

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

**Funkcionalni opis
pumpne stanice PS03_Zeps**

WTE: 23.04.2018

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Pregled sadržaja

Funkcionalni opis pumpne stanice PS03_Zeps	3
1. Uvod.....	3
1.1 Konstruktivni dijelovi	3
1.2 Mašinski projekat	4
1.2.1 Uvod	4
1.2.2 Zadatak	5
1.2.3 Opis	6
1.2.4 Razmatranja kvarova	7
1.3 Elektro projekat	7
1.3.1 Prenos podataka	7
1.3.2 Režim rada	7
1.3.3 Prekidači za isključivanje u hitnim slučajevima	8
1.3.4 Blokada / isključivanje mašina	8
1.3.5 Alarm	8
1.3.6 Pumpe za kanalizaciju Zeps (90 kW)	9
1.3.7 Mjerenje nivoa (LISA) radi pumpi za kanalizaciju	11
1.3.8 Mjerenje nivoa (LSA) za pumpu za pražnjenje	11
1.4 Rezervni agregati – Generator za hitne slučajeve	12

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Funkcionalni opis pumpne stanice PS03_Zeps

1. Uvod

Stvarne otpadne vode iz Budve i Bečića će se prikupljati u gravitacionoj kanalizaciji i ispuštati prema pumpnim stanicama Zeps i Belvi. Pumpne stanice ispuštaju neprerađene otpadne vode preko dugih cjevovoda za ispust u Jadransko more

U budućnosti, otpadne vode sa pomenutih lokacija treba da se prerađuju u postrojenju za preradu otpadnih voda u Budvi. Za dovod otpadnih voda u postrojenje potrebne su tri nove pumpne stanice:

1. pumpna stanica PS03_Zeps
2. pumpna stanica PS04_Belvi
3. pumpna stanica PS12_Budva

Nove pumpne stanice PS03_Zeps i PS04_Belvi će biti smještene u blizini postojećih i pumpaće dolazne otpadne vode u novu pumpnu stanicu PS12_Budva, koja će biti smještena u objektu Vodovoda za održavanje i skladištenje. Pumpna stanica PS12_Budva će pumpati otpadne vode u postrojenje za preradu otpadnih voda Budva u Mainama.

1.1 Konstruktivni dijelovi

Tip konstrukcije i dimenzije pumpnih stanica

Tip konstrukcije i dimenzije će biti određeni putem zadatka za prenošenje, vrste ugradnje (mokra ili suva) i u skladu sa objektima, potrebnim prostorom za sekundarne prostorije (prostorija za transformatorsku stanicu, niskonaponsko rasklopno postrojenje, skladište za rezervoare) i sekundarnu opremu (stacionarni kran, grijanje, ventilacija i napajanje za hitne slučajeve).

Vrsta instalacije (vertikalna ili horizontalna) takođe ima uticaja na dimenzije konstrukcije. Dimenzije konstrukcije pumpne stanice su prilagođene dimenzijama pumpi i cijevi i prikazane su na crtežima.

Pumpne stanice za otpadnu vodu će biti opremljene centrifugalnim pumpama. One nisu samo-uisne i biće instalirane tako nisko da će voda teći pod uticajem gravitacije.

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	3 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Struktura pumpne stanice je podijeljena na podzemni i nadzemni dio. Podzemni dio se sastoji od mokre pumpne jame sa dotokom otpadne vode iz kanalizacije, kao i od zasebne suve mašinske sale u kojoj se nalaze pumpe, cijevi i montirani dijelovi. Rasklopno postrojenje se nalazi u nadzemnom strukturnom elementu. Iz nadzemne strukture stepenište vodi do podzemne mašinske sale. Sala sa rasklopnim postrojenjem je vratima odvojena od stepenica. Pored nadzemne strukture nalaze se biofilter iznad pumpne jame za preradu izduvnog vazduha, kontejner sa generatorom za hitne slučajeve i rezervoar dizela kao i transformatorska stanica. U betonskom plafonu iznad pumpne jame nalaze se otvori koje je moguće zaključati, koji se mogu otvoriti radi održavanja i čišćenja. Osoblje za održavanje može zakoračiti u pumpnu jamu kroz ove otvore. U betonskom plafonu iznad mašinske sale nalazi se otvor koji se može zaključati. Kroz ove otvore pomoću pokretnog krana u mašinsku salu se mogu spustiti pumpe, cijevi, nastavci i ventili. Unutar mašinske sale ispod otvora za održavanje, nalazi se stacionarni kran projektovan za pomjeranje teških tereta u okviru mašinske sale. Stacionarni kran je dimenzionisan za maksimalnu težinu pumpi.

1.2 Mašinski projekat

1.2.1 Uvod

Kako je dogovoreno sa opštinom Budva, pumpna stanica će biti projektovana isključivo za Scenario 1. Za Scenario 2 se mora instalirati dodatna pumpna stanica sa dodatnim cijevima pod pritiskom.

U okviru mašinske sale na betonskim temeljima biće instalirane 4 pumpe u horizontalnom položaju. Istovremeno će raditi maksimalan broj 3 od 4 pumpe zavisno od nivoa vode u pumpnoj jami. 4. pumpa će služiti kao redundantna ili rezervna pumpa.

Iz usisne mlaznice pumpi usisne cijevi vode kroz pregradni zid u pumpnu jamu. Na ispusnom otvoru svake od pumpi biće ugrađeni nastavci i ventili. Svaka cijev pod pritiskom ide do sabirne cijevi. Na sabirnoj cijevi su ugrađena klizna vrata.

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	4 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Za pražnjenje vode koja iscuri i u slučaju pražnjenja pumpi tokom održavanja, obezbijedena je mala pumpna jama na najdubljoj tački mašinske sale. Laka potopna pumpa će biti priključena na fiksnu cijev. Rad potopne pumpe će početi automatski zavisno od nivoa vode u pumpnoj jami. Cijev pod pritiskom vodi iznad najvišeg mogućeg nivoa uspora radi sprečavanja stvaranja sifona u mašinskoj sali.

U mašinskoj sali je takođe obezbijedjen stacionarni kran dimenzionisan za maksimalne težine. U skladu sa zakonskim propisima Crne Gore o bezbjednosti, mašinska sala će biti opremljena efikasnom aeracijom. Izduvni vazuh iz pumpne jame će se sprovoditi do bio-filtera i prerađivati.

1.2.2 Zadatak

Otpadna voda koju prikupi kanalizacioni sistem u Budvi će se prazniti sa dvije strane u pumpnu jamu pumpne stanice PS03_Zeps. Svaka od pumpi pumpne stanice Zeps pumpa dolazne otpadne vode iz pumpne jame preko sabirnog cjevovoda DN 600 izvan pumpne stanice i preko približno 1715 m dugog cjevovoda pod pritiskom 630x37,4 PE100 do pumpne stanice PS12_Budva, koja pumpa vodu u postrojenje za preradu otpadnih voda Budva.

Kako je dogovoreno sa opštinom Budva, pumpna stanica će biti opremljena pumpama dimenzionisanim za količinu otpadnih voda iz Scenarija 1. Za količinu otpadnih voda iz Scenarija 2 mora se instalirati dodatna pumpna stanica i izgraditi dodatni cjevovod pod pritiskom.

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	5 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

PROJEKTNI PODACI ZA PUMPNU STANICU ZEPS		
Parametar	jedinica	količina
Dotok otpadnih voda	l/s	440
Snaga po pumpi	kW	90
Broj pumpi	komad	3 + 1
Kapacitet po pumpi	l/s	147
Glavčina pumpe, manometrijska	m	33,1

1.2.3 Opis

4 pumpe u 1. fazi (Scenario 1) instaliranih pumpi pumpnih stanica Zeps imaju kapacitet od 147 l/s svaka. Tokom vršnog sata u turističkoj sezoni po Scenariju 1 maksimalan broj od 3 pumpe prazni ukupno 440 l/s u pumpnu jamu PS12_Budva, koja ispumpava vodu u postrojenje za preradu. 4. pumpa će služiti kao rezervna pumpa.

Motori i sklopke pumpnih stanica su smješteni u okviru zgrade i zaštićeni od uticaja vremenskih uslova. Kontrola pumpi se ostvaruje posredstvom neprekidnog mjerenja nivoa vode putem ultrazvučne sonde u pumpnoj jami.

Kao na usisnoj strani, tako su i cijevi na strani pod pritiskom opremljene ventilima koji omogućavaju demontažu i održavanje svake pojedinačne pumpe dok druge pumpe rade. Radi jednostavne demontaže pumpi, u okviru mašinske sale obezbijeđeni su kran i otvor za održavanje u plafonu.

Uključivanje i isključivanje će se kontrolisati zavisno od nivoa vode u okviru pumpne jame i broja pumpi koje već rade. U cilju ujednačavanja vremena rada svake od pumpi, pumpe će raditi uzastopno putem izmjene osnovnih opterećenja u izvjesnoj uklopnoj tački.

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	6 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

1.2.4 Razmatranja kvarova

U slučaju održavanja ili kvara jedne od tri radne pumpe, potrebno je instalirati dodatnu rezervnu pumpu. U slučaju kvara jedne od radnih pumpi, vršni dotok tokom turističke sezone od 440 l/s (Scenario 1) se može pumpati koristeći rezervnu pumpu. Svaku pumpu je moguće zaključati pomoću ventila na svakoj sekciji cjevovoda.

U slučaju nestanka napajanja, automatski počinje da radi generator za hitne slučajeve. U slučaju kvara svih pumpi, otpadne vode prelaze u dolaznu kanalizaciju do postojećeg preliva. Preliv se prazni u more preko postojećeg odvoda do morske vode.

1.3 Elektro projekat

1.3.1 Prenos podataka

Prenos podataka će se u svakoj pumpnoj stanici vršiti putem programabilnog logičkog kontrolera (PLC) posredstvom telefonskih kablova koje investitor obezbjeđuje do procesnog kontrolnog sistema (PCS) u upravnoj zgradi postrojenja za preradu. Shodno tome, radno stanje svake pojedinačne pumpe se može preuzeti u svakom trenutku od operativnih objekata koji se tamo nalaze.

1.3.2 Režim rada

Uopšteno razlikovaće se dva režima rada u pogledu kontrole:

Ručni rad:

Na razvodnoj tabli se može naći preklopka "Hand-0-Automatic" (H-0-A) („Ručni-0-Automatski rad“) za svaki motor.

Motori sa rotacijom u obrnutom smjeru su opremljeni dodatnim prekidačem "On – 0 – Off" ("uklj. – 0 – isklj.").

Za uključivanje motora, prekidač na razvodnoj tabli mora biti prebačen u položaj "Hand" ("ručno").

Za neke motore su obezbijedene dodatne lokalne kontrole. Za ove motore ručni rad na razvodnoj tabli moguć je jedino ako se prekidač na lokalnoj kontroli nalazi u položaju "remote" ("daljinski"). Lokalno, motori u položaju "local" se mogu uključivati i isključivati koristeći adekvatne prekidače.

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	7 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Pažnja: U ručnom režimu rada nije dostupan mehanizam za zaključavanje!

Automatski režim rada:

Prekidač na razvodnoj tabli mora biti u položaju „Automatic“ (automatski režim rada).

U slučaju da postoji lokalni prekidač „local/remote“ („lokalno/daljinski“), prekidač se mora nalaziti u položaju „remote“ („daljinski“). U slučaju automatskog režima rada kontrola nad motorima se sprovodi automatski putem PLC kontrolera na pumpnoj stanici. U ovom režimu rada intervencija na procesu kontrole je moguća ako je eksplicitno dozvoljena. Zadana vrijednost se može definisati preko ekrana na upravljačkoj ploči (OP) .

1.3.3 Prekidači za isključivanje u hitnim slučajevima

Prekidači za isključivanje u hitnim slučajevima su obezbijeđeni na lokalnim kontrolnim uređajima. Oni su kombinovani u funkcionalne grupe. Rukovanje prekidačima za isključivanje u hitnim slučajevima isključuje se hardver odgovarajuće grupe pumpi. Aktivacija isključivanja u hitnim slučajevima će biti vizuelno prikazana na PSC sistemu PPOV Budva.

Isključivanje u hitnim slučajevima se eliminiše na sledeći način:

- Otključavanje prekidača za isključivanje u hitnim slučajevima
- Prijem signala releja za isključivanje u hitnim slučajevima posredstvom prekidačkih ključeva u razvodnoj tabli
- Prijem signala kvara u PCS sistemu na PPOV ili putem prijemnog prekidača u razvodnoj tabli rasklopnog postrojenja na pumpnoj stanici

1.3.4 Blokada / isključivanje mašina

Uopšteno, isključivanje mašina nastupa u slučaju

- Okidanja odgovarajućeg zaštitnog prekidača motora
- Okidanja zaštite motora
- Okidanja zaštite od curenja
- Raznih uslova koji su opisani u ovom funkcionalnom opisu

1.3.5 Alarm

Postoji mnoštvo poruka o greškama (alarma), koji uzrokuju optički signal na ploči kontrolne sobe u postrojenju za preradu. Kvarovi se prijavljuju istovremeno putem

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	8 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

SMS poruka poslatih na mobilni telefon osoblja. Poruke o greškama ili signalni alarmi uzrokuju:

Funkciju signalnog osvijetljenja:

U slučaju kvara, bljeska trepćuće svjetlo koje je pričvršćeno na pumpnu stanicu. Trajanje optičkog alarma traje sve dok se ne potvrdi u nadležnom PLC kontroleru ili DCS sistemu.

PCS sistem:

Poslednji kvar se prikazuje u donjem dijelu slike kao linija teksta. Nadalje, alarmi se arhiviraju u DCS protokolima.

Nakon potvrđivanja poruke o grešci, poruka se prikazuje ispisana crvenim, dok je još uvijek prisutna. Ako je problem već riješen, zbirna poruka se pojavljuje u trenutnom stanju.

1.3.6 Pumpe za kanalizaciju Zeps (90 kW)

U pumpnoj stanici u Zepsu instalirane su četiri pumpe. Maksimalan broj od tri pumpe radi istovremeno. Pumpe za kanalizaciju su pumpe sa suvom instalacijom. One se pokreću sa mekim starterom.

Pumpe za kanalizaciju se napajaju i kontrolišu iz razvodne table na zgradi pumpne stanice. U cilju obezbjeđivanja vizuelnog prikaza, obezbijeđen je ekran za operatera na razvodnoj ploči.

Pumpe za kanalizaciju prenose opštinske otpadne vode iz jame u pumpnu jamu PS12_Budva.

Ručni režim rada:

U ručnom režimu rada, pumpe za kanalizaciju se mogu uključiti ili isključiti u ormariću ili u lokalnoj kontrolnoj kutiji kada je prekidač za ručni-automatski rad podešen na „Manual“ (ručni rad).

Automatski režim rada:

U automatskom režimu rada, pumpe se pokreću putem signala za omogućavanje rada iz uređaja koji mjeri nivo vode u jami. Nominalna vrijednost se podešava preko ekrana za operatera PLC kontrolera pumpne stanice. Napredovanje stanja i poruke

Verzija: 2018-04-23	Revizija: 1	OM 8.0	9 od 12
---------------------	-------------	--------	---------

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------------	--	--

o greškama se prenose putem telefonske linije do DCS sistema postrojenja koju obezbeđuje investitor.

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

Blokada i gašenje pumpi za kanalizaciju:

- Gašenje usljed zaštite od rada na suvo i zaštite od nadpritiska

I u ručnom i u automatskom režimu rada, pumpe su zaštićene od oštećenja ili uništenja putem zaštite od rada na suvo i zaštite od nadpritiska. Kao odgovor na dva tipa zaštite, dešava se hardversko-tehničko gašenje pumpi.

-Isključenje pri niskom nivou putem mjerenja nivoa u osovini pumpe

Kada se u mokroj jami dosegne PLS parameterizovani minimalni nivo, slijedi gašenje svih pumpi za kanalizaciju.

1.3.7 Mjerenje nivoa (LISA) za pumpe za kanalizaciju

Mjerenje nivoa se koristi u LISA jami za očitavanje nivoa otpadnih voda. Očitani nivo (4-20mA) se prenosi do PLC kontrolera pumpne stanice.

Nivoi se snimaju i arhiviraju.

Mjerenje nivoa se može realizovati koristeći sledeće zadate tačke:

Napomena: Tačke pomjeraja mjerenja nivoa su slobodno programabilne (preko ekrana operatera).

Pumpne stanice Zeps

Tačka uključivanja	Opis	Nivo vode [mNN]
[H1]	Pumpa 1 – on (uklj.)	-0,25
[L1]	Pumpa 1 – off (isklj.)	-1,27
[H2]	Pumpa 2 – on (uklj.)	-0,05
[L2]	Pumpa 2 – off (isklj.)	-1,07
[H3]	Pumpa 3 – on (uklj.)	+0,15
[L3]	Pumpa 3 – off (isklj.)	-0,87

1.3.8 Mjerenje nivoa (LSA) za pumpu za pražnjenje

Mjerenje nivoa se koristi kod LSA pumpi sa jednom osovinom za mjerenje nivoa vode. Pumpa za pražnjenje se uključuje ili isključuje putem mjerenja nivoa.

PPOV Budva/Crna Gora	Funkcionalni opis Pumpne stanice PS03_Zeps	
---------------------------------	--	--

1.4 Rezervni agregati – Generator za hitne slučajeve

Rezervni agregat se koristi u slučaju kvara lokalne mreže za napajanje tokom ograničenog vremenskog perioda neprekidnog 400V AC napajanja. Rezervni agregat je smješten u kompaktnom kontejneru i u osnovi se sastoji od dizel motora sa generatorom napajanja, punom automatskom kontrolom u hitnim slučajevima i sistemom rezervoara. Kontejner je smješten pored pumpne stanice na betonskom temelju.

	Motorna pumpa 1	Motorna pumpa 2	Motorna pumpa 3	izabrani generator	izabrani generator	Dimenzije kontejnera [mm] (D x Š x V)	Ukupna težina kontejnera približno
<u>PS Zeps</u>	90 kW	90 kW	90 kW	280 kW	450 kVA	6000 x 2440 x 3000	10.600 kg