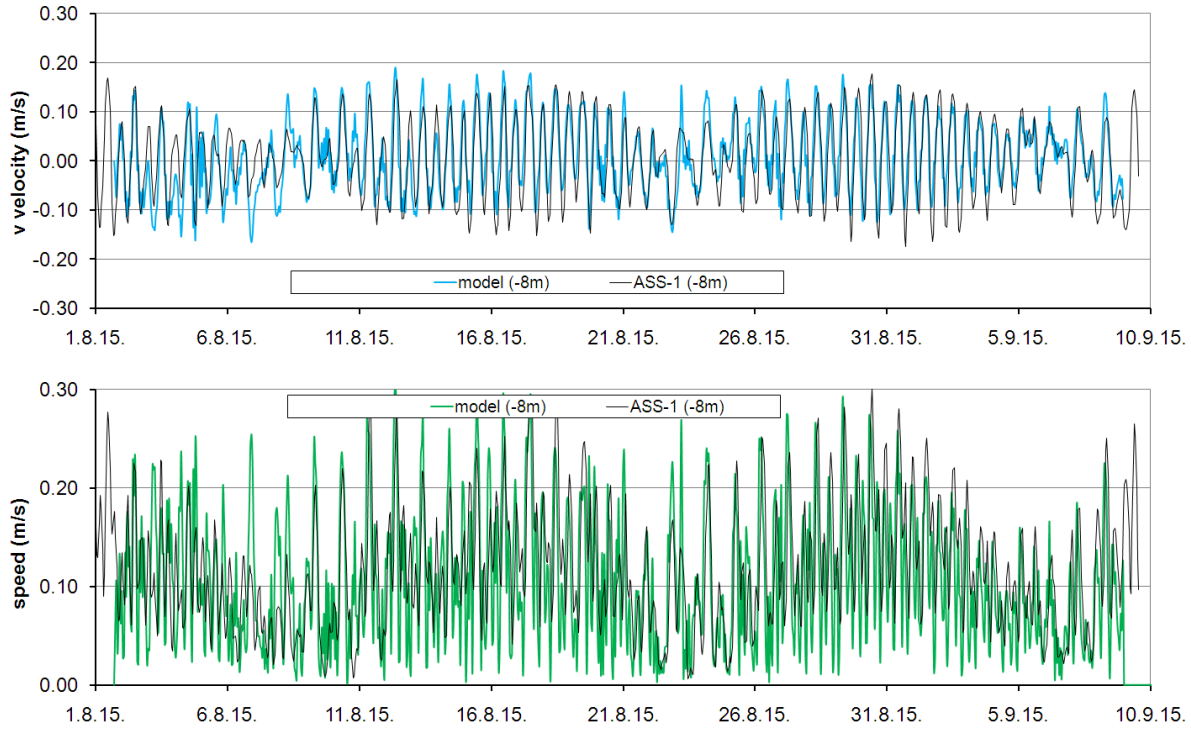
Tablica 5-2 Osnovni statistički parametri izmjerenih i modeliranih morskih struja za poziciju ADCP strujomjerne postaje ASS-2 na dubinama 3 m i 25 m u vremenskom razdoblju 1.8.2015. – 7.9.2015.

	na 3 m dubine	
	mjereno	**modelirano**
MAKSIMALNA BRZINA (cm/s)	36,7	31,2
SREDNJA BRZINA (cm/s)	8,7	9,0
STANDARDNA DEVIJACIJA (cm/s)	5,5	6,0
	Na 25 m dubine	
	mjereno	**modelirano**
MAKSIMALNA BRZINA (cm/s)	22,0	0,12
SREDNJA BRZINA (cm/s)	5,2	5,1
STANDARDNA DEVIJACIJA (cm/s)	2,9	2,3

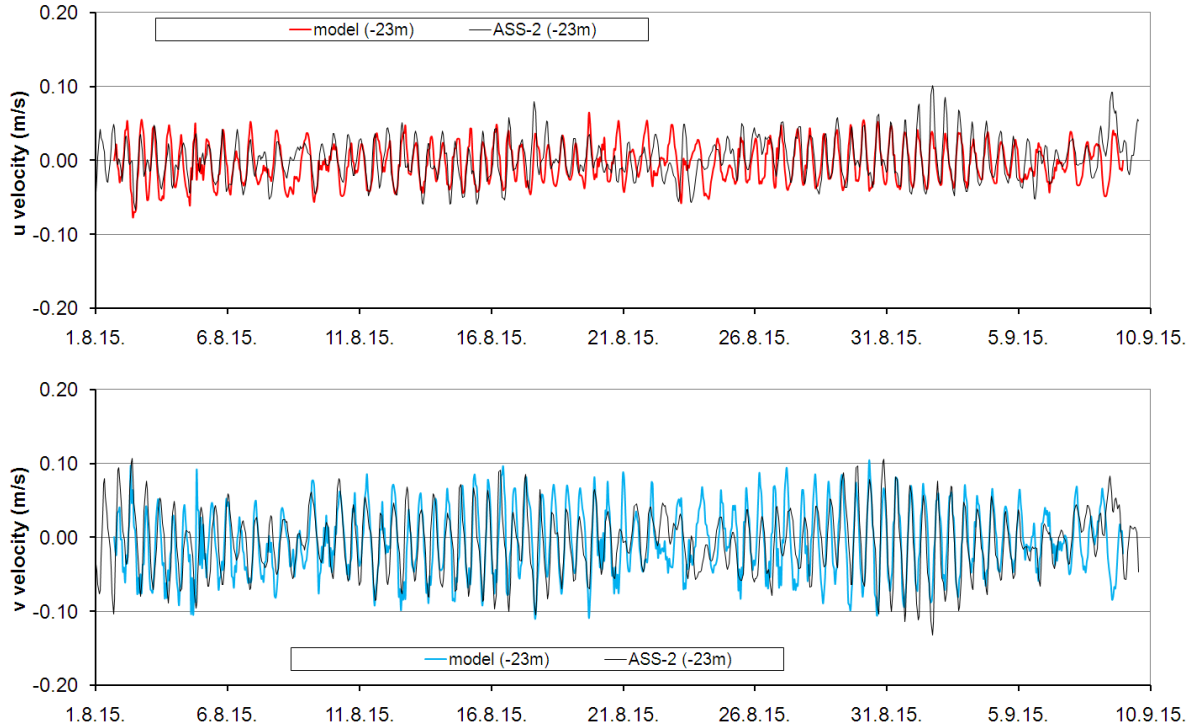


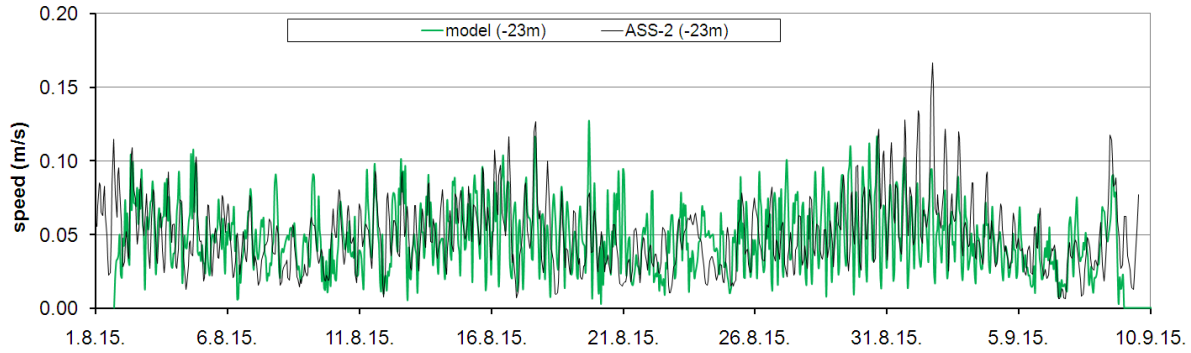
Slika 5-4 Usporedba izmjerenih i modeliranih satno usrednjenih brzina strujanja na dubini 4 m za poziciju ADCP strujomjerne postaje ASS-1, za period numeričke simulacije (1.8.20015. - 7.9.2015. [3]) (gore - u (E) komponenta strujanja ; sredina - v (N) komponenta strujanja ; dolje – brzina strujanja)





Slika 5-5 Usporedba izmjerenih i modeliranih satno usrednjenih brzina strujanja na dubini 8m za poziciju ADCP strujomjerne postaje ASS-1, za period numeričke simulacije (1.8.20015. - 7.9.2015. [3]) (gore - u (E) komponenta strujanja ; sredina - v (N) komponenta strujanja ; dolje – brzina strujanja)

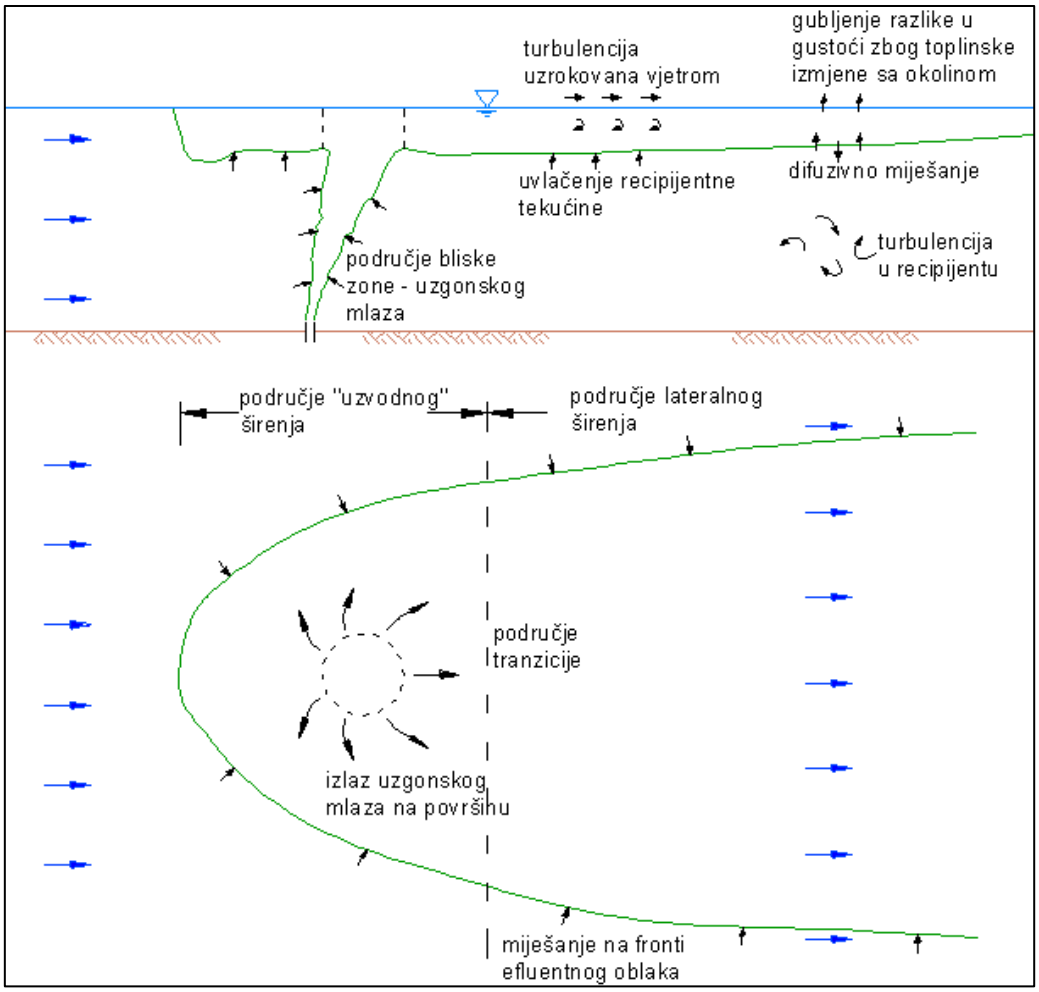




Slika 5-6 Usporedba izmjerenih i modeliranih satno usrednjenih brzina strujanja na dubini 23 m za poziciju ADCP strujomjerne postaje ASS-2, za period numeričke simulacije (1.8.20015. - 7.9.2015.) (gore - u (E) komponenta strujanja; sredina - v (N) komponenta strujanja; dolje – brzina strujanja)

Upuštanje efluenta i njegova dinamika u bliskoj zoni

U procesu pronosa suspendirane ili otopljene tvari (efluenta) kroz akvatičku sredinu, od mjesta upuštanja do nekog nizvodnog profila, mjenjaju se i dominantni čimbenici u mehanizmu mješanja (Slika 5-7). Zbog toga se uvode termini bliske (eng:near-field) i daleke (eng:far-field) zone (Fisher *i sur., 1979.).* Pri analizi širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta bliska zona pokriva područje upuštanju iz difuzora (domira utjecaj količine gibanja), nastavno područje odizanja efluenta u formi uzgonskog mlaza (utjecaj količine gibanja i razlike u gustoći) te područje uzgonskog oblaka (dominira razlika u gustoći i brzina strujanja recipijenta). Nailaskom na horizontalnu prepreku (piknoklinski sloj ili vodno lice) formira se međuzona karakterizirana sa pojačanim lateralnim širenjem (zona tranzicije). Daljnje nizvodno širenje odvija se u dalekoj zoni u kojoj na njenom početku još uvijek važan utjecaj mogu imati preostale razlike u gustoći dok se na većim nizvodnim udaljenostima miješanje odvija kroz pasivnu difuziju. U cijelom području daleke zone značajan utjecaj na dinamiku koncentracija promatranog efluenta, osim 3D polja strujanja, može imati i utjecaj atmosfere putem djelovanje vjetra i solarne radijacije *(Akar i Jirka, 1994.).* Odabirom projektnog rješenja moguće je utjecati na intenzitet mješanja i razrjeđenja inicijalno ubačenog efluenta no u podučju daleke zone čovjek nema direktan upliv na proces mješanja efluenta i recipijenta.



Slika 5-7 Područje bliske zone i daleke zone u analizi širenja oblaka efluenta nastalog radom podmorskog ispusta (presjek i tlocrt)

Podmorski ispust sustava javne odvodnje za aglomeraciju Biograd je analiziran za ukupnu duljinu morske dionice ispusta L_{ispust}=3.000 m (cijev ispusta DN 630 mm, u dužini od 2.855 m i difuzorska sekcija od DN 630 mm do DN 280 mm, u dužini od 145 m). Maksimalni satni protok u cijevi podmorskog ispusta je usvojen s vrijednosti $Q_{max.sat.}$=243 l/s, a brzina upuštanja iz difuzorske cijevi podmorskog ispusta u morski recipijent je usvojena s vrijednosti 2 m/s. Nadalje, provedbom hidrauličkog proračuna difuzora su dobivene sljedeće vrijednosti: promjer sapnice - otvora difuzora=0,1 m, međusobna udaljenost sapnica=10 m, ukupni broj sapnica uzduž difuzorske dionice ispusta=15 (zadnja sapnica na samom kraju difuzora), ukupna duljina difuzora iznosi 145 m. Proračunom je dobivena maksimalna visina odizanja uzgonskog oblaka od dna (kraj bliske zone) koja iznosi 5 m.

Za inicijalnu koncentraciju efluenta na mjestu upuštanja u more je usvojena vrijednost $4*10^6$ EC/100mL (drugi stupanj pročišćavanja - 99% smanjenje u odnosu na koncentraciju sirove otpadne vode za koju je usvojena srednja koncentracija $4*10^8$ EC/100mL). Utjecaj podmorskog ispusta na eutrofikaciju područja je procijenjen temeljem povećanja koncentracije ukupnog fosfora, kao odabranog kritičnog parametra. Opterećenje uređaja je izraženo s vrijednosti c(Ptot)=6,5 mg/l, a nakon drugog stupnja pročišćavanja s efektom smanjenja koncentracija Ptot od 20%, se dobiva inicijalna koncentracija upuštanja iz sapnica difuzora c(Ptot)=5,2 mg/l. Na kraju bliske zone, odnosno na mjestu prelaska u daleku zonu, razrjeđenje koncentracija u uzgonskom mlazu je 175 puta, a što rezultira s koncentracijom c(Ptot)=0,03 mg/l. Srednja vrijednost koncentracija na postaji ASS-2 i dubini 26 m, za mjerenja u terminima 29.7.2015. i 11.9.2015., iznosila je c(Ptot)=0,14 mmol/m^3 . Prema tome, prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta je na razini 0,03 mg/l u radijusu 25 m od difuzora (na

26 m dubine), odnosno oko 230% povećanja u odnosu na izmjerene-rezidualne vrijednosti. Korištena je nestacionarna shematizacija rada s pulsnim upuštanjem efluenta u morski recipijent.

Daljnji pronos fosfora u „dalekoj" zoni analiziran je temeljem polja strujanja dobivenog iz numeričkog modela cirkulacije mora. Pri tome je ukupan fosfor interpretiran kao nereaktivna (traserska) otopina, koja smanjenje koncentracija ostvaruje jedino kroz mehanizam turbulentne difuzije. Na taj način proračunata prostorna raspodjela koncentracije ukupnog fosfora predstavlja najgori mogući scenarij.

Analiza s crijevnim enterokokima nije zasebno provedena budući da inicijalne koncentracije u sustavima javne odvodnje poprimaju širi raspon vrijednosti, a sami koeficijenti odumiranja nisu toliko zrelo dokumentirani kao za slučaj EC (*Escherichia coli*). Kako bi se ostvario što manji stupanj inicijalne neizvjesnosti (viši stupanj pouzdanosti), u okviru numeričkih simulacija uobičajeno se koristi EC. Nadalje, kako bi cijeli proračun bio na strani sigurnosti, za koeficijent odumiranja EC korištena je konzervativna vrijednost K_{EC} = 0,8 l/dan, a što praktički odgovara vrijednosti koeficijenta odumiranja za CE, dok je referencirana vrijednost koeficijenta odumiranja za EC ustvari K_{EC} = 1,1 l/dan *(De Brauwere i sur, 2011.)*. U nastavku je detaljnije obajšnjenje implementiranog modela odumiranja.

Karakteristike efluenta u dalekoj zoni

Za numeričke simulacije cirkulacije mora i pronosa onečišćenja u dalekoj zoni korišten je 3D numerički model zasnivan na metodi konačnih volumena. U prvom koraku dobivaju se rezultati (rješenja) vezani uz nestacionarno polje strujanja. Konvektivno-diperzivnim dijelom numeričkog modela provodi se daljnja analiza pronosa onečišćenja na bazi prethodno proračunatih polja strujanja. Za modeliranje pronosa indikatora fekalnog onečišćenja korišten je otvoreni generički alat kojim se kreira matematički-numerički obrazac kojim se interpretira vremenska dinamika otopljene ili suspendirane tvari, čestica, žive ili odumrle materije kao i živih ili odumrlih ograničama odnosno biološki i ekološki procesi sa svim interakcijskim vezama pojedinih varijabli u procesu. Definirana procesna varijabla (koncentracija odgovarajućeg indikatora fekalnog onečišćenja (CE ili EC) je prostorno prenosna kroz vezu s konvektivno disperzivnim modulom odnosno hidrodinamičkom modulom. Za numeričku analizu cijelokupnog fenomena pronosa s biološkom razgradnjom definirane su procesne varijable, konstante, parametri prisile, pomoćne varijable i numerički obrasci samog procesa.
U analizi dinamike koncentracija crijevnih enterokoka i *Escherichia-e coli* korištena je numerička formulacija koja njihovu koncentraciju tretira kao procesnu varijablu za koju je definirana i odgovarajuća diferencijalna jednadžba brzine njezine promjene. U analizi dinamike koncentracija EC korišten je linearni zakon odumiranja *(Lee, 2011.):*

$$\frac{dC}{dt} = -k\ sti\ C \qquad ; \qquad k = \frac{Ln(0{,}1)}{T_{90}} = 0{,}8 \quad [1/dan] \tag{1}$$

$$sti = \theta_T^{T-20} * \theta_S^{S} * \theta_I^{I(t,z)} \tag{2}$$

gdje je: *C* koncentracija EC (1/100ml); *K* koef.odumiranja pri 20°C u svježoj vodi u mraku (usvojeno 0,8 l/dan, NAPOMENA: prema *De Brauwere i sur. (2011.)* K = 1,1 1/dan); *sti* korekcioni koeficijent odumiranja za temperaturu, salinitet i svijetlost; θ_T temperaturni koeficijent korekcije za koef. odumiranja pri temperaturama različitim od 20 C° (usvojeno 1,09 – *Jorgensen, 2001.*); θ_S koeficijent korekcije za koef.odumiranja pri salinitetima različitim od 0 PSU (usvojeno 1,006); *T* temperatura mora; *S* salinitet mora; θ_I koeficijent korekcije za utjecaj svijetlosti (usvojeno 7,4 - *Jorgensen, 2001*).

Vertikalna distribucija intenziteta svijetlosti definirana je s eksponencijalnim zakonom u ovisnosti o dubini prema Lambert-Beer zakonu:

$$I(t,z) = f(t)\, I_0\, e^{-kz} \quad (3)$$

gdje je: I_0 intenzitet svjetlosti u podne na površini mora; k =2,3/secchi depth (SD usvojeno 15 m).

Korišteni numerički modeli

Model širenja efluenta bliske zone je baziran na radu *Malačić, V. (2001).* Modelom se pretpostavlja inicijalno upuštanje u stratificirani/nestratificirani morski recipijent kroz kružni otvor sapnice. U sklopu modelskog rješenja korištena je metoda *Runge-Kutta* 4 reda s promjenjivim proračunskim korakom u cilju minimalizacije lokalne greške.

Korištenjem ovog modela dobivaju se vrijednosti maksimalnog odizanja uzgonskog oblaka od dna, razrjeđenja/koncentracija na kraju područja bliske zone te promjera uzgonskog mlaza. Te vrijednosti prenose se u odgovarajuću numeričku ćeliju 3D modela cirkulacije mora i pronosa onečišćenja s kojim se provodi daljnja analiza pronosa efluenta na širem području daleke zone. Ovakvim pristupom se izbjegava upotreba vrlo guste proračunske mreže u 3D numeričkim modelima na području bliske zone.

Za model cirkulacije mora i širenja efluenta u području daleke zone korišten je modelski sustav MIKE 3Dfm *(www.dhigroup.com).* Modelski sustav temelji se na fleksibilnom diskretizacijskom pristupu pri rješavanju 3D Reynolds-ove jednadžbe uz Boussinesq-ovu pretpostavku i pretpostavku hidrostatskog tlaka. Morska razina uzima se preko sigma-koordinatnog pristupa. Za diskretizaciju jednadžbi se koristi metoda konačnih volumena, baziranih na jednoj ćeliji i diskretizacijom kontinuuma u nepreklapajuće elemente. U horizontalnom smjeru korištena je nestrukturirana, a u vertikalnom smjeru strukturirana diskretizacija. Za izračunavanje konvektivnog toka koristi se približni Riemann-ov solver čime je omogućeno računanje i u slučajevima diskontinuiranih rješenja. Za vremensku integraciju se koristi polu implicitni pristup, gdje se horizontalni parametri tretiraju eksplicitno a vertikalni implicitno. Modul turbulencije koristi k-ε formulaciju u vertikalnom smjeru i Smagorinsky koncept u horizontalnom smjeru. Utjecaji uzgonskih mlazova iz difuzora podmorskog ispusta uključeni su sa geometrijskim karakteristikama, protocima i brzinama dobivenih prethodno provedenim proračunom razrjeđenja u području bliske zone.

Rezultati numeričkih analiza

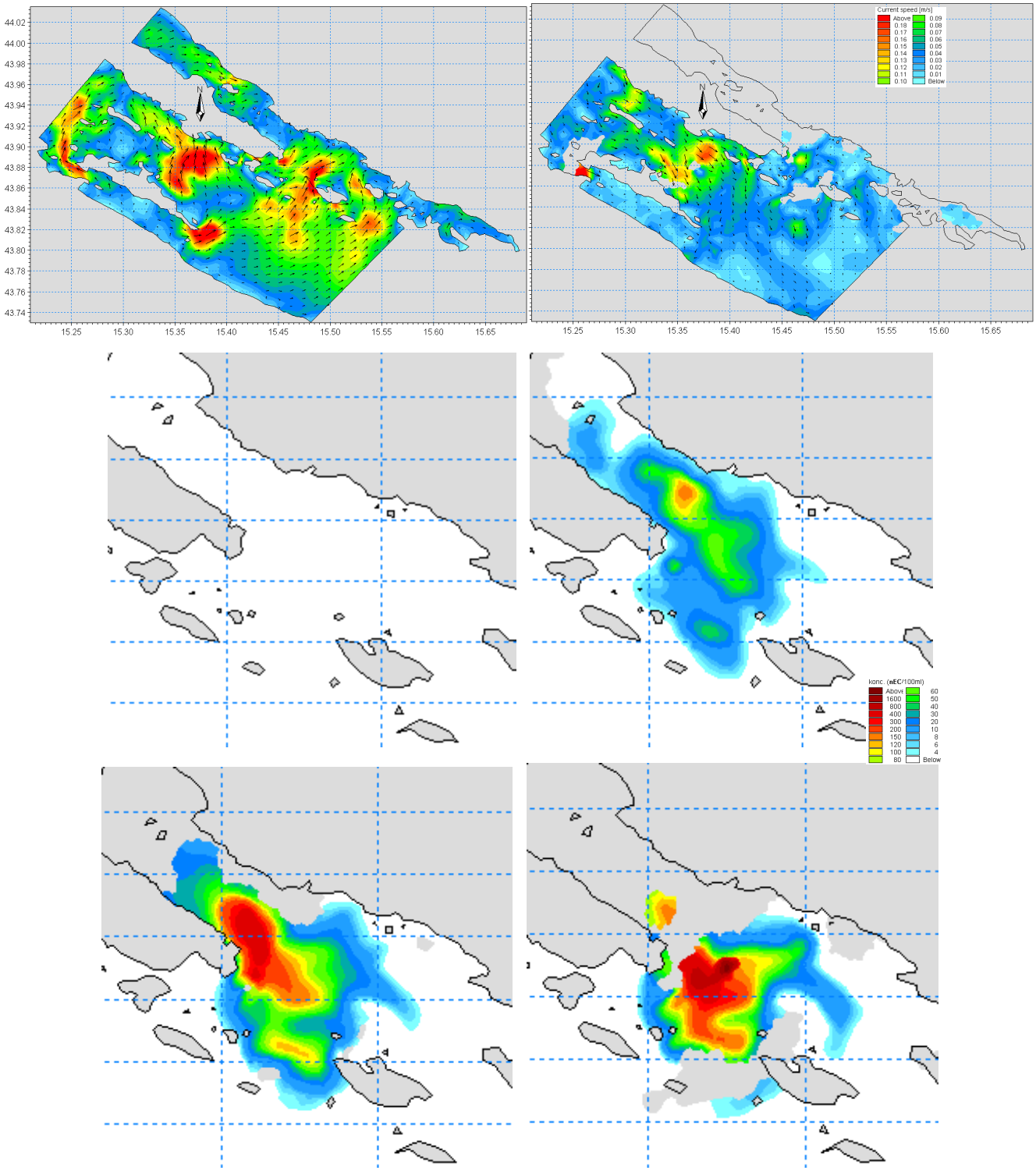
Na slikama u nastavku (Slika 5-8, Slika 5-9 i Slika 5-10) je dan prikaz satno usrednjenih polja brzina strujanja te pripadnih polja onečišćenja izraženog koncentracijom *Escherichia coli* (numEC/100 ml) na području modelske domene u nekoliko termina tijekom analiziranog razdoblja (1.8.2015. – 7.9.2015.). Polje strujanja odnosi se na dubine 1 m i 25 m, dok su polja koncentracija onečišćenja prezentirana za dubine 1, 15, 20 i 25 m.

Polja maksimalnih koncentracija EC na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje 1.8.2015. – 7.9.2015. prikazana su na Slika 5-11 (dubine 1, 10 i 25 m).

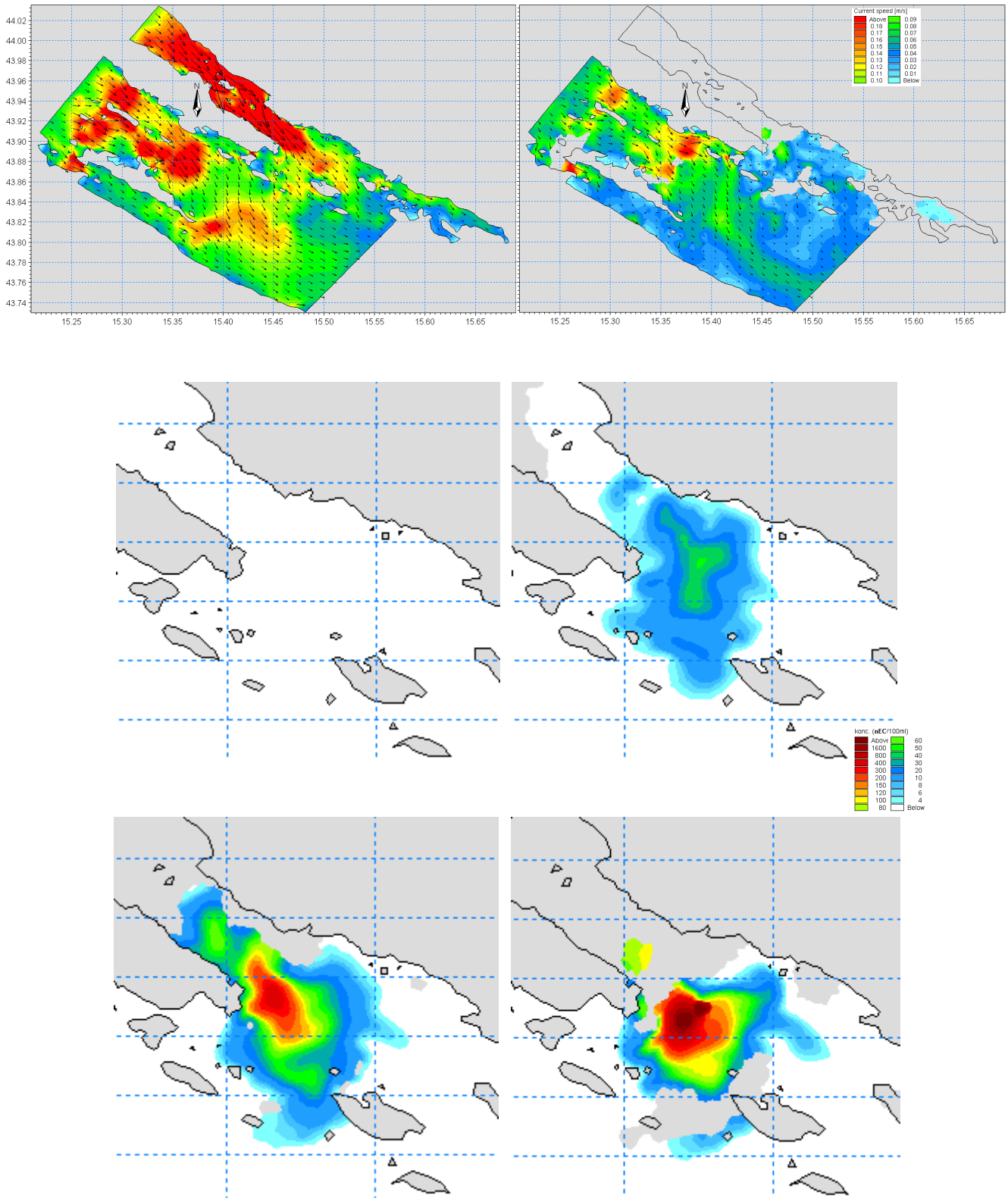
Na Slika 5-12 prikazano je polja maksimalnih koncentracija EC za cjelokupno analizirano razdoblje 1.8.2015. – 7.9.2015. u vertikalnom profilu uzduž Pašmanskog kanala. Na Slika 5-13prikazane su maksimalne vrijednosti koncentracija EC (tijekom simulacijskog razdoblja) na 30 točaka uzduž linije štićenog obalnog pojasa. Na Slika 5-14prikazana su polja maksimalnih povećanih koncentracija ukupnog fosfora (promatranog kao traserska otopina) u odnosu na rezidualne koncentracije na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje na dubinama 1, 5, 15 i 25 m.

Prikazani rezultati pokazali su da površinski sloj mora neće biti ugrožen od pojave fekalnog onečišćenja uslijed rada podmorskog ispusta sustava javne odvodnje aglomeracije Biograd. Stoga i kvaliteta mora u štićenom obalnom pojasu, u površinskom sloju mora cijelog akvatorija obuhvaćenog numeričkim modelom, neće niti narušena radom podmorskog ispusta. Maksimalno odizanje oblaka onečišćenja

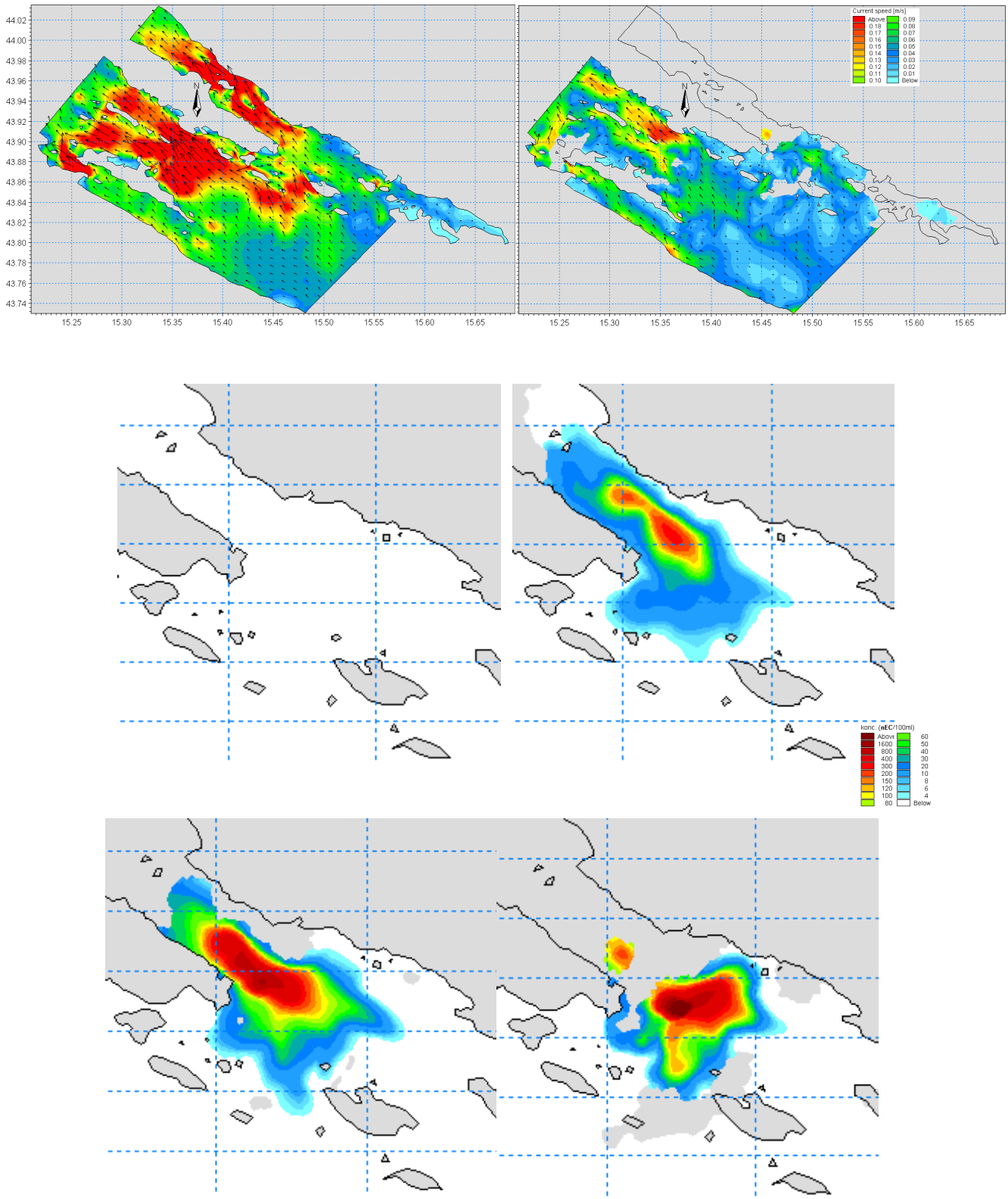
prema površini mora registrirano je do otprilike 5 m dubine, uz napomenu da pripadne koncentracije EC iznose < 910 EC/100 ml.



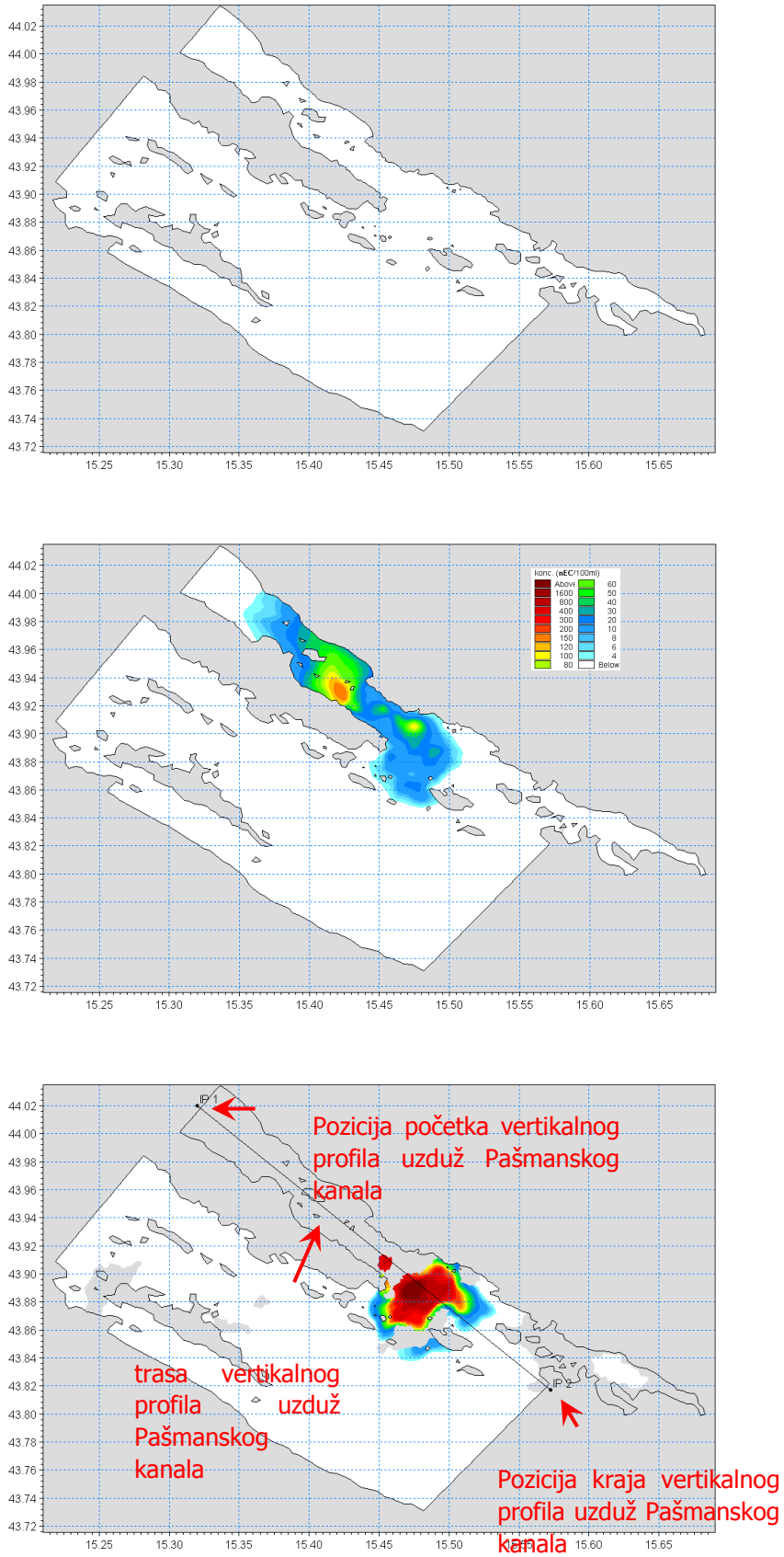
Slika 5-8 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo) i 25m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 1m (sredina lijevo), 15m (sredina desno), 20m (dolje lijevo) i 25 (dolje desno) za termin 04.08.15. 16:00



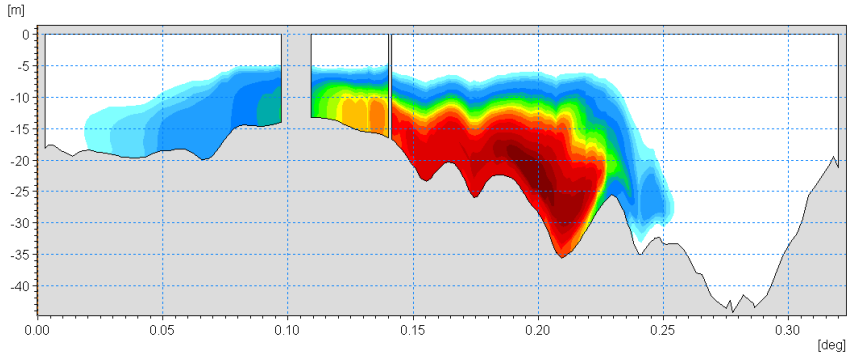
Slika 5-9 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo)) i 25m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 1m (sredina lijevo), 15m (sredina desno), 20m (dolje lijevo) i 25 (dolje desno) za termin 06.08.15. 19:00



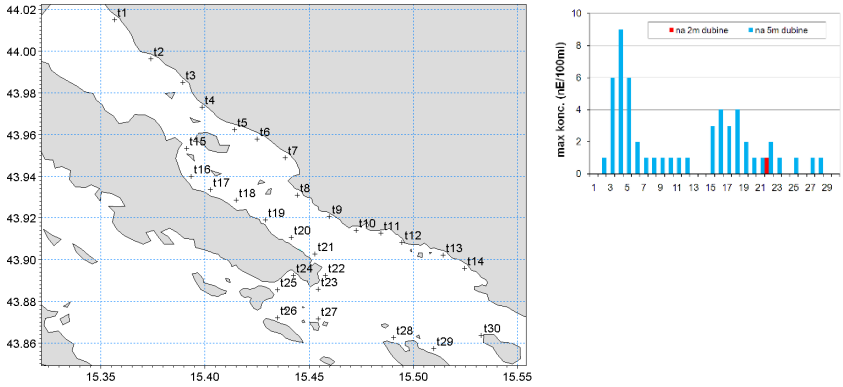
Slika 5-10 Satno usrednjeno polje strujanja na dubini 1m (gore lijevo)) i 25m (gore desno) te koncentracije EC na dubinama 1m (sredina lijevo), 15m (sredina desno), 20m (dolje lijevo) i 25 (dolje desno) za termin 09.08.15. 9:00



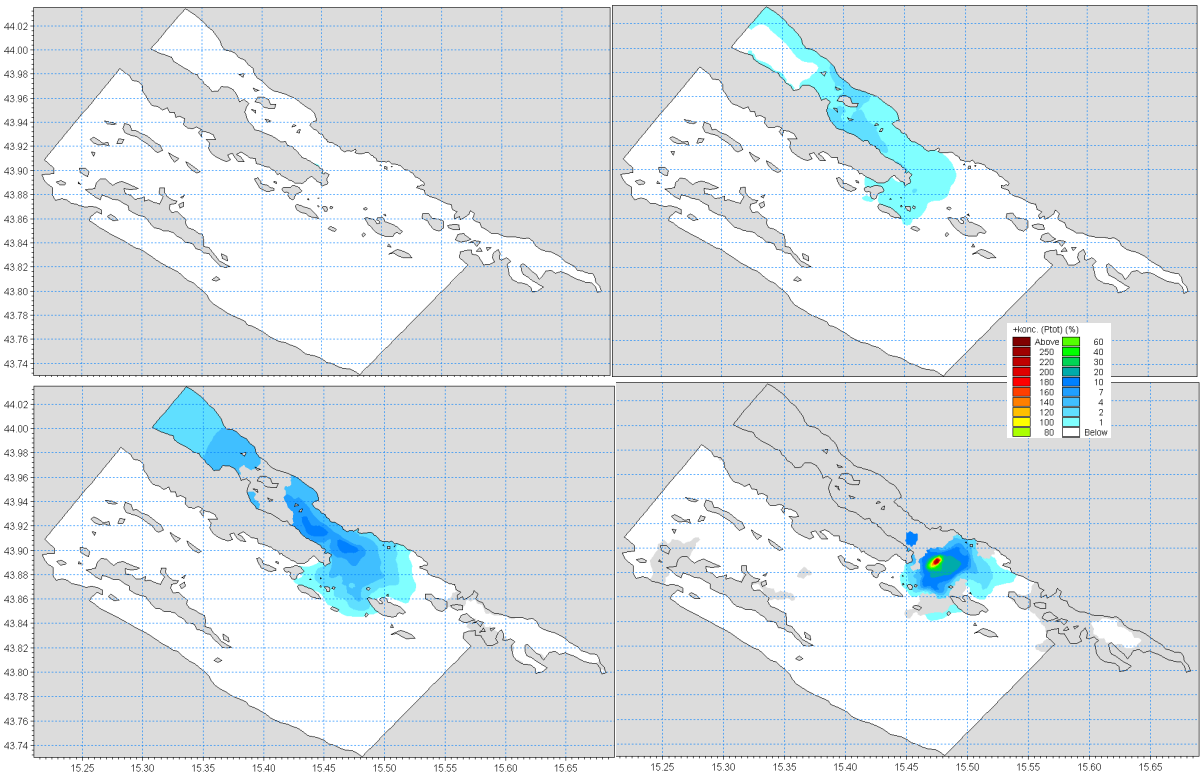
Slika 5-11 Polja maksimalnih koncentracija EC za cjelokupno simulacijsko razdoblje na dubinama 1m (gore), 10m (sredina) i 25m (dolje)



Slika 5-12 Polje maksimalne koncentracije EC u vertikalnom profilu za cjelokupno analizirano razdoblje



Slika 5-13 Maksimalne vrijednosti koncentracija EC (tijekom simulacijskog razdoblja) na 30 točaka uzduž linije štićenog obalnog pojasa



Slika 5-14 Polja maksimalnih povećanih koncentracija ukupnog fosfora (promatranog kao traserska otopina) u odnosu na rezidualne koncentracije na području prostorne domene modela za cjelokupno analizirano razdoblje na dubinama 1 m (gore lijevo), 5 m (gore desno), 15 m (dolje lijevo) i 25 m (dolje desno)

Zaključak

Temeljem Uredbe o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08) su definirani rasponi vrijednosti koncentracija enterokoka i *Escherichie coli* prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

crijevni enterokoki (CE)	<60 CE/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	61-100 CE/100ml	(dobra kvaliteta)
	101-200 CE/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)
Escherichia coli (EC)	<100 EC/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

Štićeni obalni pojas se proteže od obalne crte prema moru, do udaljenosti 300 m od obale. Obzirom da stratifikacija mora omogućuje zadržavanje oblaka efluenta u dubljim slojevima, u slučaju izvedbe ispusta s ukupnom duljinom 3.000 m (uključujući difuzorsku sekciju), u površinskom sloju mora do dubine 4 m nije registrirana pojava povećanja koncentracije indikatora feklanog onečišćenja niti u jednom trenutku tijekom obuhvaćenog simulacijskog razdoblja. Samim time je osigurano zadovoljenje kriterija o dopuštenim koncentracijama CE i EC u štićenom pojasu do 300 m od obale.

Prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta na mjestu prelaska iz bliske u daleku zonu (radijus oko 50 m oko difuzora, 25 m dubine) je na razini ≈230% povećanja u odnosu na rezidualne-izmjerene vrijednosti.

Zaključno, prema rezultatima provedenih proračuna, izvedba podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Biograd na moru osigurati će izvrsnu kvalitetu mora ukoliko se izvede uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja, a podmorski ispust s duljinom morske dionice od 3.000 m (uključujući difuzor).

Pojava stabilne stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na sliku strujanja u području analiziranog akvatorija u kojem se pojavljuje periodična izmjena smjerova strujanja predlaže se primjena difuzora s alternirajućim sapnicama.

5.2.3.3. Utjecaj poplava na zahvat

Prema kartama opasnosti od poplava (za sve tri vjerojatnosti poplavljivanja) i kartama rizika od poplava, postoji opasnost poplavljivanja obalnog područja, ali ono ne obuhaća područje UPOV-a ni postrojenja za solarno sušenje mulja. Za sve vodospreme i crpne stanice mikrolokacije su odabrane kako se ne bi dogodilo njihovo plavljenje, odnosno visina terena je dovoljna da spriječi plavljenje od mora, a objekti i instalacije sustava javne vodoopskrbe i odvodnje su vodonepropusni.

5.2.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost

Tijekom korištenja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje ne očekuju se značajniji negativni utjecaji na floru, faunu i biološku raznolikost.

Za vrijeme normalnog rada UPOV-a, učinkovitost uklanjanja otpadnih tvari uz primjenu drugog stupnja pročišćavanja osigurat će poboljšanje uvjeta morskih staništa u prostoru podmorskog ispusta. Količina hranjivih tvari koja će se unositi u more ispuštanjem pročišćene otpadne vode je razmjerno mala tako da se ne mogu očekivati negativni utjecaji u smislu povećanja trofije, a time ni utjecaji na biljne i životinjske vrste. Za vrijeme korištenja podmorskog ispusta počet će ubrzana kolonizacija novog prostora pionirskim organizmima (bakterije, dijatomeje, ličinke školjkaša, školjkaši dagnja i kamenica te priljepci, moruzgve i na kraju alge).

Realizacijom zahvata u sustavu javne odvodnje doći će do pozitivnih utjecaja na kakvoću vodnih tijela što posredno ima utjecaj i na vrste koje obitavaju u vodenom okolišu. Pozitivan utjecaj na vodna tijela

predstavlja i neizravan pozitivan utjecaj na prisutne rijetke i ugrožene životinjske vrste posebno vezane za predmetno područje zahvata.

Tijekom korištenja postrojenja za solarno sušenje mulja ne očekuju se negativni utjecaji na floru, faunu i biološku raznolikost.

5.2.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže.

5.2.6. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićene kulturne vrijednosti.

5.2.7. Utjecaj buke

Tijekom korištenja izgrađenih sustava javne vodoopskrbe i odvodnje očekuje se povećanje razine buke prvenstveno na lokaciji UPOV-a i na lokaciji postrojenja za solarno sušenja mulja, uslijed rada samih uređaja te zbog prisustva radnika i vozila. Na lokaciji UPOV-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja, a izvan lokacije UPOV-a buka djeluje nelagodno na stanovnike i turiste u okolici, a naročito u noćnim satima, kad se smanji jačina buke iz drugih izvora. Na lokaciji proširenja UPOV-a već se nalazi postojeći UPOV pa se ne očekuje značajno povećanje razine buke o odnosu na postojeće stanje. Najbliže građevinsko područje naselja u odnosu na lokaciju UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja nalazi na udaljenosti od oko 570 m JI pa se stoga ne očekuje negativan utjecaj buke na lokalno stanovništvo.

Najveća buka prilikom korištenja UPOV-a proizlazit će iz rada crpki, kompresora, uređaja za aeraciju, uređaja za cijeđenje mulja i drugih bučnih dijelova opreme uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 82 - 111 dB(A) ovisno o proizvođaču i literaturnom izvoru. Povišene razine buke mogu se očekivati i od rada diesel agregata (u slučaju nestanka električne energije), odnosno kao posljedica prometa osobnih i teretnih vozila vezanih za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 60 - 95 dB(A).

Svi izvori buke veće jakosti smješteni su u zatvorenim objektima te su propisno zvučno izolirani.

5.2.8. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Tijekom korištenja nastajat će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati unutar jedne od kategorija iz Tablica 5-3. Godišnja količina otpada s rešetka (19 08 01 Ostaci na sitima i grabljama) je 86,7 tona. Otpad je opran i može se skladištiti u privremenom smještaju u skladištu. Godišnja količina pijeska (19 08 02 Otpad iz pjeskolova) je 46,7 tona. Pijesak je opran i može se reupotrijebiti. Godišnja količina mulja (19 08 05 Muljevi od obrade urbanih otpadnih voda) je 536 tona 100% suhe tvari. Godišnja količina masti (19 08 09 Mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda) je 35,6 tona. Mast preuzima ovlaštena organizacija.

Tablica 5-3 Otpad koji će nastati tijekom korištenja zahvata razvrstan prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15)

KLJUČNI BROJ OTPADA	NAZIV OTPADA	MJESTO NASTANKA OTPADA
19	**Otpad iz građevina za gospodarenje otpadom, uređaja za pročišćavanje otpadnih voda izvan mjesta nastanka i pripremu pitke vode i vode za industrijsku uporabu**	UPOV
19 08	Otpad iz uređaja za obradu otpadnih voda koji nije specificiran na drugi način	
19 08 01	Ostaci na sitima i grabljama	
19 08 02	Otpad iz pjeskolova	
19 08 05	Muljevi od obrade urbanih otpadnih voda	
19 08 09	Mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda	

20	**Komunalni otpad (otpad iz domaćinstava i slični otpad iz ustanova i trgovinskih i proizvodnih djelatnosti) uključujući odvojeno skupljene sastojke komunalnog otpada**	Upravna zgrada i okoliš
20 01	Odvojeno sakupljeni sastojci komunalnog otpada (osim 15 01)	
20 02	Otpad iz vrtova i parkova	
20 03	Ostali komunalni otpad	

Najznačajnije količine otpada predstavlja mulj koji nastaje obradom otpadnih voda. Dehidrirani mulj će se solarno sušiti u postrojenju koje će biti smješteno kraj samog UPOV-a. Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari kreće se od 70 % do 80%. Predviđeni sadržaj suhe tvari nakon sušenja u postrojenju za potrebe aglomeracije Biograd je 75%. Solarno sušenje mulja predstavlja preduvjet za bilo koji način daljnjeg gospodarenja muljem.

5.2.9. Utjecaj na krajobraz

Planirani objekti sustava javne vodoopskrbe (dvije vodospreme i tri crpne stanice) predstavljat će nove elemente u prostoru, ali će oni biti smješteni na već antropogeniziranom području.

Novi UPOV, kao i postrojenje za solarno sušenje mulja, bit će smješteni na lokaciji postojećeg što je pozitivno, jer navedena lokacija već ima obilježja komunalnog prostora. Postojeći UPOV će se nadograditi pa na taj način ne predstavlja novi element u prostoru koji bi svojim vizualnim značajkama odudarao od okoline. UPOV se nalazi između naselja Kumenat i turističkog kompleksa u naselju Crvena luka. Lokacija uređaja je pravokutnog oblika omeđena s jugoistoka postojećim neasfaltiranim putem i s ostalih triju strana zelenim pojasom u netaknutom okolišu. Nadogradnja UPOV-a ne predstavlja novi negativan utjecaj na krajobraz. Adekvatnim uređenjem okoliša te sadnjom crnogoričnih vrsta drveća zaklonit će se pogled na UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja te ublažiti njihov utjecaj na krajobraz.

Tijekom korištenja zahvata se ne očekuje dodatan negativan utjecaj na krajobraz.

5.2.10. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi

Općenito možemo zaključiti da će se tijekom korištenja izgrađenog sustava javne vodoopskrbe, odvodnje i nadograđenog UPOV-a podići kvaliteta života lokalnog stanovništva. Eventualni utjecaji na lokalno stanovništvo mogu biti neugodni mirisi, ali s obzirom na udaljenost UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja od prvih kuća (cca 570 m JI i 890 m SZ) i propisanu obradu onečišćenog zraka, ne očekuju se negativni utjecaji na stanovništvo.

5.2.11. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom korištenja planiranog zahvata moguće su neke od slijedećih akcidentnih situacija:

- Požar na mehanizaciji i strojevima,
- Požar na otvorenim površinama i tehnički požari,
- Nesreće uzrokovane višom silom,
- Tvornički kvar mehanizacije, strojeva i uređaja,
- Nekontrolirano izlijevanje otpadne vode iz cisterni za pražnjenje septičkih jama,
- Curenje otpadne vode na spojevima cjevovoda,
- Puknuće cjevovoda zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu ili oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav,
- Prekid u opskrbi električnom energijom,
- Iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode te ulazak velike količine toksičnih tvari u sustav,
- Itd.

U slučaju aktivacije havarijskog ispusta moguć je kratkotrajan negativan utjecaj na kakvoću mora.

Uz ispravno održavanje opreme i postrojenja te osiguravanje i provedbu svih propisanih mjera zaštite mogućnost akcidentnih situacija je minimalna.

5.2.12. Promjena vrijednosti zemljišta

S obzirom da će novi UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja biti izgrađeni na postojećoj lokaciji UPOV-a, koja je u skladu s relevantnom prostorno-planskom dokumentacijom, ne očekuje se promjena vrijednosti tog zemljišta.

5.2.13. Klimatske promjene

5.2.13.1. Utjecaj klimatskih promjena na projekt

Vezano uz predmetni projekt, utjecaj klimatskih promjena očituje se u sljedećim elementima: suša, visoke temperature, razvoj termičkih padalina (velika količina padalina u kratkom vremenu), nedovoljne količine vode, smanjenje rezervivode za ljudsku potrošnju.

S obzirom na nedostatak istraživanja vezanih na utjecaj klimatskih promjena na sustave odvodnje i uređaje, utjecaji su predviđeni općenito i ne mogu se konkretno odrediti za pojedine mikro-lokacije. Konkretni utjecaji koji se mogu pojaviti u budućnosti za vrijeme rada uređaja, a vezano uz navedene klimatske promjene navedeni su niže u tekstu:

- Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.
- Povećanje emisije stakleničkih plinova (CO_2, CH_4 i N_2O) - emisije stakleničkih plinova je potrebno pratiti te adekvatno reagirati u trenutku kad one više ne budu odgovarajuće. Moguć je veći značaj utjecaja, no trenutno ga je teško procijeniti.
- Zbog smanjenja izdašnosti izvora vode, ponovna upotreba pročišćene vode može dobiti na značaju, tako da je utjecaj projekta u ovome aspektu pozitivan.
- Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značajan utjecaj na odvijanje procesa na UPOV-u tako da se oni ubrzavaju. Sukladno tome, potrebno je povećati aeraciju.
- Zbog porasta temperature otpadne vode, povećava se brzina reakcije povezana s bakterijama što za posljedicu može imati smanjenje gustoće mulja. S druge strane, zbog povećanog isparavanja, sadržaj vode u mulju će se brže smanjivati te će biti potrebno manje energije za njegovo sušenje i daljnju obradu. Ovaj je utjecaj teško definirati te je također teško odrediti njegov značaj.
- Zbog porasta razine mora, moguće je da objekti budu poplavljeni, ovisno o veličini, odnosno visini promjene. Sam UPOV neće biti pod utjecajem, s obzirom da se nalazi dovoljno daleko od obalne linije, no moguć je utjecaj slane vode na ostale dijelove sustava (npr. kolektori).

Procjena osjetljivosti, izloženosti i ranjivosti projekta na klimatske promjene prikazan je u tablicama u nastavku (Tablica 5-4, Tablica 5-5, Tablica 5-6, Tablica 5-7, Tablica 5-8).

Tablica 5-4 Ocjena osjetljivosti projekta na klimatske promjene (visoka - crveno, umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

Vodoopskrba							Odvodnja			
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ				Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
					Osjetljivost					
				VO	**Primarni utjecaji**	**OD**				
				1	Promjene prosječnih temperatura	1				
				2	Povećanje ekstremnih temperatura	2				
				3	Promjene prosječnih oborina	3				
				4	Povećanje ekstremnih oborina	4				
				5	Promjene prosječne brzine vjetra	5				
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6				
				7	Vlažnost	7				
				8	Sunčeva zračenja	8				
				VO	**Sekundarni utjecaji**	**OD**				
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta	9				
				10	Suše	10				
				11	Dostupnost vodnih resursa	11				
				12	Klimatske nepogode (oluje)	12				
				13	Poplave	13				
				14	Porast razine mora	14				
				15	Erozija tla	15				
				16	Požar	16				
				17	Nestabilna tla / klizišta	17				
				18	Kvaliteta zraka	18				
				19	Koncentracija topline urbanih središta	19				
				20	Kakvoća vode za kupanje	20				

Tablica 5-5 Pregled izloženosti lokacije (umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

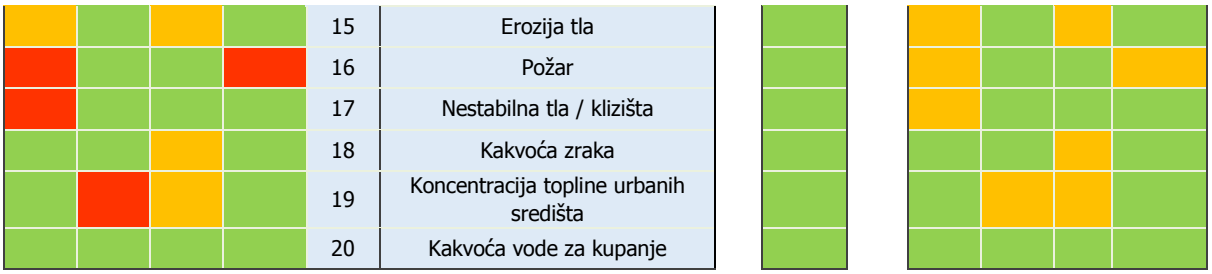
OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Primarni utjecaji				
Promjene prosječnih temperatura	Područje karakterizira umjereno mediteranska klima. Na razini RH tijekom 20-tog stoljeća izmjeren je kontinuirani porast prosječne temperature od 0,02 - 0,07°C po desetljeću.		Početkom 21. stoljeća zabilježeno je i lagano povećanje trendova porasta temperature. Prema objavljenim stručnim radovima *(izvor: DHMZ)* predviđeni rast prosječne temperature do 2100 g. varira kod različitih prognostičkih modela od 1.8 do 4°C.	
Povećanje ekstremnih temperatura	Prema dostupnim podacima nije zabilježen porast ekstremnih temperatura i toplotnih udara.		Zbog porasta temperature zraka raste i temperatura otpadne vode te dolazi do ubrzavanja bioloških i kemijskih reakcija zbog čega može biti potrebno povećati aeraciju na UPOV-u.	

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Promjene prosječnih oborina	Na razini RH tijekom 20-og stoljeća zabilježen je negativni trend količine godišnje prosječne oborine. Za područje Jadrana iznosi -1,2% po desetljeću, dok je u unutrašnjosti slabije izraženo.		Povećanje učestalosti i intenziteta padalina može vrlo negativno utjecati na infrastrukturu, posebno oborinsku odvodnju. S obzirom na lokaciju projekta, ne očekuju se značajne promjene oborine u obalnom području tako da je ovaj utjecaj zanemariv.	
Povećanje ekstremnih oborina	Analiza pojave ekstremnih oborina izvršena usporedbom dvaju nizova 1955. – 1980. i 1981. – 2010. nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.		Nema dovoljno podataka za analizu, niti rezultata provedenih analiza i procjena budućih trendova povećanja ekstremnih oborina.	
Promjene prosječne brzine vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Vlažnost	Izloženost lokacije nije zabilježena		Nisu očekivane promjene izloženosti za budući period.	
Sunčeva zračenja	Sunčevo zračenje izraženije je u proljetnom i ljetnom periodu.		Sunčevo zračenje izraženija su u proljetnom i ljetnom periodu.	
Sekund. utjecaji				
Promjene količina i kakvoće recipijenta	Postojeće stanje recipijenta - Jadranskog mora, svojim značajnim količinama i dobrom kakvoćom ostavlja veliku rezervu prijemnog kapaciteta s obzirom na veličinu aglomeracije te mogućnosti autopurifikacije mora.		Očekuje se daljnje smanjenje emisija otpadnih voda, implementacijom projekata odvodnje. Manje promjene vodnog režima uslijed klimatskih promjena mogu se očekivati u budućem periodu.	
Suše	Značajnije pojave sušnih perioda nisu zabilježene.		S obzirom na klimatske promjene moguće su učestalije pojave značajnih suša u budućnosti. Podaci i analize praćenja pojava suša nisu dostupni.	
Dostupnost vodnih resursa	Osnovni problem u stabilnoj vodoopskrbi područja javlja se u ljetnim mjesecima, kada zbog nepovoljnog sezonskog karaktera oborina, nedovoljno razvijenog sustava javne vodoopskrbe i izražene turističke djelatnosti dolazi do nestašice vode na pojedinim lokacijama. Ljetni mjeseci, zbog sredozemne klime odlikuju se malom količinom oborina, a upravo se u ljetnim mjesecima pojavljuje povećana potreba za vodom.		Sa stajališta izdašnosti izvorišta valja napomenuti kako su ona slabije izdašnosti, pogotovo u ljetnim mjesecima. U zadnjim godinama hidrološka situacija je znatno nepovoljnija pa je i procijenjena izdašnost izvorišta dosta upitna.	
Klimatske nepogode (oluje)	Nema podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Nema dovoljno podataka. Pojava nevremena i oluja razornih razmjera nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Poplave	Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Pojave poplava nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.	
Porast razine mora	Lokacija UPOV-a nalazi se cca 600 m od mora. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.		Lokacija UPOV-a se nalazi cca 600 m od mora. Moguć je utjecaj slane morske vode na ostale dijelove sustava.	

OSJETLJIVOST	IZLOŽENOST LOKACIJE - POSTOJEĆE STANJE		IZLOŽENOST LOKACIJE - BUDUĆE STANJE	
Erozija tla	Erozija tla u manjoj mjeri se može pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Pojava erozije tla uslijed djelovanja vjetra nije zapažena.		Moguće je povećanje erozije uslijed ekstremnih oborina i suša.	
Požar	Pojave požara nisu uobičajene za predmetnu lokaciju.		Ne očekuje se povećanje opasnosti od pojave značajnijih požara.	
Nestabilna tla / klizišta	Nisu zabilježena klizišta, ali se mogu pojaviti na višim dijelovima terena s većim nagibom. Lokacije glavnih objekata i postrojenja se nalaze izvan potencijalno ugroženih područja.		Uslijed povećanja ekstremnih oborina, može se povećati rizik od pojave klizišta na kosim padinama naselja.	
Kvaliteta zraka	Zanemarivo		Moguće je povećanje emisije stakleničkih plinova (CO_2, CH_4 i N_2O), moguć je utjecaj, ali ga je teško procijeniti.	
Koncentracija topline urbanih središta	Nije primjenjivo s obzirom na veličinu naselja		Ne očekuju se promjene	
Kakvoća vode za kupanje	Dobro postojeće stanje kakvoće vode za kupanje.		Dodatno poboljšanje očekuje se i provedbom ostalih projekata odvodnje otpadnih voda	

Tablica 5-6 Ranjivost projekta – sadašnje i buduće stanje za vodoopskrbu (visoka - crveno, umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

Vodoopskrba							Vodoopskrba			
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ			Izloženost postojeće stanje	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
					Osjetljivost		**Ranjivost**			
				VO	**Primarni utjecaji**					
				1	Promjene prosječnih temperatura					
				2	Povećanje ekstremnih temperatura					
				3	Promjene prosječnih oborina					
				4	Povećanje ekstremnih oborina					
				5	Promjene prosječne brzine vjetra					
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra					
				7	Vlažnost					
				8	Sunčeva zračenja					
				VO	**Sekundarni utjecaji**					
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta					
				10	Suše					
				11	Dostupnost vodnih resursa					
				12	Klimatske nepogode (oluje)					
				13	Poplave					
				14	Porast razine mora					



				15	Erozija tla
				16	Požar
				17	Nestabilna tla / klizišta
				18	Kakvoća zraka
				19	Koncentracija topline urbanih središta
				20	Kakvoća vode za kupanje

Vodoopskrba					
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ		
					Osjetljivost
				VO	**Primarni utjecaji**
				1	Promjene prosječnih temperatura
				2	Povećanje ekstremnih temperatura
				3	Promjene prosječnih oborina
				4	Povećanje ekstremnih oborina
				5	Promjene prosječne brzine vjetra
				6	Povećanje maksimalnih brzina vjetra
				7	Vlažnost
				8	Sunčeva zračenja
				VO	**Sekundarni utjecaji**
				9	Promjene količina i kakvoće recipijenta
				10	Suše
				11	Dostupnost vodnih resursa
				12	Klimatske nepogode (oluje)
				13	Poplave
				14	Porast razine mora
				15	Erozija tla
				16	Požar
				17	Nestabilna tla / klizišta
				18	Kakvoća zraka
				19	Koncentracija topline urbanih središta
				20	Kakvoća vode za kupanje

Izloženost buduće stanje

Vodoopskrba			
Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Ranjivost			

Tablica 5-7 Ranjivost projekta sadašnje i buduće stanje za odvodnju (visoka - crveno, umjerena - žuto, zanemariva – zeleno)

		Odvodnja					Odvodnja			
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Izloženost postojeće stanje	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ
Osjetljivost							**Ranjivost**			
Primarni utjecaji	**OD**									
Promjene prosječnih temperatura	1									
Povećanje ekstremnih temperatura	2									
Promjene prosječnih oborina	3									
Povećanje ekstremnih oborina	4									
Promjene prosječne brzine vjetra	5									
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6									
Vlažnost	7									
Sunčeva zračenja	8									
Sekundarni utjecaji	**OD**									
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9									
Suše	10									
Dostupnost vodnih resursa	11									
Klimatske nepogode (oluje)	12									
Poplave	13									
Porast razine mora	14									
Erozija tla	15									
Požar	16									
Nestabilna tla / klizišta	17									
Kakvoća zraka	18									
Koncentracija topline urbanih središta	19									
Kakvoća vode za kupanje	20									

		Odvodnja					Odvodnja				
		Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	Izloženost buduće stanje	Transport	Izlaz	Ulaz	Postrojenja i procesi in situ	
Osjetljivost							**Ranjivost**				
Primarni utjecaji	**OD**										
Promjene prosječnih temperatura	1										
Povećanje ekstremnih temperatura	2										
Promjene prosječnih oborina	3										
Povećanje ekstremnih oborina	4										
Promjene prosječne brzine vjetra	5										
Povećanje maksimalnih brzina vjetra	6										
Vlažnost	7										
Sunčeva zračenja	8										
Sekundarni utjecaji	**OD**										
Promjene količina i kakvoće recipijenta	9										
Suše	10										
Dostupnost vodnih resursa	11										
Klimatske nepogode (oluje)	12										
Poplave	13										
Porast razine mora	14										
Erozija tla	15										
Požar	16										
Nestabilna tla / klizišta	17										
Kakvoća zraka	18										
Koncentracija topline urbanih središta	19										
Kakvoća vode za kupanje	20										

Tablica 5-8 Ranjivost zahvata na povećanje ekstremnih oborina

Ranjivost	**VO 4 Povećanje ekstremnih oborina**	
Nivo ranjivosti		
Transport		
Izlaz		
Ulaz		
Postrojenja i procesi		
Opis	Povećanje ekstremnih oborina na slivnom području vodozahvata može dovesti do problema s kakvoćom vode na izvorištu i obradom zahvaćene vode do odgovarajuće kakvoće za potrebe vodoopskrbe. Tipično krški izvori na povećanje protoka uslijed padalina reagiraju povišenom mutnoćom. Povećanje mutnoće sa sobom nosi i povećanje sadržaja organske tvari, spojeva dušika i mikrobiološko zagađenje. U periodu bez padalina, kvaliteta sirove vode je znatno bolja.	
Rizik	Kvaliteta vodnih resursa za potrebe vodoopskrbe (ulaz i postrojenje)	
Vezani utjecaj	VO 1, OD 11	Promjene prosječne temperature i dostupnost vodnih resursa
Rizik od pojave	2	Analiza pojave ekstremnih oborina nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta i učestalosti pojava ekstremnih oborina.
Posljedice	4	Problemi pojave povećane mutnoće sirove vode mogu se rješavati implementacijom adekvatnog tretmana sirove vode prije njezine distribucije u vodoopskrbni sustav. Nedostatak vodoopskrbnih kapaciteta može značajno utjecati na troškove i razvoj područja.
Faktor rizika	8/25	
Mjere smanjenja rizika	Praćenje i monitoring oborina i izdašnosti izvorišta.	
Primijenjene mjere		
Potrebne mjere	Nisu predviđene dodatne mjere.	

Ranjivost	**OD 4 Povećanje ekstremnih oborina**	
Nivo ranjivosti		
Transport		
Izlaz		
Ulaz		
Postrojenja i procesi		
Opis	Povećanje ekstremnih oborina na slivnom području može dovesti do problema s funkcioniranjem sustava. Doći će do povećanja ulaza otpadnih voda u sustav odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda. Dodatni problem i štete mogu nastati na objektu UPOV-a, kao i dugotrajniji poremećaji u tehnološkim procesima pročišćavanja – troškovi energije, kvaliteta vode na izlazu iz UPOV-a.	
Rizik	Povećanje količine oborina može djelovati na sustav odvodnje, naročito uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te na povećane operativne troškove i pojavu neugodnih mirisa, na izljevanje sustava javne odvodnje i pojave lokalnih poplava. Preveliki dotoci na UPOV mogu stvoriti štete, probleme u radu i dodatne pogonske troškove.	
Vezani utjecaj		
Rizik od pojave	2	Analiza pojave ekstremnih oborina nije za rezultat pokazala povećanje intenziteta pojava ekstremnih oborina. Pojava je malo vjerojatna.
Posljedice	4	Plavljenje, problem u radu sustava javne odvodnje, urušavanje prijamnika, širenje neugodnih mirisa, nezadovoljavanje graničnih vrijednosti, izlijevanje sustava javne odvodnje u okoliš.

Faktor rizika	8/25	
Mjere smanjenja rizika Primijenjene mjere Potrebne mjere	Sanirati sustav odvodnje, redovito kontrolirati sustav odvodnje Potrebno je sprječiti ulaz oborinskih voda u sustav odvodnje. Započeti izgradnju oborinske odvodnje na kritičnim dionicama naseljenih područja.	

Temeljem dobivenih vrijednosti faktora rizika za ključne utjecaje visoke ranjivosti, izvršena je ocjena i odluka o potrebi identifikacije dodatnih potrebnih mjera smanjenja utjecaja klimatskih promjena u okviru ovog projekta. S obzirom na dobivene vrlo niske vrijednosti faktora rizika vezan uz povećanje ekstremnih oborina (8/25), zaključeno je da **nema potrebe za primjenom dodatnih mjera** smanjenja utjecaja.

4.2.10.2. Utjecaj projekta na klimatske promjene

Metodologija procjene stakleničkih plinova

Procjena količine stakleničkih plinova svodi se na korištenje specifičnih jediničnih faktora emisije pojedinih procesa, koji su dani u raznovrsnoj literaturi, dok se točna količina stakleničkih tvari može dati samo mjerenjem. Mjerenja količine nastalih plinova na sustavima javne odvodnje i UPOV-u su složena zbog velike površine kroz koje dolazi do isparavanja i difuzije plinova u okolni zrak.

Glavni plinovi koji nastaju u sustavima javne odvodnje i UPOV-u, a doprinose stakleničkom efektu su:

- ugljikov dioksid CO_2,
- metan CH_4,
- dušikov oksid N_2O.

Navedeni plinovi nemaju isti potencijal globalnog zatopljivanja koji je mjera kojom se opisuje utjecaj jedinične mase pojedinog plina na globalno zatopljenje, a u odnosu na istu količinu ugljikovog dioksida. Pri tom se uzima u obzir fizikalno-kemijska osobina plina i procijenjeni životni vijek u atmosferi. Potencijal globalnog zatopljivanja navedenih plinova dan je u Tablica 5-9.

Tablica 5-9 Potencijal globalnog zatopljavanja glavnih stakleničkih plinova koji nastaju pri radu sustava javne odvodnje i UPOV-a

Plin	Potencijal globalnog zatopljenja	
Ugljikov dioksid (CO_2)	1	$kgCO_2$-e
Metan (CH_4)	25	$kgCO_2$-e/$kgCH_4$
Dušikov oksid (N_2O)	298	$kgCO_2$-e/kgN_2O

Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka koji se primjenjuju u odabranoj varijanti tehničkog rješenja preuzeti su iz literaturnih podataka i prikazani su u Tablica 5-10.

Tablica 5-10 Specifični jedinični faktori emisije pojedinih procesa i postupaka

Stavka	Specifična proizvedena količina	
nastajanje CO_2		
električna energija	0,304	$kgCO_2$-e/kWh
gorivo (dizel)	2,3	$kgCO_2$-e/l
gorivo (benzin)	2,7	$kgCO_2$-e/l
septičke jame	85	$kgCO_2$-e/ES/god.
nastajanje N_2O		
sekundarna obrada	0,01-0,05	kgN_2O-N/kgN denit.
skladištenje u skladištu	0,0082	kgN_2O-N/kgN odloženog
poljoprivreda	0,0159	kgN_2O-N/kgN odloženog

nastajanje CH_4		
digestija/curenje plinova iz anaerobne digestije	0,01	% od ukupno proizvedenog bioplina
nesagoreni metan pri spaljivanju mulja	0,0034	$kgCH_4/kgCH_4$ spaljenog
skladištenje u skladištu	0,00283	$kgCH_4$/kg odložene ST
sušenje mulja	0,0041	$kgCH_4$/kg odložene ST

Za procjenu količine stakleničkih plinova i doprinosa globalnom zatopljavanju korišteni su faktori emisije za pojedine procese i postupke koji se prvenstveno odnose na UPOV-a, a procjena je dana prema razmatranim tehnologijama obrade otpadnih voda i viška mulja za nastajanje CO_2, N_2O i CH_4 (Tablica 5-11). Na godišnjoj razini doprinos projekta je prosječno godišnje smanjenje emisija stakleničkih plinova za 3,5 t CO_2.

Tablica 5-11 Procjena stakleničkih plinova koja se odnosi na nadograđene dijelove zahvata

Stavka / tehnološki proces	Jedinica	Količina
električna energija		
UPOV	kWh/god	1.040.000
CS	kWh/god	261.223
solarno sušenje mulja	kWh/god	104.000
godišnja količina CO_2	$kgCO_2$-e/god	459.510
transport – odvoz viška mulja		
količina viška mulja	t/god	714
broj odvoza		142,8
duljina ture	km	140
Ukupna udaljenost	km	19.992
godišnja količina CO_2	$kgCO_2$-e/god	16.393,44
Septičke jame		
opterećenje	ES	-24.675
godišnja količina CO_2	$kgCO_2$-e/god	-5.448.240
UPOV – dodatne količine otpadne vode		
opterećenje	ES	24.675
godišnja količina CO_2	$kgCO_2$-e/god	1.497.773
UKUPNO CO_2	$kgCO_2$-e/god	-3.454.440

5.3. Kumulativni utjecaji

Planiranim drugim stupnjem pročišćavanja na UPOV-u Kumenat i proširenjem sustava javne odvodnje (većim postotkom priključenosti stanovništva na sustav) ispuštena voda će biti još bolje kvalitete od trenutne, čime će se smanjiti nekontrolirano ispuštanje otpadnih voda u tlo te će se organizirati bolje prikupljanje otpadnih voda iz septičkih jama. Navedeno će predstavljati trajno pozitivan utjecaj na kakvoću recipijenta.

Prema prostornom planu Zadarske županije i grada Biograda na Moru, nisu predviđeni zahvati koji bi zajedno s planiranim imali zajednički negativan utjecaj na okoliš ili prirodu. Ostali zahvati koji se planiraju biti će spojeni na javni sustav vodoopskrbe i odvodnje prema odgovarajućim propisima.

Svi navedeni zahvati načelno su usmjereni poboljšanju i dogradnji postojeće infrastrukture te će njihov kumulativni utjecaj na okoliš biti pozitivan. Prema tome, priroda planiranih zahvata i zahvata koji se obrađuje ovom Studijom je takva da njihovom izvedbom neće doći do negativnog kumulativnog utjecaja na okoliš, a sami za sebe će, u manjoj ili većoj mjeri, u konačnici doprinjeti poboljšanju stanja okoliša i kvaliteti života ljudi na širem području obuhvata zahvata.

5.4. Utjecaji u slučaju prestanka korištenja

Sustavi javne vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda i postrojenje za solarno sušenje mulja predviđeni su kao trajne građevine te se ne očekuje prestanak njihova korištenja.

5.5. Vrednovanje utjecaja zahvata na okoliš

U Tablica 5-12 u nastavku su sistematično prikazani utjecaji predmetnog zahvata na okoliš.

Tablica 5-12 Vrednovanje utjecaja zahvata na okoliš

UTJECAJ	Predznak		Intenzitet			Trajanje	
	Pozitivan	Negativan	Slab	Srednji	Jak	Trajni	Privremeni
More	x			x		x	
Bioraznolikost		x	x			x	
Krajobraz		x	x			x	
Zrak		x		x		x	
Buka		x	x			x	
Kvaliteta življenja	x				x	x	
Otpad		x		x		x	

5.6. Opis potreba za prirodnim resursima

Zahvatom se ne predviđa značajna potreba za prirodnim resursima osim zauzeća kopnenog staništa uslijed nadogradnje UPOV-a i izgradnje postrojenja za solarno sušenje mulja, te izgradnje vodosprema i crpnih stanica. Dapače, zahvatom se omogućava kvalitetnije korištenje prirodnih resursa, u smislu vode za ljudsku potrošnju i kakvoće mora za kupanje. Kolektori sustava javne vodopskrbe i odvodnje se postavljaju u trase postojećih prometnica.

5.7. Opis mogućih umanjenih prirodnih vrijednosti okoliša u odnosu na moguće koristi za društvo i okoliš

Umanjenje prirodnih vrijednosti za okoliš predstavlja zauzeće prirodnih staništa uslijed nadogradnje UPOV-a i izgradnje postrojenja za solarno sušenje mulja te izgradnje vodosprema i crpnih stanica. S obzirom da se cjevovodi sustava javne vodoopskrbe i odvodnje postavljaju u trasama prometnica, u navedenim slučajevima može doći samo do privremenog gubitka staništa, veoma malih razmjera.

Što se tiče društva i okoliša, očekuje se poboljšanje kvalitetevode za ljudsku potrošnju, podzemnih voda i mora, što će značajno pozitivno utjecati na kvalitetu okoliša i na kvalitetu života lokalnog stanovništva. S obzirom da se radi o obalnom području koje je karakteristično po razvoju turizma, planirani i željeni razvoj prostora može se očekivati jedino uz istovremeni razvoj prateće infrastrukture. Predmetni zahvat je jedan od preduvjeta daljnjeg razvoja ovog područja pa se značajan pozitivan utjecaj očekuje i u smislu razvoja gospodarstva.

5.8. Mogući prekogranični utjecaji

S obzirom na lokaciju zahvata, prekogranični utjecaji nisu mogući.

5.9. Kratki opis korištenih metoda predviđanja utjecaja

U Tablica 5-13 su navedene metode predviđanja utjecaja zahvata na okoliš korištene u ovoj studiji.

Tablica 5-13 Metode predviđanja utjecaja zahvata na okoliš

Utjecaj	Metoda
Vodna tijela	Metodologija kombiniranog pristupa (Hrvatske vode, 2018) – analiza razrjeđenja otpadne vode; Numerička analiza širenja efluenta (Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu).
Klimatske promjene	Smjernice za voditelja projekata: „Kako povećati otpornost ranjivih ulaganja na klimatske promjene" (Europska komisija) – procjena utjecaja klimatskih promjena na zahvat i procjena utjecaja zahvata na klimatske promjene (staklenički plinovi).
Zrak, tlo, bioekološke značajke, zaštićeni dijelovi prirode i zaštićena kulturna baština, krajobraz, stanovništvo, buka, infrastruktura i promet, otpad	Ekspertna procjena na temelju podataka o zahvatu i dostupnih podataka o postojećem stanju na lokaciji zahvata.

6. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

6.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje

6.1.1. Opće mjere

- U okviru Glavnog projekta izraditi Elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata za ovaj postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.
- Putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti lokalno stanovništvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima, kao i o trajanju izvođenja radova.
- Sukladno fazama provedbe projekta predvidjeti izradu Projekata privremene regulacije cestovnog prometa kako bi se osigurala privremena tehnička regulacija prometa i održavanje potrebnog režima tijekom izgradnje pojedinih sastavnica zahvata.
- Izraditi projekt organizacije gradilišta u okviru kojeg će se odabrati mjesta za privremeno skladištenje građevinskog i drugog otpada, mjesta za parkiranje, servisiranje i manevarsko kretanje mehanizacije te ista sanirati po završetku radova.
- Osigurati lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
- Po završetku radova izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija.
- Sve degradirane površine urediti sukladno krajobraznom projektu sanacije.
- Sve zemljane građevinske radove (iskope) predviđene predloženim zahvatom radi buke, produkcije prašine i zemljanog materijala te pojačanog prometa slijedom odvoza iskopanog materijala s lokacije gradilišta obavljati izvan razdoblja od svibnja do listopada (5-6 mjeseci izvan glavne turističke sezone) sukladno odluci Grada Biograda.

6.1.2. Mjere zaštite zraka

- Za vrijeme prijevoza materijala isti navlažiti ili prekriti ceradom (ovisno o granulaciji materijala) te na taj način onemogućiti ili smanjiti njegovo rasipanje.
- Manipulativne površine gradilišta navlažiti vodom tijekom sušnih razdoblja.

6.1.3. Mjere zaštite tla i mjere zaštite voda

- Osigurati lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala.
- Za zatrpavanje iskopa koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa.
- Spriječiti raznošenje blata i prašine s gradilišta pranjem kotača vozila prije izlaska na javne prometnice, a po potrebi prilazne dijelove javnih prometnica čistiti od prašine i blata.
- U dijelovima trase odvodnje koji ne prate postojeću infrastrukturu, humusni površinski sloj tla nakon iskopa rova odložiti zasebno te ga nakon postavljanja cijevi ponovo rasporediti po površini.
- Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje odlagati na vodonepropusnim podlogama.
- U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz strojeva za izgradnju, odnosno vozila, dio onečišćenog tla prekriti sitnozrnatim pijeskom ili kamenim brašnom te predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
- U slučaju potrebe, pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obavljati na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i odvodnjom sadržaja prema taložniku u separatoru ulja i masti.

- Crpne stanice sustava odvodnje projektirati i izvesti s mogućnošću priključenja na alternativni izvor energije kako bi se spriječilo prelijevanje u slučaju nestanka električne energije.
- Tijekom obilnih kiša obvezno privremeno zaustaviti radove i zaštititi postojeće lokacije radova od poplavljivanja ili od ispiranja.
- Omogućiti otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja.
- Za izvedbu građevina potrebno je predvidjeti primjenu materijala, način izvođenja i kontrolu dijelova građevine kojima će se trajno osigurati vodonepropusnost pri svim eksploatacijskim uvjetima.
- Sve armirano–betonske konstrukcije spremnika u kojima se odvijaju biološki procesi (anoksični, aerobni reaktori), crpne stanice, tankvane za kemikalije, izvesti vodonepropusno.
- Sve cjevovode u linijama vode i mulja izvesti vodonepropusno, što se treba postići korištenjem materijala koji zadovoljavaju tehničke zahtjeve za građevine odvodnje otpadnih voda.
- Za gradnju dijelova sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i UPOV-a koji su u doticaju s vodom, koristiti gradiva otporna na koroziju, odnosno na sva agresivna djelovanja otpadne vode (cjevovodi, crpne stanice, dijelovi UPOV-a, podmorski ispust) te morske vode (podmorski ispust).
- Oborinske onečišćene vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom javne odvodnje na ulaznu građevinu UPOV-a, pri čemu same površine treba izvesti vodonepropusno.
- Zabranjeno je odlagati materijal od iskopa na mjestima s kojih postoji mogućnost onečišćenja voda i vodnog okoliša.

6.1.4. Mjere zaštite flore, faune i biološke raznolikosti

- Tijekom gradnje, onemogućiti kretanje strojeva izvan predviđenih koridora kako bi negativni utjecaj na staništa i faunu bio sveden na najmanju moguću mjeru. Kretanje teške mehanizacije ograničiti na postojeću prometnu infrastrukturu u najvećoj mogućoj mjeri.
- Sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrahliti površinu tla nakon završetka izgradnje, čime će se ubrzati obnova vegetacije.

6.1.5. Mjere zaštite zaštićenih dijelova prirode

- Radove u području posebnog ornitološkog rezervata Vransko jezero te ekološke mreže POVS HR2001361 Ravni kotari i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen izvoditi sukladno uvjetima zaštite prirode uz nadzor Javne ustanove za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Zadarske županije *(Natura Jadera).*

6.1.6. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

- Osigurati stručni arheološki nadzor nad svim građevinskim radovima.
- U slučaju arheološkog nalaza obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, a iskapanje i daljnje radove vršiti prema smjernicama arheologa.

6.1.7. Mjere zaštite od buke

- Izvoditelj radova dužan je prije početka izgradnje izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.
- Izvoditi građevinske radove u dnevnom razdoblju. U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

6.1.8. Mjere gospodarenja otpadom

- Sav otpad koji nastaje privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi uz ispunjeni prateći list.

6.1.9. Mjere zaštite krajobraza

- Ukoliko prilikom zemljanih radova dođe do oštećenja zelenila uz gradilište, isto je potrebno nakon završetka radova zamijeniti sadnjom autohtonih biljnih vrsta.
- Izraditi projekt krajobraznog uređenja za lokaciju UPOV-a Kumenat i postrojenja za solarno sušenje mulja.
- Na parceli UPOV-a i oko postrojenja za sušenje mulja uz ogradu posaditi stabla crnogorice ili visoku živicu sukladno krajobraznom projektu sanacije.
- Prilikom krajobraznog uređenja površina predviđenih projektom krajobraznog uređenja koristiti autohtone biljne vrste.

6.1.10. Mjere zaštite infrastrukture

- Kod izvođenja radova, a poglavito iskopa, zaštititi postojeće instalacije i građevine od možebitnog oštećenja.
- U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.
- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata.

6.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

6.2.1. Mjere zaštite zraka

- Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana, crpnih stanica i obrade mulja te postrojenja za solarno sušenje mulja. Prostor ulazne crpne stanice, prostor za prijem septike te prostor dehidracije mulja održavati u sustavu podtlaka.
- Redovito održavati i kontrolirati sustav podtlaka i biofiltera za pročišćavanje zraka u zatvorenim dijelovima UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.
- Onečišćeni zrak iz uređaja voditi na filter zraka, gdje se na biofiltarskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka prije ispuštanja u atomsferu.
- Uvesti kontrolu i redovni nadzor uz uspostavu automatske dojave prestanka rada uređaja.
- Na odušcima crpnih stanica potrebno je ugraditi biofiltere za uklanjanje loših mirisa.
- Iz crpnih stanica zrak ispuštati kroz filtere za uklanjanje loših mirisa.
- Redovito provoditi praćenje kvalitete zraka na UPOV-u i postrojenju za solarno sušenje mulja prema propisanom programu praćenja.
- Redovito čistiti, prati i održavati sve dijelove UPOV-a i radnih površina koji se ne nalaze u zatvorenim prostorijama i imaju potencijal za stvaranje neugodnih mirisa i prašine.
- Zagrijani zrak koji se neće koristiti u sustavu rada UPOV-a, hladiti prije ispuštanja u okoliš.
- Zatvorene dijelove tehnološkog prcesa izvesti u sustavu podtlaka.
- Predvidjeti sustav pročišćavanja izlaznog zraka koji će obuhvatiti objekt mehaničkog predtretmana koji uključuje fine rešetke/sita, mikrosita, pjeskolov/mastolov i stanicu za prihvat septike, objekt strojnog zgušnjavanja mulja, zgradu dehidracije i spremnika mulja, crpne stanice i postrojenje za solarno sušenje mulja. Minimalna visina ispuštanja proćčišćenog zraka (otprilike

2,5 m iznad kote terena). Zrak iz navedenih dijelova postrojenja ispuštati kroz filtere za uklanjanje loših mirisa.

6.2.2. Mjere zaštite vodnih tijela

- Prije puštanja u rad UPOV-a i sustava odvodnje te novih dijelova sustava vodoopskrbe ispitati vodonepropusnost svih njegovih elemenata.
- Redovito pratiti rad i održavanje UPOV-a s kontrolom pročišćavanja otpadnih voda prema parametrima vodopravne dozvole, uključujući i kontrolu efluenta.
- Redovito pratiti kakvoću mora pored havarijskih ispusta i crpnih stanica. U slučaju akcidenta provoditi veći obim ispitivanja.
- Oborinske onečišćene vode s manipulativnih površina uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavomodvodnje i prije ispuštanja pročistiti na pjeskolovu i mastolovu.
- Osigurati kontrolu ispravnosti automatske dojave neispravnosti ili zastoja u radu UPOV-a.

6.2.3. Mjere zaštite krajobraza

- Redovito održavati ogradu (živica) na lokaciji UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja..

6.2.4. Mjere gospodarenja otpadom

- Otpad koji nastaje privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Punjenja biofiltera onečišćenog zraka nakon iscrpljivanja treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Otpad koji nastaje iscrpljivanjem sredstava u biofilteru onečišćenog zraka i iscrpljene filtre na odušcima precrpnih stanica otpadnih voda treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Redovito analizirati dehidrirani mulj radi utvrđivanja sastava i količine suhe tvari kako bi se odredio način daljnjeg gospodarenja otpadom.
- S dehidriranim muljem gospodariti u skladu s propisima. Dehidrirani mulj podvrgnuti dodatnoj obradi (kompostiranje, sušenje, solidifikacija) radi korištenja u poljoprivredi, energetskoj oporabi ili drugi načini gospodarenja muljem sukladno propisima koji uređuju gospodarenje otpadom.
- Dehidrirani mulj privremeno skladištiti do maksimalno godinu dana na lokaciji postrojenja za solarno sušenje mulja uz primjenu mjera zaštite (vodonepropusna površina i natkrivanje).
- Voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada ažurno i potpuno nakon svake nastale promjene stanja te podatke iz Očevidnika čuvati pet godina.

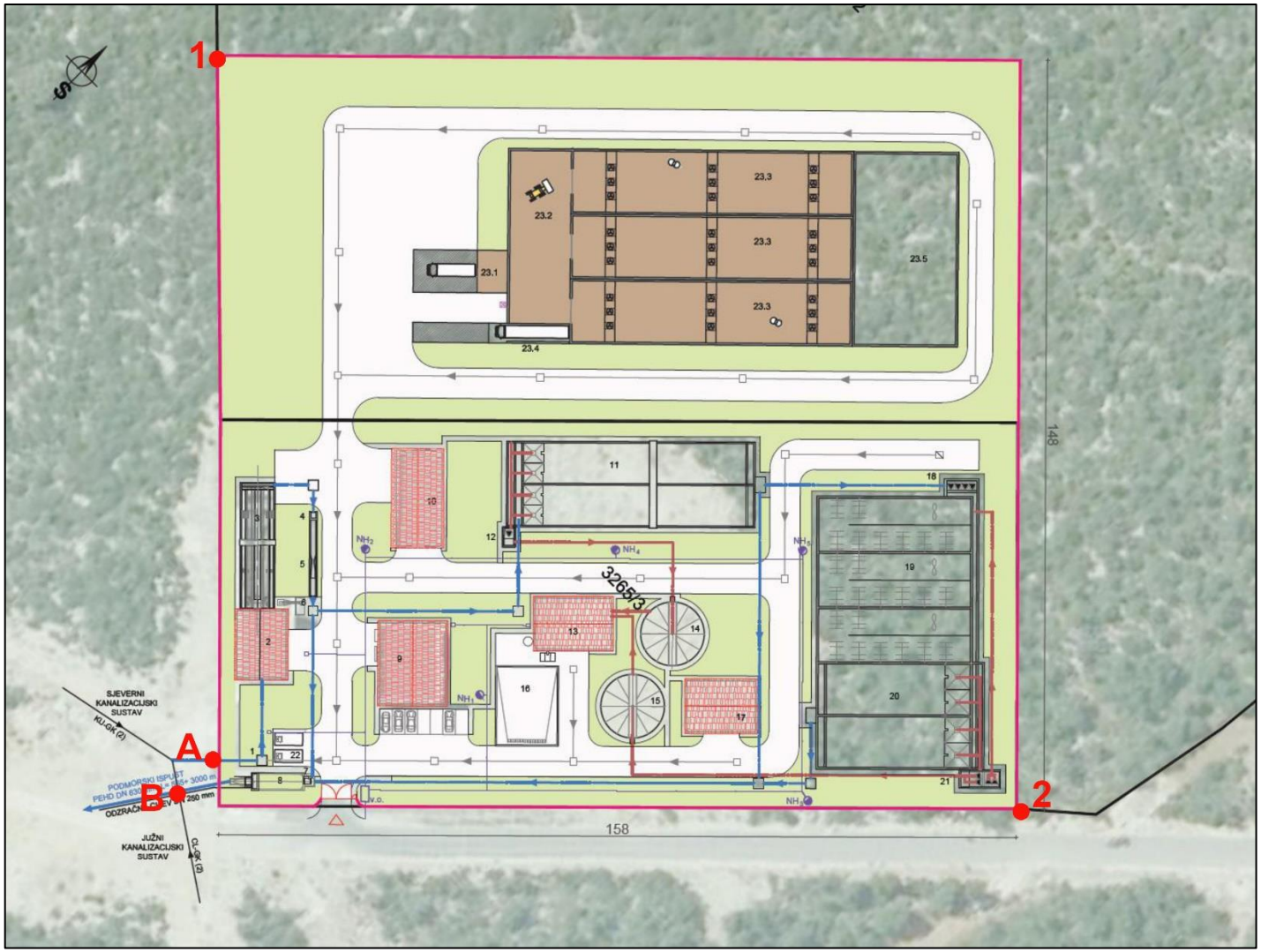
6.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

- U slučaju kvara na UPOV-u, otpadne vode preusmjeriti na havarijski ispust otpadnih voda.
- Osigurati dovoljan broj prijenosnih crpki s eksternim pogonom kako bi se spriječilo aktiviranje sigurnosnih preljeva u crpnim stanicama otpadnih voda, a u slučaju ispada napajanja električnom energijom.
- U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina, pijesak i dr.
- Za potrebe rada UPOV-a u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat).

6.4. Program praćenja stanja okoliša

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja izgrađenih sustava javne vodoopskrbe i odvodnje trebaju provoditi ovlaštene institucije, a na temelju rezultata, u slučaju potrebe, treba odrediti moguće dodatne mjere zaštite okoliša.

Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti kakvoću efluenta (otpadne vode na ulazu i izlazu iz UPOV-a) prema vodopravnoj dozvoli, kakvoću mora u blizini podmorskog ispusta, kvalitetu zraka i razinu buke na lokaciji UPOV-a i na lokaciji postrojenja za solarno sušenje mulja (Slika 6-1).



Slika 6-1 Lokacije praćenja stanja okoliša na UPOV-u Kumenat: A-mjerenje kakvoće ulazne otpadne vode (ulazni kanal), B-mjerenje kakvoće efluenta (izlazni kanal), 1 i 2-lokacije praćenja razine buke i emisije onečišćujućih tvari u zraku

6.4.1. Kvaliteta zraka

Emisije onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora treba pratiti na ispustu od strane ovlaštenih institucija sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zraku iz nepokretnih izvora (NN 87/17). Nepokretnim izvorima smatraju se dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sustava odvodnje: zgrada mehaničkog predtretmana, objekt strojnog zgušnjavanja mulja, zgrada dehidracije i spremnika mulja te crpne stanice.

Tijekom prve godine rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u punoj snazi provesti mjerenja emisija onečišćujućih tvari (sumporovodika, amonijaka i merkaptana) tijekom ljetnog razdoblja u trajanju od najmanje 10 dana na ispustu jedinice za pročišćavanje onečišćenog zraka iz objekata mehaničkog predtretmana koji uključuje fine rešetke/sita, mikrosita, pjeskolov/mastolov i stanicu za prihvat septike, object strojnog zgušnjavanja mulja, zgrada dehidracije i spremnika mulja, crpne stanice i postrojenje za solarno sušenje mulja.

Na temelju prvog mjerenja utvrditi potrebu i učestalost daljnjeg mjerenja emisija onečišćujućih tvari na ispustima uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i ispustima crpnih stanica.

Predložene markolokacije za praćenje kvalitete zraka (uz ogradu lokacije UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja) određene su uzimajući u obzir udaljenost od naseljenih područja i prevladavajuće smjerove vjetra (Slika 6-1, točka 1. i 2.). Točne mikrolokacije za provedbu mjerenja kvalitete zraka će odrediti ovlaštena institucija, odnosno ovlašteni ispitni laboratorij.

Granične vrijednosti (GV) koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (u 24 h) jesu (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine):

- sumporovodik 5 µg/m^3
- amonijak 100 µg/m^3
- merkaptani 3 µg/m^3

Potrebno je predvidjeti praćenje kvalitete zraka na dvije mjerne postaje primjenom indikativnih mjerenja za sumporovodik, merkaptane i amonijak kako su propisana sukladno Prilogu 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17).

Tijekom prve godine rada UPOV-a u punoj snazi tijekom ljetnog razdoblja u trajanju od najmanje 12 tjedana odabranim mikrolokacijama potrebno je provoditi indikativna mjerenja sumporovodika, amonijaka i merkaptana od strane ovlaštenog ispitnog laboratorija. Na temelju mjerenja u ljetnom razdoblju tijekom prve godine rada utvrditi potrebu i učestalost daljnjeg mjerenja razina onečišćujućih tvari u zraku u ljetnom razdoblju.

6.4.2. Buka

Mjerenje razine buke provoditi uz granicu čestice UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja, u smjeru najbližih kuća. Lokacije praćenja buke za UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja prikazuje Slika 6-1 (točke 1 i 2).

Prije puštanja u rad UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja izvršiti snimanje nultog stanja razine buke, a zatim mjeriti razine buke dva puta godišnje tijekom prve dvije godine rada objekta te dodatno u slučaju pojave veće razine buke (pritužbe lokalnog stanovništva).

6.4.3. Kakvoća mora

Parametre kakvoće mora potrebno je pratiti na lokacijama na trasi podmorskog ispusta koje prikazuje Slika 6-2: A – na udaljenosti od 300 m od obale, B – na početku podmorskog difuzora, C – na 300 m udaljenosti od točke B u smjeru sjeverozapada (NW) i D na 300 m udaljenosti od točke B u smjeru jugoistoka (SE).

Kakvoća mora i podmorja na navedenim lokacijama će se ispitivati sukladno važećoj Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18).

Tijekom prve godine nakon puštanja u rad UPOV-a potrebno je u ljetnoj sezoni dva puta (okvirno, 1. srpnja i 1. kolovoza) prikupiti slijedeće uzorke:

1. kompozitni uzorak, nakon pročišćavanja, a prije ispuštanja u podmorski ispust,
2. na 0,5 m dubine u trasi podmorskog ispusta na lokacijama prikazanim na slici 6.2.

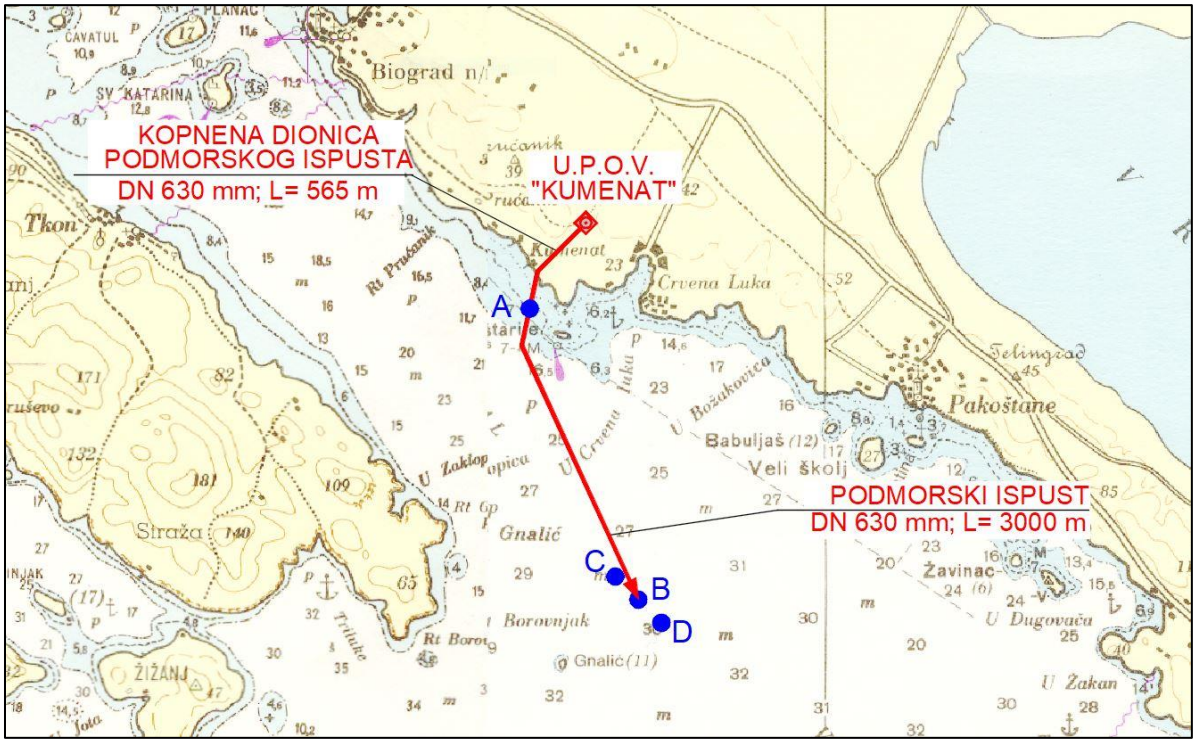
Potrebno je prikupiti i analizirati navedene uzorke na crijevne enterokoke, *Escherichia-u coli*, ukupni fosfor i ukupni dušik.

Osim toga, ispravnost rada podmorskog ispusta će se pratiti u sklopu redovnog programa praćenja kakvoće mora za kupanje na području Zadarske županije, pri čemu kod analiza prihvatljivosti rada podmorskog ispusta treba posebno uzeti u obzir rezultate praćenja s četiri najbliže mjerne postaje – Dražica, Soline i Kumenat (Biograd) i Pilatuša Madona (Pakoštane). Podmorski ispust smješten je između analiziranih postaja Kumenat i Pilatuša Madona.

Tijekom rada sustava javne odvodnje izvršiti pregled podmorskog ispusta. Pregled obaviti jednom godišnje prije početka sezone kupanja te eventualno nakon neuobičajeno loših vremenskih prilika (oluja). Ronilac – biolog jednom godišnje mora utvrditi postoji li obraštaj usta ispusta i difuzora i analizirati makrozoobentos. Provjeru stanja podmorskog ispusta, osim roniocem moguće je obaviti i kontrolnom snimkom višesnopnim dubinomjerom visoke rezolucije kojim se dobiva precizni položaj ispusta, koji se prikazuje na batimetrijskoj situaciji s prikazom reljefa morskog dna te snimkom podmorskom video kamerom uz pomoć daljinski upravljane ronilice. Sva snimanja se rade u službenom koordinatnom sustavu RH (položajno HTRS96, visinski HVRS71).

6.4.4 Otpadne vode

Ispitivanje kakvoće pročišćene otpadne vode (efluenta) prije ispuštanja u more te kakvoća mora pratiti od strane ovlaštenih institucija sukladno vodopravnoj dozvoli. Kakvoća ulazne otpadne vode prati se na ulaznom kanalu (Slika 6-2 – lokacija A), a kakvoća pročišćene otpadne vode na izlaznom kanalu (Slika 6-2 – lokacija B).



Slika 6-2 Lokacije praćenja kakvoće mora na trasi podmorskog ispusta

6.5. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

S obzirom na moguće koristi, utjecaje te predložene mjere zaštite, zahvat se ukupno ocjenjuje kao pozitivan te se iz tog razloga može smatrati prihvatljivim za okoliš.

Zahvat SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE TE ODVODNJE AGLOMERACIJE BIOGRAD I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA „KUMENAT" prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

7. Sažetak studije

Ovom je Studijom obuhvaćen projekt rekonstrukcije i izgradnje sustava javne vodoopskrbe na području Grada Biograd na Moru, Općine Sv. Filip i Jakov i Općine Pakoštane na kopnu te dijelova Općine Pašman i Općine Tkon na otoku Pašmanu, a navedeno uključuje i izgradnju tri nove vodospreme i tri crpne stanice. Također, Studijom je obuhvaćena rekonstrukcija i izgradnja sustava javne odvodnje na području Grada Biograd na Moru, Općine Sv. Filip i Jakov i Općine Pakoštane te nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Kumenat (do kapaciteta 52.000 ES i II. stupnja pročišćavanja) i izgradnja postrojenja za solarno sušenje mulja uz sam UPOV. Postojeća lokacija UPOV-a Kumenat predviđena je prostorno planskom dokumentacijom, u vlasništvu je Komunalca d.o.o. te je na njoj već izgrađen mehanički stupanj pročišćavanja i podmorski ispust tj. cijeli je sustav javne odvodnje koncipiran na način da se otpadne vode prikupljaju na toj lokaciji. S obzirom da lokacija zadovoljava sve potrebne uvjete, nisu razmatrane druge moguće varijante.

Postojeći UPOV se nalazi na k.č. 3265/3, k.o. Biograd na Moru, a novi će biti sagrađen na istoj lokaciji, ali će se i proširiti na k.č. 3265/12. Sustav javne odvodnje otoka Pašmana nije predmet ove Studije već će biti predmet dvaju zasebna elaborata.

Tvrtka ovlaštena za upravljanje sustavom javne vodoopskrbe i odvodnje na promatranom području je Komunalac d.o.o. iz Biograda na Moru. Postotak stanovništva priključen na sustav javne vodoopskrbe iznosi 97% u Gradu Biogradu na Moru, 88% u Općini Pakoštane, 68% u Općini Sv. Filip i Jakov, 87% u Općini Pašman i 92% u Općini Tkon. Vodoopskrba se osigurava iz lokalnih izvora Kakma, Turanjsko jezero, Biba i Begovača. Postotak priključenosti na sustav javne odvodnje u gradu Biograd na Moru je 49%, u Općini Pakoštane 46%, u Općini Sv. Filip i Jakov 53%. Postojeći uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Kumenat se nalazi zapadno od Crvene luke, odnosno na pola puta između Biograda i Pakoštana, a od mora je udaljen cca 500 m. Postojeći mehanički UPOV kapaciteta 27.325 ES odnosno 6.050 m^3/dan (1. faza) je bio izgrađen i pušten u pogon 2012. godine. Pročišćene vode iz navedenog UPOV-a ne ispunjavaju tražene uvjete prema hrvatskom i EU zakonodavstvu i potrebno ga je nadograditi biološkim (drugim) stupnjem pročišćavanja. Da bi biološki uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja mogao normalno raditi, mora se reducirati prodor morske vode u sustavu javne odvodnje.

Radi se o obalnom području koje je karakteristično po razvoju turističke privrede i gospodarstva vezanog uz morsku obalu. Planirani i željeni razvoj ovog prostora može se očekivati jedino uz istovremeni razvoj prateće infrastrukture koja će morati pratiti ostalu gospodarsku izgradnju. Izgradnja javnog sustava vodoopskrbe, odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda je jedan od preduvjeta daljnjeg razvoja ovog područja i to prvenstveno radi očuvanja kvalitete priobalnog mora.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode 15. prosnca 2015. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na Moru – Pašman – Tkon nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110; URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 21. rujna 2018. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/18-60/50; URBROJ: 517-05-2-2-18-5).

Predmetni zahvat je u skladu sa svim relevantnim prostorno planskim dokumentima za što su ishođene Potvrde o usklađenosti zahvata s prostornim planom Zadarske županije (KLASA: 350-01/18-01/09; URBROJ: 2198/1-07-02/4-18-2), s prostornim Grada Biograda na Moru (KLASA: 350-01/18-01/09; URBROJ 2198/1-07-02/4-18-2), s prostornim planom Općine Sveti Filip i Jakov (KLASA: 350-01/18-01/10; URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2), s prostornim planom Općine Pakoštane (KLASA: 350-01/18-

01/11; URBROJ: 2198/1-07-02/4-18-2), s prostornim planom Općine Pašman (KLASA: 350-01/18-01/12; URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2) i s prostornim planom Općine Tkon (KLASA: 350-01/18-01/13; URBROJ: 2198/1-07-02/2-18-2).

7.1. Utjecaji zahvata na okoliš tijekom pripreme i izgradnje

Proširenje sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i nadogradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja minimalan rizik, a tijekom građenja izvoditelj radova je dužan pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Usprkos navedenome, mogući su neki negativni utjecaji na okoliš, koje je potrebno uočiti i pratiti te su navedeni u nastavku. Ovi utjecaji su u pravilu kratkotrajni i lokalnog karaktera te se mogu okarakterizirati kao mali jer nestaju sa završetkom izgradnje planiranog zahvata. Predviđena tehnologija građenja mora, osim poštivanja poznatih tehničkih standarda kakvoće materijala i radova, uvažavati lokalne ekološke uvjete, kulturno povijesna dobra, zdravlje ljudi, dobro stanje biljnog i životinjskog svijeta.

7.1.1. Utjecaj na zrak

Tijekom izgradnje planiranog zahvata, u neposrednom području gradilišta, bit će povećana količina prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu te kao posljedice prijevoza potrebnog građevinskog materijala. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o vremenskim prilikama (jačini vjetra i oborinama), ali je generalno mali. Također, povećani promet vozila i rad građevinskih strojeva koji se pogone naftnim derivatima proizvodit će dodatne ispušne plinove. Navedeni utjecaji su neizbježni i nije ih moguće ograničiti.

Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

7.1.2. Utjecaj na tlo

Tijekom građenja onečišćenje tla može nastati uslijed prosipanja materijala s vozila na kolnike prometnica i područje gradilišta, pri čemu se očekuje veći utjecaj kod izgradnje novih kolektora zbog veće duljine prometnica pokraj kojih će se odvijati radovi. Također, onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa, neupotrebljenog materijala i otpada na tlo koje nije službeno predviđeno za privremeno skladištenje. Ovaj je utjecaj negativan, ali kratkotrajan, izrazito lokalnog karaktera i manjeg intenziteta.

Do negativnih utjecaja na tlo pri radovima na rekonstrukciji i izgradnji sustava vodoopskrbe i odvodnje, UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja uslijed: odlaganja viška iskopa na zemljište koje nije za to predviđeno (zanemariv utjecaj koji se može sprječiti pravilnom organizacijom gradilišta), povećane količine otpada i njegovog neorganiziranog privremenog skladištenja na lokaciji te izlijevanjem goriva/maziva za strojeve i vozila te njihov prodor u tlo u akcidentnim situacijama. U tom slučaju onečišćeno tlo je potrebno sakupiti i predati ovlaštenoj pravnoj osobi na oporabu i/ili zbrinjavanje. Također je moguće onečišćenje tla uslijed nepravilnog zbrinjavanja sanitarnih otpadnih voda koje nastaju na gradilištu za vrijeme građenja. Dobrom organizacijom gradilišta i provođenjem mjera zaštite tijekom radova pretakanja goriva i ulja, kao i adekvatnim odlaganjem otpada (posude i dr.) i pravovremenim zbrinjavanjem sanitarnih otpadnih voda spriječit će se onečišćenje tla te se utjecaj može smatrati zanemarivim.

7.1.3. Utjecaj na vodna tijela

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode JKGN_08 – RAVNI KOTARI. U okvirima granica ovoga grupiranoga vodnog tijela podzemne vode nalaze se svi planirani objekti. Ukupno stanje grupiranoga vodnog tijela podzemne vode JKGN_08 – RAVNI KOTARI je ocijenjeno kao dobro.

Utjecaji tijekom izgradnje kolektora i crpnih stanica može se očitovati kroz onečišćenje površinskih i podzemnih voda uslijed neodgovarajuće organizacije građenja odnosno akcidenata (izlijevanje maziva iz građevinskih strojeva, izlijevanje goriva tijekom pretakanja, nepropisno odlaganje otpada – istrošena ulja, iskopani materijal, itd.). Postrojenje za solarno sušenje mulja projektirano je uzimajući u obzir

potrebu izgradnje nepropusne podloge u svrhu zaštite kakvoćnih i količinskih značajki grupiranih vodnih tijela podzemne vode. Uz pravilnu organizaciju gradilišta i pridržavanja uputa proizvođača o održavanju radnih strojeva i opreme, ne očekuje se negativan utjecaj na grupirano vodno tijelo podzemne vode uslijed izvođenja građevinskih radova. Očekuje se poboljšanje stanja podzemnog vodnog tijela jer će se proširenjem sustav javne odvodnje smanjiti upotreba „crnih" jama koje su često propusne.

Na području obuhvata zahvata se nalaze površinska vodna tijela JKLN001 Vransko jezero, JKRN0314_001 Vrbica, JKRN0041_001 Laterni knl., JKRN0027_00 Ličina – Kotarka, JKRN0026_001 Prosika. Planirani sustav javne vodoopskrbe presijeca površinska vodna tijela JKRN0041_001 Laterni knl. i JKRN0027_00 Ličina – Kotarka. Kemijsko stanje vodnog tijela JKRN0027_001 Ličina – Kotarka nije dobro, a ekološko je loše. Novi cjevovodi postavljat će se u trase postojećih prometnica, a uz pravilnu organizaciju građenja neće biti negativnog utjecaj na navedena vodna tijela. Ostala površinska vodna tijela ne nalaze u blizini zahvata te zahvat neće imati negativan utjecaj na njih.

Prema Odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15), akvatorij područja zahvata ne spada u osjetljivo područje. Podmorski ispust nalazi se na području vodnog tijela oznake O413-PZK čije je ukupno stanje određeno kao dobro. S obzirom da će se koristiti postojeći podmorski ispust, neće doći do negativnog utjecaja na navedeno vodno tijelo u smislu podizanja sedimenta i zamućenja vodenog stupca, kao ni negativnog utjecaja na staništa bentonskih zajednica na trasi ispusta.

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, najveći dio planiranog sustava javne vodoopskrbe spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja. Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne vodoopskrbe javljaju se samo uz uski obalni pojas i na području sjeverozapadno od Vranskog jezera. Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu. Samo se jedan cjevovod na području Pakoštana nalazi u području pojavljivanja poplava, a on će biti postavljen u trasi postojeće prometnice.

S obzirom na prethodnu procjenu rizika od poplava, cijelo područje zahvata sustava javne odvodnje spada u područje koje je pod rizikom od poplavljivanja. Poplave velike vjerojatnosti pojavljivanja na području planiranog zahvata sustava javne odvodnje javljaju se samo uz uski obalni pojas. Na istom se dijelu javljaju i poplave male vjerojatnosti pojavljivanja samo u većem obimu. Od objekata sustava javne odvodnje, na spomenutim područjima planirana je gradnja mreže sustava javne odvodnje, a cjevovodi će biti postavljeni u postojeće prometnice. Postojeći UPOV Kumenat od mora je udaljen cca 500 m, a lokacija UPOV-a ne nalazi se na području opasnosti od poplava. S obzirom da se postrojenje za solarno sušenje mulja planira izgraditi na lokaciji UPOV-a, isto vrijedi i za navedeno postrojenje.

Crpne stanice će biti izgrađene kao podzemne građevine s vodonepropusnim crpnim bazenom. Svi objekti i instalacije sustava javne vodopskrbe i odvodnje su vodonepropusni.

7.1.4. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost

Tijekom izgradnje planiranog zahvata doći će do trajnog i privremenog gubitka tla i pojedinih stanišnih tipova te s tim u vezi utjecaja na floru i faunu tog područja.

Cjevovodi sustava javne vodoopskrbe će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Sve tri planirane crpne stanice bit će smještene na staništu J Izgrađena i industrijska staništa. Od triju planiranih vodosprema, jedna će biti izgrađena na staništu C.3.5.1. Istočnojadranski kamenjarski pašnjaci submediteranske zone (vodosprema u naselju Drage), a dvije na staništu C.3.6.1. Eu- i stenomediteranski kamenjarski pašnjaci raščice (vodosprema na otoku Pašmanu i na području Općine Pakoštane). Planirana je izgradnja četrnaest crpnih stanica koje će biti izgrađene na antropogeniziranom području. Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava doći će do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u manjoj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa. Izgradnjom novih crpnih stanica i vodoosprema doći će do trajnog gubitka dijelova staništa. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne

površine) neće doći do značajnog negativnog utjecaja izgradnje planiranog zahvata na stanišne tipove s obzirom na ovu komponentu predloženoga zahvata.

Cjevovodi sustava javne odvodnje će biti postavljeni u trase postojećih infrastrukturnih koridora. Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava (kolektora i crpnih stanica), odnosno izgradnjom novih će doći do kratkotrajnog utjecaja na mali dio okolnih staništa koja će se privremeno i u maloj mjeri degradirati radnom mehanizacijom uslijed iskopa i polaganja cjevovoda. Kako su to stanišni tipovi koji su pod velikim antropogenim utjecajem (područja naselja i poljoprivredne površine) njihovom degradacijom neće doći do negativnog utjecaja na vrijedna staništa.

Površina obuhvata UPOV-a Kumenat nalazi se na stanišnim tipovima E Šume (makija) i J Izgrađena i industrijska skladišta. Ukupna površina obuhvata UPOV-a iznosi 2,3 ha od čega veći dio površine zauzima stanišni tip makije (1,46 ha), a manji dio izgrađena i industrijska skladišta (0,87 ha). Trajna prenamjena, odnosno gubitak površina (staništa E Šume) se odnosi na vrlo ograničen prostor na kojem će biti nadograđen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda te izgrađeno postrojenje za solarno sušenje mulja. Ovaj je utjecaj po značenju trajan i negativan, ali lokalnog karaktera i po značenju mali.

S obzirom da se zadržava postojeći podmorski ispust duljine 3000 m koji je smješten na morskim staništima G32 Infralitoralni sitni pijesci s više ili manje mulja, G35 Naselja posidonije, G42 Cirkalitoralni pijesci neće biti negativnog utjecaja na iste.

7.1.5. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološku mrežu

Na području obuhvata zahvata se, od zaštićenih dijelova prirode, nalaze park prirode Vransko jezero, posebni ornitološki rezervat Vransko jezero te spomenik parkovne arhitekture u Sv. Filipu i Jakovu, a od područja ekološke mreže (Natura 2000), POVS – područje od značaja za vrste i staništa: HR2001361 Ravni kotari, HR2000152 Špilja kod Vilišnice i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP – područje od značaja za ptice: HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen.

Planirana izgradnja sustava javne vodoopskrbe djelomično se nalazi u posebnom ornitološkom rezervatu Vransko jezero, riječ je o jednom cjevovodu koji će se postaviti u trasi postojeće prometnice. S obzirom na navedeno, utjecaj će biti minimalan. Planirani zahvati u sustavu javne odvodnje ne nalaze se u zaštićenim područjima te ona neće biti pod negativnim utjecajem tijekom izgradnje zahvata.

Planirani sustav javne vodoopskrbe djelomično se nalazi na područjima ekološke mreže POVS HR2001361 Ravni kotari i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen. Riječ je o izgradnji jedne vodospreme i jedne crpne stanice te postavljanju cjevovoda sustava javne vodoopskrbe. Navedeni utjecaj je trajan i negativan, ali lokalnog karaktera i po značenju mali. Planirani sustav javne odvodnje i UPOV zajedno s postrojenjem za solarno sušenje mulja ne nalaze se na području ekološke mreže te njihova izgradnja neće imati negativan utjecaj na istu.

Za predmetni zahvat je provedena i Prethodna ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu i izdano Rješenje o prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu:

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode 15. prosnca 2015. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za zahvat Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda za aglomeraciju Biograd na Moru – Pašman – Tkon nakon provedenog postupka donosi Rješenje da je planirani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/15-60/110; URBROJ: 517-07-1-1-2-15-5).

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike 21. rujna 2018. godine nakon provedenog postupka prethodne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu za Sustav javne vodoopskrbe aglomeracije Biograd, nakon

provedenog postupka donosi Rješenje da je namjeravani zahvat prihvatljiv za ekološku mrežu te nije potrebno provesti Glavnu ocjenu zahvata (KLASA: UP/I 612-07/18-60/50; URBROJ: 517-05-2-2-18-5).

7.1.6. Utjecaj buke

Tijekom izvođenja radova, povećanu buku će osjetiti ljudi koji se zateknu u neposrednoj blizini mjesta izvođenja radova. Prilikom radova na polaganju i rekonstrukciji cjevovoda u naseljenim dijelovima obuhvata zahvata, buci će biti izložen veći broj stanovnika, ali će taj utjecaj trajati kraće nego za vrijeme izgradnje UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.

Tijekom izgradnje planiranog zahvata predviđeno je korištenje mehanizacije i transportnih sredstava uobičajenih prilikom izgradnje na krškom području. Navedeno uključuje korištenje pneumatskih čekića prilikom iskopa u stijenskom materijalu, obzirom da zbog blizine naselja miniranje nije prihvatljivo. Iako važeći propisi (Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - NN 145/04) ograničavaju razinu buke na gradilištu na 70 dB(A), u trenutku rada pneumatskih čekića ova razina je znatno viša – preko 100 dB(A), a smanjuje se s udaljenošću od samog čekića. Buka pneumatskih čekića je najviša razina buke koja se očekuje na gradilištu, svi drugi strojevi i transportna sredstva su tiši.

Ovaj utjecaj može se ocijeniti značajno negativnim, lokalnog karaktera i povremenog trajanja, a bit će mu izloženi stanovnici prvih kuća (cca 570 m JI i 890 m SZ od lokacije UPOV-a i od lokacije postrojenja za solarno sušenje mulja). Noćni rad je zabranjen. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali i lokalnog je karaktera.

7.1.7. Utjecaj na infrastrukturu i promet

Postoji opasnost da se kod izvođenja radova ošteti ili presiječe neka od postojećih infrastrukturnih instalacija, čime će se lokalno prekinuti opskrba vodom, energijom i sl. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali do umjeren, ovisno o nastalom oštećenju.

Tijekom izvođenja radova na iskopu i polaganju cjevovoda u trase postojećih prometnica može doći do poteškoća u protočnosti na prometnicama na kojima se obavljaju radovi. Također, za vrijeme trajanja radova očekuje se pojačan promet na području zahvata zbog prijevoza mehanizacije i potrebnog građevinskog materijala.

Ovaj utjecaj nije moguće izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom gradilišta te izvođenjem radova izvan ljetne sezone. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova.

7.1.8. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Na gradilištu će biti zabranjeno servisiranje građevinskih strojeva pa se ne očekuju značajnije količine otpadnih ulja i otpada od tekućih goriva. Očekivane količine ambalažnog otpada su minimalne. Ambalažni otpad treba odvojeno prikupljati i predati ovlaštenom sakupljaču otpada (Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži – NN 88/15, 78/16 i 116/17). Očekivane količine komunalnog otpada su minimalne. Očekuju se povećane količine građevinskog otpada (materijal iz iskopa na kopnu) koji se može iskoristiti i za uređenje terena na lokaciji UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.

Obaveza proizvođača otpada je odvojeno sakupljanje otpada na mjestu nastanka, skladištenje po svojstvu, vrsti i agregatnom stanju te predaja otpada osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom prema Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17 i 14/19) uz prateći list za otpad.

7.1.9. Utjecaj na krajobraz

Općenito možemo reći da je izgradnja predmetnog zahvata planirana na već antropogeniziranom području malih krajobraznih vrijednosti. Polaganje cjevovoda sustava javne vodoopskrbe i odvodnje linijskog je karaktera, a planirano je u postojećim infrastrukturnim koridorima, postojećim cestama i

putevima. S obzirom na navedeno, polaganjem cjevovoda ne zadire se u postojeće strukture krajobraza. Tri nove crpne stanice i dvije vodospreme u sustavu javne vodoopskrbe te četrnaest crpnih stanica u sustavu javne odvodnje predstavljat će nove elemente u prostoru, ali će biti izgrađene na već antropogeniziranom području.

Novi UPOV izgradit će se na lokaciji postojećeg što je pozitivno jer navedena lokacija već ima obilježja komunalnog prostora. Lokacija postrojenja za solarno sušenje mulja nalazi se uz sam UPOV. Nadograđeni UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja predstavljati će nove elemente u okolišu čime će doći do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša. Taj utjecaj je trajan i negativan, ali nije značajan s obzirom na lokaciju izgradnje, a adekvatnim uređenjem okoliša ublažit će se njegov utjecaj na krajobraz. UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja će se izgraditi na način da se što bolje uklopi u okoliš, a projektom krajobraznog uređenja, okoliš će se urediti na način da se sadnjom živice ili autohtonog drveća uz ogradu zakloni pogled na iste.

Tijekom pripreme i izgradnje, doći će do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša zbog pojave građevinskih strojeva i predviđenih zemljanih radova. Ovaj je utjecaj negativnog karaktera, ali je ograničen na prostor izgradnje i na razdoblje izgradnje zahvata. Vodospreme, crpne stanice, UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja predstavljat će nove elemente u okolišu, ali pozitivno je što je područje njihove izgradnje antropogenizirano te što će se prilikom projektiranja voditi računa da se izgledom što bolje uklope u okolinu.

7.1.10. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata, posebice u u naseljenim mjestima ili u blizini objekata u kojima boravi lokalno stanovništvo, doći će do povećanja razine buke u okolišu, povećane emisije prašine uslijed rada građevinske mehanizacije i kretanja transportnih strojeva, kao i do povremenih otežanih uvjeta za odvijanje prometa. Najviše će biti izloženi stanovnici prvih kuća (cca 570 m JI i 890 m SZ od lokacije UPOV-a i lokacije postrojenja za solarno sušenje mulja).

Ovi su utjecaji negativnoga karaktera i predstavljat će smetnju lokalnom stanovništu. Međutim, utjecaj je kratkotrajan i vremenski ograničen na vrijeme izgradnje i lokalnog karaktera. Utjecaj nije moguće izbjeći, a nakon završetka izgradnje negativni će utjecaj u potpunosti izostati.

7.1.11. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom izgradnje planiranog zahvata moguće su neke od slijedećih akcidentnih situacija:

- požar na mehanizaciji i strojevima,
- požar na otvorenim površinama i tehnički požari,
- prometna nezgoda, prevrtanje mehanizacije i strojeva,
- onečišćenje tla i voda gorivom, mazivima i uljima,
- nesreće uzrokovane višom silom,
- tvornički kvar mehanizacije, strojeva i uređaja,
- nekontrolirano izlijevanje otpadne vode iz cisterni za pražnjenje septičkih jama,
- curenje otpadne vode na spojevima cjevovoda,
- puknuće cjevovoda,
- itd.

Tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Vjerojatnost nastanka akcidentnih situacija u najvećoj mjeri ovisi o provođenju predviđenih mjera zaštite okoliša i zaštite na radu, osposobljenosti djelatnika i realnom stupnju organizacije gradilišta. Pridržavanjem zakonskih propisa, opasnost od nastanka akcidentnih situacija je minimalna.

7.2. Utjecaji tijekom korištenja

7.2.1. Utjecaj na zrak

Tijekom korištenja zahvata može doći do nastajanja neugodnih mirisa na UPOV-u, kanalizacijskim cijevima i postrojenju za solarno sušenje mulja, odnosno do emisije onečišćujućih tvari koje negativno

utječu na zdravlje ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom). Nastajanje onečišćujućih tvari u smislu dodijavanja mirisom ovisi o količini i karakteristikama otpadne vode. Glavni uzrok su dušikovi spojevi (amonijak, amini), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani, disulfidi), ugljikovodici (metan i sl.) te organske kiseline itd. Njihovo nastajanje uglavnom nije moguće spriječiti, ali je adekvatnom obradom zraka moguće smanjiti intenzitet negativnog utjecaja dodijavanja mirisom. Sav zrak koji izlazi iz objekata sustava javne odvodnje i postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17).

U cjevovodima će se stvarati navedene onečišćujuće tvari posebno u dijelu početnih i prekidnih okana (prijelaz tlačnog u gravitacijski cjevovod) te na dijelovima trase gdje će zbog malog pada i protoka dolaziti do zadržavanja otpadne vode. Prema potrebi, na ovim lokacijama obavlja se odzračivanje kanalizacije uz korištenje biofiltera u slučaju da se radi o lokaciji u neposrednoj blizini stambenih i drugih objekata gdje ljudi borave.

Svi objekti sustava javne odvodnje, na kojima je moguća pojava neugodnih mirisa, predviđeni su u zatvorenom prostoru koji je priključen na biofilter . Zrak mora biti čišćen u prostoru mehaničkog predtretmana te na postrojenju za obradu mulja. Predviđena je primjena biofiltera za onečišćeni zrak.

Granične vrijednosti koncentracije onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17) koje ne smiju biti prekoračene u ispitivanom zraku, na graničnoj crti lokacije UPOV-a (u 24 h) navedene su u priloženoj tablici.

Predviđeno opterećenje zraka na području mehaničkog predtretmana je:

- H_2S od 5 do 10 mg/m^3 zraka
- NH_3 od 40 do 50 mg/m^3 zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m^3 zraka

Predviđeno opterećenje zraka na području postrojenja za obradu mulja je:

- H_2S od 8 do 15 mg/m^3 zraka
- NH_3 od 40 do 50 mg/m^3 zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m^3 zraka

Granične vrijednosti koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na zaštitu zdravlja ljudi i kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) prema Uredbi o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12 i 84/17)

Onečišćujuća tvar	Vrijeme usrednjavanja	Granična vrijednost (GV)	Učestalost dozvoljenih prekoračenja
Sumporovodik (H_2S)	1 sat	7 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 24 puta t. k. g.
	24 sata	5 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Merkaptani	24 sata	3 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.
Amonijak (NH_3)	24 sata	100 µg/m^3	GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta t. k. g.

Sav zrak iz postrojenja za solarno sušenje mulja će se pročišćavati s biofilterom. Biofilter se sastoji od neutralnog predčišćenja odnosno vlaženja zraka nakon čega slijedi tretman ispušnog zraka u biofilteru. Korištenjem zračnog kanala, prolazni ispušni zrak se usisava iz komore za sušenje i prelazi u sustav za obradu ispušnog zraka. Predčišćenje sadrži uklanjanje prašine i zasićenje ispušnog zraka. U sljedećem koraku čišćenja, ispušni zrak teče kroz filtarski materijal i oslobađa se od mirisnih tvari mikrobiološkim degradiranjem.

7.2.2. Utjecaj na tlo

Tijekom korištenja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda te postrojenja za solarno sušenje mulja, ne očekuje se negativan utjecaj na tlo. U slučaju nepravilnog održavanja opreme i dijelova uređaja, moguća je pojava curenja otpadnih voda na spojevima kanala, spremnika i druge opreme na okolno tlo. Redovitom kontrolom i održavanjem svih dijelova uređaja i sustava javne odvodnje eliminira se pojava otjecanja otpadnih voda u tlo te se utjecaj može smatrati zanemarivim. Negativan utjecaj na tlo može se javiti kao posljedica akcidentnih situacija. S obzirom da je opasnost od nastanka akcidentnih situacija minimalna, možemo zaključiti da je i ovaj utjecaj minimalan.

7.2.3. Utjecaj na postizanje ciljeva zaštite voda

7.2.3.1. Utjecaj zahvata na stanje vodnih tijela

Očekuje se pozitivan utjecaj zahvata na ekološko i kemijsko stanje voda. Zahvat predviđa spajanje novih stanovnika na kontrolirane sustave odvodnje i izgradnju uređaja za pročišćavanje što će značajno smanjiti danas prisutno onečišćenje voda zbog ispuštanja nepročišćenih otpadnih voda u okoliš. Naime, sada se otpadne vode zbrinjavaju outem uglavno vodoprpusnih sabirnih jama ili ispuštanjem u priobalno more bez prethodnog pročišćavanja. Sa sigurnošću se može reći da će zahvat imati pozitivan utjecaj na stanje grupiranih vodnih tijela podzemne vode – Ravni Kotari. Također se očekuje pozitivan utjecaj zahvata na vodna tijela površinskih voda u širem području zahvata.

Područje zahvata pripada grupiranom vodnom tijelu podzemne vode JKGN_08 – Ravni Kotari, čije je stanje procijenjeno kao dobro. Na području obuhvata zahvata se nalaze površinska vodna tijela JKLN001 Vransko jezero, JKRN0314_001 Vrbica, JKRN0041_001 Laterni knl., JKRN0027_001 Ličina – Kotarka i JKRN0026_001 Prosika. Vodno tijelo koje se nalazi na području ispusta UPOV-a je vodno tijelo oznake O413-PZK, čije je stanje također procijenjeno kao dobro.

Planiranim II. stupnjem pročišćavanja na UPOV-u Kumenat i proširenjem sustava javne odvodnje, odnosno većim postotkom priključenosti na sustav, ispuštena voda će biti još bolje kakvoće nego sada, čime će se smanjiiti nekontrolirano ispuštanje otpadnih voda u tlo te će se organizirati bolje prikupljanje otpadnih voda iz septičkih jama. Navedeno će predstavljati trajan pozitivan utjecaj na kakvoću podzemnog vodnog tijela i na kavoću recipijenta, priobalnog mora, oznake O413-PZK koje je i trenutno u dobrom stanju. Neće biti utjecaja na površinska vodna tijela.

U uvjetima poremećenog rada uređaja za pročišćavanje, odnosno puštanja većih količina otpadne vode mimo uređaja ili rada koji ne daje očekivane učinke pročišćavanja moglo bi doći do privremenog ili trajnog pogoršanja kakvoće vode recipijenta. Ove promjene su moguće samo u slučaju rada UPOV-a u poremećenim uvjetima ili dužeg prekida rada. U normalnim uvjetima rada kakvoća efluenta mora se održavati u granicama propisane.

Temeljem Uredbe o kakvoći voda za kupanje (NN 51/14, čl. 5) su definirani rasponi vrijednosti koncentracija enterokoka i *Escherichie coli* prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

crijevni enterokoki (CE)	<60 CE/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	61-100 CE/100ml	(dobra kvaliteta)
	101-200 CE/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)
Escherichia coli (EC)	<100 EC/100ml	(izvrsna kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

Štićeni obalni pojas se proteže od obalne crte prema moru, do udaljenosti 300 m od obale. Obzirom da stratifikacija mora omogućuje zadržavanje oblaka efluenta u dubljim slojevima, u slučaju izvedbe ispusta s ukupnom duljinom 3.000 m (uključujući difuzorsku sekciju), u površinskom sloju mora do dubine 4 m nije registrirana pojava povećanja koncentracije indikatora feklanog onečišćenja niti u jednom trenutku tijekom obuhvaćenog simulacijskog razdoblja. Samim time je osigurano zadovoljenje kriterija o dopuštenim koncentracijama CE i EC u štićenom pojasu do 300 m od obale.

Prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta na mjestu prelaska iz bliske u daleku zonu (radijus oko 50 m oko difuzora, 25 m dubine) je na razini ≈230% povećanja u odnosu na rezidualne-izmjerene vrijednosti.

Zaključno, prema rezultatima provedenih proračuna, izvedba podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Biograd na moru osigurati će izvrsnu kvalitetu mora ukoliko se izvede uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja, a podmorski ispust s duljinom morske dionice od 3.000 m (uključujući difuzor).

Pojava stabilne stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na sliku strujanja u području analiziranog akvatorija u kojem se pojavljuje periodična izmjena smjerova strujanja predlaže se primjena difuzora s alternirajućim sapnicama.

7.2.4. Utjecaj poplava na zahvat

Prema kartama opasnosti od poplava (za sve tri vjerojatnosti poplavljivanja) i kartama rizika od poplava, postoji opasnost poplavljivanja obalnog područja, ali ono ne obuhaća područje UPOV-a ni postrojenja za solarno sušenje mulja. Za sve vodospreme i crpne stanice mikrolokacije su odabrane kako se ne bi dogodilo njihovo plavljenje, odnosno visina terena je dovoljna da spriječi plavljenje od mora, a objekti i instalacije sustava javne vodoopskrbe i odvodnje su vodonepropusni.

7.2.5. Utjecaj na floru, faunu i biološku raznolikost

Tijekom korištenja sustava javne vodoopskrbe i odvodnje ne očekuju se značajniji negativni utjecaji na floru, faunu i biološku raznolikost.

Za vrijeme normalnog rada UPOV-a, učinkovitost uklanjanja otpadnih tvari uz primjenu drugog stupnja pročišćavanja osigurat će poboljšanje uvjeta morskih staništa u prostoru podmorskog ispusta. Količina hranjivih tvari koja će se unositi u more ispuštanjem pročišćene otpadne vode je razmjerno mala tako da se ne mogu očekivati negativni utjecaji u smislu povećanja trofije, a time ni utjecaji na biljne i životinjske vrste. Za vrijeme korištenja podmorskog ispusta počet će ubrzana kolonizacija novog prostora pionirskim organizmima (bakterije, dijatomeje, ličinke školjkaša, školjkaši dagnja i kamenica te priljepci, moruzgve i na kraju alge).

Realizacijom zahvata u sustavu javne odvodnje doći će do pozitivnih utjecaja na kakvoću vodnih tijela što posredno ima utjecaj i na vrste koje obitavaju u vodenom okolišu. Pozitivan utjecaj na vodna tijela predstavlja i neizravan pozitivan utjecaj na prisutne rijetke i ugrožene životinjske vrste posebno vezane za predmetno područje zahvata.

Tijekom korištenja postrojenja za solarno sušenje mulja ne očekuju se negativni utjecaji na floru, faunu i biološku raznolikost.

7.2.6. Utjecaj na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićene dijelove prirode i ekološke mreže.

7.2.7. Utjecaj na zaštićene kulturne vrijednosti

Tijekom korištenja planiranog zahvata ne očekuju se negativni utjecaji na zaštićene kulturne vrijednosti.

7.2.8. Utjecaj buke

Tijekom korištenja izgrađenih sustava javne vodoopskrbe i odvodnje očekuje se povećanje razine buke prvenstveno na lokaciji UPOV-a i na lokaciji postrojenja za solarno sušenja mulja, uslijed rada samih uređaja te zbog prisustva radnika i vozila. Na lokaciji UPOV-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja, a izvan lokacije UPOV-a buka djeluje nelagodno na stanovnike i turiste u okolici, a naročito u noćnim satima, kad se smanji jačina buke iz drugih izvora. Na lokaciji proširenja UPOV-a već se nalazi postojeći UPOV pa se ne očekuje značajno povećanje razine buke o odnosu na postojeće stanje. Najbliže građevinsko područje naselja u odnosu na lokaciju UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja nalazi na udaljenosti od oko 570 m jugoistočno i 890 m sjeverozapadno od UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja pa se stoga ne očekuje negativan utjecaj buke na lokalno stanovništvo.

Najveća buka prilikom korištenja UPOV-a proizlazit će iz rada crpki, kompresora, uređaja za aeraciju, uređaja za cijeđenje mulja i drugih bučnih dijelova opreme uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 82 - 111 dB(A) ovisno o proizvođaču i literaturnom izvoru. Povišene razine buke mogu se očekivati i od rada diesel agregata (u slučaju nestanka električne energije), odnosno kao posljedica prometa osobnih i teretnih vozila vezanih za rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, koja se može kretati u rasponu od 60 - 95 dB(A).

Svi izvori buke veće jakosti smješteni su u zatvorenim objektima te su propisno zvučno izolirani.

7.2.9. Utjecaj uslijed nastanka otpada

Tijekom korištenja nastajat će otpad koji se prema Pravilniku o katalogu otpada (NN 90/15) može svrstati unutar jedne od kategorija iz Tablica 5-3.. Godišnja količina otpada s rešetka (19 08 01 Ostaci na sitima i grabljama) je 86,7 tona. Otpad je opran i može se odlagati na privremenom smještaju u skladištu. Godišnja količina pijeska (19 08 02 Otpad iz pjeskolova) je 46,7 tona. Pijesak je opran i može se reupotrijebiti. Godišnja količina mulja (19 08 05 Muljevi od obrade urbanih otpadnih voda) je 536 tona 100% suhe tvari. Godišnja količina masti (19 08 09 Mješavine masti i ulja iz separatora ulje/voda) je 35,6 tona. Mast preuzima ovlaštena organizacija.

Najznačajnije količine otpada predstavlja mjulj koji nastaje obradom otpadnih voda. Dehidrirani mulj će se solarno sušiti u postrojenju koje će biti smješteno kraj samog UPOV-a. Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari kreće se od 70 % do 80%. Predviđeni sadržaj suhe tvari nakon sušenja u postrojenju za potrebe aglomeracije Biograd je 75%. Solarno sušenje mulja predstavlja preduvjet za bilo koji način daljnjeg gospodarenja muljem.

7.2.10. Utjecaj na krajobraz

Planirani objekti sustava javne vodoopskrbe (dvije vodospreme i tri crpne stanice) predstavljat će nove elemente u prostoru, ali će oni biti smješteni na već antropogeniziranom području.

Novi UPOV, kao i postrojenje za solarno sušenje mulja, bit će smješteni na lokaciji postojećeg što je pozitivno, jer navedena lokacija već ima obilježja komunalnog prostora. Postojeći UPOV će se nadograditi pa na taj način ne predstavlja novi element u prostoru koji bi svojim vizualnim značajkama odudarao od okoline. UPOV se nalazi između naselja Kumenat i turističkog kompleksa u naselju Crvena luka. Lokacija uređaja je pravokutnog oblika omeđena s jugoistoka postojećim neasfaltiranim putem i s ostalih triju strana zelenim pojasom u netaknutom okolišu. Nadogradnja UPOV-a ne predstavlja novi negativan utjecaj na krajobraz. Adekvatnim uređenjem okoliša te sadnjom crnogoričnih vrsta drveća zaklonit će se pogled na UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja te ublažiti njihov utjecaj na krajobraz.

Tijekom korištenja zahvata se ne očekuje dodatan negativan utjecaj na krajobraz.

7.2.11. Utjecaj na lokalno stanovništvo i zdravlje ljudi

Općenito možemo zaključiti da će se tijekom korištenja izgrađenog sustava javne vodoopskrbe, odvodnje i nadograđenog UPOV-a podići kvaliteta života lokalnog stanovništva. Eventualni utjecaji na lokalno stanovništvo mogu biti neugodni mirisi, ali s obzirom na udaljenost UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja od prvih kuća (oko 570 m JI i 890 m SZ) i propisanu obradu onečišćenog zraka, ne očekuju se negativni utjecaji na stanovništvo.

7.2.12. Utjecaj u slučaju akcidentnih situacija

Tijekom korištenja planiranog zahvata moguće su neke od slijedećih akcidentnih situacija:

- Požar na mehanizaciji i strojevima,
- Požar na otvorenim površinama i tehnički požari,
- Nesreće uzrokovane višom silom,
- Tvornički kvar mehanizacije, strojeva i uređaja,
- Nekontrolirano izlijevanje otpadne vode iz cisterni za pražnjenje septičkih jama,
- Curenje otpadne vode na spojevima cjevovoda,
- Puknuće cjevovoda zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu ili oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav,
- Prekid u opskrbi električnom energijom,
- Iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode te ulazak velike količine toksičnih tvari u sustav,
- Itd.

U slučaju aktivacije havarijskog ispusta moguć je kratkotrajan negativan utjecaj na kakvoću mora.

Uz ispravno održavanje opreme i postrojenja te osiguravanje i provedbu svih propisanih mjera zaštite mogućnost akcidentnih situacija je minimalna.

7.2.13. Promjena vrijednosti zemljišta

S obzirom da će novi UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja biti izgrađeni na postojećoj lokaciji UPOV-a, koja je u skladu s relevantnom prostorno-planskom dokumentacijom, ne očekuje se promjena vrijednosti tog zemljišta.

7.2.14. Kumulativni utjecaji zahvata u odnosu na postojeće i/ili odobrene zahvate

Planiranim drugim stupnjem pročišćavanja na UPOV-u Kumenat i proširenjem sustava javne odvodnje (većim postotkom priključenosti stanovništva na sustav) ispuštena voda će biti još bolje kvalitete od trenutne, čime će se smanjiti nekontrolirano ispuštanje otpadnih voda u tlo te će se organizirati bolje prikupljanje otpadnih voda iz septičkih jama. Navedeno će predstavljati trajno pozitivan utjecaj na kakvoću recipijenta.

Prema prostornom planu Zadarske županije i grada Biograda na Moru, nisu predviđeni zahvati koji bi zajedno s planiranim imali zajednički negativan utjecaj na okoliš ili prirodu. Ostali zahvati koji se planiraju biti će spojeni na javni sustav vodoopskrbe i odvodnje prema odgovarajućim propisima.

Svi navedeni zahvati načelno su usmjereni poboljšanju i dogradnji postojeće infrastrukture te će njihov kumulativni utjecaj na okoliš biti pozitivan. Prema tome, priroda planiranih zahvata i zahvata koji se obrađuje ovom Studijom je takva da njihovom izvedbom neće doći do negativnog kumulativnog utjecaja na okoliš, a sami za sebe će, u manjoj ili većoj mjeri, u konačnici doprinjeti poboljšanju stanja okoliša i kvaliteti života ljudi na širem području obuhvata zahvata.

7.3. Utjecaji u slučaju prestanka korištenja

Sustavi javne vodoopskrbe i odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda i postrojenje za solarno sušenje mulja predviđeni su kao trajne građevine te se ne očekuje prestanak njihova korištenja.

7.4. Prijedlog mjera zaštite i program praćenja stanja okoliša

7.4.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje

7.4.1.1. Opće mjere

- U okviru Glavnog projekta izraditi Elaborat u kojem će biti prikazan način na koji su u Glavni projekt ugrađene mjere zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša iz Rješenja o prihvatljivosti zahvata za ovaj posttupak procjene utjecaja zahvata na okoliš.
- Putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti lokalno stanovništvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima, kao i o trajanju izvođenja radova.
- Sukladno fazama provedbe projekta predvidjeti izradu Projekata privremene regulacije cestovnog prometa kako bi se osigurala privremena tehnička regulacija prometa i održavanje potrebnog režima tijekom izgradnje pojedinih sastavnica zahvata.
- Izraditi projekt organizacije gradilišta u okviru kojeg će se odabrati mjesta za privremeno skladištenje građevinskog i drugog otpada, mjesta za parkiranje, servisiranje i manevarsko kretanje mehanizacije te ista sanirati po završetku radova.
- Osigurati lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
- Po završetku radova izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija.
- Sve degradirane površine urediti sukladno krajobraznom projektu sanacije.
- Sve zemljane građevinske radove (iskope) predviđene predloženim zahvatom radi buke, produkcije prašine i zemljanog materijala te pojačanog prometa slijedom odvoza iskopanog materijala s lokacije gradilišta obavljati izvan razdoblja od svibnja do listopada (5-6 mjeseci izvan glavne turističke sezone) sukladno odluci Grada Biograda.
- .

7.4.1.2. Mjere zaštite zraka

- Za vrijeme prijevoza materijala isti navlažiti ili prekriti ceradom (ovisno o granulaciji materijala) te na taj način onemogućiti ili smanjiti njegovo rasipanje.
- Manipulativne površine gradilišta navlažiti vodom tijekom sušnih razdoblja.

7.4.1.3. Mjere zaštite tla i mjere zaštite voda

- Osigurati lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala.
- Za zatrpavanje iskopa koristiti u najvećoj mogućoj mjeri materijal iz iskopa.
- Spriječiti raznošenje blata i prašine s gradilišta pranjem kotača vozila prije izlaska na javne prometnice, a po potrebi prilazne dijelove javnih prometnica čistiti od prašine i blata.U dijelovima trase odvodnje koji ne prolaze (ne prate) prometnice, humusni površinski sloj tla nakon iskopa rova odložiti zasebno te ga nakon postavljanja cijevi ponovo rasporediti po površini.
- Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje odlagati na vodonepropusnim podlogama.
- U slučaju izlijevanja ulja ili goriva iz strojeva za izgradnju, odnosno vozila, dio onečišćenog tla prekriti sitnozrnatim pijeskom ili kamenim brašnom te predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

- U slučaju potrebe, pretakanje goriva i drugih opasnih tvari obaviti na vodonepropusnoj podlozi s uzdignutim rubom i odvodnjom sadržaja prema taložniku u separatoru ulja i masti.
- Crpne stanice projektirati i izvesti s mogučnošću priključenja na alternativni izvor energije kako bi se spriječilo prelijevanje u slučaju nestanka električne energije.
- Tijekom obilnih kiša obvezno privremeno zaustaviti radove i zaštititi postojeće lokacije radova od poplavljivanja ili od ispiranja.
- Omogućiti otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja.
- Za izvedbu građevina predvidjeti primjenu materijala, način izvođenja i kontrola dijelova građevine kojima će se trajno osigurati vodonepropusnost pri svim eksploatacijskim uvjetima.
- Sve armirano–betonske konstrukcije spremnika u kojima se odvijaju biološki procesi (anoksični, aerobni reaktori), crpne stanice, tankvane za kemikalije, izvesti vodonepropusno.
- Sve cjevovode u linijama vode i mulja izvesti vodonepropusno, što se treba postići korištenjem materijala koji zadovoljavaju tehničke zahtjeve za građevine odvodnje otpadnih voda.
- Za gradnju dijelova sustava javne vodoopskrbe i odvodnje i UPOV-a koji su u doticaju s vodom, koristiti gradiva otporna na koroziju, odnosno na sva agresivna djelovanja otpadne vode (cjevovodi, crpne stanice, dijelovi UPOV-a, podmorski ispust) te morske vode (podmorski ispust).
- Oborinske vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom javne odvodnje na ulaznu građevinu UPOV-a, pri čemu same površine treba izvestivodonepropusno.
- Zabranjeno je odlagati materijal od iskopa na mjestima s kojih postoji mogućnost onečišćenja voda i vodnog okoliša

7.4.1.4. Mjere zaštite flore, faune i biološke raznolikosti

- Tijekom gradnje, onemogućiti kretanje strojeva izvan predviđenog koridora kako bi negativni utjecaj na staništa i faunu bio sveden na najmanju moguću mjeru. Kretanje teške mehanizacije ograničiti na postojeću prometnu infrastrukturu u najvećoj mogućoj mjeri.
- Sanirati sva privremena parkirališta i prostore za kretanje mehanizacije i skladišta materijala te u radnom pojasu razrahliti površinu tla nakon završetka izgradnje, čime će se ubrzati obnova vegetacije.

7.4.1.5. Mjere zaštite zaštićenih dijelova prirode

- Radove u području posebnog ornitološkog rezervata Vransko jezero te ekološke mreže POVS HR2001361 Ravni kotari i HR5000025 Vransko jezero i Jasen te POP HR1000024 Ravni kotari i HR1000025 Vransko jezero i Jasen izvoditi sukladno uvjetima zaštite prirode uz nadzor Javne ustanove Natura Jadera za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Zadarske županije.

7.4.1.6. Mjere zaštite kulturno-povijesne baštine

- Osigurati stručni arheološki nadzor nad svim građevinskim radovima.
- U slučaju arheološkog nalaza obavijestiti nadležni Konzervatorski odjel Ministarstva kulture, a iskapanje i daljnje radove vršiti prema smjernicama arheologa.

7.4.1.7. Mjere zaštite od buke

- Izvoditelj radova dužan je prije početka izgradnje izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.

- Izvoditi građevinske radove u dnevnom razdoblju. U slučaju potrebe noćnog rada izvoditi samo radove koji ne stvaraju prekomjernu buku.

7.4.1.8. Mjere gospodarenja otpadom

- Sav otpad koji nastaje treba privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati ovlaštenoj osobi uz ispunjeni prateći list.

7.4.1.9. Mjere zaštite krajobraza

- Ukoliko prilikom zemljanih radova dođe do oštećenja zelenila uz gradilište, isto je potrebno nakon završetka radova zamijeniti sadnjom autohtonih biljnih vrsta.
- Izraditi projekt krajobraznog uređenja za lokaciju UPOV-a Kumenat i postrojenja za solarno sušenje mulja.
- Na parceli UPOV-a i oko postrojenja za sušenje mulja uz ogradu posaditi stabla crnogorice ili visoku živicu sukladno krajobraznom projektu sanacije.
- Prilikom krajobraznog uređenja površina predviđenih projektom krajobraznog uređenja potrebno je koristiti autohtone biljne vrste.

7.4.1.10. Mjere zaštite infrastrukture

- Kod izvođenja radova, a poglavito iskopa, zaštititi postojeće instalacije i građevine od možebitnog oštećenja.
- U slučaju prekida jedne od komunalnih instalacija, obaviti popravak u najkraćem mogućem vremenu, prema uputama i uz nadzor nadležne komunalne stručne službe.
- Izraditi projekt privremene regulacije prometa za vrijeme izgradnje zahvata.

7.4.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

7.4.2.1. Mjere zaštite zraka

- Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana, crpnih stanica i obrade mulja te postrojenja za solarno sušenje mulja. Prostor ulazne crpne stanice, prostor za prijem septike te prostor dehidracije mulja održavati u sustavu podtlaka.
- Redovito održavati i kontrolirati sustav podtlaka i biofiltera za pročišćavanje zraka u zatvorenim dijelovima UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja.
- Onečišćeni zrak iz uređaja voditi na filtar zraka, gdje se na biofiltarskom mediju adsorbiraju nečistoće iz zraka prije ispuštanja u atomsferu.
- Uvesti kontrolu i redovni nadzor uz uspostavu automatske dojave prestanka rada uređaja.
- Na odušcima crpnih stanica potrebno je ugraditi filtere za uklanjanje loših mirisa.
- Iz crpnih stanica zrak ispuštati kroz filtere za uklanjanje loših mirisa.
- Redovito provoditi praćenje kvalitete zraka na UPOV-u i postrojenju za solarno sušenje mulja prema propisanom programu praćenja.
- Redovito čistiti, prati i održavati sve dijelove UPOV-a i radnih površina koji se ne nalaze u zatvorenim prostorijama i imaju potencijal za stvaranje neugodnih mirisa i prašine.
- Zagrijani zrak koji se neće koristiti u sustavu rada UPOV-a, hladiti prije ispuštanja u okoliš.
- Zatvorene dijelove tehnološkog prcesa izvesti u sustavu podtlaka.
- Predvidjeti sustav pročišćavanja izlaznog zraka koji će obuhvatiti objekt mehaničkog predtretmana koji uključuje fine rešetke/sita, mikrosita, pjeskolov/mastolov i stanicu za prihvat

septike, objekt strojnog zgušnjavanja mulja, zgradu dehidracije i spremnika mulja, crpne stanice i postrojenje za solarno sušenje mulja. Minimalna visina ispuštanja pročišćenog zraka (otprilike 2,5 m iznad kote terena). Zrak iz navedenih dijelova postrojenja ispuštati kroz filtere za uklanjanje loših mirisa.

7.4.2.2. Mjere zaštite vodnih tijela

- Prije puštanja UPOV-a i sustava odvodnje te novih dijelova sustava vodoopskrbe ispitati vodonepropusnost svih njegovih elemenata.
- Redovito pratiti rad i održavanje UPOV-a s kontrolom pročišćavanja otpadnih voda prema parametrima vodopravnedozvole, uključujući i kontrolu efluenta.
- Redovito pratiti kakvoću mora pored havarijskih ispusta i crpnih stanica. U slučaju akcidenta provoditi veći obim ispitivanja.
- Oborinske onečišćene vode s manipulativnih površina lokacije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda prikupiti internim sustavom odvodnje i prije ispuštanja pročistiti na pjeskolovu i mastolovu.
- Osigurati kontrolu ispravnosti automatske dojave neispravnosti ili zastoja u radu uređaja za porčišćavanje otpadnih voda.

7.4.2.3. Mjere zaštite krajobraza

- Redovito održavati ogradu (živicu) na lokaciji UPOV-a i oko postrojenja za sušenje mulja.

7.4.2.4. Mjere gospodarenja otpadom

- Otpad koji nastaje privremeno skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Punjenja biofilteraonečišćenog zraka nakon iscrpljivanja treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Otpad koji nastaje iscrpljivanjem sredstava u biofilteru onečišćenog zraka i iscrpljene filtre na odušcima precrpnih stanica otpadnih voda predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom uz popunjen odgovarajući prateći list.
- Redovito analizirati osušeni mulj radi utvrđivanja sastava i količine suhe tvari kako bi se mogao što adekvatnije odrediti način daljnjeg gospodarenja otpadom.
- S dehidriranim muljem gospodariti u skladu s propisima. Po potrebi dehidrirani mulj podvrgnuti dodatnoj obradi (kompostiranje, sušenje, solidifikacija) radi njegovog konačnog zbrinjavanja (korištenje u poljoprivredi, energetska uporaba ili zbrinjavanje drugim postupcima).
- Dehidrirani mulj privremeno skladištiti do maksimalno godinu dana na lokaciji zahvata uz primjenu mjera zaštite (vodonepropusna površina i natkrivanje).
- Voditi Očevidnik o nastanku i tijeku otpada za svaku vrstu otpada ažurno i potpuno nakon svake nastale promjene stanja te podatke iz Očevidnika čevati pet godina.

7.4.3. Mjere zaštite u slučaju akcidenta

- U slučaju kvara na UPOV-u, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajući obilazni vod.
- Osigurati dovoljan broj prijenosnih crpki s eksternim zagonom kako bi se spriječilo aktiviranje sigurnosnih preljeva u crpnim stanicama otpadnih voda, a u slučaju ispada napajanja električnom energijom.
- U slučaju curenja goriva i maziva uslijed sudara i kvara na strojevima i transportnim sredstvima osigurati određenu količinu upijajućih sredstava kao što su piljevina, pijesak i dr.

- Za potrebe rada UPOV-a u izvanrednim okolnostima predvidjeti alternativni izvor energije (pomoćni agregat).

7.5. Program praćenja stanja okoliša

Praćenje stanja okoliša tijekom korištenja izgrađenih sustava javne vodoopskrbe i odvodnje trebaju provoditi ovlaštene institucije, a na temelju rezultata, u slučaju potrebe, treba odrediti moguće dodatne mjere zaštite okoliša.

Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti kakvoću efluenta (otpadne vode na ulazu i izlazu iz UPOV-a) prema vodopravnoj dozvoli, kakvoću mora u blizini podmorskog ispusta, kvalitetu zraka i razinu buke na lokaciji UPOV-a i na lokaciji postrojenja za solarno sušenje mulja.

7.5.1 Kvaliteta zraka

Emisije onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora treba pratiti na ispustu od strane ovlaštenih institucija sukladno Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zraku iz nepokretnih izvora (NN 87/17). Nepokretnim izvorima smatraju se dijelovi uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i sustava odvodnje: zgrada mehaničkog predtretmana, objekt strojnog zgušnjavanja mulja, zgrada dehidracije i spremnika mulja te crpne stanice. Tijekom prve godine rada uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u punoj snazi provesti mjerenja emisija onečišćujućih tvari (sumporovodika, amonijaka i merkaptana) tijekom ljetnog razdoblja u trajanju od najmanje 10 dana. Na temelju prvog mjerenja utvrditi potrebu i učestalost daljnjeg mjerenja emisija onečišćujućih tvari na ispustima uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i ispustima crpnih stanica.

Postaje za mjerenje kvalitete zraka treba postaviti uz ogradu lokacije UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja na dvije lokacije (1 i 2) prema Slika 6-1. Lokacije za praćenje kvalitete zraka određene su uzimajući u obzir udaljenost od naseljenih područja i prevladavajuće smjerove vjetra.

Točne mikrolokacije za provedbu mjerenja kvalitete zraka će odrediti ovlaštena institucija, odnosno ovlašteni ispitni laboratorij.

Granične vrijednosti (GV) koncentracija onečišćujućih tvari u zraku s obzirom na kvalitetu življenja (dodijavanje mirisom) (u 24 h) jesu (GV ne smije biti prekoračena više od 7 puta tijekom kalendarske godine):

- sumporovodik 5 $\mu g/m^3$
- amonijak 100 $\mu g/m^3$
- merkaptani 3 $\mu g/m^3$

Potrebno je predvidjeti praćenje kvalitete zraka na dvije mjerne postaje primjenom indikativnih mjerenja za sumporovodik, merkaptane i amonijak kako su propisana sukladno Prilogu 8. Pravilnika o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17).

Tijekom prve godine rada UPOV-a u punoj snazi tijekom ljetnog razdoblja u trajanju od najmanje 12 tjedana na dvije lokacije ili na samo jednoj reprezentativnoj lokaciji koja obuhvaća većinu najbližih stambenih objekata, odabranoj od strane ovlaštenog ispitnog laboratorija, mjeriti sumporovodik, amonijak i merkaptane. Na temelju mjerenja u ljetnom razdoblju tijekom prve godine rada utvrditi potrebu i učestalost daljnjeg mjerenja razina onečišćujućih tvari u zraku u ljetnom razdoblju.

7.5.2 Buka

Mjerenje razine buke je potrebno provoditi uz granicu čestice UPOV-a i postrojenja za solarno sušenje mulja, u smjeru najbližih kuća. Lokacije praćenja buke za UPOV i postrojenje za solarno sušenje mulja prikazuje Slika 6-1 (točke 1 i 2). Prije puštanja u rad UPOV-a i postrojenja potrebno je izvršiti snimanje nultog stanja razine buke, a zatim je potrebno mjeriti razine buke dva puta godišnje tijekom prve dvije godine rada objekta te dodatno u slučaju pojave veće razine buke (pritužbe lokalnog stanovništva).

7.5.3 Kakvoća mora

Parametre kakvoće mora potrebno je pratiti na lokacijama na trasi podmorskog ispusta koje prikazuje Slika 6-2: A – na udaljenosti od 300 m od obale, B – na početku podmorskog difuzora i C – na 300 m udaljenosti od točke B u smjeru sjeverozapada (NW) i D – na 300 m udaljenosti od točke B u smjeru jugoistoka (SE).

Kakvoća mora i podmorja na navedenim lokacijama će se ispitivati sukladno važećoj Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16 i 80/18).

Tijekom prve godine nakon puštanja u rad UPOV-a potrebno je u ljetnoj sezoni dva puta (okvirno, 1. srpnja i 1. kolovoza) prikupiti slijedeće uzorke:

1. kompozitni uzorak, nakon pročišćavanja, a prije ispuštanja u podmorski ispust,
2. na 0,5 m dubine u trasi podmorskog ispusta na lokacijama prikazanim na slici 6.2.

Potrebno je prikupiti i analizirati navedene uzorke na crijevne enterokoke, *Escherichia-u coli*, ukupni fosfor i ukupni dušik.

Osim toga, ispravnost rada podmorskog ispusta će se pratiti u sklopu redovnog programa praćenja kakvoće mora za kupanje na području Zadarske županije, pri čemu kod analiza prihvatljivosti rada podmorskog ispusta treba posebno uzeti u obzir rezultate praćenja s četiri najbliže mjerne postaje – Dražica, Soline i Kumenat (Biograd) i Pilatuša Madona (Pakoštane). Podmorski ispust smješten je između analiziranih postaja Kumenat i Pilatuša Madona.

Tijekom rada sustava javne odvodnje potrebno je izvršiti pregled podmorskog ispusta. Pregled treba obaviti jednom godišnje prije početka sezone kupanja te eventualno nakon neuobičajeno loših vremenskih prilika (oluja). Ronilac – biolog jednog godišnje mora utvrditi postoji li obraštaj usta ispusta i difuzora i analizirati makrozoobentos. Provjeru stanja podmorskog ispusta, osim roniocem moguće je obaviti i kontrolnom snimkom višesnopnim dubinomjerom visoke rezolucije kojim se dobiva precizni položaj ispusta, koji se prikazuje na batimetrijskoj situaciji s prikazom reljefa morskog dna te snimkom podmorskom video kamerom uz pomoć daljinski upravljane ronilice. Sva snimanja se rade u službenom koordinatnom sustavu RH (položajno HTRS96, visinski HVRS71).

7.5.4 Otpadne vode

Ispitivanje kakvoće pročišćene otpadne vode (efluenta) prije ispuštanja u more te kakvoća mora pratit će se od strane ovlaštenih institucija. Kakvoću efluenta potrebno je pratiti prema uvjetima iz Vodopravne dozvole. Kakvoća ulazne otpadne vode prati se na ulaznom kanalu (Slika 6.1 – lokacija A), a kakvoća pročišćene otpadne vode na izlaznom kanalu (Slika 6.1 – lokacija B).

7.6. Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš

S obzirom na moguće koristi, utjecaje te predložene mjere zaštite, zahvat se ukupno ocjenjuje kao pozitivan te se iz tog razloga može smatrati prihvatljivim za okoliš.

Zahvat SUSTAV JAVNE VODOOPSKRBE TE ODVODNJE AGLOMERACIJE BIOGRAD I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA „KUMENAT" prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

8. Naznake poteškoća

Pri izradi nisu zabilježene poteškoće.

9. Popis literature

Studija izvedivosti za EU Projekt Rivijera Biograd – Razvoj sustava javne vodoopskrbe i odvodnje aglomeracije Biograd, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2018.

Idejno rješenje sustava vodoopskrbe i odvodnje s opcijskom analizom, Hidroprojekt-ing, Sl Consult, Zagreb, 2017.

Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda kanalizacijskog sustava Biogradska rivijera, Hrvatski Hidrografski institut, 2002.

Oceanografska mjerenja za studiju izvodljivosti i SUP za aglomeraciju Biograd, Hrvatski Hidrografski institut, 2015.

Numerička analiza širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta kanalizacijskog sustava aglomeracije Biograd za potrebe izrade Studije utjecaja na okoliš, Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2015.

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA SFRJ 1:100 000 BIOGRAD (K 33-7), Institut za geološka istraživanja Zagreb, 1963.

OSNOVNA GEOLOŠKA KARTA 1:100 000, Tumač za list Biograd (K 33-7), Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija, Savezni geološki zavod, Beograd, 1973.

Godišnje izvješće o rezultatima praćenja kvalitete zraka na postajama državne mreže za praćenje kvalitete zraka u 2015. godini, Ekonerg, 2016.

Izvješće o praćenju kvalitete zraka na postajama Državne mreže za trajno praćenje kvalitete zraka u 2016. godini, DHMZ, 2017.

Procjena rizika od velikih nesreća za grad Biograd na Moru, Alfatest d.o.o. Split, 2018.

Županijska razvojna strategija Zadarske županije 2016.-2020., Zadar

Morska staništa. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja, Tatjana Bakran–Petricioli, izdavač HAOP

Prostorno – planska dokumentacija

- Prostorni plan Zadarske županije „Službeni glasnik Zadarske županije", br. 6/04, 2/05, 17/06, 3/10 i 15/14
- Prostorni plan uređenja grada Biograda na Moru „Službeni glasnik Grada Biograd na Moru", br. 3/09, 07/11, 3/16, 7/16-ispravak, 11/16-ispravak
- Urbanistički plan uređenja za dio građevinskog područja Grada Biograda na Moru – područje Kumenat, „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru" br. 2/08
- Urbanistički plan uređenja zone uređaja za pročišćavanje otpadnih voda „Kumenat", „Službeni glasnik Grada Biograda na Moru", br. 3/13
- Prostorni plan uređenja Oćine Sv. Filip i Jakov, „Službeni glasnik Općine Sveti Filip i Jakov", br. 2/02, 3/06, 2/14, 3/15, 9/16-ispravak i 2/17
- Prostorni plan uređenja Općine Pakoštane, „Službeni glasnik Općine Pakoštane", br. 2/06, 1/09, 3/15, 1/16-ispravak, 2/17, 3/17-pročišćeni tekst
- Prostorni plan uređenja Općine Pašman, „Službeni glasnik Općine Pašman", br. 05/15, 02/16
- Prostorni plan uređenja Općine Tkon „Službeni glasnik Zadarske županije", br. 10/16

Izvori i baze podataka na internetu

- Road Transport Emission Factors Calculator (www.fi.lt/afch/roademiscalc.php?lang=en)
- Informacijski sustav središnje lovne evidencije (lovistarh.mps.hr/lovstvo_javnost/Lovista.aspx)
- Portal Hrvatske šume (portal.hrsume.hr/index.php/hr)
- Corine Land Cover 2006 (www.azo.hr/CORINELandCover)
- Informacijski sustav zaštite prirode (ISZP) „Bioportal" (www.bioportal.hr)
- Informacijski sustav zaštite okoliša (ISZO) (gis.azo.hr/index.html)
- Geoportal DGU - Državna geodetska uprava (geoportal.dgu.hr)
- Arkod – sustav identifikacije zemljišnih parcela u RH (www.arkod.hr)
- Informacijski sustav prostornoga uređenja (ISPU) (ispu.mgipu.hr)
- Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava – Hrvatske vode, (korp.voda.hr)
- Registar kulturnih dobara RH (www.min-kulture.hr/default.aspx?id=6212)
- Kakvoća mora u RH (baltazar.izor.hr/plazepub/kakvoca)
- Registar poslovnih subjekata (www.biznet.hr)
- Karte potresnih područja Republike Hrvatske (seizkarta.gfz.hr/karta.php)
- Kvaliteta zraka u Republici Hrvatskoj (iszz.azo.hr/iskzl/)
- http://www.komunalac.com/wp-content/uploads/2016/03/Kostelj.pdf
- http://www.komunalac.com/wp-content/uploads/2016/03/Straza.pdf
- http://natura-jadera.com/

10. Popis propisa

Buka

- Zakon o zaštiti od buke (NN 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18)
- Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave (NN 145/04)
- Pravilnik o mjerama zaštite od buke izvora na otvorenom prostoru (NN 156/08)

Informiranje javnosti

- Uredba o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (NN 64/08)

Krajobraz

- Zakon o potvrđivanju Konvencije o europskim krajobrazima (NN 12/02)

Kultura i baština

- Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 69/99, 151/03, 157/03, 100/04, 87/09, 88/10, 61/11, 25/12, 136/12, 157/13, 152/14, 98/15, 44/17 i 90/18)
- Pravilnik o uvjetima za fizičke i pravne osobe radi dobivanja dopuštenja za obavljanje poslova na zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 74/03, 44/10)
- Pravilnik o arheološkim istraživanjima (NN 102/10)

Okoliš

- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Pravilnik o registru onečišćavanja okoliša (NN 87/15)
- Pravilnik o mjerama otklanjanja šteta u okolišu i sanacijskim programima (NN 145/08)
- Uredba o procjeni utjecaja zahvata na okoliš (NN 61/14, 3/17)
- Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17 - ispravak)
- Nacionalni plan djelovanja za okoliš (NN 46/02)
- Nacionalna strategija zaštite okoliša (NN 46/02)

Otpad

- Zakon o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13, 73/17, 14/19)
- Pravilnik o katalogu otpada (NN 90/15)
- Pravilnik o gospodarenju otpadom (NN 117/17)
- Pravilnik o gospodarenju otpadnim uljima (NN 124/06, 121/08, 31/09, 156/09, 91/11, 45/12, 86/13)
- Pravilnik o građevnom otpadu i otpadu koji sadrži azbest (NN 69/16)
- Pravilnik o ambalaži i otpadnoj ambalaži (NN 88/15, 78/16 i 116/17)
- Pravilnik o načinima i uvjetima odlaganja otpada, kategorijama i uvjetima rada za odlagališta otpada (NN 114/15 i 103/18)

Priroda

- Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18 i 14/19)
- Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 78/15, 12/18 i 118/18)
- Pravilnik o ciljevima očuvanja i osnovnim mjerama za očuvanje ptica u području ekološke mreže (NN 15/14)
- Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14)
- Pravilnik o načinu izrade i provođenju studije o procjeni rizika uvođenja, ponovnog uvođenja i uzgoja divljih svojti (NN 35/08)
- Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)
- Uredba o ekološkoj mreži (NN 124/13, 105/15)

- Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti Republike Hrvatske (NN 143/08)
- Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)

Prostorno uređenje i gradnja

- Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18)
- Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)
- Pravilnik o održavanju cesta (NN 90/14)
- Program prostornog uređenja Republike Hrvatske (NN 50/99, 84/13)
- Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske (1997), izmjena i dopuna (NN 76/13)

Šume

- Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18)
- Pravilnik o čuvanju šuma (NN 28/15)
- Uredba o postupku i mjerilima za osnivanje služnosti u šumi ili na šumskom zemljištu u vlasništvu Republike Hrvatske u svrhu izgradnje vodovoda, kanalizacije, plinovoda, električnih vodova (NN 108/06)
- Zakon o lovstvu (NN 99/18)
- Deklaracije i rezolucije ministarske konferencije o zaštiti europskih šuma - Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (MCPFE)

Tlo i poljoprivreda

- Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18)
- Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 9/14)
- Pravilnik o metodologiji za praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta (NN 43/14)

Vode

- Zakon o vodama (NN 153/09, 130/11, 56/13, 14/14, 46/18)
- Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (NN 56/13, 64/15, 104/17 i 115/18)
- Pravilnik o uvjetima za utvrđivanje zona sanitarne zaštite izvorišta (NN 66/11, 47/13)
- Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16)
- Pravilnik o upravljanju i uređenju sustava za navodnjavanje (NN 83/10, 76/14)
- Pravilnik o granicama područja podslivova, malih slivova i sektora (NN 97/10, 31/13)
- Pravilnik o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda (NN 3/11)
- Pravilnik o parametrima sukladnosti, metodama analize, monitoringu i planovima sigurnosti vode za ljudsku potrošnju te načinu vođenja registra pravnih osoba koje obavljaju djelatnost javne vodoopskrbe (NN 125/17)
- Uredba o standardu kakvoće voda (NN 73/13, 151/14, 78/15, 61/16, 80/18)
- Uredba o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda (NN 89/10, 46/12, 51/13, 120/14)
- Uredba o kakvoći mora za kupanje (NN 73/08)
- Odluka o donošenju Plana upravljanja vodnim područjima 2016-2021 (NN 66/16)
- Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15)
- Strategija upravljanja vodama (NN 91/08)
- Državni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/11)
- Državni plan obrane od poplava (NN 84/10)

Zaštita od požara

- Zakon o zaštiti od požara (NN 92/10)
- Pravilnik o mjerama zaštite od požara kod građenja (NN 141/11)

- Pravilnik o Registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari i o Očevidniku prijavljenih velikih nesreća (NN 139/14)
- Pravilnik o zaštiti šuma od požara (NN 33/14)
- Program aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara od interesa za Republiku Hrvatsku u 2017. godini (NN 42/17)
- Nacionalna strategija zaštite od požara za razdoblje od 2013. do 2022. godine (NN 68/13)

Zrak

- Zakon o zaštiti zraka (NN 130/11, 47/14, 61/17 i 118/18)
- Pravilnik o praćenju kvalitete zraka (NN 79/17)
- Pravilnik o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 129/12, 97/13)
- Pravilnik o praćenju emisija stakleničkih plinova u Republici Hrvatskoj (NN 134/12)
- Uredba o emisijskim kvotama za određene onečišćujuće tvari u zraku u Republici Hrvatskoj (NN 108/13, 19/17)
- Uredba o graničnim vrijednostima emisije onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 87/17)
- Uredba o graničnim vrijednostima sadržaja hlapivih organskih spojeva u određenim bojama i lakovima koji se koriste u graditeljstvu i proizvodima za završnu obradu vozila (NN 69/13)
- Uredba o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12, 84/17)
- Uredba o tvarima koje oštećuju ozonski sloj i fluoriranim stakleničkim plinovima (NN 90/14)
- Uredba o praćenju emisija stakleničkih plinova, politike i mjera za njihovo smanjenje u Republici Hrvatskoj (NN 5/17)
- Uredba o utvrđivanju Popisa mjernih mjesta za praćenje koncentracija pojedinih onečišćujućih tvari u zraku i lokacija mjernih postaja u državnoj mreži za trajno praćenje kvalitete zraka (NN 65/16)

11. Ostali podaci i informacije

Krajnji korisnik je komunalno poduzeće **Komunalac Biograd na Moru d.o.o.** koje obavlja usluge odvodnje otpadnih voda na promatranom području te je nadležno za distribucijuvode za ljudsku potrošnju na području alomeracije. Formirano je i komunalno poduzeće u nadležnosti Općine Pašman (JKU otok Pašman) koje je zaduženo za izgradnju mreže i priključivanje korisnika na administrativnom području općine Pašman.

Trgovačko društvo Komunalac d.o.o. održava Internet stranicu (http://www.komunalac.com) gdje objavljuje aktualne obavijesti za javnost te informacije o projektima u tijeku i planiranim projektima.