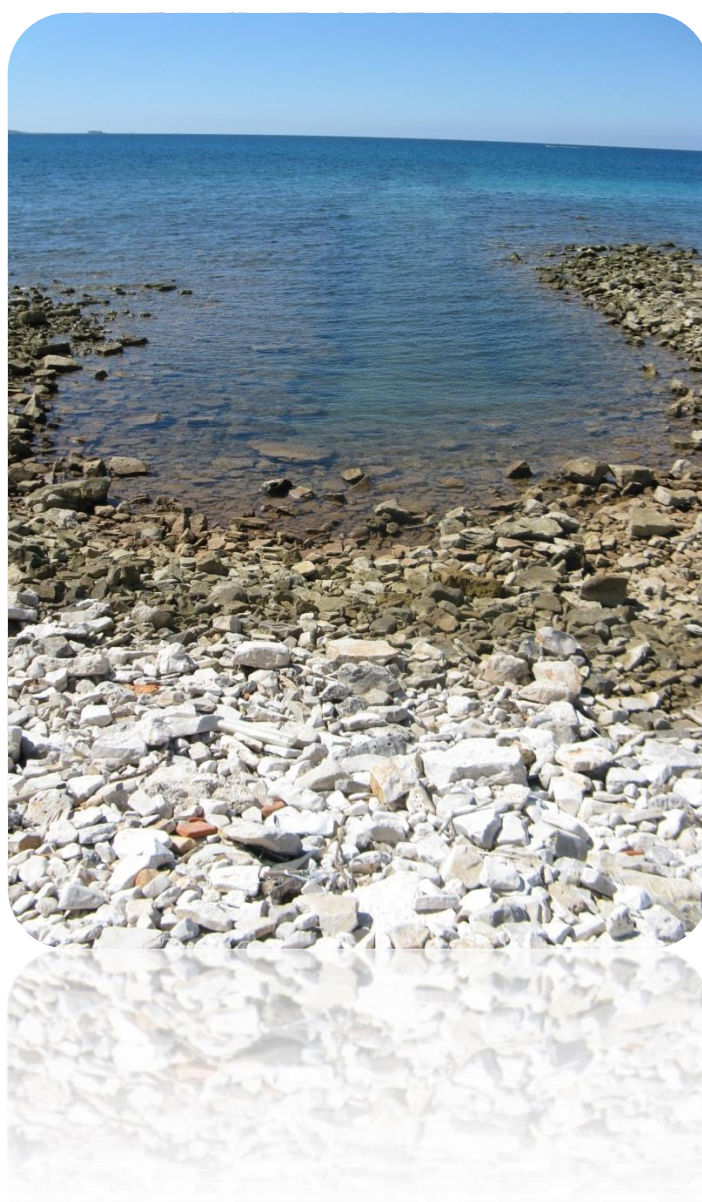


SUSTAV JAVNE ODVODNJE I UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

AGLOMERACIJA PULA SJEVER

Studija o procjeni utjecaja zahvata na okoliš

NE-TEHNIČKI SAŽETAK



Studeni, 2016

Dokument: **Studija o utjecaju na okoliš – Ne-tehnički sažetak**
Projekt: **Sustav javne odvodnje i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda -
AGLOMERACIJA PULA SJEVER**

Klijent: Pragrande d.o.o.
Trg I. istarske brigade 14
52100 Pula

Izrađivač: WYG Environment, Planning Transport
Arndale Court
Otley Road
Headingley
West Yorkshire
ENGLAND


WYG International Ltd
Geneva Building, Lake View Drive, Sherwood Business Park,
Annesley,
Nottinghamshire, NG15 0ED, UK
LIM

WYG savjetovanje d.o.o.
Ulica grada Vukovara 269 G/IV
10000 Zagreb,
Hrvatska

Svrha izrade: Postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš


Voditelj tima projektne i studijske dokumentacije: Dario Markanović, dipl.ing.građ. 


Voditelj stručnih poslova zaštite okoliša: Dr. Steve Mustow 


Maja Kerovec, dipl. ing. biol. 


Ostali stručnjaci: Marija Bezina, mag.ing.aedif. 


Gorana Ernečić, mag.geol. 


Ivana Markanović (Vlašić), dip.ing.biol. 

Maja Marković, mag.ing.aedif. 

Hrvoje Mudrić, mag.ing.aedif. 

Josip Jozić, dipl.ing.građ. 

Marko Pašagić, mag.ing.aedif. 

Nikola Pinjuh, dipl.ing.građ. 

Dr.sc. Goran Lončar, dipl.ing.građ. 

SADRŽAJ

1.	Uvod	1
2.	Opis zahvata	2
2.1.	Opterećenje UPOV-a Peroj	3
2.2.	Opis tehnološkog procesa.....	3
2.3.	Idejni projekt	9
2.3.1.	Građevinski projekt	9
2.3.2.	Elektrotehnički projekt.....	12
2.4.	Gospodarenje sušenim muljem	16
2.5.	Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja	17
3.	Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata.....	18
3.1.	Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje	19
3.2.	Utjecaji tijekom korištenja	21
3.3.	Mogući prekogranični utjecaji	25
3.4.	Utjecaji u slučaju prekida korištenja	25
4.	Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša	25
4.1.	Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje	25
4.2.	Mjere zaštite tijekom korištenja	26
4.3.	Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti.....	27
4.4.	Program praćenja stanja okoliša	27
5.	Prijedlog ocjene prihvatljivosti zahvata za okoliš	29
6.	Ostali podaci i informacije	29

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, su definirani prioriteti za financiranje s ciljem ispunjenja zahtjeva pravne stečevine EU u području okoliša i dostizanje sukladnosti s direktivama EU-a o vodoopskrbi (Direktiva o kakvoći vode za piće i Direktiva o pročišćavanju gradskih otpadnih voda) u smislu postizanja ciljeva kakvoće vode za piće do kraja 2018. godine, te uspostavljanja odgovarajućeg postupka prikupljanja i obrade otpadnih voda u aglomeracijama iznad populacijskog ekvivalenta od 2000 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 kvalitete pitke vode, pročišćavanju otpadnih voda i postupanju s otpadom. Projekt EuropeAid/133215/D/SER/HR, LOT 1: Priprema projekata za sufinanciranje sredstvima strukturnih fondova EU u svrhu zaštite vodnih resursa Hrvatske kroz poboljšanje sustava vodoopskrbe i integriranih sustava upravljanja otpadnim vodama u Istri – za aglomeracije: Savudrija, Umag, Novigrad Istarski i Pula sjever; Podprojekt: Poboljšanje sustava vodoopskrbe te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Pula Sjever, 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 pitkom vodom“ te 6ii2: „Razvoj sustava 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 uređuje opskrbu pitkom vodom te prikupljanje, obradu i ispuštanje otpadnih voda. Mogućnost sufinanciranja projekta iz EU fondova nakon pristupanja Hrvatske u Europsku Uniju otvorilo je nove količine raspoloživih sredstava kao i opsega aktivnosti.

Aglomeracija Pula Sjever obuhvaća naselje Štinjan na području Grada Pule, Vodnjan, Galižanu, Peroj i Barbarigu na području Grada Vodnjana te Fažanu i Valbandon na području Općine Fažana. Postojeća kanalizacijska mreža uglavnom prihvaća sanitarne otpadne vode navedenih naselja. Jedino se iz naselja Vodnjan i Galižana prihvaća određena količina mješovitih (sanitarnih i oborinskih) otpadnih voda. Postojeći UPOV Peroj se ukida i postavlja se novi UPOV Peroj na novoj lokaciji. Izgradnja novog UPOV-a Peroj planira se na dijelu katastarske čestice br. 19/145 k.o. Peroj (novoformirana čestica k.č. br. 19/833). Na slici 1.1 prikazan je obuhvat zahvata (aglomeracija Pula Sjever) u odnosu na šire područje Istre. Planirana je izgradnja uređaja u dvije faze za konačni kapacitet od 58.000 ES. Odabran je tehnološki postupak sa šaržnim biološkim reaktorima (SBR), II. stupnja pročišćavanja otpadnih voda.

Komunalno poduzeće Pragrande d.o.o. iz Pule obavlja usluge odvodnje otpadnih voda na promatranom području. Za distribuciju pitke vode na području aglomeracije Pula Sjever nadležno je poduzeće Vodovod Pula d.o.o.

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 odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda jedan je 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), Prilog I – Popis zahvata za koje je obvezna procjena utjecaja zahvata na okoliš, a za koje je nadležno Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, 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.

Studija o utjecaju na okoliš izrađena je na temelju projektne dokumentacije, odnosno na temelju Idejnog rješenja s hidrauličkim proračunom sustava odvodnje otpadnih voda Pula Sjever (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International & WYG savjetovanje, 2014), Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole za sustav odvodnje otpadnih voda aglomeracije Pula Sjever, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Peroj (Hidroprojekt-ing, 2015.) i Studije izvodljivosti poboljšanja sustava vodopskrbe te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeraciji Pula Sjever (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International & WYG savjetovanje, 2015). Za potrebe određivanja lokacije i duljine podmorskog ispusta izrađeni su dokumenti: Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Pula Sjever (Hrvatski Hidrografski institut, 2006) te Numerička analiza širenja efluenta nastalog radom podmorskog ispusta kanalizacijskog sustava Pula Sjever za potrebe izrade Studije utjecaja na okoliš (Građevinski fakultet, 2014).

Provedbom projekta izgradit će se 16.231 m kanalizacije, od toga se 11.055 m odnosi na rekonstrukciju postojećih kanala, a 5.176 m na nove kanale. Duljina postojećih tlačnih vodovoda je 2394 m, u 1. fazi izgradit će se 1999 m, a u 2. faza 3887 m. Za cjelokupni sustav odvodnje izgraditi će se 17 crnih stanica (CS) te će se rekonstruirati i produžiti postojeći havarijski ispusti na na CS Badel i Puntizela do dužine morske dionice 150 m. Predmet ovog projekta je izgradnja UPOV-a Pula Sjever u dvije faze, kapacitet uređaja u I. fazi je 42.000 ES, a u drugoj 58.000 ES, sa SBR tehnologijom (Prilog I).

2. Opis zahvata

Podaci o postojećem stanju preuzeti su iz Idejnog rješenja s hidrauličkim proračunom sustava odvodnje otpadnih voda Pula Sjever (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International & WYG savjetovanje, 2014), Idejnog projekta za izdavanje lokacijske dozvole za sustav odvodnje otpadnih voda aglomeracije Pula Sjever, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Peroj (Hidroprojekt-ing, 2015.) i Studije izvodljivosti poboljšanja sustava vodopskrbe te sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda u aglomeraciji Pula Sjever (Hidroprojekt-ing, SI Consult, WYG International & WYG savjetovanje, 2015).

Na postojeću kanalizacijsku mrežu priključeno je oko 65% korisnika. Kanalizacijski sustav obuhvaća naselja Vodnjan, Fažana, Štinjan, Galižana, Barbariga, Valbandon i Peroj, a otpadne vode se pročišćavaju na UPOV-u Peroj. Kanalizacijska mreža na području aglomeracije Pula Sjever je razdjelnog tipa. Kanali (s pripadnim crnim stanicama) prihvaćaju sanitarne/kućanske otpadne vode.

Glavna kolektorska mreža ne zadovoljava osnovne uvjete zbog nedovoljnog hidrauličkog kapaciteta na određenim dionicama te ju je potrebno rekonstruirati. Osim što su pojedine dionice nedovoljnog hidrauličkog kapaciteta, prisutan je i problem prodora mora u kolektore što rezultira povećanim troškovima precrpljivanja na crnim stanicama, a istovremeno negativno utječe na trajnost crnih stanica, kao i na rad UPOV-a. Za određivanje dionica kanala na kojima je prisutan prodor mora, potrebno je izvršiti snimanje unutrašnjosti kanalske mreže kamerom i odrediti kritične dionice.

Iz navedenog se zaključuje da se rekonstrukcija kanalske mreže predviđa iz dva razloga:

- nedovoljnog hidrauličkog kapaciteta,
- prodora mora.

S obzirom da će se proširenjem kanalizacijske mreže povećati broj korisnika kanalizacije, a time i količina otpadne vode u protoku, potrebno je pristupiti proširenju kapaciteta uređaja. Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda Peroj izgrađen je i pušten u pogon 1985. godine za kapacitet od 200 l/s otpadne vode što je I. faza izgrađenosti uređaja. Lokacija uređaja nalazi se sjeverno od mjesta Peroj, na cca 300 m od obale mora.

Proširenje kanalizacijske mreže se vrši iz razloga daljnjeg sakupljanja komunalnih voda u kanalizacijski sustav i povećanja priključenosti, kako bi se iz upotrebe izbacile septičke i sabirne jame. Septičke i sabirne jame su najčešće izgrađene kao "crne" jame iz kojih se tekući dio procjeđuje u tlo i time dospijeva do podzemnih voda ili mora.

Prema navedenom, zahvat na koji se odnosi ova Studija o utjecaju na okoliš sastoji se od izgradnje i proširenja kanalizacijske mreže te izgradnje novog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Peroj, s pripadajućim podmorskim ispustom.

2.1. Opterećenje UPOV-a Peroj

Postojeći UPOV Peroj (aglomeracija Pula Sjever) ne ispunjava zahtijevane uvjete za kvalitetom pročišćene otpadne vode sukladno zahtjevima hrvatskog i EU zakonodavstva:

- Pročišćena voda ne ispunjava zahtijevane parametre za ispust u recipijent.
- Za vrijeme oborina (veliki dotok) dolazi do prelijevanja otpadne vode iz ispusne građevine.
- Kapacitet postojećeg podmorskog ispusta ne zadovoljava hidrauličko opterećenje.
- U otpadnoj vodi je prisutna morska voda i strane vode (oborinske i podzemne vode).
- Izgrađen je samo mehanički dio uređaja, i to: gruba automatska rešetka, fina automatska rešetka, aerirani pjeskolov s mastolovom, mjerač protoka pročišćene otpadne vode, dozažni bazen, upravna zgrada.

Sadašnje biološko opterećenje otpadne vode na dotoku na postojeći UPOV Peroj kreće se ljeti od 30.000 do 35.000 ES, a zimi od 5.000 do 10.000 ES. Sadašnje hidrauličko opterećenje na postojećem UPOV-u Peroj kreće se ljeti u sušnom razdoblju od 4.000 do 5.000 m³/dan, a kišni dotok od 8.000 do 9.000 m³/dan.

Postojeći objekti i oprema su praktički neupotrebljivi te je zbog toga potrebno izgraditi novi uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - UPOV Peroj odgovarajućeg (drugog) stupnja pročišćavanja i odgovarajuće (primjenjive) tehnologije.

Na osnovu prethodno navedenih podataka o priključenosti i opterećenju, projektirani kapacitet UPOV-a Peroj (aglomeracija Pula Sjever) je **za zimsko razdoblje 13.264 ES**, a za **ljetno razdoblje je u 1. fazi izgradnje 42.000 ES, odnosno konačni kapacitet u 2. fazi izgradnje 58.000 ES.**

U 1. fazi izgradnje će se izgraditi mehaničko pročišćavanje i linja mulja za konačni (2. faza izgradnje) kapacitet od 58.000 ES, a biološko pročišćavanje će se izgraditi na projektirani kapacitet 1. faze izgradnje od 42.000 ES, koji uključuje 4 SBR bazena, a koji bi se nadogradili na konačni kapacitet (2. faza izgradnje) od 58.000 ES s izgradnjom petog SBR bazena. Do lokacije UPOV-a će se izgraditi novi dovodni kolektor otpadnih voda i to iz pravca postojećeg UPOV Peroj promjera 700 mm.

Kada je opterećenje aglomeracije veličine od 10 000 ES do 100 000 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 zahtjeva se II. stupanj pročišćavanja prema Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, NN 43/14, 27/15, 3/16).

2.2. Opis tehnološkog procesa

Opis procesa pročišćavanja otpadnih voda i obrade mulja prema „Idejnom projektu za izdavanje lokacijske dozvole uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Peroj“ (Hidroprojekt-ing, 2015.) prikazan je u nastavku.

Do lokacije UPOV-a Peroj (aglomeracija Pula Sjever) izgradit će se novi dovodni kolektor otpadnih voda i to iz pravca postojećeg UPOV-a Peroj promjera (min.unutarnjeg ID) 700 mm. Predviđena dubina dna (nivelete cijevi) kolektora na ulazu u objekt grubih rešetki je +7,50 m n.m., odnosno cca 2,00 m od postojeće kote terena koja iznosi +9,50 m n.m.

Linija procesa pročišćavanja otpadne vode sastoji se od: mehaničke obrade (gruba automatska rešetka, ulazna crpna stanica, prihvat sadržaja septičkih jama, fino automatsko sito, aerirani pjeskolov i mastolov), biološke obrade (razdjelni kanal, SBR bazeni, stanica puhala zraka, izlazno mjerno mjesto), obrade mulja (spremnik mulja, strojno zgušnjavanje mulja, dehidracija mulja) i ostalih objekata (priprema tehnološke vode, filtri otpadnog zraka, transformatorska stanica, el. agregat, upravna zgrada,

garaža, cjevovod ispusta pročišćene otpadne vode, vodomjerno okno). Navedeni elementi su detaljnije opisani u nastavku.

Grube automatske rešetke

Iz ulaznog kanala se otpadna voda dijeli u dvije linije. Obje linije vode do grubih automatskih rešetki (jedna linija može biti i obilazni kanal - by-pass za slučaj servisiranja jedne od grubih rešetki). Na ulazu u svaku liniju ugrađene su ručne zapornice. Svjetli razmak između šipki grubih rešetki je 20 mm, čišćenje se odvija automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon svake od automatskih rešetki, a izmjerenih pomoću ultrazvučnih sonde, kao i na temelju određenog vremenskog intervala. Otpad se odvojeno sakuplja i privremeno skladišti u spremnik. Za pranje automatskih rešetki koristi se 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. Kontejnerom se lako manipulira jer se nalazi na pomičnom postolju koje kliže po šinama (postolje i šine moraju biti napravljeni od nehrđajućeg čelika AISI 316 L).

Ulazna crpna stanica

Otpadna voda pročišćena od grubo plivajućeg i vučenog otpada na grubim automatskim rešetkama, ulazi u crpnu stanicu, u kojoj je predviđena ugradnja četiri uronjene crpke. Dvije crpke su manjega kapaciteta od 150 m³/h za crpljenje sušnog protoka, a dvije crpke su većeg kapaciteta 400 m³/h za crpljenje kišnog protoka odnosno za ljetnu sezonu. Rad crpki reguliran je prema broju radnih sati. Ukoliko bi došlo do kvara jedne od crpki kapacitet preostalih crpki je dovoljan, a prema potrebi se crpke mogu zamijeniti s rezervnim.

Jedna rezervna crpka manjega kapaciteta i jedna rezervna crpka većeg kapaciteta drže se u skladištu. Razina u komori crpne stanice mjeri se pomoću ultrazvučne sonde za mjerenje nivoa, a dodatno se ugrađuju i nivo-prekidači za minimalni nivo. Manipulacija crpkama omogućena je pomoću dizalice koja se ugrađuje na strop objekta. Za mjerenje ulaznog protoka upotrebljavaju se elektromagnetski mjerači protoka koji se ugrađuju na tlačne cjevovode crpki.

Uz ulaznu crpnu stanicu (na podu građevine) ugrađuje se ulazni uzorkivač otpadne vode.

Prihvatač sadržaja septičkih jama

Prihvatač sadržaja septičkih jama smješten je u objektu ulazne crpne stanice (ulazne građevine) zajedno s grubim automatskim rešetkama, ulaznom crpnom stanicom i finim automatskim sitima. Priključak za pražnjenje specijaliziranih vozila (tzv. "fekalijaša") je na pročelju ulazne građevine, a u skladu sa zahtjevom krajnjeg korisnika.

Zatvoreni prostor za prihvatač i mehaničku obradu sadržaja septičkih jama predviđeno je urediti na način da se ispod razine poda prostorije izgradi armiranobetonski kanal u kojem je ugrađena automatska gruba rešetka otvora 20 mm. Predviđeno je mjerenje (induktivni mjerač protoka) dopremljenih količina sadržaja septičkih jama kao i kakvoće (pH - sonda). Otpad s rešetke odlaže se u kontejner nakon uređaja za pranje i kompaktiranje.

Sadržaj septičkih jama skuplja se u posebnom podzemnom spremniku volumena 60 m³.

Predviđeno je pod popločiti keramičkim pločicama kao i obodne zidove do minimalne visine od 3 m i s odgovarajućom ventilacijom zraka koji se pročišćava na zajedničkom uređaju za pročišćavanje zraka. Temperatura u objektu mora biti minimalno +10°C. Objekt ima posebni prostor namijenjen elektro-ormarima.

Doziranje ulaznog opterećenja sadržaja septičkih jama iz spremnika volumena 60 m³ odvija se pomoću uronjene centrifugalne crpke. U tlačnom cjevovodu instaliran je induktivni mjerač protoka i suspendiranih tvari.

Sustav automatike omogućava limitiranje dodane količine septičkih voda (maksimalni dozvoljeni dnevni protok odnosno maksimalna dozvoljena količina suspendiranih tvari) u biološki dio UPOV-a Peroj.

U podzemnom spremniku za prihvatač otpadne vode iz septičkih jama smještena je i uronjena mješalica.

Zajedno s prihvatom sadržaja septičkih jama je i postrojenje za prihvata sadržaja specijaliziranih vozila – tzv. "slivničara". Sadržaj slivničara i voda od pranja njihovih cisterni odlaže se u natkriveno (otvoreno kod pražnjenja) okno ispred zgrade i odvodi u kanal u kojem je ugrađena rešetka 20 mm s košarom. Košara se uključuje ručno (elektromotor) i odlaže otpad u kontejner, a otpadna voda se odvodi u spremnik prihvata sadržaja septičkih jama.

Fina automatska sita

Iz crpne stanice voda dolazi u razdjelno okno ispred finih automatskih sita. Otpadna voda se iza razdjelnog okna dijeli na dvije linije i u svakoj je po jedno fino automatsko sito. Prije i iza finih sita nalaze se ručne zapornice radi mogućnosti jednostavnijeg održavanja. Razmak otvora finih automatskih sita (rešetki) je 3 mm.

Čišćenje sita (rešetki) odvija se automatski, na temelju razlike u nivoima prije i nakon sita/rešetki izmjerene pomoću ultrazvučnih sondi, kao i na temelju određenog vremenskog intervala.

Otpad se odvojeno sakuplja i privremeno skladišti u spremnik. Za pranje automatskih sita koristi se tehnološka voda, odnosno izlazna pročišćena voda nakon dodatne filtracije. Zapornice, sita, transporter, uređaj za pranje otpada s kompaktorom itd. moraju biti izrađeni od nehrđajućeg čelika AISI 316 L. Kontejner može biti izrađen od čelika i obojan. Kontejnerom se lako manipulira jer se nalazi na pomičnom postolju koje kliže po šinama (postolje i šine moraju biti napravljeni od nehrđajućeg čelika AISI 316 L).

Aerirani pjeskolovi i mastolovi

Aerirani pjeskolovi i mastolovi služe za uklanjanje pijeska, zemlje i masnoća. Volumen pojedine linije pjeskolova/mastolova iznosi 40 m³ (2 linije: 2x40 = 80 m³), duljine 10 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 ugrađene su 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, zgrću se pomoću površinskih zgrtača u spremnik na kraju svakog mastolova. Koncentrirane masnoće se zbrinjavaju na odgovarajući način putem ovlaštenih pravnih subjekata za zbrinjavanje otpada te vrste. Potreban zrak za aeraciju dobavlja se 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.

Razdjelni kanal (okno)

Iz aeriranih pjeskolova i mastolova otpadna voda gravitacijski teče u razdjelni kanal, iz kojeg izmjenično teče u jedan od 4 (četiri) SBR-a. U razdjelnom kanalu predviđen je dodatni ispust za peti SBR, koji će se sagraditi kasnije (II. faza izgradnje). U I. fazi se višak otpadnih voda za protok veći od 150,9 l/s, koje ne idu na biološko pročišćavanje, vodi u by-pass - višak otpadnih voda.

SBR bazeni

Iz razdjelnog okna otpadna voda gravitacijski teče izmjenično u jedan od 4 (četiri) SBR bazena. SBR uređaji rade ciklički. Svaki ciklus se sastoji od faze punjenja SBR-a, faze aeracije, faze taloženja i faze dekantacije. Ciklus pojedinog SBR-a počinje s fazom punjenja. U fazi punjenja se SBR bazeni također aeriraju (nakon anaerobne selekcije 20-30 minuta). Faza punjenja traje određeno vrijeme ili dok se ne postigne maksimalni nivo. Za vrijeme punjenja vrši se najprije anaerobna selekcija (20-30 minuta) s miješanjem (2 kombinirane mješalice/distributora zraka) i nakon toga aeracija. Mješalice (uronjene, hiperbolične promjera 2 m, pojedinačne instalirane snage 7,5 kW) u početnoj fazi punjenja (20-30 min.) rade sa cca 2,8 kW i cca 20 okretaja/minuti, a u završnoj fazi punjenja kada se vrši i aeracija rade sa cca 6,3 kW i cca 32,3 okretaja u minuti. Iza faze punjenja slijedi faza aeracije, u kojoj se SBR uređaj

aerira, a da se omogući biološko pročišćavanje. Pošto pojedini bazeni povremeno mogu biti prazni (zimsko razdoblje uz znatno niže opterećenje) sustav aeracije treba biti potpuno neosjetljiv na utjecaj UV zraka i ostale atmosferske utjecaje.

Poslije faze aeracije počinje faza taloženja. U fazi taloženja prekida se aeracija. Biološki mulj se taloži na dnu SBR-a, a iznad mulja je sloj pročišćene otpadne vode. Poslije taloženja počinje faza dekantiranja u kojoj se pročišćena otpadna voda pomoću pomičnih dekantera prazni iz SBR-a do minimalne predviđene razine – minimalna dubina 3,5 m. Time se završava jedan ciklus i onda započinje novi ciklus s fazom punjenja.

Trajanje ciklusa pojedinih SBR-a omogućava da se uvijek puni barem jedan SBR reaktor. Kada je jedan od SBR-a u fazi taloženja ili dekantacije onda je barem jedan od preostalih SBR-a u fazi punjenja. U SBR-ima se vrši biološko pročišćavanje otpadne vode pomoću mikroorganizama koji sačinjavaju aktivni mulj i rastopljeni kisik. Organsko onečišćenje se razgrađuje. U svakom bazenu je mjerač koncentracije otopljenog kisika koji regulira aeraciju pomoću elektromotornog ventila i rada puhala. Zrak se upuhava pomoću 4 (četiri) puhala, a peto je u rezervi. Pored sonde za kisik u svakom je bazenu i sonda za nitrat i suspendirane tvari. U svakom SBR-u je ugrađena uronjena crpka (50 m³/h) za višak mulja. Višak biološkog mulja se pomoću uronjene crpke za višak mulja u fazi dekantacije crpi iz SBR-a u spremnik za prihvatanje viška mulja korisnog volumena 200 m³. Svaki SBR ima pomični dekanter za kontrolirani ispušt pročišćene otpadne vode iz SBR-a.

Stanica puhala zraka

Puhala za aeraciju nalaze se u stanici puhala zraka (13). Predviđena je ugradnja 5 (pet) puhala, 4 (četiri) su radna, a jedno je pričuvno. Svako puhalo opskrbljuje zrakom pripadajući SBR, a pričuvno, sustavom cjevovoda i ventila u prostoriji gdje su smješteni, služi kao pričuvno bilo kojem od radnih puhala. Sva puhala moraju imati frekvencijsku regulaciju rada. Rad puhala regulira se prema izmjerenoj koncentraciji otopljenog kisika u pojedinom SBR-u.

Prostor za smještaj puhala predviđen je kao zvučno izoliran i ventiliran.

Izlazno mjerno mjesto

Pročišćena voda protječe kroz mjerni kanal - venturi QV 310 (max: 500 l/s, 1800 m³/h) i dalje u podzemski ispušt (PEHD DN 710 mm, PE100, PN 6 bar-a; OD/ID 710/655,6 mm). U mjernom kanalu se mjeri protok pročišćene otpadne vode i ugrađuje završni uzorkivač uzorka pročišćene vode.

Spremnik mulja

Predviđen je 1 (jedan) spremnik mulja s korisnim volumenom od 200 m³, promjera 8,30 m, korisne dubine 3,70 m. Armiranobetonski (C30/37) spremnik mulja kružnog tlocrtnog presjeka je predviđeno natkriti poliesterskim montažnim poklopcima te priključiti na usis otpadnog zraka prema uređaju za pročišćavanje zraka smještenog u posebnoj prostoriji.

U spremniku se mulj skladišti i gravitacijski ugušćuje. Punjenje spremnika vrši se zajedničkim cjevovodom na koji su priključene pumpe za višak mulja u svakom od SBR-a, a sve uz regulaciju automatskim zasunima te mjerenjem induktivnim (cijevnim) mjeračem zbog regulacije količina evakuacije viška mulja iz SBR-a.

Homogenost mulja i gravitacijsko ugušćivanje osigurava se miješanjem s ugrađenom sporohodnom štapnom mješalicom instalirane snage cca 1,1 kW, s motorom smještenim na armiranobetonskom mostu. Razina u bazenu spremnika mjeri se hidrostatskim sondama. Predviđeno je ugraditi i sigurnosne prekidače za nivo (min, max). Izdvojena nadmuljna voda se vraća u proces pročišćavanja gravitacijski na ulazni dio UPOV-a (crpna stanica).

U toku rada UPOV-a postoji eventualna mogućnost da nije postignuta dovoljna fleksibilnost u operativnom radu prilikom strojnog ugušćivanja i dehidracije mulja na centrifugi, pa je moguća i naknadna izgradnja još jednog spremnika mulja s gravitacijskim ugušćivanjem uz miješanje. Dodatnim volumenom moguće je, dakle, prevladati operativne probleme koji mogu nastati uslijed kvarova na

strojnoj dehidraciji, centrifugama, nedostatka dovoljnog broja djelatnika (bolovanje), načinu smjenskog i vikend (praznici) rada i sličnih operativnih "problema" i naknadno utvrđenog rada osoblja i opreme.

Strojno zgušnjavanje mulja

Iz spremnika mulja se pomoću vijčanih crpki s varijatorom protoka, pojedinačne instalirane snage 3,0 kW (sustav 1+1 ili 2+0), maksimalne pojedinačne dobave 25 m³/h, gravitacijski ugušćeni mulj u spremniku mulja transportira na hidromehaničku opremu strojne dehidracije.

Predviđene su 2 (dvije) linije strojnog (mehaničkog) ugušćivanja mulja pojedinačne maksimalne instalirane snage 3,0 kW, s pripremom gravitacijski ugušćenog mulja u flokulacijskom reaktoru s mješalicom maksimalne instalirane snage 1,10 kW. Strojno ugušćivanje je predviđeno u paralelnom (istovremenom) radu i transport ugušćenog mulja na strojnu dehidraciju (centrifuge) vijčanim crpkama pojedinačne instalirane snage 3,0 kW.

Priprema flokulanta za strojno ugušćivanje je predviđena kao trokomorna instalirane snage 2,75 kW i doziranjem flokulanta dozirkama 0,55 kW (sustav rada 2+1).

U građevinskom smislu je oprema za 2 linije strojnog ugušćivanja mulja smještena u zajednički prostor s dehidracijom mulja i pripremom flokulanta i polielektrolita.

Dehidracija mulja

Iz spremnika mulja se pomoću vijčane crpke ugušćeni mulj transportira na strojnu dehidraciju na centrifugu, kapaciteta 15 m³/h ili 450 kg/h suhe tvari.

Količina mulja, koji se transportira na dehidraciju, mjeri se elektromagnetskim mjerачem protoka.

Otopina polimera za dehidraciju priprema se u jedinici za pripremu polimera (praškasti, anionski) i dozira u centrifugu (mjeri se količina dozirane otopine polimera).

Dehidrirani mulj s više od 25% suhe tvari pada na pužni transporter, koji mulj transportira u jedan od 2 (dva) kontejnera za prihvata dehidriranog mulja. Dehidracija mulja (zajedno sa strojnim ugušćivačima) te jedinica za pripremu polielektrolita za dehidraciju nalaze se u zatvorenoj (natkrivenoj i ventiliranoj u sklopu pogonske građevine) prostoriji ugušćivanja i dehidracije mulja te pripreme polielektrolita/flokulanta. Dehidracija mulja (i ugušćivanje mulja) dimenzionirana je za 1.fazu izgradnje tako da radi maksimalno 8 sati na dan, 5 dana u tjednu – i to u ljetnom razdoblju. Kod izgradnje 2.faze, vrijeme rada ugušćivanja i dehidracije se, zbog veće količine mulja, odgovarajuće produljuje.

Za kontejnere kapaciteta 5 m³ za prijevoz mulja do postrojenja za solarno sušenje dinamika odvoza na dnevnoj i tjednoj bazi (vikendom nema odvoza) iznosi kako slijedi:

- tijekom zimske sezone dnevno će trebati transportirati 4,34 m³ mulja što iznosi nešto manje od 1 kontejnera dnevno (0,89 kontejnera ~ 1 kontejner), odnosno 21,7 m³ mulja tjedno što iznosi nešto manje od 5 kontejnera (4,34 kontejnera ~ 5 kontejnera),
- tijekom ljetne sezone u 1. fazi izgrađenosti dnevno će trebati transportirati 13,75 m³ mulja što iznosi nešto manje od 3 kontejnera dnevno (2,75 kontejnera ~ 3 kontejnera), odnosno 68,75 m³ mulja tjedno što iznosi nešto manje od 14 kontejnera (13,75 kontejnera ~ 14 kontejnera),
- tijekom ljetne sezone u 2. fazi izgrađenosti dnevno će trebati transportirati 18,98 m³ mulja što iznosi nešto manje od 4 kontejnera dnevno (3,80 kontejnera ~ 4 kontejnera), odnosno 94,9 m³ mulja tjedno što iznosi nešto manje od 19 kontejnera (18,98 kontejnera ~ 19 kontejnera).

Crpna stanica za procjednu vodu zgušnjavanja i dehidracije mulja (centrat) i sanitarne otpadne vode iz upravne građevine i garaže

Zbog situacijskog rješenja smještaja tzv. "pogonske građevine" (strojno ugušćivanje i dehidracija) i rješenja smještaja upravne građevine i garaže (sanitarne otpadne vode), na visinskoj koti okolnog platoa nižoj od platoa ulazne građevine za cca 3 m, potrebno je evakuirati ove otpadne vode na ulazni dio uređaja za pročišćavanje, pa je predviđena podzemna armiranobetonska crpna stanica kapaciteta 15 l/s (54 m³/h) u sustava rada 1+1 smještena uz upravnu građevinu.

Priprema tehnološke vode

Pročišćena otpadna voda gravitacijski dotječe spojnim cjevovodom DN 300 mm iz produbljenog izlaznog okna SBR-a u podzemni armiranobetonski spremnik (spojene posude) minimalnog korisnog volumena 10 m³ (svijetle tlocrtne dim. 2,6x3,7m x korisna dubina 1,05 m), a smještenog ispod podne armirano betonske ploče prostorije te se crpi s uronjenom crpkom (9 kW) na pripremu tehnološke vode. Pročišćena otpadna voda filtrira se na automatskom filteru i skuplja u spremniku. Iz spremnika (PES ili PVC), volumena 10 m³, postavljenom na pod prostorije, pumpa se u razvod tehnološke vode pomoću hidrofora (2,5-20 m³/h, 4 bar-a). Sva hidromehanička i elektrooprema pripreme tehnološke vode je u posebnom samostojećem prizemnom zatvorenom objektu svijetlih tlocrtnih dimenzija 4,0x11,75 m.

Za slučaj nedovoljne dobave pročišćene otpadne vode na podzemni spremnik, iz bilo kojeg tehničkog razloga (isključenje rada biološkog dijela UPOV-a, produženi ciklusi SBR-a i dr.) predviđen je priključak nadzemnog spremnika na interni razvod sanitarne vode UPOV-a Peroj bez mogućnosti eventualnog miješanja ovih dviju voda.

Filtiri otpadnog zraka za ulaznu građevinu i građevinu spremnika i obrade mulja

Filtar (scrubber) za ulaznu građevinu

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana (gruba rešetka, crpna stanica, fina sita i objekt prihvata septičkih otpadnih voda) skuplja se i vodi na čišćenje s kemijskim filterom za otpadni zrak kapaciteta min. 8.000 m³/h (p=2.800Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

- H₂S od 5 do 10 mg/m³ zraka
- NH₃ od 40 do 50 mg/m³ zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora s frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz kemijski filter (scrubber). U filteru je punjenje iz adsorpcijskog materijala (minimalno punjenje 7.000 kg), koji adsorbira nečistoće iz otpadnog zraka. Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku klapnu.

Podzemni objekti (kinete, bazeni i crpna stanica) su u podtlaku, tako da vanjski zrak ulazi u njih.

Filtar (scrubber) za pogonsku građevinu – obradu mulja

Zrak iz dijela zgrade za obradu mulja (strojno ugušćavanje i dehidracija) te iz natkrivenog spremnika mulja skuplja se i vodi na čišćenje s kemijskim filterom za otpadni zrak kapaciteta min. 8.000 m³/h (p=2800Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

- H₂S od 8 do 15 mg/m³ zraka
- NH₃ od 40 do 50 mg/m³ zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora s frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz kemijski filter (scrubber). Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku klapnu.

Transformatorska stanica i el. (diesel) agregat

Za potrebe opskrbe uređaja s električnom strujom predviđena je tipska trafostanica jačine 630 kVA. Za slučaj prekida opskrbe električnom energijom, predviđena je ugradnja rezervnog napajanja - električni dizel agregat u zvučno izoliranom kućištu, snage 500 kVA.

Upravna zgrada

U upravnoj zgradi nalaze se slijedeće prostorije: upravljački centar, prostori za zaposlene, garderoba i sanitarije, čajna kuhinja, laboratorij, spremište i manja radionica.

2.3. Idejni projekt

Idejni projekt za izdavanje lokacijske dozvole uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Peroj, za aglomeraciju Pula Sjever (Hidroprojekt-ing, 2015.), podijeljen je na 2 (dvije) faze izgradnje:

1. faza: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Peroj s tehnologijom za drugi (II) stupanj pročišćavanja za veličinu 42.000 ES u tehnološkom postupku sa SBR-šaržnim biološkim reaktorima. Ostali dijelovi UPOV-a (mehanički tretman, linija mulja s dehidracijom, upravna građevina, garaže i energetika) grade se za konačnu veličinu UPOV-a Peroj od 58.000 ES.

2. faza: Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Peroj s tehnologijom za drugi (II) stupanj pročišćavanja nadograditi će se s još jednim spremnikom SBR (šaržnog biološkog reaktora) za dodatnu veličinu od 16.000 ES kako bi konačna veličina UPOV-a Peroj iznosila 58.000 ES.

Novi UPOV Peroj predviđeno je izgraditi na novoj lokaciji, odnosno na dijelu k.č. br.19/145 K.O. Peroj (novoformirana k.č. br.19/833 prema *Geodetskom projektu* – broj: 316/2014, izradila tvrtka "Geodezija" d.o.o. - Šibenik). Ukupna površina novoformirane čestice iznosi 24.875 m², a ukupna površina ograđenog dijela lokacije UPOV-a iznosi cca 18.437 m².

2.3.1. Građevinski projekt

Samostojeće (prizemne) građevine na lokaciji UPOV-a

Ulazna građevina (crpne stanice, rešetke, sita, sadržaj septičkih jama, ventilacija i el. ormari)

Ulazna građevina se izvodi kao samostojeća, prizemna zgrada u funkciji potreba tehnologije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Peroj. Smještena je na terenu s razinom poda na apsolutnoj visinskoj koti +9,60 m n.m. Tlocrtna veličina ulazne građevine (tlocrtno je približno pravokutnog oblika), veličine 18,80x10,60 + 18,30x10,60 m = 393 m².

Građevina se sastoji od:

- prostorije za smještaj grubih rešetki koje se ugrađuju u armirano betonske kanale ukupne širine 285 cm ispred ulazne crpne stanice. Prostorija je korisnih dimenzija 10,0x10,0 m.
- ulazne crpne stanice koja je armirano-betonska ukopana građevina s centrifugalnim potopljenim crpkama (4 komada). Crpna stanica je smještena ispod prostorije sa rešetkama.
- prostorije za smještaj finih automatskih sita koje se ugrađuju u armirano betonske kanale ukupne širine 275-420 cm. Prostorija je korisnih dimenzija 9,75x10,50 m.
- prostorije stanice za prihvat sadržaja septičkih jama dim. 7,0x7,50 m.
- sobe sa elektro ormariima dim. 2,80x7,50 m.
- prostorije sa smještaj opreme ventilacije i pročišćavanja zraka 9,75x6,85 m.

Konstrukcija građevine je klasična:

- vanjski nosivi zidovi od opeke sa vertikalnim i horizontalnim serklažima;
- armiranobetonski serklaži i ravna stropna ploča s atikom 50 cm;
- temeljenje na trakastim temeljima;
- podovi i dijelom zidovi obloženi pločicama i industrijskim podom;
- obrada pročelja završnim slojem "SEP"-a ili dr..

Pogonska građevina (obrada mulja, puhala zraka, ventilacija i el.ormari)

Pogonska građevina se izvodi kao samostojeća, prizemna zgrada, sa 2 (dvije) razine poda, odnosno:

- razina poda obrade mulja (strojno zgušnjavanje i dehidracija), natkrivenog dijela za prihvat dehidriranog mulja, prostorije za smještaj agregata, prostorije obrade otpadnog zraka (scrubbera) i prostorije elektroormara je na koti poda +6,60 m n.m. (asfaltirane površine okoliša su na 6,50 m n.m.);
- razina poda za smještaj puhala zraka je na koti poda +9,60 m n.m. (asfaltirane površine okoliša su na 9,50 m n.m.);

U pogonskoj građevini nalaze se slijedeće prostorije:

- kompresornica (smještaj puhalo zraka za SBR-e i pjeskolove-mastolove) sa cjevovodima i ostalom opremom 8,0x11,0 m (cca 88 m²);
- prostorija elektroarmara opreme pogonske građevine 4,0x10,0 m (cca 40 m²);
- prostorija diesel agregata 500 kVA sa opremom 5,5x10,0 m (cca 55 m²);
- prostorija opreme za čišćenje zraka (scrubber i priprema kemikalija) 5,0x10,0 (cca 50 m²);
- prostorija obrade mulja 9,0x11,5 (cca 103,50 m²);
- natkriveni prostor prihvata dehidriranog mulja 9,0x7,50 m (cca 67,5 m²).

Neto korisna površina je cca 404 m². Tlocrtne (vanjske) dimenzije pogonske građevine su 51,0x promjenjivo prosječno 10,0 m (cca 510 m²). Konstrukcija građevine je klasična, kao i kod ulazne građevine. Izvedba podzemnih građevina (prihvat sadržaja septičkih jama, kanali rešetki i sita, crpna stanica armiranim betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1 !).

Upravna građevina

Upravna građevina se izvodi kao samostojeća, prizemna zgrada, gdje nalaze se slijedeće prostorije: ulazni prostori i hodnik, upravljačka prostorija (centar), ured tehnologa, WC muški i ženski, garderobe i tuševi – muški i ženski, čajna kuhinja, radionica sa spremištem (garaža), laboratorij, prostorija s elektroarmarima.

Tlocrtne (vanjske) dimenzije upravne građevine su 9,20x23,12 m. Svijetla visina 2,75 m (spremište/garaža cca 3,90 m), krov ravan s atikom visine 50 cm. Konstrukcija građevine je klasična, kao i kod ulazne građevine. Korisna površina je cca 370 m².

Građevina garaža

Garaža za vozila je samostojeća, prizemna zgrada korisne površine je cca 289 m² za smještaj 5 vozila (kamiona, spec. vozila za prijevoz septika i dehidriranog mulja). U srednjem dijelu je predviđen odgovarajući "kanal" (ventiliran, osvjetljen) ispod razine poda za dio mehaničkih poslova održavanja vozila.

Građevina može biti s više namjenskih prostorija, minimalne slobodne visine 4,50 m, s ulaznim kliznim ili otklopnim vratima. Tlocrtne (vanjske) dimenzije garaže su 26,0x12,0 m. Konstrukcija građevine je klasična, kao i kod ulazne građevine.

Građevina pripreme tehnološke vode

Pročišćena otpadna voda gravitacijski dotječe spojnim cjevovodom DN 300 mm iz produbljenog izlaznog okna SBR-a u podzemni armiranobetonski spremnik minimalnog korisnog volumena 10 m³ (svijetle tlocrtne dim. 2,6x3,7m x korisna dubina 1,05 m), a smještenog ispod podne a.b.ploče prostorije te se crpi s uronjenom crpkom na pripremu tehnološke vode. Spremnik (PES ili PVC, volumena 10 m³, je predviđeno postaviti na pod prostorije kao i hidrofora. Sva hidromehanička i elektrooprema pripreme tehnološke vode je u posebnom samostojećem prizemnom zatvorenom objektu svijetlih tlocrtnih dim. 4,0x11,75 m.

Konstrukcija građevine je klasična, kao i kod ulazne građevine. Izvedba podzemnog armiranobetonskog spremnika je betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (XA1!). Korisna površina je cca 45 m².

Armiranobetonski spremnici i objekti na lokaciji UPOV-a

Aerirani pjeskolovi i mastolovi

Aerirani pjeskolovi i mastolovi služe za uklanjanje pijeska, zemlje i masnoća. Korisni volumen pojedine linije pjeskolova/mastolova iznosi 40 m³, (2 linije: 2x40 = 80 m³), duljine je 10 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 ugrađene su ručne zapornice. Na pjeskolovima-mastolovima se postavlja zajednički pokretni most za uronjene pumpe za pijesak i zgrtač masnoća. Crpka crpi otpadnu vodu sa pijeskom u žlijeb, iz kojeg gravitacijski teče u klasirer pijeska. Masnoće i plivajuće tvari isplivaju na površinu mastolova, zgrću se pomoću površinskih zgrtača u spremnik na kraju svakog mastolova. Potreban zrak za aeraciju dobavlja se pihalima putem cjevovoda razgranatog uzduž kanala pjeskolova kroz mlaznice s finim mjehurićima.

Izgradnja armiranobetonskih bazena pjeskolova-mastolova je predviđena u bloku za 2 linije. Korisna dužina bazena je 10,0 m. Izvedba armiranim betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1 !).

Bazeni SBR tehnologije pročišćavanja otpadnih voda

Otpadna voda iz aeriranih pjeskolova-mastolova dolazi u gravitacijski razdjelni kanal, iz kojeg izmjenično teče u jedan od 4 (četiri) SBR-a (u 1.fazi izgradnje, odnosno u 5 u 2.fazi izgradnje). U 1.fazi izgradnje se višak otpadnih voda za protok veći od 150,9 l/s, koje ne idu na biološko pročišćavanje, vodi u bypass - višak otpadnih voda. Odgovarajućim tehničkim rješenjem mora se izbjegavati stvaranje "mrtvih zona" u kanalu.

Iz razdjelnog kanala otpadna voda gravitacijski teče izmjenično u jedan od 4 (četiri) SBR bazena. Svaki SBR bazen je opremljen sa 2 mješalice - uronjene, hiperbolične promjera 2 m, s predviđenom ugradnjom elektromotora na ograđenom armiranobetonskom pristupnom mostu. U svaki SBR bazen se ugrađuje i pumpa za evakuaciju viška mulja te (fleksibilni) dovod zraka do kombinirane mješalice-aeratora, kao i dekanter za pražnjenje pročišćene otpadne vode. Svaki od 4 SBR bazena (u 2.fazi 5 kom.) mora imati minimalni korisni volumen 2.325 m³. Izgradnja SBR bazena je predviđena u 2 bloka po 2 bazena (ukupno 4 bazena u 1.fazi). Svijetle tlocrtne dimenzije svakog SBR bazena su 15,50 x 30,0 m. Ukupna visina konstrukcije s dnom je 6,60 m.

Dekanteri pročišćene otpadne vode se priključuju na izlazna okna koja su spojena na zajedničko izlazno okno - produbljeno zbog zahvata pročišćene vode za tehnološke potrebe. Izvedba armiranim betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1 !). Predviđena je ograda od nehrđajućeg (inox) čelika visine 120 cm oko svih bazena i mostova.

Spremnik mulja 200 m³

Predviđen je 1 (jedan) spremnik mulja korisnog volumena 200 m³, svijetlog promjera 8,30 m, korisne dubine 3,70 m. Armiranobetonski spremnik izvodi se betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1). Spremnik mulja je kružnog tlocrtnog presjeka, predviđeno je natkriti poliesterskim (PES) montažnim poklopcima te priključiti na usis otpadnog zraka prema uređaju za pročišćavanje zraka smještenog u posebnoj prostoriji.

U spremniku se mulj skladišti i gravitacijski ugušćuje miješanjem s ugrađenom sporohodnom štapnom mješalicom, s motorom smještenim na ograđenom (nehrđajuća inox ograda!) armiranobetonskom mostu. Dno armiranobetonskog spremnika je u nagibu prema središnjem dijelu (donji oslonac mješalice), a prilagođeno hidromehaničkoj opremi.

S dna spremnika se izvodi usisni cjevovod mulja prema vijčanim pumpama strojnog zgušnjavanja mulja. Pristup na most na koti +10,40 je stepenicama s pješačke staze koja je na koti +9,50 m n.m. Punjenje spremnika vrši se zajedničkim cjevovodom na koji su priključene pumpe za višak mulja u svakom od SBR-a.

Izdvojena nadmuljna voda se skuplja u kanalu na obodu spremnika od nehrđajućeg čelika (ili armiranobetonskom) i vraća se u proces pročišćavanja na način da se priključuje na a.b. preljevno okno uz bazen i gravitacijski na ulazni dio UPOV-a (ulazna crpna stanica).

Mjerni kanal za venturi mjerač protoka QV-310

Pročišćena voda protječe kroz mjerni kanal - venturi QV 310 (max: 500 l/s, 1800 m³/h) i dalje u novi podzemski ispust (PEHD DN 710 mm; PE100; PN 6 bar-a; OD/ID 710/655,6 mm). U mjernom kanalu se mjeri protok pročišćene otpadne vode i ugrađuje završni (izlazni) uzorkivač (kompozitnog) uzorka pročišćene vode. Dimenzije armiranobetonskog kanala za ugradnju mjerača protoka sa venturijevim suženjem:

- ukupna dužina konstrukcije 17,40 m, a svijetla dužina 16,80 m;
- ukupna širina konstrukcije 1,60 m, a svijetla širina 1,0 m.

Na ulaznom dijelu kanala izvodi se produbljeno okno za usis pročišćene otpadne vode završnog uzorkivača. Kanal je predviđeno natkriti poliesterskim gazištem u okviru od nehrđajućeg (inox) čelika. Izvedba armiranobetonskog kanala je betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1).

Crpna stanica sanitarnih i procjednih (centrati) otpadnih voda

Zbog situacijskog rješenja smještaja tzv. "pogonske građevine" (strojno ugušćivanje i dehidracija) i rješenja smještaja upravne građevine i garaže (sanitarne otpadne vode), na visinskoj koti okolnog platoa nižoj od platoa ulazne građevine za cca 3 m, potrebno je evakuirati ove otpadne vode na ulazni dio uređaja za pročišćavanje, pa je predviđena podzemna armiranobetonska crpna stanica kapaciteta 15 l/s (54 m³/h) u sustava rada 1+1 smještena uz upravnu građevinu.

Predviđena je izvedba armiranobetonske crpne stanice vanjskih tlocrtnih dimenzija (crpni zdenac i zasunska komora) ca 4x3m, dubine prema kotama dovodnog cjevovoda cca 4,0 m.

Izvedba armiranobetonske crpne stanice je betonom oznake C30/37 (razred tlačne čvrstoće), razreda vodonepropusnosti VDP 2 i odgovarajućeg razreda izloženosti (min. XA1).

Podzemni objekti

Obilazni cjevovod (bypass)

Cjevovod se izvodi kao podzemni DN 700 mm, priključen na izlazno mjerno mjesto (venturijev kanal), a u ukupnoj dužini 150 m!

Glavni dovodni kolektor na lokaciju UPOV-a Peroj

Glavni dovodni cjevovod na novi UPOV Peroj predviđeno je izvesti na samoj lokaciji UPOV-a Peroj u dužini 90 m' kao DN 700 mm (ID!), min. SN8, sa min. 2 revizijska okna.

Dubina, odnosno kota nivelete dovodnog kolektora, određena je sa +7,50 m n.m. što je 2,0 m ispod razine okolnog terena. Smatra se da je, obzirom na situaciju postojećeg UPOV-a Peroj i dužinu priključne trase ovo odgovarajuća visinska kota.

2.3.2. Elektrotehnički projekt

Elektrotehnički dijelovi u sklopu UPOV-a su:

- glavni kabelski razvod i napajanje UPOV-a električnom energijom,
- elektroinstalacija uz tehnološku opremu,
- elektroinstalacija rasvjete i utičnica pojedinih građevina,
- sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama,
- instalacija uzemljenja i izjednačenja potencijala metalnih masa u pojedinim građevinama,
- vanjska rasvjeta kruga postrojenja.

Napajanje električnom energijom

Pogon uređaja za pročišćavanje otpadnih voda bit će napajan električnom energijom iz vlastite transformatorske stanice i elektroagregatske stanice, koje će biti smještene unutar kruga samog postrojenja.

Navedena trafostanica bit će izvedena kao tipska kabelska trafostanica 10(20)/0,4 kV 1×630(1000) kVA, dimenzija cca 5.0×4.8 m. Trafostanica će biti smještena pokraj pomoćnog ulaza u krugu postrojenja, s

omogućenim kolnim pristupom za potrebe dopreme transformatora i ostale opreme. Osim toga, trafostanica će biti ograđena žičanom ogradom od ostalog dijela postrojenja, tako da će djelatnici HEP-a imati direktan pješački pristup s javne površine s vratima pod ključem HEP-a.

Postrojenje transformatorske stanice dimenzionira se za priključak ukupne vršne snage pogona uređaja koja iznosi cca $P_{vt} = 480$ kW. U prostoriji SN razvoda bit će smješteno SN postrojenje – vodna polja, spojno i mjerno polje u vlasništvu HEP-a (odvojeno zaštitnom mrežom pod ključem HEP-a) i trafo polje u vlasništvu kupca električne energije (Investitor). U zasebne prostorije biti će smješten uljni transformator snage 630 kVA prijenosnog omjera 10(20)/0,4 kV, odnosno niskonaponski razvod.

Glavni razdjelni ormar UPOV-a oznake +GRO smjestiti će se u zasebnu prostoriju NN razvoda u sklopu zajedničke pogonske zgrade dehidracije mulja, stanice puhala i agregatske stanice. Elektroenergetski priključak trafostanice (napajanje električnom energijom i mjerenje utroška električne energije) izvesti će se sukladno uvjetima iz *Prethodne elektroenergetske suglasnosti* (PEES), koja će biti naknadno ishodaena.

Agregatska stanica bit će smještena u zajedničku prizemnu pogonsku građevinu, u prostoriju dimenzija 8,90×5,40 m, smještenu u krugu uređaja uz pristupnu cestu preko koje je osigurana doprema goriva autocisternom za pogon diesel-električnog agregata. Elektroagregatsko postrojenje predviđeno kao pričuvni izvor električne energije sastojat će se od kompaktnog stacionarnog diesel-električnog agregata u zvučno izoliranom kućištu, snage 500 kVA (standby). Agregat je opremljen komandnim ormarom oznake +KOA u koji se smješta oprema za zaštitu, mjerenje i upravljanje radom motora i generatora, te upravljačkim uređajem koji se u svrhu nadzora povezuje s PLC uređajem u razdjelniku +GRO.

Ormar sa sustavom za automatsku izmjenu napajanja (mreža – agregat), oznake +ATS, smješta se u prostoriju NN razvoda.

Elektroinstalacija uz tehnološku opremu

Upravljanje radom tehnološke opreme

Upravljanje tehnološkom opremom moguće je na dva načina:

- **RUČNO** – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „RUČNO“ na razdjelnicima pojedinih tehnoloških cjelina, pomoću tipkala na upravljačkim ormarima/kutijama pojedinih uređaja ili preko PC računala u kontrolnoj sobi u upravnoj zgradi s instaliranim SCADA nadzorno-upravljačkim programom;
- **AUTOMATSKI** – postavljanjem preklopki za izbor načina upravljanja u položaj „AUTOMATSKI“, pri čemu radom uređaja upravlja lokalni PLC u pripadajućem razdjelniku tehnološke cjeline.

Komunikacija i nadzor

Sva mjerenja i signalizacije stanja u pogonu povezuju se na PLC uređaje u razdjelnicima pripadajućih tehnoloških cjelina, koji se povezuju na nadređeni (*Master*) PLC uređaj u glavnom razdjelniku +GRO koji će se povezati s PC računalom sa SCADA programom u kontrolnoj sobi upravne zgrade. Mjerenja i signalizacije prikazuju se na grafičkim operaterskim panelima pripadajućih razdjelnika kao i na zaslonu PC računala u kontrolnoj sobi na procesnim slikama SCADA programa. Zbog dobivanja odgovarajuće propusnosti (s obzirom na udaljenosti), za povezivanje PLC uređaja koristit će se optička mrežna (ethernet) komunikacija u prstenastoj konfiguraciji. Na PC u kontrolnoj sobi instalirati će se komercijalni SCADA program s prikazom na 2 (dva) monitora.

U svrhu nadzora rada postrojenja na predviđena mjesta potrebno je postaviti nadzorne mrežne video kamere (ethernet), čiji se signal prenosi u kontrolnu sobu u svrhu nadzora putem monitora, a može se po potrebi iskoristiti i za alarmiranje dežurne službe korisnika.

Sustav automatske dojava će funkcionirati putem SCADA sustava i dojava preko mobilnog GPRS. Sve informacije sustava odvodnje i pročišćavanja će se bilježiti na centralnom upravljačkom PLC (SCADA). U slučaju incidentnih situacija dežurna osoba će biti obavještena putem sms-a i maila.

Elektroinstalacija opće potrošnje

Elektroinstalacija rasvjete i utičnica bit će izvedena za sljedeće nadzemne građevine u sklopu UPOV-a:

- ulazna građevina,
- glavna pogonska zgrada,

- upravna zgrada,
- garaža.

Opću rasvjetu u pogonskim zgradama UPOV-a potrebno je izvesti postavljanjem FC svjetiljki industrijske izvedbe, dok je rasvjetu uredskih i ostalih prostora upravne zgrade potrebno riješiti postavljanjem nadgradnih FC svjetiljki sa sjajnim rasterom. Pomoćne prostorije potrebno je osvijetliti pomoću svjetiljki sa štednim žaruljama. Sigurnosnu rasvjetu potrebno je izvesti postavljanjem protupaničnih svjetiljki s vlastitim baterijama i autonomijom rada 2 h.

Potrebno je predvidjeti dovoljan broj utičnica za priključak prijenosnih trošila u pogonskim zgradama te uredskim i ostalim prostorijama upravne zgrade.

U svrhu sprječavanja porasta temperature u ljetnim mjesecima iznad dozvoljenih pogonskih vrijednosti, u prostorije u koje se smještaju elektro-ormari značajnijih potrošača potrebno je ugraditi klima-uređaje odvojene industrijske izvedbe s unutarnjom i vanjskom jedinicom.

Vanjska rasvjeta

Vanjska rasvjeta kruga postrojenja uređaja riješit će se postavljanjem svjetiljki s NaVT ili LED izvorima svjetlosti. Svjetiljke se postavljaju na stupove visine 6 m, međurazmaka cca 20 m.

Telekomunikacijski priključak

Za telekomunikacijski priključak uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na pročelje upravne zgrade bit će ugrađen priključni TK ormarić na kojeg će biti spojen priključni telekomunikacijski kabel.

Sustav zaštite od djelovanja munje na građevinama, uzemljenje i izjednačenje potencijala metalnih masa

Sustav zaštite od djelovanja munje potrebno je izvesti sustavom hvataljki izvedenih žicom Ø 8 mm iz nehrđajućeg čelika, koja se postavlja na krovove pojedinih zgrada prema proračunu procjene rizika koji treba biti proveden u *Glavnom projektu*.

Uzemljivač će biti izveden polaganjem trake od nehrđajućeg čelika u temelje pojedinih građevina uređaja kao temeljni uzemljivač te u rov s kabelima vanjske rasvjete za uzemljenje rasvjetnih stupova.

U slučaju izvedbe neizolirane metalne vanjske ograde kruga postrojenja, ista će također biti uzemljena na prateći uzemljivač, koji se povezuje na temeljne uzemljivače građevina UPOV-a.

Izjednačenje potencijala metalnih masa potrebno je izvesti povezivanjem metalnih masa na sabirnice za izjednačenje potencijala u svim građevinama.

Ako se unutar projektiranih građevina može pojaviti mogućnost stvaranja eksplozivne smjese potrebno je projektirati sustav zaštite od djelovanja munje prema odredbama *Tehničkog propisa za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama* (NN 87/08, 33/10), koji propisuje odgovarajuće razine zaštitnog sustava i provedbu dopunskih zaštitnih mjera.

Polaganje kabela

Između svih pogonskih zgrada UPOV-a energetski i signalni kabeli bit će polagani u kabelsku kanalizaciju od PEHD cijevi. Na potrebnim mjestima postaviti će se betonski kabelski zdenci u svrhu lakšeg provlačenja kabela. Kabeli vanjske rasvjete bit će također polagani u kabelsku kanalizaciju od PEHD cijevi. Kabeli glavnog razvoda u pogonskim građevinama bit će polagani u kabelskim kanalima u podu i preko pocinčanih limenih kabelskih polica na zidovima prostorija. Priključni telekomunikacijski kabel će se unutar kruga postrojenja položiti u zaštitne cijevi u zemlju.

Havarijski ispusti (preljevi), crpne stanice i cjevovodi

Havarijski ispust (preljev) na UPOV-u predviđa se zbog potencijalnog prodora morske vode u sustav. U slučaju kada se u sustavu nalazi morska voda, postoji mogućnost uništenja biološkog stupnja. Takvo stanje se registrira povećanjem elektro-vodljivosti u otpadnoj vodi, a kako bi se spriječile negativne posljedice na rad UPOV-a, otpadna voda se nakon mehaničkog predtretmana preusmjerava direktno na podzemni ispust. Havarijski ispusti predviđeni su na crpnim stanicama Puntizela i Fažana Badel te na području Valbandon. Uz postojeće crpne stanice (CS) planira se rekonstrukcija/izgradnja ukupno 17 crpnih stanica. Pregledna situacija i lokacije CS i havarijskih ispusta prikazani su na Prilogu I.

CS Puntizela

Nova crpna stanica CS Puntizela izgradit će se na lokaciji postojeće istoimene crpne stanice na k.č. br. 256/2 u k.o. Štinjan.

Radi sprječavanja širenja neugodnih mirisa, unutar objekta ugradit će se sustav prisilne ventilacije s pročišćavanjem zraka i ispuštanjem pročišćenog zraka u atmosferu.

U slučaju kvara na crpnoj stanici (nastanak električne energije ili kvar na crpnim agregatima) transport otpadne vode predviđene je pomoću pokretne crpke pogonjene diesel motorom koja će se nalaziti na skladištu komunalnog društva. Za potrebe priključivanja te rezervne diesel crpke na crpnoj stanici predviđeni su potrebni usisni i tlačni priključci.

Osim rezervne diesel crpke, u sklopu crpne stanice predviđena je i izgradnja retencijskog bazena korisnog volumena 90 m³, što je dovoljno za 45-minutno zadržavanje srednjeg dnevnog sušnog dotoka u ljetnoj špici, tj. dovoljno za dopremu i stavljanje u pogon pokretne diesel crpke.

Na crpnoj stanici CS Puntizela predviđena je izgradnja sigurnosnog ispusta u more profila Ø 400 mm, duljine 210 m na kojem će biti omogućeno prelijevanje otpadnih voda u slučaju havarije na crpnoj stanici. Sigurnosni ispust položen je na k.č. br. 256/1 i 254/1 u k.o. Štinjan.

Ukupno vršno opterećenje crpne stanice CS Puntizela iznosi 18,5 kW.

Pristup crpnoj stanici bit će omogućen preko postojeće makadamske prometne površine.

CS Valbandon

Nova crpna stanica CS Valbandon izgradit će se na lokaciji postojeće istoimene crpne stanice na k.č. br. 765/42 u k.o. Fažana.

Radi sprječavanja širenja neugodnih mirisa, unutar objekta ugradit će se sustav prisilne ventilacije s pročišćavanjem zraka i ispuštanjem pročišćenog zraka u atmosferu.

U slučaju kvara na crpnoj stanici (nestanak električne energije ili kvar na crpnim agregatima) transport otpadne vode predviđen je pomoću fiksne crpke pogonjene diesel motorom koja će se instalirati u za to predviđenu prostoriju u sklopu objekta crpne stanice.

Ukupno vršno opterećenje crpne stanice CS Valbandon iznosi 55,0 kW.

Za pristup do crpne stanice predviđena je izgradnja asfaltne pristupne rampe s priključkom na postojeću asfaltnu prometnu površinu.

CS Fažana Badel

Nova crpna stanica CS Fažana Badel izgradit će se na lokaciji postojeće istoimene crpne stanice na k.č. br. 1206/61 u k.o. Fažana.

Radi sprječavanja širenja neugodnih mirisa, unutar objekta ugradit će se sustav prisilne ventilacije s pročišćavanjem zraka i ispuštanjem pročišćenog zraka u atmosferu.

U slučaju kvara na crpnoj stanici (nestanak električne energije ili kvar na crpnim agregatima) transport otpadne vode predviđen je pomoću fiksne crpke pogonjene diesel motorom koja će se instalirati u za to predviđenu prostoriju u sklopu objekta crpne stanice.

Na crpnoj stanici CS Fažana Badel predviđena je izgradnja sigurnosnog ispusta u more profila Ø 600 mm, duljine 150 m na kojem će biti omogućeno prelijevanje otpadnih voda u slučaju havarije na crpnoj stanici. Sigurnosni ispust položen je na k.č. br. 1383/1 i 1421 u k.o. Fažana.

Ukupno vršno opterećenje crpne stanice CS Fažana Badel iznosi 125,0 kW.

Za pristup do crpne stanice predviđena je izgradnja asfaltne pristupne rampe s priključkom na postojeću asfaltnu prometnu površinu.

CS Fažana Centar

Kanalizacijska crpna stanica „Fažana CENTAR“ je u građevinskom smislu predviđena kao podzemna armirano betonska konstrukcija u kojoj će biti ugrađena odgovarajuća hidromehanička oprema te cjevovodi, fazonski elementi i armature.

Za potrebe prihvata otpadnih voda u incidentnim situacijama predviđena je retencija, sa svojim interventnim ispustom. Retencija ima zajedničku vertikalnu stjenku sa crpnim bazenom te dio vertikalne stjenke s razdjelnim oknom. Predviđena je izvedba konstrukcije donje ploče debljine 40 cm, zidova 30 cm te gornje pokrovne ploče 20 cm, sve od vodonepropusnog betona C30/37. Na gornjoj pokrovnoj ploči također predviđena izvedba otvora za potrebe održavanja.

Interventni ispust će biti izveden od retencije do najbližeg postojećeg okna na cjevovodu oborinske odvodnje, u prometnici, u neposrednoj blizini mikrolokacije crpne stanice „Fažana CENTAR“. Predviđena je cijev DN 400 mm, moguće od PVC.

Prostorija će biti ventilirana prirodnim putem. Za prozračivanje na svaki zabat ugradit će se fiksne grilje od namjenskih plastificiranih aluminijskih profila.

Ostale CS

Sve ostale crpne stanice na području aglomeracije Pula-sjever manjeg su kapaciteta, odnosno kapacitet im je oko 5 l/s. To su CS: Štinjan, Štinjan 2, Štinjan 3, Štinjan 4, Stancija Barbo, Vodnjan 1, Fažana Centar, Peroj, Peroj 2, Peroj 3, Dragonera, Dragonera 2, Barbariga 2. Za manje crpne stanice ne predviđaju se posebne retencije, retencijski prostor se osigurava retencijom u cijevima uslijed ostvarenog uspora unutar cijevi.

Za sve crpne stanice mikrolokacije su odabrane kako se ne bi dogodilo plavljenje crpnih stanica, odnosno visina terena je dovoljna da spriječi plavljenje od mora, a objekti i instalacije su vodonepropusni.

Ulazni gravitacijski kanali su od PP Sn8, a tlačni je od PE110 SDR17 - PN 10. Potopljeni crpni agregati, su kpl. sa pogonskim el. motorom, postoljem za mokru izvedbu, koljenom sa zapinjačem i izlaznom prirubnicom. Držači vodilica, vodilice i lanac za spuštanje i izvlačenje crpki i držač lanca su od inox-a AISI 304.

Usponski cjevovodi sa potrebnim fazonskim komadima, prirubničkim - rastavnim spojevima su od inox-a AISI 304, a sastoje se od cijevnih lukova, T komada, FF komada, redukcija, radionički izrađenih i skrojjenih prema veličini crpne stanice i prema prostornom rasporedu cjevovoda, uključivo sa potrebnom inox vijčanom i brtvenom robom. Sav materijal je deklariran kao materijal za otpadne vode (naročito značajno za zasune, nepovratne ventile i odzračno dozračni ventil).

Kod sustava odvodnje predviđene su mjere zaštite zraka, odnosno predviđena je ugradnja sustava ventilacije i pročišćavanja zraka. Dozvoljena je ugradnja različitih tipova cijevi (PVC, PEHD ...) uz zadovoljenje uvjeta vodonepropusnosti kanala i sigurnosti spojeva samih cijevi, i cijevi i montažnih revizijskih okana. Tlačne cjevovode treba izvesti od tlačnih cijevi za nazivni tlak 10 bara. Nakon montaže cjevovoda, po dionicama treba provesti ispitivanje njegove vodonepropusnosti stupcem vode, istodobno za cjevovod i pripadne građevine na njemu, prema važećim uputama. Nakon montaže tlačnih cjevovoda, treba provesti tlačne probe, prema važećim uputama.

2.4. Gospodarenje sušenim muljem

U procesu daljnje obrade mulja, nakon dehidracije u centrifugama, kao slijedeći korak slijedi sušenje mulja u svrhu smanjenja njegovog volumena i težine kako bi se smanjili troškovi daljnje obrade i transporta te spriječili negativni utjecaji na okoliš. Za potrebe sušenja mulja generiranog na UPOV-u PEROJ predviđeno je korištenje postrojenja za solarno sušenje mulja. Postrojenje za solarno sušenje mulja bit će izgrađeno u građevinskom području poslovne namjene – komunalno servisne – Kompostana – na lokaciji Kaštijun, gdje je prema PPUG Pula omogućeno „privremeno odlaganje otpadnog mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Pule, do iznalaženja lokacije“, kao i izgradnja građevina potrebnih za predviđenu namjenu prostora. U skladu s tim, postrojenje za solarno sušenje mulja predstavlja sastavni dio privremenog odlaganja mulja s UPOV-a Peroj.

Dehidriran mulj će se iz UPOV-a Peroj transportirati na lokaciju postrojenja za solarno sušenje mulja. Mulj će se na postrojenju osušiti do cca 75% suhe tvari. Osušeni mulj će se transportirati na lokaciju za suspaljivanje, u odgovarajuće postrojenje. U tu svrhu bit će potrebno dosušivanje mulja na lokaciji na

kojoj će se i suspaljivati. Prema sadašnjim tržišnim uvjetima ekonomski je najpovoljnije suspaljivanje mulja u cementari (npr. Koromačno ili slično).

Privremeno odlaganje otpadnog mulja s uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Grada Pule, do iznalaženja konačne situacije, bit će unutar građevinskog područja na lokaciji Kaštijun u blizini županijskog centra za gospodarenje otpadom (PPUGP 7/15, čl.14).

Solarno sušenje je održivo i ekonomično rješenje za sušenje mulja u dijelovima Europe sa sunčanom klimom tijekom većeg dijela godine. Obzirom da se najveći dio potrebne energije za sušenje mulja dobije od sunčevog zračenja, solarno sušenje kao postupak se nameće kao prirodan izbor obzirom na lokalno povoljne klimatske prilike. Za potrebe sušenja mulja proizvedenom na UPOV Peroj predviđeno je postrojenje za solarno sušenje mulja obzirom na veoma povoljne klimatske prilike i veliki broj sunčanih dana, te niske troškove za energiju.

Solarno sušenje je prirodni ekološki proces koji se odvija unutar staklenika u kojem se dovodi obnovljeni zrak i odvija stalno preokretanje mulja dok sustav za ventilaciju izvlači iz mulja zrak zasićen vodenom parom. Grijanje unutar staklenika može biti isključivo prirodno ili opcionalno se 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 koji se temelje na istim prirodnim načelima ali se razlikuju u tipu opreme za okretanje, upravljanjem muljem i neugodnim mirisima. Nakon dovršetka solarnog sušenja, sadržaj suhe tvari se kreće od 75% do 90%.

Postrojenje za solarno sušenje se sastoji od staklenika s obodnim armiranobetonskim i pokrovom od stakla ili plastične mase (PTFE) koja je otporna na UV zračenje i dobro propušta vidljivu svjetlost (min. 80%). 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 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). Ono što je bitno osigurati je da uređaj za miješanje mora imati sposobnost za rad sa dehidriranim i suhim muljem visine 80 cm.

Dopremanje mulja sa jedinice za dehidraciju UPOV Peroj će se odvijati u zatvorenim kontejnerima cestovnim putem. Sav zrak koji izlazi iz postrojenja za solarno sušenje mulja mora zadovoljavati uvjete propisane Zakonom o zaštiti zraka (NN 130/11 i 47/14), Uredbom o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12) i Uredbom o razinama onečišćujućih tvari u zraku (NN 117/12). Ukoliko bi emisije bile veće od dopuštenih, što bi bilo potvrđeno pokusnim radom, izvest će se sustav pročišćavanja otpadnog zraka u vidu biofiltera.

2.5. Rad podmorskog ispusta – procjena ukupnog učinka pročišćavanja

Provedena je numerička analiza utjecaja podmorskih ispusta kanalizacijskog sustava Pula - sjever na stanje akvatorija u pogledu prostorne i vremenske dinamike onečišćenja interpretiranog koncentracijom crijevnih enterokoka i *Escherichia coli* (Građevinski fakultet, 2014.).

Analiza je provedena numeričkim modelom. Za potrebe modeliranja polja strujanja (cirkulacija mora) i pronosa onečišćenja odabrana je prostorna domena numeričkog modela s naznačenim otvorenim granicama (linije žute boje). Batimetrijska podloga dobivena je temeljem nautičkih karata Državne geodetske uprave mjerila 1:25000, te primjenom bilinearne interpolacije za pozicije numeričkih čvorova na kojima nema definiranih dubina.

Period provedene analize istovjetan je periodu mjerenja struja (12.11.2006. - 14.12.2006.) na dvije točke uzduž planirane trase podmorskog ispusta Pula sjever. Maksimalni satni protok u cijevi podmorskog ispusta usvojen je s vrijednosti $Q_{max.sat.}=208$ l/s a brzina upuštanja iz difuzorske cijevi

podmorskog ispusta u morski recipijent usvojena je s 2,6m/s. Za inicijalnu koncentraciju efluenta na mjestu upuštanja u more usvojena je vrijednost $4 \cdot 10^6$ EC/100mL (drugi stupanj pročišćavanja - 99% smanjenje u odnosu na koncentracije pred uređajem za pročišćavanje). Korištena je nestacionarna shematizacija rada s pulsним upuštanjem efluenta u morski recipijent. Duljina difuzora podmorskog ispusta usvojena je s vrijednosti 140m, a ukupna duljina morske dionice ispusta je 1600m (krajnja točka difuzora, na poziciji strujomjerne postaje ASS-2).

Temeljem Uredbe o kakvoći mora za kupanje (Narodne novine br. 73/08, članak 5) definirani su rasponi vrijednosti koncentracija enterokoka i Escherichia coli prema kojima se provodi i razvrstavanje kakvoće mora:

crijevni enterokoki (CE)	<60 CE/100ml	(izvrсна kvaliteta)
	61-100 CE/100ml	(dobra kvaliteta)
	101-200 CE/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)
Escherichia coli (EC)	<100 EC/100ml	(izvrсна kvaliteta)
	101-200 EC/100ml	(dobra kvaliteta)
	201-300 EC/100ml	(zadovoljavajuća kvaliteta)

Štićeni obalni pojas proteže se od obalne crte prema moru, do udaljenosti 300m od obale. Obzirom da stratifikacija mora omogućuje zadržavanje oblaka efluenta u dubljim slojevima, u slučaju izvedbe ispusta s ukupnom duljinom 1600m (uključujući difuzorsku sekciju), u površinskom sloju mora nije registrirana pojava povećanih koncentracija efluenta niti u jednom trenutku iz obuhvaćenog perioda numeričke simulacije. Samim tim osigurano je zadovoljenje kriterija o dopuštenim koncentracijama CE i EC u štićenom pojasu do 300m od obale.

Prirast koncentracije ukupnog fosfora uslijed rada podmorskog ispusta na mjestu prelaska iz bliske u daleku zonu (radijus 40m oko difuzora, 22m dubine) je na razini $\approx 85\%$ povećanja u odnosu na rezidualne-izmjerene vrijednosti.

Zaključno, prema rezultatima provedenih proračuna, izvedba podmorskog ispusta sustava javne odvodnje Pula Sjever s trasom definiranom u Studiji Rezultati istraživačkih radova trase podmorskog ispusta otpadnih voda sustava javne odvodnje naselja Pula Sjever (Hrvatski Hidrografski institut, 2006.) osigurati će izvršnu kvalitetu mora ukoliko se izvede uređaj s drugim stupnjem pročišćavanja, a podmorski ispust s duljinom morske dionice od 1600m.

Pojava stabilne stratifikacije doprinosi zadržavanju efluentnog oblaka nastalog radom podmorskog ispusta u pridnenom sloju. Obzirom na vjetrovalnu klimu i relativno male dubine analiziranog područja nastup potpune homogenizacije gustoća po vertikali u ljetnom periodu, u kojem se pojavljuju najveća opterećenja, može imati samo tranzicijski karakter.

Obzirom na sliku strujanja u području analiziranog akvatorija u kojem se pojavljuje izražena izmjena smjerova strujanja predlaže se primjena difuzora s alternirajućim sapnicama.

3. Opis utjecaja zahvata na okoliš, tijekom građenja i korištenja zahvata

Planirani zahvat, pored poboljšanja općeg standarda življenja i smanjenja zdravstvenih rizika za stanovnike i posjetitelje, ima pozitivan utjecaj na okoliš smanjenjem emisija onečišćenja u tlo, zrak i vode.

Planirana izgradnja UPOV-a Peroj, koja osim izgradnje na novoj lokaciji obuhvaća i izgradnju novog podmorskog ispusta, dodatno će poboljšati kakvoću okoliša, odnosno morske vode. Iz tog se razloga mogu očekivati sljedeće koristi:

- poboljšanje općih zdravstvenih uvjeta,
- poboljšanje kakvoće mora na plažama te uvjeta za sport i rekreaciju (kupanje, ribolov, izletišta),
- bolje očuvanje biološke raznolikosti u morskom sustavu,
- povećanje atraktivnosti morskih sustava.

No, bez obzira na navedene koristi, izgradnja UPOV-a može i negativno utjecati na okoliš u slučaju da izgradnja i/ili održavanje pojedinih dijelova uređaja nisu u skladu s načelima zaštite okoliša. Sustavi javne odvodnje mogu nepovoljno utjecati na okoliš i to poglavito ako pri projektiranju, građenju i korištenju nisu poštivana pravila struke i posebnih propisa iz zaštite okoliša. Nadalje, mogu se pojaviti i dodatni nepovoljni utjecaji u slučaju nezgoda izazvanih višim silama, začepljenjem kanalske mreže ili prekidom rada UPOV.

Izvori mogućih nepovoljnih utjecaja na okoliš mogu nastati:

- tijekom građenja
- tijekom korištenja
- uslijed akcidentnih situacija (havarija) i prekida rada.

U nastavku se donosi pregled prepoznati utjecaja na sastavnice okoliša i to za fazu pripreme i izgradnje zahvata, za fazu korištenja zahvata te za vrijeme nakon prestanka korištenja zahvata.

3.1. Utjecaji tijekom pripreme i izgradnje

Građenje sustava javne odvodnje i uređaja za pročišćavanje predstavlja minimalan rizik, a tijekom građenja izvoditelj radova dužan je pridržavati se svih uvjeta zaštite na radu, kao i zaštite okoliša. Usprkos navedenom, mogući su neki negativni utjecaji na okoliš, koje je posebno 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.

Zrak

Posljedica izgradnje planiranog zahvata može biti povećana emisija prašine uslijed zemljanih i drugih radova na gradilištu, kako kod izgradnje UPOV-a Peroj, tako i kod radova na izgradnji crpnih stanica te rekonstrukciji i polaganju novih kolektora. Povećano stvaranje prašine koju raznosi vjetar može uzrokovati i onečišćenje atmosfere (ugljični dioksid, ugljikov monoksid, dušikovi oksidi, sumporov dioksid, organski ugljikovodici) u neposrednom okolišu gradilišta. Onečišćenje atmosfere i povećano stvaranje prašine mogu uzrokovati i vozila koja dovoze ili odvoze potreban materijal. Intenzitet ovog onečišćenja ovisi o jačini vjetra i oborinama. Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i lokalnog je karaktera.

Tijekom izvođenja zemljanih radova i skladištenja zemljanog materijala na privremena odlagališta, moguće je kod obilnih i dugotrajnih oborina ispiranje iskopanog tla. U konkretnom slučaju, lokacija iskopa i privremenog skladištenja iskopanog materijala udaljena je od krajnjeg recipijenta, mora, te neće doći do onečišćenja.

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. Za vrijeme kiše blato s gradilišta može dospjeti na prometnice. Daljnje onečišćenje tla može nastati u slučaju privremenog skladištenja viška iskopa, neupotrebljenog i materijala i otpada na tlo koje nije službeno predviđeno za privremeno skladištenje.

Ovaj je utjecaj negativan, kratkotrajan i izrazito lokalnog karaktera te se može okarakterizirati kao zanemariv.

Onečišćenje tla može nastati i uslijed primjene gradiva topivih u vodi, ako takva gradiva sadrže štetne tvari, kao i od raznih vrsta otpada koji se stvara na gradilištu.

Otpad koji nastaje tijekom građenja, kao što je višak iskopa, otpad betona, drveta i drugih materijala, zatim ambalaža i ambalažni otpad, osim estetskog utjecaja, može imati i utjecaj na onečišćenje podzemnih voda.

Vodna tijela

Prilikom pretakanja goriva, promjene ulja i korištenja maziva za građevinske strojeve prilikom izgradnje UPOV-a i radova na kolektorima i CS-ama, moguće je nenamjerno prolijevanje i pronos otpada u podzemlje. Moguće je također nekontrolirano istjecanje istog uskladištenog otpada.

Bioekološke značajke, flora i fauna

Glavni negativni utjecaji na floru i faunu vezani su za vrijeme izgradnje planiranog zahvata kada će doći do trajnog i privremenog gubitka tla i pojedinih stanišnih tipova. Trajna prenamjena, odnosno gubitak površina, odnosi se na vrlo ograničen prostor na kojem će biti izgrađen uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (cca 1.84 ha staništa C35/D31 Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici) te je ovaj utjecaj po značenju mali.

Tijekom rekonstrukcije postojećih dijelova sustava (kolektora i CS), odnosno izgradnjom novih doći će 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. Važno je naglasiti da se kolektori sustava odvodnje polažu po postojećim prometnicama.

Zaštićeni dijelovi prirode

Na lokaciji uređaja nema zaštićenih dijelova prirode, a radovi na mreži (kolektori i CS) se uglavnom izvode izvan područja ekološke mreže (Natura 2000) (Slika 4.6 i 4.7). Planirano proširenje sustava odvodnje manjim dijelom nalazi se u području POVS Šire rovinjsko područje HR2001360. Planirani ispust prolazi područjima ekološke mreže: POVS Akvatorij zapadne Istre HR5000032 i POP Akvatorij zapadne Istre HR1000032 u duljini od oko 750 metara, a sama točka ispusta nalazi se na oko 1300 m od POP Akvatorij zapadne Istre HR1000032 u POVS Akvatorij zapadne Istre HR5000032. S obzirom na značajke zahvata, ne predviđa se mogućnost negativnog utjecaja izgradnje zahvata.

Zaštićene kulturne vrijednosti

Na lokaciji predviđenoj za izgradnju novog UPOV-a nema evidentiranih zaštićenih kulturnih vrijednosti. Za vrijeme izgradnje mreže odvodnje, ista će se polagati po postojećim prometnicama. Tijekom izvođenja radova (iskopa) za vrijeme izgradnje UPOV-a i pripadajućeg kopnenog dijela ispusta, može doći do otkrića nekih objekata (arheoloških lokaliteta) koji nisu evidentirani.

Buka

Tijekom izvođenja radova, povećanu buku osjetit će ljudi koji se zateknu u neposrednoj blizini mjesta izvođenja radova. Prilikom radova na kolektorima u naseljenim dijelovima obuhvata zahvata buci će biti izložen veći broj stanovnika, ali će taj utjecaj trajati kraće negu kod izgradnje UPOV-a.

Tijekom izgradnje planiranog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda 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) ograničava 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 djelovanja i povremenog trajanja, a bit će mu izloženi stanovnici prvih objekata (cca 60 m od lokacije) vikend naselja. Noćni rad je zabranjen. Ovaj je utjecaj privremen, a po značaju je mali i lokalnog je karaktera.

Infrastruktura 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 mreže kolektora može doći do poteškoća u portočnosti na prometnicama na kojima se obavljaju radovi. Ovaj se utjecaj ne može izbjeći, ali se može minimalizirati pravilnom organizacijom radilišta. Utjecaj je kratkotrajan i ograničen na vrijeme izvođenja radova na pojedinim prometnicama.

Otpad

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.

Obaveza proizvođača otpada je odvojeno sakupljanje 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) uz prateći list za otpad.

Krajobraz

Doći će do narušavanja krajobrazne vrijednosti okoliša zbog pojave građevinskih strojeva i predviđenih zemljanih radova. Ovaj je utjecaj negativnoga karaktera, ali je ograničen na prostor izgradnje i na razdoblje izgradnje zahvata. Nakon izgradnje sustava kolektora utjecaj u potpunosti izostaje.

Lokalno stanovništvo

Tijekom izvođenja radova na izgradnji zahvata, posebice u dijelovima kolektorske mreže koje se nalaze 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. Ovi su utjecaji negativnoga karaktera i predstavljat će smetnju normalnom životu lokalnom stanovništvu. Međutim, vremenski je ovaj utjecaj kratkotrajan i vremenski ograničen na vrijeme izgradnje. Utjecaj nije moguće izbjeći, a nakon završetka izgradnje negativni će utjecaj u potpunosti izostati.

More

Tijekom polaganja podmorskog cjevovoda pojaviti će se povećano podizanje sedimenta u vodni stupac što će dovesti do privremenog замуćenja mora u zoni izvođenja radova.

Ukopavanje cijevi podmorskog ispusta može izazvati nestanak staništa bentoskih zajednica na trasi ispusta, a potapanje na pelagijalne zajednice utjecati će замуćenje vode te nemogućnost hranjenja na mjestu radova.

3.2. Utjecaji tijekom korištenja

More - recipijent

Planiranim II. stupnjem pročišćavanja na UPOV-u Peroj i proširenjem sustava odvodnje, odnosno većim postotkom priključenosti na sustav, ispuštena voda će biti još bolje kakvoće nego sada, čime će se smanjiti 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 vode recipijenta, priobalnog mora.

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.

Tlo

Pri dimenzioniranju sustava odvodnje koji uključuje sustav javne odvodnje i precrpne 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 izlivanja 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, 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.

Bio ekološke značajke, flora i fauna

Za vrijeme normalnog rada UPOV-a, učinkovitost uklanjanja otpada proširenjem sustava odvodnje osigurat će poboljšanje uvjeta morskih staništa u prostoru podmorskog ispusta. Količina hranjivih tvari koja će se unositi u more ispuštanjem pročišćene 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.

Lokalno stanovništvo

Općenito se može reći da će se tijekom korištenja izgrađenog sustava javne odvodnje i novog UPOV-a podići kvaliteta života lokalnog stanovništva. Postoji mala mogućnost razvoja insekata, naročito u toplijim razdobljima godina tj. u ljetnom periodu. Pogodna mjesta za razvoj insekata su mirnije vodne površine, mjesto gdje se skladišti otpad s uređaja, oko uređaja na radnim ili zelenim površinama, gdje otpadna voda dopijeva procjeđivanjem ili uslijed neodgovarajućeg održavanja.

Krajobraz

Izgrađeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predstavlja novi element u prostoru koji se svojim vizualnim značajkama može više ili manje uklopiti u okolinu. Pojava novog postrojenja predstavlja negativan utjecaj na krajobraz koji nije moguće u potpunosti izbjeći. Adekvatnim uređenjem okoliša te sadnjom crnogoričnih vrsta drveća zaklonit će se pogled na UPOV-a te ublažiti njegov utjecaj na krajobraz.

Buka

Na UPOV-u se može pojaviti buka veće jakosti. Utjecaj buke mora se promatrati dvojako i to: na lokaciji UPOV-a buka izaziva neugodnosti za radnike pogona i održavanja uređaja; 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.

Najveća buka prilikom korištenja UPOV-a proizlazi će iz rada crpki, kompresora, uređaja za aeraciju, uređaja za cijedenje 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.

Zrak

Pojava neugodnih mirisa posljedica je tvari koje su otopljene u otpadnoj vodi. Najčešće se pojavljuju dušikovi spojevi (amonijak), sumporni spojevi (sumporovodik, merkaptani), ugljikovodici (otapala, metan i sl.) te organske kiseline i sl. Navedene onečišćujuće tvari ne ugrožavaju zrak svojom koncentracijom, ali iste mogu utjecati na kvalitetu življenja.

U cilju sprječavanja širenja neugodnih mirisa svi objekti gdje je takva pojava moguća, predviđeni su u zatvorenom prostoru, koji je priključen na filter za zrak, uključujući i crpne stanice.

Obrada otpadnog zraka

Zrak iz zgrade mehaničkog predtretmana (gruba rešetka, crpna stanica, fina sita i objekt prihvata septičkih otpadnih voda) skuplja se i vodi na čišćenje sa kemijskim filtrom za otpadni zrak kapaciteta min. 8.000 m³/h (p=2.800Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

- H₂S od 5 do 10 mg/m³ zraka
- NH₃ od 40 do 50 mg/m³ zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora sa frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz kemijski filter (scrubber). U filteru je punjenje iz adsorpcijskog materijala (minimalno punjenje 7.000 kg), koji adsorbira nečistoće iz otpadnog zraka. Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku klapnu.

Podzemni objekti (kinete, bazeni i crpna stanica) su u podtlaku, tako da vanjski zrak ulazi u njih.

Zrak iz dijela zgrade za obradu mulja (strojno ugušćavanje i dehidracija) te iz natkrivenog spremnika mulja skuplja se i vodi na čišćenje s kemijskim filtrom za otpadni zrak kapaciteta min. 8.000 m³/h (p=2800Pa).

Predviđeno opterećenje otpadnog zraka je:

- H₂S od 8 do 15 mg/m³ zraka
- NH₃ od 40 do 50 mg/m³ zraka
- Merkaptani od 1 do 2 mg/m³ zraka

Otpadni zrak se usisava pomoću ventilatora sa frekventnom regulacijom i onda se vodi kroz kemijski filter (scrubber). Svaki priključak na ventilaciju ima regulacijsku klapnu.

Utjecaj u slučaju poremećaja ili prekida rada

Tijekom korištenja, ekološke nesreće i incidenti koje dovode do poremećaja ili prekida rada dijelova sustava i samog UPOV-a, mogu se dogoditi u slučaju nekontroliranog izlivanja otpadne vode na tlo i/ili u recipijent zbog oštećenja sustava i njegovih dijelova zbog npr. više sile kao što je požar, potres ili druga prirodna katastrofa. Iste posljedice mogu se dogoditi i kod namjernog oštećivanja sustava i UPOV-a te raznih kvarova. Vezano za sustav odvodnje, cijevi mogu puknuti zbog slijeganja terena, pojave većih predmeta u sustavu i oštećenja zbog probijanja korijenja drveća u sustav odvodnje.

Također je moguće da dođe do prestanka rada sustava ili njegovih dijelova uslijed kvarova, prekida u opskrbi električnom energijom, što isto tako za posljedicu može imati onečišćenje okoliša.

Također, prekid rada može se dogoditi i zbog iznenadne promjene u koncentraciji nepročišćene otpadne vode te zbog ulaska velike količine toksičnih tvari u sustav.

U slučaju aktivacije havarijskog ispusta moguć je kratkotrajan negativan utjecaj na kakvoću mora i pojava onečišćenja.

Uz ispravno održavanje opreme i postrojenja te osiguravanje i provedbu svih propisanih mjera zaštite mogućnost poremećaja rada je minimalna.

Promjena vrijednosti zemljišta

U neposrednoj blizini UPOV-a, a u skladu s relevantnom prostorno-planskom dokumentacijom, nije predviđena izgradnja stambenih objekata tako da se ne očekuje negativan utjecaj na vrijednost zemljišta. Kao što je već ranije navedeno, lokacija UPOV-a nalazi se na poljoprivrednim površinama.

Klimatske promjene

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), povećana potreba za navodnjavanjem, nedovoljne količine vode, smanjenje rezervi pitke vode.

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 (CO₂, CH₄, N₂O) - 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 ubravanja bioloških i kemijskih reakcija. Posebno se povećava biološka potrošnja kisika (BPK). Čak i manji porasti temperature imaju značajan utjecaj na odvijanje procesa na Uređaju 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 Uređaj 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).

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 (od 6/25 do 8/25), može se zaključiti da **nema potrebe za primjenom dodatnih mjera** smanjenja utjecaja.

Utjecaj projekta na klimatske promjene

Procjena emisije stakleničkih plinova za predmetni zahvat utvrđeno je da će se kao posljedica korištenja izgrađenoga zahvata u atmosferu na godišnjoj razini dodatno emitirati oko 1,8 t CO².

3.3. Mogući prekogranični utjecaji

S obzirom na lokaciju zahvata, prekogranični utjecaji nisu mogući.

3.4. Utjecaji u slučaju prekida korištenja

Kanalizacijska mreža i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda predviđeni su kao trajne građevine te se ne očekuje prestanak njihova korištenja.

4. Prijedlog mjera zaštite okoliša i program praćenja stanja okoliša

4.1. Mjere zaštite tijekom pripreme i izgradnje

Opće mjere

- Putem sredstava javnog informiranja, obavijestiti lokalno stanovništvo o izgradnji planiranog zahvata i očekivanim utjecajima, kao i o trajanju izvođenja radova.
- Izraditi projekt organizacije gradilišta.
- Osigurati lokaciju za smještaj mehanizacije, opreme za građenje i održavanje opreme i strojeva.
- Prije početka radova predvidjeti mjesta na kojima sustav odvodnje prolazi uz ili presjeca ostale linijske objekte infrastrukture te odrediti mjesta gdje je moguće oštećenje kako bi se pri izvođenju radova takva oštećenja mogla spriječiti.
- Tijekom izvođenja radova osigurati primjenu mjera zaštite od požara i pažljivo rukovanje i postupanje sa zapaljivim materijalima, otvorenim plamenom, kao i alatima koji mogu izazvati iskrenje.
- Po završetku radova treba izvršiti čišćenje i vraćanje okoliša, prometnica, javnih i privatnih površina u prvobitno stanje, sukladno uvjetima nadležnih institucija.

Vode

- Opasne tvari koje se koriste za vrijeme izgradnje moraju se skladištiti na vodonepropusnim podlogama.
- U slučaju izlivanja ulja ili goriva iz strojeva za izgradnju, odnosno vozila, dio onečišćenog tla treba prekriti sitnozrnatom pijeskom ili kamenim brašnom te predati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
- Tijekom obilnih kiša obvezno je privremeno zaustaviti radove i zaštititi postojeće lokacije radova od poplavlivanja ili od ispiranja.
- Za vrijeme građenja zahvata potrebno je osigurati rad i učinkovitost postojećeg uređaja za pročišćavanje otpadnih voda u granicama zadanih parametara učinkovitosti.
- Omogućiti otjecanje oborinskih voda izvan zone građenja.
- Za izvedbu građevine previđa se primjena 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 kao vodonepropusne.
- Sve cjevovode u linijama vode i mulja izvesti kao vodonepropusne, što se treba postići korištenjem materijala koji zadovoljavaju tehničke zahtjeve za građevine odvodnje otpadnih voda.

- Za gradnju dijelova sustava i UPOV-a koji su u doticaju s vodom koristiti gradiva otporna na koroziju, odnosno na svekolika agresivna djelovanja otpadne vode te morske vode.
- Oborinske vode sa skladišnih i manipulativnih površina uređaja odvoditi kontrolirano zatvorenim sustavom odvodnje na ulaznu građevinu UPOV-a, pri čemu same površine treba izvesti kao vodonepropusne.

Zrak

- Za vrijeme prijevoza materijala koji može onečistiti zrak, potrebno je takav materijal navlažiti ili prekriti ceradom (ovisno o granulaciji materijala) te na taj način onemogućiti ili smanjiti raznošenje.

Tlo

- Osigurati lokaciju za privremeno skladištenje viška iskopanog materijala.
- Vozila kojima će se prevoziti višak iskopanog materijala treba prati po potrebi, prije izlaska na javne površine, kako bi se održavala čistoća prometnica i sprječilo ispiranje s prometnica u okoliš.

Kulturno-povijesna baština

- 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.

Krajobraz

- 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.

Infrastruktura

- 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.

Buka

- Izvoditelj radova dužan je prije početka izgradnje izraditi projekt zaštite od buke s gradilišta.

Gospodarenje otpadom

- Sav otpad koji nastaje treba skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

Flora i fauna

- Tijekom gradnje, ograničiti kretanje strojeva izvan predviđenog koridora kako bi negativni utjecaj na staništa i faunu bio sveden na najmanju moguću mjeru.
- 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.

4.2. Mjere zaštite tijekom korištenja

Opće mjere

- Oko uređaja za pročišćavanje potrebno je izvesti ogradu s upozorenjima o zabrani pristupa neovlaštenim osobama te osigurati službeni ulaz na područje uređaja radi kontrole ulaza i izlaza.
- Nositelj zahvata treba osigurati odgovarajuće hermetički zatvorene kontejnere za prijevoz mulja s lokacije UPOV-a do lokacije za daljnju obradu, pri čemu broj, volumen i tip kontejnera moraju osigurati neometani odvoz mulja prema dinamici produkcije mulja na UPOV-u.

Vode

- Za osiguranje neometanog rada UPOV-a potrebno je prikladno održavati sustav javne odvodnje.
- Prije puštanja uređaja u rad, potrebno je ispitati vodonepropusnost svih njegovih elemenata.
- Redovito praćenje rada i održavanja uređaja s kontrolom pročišćavanja otpadnih voda prema vodopravnoj dozvoli.

Zrak

- Redovito održavati sustav pročišćavanja zraka iz zatvorenih objekata mehaničkog predtretmana, crpnih stanica i obrade mulja.
- Uvesti kontrolu i redovni nadzor uz uspostavu automatske dojava prestanka rada uređaja.
- Na odušcima crpnih stanica potrebno je ugraditi filtere za uklanjanje loših mirisa.

Krajobraz

- Na parceli novog UPOV-a uz ogradu je potrebno posaditi stabla crnogorice ili visoku živicu.

Gospodarenje otpadom

- Sav otpad koji nastaje treba skladištiti na mjestu nastanka, odvojeno po vrstama, u odgovarajućim spremnicima i predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.
- Punjenja sscrubera otpadnog zraka nakon iscrpljivanja treba predavati osobi koja obavlja djelatnost gospodarenja otpadom.

4.3. Mjere zaštite tijekom izvanrednih okolnosti

- U slučaju kvara na UPOV-u, otpadne vode treba preusmjeriti na odgovarajući obilazni vod.
- Osigurati dovoljan broj prenosnih 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 potrebno je 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).
- U slučaju havarije, obavjestiti Grad Vodnjan.

4.4. Program praćenja stanja okoliša

Tijekom gradnje UPOV-a i nakon njegova puštanja u pogon, potrebno je pratiti stanje okoliša, da bi se mogli utvrditi mogući negativni utjecaji. Praćenje trebaju provoditi ovlaštene institucije, a na temelju rezultata odredit će se moguće dodatne mjere zaštite okoliša, u slučaju potrebe.

Nakon izgradnje II. stupnja pročišćavanja, odnosno tijekom rada UPOV-a, Program praćenja stanja okoliša mora obuhvatiti sljedeće dijelove:

- kakvoću efluenta (otpadne vode na izlazu iz UPOV-a),
- kakvoću mora,
- kakvoću podzemne vode,
- kvaliteta zraka,
- buku.

Rezultate monitoringa dostaviti lokalnoj samoupravi.

Kvaliteta zraka

Emisija onečišćujućih tvari iz nepokretnih izvora pratit će se od strane ovlaštenih institucija.

Na temelju prvog mjerenja donosi se odluka o potrebi daljnjeg praćenja emisija na odušku UPOV-a i odušcima crpnih stanica. Granične vrijednosti koje ne smiju biti prekoračene u ispitivanom zraku, na graničnoj crti lokacije UPOV-a (u 24 h) jesu:

- sumporovodik $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- amonijak $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- merkaptani $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Postaje za mjerenje kvalitete zraka postaviti uz ogradu lokacije uređaja na lokacijama prema slici 6.1.

Prve godine rada UPOV-a mjerenje kvalitete zraka potrebno je provesti najmanje jednom u svakom godišnjem dobu, u pravilnom razmaku od 3 mjeseca, pri čemu svako mjerenje treba provoditi u kontinuitetu najmanje 15 dana. Nakon prve godine rada, tijekom korištenja UPOV-a mjerenja zraka potrebno je provoditi jednom godišnje i ljetnom razdoblju.

Buka

Mjerenje razine buke potrebno je provoditi uz granicu čestice UPOV-a, prije puštanja u rad potrebno je izvršiti snimanje nultog stanja razine buke.

Mjerenje razine buke potrebno je provoditi uz granicu čestice UPOV-a dva puta godišnje tijekom prve dvije godine rada uređaja te dodatno u slučaju pojave veće razine buke.

Postaje za mjerenje razine buke postaviti uz ogradu lokacije uređaja – na ulazu i dijagonalno uz lokaciju uređaja na suprotnoj strani od ulaza u uređaj.

Kakvoća mora

Ispitivanje kakvoće pročišćene otpadne vode (efluenta) prije ispuštanja u more te kakvoća mora pratit će se od strane ovlaštenih institucija. Potrebno je pratiti slijedeće pokazatelje: izlazni protok, pH, temperatura, ukupne suspendirane tvari (mg/L), biokemijska potrošnja kisika (mg O₂/L), kemijska potrošnja kisika (mg O₂/L), amonijak (mg N/L), nitrati (mg N/L), nitriti (mg N/L), ukupni fosfor (mg P/L), ukupni detergentski (mg /L), masti i ulja.

Tijekom prve godine nakon puštanja u rad uređaja za pročišćavanje potrebno je u ljetnoj sezoni dva puta (okvirno, 1. srpnja i 1. kolovoza) u 9 sati ujutro prikupiti slijedeće uzorke:

1. kompozitni uzorak, nakon pročišćavanja, a prije ispuštanja u podmorski ispust,
2. na 0,5 m dubine u trasi podmorskog ispusta svakih 100 m počevši od 20 m udaljenosti od obale pa do 1620 m (ukupno 17 uzoraka morske vode).

Potrebno je prikupiti i analizirati navedene uzorke na crijevne enterokoke, Escherichia-u coli, ukupni fosfor i ukupni dušik.

Ispravnost rada podmorskog ispusta pratit će se u sklopu redovnog programa praćenja kakvoće mora za kupanje na području Istarske županije, posebno uzimajući u obzir rezultate praćenja s dvije najbliže mjerne postaje - Peroj-Božinka i Fažana-Sjever.

Tijekom rada sustava javne odvodnje potrebno je izvršiti ronilački pregled podmorskog ispusta. Pregled treba obaviti jednom godišnje prije početka sezone kupanja te eventualno nakon neuobičajeno loših vremenskih prilika (oluja).

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 UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA PEROJ S PRIPADAJUĆIM SUSTAVOM ODVODNJE AGLOMERACIJA PULA SJEVER prihvatljiv je za okoliš uz primjenu mjera zaštite okoliša i programa praćenja stanja okoliša.

6. Ostali podaci i informacije

Opis odnosa nositelja zahvata s javnošću

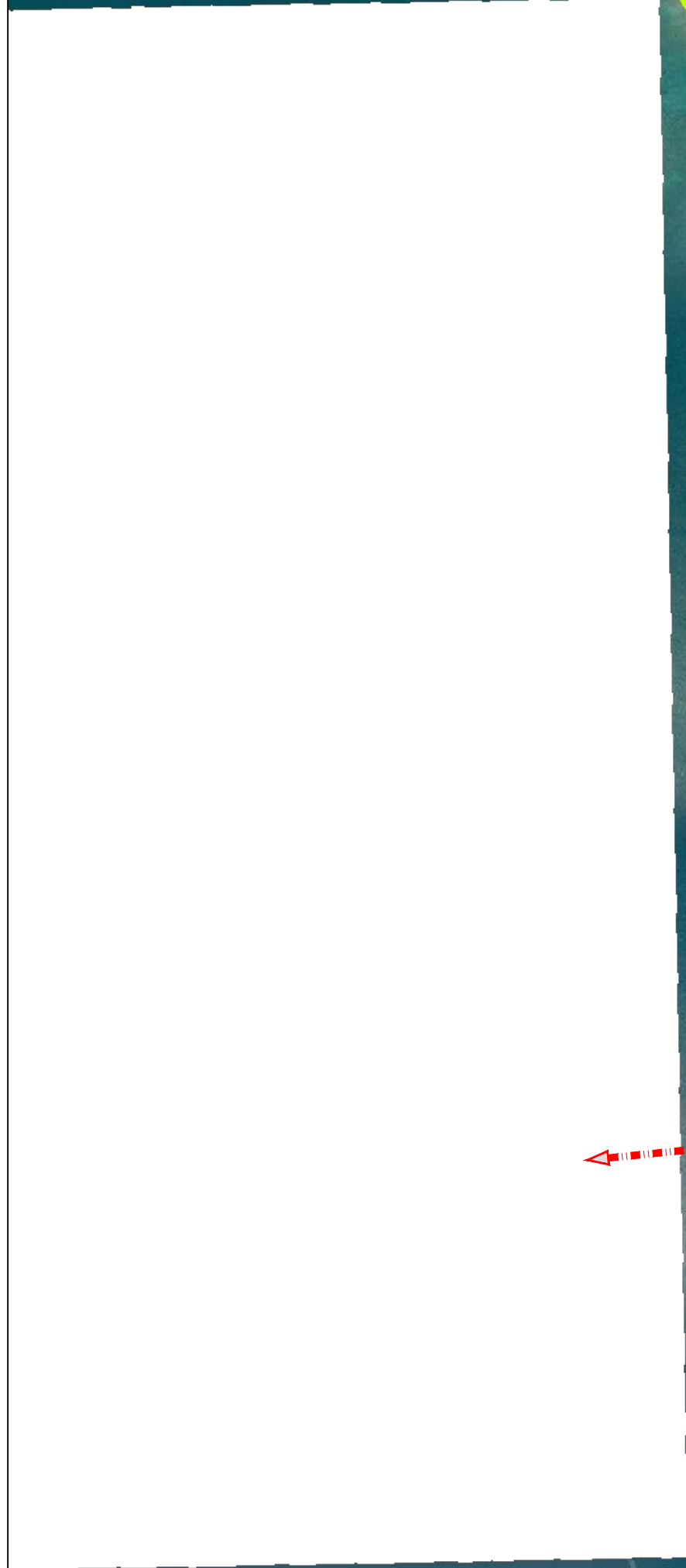
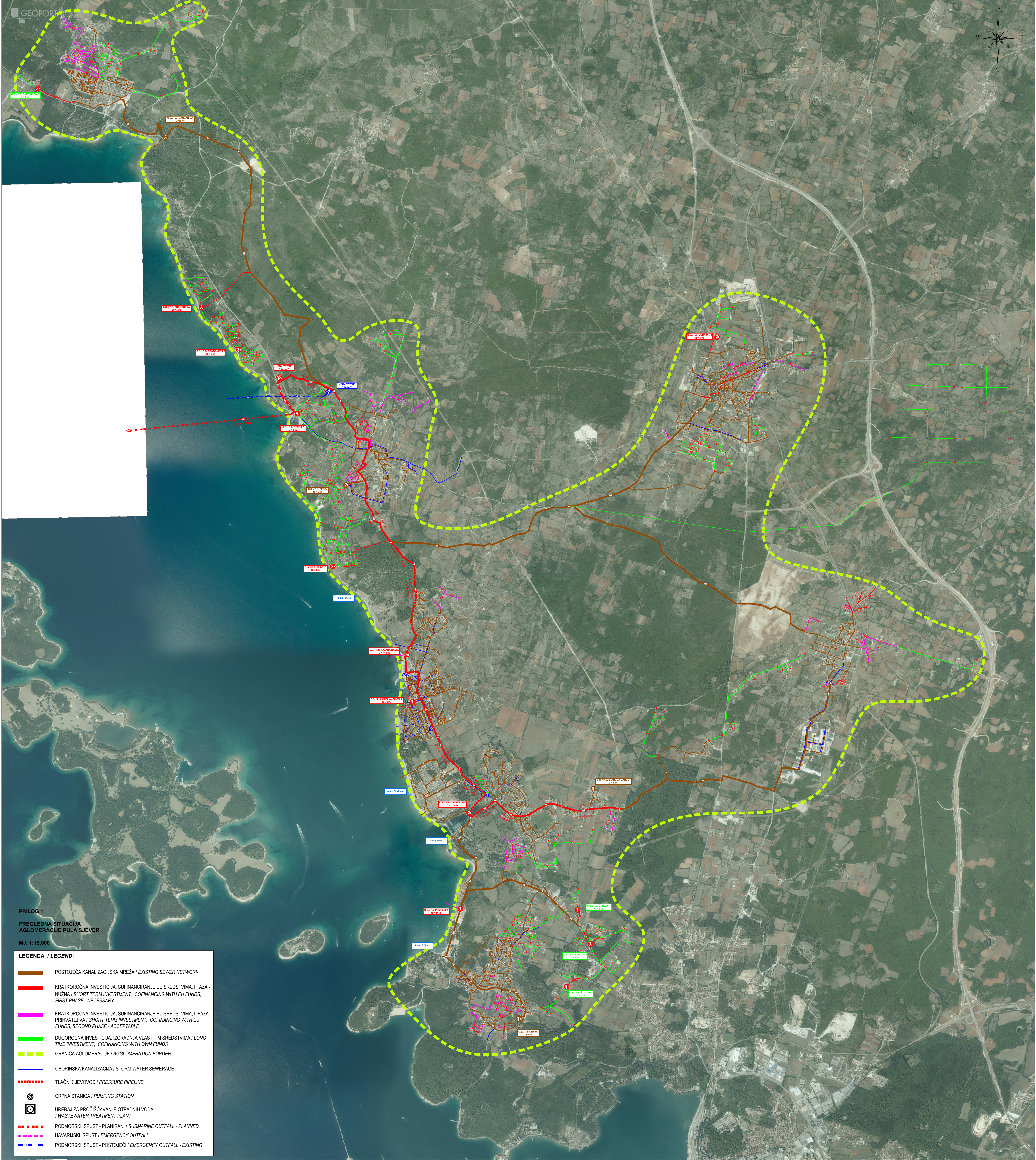
Zbog usklađenja s odredbama Zakona o vodama (»Narodne novine«, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13, 14/14), koji je stupio na snagu 1. listopada 2010. godine, svaki je isporučitelj komunalnih usluga u djelatnosti odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda čiji je pravni status prethodno bio uređen sukladno Zakonu o komunalnom gospodarstvu, a koji je obavljao i druge komunalne djelatnosti, iz predmeta svoga poslovanja bio dužan isključiti te komunalne djelatnosti najkasnije do 31.12.2013. godine.

S obzirom na takvo određenje Zakona o vodama, Pula Herculanea d.o.o. kao trgovačko društvo koje je do sada obavljalo tu djelatnost, osnovalo je trgovačko društvo **Pragrande d.o.o. za obavljanje djelatnosti javne odvodnje** i na njega, počevši s 1.1.2014.g. prenijelo obavljanje djelatnosti javne odvodnje.

Trgovačko društvo Pragrande d.o.o. održava Internet stranicu (<http://www.pragrande.hr>) gdje objavljuje aktualne obavijesti za javnost te informacije o projektima u tijeku i planiranim projektima.

Zainteresirana javnost je, uz navedeno, upoznata s projektom i njegovom lokacijom kroz javni uvid za Izmjene i dopune prostornog plana uređenja Grada Vodnjana (SN 4/07, 05/12, 06/13, 01/15, 6/15 i 1/16).

Prilog I



PRILOG 1
 PREGLEDNA SITUACIJA
 AGLOMERACIJE PULA SJEVER
 MJ. 1:15.000










LEGENDA / LEGEND:

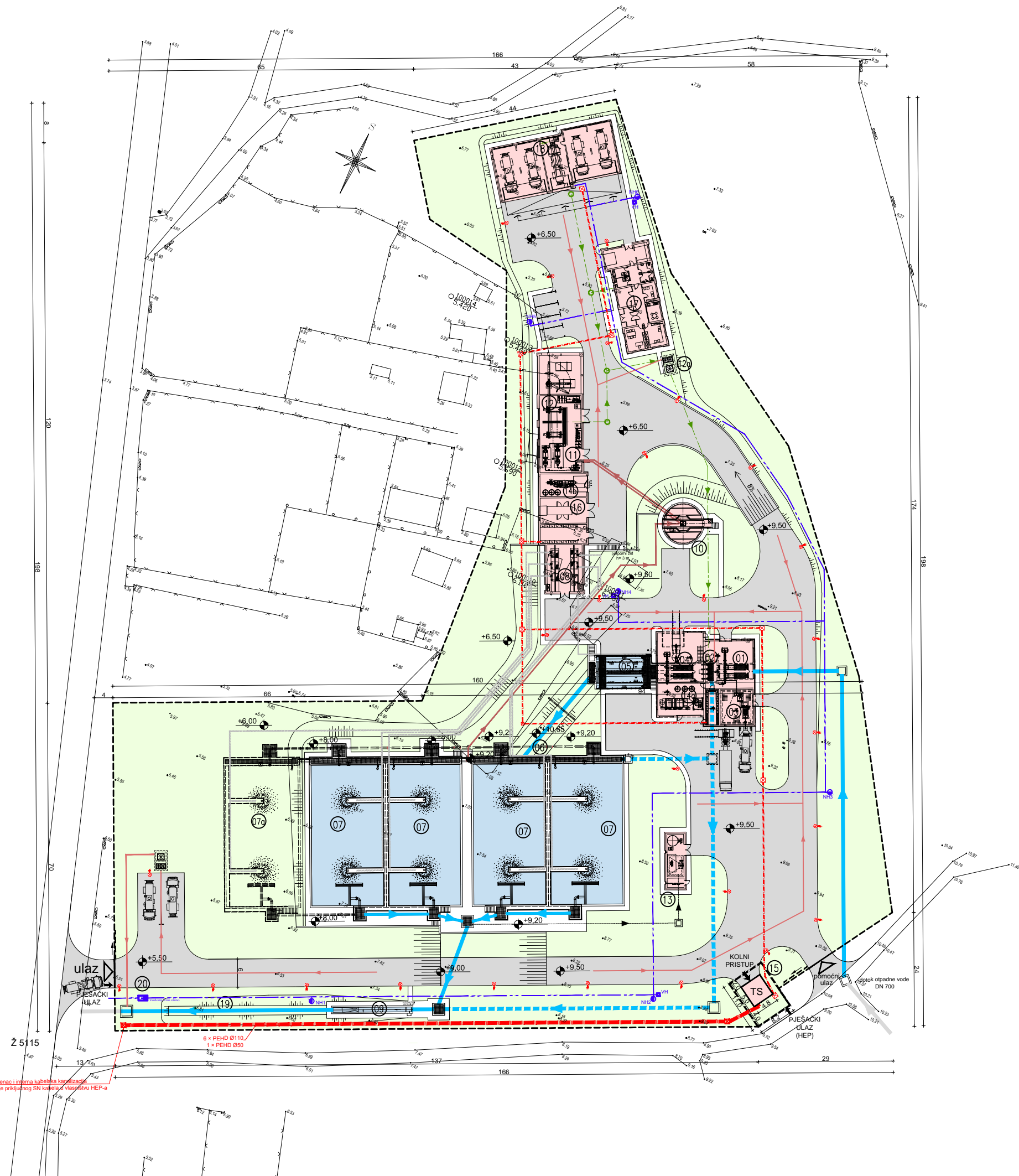
	POSTOJEĆA KANALIZACIJSKA MREŽA / EXISTING SEWER NETWORK
	KRATKOROČNA INVESTICIJA, SUFINANCIRANJE EU SREDSTVIMA, I FAZANUŽNA / SHORT TERM INVESTMENT, COFINANCING WITH EU FUNDS, FIRST PHASE - NECESSARY
	KRATKOROČNA INVESTICIJA, SUFINANCIRANJE EU SREDSTVIMA, II FAZA - PRIHVATLJIVA / SHORT TERM INVESTMENT, COFINANCING WITH EU FUNDS, SECOND PHASE - ACCEPTABLE
	DUGOROČNA INVESTICIJA, IZGRADNJA VLASTITIM SREDSTVIMA / LONG TIME INVESTMENT, COFINANCING WITH OWN FUNDS
	GRANICA AGLOMERACIJE / AGGLOMERATION BORDER
	OBORINSKA KANALIZACIJA / STORM WATER SEWERAGE
	TLAČNI CJEVOVOD / PRESSURE PIPELINE
	CRPNA STANICA / PUMPING STATION
	UREDAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA / WASTEWATER TREATMENT PLANT
	PODMORSKI ISPUST - PLANIRANI / SUBMARINE OUTFALL - PLANNED
	HAVARUSKI ISPUST / EMERGENCY OUTFALL
	PODMORSKI ISPUST - POSTOJEĆI / EMERGENCY OUTFALL - EXISTING

Prilog II

LEGENDA:

01. GRUBE REŠETKE
02. ULAZNA CRPNA STANICA
03. PRIHVAT SADRŽAJA SEPTIČKIH JAMA
04. FINA SITA
05. AERIRANI PIJESKOLOVI I MASTOLOVI
06. RAZDJELNI KANAL
07. SBR BAZENI
- 07.a SBR BAZEN- 2. faza izgradnje
08. STANICA PUHALA
09. IZLAZNO MJERNO MJESTO
10. SPREMNIK MULJA
11. STROJNO ZGUŠNJAVANJE MULJA
12. DEHIDRACIJA MULJA
- 12.a CRPNA STANICA ZA SANITARNE VODE I PROCJEDNE VODE (CENTRATI)
13. PRIPREMA TEHNOLOŠKE VODE
- 14.a FILTAR OTPADNOG ZRAKA
- 14.b FILTAR OTPADNOG ZRAKA
15. TRAFOSTANICA
16. AGREGAT
17. UPRAVNA GRAĐEVINA
18. GARAŽA
19. CJEVOVOD ISPUSTA PROČIŠĆENE OTPADNE VODE (PEHD DN 710 mm)
20. VODOMJERNO OKNO

-  cjevovod odvodnje otpadnih voda
-  cjevovod odvodnje manipulativnih površina
-  cjevovod za evakuaciju viška mulja
-  cjevovod dobave zraka
-  vodovodna i hidrantska mreža
-  sanitarna voda i procjedne vode (centrati)
-  SN kabel
-  NN kabeli glavnog razvoda
-  rasvjetni stup



Prilog IIa

**SITUACIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE
OTPADNIH VODA PEROJ NA DOF-u
mj. 1:1000**

