



PROJEKT d.o.o.
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski

• sjedište : Blaža Madera 25, HR-48325 Novigrad Podravski,
• Ured : Dravska 17, HR-48000 Koprivnica
• Tel/fax : +385 48 625 417 • GSM: +385 91 625 4171
• e-mail: mladen@thprojekt.hr • IBAN: HR7923860021119006853
• MB 4336437 • OIB 89411191923

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.,
Drage Grdenića 7,
48260 Križevci
OIB: 48337206587

GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

LOKACIJA: Koprivničko križevačka županija
Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari;
k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o. Cirkvena,

BROJ TD: 25-2020

ZOP : OSIŽ-GL-F1

MAPA: 6/6

RAZINA RAZRADE: GLAVNI PROJEKT

STRUKOVNA ODREDNICA: STROJARSKI PROJEKT

MAPA 6 GLAVNI PROJEKT Strojarski projekt

Izgradnja sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno

GLAVNI PROJEKTANT: **Mladen Carek**, mag. ing. aedif.
br. ovl.: G 4956

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA: **Mladen Jakopović**, ing. stroj.
br. ovl.: S 847

PROJEKTANT SURADNIK: **Renato Mederal**, mag. ing. mech.

Direktor:
Mladen Jakopović, ing. stroj.

Koprivnica, srpanj 2020 god.



POPIS MAPA GLAVNOG PROJEKTA

MAPA 1. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT SUSTAVA ODVODNJE I PROČIŠĆAVANJA SANITARNE OTPADNE VOD

- izrađen od " Prostor EKO " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- T.D.: 43/19-GL-F1
- projektant: Mladen Carek mag.ing.aedif.; G 4956

MAPA 2. GLAVNI ARHITEKTONSKI PROJEKT

- izrađen od " Prostor EKO " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- T.D.: 43/19-GL-F1
- projektant: Dragica Carek, dipl.ing.arh.; A 1725

MAPA 3. GLAVNI GRAĐEVINSKI PROJEKT UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

A_ PROJEKT TEHNOLOGIJE UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

B_ PROJEKT KONSTRUKCIJE

C_ PROJEKT VODOVODA I KANALIZACIJE

D_ PROJEKT PROMETNICE I OKOLIŠA

- izrađen od " Prostor EKO " d.o.o. za projektiranje i usluge Bjelovar
- T.D.: 43/19-GL-F1
- projektant: Mladen Carek mag.ing.aedif.; G 4956

MAPA 4. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT CRPNIH STANICA KANALIZACIJSKE MREŽE

- izrađen od " ELEKTRO-ČELIK " d.o.o. Križevci
- GPL-46/20-1
- projektant: Tomislav Ivanek, dipl.ing.el.; E 649

MAPA 5. GLAVNI ELEKTROTEHNIČKI PROJEKT UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

- izrađen od " ELEKTRO-ČELIK " d.o.o. Križevci
- GPL-46/20-2
- projektant: Tomislav Ivanek, dipl.ing.el.; E 649

MAPA 6. GLAVNI STROJARSKI PROJEKT

- izrađen od " TH-PROJEKT " d.o.o. Bjelovar
- TD 25-2020
- projektant: Mladen Jakopović, ing.sroj.; S 847



Sadržaj:

1. OPĆI DIO	4
1.1. POPIS PROJEKTANATA NA IZRADI GLAVNOG PROJEKTA	5
1.2. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA.....	6
1.3. RJEŠENJE O UPISU OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA	10
1.4. IZJAVA PROJEKTANTA STROJARSKOG PROJEKTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA	11
1.5. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKOG PROJEKTA.....	13
2. POSEBNI UVJETI	14
3. TEHNIČKI OPIS	22
3.1. UVOD.....	23
3.2. LOKACIJA GRAĐEVINE.....	24
3.3. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE	25
3.4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA	26
3.5. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU	28
3.6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I OPREME	29
3.7. TEHNIČKI OPIS RADA UPOV	30
3.8. CJEVOVODI	37
3.9. OPREMA UPOV	38
3.10. ISPITIVANJE CJEVOVODA – TLAČNA PROBA.....	54
3.11. VENTILACIJA UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA	56
3.12. GRIJANJE UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA	58
4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE.....	59
5. TEHNIČKI PRORAČUNI	86
5.1. PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA.....	87
5.2. PRORAČUN PADA TLAKA CJEVOVODA	88
6. GRAFIČKI PRILOZI.....	92



1. OPĆI DIO



1.1. POPIS PROJEKTANATA NA IZRADI GLAVNOG PROJEKTA

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o.,
Drage Grdenića 7,
48260 Križevci
OIB: 48337206587

GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

LOKACIJA: Koprivničko križevačka županija
Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari;
k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o. Čirkvena,

BROJ TD: 25-2020

ZOP : OSIŽ-GL-F1

MAPA: 6/6

GLAVNI PROJEKTANT:
Mladen Carek, mag. ing. aedif.

PROJEKTANT GRAĐEVINSKOG PROJEKTA:
Mladen Carek, mag. ing. aedif.

PROJEKTANT ARHITEKTONSKOG PROJEKTA:
Dragica Carek, dipl. ing. arh.

PROJEKTANT ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA:
Tomislav Ivanek, dipl. ing. el.

PROJEKTANT STROJARSKOG PROJEKTA:
Mladen Jakopović, ing. stroj.

PROJEKTANT:
Mladen Jakopović, ing. stroj.

Hrvatska komora inženjera strojarstva

Mladen Jakopović
Ing. stroj.

Ovlašteni inženjer strojarstva



Koprivnica, srpanj 2020. god.



1.2. IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

REPUBLIKA HRVATSKA
TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

MBS:070128687
Tt-15/397-2

R J E Š E N J E

Trgovački sud u Varaždinu po višem sudskom savjetniku Ivana Starčević u registarskom predmetu upisa u sudski registar osnivanja društva s ograničenom odgovornošću po prijedlogu predlagatelja TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge, Novigrad Podravski, Blaža Mađera 25, 10.02.2015. godine

r i j e š i o j e

u sudski registar ovog suda upisuje se:

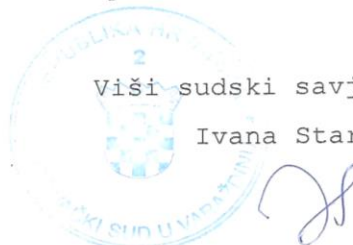
osnivanje društva s ograničenom odgovornošću

pod tvrtkom/nazivom TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge, sa sjedištem u Novigrad Podravski, Blaža Mađera 25, u registarski uložak s MBS 070128687, prema podacima naznačenim u prilogu ovoga rješenja ("Podaci za upis u glavnu knjigu sudskog registra"), koji je njegov sastavni dio.

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU

U Varaždinu, 10. veljače 2015. godine

Viši sudski savjetnik
Ivana Starčević



Uputa o pravnom lijeku:

Pravo na žalbu protiv ovog rješenja ima sudionik ili druga osoba koja za to ima pravni interes. Žalba se podnosi u roku od 8 (osam) dana Visokom trgovačkom sudu Republike Hrvatske u dva primjerka, putem prvostupanjskog suda. Predlagatelj nema pravo žalbe.



TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

TVRTKA:

TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge

TH PROJEKT d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

Novigrad Podravski (Općina Novigrad Podravski)
Blaža Madera 25

PRAVNI OBLIK:

društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Stručni poslovi prostornog uređenja
- * - Projektiranje i građenje građevina te stručni nadzor građenja
- * - Energetsko certificiranje, energetski pregled zgrade i redoviti pregled sustava grijanja i sustava hlađenja ili klimatizacije u zgradi
- * - Organizacija izgradnje kompletnih objekata, izvođački inženjering i savjetodavni inženjering
- * - Montaža i servisiranja sistema i instalacija za vodu, plin, kanalizaciju, grijanje, ventilaciju i hlađenje u kućama, poslovnim uredima i industrijskim pogonima
- * - Poslovi upravljanja nekretninom i održavanje nekretnina
- * - Posredovanje u prometu nekretnina
- * - Poslovanje nekretninama
- * - Čišćenje svih vrsta objekata
- * - Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja krajolika
- * - Kupnja i prodaja robe
- * - Pružanje usluga u trgovini
- * - Obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu
- * - Zastupanje inozemnih tvrtki
- * - Pripremanje hrane i pružanje usluga prehrane
- * - Pripremanje i usluživanje pića i napitaka
- * - Pružanje usluga smještaja
- * - Pripremanje hrane za potrošnju na drugom mjestu sa ili bez usluživanja (u prijevoznom sredstvu, na priredbama) i opskrba tom hranom (catering)
- * - Proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova

1, 2015-02-10 15:11:52

Stranica: 1 od 3

TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- * - Strojna obrada metala
- * - Proizvodnja baterija i akumulatora
- * - Proizvodnja motornih vozila
- * - Popravak proizvoda od metala, strojeva i opreme
- * - Pružanje usluga građevinskom mehanizacijom
- * - Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mijenja
- * - Promidžba (reklama i propaganda)
- * - Turističke usluge u nautičkom turizmu
- * - Turističke usluge u ostalim oblicima turističke ponude
- * - Ostale turističke usluge
- * - Turističke usluge koje uključuju športsko-rekreativne ili pustolovne aktivnosti
- * - Pružanje usluga informacijskog društva
- * - Iznajmljivanje automobila
- * - Djelatnost javnoga cestovnog prijevoza putnika ili tereta u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz putnika u unutarnjem cestovnom prometu
- * - Prijevoz tereta u unutarnjem i međunarodnom cestovnom prometu
- * - Agencijske djelatnosti u cestovnom prometu
- * - Prijevoz za vlastite potrebe
- * - Poljoprivredna djelatnost
- * - Integrirana proizvodnja poljoprivrednih proizvoda
- * - Ekološka proizvodnja, prerada, uvoz i izvoz ekoloških proizvoda
- * - Djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
- * - Djelatnost prijevoza otpada
- * - Djelatnost sakupljanja otpada
- * - Gospodarenje otpadom
- * - Djelatnost trgovanja otpadom
- * - Skladištenje robe
- * - Računovodstveni poslovi

OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

Mladen Jakopović, OIB: 31753300021
Novigrad Podravski, Blaža Madera 25
- jedini osnivač d.o.o.

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

2, 2015-02-10 15:11:52

Stranica: 2 od 3



TRGOVAČKI SUD U VARAŽDINU
Tt-15/397-2

MBS: 070128687
Datum: 10.02.2015

PODACI ZA UPIS U GLAVNU KNJIGU SUDSKOG REGISTRA
(prilog uz rješenje)

Pod brojem upisa 1 za tvrtku TH PROJEKT društvo s ograničenom odgovornošću za projektiranje, nadzor i usluge upisuje se:

SUBJEKT UPISA

OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

Mladen Jakopović, OIB: 31753300021
Novigrad Podravski, Blaža Madera 25
- direktor
- zastupa društvo samostalno i pojedinačno

TEMELJNI KAPITAL:
20.000,00 kuna

PRAVNI ODNOSI:

Osnivački akt:

Izjava o osnivanju društva s ograničenom odgovornošću od
dana 05. veljače 2015.

U Varaždinu, 10. veljače 2015.

Viši sudski savjetnik
Ivana Starčević



TD: 25-2020
ZOP: OSIŽ-GL-F1
DATUM: Koprivnica, srpanj 2020.

1.3. RJEŠENJE O UPISU OVLAŠTENOG INŽENJERA STROJARSTVA

2

Odbor za upise razreda ovlaštenih inženjera strojarstva proveo je postupak u povodu dostavljenog *Zahjeva*, te je temeljem članka 24. stavka 2. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), a u svezi sa člankom 5. stavkom 4. i člankom 23. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 40/99), riješeno kao u izreci.

Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva Netocan JMBG stječe pravo na izradu i uporabu pečata, sukladno članku 35. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu i na izdavanje "inženjerske iskaznice".

Na temelju članka 141. stavka 1. točke 1. Zakona o općem upravnom postupku (Narodne novine, broj 53/91), predmet je riješen po skraćenom postupku.

Pouka o pravnom lijeku

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske, u roku 30 dana od dana primitka ovog Rješenja.

PREDsjedNIK KOMORE

Ivan Franić, diplomirani inženjer

Dostaviti:

1. JAKOPOVIĆ MLADEN
2. U Zbirku isprava Komore
3. Pismohrana Komore



REPUBLIKA HRVATSKA
HRVATSKA KOMORA ARHITEKATA
I INŽENJERA U GRADITELJSTVU

Klasa: UP/I-310-01/99-01/847
Urbroj: 314-01-99-1
Zagreb, 03. prosinca 1999.

Na temelju članka 24. i 30. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu (Narodne novine, broj 47/98), Odbor za upise razreda inženjera strojarstva, rješavajući po zahtjevu koji je Netocan JMBG JAKOPOVIĆ MLADEN, ing. stroj. VIRJE, LJUDEVITA GAJA 62, za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, donio je sljedeće

RJEŠENJE

1. U Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva upisuje se JAKOPOVIĆ MLADEN, ing. stroj. (JMBG Netocan JMBG), u stručni smjer za skladištenje i prijenos plinovitih i tekućih tvari; za grijanje, ventilaciju, klimatizaciju, rashladnu tehniku, pripremu i obradu vode; pod rednim brojem 847, s danom upisa 29.11.1999.
2. Upisom u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva, JAKOPOVIĆ MLADEN, ing. stroj. stječe pravo na uporabu strukovnog naziva "ovlašten inženjer strojarstva" i pravo na obavljanje poslova temeljem članka 25. Zakona o Hrvatskoj komori arhitekata i inženjera u graditeljstvu, a u svezi sa člankom 4. stavkom 1. Statuta Hrvatske komore arhitekata i inženjera u graditeljstvu, te ostala prava i dužnosti sukladno posebnim propisima.
3. Ovlaštenom inženjeru strojarstva izdaje se "inženjerska iskaznica" i stječe pravo na uporabu "pečata".

Obrazloženje

JAKOPOVIĆ MLADEN, ing. stroj. Netocan JMBG je Zahjev za upis u Imenik ovlaštenih inženjera strojarstva.



1.4. IZJAVA PROJEKTANTA STROJARSKOG PROJEKTA O USKLAĐENOSTI PROJEKTA

Na temelju članka 68.
Zakona o gradnji (N.N. br. 153/13, 20/17, 39/19, 125/19), donosi se:

IZJAVA br. 25-2020
o usklađenosti glavnog strojarškog projekta s odredbama
posebnih zakona i drugih propisa

GLAVNI PROJEKTANT: **Mladen Jakopović**, ing.stroj.

RJEŠENJE O UPISU U IMENIK OVLAŠTENIH INŽENJERA: Klasa: UP/I – 310-01/99-01/847,
Urbroj 314-01-99-1 od 03.12.1999. (S 847)

GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

LOKACIJA: Koprivničko križevačka županija
Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari;
k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o. Cirkvena,

BROJ TD: 25-2020

ZOP : OSIŽ-GL-F1

Kojom se potvrđuje da je glavni projekt usklađen s:

- Lokacijskom dozvolom Klasa: UP/I-350-05/19-01/01, Urbroj: 2103/01-05/202-19-08 izdana u Križevcima, 30.12.2019. godine od Koprivničko-križevačke županije, Upravnog odjela za prostorno uređenje, gradnju, zaštitu okoliša i zaštitu prirode, Ispostava Križevci,
- Idejnim projektom, posebnim uvjetima i posebnim uvjetima priključenja, a koji su sastavni dio lokacijske dozvole koja se nalazi u prvoj mapi glavnog projekta,
- Prostornim planom Koprivničko-križevačke županije („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije broj: 8/01, 8/07, 3/12 i 5/14)
- Prostornim planom uređenja Općine Sveti Ivan Žabno („Službeni glasnik Koprivničko-križevačke županije br. 2/05, 5/09, 1/11 i 6/19), – dalje u tekstu PPUO

usklađena s posebnim uvjetima, te da ispunjava temeljne zahtjeve za građevinu, da je usklađena s odredbama Zakona o gradnji, te sa svim dolje navedenim Zakonima, Pravilnicima kao i drugim propisima i važećim standardima.

ZAKONI, PROPISI I PRAVILNICI:

1. Zakon o gradnji (N.N. br. 153/13, NN 20/17, NN 39/19, NN 125/19).
2. Zakon o prostornom uređenju (N.N. br. 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19).
3. Zakon o građevnoj inspekciji (N.N. br. 153/13).
4. Zakon o arhitektonskim i inženjerskim poslovima i djelatnostima u prostornom uređenju i gradnji (N.N. br. 152/08, 124/09, 49/11 i 25/13).
5. Zakon o zaštiti na radu (N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18).
6. Zakon o zaštiti od požara (N.N. br. 92/10).
7. Zakon o normizaciji (N.N. br. 80/13).

8. Zakon o zaštiti okoliša (N.N. br. 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18).
9. Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjenjivanju sukladnosti (N.N. broj 80/13, 14/14, 32/19).
10. Pravilnik o tlačnoj opremi (N.N. br. 72/16).
11. Zakon o vodi za ljudsku potrošnju (»Narodne novine« broj 56/2013, 64/15, 104/17, 115/18)
12. Pravilnik o parametrima sukladnosti i metodama analize vode za ljudsku potrošnju (NN 125/17)
13. Zakon o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom (NN 25/13, 41/14, 114/18)
14. Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe (NN 35/94, 55/94 i 142/03)
15. Pravilnika o hidrantskoj mreži za gašenje požara (NN broj 8/06).
16. Pravilniku o razvrstavanju građevina u skupine po zahtjevnosti mjera zaštite od požara (NN 56/12, i NN 61/12)
17. Zakon o vodama (NN broj 66/19)

PROJEKTANT:
Mladen Jakopović, ing. stroj.



1.5. IMENOVANJE PROJEKTANTA STROJARSKOG PROJEKTA

Na temelju Zakona o gradnji ("N.N." broj 153/13, NN20/17, NN 39/19, NN 125/19)) daje se:

IMENOVANJE PROJEKTANTA GRAĐEVINSKOG PROJEKTA

MLADEN JAKOPOVIĆ, ing. stroj. – Strojarski projekt

GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

LOKACIJA: Koprivničko križevačka županija
Općina Sveti Ivan Žabno,
naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari;
k.o. Sveti Ivan Žabno i k.o. Cirkvena,

BROJ TD: 25-2020

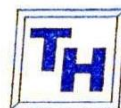
ZOP : OSIŽ-GL-F1

Projektant je fizička osoba koja prema posebnom zakonu ima pravo uporabe strukovnog naziva ovlaštenu inženjer. Projektant je odgovoran da projekti koje izrađuje ispunjavaju propisane uvjete, a osobito da je projektirana građevina usklađena s lokacijskom dozvolom, da ispunjava bitne zahtjeve za građevinu i da je usklađena s odredbama Zakona o prostornom uređenju i gradnji i posebnim propisima.

Obrazloženje

Imenovani Mladen Jakopović, ing.stroj. je osoba ovlaštena za projektiranje Rješenjem Hrvatske komore ovlaštenih inženjera strojarstva Klasa: UP/I – 310-01/99-01/847, Urbroj 314-01-99-1 od 03.12.1999. (S 847)

Direktor:
Mladen Jakopović, ing. stroj.



PROJEKT d.o.o.
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski

Koprivnica, srpanj 2020. god.



2. POSEBNI UVJETI



HRVATSKE VODE

VODNOGOSPODARSKI ODJEL
ZA SREDNJU I DONJU SAVU

35000 Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 22

Telefon : 035/386-307
Telefax : 035/225-521

KLASA: 325-01/19-18/0003057

URBROJ: 374-21-3-19-3

Zagreb, 7.10.2019.

Prostor EKO d.o.o.

Borisa Papandopula 16

Bjelovar

Predmet: Vodopravni uvjeti za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno

Tvrtka Prostor EKO d.o.o. Bjelovar, podnijela je zahtjev od svibnja 2019. godine, zaprimljen u Hrvatske vode 4.06.2019. godine, za izdavanje vodopravnih uvjeta za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno.

Uz zahtjev za izdavanje vodopravnih uvjeta dostavljena je sljedeća dokumentacija:

- Opis planiranog zahvata, Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno, TD: 43/19, Prostor EKO d.o.o. Bjelovar, projektant Mladen Carek, mag.ing.aedif., svibanj 2019. godine,
- Rješenje Ministarstva zaštite okoliša i energetike, KLASA: UP/I-351-03/19-09/176, URBROJ: 517-03-1-2-19-10, od 9.09.2019. godine, da nije potrebno provoditi postupak procjene utjecaja na okoliš i
- Elaborat zaštite okoliša, Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno.

Podnositelj zahtjeva je priložio dokaz o plaćenju pristojbi u iznosu od 210,00 kn prema Tar. br. 43. toč. 1., iz Priloga I. Tarife upravnih pristojbi koje su sastavni dio Uredbe o tarifi upravnih pristojbi (NN broj 8/17, 37/17 i 129/17).

Uvidom u raspoloživu dokumentaciju utvrđeno je da planirani zahvat utječe na ciljeve iz članka 5. stavak 2. i članka 46. Zakona o vodama (NN broj 66/19), te temeljem članka 158. Zakona o vodama, Hrvatske vode, Vodnogospodarski odjel za srednju i donju Savu, Slavonski Brod, izdaju

VODOPRAVNE UVJETE

**za izradu tehničke dokumentacije za izgradnju
sustava odvodnje i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
aglomeracije Sveti Ivan Žabno 1.600 ES, III stupanj pročišćavanja**

S vodnogospodarskog gledišta projektna dokumentacija za izgradnju uređaja treba sadržavati:

1. Preglednu situaciju sadašnjeg stanja područja u pogodnom mjerilu s ucrtanim područjem sustava prikupljanja i odvodnje otpadnih voda naselja Sveti Ivan Žabno, Škrinjari, Novi Glog, Cirkvena, Kuštani, Ladinac, Kendelovac, Hrsovo i Markovac Križevački, s lokacijom

HRVATSKE VODE, pravna osoba za upravljanje vodama, 10000 Zagreb, Ulica grada Vukovara 220
Web stranica: www.vode.hr; OIB: 28921383001; MB: 1209361
IBAN: HR772360000101425545; SWIFT: ZABHR2X



uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i ispuštom u recipijent, te svim vodnogospodarskim objektima na koje bi građevine, za koje se utvrđuju ovi vodopravni uvjeti, mogle imati utjecaja. U situaciju treba ucrtati sve ostale građevine od značaja za vodnogospodarske interese (prometnice, instalacije vodovoda, odvodnje i dr.).

Detaljniju situaciju predmetnog zahvata na mjestima neposrednog dodira s vodnogospodarskim objektima (nasipi, kanali, obaloutvrde i sl.) iz koje je vidljiv međusobni odnos.

Lokaciju uređaja za pročišćavanje otpadnih voda treba odrediti izvan vodnoga dobra.

Također je potrebno dati dispozicijsku shemu i shemu tehnološkog toka otpadne vode na uređaju za pročišćavanje otpadnih voda.

- Glavni projekt treba sadržavati tehničko-tehnološko rješenje pročišćavanja otpadnih voda izrađeno na temelju Idejnog rješenja, Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno, TD: 43/19, Prostor EKO d.o.o. Bjelovar, projektant Mladen Carek, mag.ing.aedif., svibanj 2019. godine.

- Glavni projekt treba sadržavati tehničko – tehnološko rješenje III stupnja pročišćavanja otpadnih voda.

Pročišćene komunalne otpadne vode prije ispuštanja u prijemnik trebaju zadovoljiti uvjete koji se nalaze u Prilogu 1. Tablice 2 i 2.a Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“ br. 80/13, 43/14, 27/15 i 3/16), a ti uvjeti iznose:

Parametar	Mjerna jedinica	Granična vrijednost	Najmanji % smanjenja opterećenja
BPK ₅	mg O ₂ /l	25	70
KPK _{Cr}	mg O ₂ /l	125	75
Ukupan N	mg N /l	15	70
Ukupan P	mg P /l	2,0	80
Suspendirane tvari	mg/l	35	90

- Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda potrebno je projektirati (graditi) tako da se prije ispuštanja pročišćenih otpadnih voda u recipijent može uzeti reprezentativni uzorak nakon pročišćavanja otpadnih voda. Također je potrebno projektirati (graditi) uređaj tako da se može uzeti reprezentativni uzorak prije pročišćavanja otpadnih voda. Ispitivanje kvalitete vode će se obavljati na uzorcima razmjernim protoku ili vremenu (kompozitni uzorak), prikupljenim tijekom 24 - satnog razdoblja na stalnom obilježenom mjestu na izlazu iz uređaja, odnosno na ulazu u uređaj. Uzorkovanje će se obavljati svakih sat vremena. Na taj način će se utvrditi učinkovitost rada uređaja. Mjerače količine pročišćene otpadne vode treba postaviti na izlazu iz uređaja.
- Tehničko rješenje funkcioniranja linije mulja. Otpadni mulj nastao u procesu pročišćavanja otpadnih voda treba riješiti sukladno posebnim propisima o zaštiti okoliša.
- Na lokaciji uređaja, sukladno geomehaničkim ispitivanjima, dati rješenje temeljenja objekata uređaja i zaštite od visokih podzemnih voda.
- Tehničko rješenje uređenja lokacije uređaja treba uskladiti s rješenjem obrane od poplava velikih voda recipijenta. Kotu velikih voda recipijenta te način uređenja ispusta u recipijent

- odrediti u suradnji s VGI za mali sliv „Česma-Glogovnica“, Bjelovar. O navedenom je potrebno sastaviti i supotpisati Zabilješku koja se prilaže u glavni projekt.
8. Ogradu oko uređaja za pročišćavanje potrebno je smjestiti na udaljenosti ne bliže od 6 m od vanjske nožice nasipa ili obale recipijenta.
 9. Na ispustu izlaznog cjevovoda u Koranu potrebno je predvidjeti žablji poklopac. Na izlaznom cjevovodu potrebno je predvidjeti zapornicu.
 10. Podovi u svim objektima uređaja za pročišćavanje u kojima se nalazi elektrostrojarska oprema (kompresorska stanica, dehidracija mulja, skladišta, radione, skladištenje i priprema kemikalija,...) trebaju se nalaziti barem 0,5 m iznad površine terena (ako je lokacija zaštićena nasipom), odnosno barem 0,5 m iznad kote velikih voda recipijenta (ako je lokacija na povišenom platou). Svi mjerni uređaji također trebaju biti izdignuti iznad površine terena kako ne bi bili oštećeni u slučaju pojave velikih voda.
 11. Uređaj za pročišćavanje treba projektirati i izgraditi na način da se spriječi njegovo plavljenje od velikih voda kroz ispusni cjevovod.
 12. Spremnik goriva za agregat treba biti izveden s nepropusnom tankvanom ili kao dvostijenski.
 13. Objekte uređaja u kojima će se nalaziti kemikalije potrebne za rad uređaja izvesti s nepropusnim podom i otpornim na kemikalije.
 14. Sve objekte uređaja projektirati i izvesti od vodonepropusnog materijala.
 15. Recipijent pročišćenih otpadnih voda iz uređaja je vodotok Žabnica.
 16. Sustav odvodnje potrebno je projektirati kao razdjeli, samo za sanitarne otpadne vode, kod čega treba osigurati minimalne brzine tečenja u kolektoru od barem $v = 0,5$ m/sec (bolja je veća brzina), a maksimalnu brzinu ograničiti ovisno o vrsti cijevi.
 17. Glavni projekt treba sadržavati rješenja crpnih stanica s hidrauličkim proračunom, rješenjem zaštite od visokih voda, rješenjem zaštite od podzemnih voda a za crpne stanice je potrebno osigurati mogućnost priključenja mobilnog elektroagregata.
 18. Pri paralelnom vođenju trase cjevovoda odvodnje s vodotokom, trasa može prolaziti samo van vodnogospodarskog objekta i ne smije biti položena bliže od 10 m od ruba vodotoka. U slučaju da trasu cjevovoda zbog terenskih prilika nije moguće voditi u skladu s ovom odredbom, potrebno je, u suradnji s VGI za mali sliv „Česma-Glogovnica“, Bjelovar, odrediti točan položaj trase cjevovoda. O navedenom je potrebno sastaviti i supotpisati Zabilješku koja se prilaže u glavni projekt.
 19. Detalji križanja cjevovoda odvodnje s vodotokom ili kanalom moraju biti posebno i detaljno razrađeni, u skladu sa sljedećim smjernicama:
 - 19.1. Projektant je dužan svaki prijelaz cjevovoda preko vodotoka ili kanala uskladiti s postojećim ili projektiranim vodoprivrednim rješenjem, a u suradnji s VGI za mali sliv „Česma-Glogovnica“, Bjelovar, i to nakon geodetski snimljenog stanja poprečnog profila vodotoka ili kanala s okolnim terenom na mjestu prijelaza. O tome je potrebno sastaviti i supotpisati Zabilješku koja se prilaže u glavni projekt.
 - 19.2. Na prijelazu ispod vodotoka odnosno kanala dubina ukapanja mora biti takva da gornji rub zaštitnog cjevovoda kroz koji se polaže predmetni cjevovod bude min. 1,5 m ispod dna nereguliranog manjeg vodotoka ili kanala, odnosno 1,0 m ispod dna reguliranog vodotoka ili kanala, definiranog poprečnog presjeka. Potrebno je razraditi tehnologiju polaganja tako



da ne dođe do smetnje protoke, erozije dna i obale, onečišćenja površinskih i podzemnih voda te okoliša.

- 19.3. Zaštitni cjevovod ispod vodotoka ili kanala treba na propisanoj dubini položiti horizontalno u duljini jednakoj širini dna vodotoka i projekciji najmanje polovine duljine pokosa vodotoka ili kanala, s obje strane profila. Spoj kolektora ispod vodotoka s kolektorom položenim na normalnoj dubini izvesti na udaljenosti minimalno 6,0 m od obale vodotoka.
- 19.4. Svaki prijelaz cjevovoda ispod vodotoka ili kanala mora biti jasno označen čvrstim oznakama, s tim da oznake ne budu bliže od 6,0 m od obale vodotoka. Postavljanje oznaka predvidjeti u glavnom projektu.
- 19.5. U slučaju nadzemnog prijelaza cjevovoda preko postojećeg mosta, predvidjeti vješanje cjevovoda za konstrukciju mosta na način da se ne smanjuje svijetli otvor mosta, odnosno da ne dođe do smanjenja postojećeg protjecajnog profila vodotoka. Vješanje cjevovoda predvidjeti na nizvodnoj strani mosta. Prijelaz prikazati u uzdužnom i poprečnom profilu s apsolutnim kotama.
20. Investitor je dužan na tehničkom pregledu predočiti:
- Atest o vodonepropusnosti izvedenih predmetnih građevina izdan po ovlaštenoj osobi,
 - Geodetski snimak izvedenog stanja.
21. Tehničkom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da izgradnjom predmetnog zahvata u prostoru za koji se izdaju ovi vodopravni uvjeti ne dođe do štetnih ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarski interes.
22. Za dobivanje uporabne dozvole za uređaj potrebno je tijekom njegovog probnog rada dokazati da se postižu zahtijevane granične vrijednosti pokazatelja iz točke 3. ovih uvjeta koje se odnose na uređaje.

Kod izvođenja radova na javnom vodnom dobru, investitor je dužan osigurati vodni nadzor djelatnika Hrvatskih voda koje će obavijestiti 10 (deset) dana prije početka izvođenja predmetnih radova.

Investitor odnosno korisnik objekta odgovoran je za sve štete koje bi mogle nastati po vodnogospodarske interese izgradnjom ili eksploatacijom objekta, te će biti dužan o svom trošku nastale štete odstraniti i nadoknaditi.

Za zahvate u prostoru za koje je potrebno pravo služnosti Investitor je dužan riješiti imovinsko – pravne odnose na način da zasnuje pravo služnosti na javnom vodnom dobru, odnosno prilikom ishoda građevinske dozvole priložiti dokaz da ima pravo graditi na katastarskim česticama u pravnom režimu javnog vodnog dobra u vlasništvu Republike Hrvatske, a na upravljanju Hrvatskih voda.

Za zahvate u prostoru za koje je potrebno pravo građenja Investitor je dužan riješiti imovinsko – pravne odnose na način da zasnuje pravo građenja na javnom vodnom dobru te u tu svrhu parcelirati katastarsku česticu javnog vodnog dobra u opsegu potrebnom za zahvat u prostoru, odnosno prilikom ishoda građevinske dozvole priložiti dokaz da ima pravo graditi na katastarskim česticama u pravnom režimu javnog vodnog dobra u vlasništvu Republike Hrvatske, a na upravljanju Hrvatskih voda.



- Tehničkom dokumentacijom potrebno je predvidjeti i druge odgovarajuće mjere da izgradnjom predmetnog zahvata u prostoru za koji se izdaju ovi vodopravni uvjeti ne dođe do štetnih ili nepovoljnih posljedica za vodnogospodarski interes.

Projektant je odgovoran za usklađenost glavnog projekta s vodopravnim uvjetima, temeljem članka 130. stavka 2. Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13, 65/17).

Ovi se vodopravni uvjeti mogu izmijeniti sukladno članku 158. Zakona o vodama.

ovlaštenik

Stanislav Pandurić, dipl.ing.građ.

Na znanje:

1. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Uprava vodnoga gospodarstva i zaštite mora (putem e-mail adrese: vodopravni.akti@mzoe.hr)
2. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Služba državne vodopravne inspekcije (putem e-mail adrese: vodopravni.akti@mzoe.hr)
3. „Vodne usluge“ d.o.o., Drage Grdenića 7, Križevci
4. VGI za mali sliv „Česma-Glogovnica“, Bjelovar
5. Služba zaštite voda
6. Pismohrana



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNI INSPEKTORAT**

SANITARNA INSPEKCIJA

KLASA: 540-02/19-03/1689

URBROJ: 443-02-4-2-9/3-19-2

Varaždin, 07.06.2019.

Viši sanitarni inspektor Državnog inspektorata, u predmetu utvrđivanja posebnih uvjeta u postupku ishođenja Lokacijske dozvole po zahtjevu tvrtke "Prostor Eko"d.o.o., Papandopulova 16, Bjelovar zaprimljen u ovu Inspekciju dana 06.06.2019. godine, na temelju članka 6. Zakona o državnom inspektoratu („Narodne novine“, broj 115/18) i odredbi članaka 134.-139. (Zakona o prostornom uređenju („Narodne novine“ 153/13, 65/17, 114/18) **utvrđuje**

SANITARNO-TEHNIČKE UVJETE I UVJETE ZAŠTITE OD BUKE

za izgradnju sustava odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno na lokaciji Općina Sveti Ivan Žabno, naselja Markovac Križevački, Hrsovo, Kendelovec, Kuštani, Cirkvena, Sveti Ivan Žabno, Škrinjari k.u. Križevci, k.o. Hrsovo, Cirkvena, Sveti Ivan Žabno,

INVESTITOR: "Vodne usluge"d.o.o., Drage Grdenića 7, Križevci

1. Predmetnu građevinu locirati prema lokacijskoj dozvoli nadležnog tijela graditeljstva, te sukladno Idejnom projektu T.D.: 43/19 od 05.2019. godine izrađenom od "Prostor Eko"d.o.o., Bjelovar po projektantu Mladenu Careku, mag.ing.aedif.
2. U predmetnoj građevini pri projektiranju predvidjeti opće mjere za sprečavanje i suzbijanje zaraznih bolesti:
 - osiguranjem dovoljne količine zdravstveno ispravne vode za ljudsku potrošnju,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta odvodnje otpadnih voda,
 - osiguranjem sanitarno-tehničkih i higijenskih uvjeta skupljanja otpadnih tvari do konačne dispozicije,
3. U predmetnoj građevini pri projektiranju i privođenju namjeni prostora primijeniti odredbe:
 - Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti („Narodne novine“ 79/07, 113/08 i 43/09)
 - Zakona o vodi za ljudsku potrošnju ("Narodne novine" 56/13, 64/15, 104/17)
 - Zakona o predmetima opće uporabe ("Narodne novine" 39/13)
4. Pri projektiranju i izboru materijala i uređaja koji dolaze u neposredan dodir s vodom za ljudsku potrošnju (sistemi za provođenje vode za piće, cijevi, spremnici, armature), bez obzira radi li se o metalnim ili polimernim materijalima primijeniti odredbe:
 - Zakona o materijalima i predmetima koji dolaze u neposredan dodir s hranom ("Narodne novine" 25/13), a u svezi s Uredbom (EZ) br. 1935/2004 Europskoga parlamenta i Vijeća od



27. listopada 2004. o materijalima i predmetima namijenjenim neposrednom dodiru s hranom (SL L 338, 13. 11. 2004.) - odnosi se na objekt koji tijekom rada koriste zaposlenici.

5. Osigurati potrebne mjere zaštite vodoopskrbne instalacije u slučaju križanja i paralelnog vođenja s instalacijom odvodnje od slučajnog ili namjernog onečišćenja i drugih utjecaja koji mogu ugroziti zdravstvenu ispravnost vode za ljudsku potrošnju.

6. Novoizgrađeni objekt za prihvata, pročišćavanje i odvodnju mora biti dovoljnog kapaciteta.

7. Potrebno je osigurati vodonepropusnost, nepropusnost i funkcionalnost sustava odvodnje i pročišćavanja otpadnih sanitarnih voda.

8. Osigurati higijensko zbrinjavanje sakupljenog krutog anorganskog i organskog otpada.

9. Projektirati i izvesti učinkovito provjetravanje svih prostorija i prostora u građevini putem otvorenih prozora u obimnim (fasadnim) zidovima i / ili u skladu s Tehničkim propisom o sustavima ventilacije. Djelomične klimatizacije zgrada („Narodne novine“ broj 03/07), te drugim važećim propisima.

10. Pri projektiranju i izgradnji predvidjeti mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke iz građevine u okoliš, ali isto tako i iz okoliša u predmetnu građevinu, kao i mjere za sprečavanje širenja prekomjerne buke u susjedne boravišne i radne prostore, primjenjujući odredbe:

- Zakona o zaštiti od buke („Narodne novine“ br. 30/09, 55/13 i 153/13)
- Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“ br. 145/04 i 46/08),
- HRN U.J6.201/1989 Akustika u zgradarstvu („Narodne novine“ br. 53/91 i 55/96).
- U tehničkoj dokumentaciji priložiti proračun iz kojeg mora biti vidljivo da su zadovoljene važeće norme za minimalne vrijednosti indeksa zvučne izolacije (Rw) i maksimalne vrijednosti razine zvuka udara (Lw).

11. Za zaposlenike osigurati sanitarno-garderobne prostorije te prostoriju za odmor.

12. Sanitarne čvorove fizički odvojiti od skupnih soba i ulaza u skupne sobe na način da ne dolazi do križanja putova.

Upravna pristojba u iznosu od 35,00 kn po tarifnom broju 48. stavak 1. Uredbe o tarifi upravnih pristojbi („Narodne novine“ 8/17), uplaćena je na temelju članka 1. Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“ 115/16).

U privitku: Idejni projekt

DOSTAVITI

1. „Prostor Eko“ d.o.o., Borisa Papandopula 16, Bjelovar,
2. Evidencija, ovdje,
3. Pismohrana, ovdje.

Viši sanitarni inspektor
Nenad Barić, dipl.ing.





3. TEHNIČKI OPIS

3.1. UVOD

Ovim glavni strojarskim projektom predviđa se izgradnja uređaja za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) u naselju Sveti Ivan Žabno. Unutar projekta biti će definirana strojarska i procesna oprema sustava obrade otpadne sanitarne vode koja se prikuplja iz kućanstva na području dijela naselja općine Sveti Ivan Žabno.

Trenutnim sustavom na prostoru općine Sveti Ivan Žabno postoje 2 neovisna sustava odvodnje s tipskim biološkim pročišćavačima i to u naselju Predavac Križevački i u ulici A.G. Matoša na području naselja Sv. Ivan Žabno. Ova izgrađena područja neće biti predmet ovog projekta.

Na području dijela naselja trenutno nema izgrađeni sustav pročišćavanja otpadnih voda te svako kućanstvo zbrinjava otpadne vode na vlastitoj parceli putem zbrinjavanja sanitarne vode u septičkim jamama u kojima se otpadna voda infiltrira u podzemlje ili se ispušta u okolne vodotoke, čime se zagađuje okoliš i podzemne vode.

Na temelju ovog glavnog projekta izvršiti će ishođenje potvrda na glavni projekt od javno-pravnih tijela te sukladno tome izvršiti će se ishođenje građevinske dozvole.

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda koji je predmet ovog projekta obuhvaća pročišćavanje sanitarne otpadne vode prikupljene na području naselja Markovac Križevački, Hrsovo, Kendelovec, Kuštani, Cirkvena, Sveti Ivan Žabno i Škrinjari.

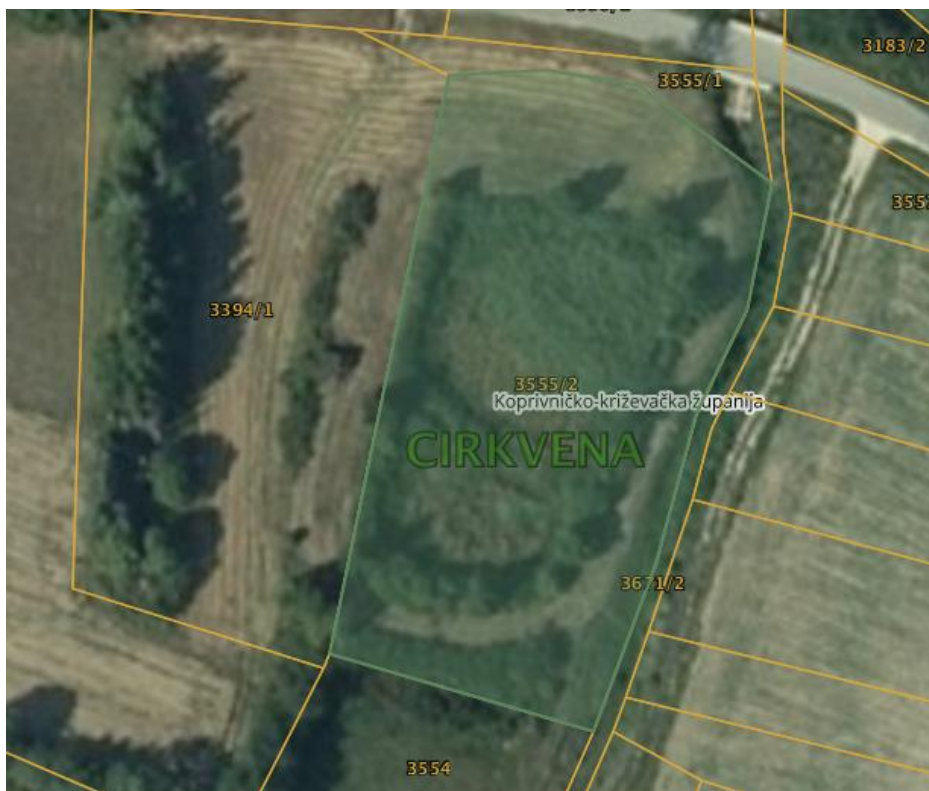
Pročišćavanje otpadnih voda planira se izvršiti u tri stupnja pročišćenja do stupnja razine prihvatljivosti pročišćene vode za ispuštanje u okoliš, sukladno pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 80/13, 43/14, 27/15, 3/16), te smjernicama Hrvatskih voda potrebno je izgraditi uređaj s minimalno dva stupnja pročišćenja te se zbog karakteristike prijamnika predviđa izrada uređaja sa tri stupnja pročišćavanja:

- Prethodno pročišćavanje (predobrada otpadne vode mehaničkim postupcima)
- I. stupanj pročišćavanja: obrada fizikalnim i/ili kemijskim postupkom koji obuhvaća taloženje suspendiranih tvari i smanjenje BPK₅ za najmanje 20% i suspendiranih tvari za najmanje 50%
- II. stupanj pročišćavanja: biološka obrada sa sekundarnim taloženjem
- III. stupanj pročišćavanja: stroža obrada komunalne vode gdje se provodi dodatno uklanjanje dušika i/ili fosfora

Namjena uređaja za pročišćenje otpadne vode priključne je vrijednosti kapaciteta 1600 ES. Pročišćena otpadna voda planira se ispustiti gravitacijski u vodotok „Žabnica“.

3.2. LOKACIJA GRAĐEVINE

Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda planira se smjestiti unutar čestice kč.br. 3555/2 k.o. Cirkvena.



Predmetna građevina spada u infrastrukturnu namjenu (komunalna infrastruktura). Sastavni dijelovi UPOV-a su ulazna crpna stanica sa grubom rešetkom, upravno pogonska zgrada, biološki (SBR) reaktori sa silosom za mulj. Detaljno oblikovanje građevina i prikaz građevina dani su unutar glavnog građevinskog i arhitektonskog projekta (Mapa 1 i Mapa 2).



3.3. ISKAZ PROCJENJENIH TROŠKOVA GRADNJE

Procijenjena vrijednost investicije strojarski radova koja obuhvaća montažne i instalaterske radove za ovu građevinu iznosi:

2.800.000,00 kn, bez PDV-a

Procjena troškova građenja sadrži projektantske cijene te služi isključivo investitoru kao smjernica prilikom prikupljanja ponuda za izvođenje. Prikazana procjena troškova ne sadrži porez na dodanu vrijednost.

3.4. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE OD POŽARA

Prema Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10) u projektu su predviđene mjere zaštite od požara i odabrana tehnička rješenja u cijelosti osiguravaju potpunu primjenu pravila zaštite, a koja će se primijeniti prilikom ugradnje nove opreme i prilikom korištenja istih, odnosno u eksploataciji.

Osnovna oprema UPOV koja obuhvaća potopne pumpe sa podvodnim motorom, kompaktnu jedinicu za predobradu, miješalice, dekantere i puhala nisu potencijalni izvor opasnosti od nastanka požara. Potopne pumpe i miješalice izrađene su iz čeličnih i lijevano – željeznih elemenata te su uronjene unutar otpadne sanitarne vode te je mogućnost nastanka požara radi preopterećenja svedena na minimum.

Puhala i kompaktna jedinica za predobradu ugrađuju se unutar upravno-pogonske zgrade. Ovi prostori se mehanički ventiliraju kako bi strojevi imali pravilno hlađenje prilikom rada i dovoljnu količinu svježeg zraka.

Sama oprema i uređaji nisu potencijalni izvor požara jer se njihova ugradnja i eksploatacija provodi sukladno tehničkim specifikacijama i sigurnosnim zahtjevima proizvođača kako bi se osigurala pravilna upotreba i otklonila biloakva opasnost od preopterećenja u radu i mogućnosti nastanka požara. Za tu svrhu u obvezi je investitora da osigura kvalifikaciji i obuku djelatnika za pravilan rad sa opremom i uređajima.

Unutar prostora u kojima se ugrađuju uređaji i oprema UPOV-a nema utjecaja eksplozivne atmosfere.

Nadzemni cjevovodi, armature i elementi cjevovoda izvesti će se iz inox materijala minimalne kvalitete A2, te iz duktilnog materijala koji kao takvi nisu potencijalni izvor opasnosti.

Podzemni cjevovodi čija se izgradnja predviđa ovim projektom izvodi se novim PEHD i PVC cijevima. Same podzemne odvodne instalacije i njihove podzemne armature kojima se transportira otpadna sanitarna voda nije potencijalni izvor požara i nema potrebe za posebnim mjerama zaštite od požara.

Same cjevovodne instalacije i medij koji se transportira (otpadna sanitarna voda) nije potencijalni izvor požara i nema potrebe za posebnim mjerama zaštite od požara.

S obzirom na ugrađenu opremu, uvjeti za izbijanje požara su minimalni, a svode se uglavnom na slijedeće:

- zapaljenje zbog neispravnih električnih instalacija,
- zapaljenje zbog atmosferskog pražnjenja,
- unošenje izvora zapaljenja,
- nedopušteno skidanje zaštita na uređajima prilikom rada,
- nedopušteni unos zapaljivih tvari u blizinu područja toplinski opterećenih elementa strojeva,
- neobučenost i neodgovorno ponašanje zaposlenog osoblja te nepoštivanje elementarnih uvjeta zaštite od požara,
- loše održavanje građevine (oprema, instalacije i materijala),
- greške pri požarnoj intervenciji.

Planom uređenja gradilišta Izvođač radova osigurava da se predmeti ili sredstva koja su mogući izvori opasnosti od požara ili eksplozije (npr. drva, ugljena, boja, papir, ulje, rezervno gorivo za strojeve i sl.) nalaze na za to predviđenom mjestu. Osim toga gradilište mora biti opskrbljeno mobilnom opremom za gašenje požara, a ukoliko se pojavi požar, osobama koje su određene da provode mjere zaštite poslodavac mora staviti na raspolaganje potrebnu opremu te po potrebi zvati vatrogasnu službu.

Tijekom izgradnje navedenih objekata potrebno je provesti sve propisane i važećom zakonskom regulativom predviđene mjere zaštite pri radu i rukovanju s lako zapaljivim materijalima koji mogu izazvati požar. Takve materijale potrebno je držati udaljene od toplinskih izvora i otvorenog plamena kako ne bi došlo do požara.

Na svim mjestima na gradilištu gdje postoji opasnost od požara potrebno je provesti zaštitne mjere prema Zakonu o zaštiti od požara. Električne instalacije, strojevi i uređaji koji se koriste na gradilištu ne smiju imati improvizirana rješenja nego moraju svojom izradom odgovarati važećim tehničkim propisima.

Za provedbu ovih zaštitnih mjera nadležna je i odgovorna uprava gradilišta, a provjeru izvršenja zaštitnih mjera provode voditelj gradilišta, nadzorni inženjer te ovlašteni predstavnici nadležnih državnih tijela.

Od predmetnih strojarskih instalacija i opreme UPOV nisu ugrađeni sustavi i elementi koji imaju povećanu opasnost i rizik od požara. U toku montaže instalacija potrebno je pridržavati se svih navoda iz ovog projekta, tehničkih uvjeta proizvođača i pravila struke, kao i izvršiti sva neophodna ispitivanja na nepropusnost.

Instalacije otpadne sanitarne vode ne smiju se koristiti kao pogonsko i zaštitno uzemljenje niti kao zaštitni vodiči u uređajima jake struje, također one se ne smiju koristiti niti kao odvodni vodiči niti kao uzemljivači kod uređaja za zaštitu od groma.

Primijenjene mjere zaštite od požara od neispravnosti električnih instalacija i elektro opreme tokom gradnje i eksploatacije nisu predviđene strojarskim projektom. Prilikom montažnih i strojarskih radova sve električne kablove i instalacije potrebno je propisno zaštititi od negativnih utjecaja okoline i oštećenje kako bi se osigurao njihov pravilan rad u trenutku kada se izvrši povezivanje i uklapanje el. instalacija i el. opreme u sustav.

Ovim projektom ne obrađuju se mjere zaštite od požara el. instalacija ali treba obratiti pozornost kod strojarskih radova na moguće uzroke nastanka požara kod električnih instalacija kao što su:

- zagrijavanje električnih vodiča zbog preopterećenja i kratkog spoja
- zapaljivost izolacije električnih vodiča
- toplinski utjecaj na električne vodiče
- mehaničko oštećenje električnih vodiča
- iskrenje i preskoci zbog atmosferskih pražnjenja

Kako je iz teksta vidljivo navedeni potencijalni uvjeti nastanka požara svode se na ljudski faktor. Nakon završetka radova Izvođač radova je obavezan urediti gradilište i ukloniti sve ostatke građe i zapaljivih materijala, s dovodenjem okoliša u stanje prije početka izgradnje podzemnih i nadzemnih objekata.

Izvođenja instalaterskih radova, montažu opreme i uređaja može samo izvoditi kvalificirano osoblje izvođača kako bi se otklonila mogućnost od nastanka požara.

Investitor je dužan osigurati obuku osoblja sa radom opreme UPOV. Prilikom rada UPOV treba pratiti sve radne parametre i postupati sukladno sigurnosnim uputama i tehničkim preporukama proizvođača opreme u cilju otklanjanja bilo kakve mogućnosti nastanka požara. Obučeno osoblje mora obavezno provoditi mjere redovitog i preventivnog održavanja opreme, provjere rada i provjere stanja opreme. Prilikom otklanjanja bilo kakvih kvarova na opremi potrebno je opremu isključiti iz pogona i el. napajanja. Nakon popravka, održavanja ili reparature opreme potrebno je najprije ispitati funkcionalnost opreme i pravilan rad. Nakon ispitivanja funkcionalnosti oprema se može pustiti u pogon, s time da prije puštanja u pogon oprema mora biti kompletirana sa svim zaštitama te sigurnosnim i funkcionalnim elementima do pune pogonske spremne tako da se otkloni bilo kakva mogućnost od nastanka požara.

3.5. PRIKAZ PRIMJENJENIH MJERA ZAŠTITE NA RADU

Prilikom izvođenja radova izvođač se mora pridržavati svih mjera zaštite na radu i mjera zaštite od požara koje su definirane unutar svih mapa glavnog projekta pod zajedničkom oznakom glavnog projekta OSIŽ-GL-F1, i svih propisanih mjera i obveza prema Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14, 94/18, 96/18) i Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/2010). Kompletno provođenje i osiguranje svih propisanih mjera zaštite od požara i zaštite na radu tijekom radioničke izrade, izvođenja radova, montaže i gradnje je u obvezi izvođača radova.

Tijekom izvođenja radova izvođač je dužan pridržavati se svih mjera zaštite na radu propisane važećim zakonom o Zaštiti na radu te važećim pravilnicima i propisanim planom uređenja gradilišta od strane koordinatora zaštite na radu. Na gradilištu tijekom cijelog vremena izvođenja radova izvođač je dužan osigurati minimalno jednu osobu koja je osposobljena za pružanje prve pomoći. Opremu zaštite na radu mora osigurati izvođač radova, te sukladno tome osigurati pravilnu primjenu opreme na terenu. Svi radnici moraju biti osposobljeni za siguran način rada na terenu i zdravstveno sposobni što mora osigurati izvođač radova. Sva radna oprema, alati i pribor moraju biti ispravni te prema potrebi atestirani. U slučaju oštećenja opreme ili elektro instalacija na korištenim alatima i priboru radnik je dužan prijaviti štetu poslodavcu te oštećenu opremu izbaciti iz upotrebe do sigurnog otklanjanja nastalog kvara.

Svi radnici koji sudjeluju kod montaže, bravarsko-zavarivačkih, te drugih srodnih radova moraju imati osobna zaštitna sredstva - radno odjelo, zaštitne rukavice, zaštitnih naočala, čepiće za zaštitu sluha, cipele s zaštitnom metalnom kapicom i zaštitnu kacigu za glavu.

Kod zavarivačkih radova uz navedeno zavarivači i pomoćni radnici moraju biti opremljeni radnim odjelom za zavarivače, zaštitnom maskom za zavarivanje, čepićima za zaštitu sluha, zaštitnim rukavicama za zavarivačke radove i kožnom pregačom. Kod zavarivanja montažnih, nedostupnih i neprozračnih mjesta izvođač radova dužan je osigurati zaštitne maske za zavarivanje s filterom zraka, regulatorom dovoda svježeg zraka i priključkom za svježi zrak uključujući i prema potrebi bocu sa svježim zrakom.

Kod bravarskih radova poput strojnog bušenja i brušenja obavezna je upotreba zaštitnih naočala, čepića za zaštitu sluha i zaštitnih rukavica.

Radovi demontaže koji se izvode na visini mogu obavljati samo radnici koji su osposobljeni za rad na visini. Radovi se obavljaju sa skele koja mora biti opremljena podestima, ogradama i ljestavama. Kod rada na skeli obavezna je upotreba zaštitnih rukavica i zaštitne kacige, te upotrebe ostale opreme prema gornjem opisu u zavisnosti od vrste radova.

Svi radnici od strane izvođača moraju biti osposobljeni za siguran način rada.



3.6. PROJEKTIRANI VIJEK UPORABE I UVJETI ZA ODRŽAVANJE PROJEKTIRANOG DIJELA GRAĐEVINE I OPREME

Projektirani vijek uporabe je procijenjen na min. 30 godina obzirom na vrstu opreme, cijevnog materijala koji je projektiran i izvedbu armatura.

Uvjeti održavanja građevine definirani su zakonskog regulativom, propisima i pravilnicima ovlaštenog distributera vode. Redovito održavanje građevine i opreme u tehničkom smislu odnosi se na periodičke preglede stanja opreme i instalacija, uočavanje eventualnih nedostataka nastalih tijekom uporabe građevine, instalacija i opreme te periodička ispitivanja i kontrole nepropusnosti.

3.7. TEHNIČKI OPIS RADA UPOV

Predviđeni uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (UPOV) Sv. Ivan Žabno sastojati će se od 3 stupnja pročišćavanja otpadne vode.

- I. stupanj pročišćavanja: predtretman
- II. stupanj pročišćavanja: biološka obrada sa sekundarnim taloženjem
- III. stupanj pročišćavanja: uklanjanje dušika i/ili fosfora

Namjena uređaja za pročišćenje otpadne vode priključne je vrijednosti kapaciteta 1600 ES. Pročišćena otpadna voda planira se ispustiti gravitacijski u vodotok „Žabnica“.

Osnovni dijelovi uređaja sastoje se od sljedećih građevina:

- Ulazna crpna stanica sa grubom rešetkom
- Upravno-pogonska zgrada
- Biološki reaktori sa silosom za mulj

Bilanca sustava dimenzionirana je unutar projekta tehnologije uređaja za pročišćavanje otpadnih voda pročišćavanja (TD: 43/19) sukladno „ATV-DVWK-A 198E: Standardization and Derivation of Dimensioning values for Wastewater Facilities“. U nastavku daju se ulazni podaci iz tehnološkog proračuna za potrebe definiranja opreme.

Ulazni podaci za izbor strojske opreme sukladno tehnološkom proračunu:

Pokazatelj/Parametar	Mjerna jedinica	Vrijednost
Ulazni podaci		
Kapacitet uređaja	ekvivalent stanovnika	1600
Ukupan dnevni dotok (Q_D)	m ³ /dan	208
Sušni dotok ($q_{suš}$)	l/s	2,4
Vršni dotok otpadne vode ($q_{vrš}$)	l/s	6,1
Maksimalni dotok, mjerodavni (q_{max})	l/s	8
BPK ₅	kg/dan	96
KPK	kg/dan	192
Suspendirana tvar	kg/dan	112
Ukupni dušik	kg/dan	17,6
Ukupni fosfor	kg/dan	2,88
Gruba rešetka		
Veličina svijetlih otvora rešetke	mm	70
Minimalan protok rešetke	l/s	12
Ulazna crpna stanica		
Broj crpki	-	3 komada (2+1)
Kapacitet jedne crpke	m ³ /h	8 l/s
Korisni volumen bazena crpne stanice	m ³	30
Broj miješala	-	1 komad
Mehanički predtretman		
Protok kompaktne jedinice za predtretman	l/s	do 10
Broj finih sita	-	1 komad
Veličina svijetlih otvora fine rešetke	mm	5
Specifična količina otpada sa fine rešetke	l/ES/god	5



Količina otpada sa fine rešetke	m ³ /god	8
Specifična količina pijeska	l/ES/god	2
Količina pijeska	m ³ /god	3,2
Specifična količina masti	l/ES/god	2
Količina masti	m ³ /god	3,2
Biološko pročišćavanje		
Temperatura reakcije	°C	12
Aerobna starost mulja	dan	8,21
Odabrana starost mulja	dan	25
Bilanca dušika		
Ukupni dušik, influent, C_{TKN}	mg/l	84,6
Nitratni dušik, influent, S_{NO3,ul}	mg/l	0
Inkorporiran dušik, X_{org,N}	mg/l	18,46
Amonijak, efluent S_{NH4,iz}	mg/l	6
Organski dušik, efluent, S_{org,iz}	mg/l	2
Nitratni dušik, efluent, S_{NO3,iz}	mg/l	6
Dušik za nitrifikaciju, S_{NH4,N}	mg/l	58,14
Dušik za denitrifikaciju, S_{NO3,D}	mg/l	52,14
S_{NO3,D}/C_{BPK5}	-	0,13
V_D/V_{BB}	-	0,4
Bilanca fosfora		
Ukupni fosfor, influent, C_{P,UL}	mg/l	13,84
Ukupni fosfor, efluent, C_{P,iz}	mg/l	2
Inkorporacija u biomasu, X_{P,BM}	mg/l	4,62
Biološko uklanjanje, X_{P,bio}	mg/l	4,62
Fosfor preostao za kemijsko uklanjanje, X_{P,Prec}	mg/l	2,6
Specifična količina koagulata potrebna za kemijsko uklanjanje	kg/kg	2,7 kg Fe ³⁺ / kg P _{Prec}
Količina koagulata potrebna za kemijsko uklanjanje	kg/dan	1,46
Proizvodnja mulja, SP_{d,C}	kg/d	95
Proizvodnja mulja, SP_{d,P}	kg/d	7
Specifična proizvodnja mulja	kgTS/kg BPK ₅	1,06
Dnevna proizvodnja mulja, SP_d	kg/d	101,2
Ukupna masa suhe tvari mulja	kg	2 530
Koncentracija suhe tvari	kg/m ³	4
Broj bazena	-	2
Volumen (A131) (ukupni)	m ³	632,5
Volumen (A131) (po bazenu)	m ³	316,25
Trajanje ciklusa (t_z)	h	8
Trajanje ciklusa (t_R)	h	5,5
Trajanje anaerobne faze (t_{bio P})	h	0,5
Trajanje taloženja (t_{sed})	h	1
Trajanje dekantiranja (t_{dek})	h	1
Ukupna masa suhe tvari mulja	kg	3 680
Željena koncentracija suhe tvari u reaktoru pri min. volumenu	kg/m ³	5,5
Minimalan volumen reaktora	m ³	335



Maksimalna volume izmjene	m ³	115
Potreban volume reaktora (V_r)	m ³	450
Površina bazena	m	10,0 m x 10,0 m
Korisna visina	m	4,5
Ukupna visina	m	5,0
Ukupni volumen SB bazena	m ³	500
Opterećenje mulja	kg/kg/dan	0,03
Volumno opterećenje	kg/m ³ /dan	0,1
Rezultirajući faktor izmjene volumena (f_A)	-	0,26
Rezultirajuća koncentracija suhe tvari u reaktoru	kg/m ³	4,1
Minimalna razina punjenja reaktora (H_{min})	m	3,3
Maksimalna razina punjenja reaktora (H_{max})	m	4,5
Protok dekantera	m ³ /h	115
Izmjena volumena pri sušnom dotoku	m ³	35
Volumen reaktora pri sušnom dotoku	m ³	370
Rezultirajući faktor izmjene volumena (f_A) pri sušnom dotoku	-	0,1
Rezultirajuća koncentracija suhe tvari u reaktoru pri sušnom dotoku	kg/m ³	5
Početna razina dekantiranja pri sušnom dotoku	m	3,7
Trajanje dekantiranja pri sušnom dotoku	h	0,3
Odabrani volumni indeks mulja (ISV)	ml/g	120
Provjera taloženja		
Relativna visina mulja	-	0,49
Brzina sedimentacije	m/h	1,85
Parametar taloženja	h ⁻¹	0,81
Nivo sedimentiranog mulja (početak dekantiranja)	m	3,4
Nivo sedimentiranog mulja (kraj dekantiranja)	m	2,7
Visina čiste vode za t=1h	m	1,1 > 0,15 H _{w,0} = 0,7 m
Visina čiste vode za t=2 h	m	0,6 > 0,15 H _{w,e} = 0,5 m
Spremnik za mulj		
Specifični prirast mulja	kg TS/kg BPK ₅	1,06
Dnevna količina mulja	kg TS/dan	101,8
Koncentracija suvišnog mulja	kg/m ³	10
Dnevni volumen prekomjernog mulja	m ³	10,2
Vrijeme zadržavanja	dan	10
Potreban volume spremnika	m ³	102
Dimenzije spremnika	m	4,5 x 5
Visina spremnika	m	4,6
Rezultirajuću korisni volume spremnika	m ³	105,8
Ukupan volume spremnika	m ³	112,5
Aeracija SB reaktora		
Specifična potrošnja kisika	kgO ₂ /kgBPK ₅	1,32
Potrošnja kisika za oksidaciju organskih tvari	kgO ₂ /d	126,72
Potrošnja kisika za oksidaciju amonijaka	kgO ₂ /d	48,42
Potrošnja kisika za oksidaciju organske tvari koja je „pokrivena” redukcijom nitrata	kgO ₂ /d	31,5

Faktor udarnog opterećenja, f_c	-	1,1
Faktor udarnog opterećenja, f_N	-	1,5
Potrošnja kisika pri vršnom opterećenju (OV_h)($f_c=1$)	kgO₂/h/bazen	8,4
Potrošnja kisika pri vršnom opterećenju (OV_h)($f_N=1$)	kgO ₂ /h/bazen	7,7
Željena koncentracija kisika u reaktoru (c_x)	mg/l	2
Koncentracija zasićenja kisikom	mg/l	9,8
Potreban projenos kisika (αOC)	kgO ₂ /h	9,6
α	-	0,65
SORT	kgO ₂ /h	14,8
Poprečna dubina aeracije	m	3,55
Specifičan prijelaz kisika	gO ₂ /m ³ x m	18
Potrebna količina zraka	Nm ³ /h/bazen	231

Otpadne vode koje su prikupljene na području aglomeracije Sv. Ivan Žabno dovode se gravitacijski do priključnog okna (RO 6.27) koje se nalazi na istoj parceli uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Iz priključnog okna se gravitacijskim cjevovodom nazivnog promjera DN300 doprema otpadna voda do ulazne crpne stanice sa grubom rešetkom. Na ulaznom prodoru u crpnu stanicu predviđa se ugradnja inox zidne zapornice min. kvalitete A2 (AISI 304) sa brtvenim mehanizmom između zida i zapornice. Zapornica se pričvršćuje tiplanjem u zid crpne stanice primjenom kemijskih sidra. Zapornica je dimenzija 400x400mm a upravlja se pomoću el. pogona koji se montira na upravljačku osovinu zapornice. Pogon dolazi sa integriranim upravljanjem s mogućnošću ručnog upravljanja.

Nakon zidne zapornice unutar crpne stanice dolazi ručna gruba rešetka sa ručnim čišćenjem. Rešetka se izvodi iz materijala inox min. kvalitete A2 (AISI 304). Razmak lamela rešetke iznosi 70mm s nagibom rešetke 30-40°. Čišćenje rešetke vrši se ručno pomoću posebno izrađenih inox grablji koje su sastavni dio rešetke. Prilaz gruboj rešetci za potrebe čišćenja omogućen je preko izvedenog podesta unutar crpne stanice na koji se pristupa pomoću inox ljestva. Uz grubu rešetku u visini terena ugrađuje se ručna dizalica nosivosti do 100 kg za podizanje nakupljenog otpada.

Otpadna voda nakon prolaska kroz grubu rešetku dolazi u sabirni bazen crpne stanice. Sabirni bazen je opremljen miješalicom za otpadnu sanitarnu vodu sa frekventnim upravljanjem koja služi za miješanje sadržaja bazena kako bi se izbjeglo taloženje čestica na dnu komore i ujednačenost sadržaja otpadne vode. Miješalica se izvodi sa fiksnom vodicom za podizanje i spuštanje.

Unutar sabirnog bazena predviđa se ugradnja 2 potopne pumpe za otpadnu vodu sa podvodnim motorom koje rade na principu radna + rezervna pumpa. Pumpe su predviđene za protok od 8,0 l/s i visinu dobave od 11,3m, protočnog presjek pumpe DN80. Rad crpke se regulira nivoom vode u sabirnom bazenu. Pumpe se predviđaju izvesti sa frekventnim upravljanjem. Radi spuštanja i vađenja pumpa radi održavanja i servisiranja predviđa se ugradnja konzolne dizalice u visini terena, odnosno iznad crpne stanice nosivosti dizalice min. 300 kg.

Radi upravljanja pumpama predviđa se ugradnja mehaničkih prekidača za regulaciju rada crpkama. Ukupno se ugrađuju 2 mehanička prekidača. Pumpe moraju biti opremljene zaštitom od rada na suho ako unutar bazena dođe do snižavanja vode ispod min. razine. Crpna stanica se također oprema sustavom za mjerenje nivoa otpadne vode u bazenu preko ultrazvučne sonde s pripadajućim transmitterom. U slučaju porasta razine vode iznad dopuštenih potrebno je predvidjeti alarmni sustav (svjetlosni i zvučni signali) na vanjskom ormaru i unutar upravne zgrade. Osim automatskog rada crpne stanice mora postojati mogućnost prebacivanja na ručni rad.

Kad sustav za detekciju nivoa prepozna određenu razinu napunjenosti, automatski se pokreće potopna motorna pumpa. Transportni medij pumpa se kroz tlačni vod. Kad se dosegne određena minimalna razina napunjenosti i sustav detekcije nivoa je prepozna pumpa se automatski isključuju. Sustav za detekciju nivoa ima alarm koji se mora spojiti na alarmni sklopni uređaj za emitiranje zvučnih ili vizualnih alarma. Crpke su ugrađene na dno okna pomoću originalnih stopa (noga) zajedno sa postoljem. Stope se pričvršćuju sukladno preporuci proizvođača crpke. Crpke su spojene na tlačni kolektor unutar objekta crpne stanice. Radi vađenja pumpa prilikom servisa unutar pumpne stanice izvodi se vodilice iz inox profila min. kvalitete A2 sukladno preporuci proizvođača pumpe koje se pričvršćuju za inox držač koji se nalazi unutar crpne stanice. Crpke se ukopčavaju u rad naizmjenice tako da se uvijek postiže jednoliko opterećenje crpka prilikom rada.

Tlačni cjevovod unutar crpne stanice izvodi se iz inox cijevi DN80. Cjevovodi su opremljeni sa nepovratnim ventilima DN80 i nožastim zasunima za otpadnu vodu. Cjevovod se oprema ispusnim ogrankom DN80 i ogrankom za ispiranje DN80 sa „B“ stabilnom spojnicom za priključenje vatrogasnog crijeva.

Uz lokaciju ulazne crpne stanice ugrađuje se automatski uzorkivač otpadne vode radi uzimanje uzoraka. Predviđa se uzimanje uzoraka u vremenskom rasponu 1 uzorak/h kroz 24 satni dnevni period radi analize otpadne vode, pa za potrebe toga automatski uzorkivač mora biti opremljen sa min. 24 boce za uzorkovanje veličine boce min. 1,0 l.

Otpadna sanitarna vode od ulazne crpne stanice prepumpava se do upravno – pogonske zgrade. Tlačni cjevovod se vode podzemno prijelazom iz inox cijevi DN80 na PEHD d90mm. Cjevovod se vodi podzemno do ulaznog priključka kompaktne jedinice za predtretman koja se nalazi unutar prostorije predtretmana u upravno-pogonskoj zgradi. Na mjestu priključenja na kompaktnu jedinicu izvode se vertikale te se cjevovod nadzemno izvodi prijelazom iz PEHD d90 na inox DN80. Na vertikale se ugrađuju elektromagnetska mjerila protoka u kompaktnoj izvedbi na svaki tlačni vod za mjerenje količine protoka.

Kompaktna jedinica za mehaničku predobradu sanitarne vode predviđa se protočnog kapaciteta 10,0 l/s. Jedinica se sastoji od fine rešetke na ulazu na kojoj se vrši odvajanje grubog materijala iz fine rešetke. Za potrebe ispiranja grube rešetke izvodi se priključak vode za pranje grube rešetke sa elektromagnetskim ventilom. Gruba rešetka mora biti sa kompaktorom otpadaka sa transporterom za odvajanje većih krutih čestica. Otpadna voda nakon grube rešetke ulazi u dio uređaja u izvedbi pijeskolov / mastolov koji je opremljen sa horizontalnim spiralnim transporterom istaloženog pijeska, kosog spiralnog transportera, površinskog zgrtača floata u sekciji mastolova, puhala za aeraciju pjeskolova, kemijskim filterom sa ventilatorom i pumpe za masnoće za odvajanje pokupljene masnoće, te spremnikom masnoće.

Nakon mehaničke predobrade pročišćena voda se odvodi do bioloških reaktora. Na izlazu iz kompaktne jedinice vrši se doziranje koagulant za fosfor pomoću dozirne pumpe koja je smještena unutar prostora dozirne stanice zajedno sa spremnikom koagulant. Cjevovod se na izlazu razdvaja u 2 grane profila DN200, koje se gravitacijski slijevaju prema biološkim reaktorima. Nakon grananja cjevovoda unutar prostora predtretmana ugrađuju se na cjevovode 2 nožasta zasuna DN200 sa el. pogonom za upravljanjem punjenja reaktora.

Cjevovod prema biološkim reaktorima izvodi se gravitacijski podzemno. Unutar stanice predtretmana vrši se prijelaz na PEHD cijev d225mm te se cjevovod vodi podzemno do SB rektora.

Dopremljena voda puni SB rektore, a redosljed punjenja određuje se automatski. Nakon što se reaktor napuni počinje proces obrade otpadne vode SBR postupkom s aktivnim muljem što uključuje miješanje i aeraciju te sedimentaciju (odvajanje aktivnog mulja od bistre vode).

SB reaktori kako bi se proces mogao pravilno odvijati opremaju se sa hiperboličnim mješalicama sa frekventnim upravljanjem, promjera mješalica Ø2000mm. Mješalice se postavljaju na sredinu bazena a ispod mješalice se postavlja prstenasti vod aeratora preko kojeg se dovodi zrak kojeg mješalice raspršuju po cijelom bazenu.

Svaki bazen reaktora je opremljen sa dovodnim vodom stlačenog zraka do prstenastog voda aeratora. Stlačeni zrak se dovodi do reaktora podzemno od prostora puhala u upravno-pogonskoj zgradi gdje se smještaju dvije kompaktne jedinice puhala koje moraju osigurati količinu zraka od 240 m³/h. Tlačni cjevovod stlačenog zraka se oprema sa zaklopkama sa elektropogonom DN80, bypass cjevovodom sa zaklopkom sa elektropogonom DN80 i elektromagnetskim ventilom 1" za rasterećenje.

Unutar bazena reaktora predviđa se ugradnja potopne pumpe za mulj sa podvodnim motorom. Pumpe su previđene za protok od 10,0 l/s i visine dobave 8,6m, protočnog presjek pumpe DN80. Rad crpke se regulira nivoom vode u sabirnom bazenu. Pumpe se previđaju izvesti sa frekventnim upravljanjem. Radi spuštanja i vađenja pumpa radi održavanja i servisiranja predviđa se ugradnja konzolne dizalice u visini terena, odnosno iznad crpne stanice nosivosti dizalice min. 300 kg.

Radi upravljanja pumpama predviđa se ugradnja mehaničkih prekidača za regulaciju rada crpkama. Ukupno se ugrađuju 2 mehanička prekidača. Pumpe moraju biti opremljene zaštitom od rada na suho ako unutar bazena dođe do snižavanja vode ispod min. razine. Svaki reaktor se također oprema sustavom za mjerenje nivo otpadne vode u bazenu preko ultrazvučne sonde s pripadajućim transponderom. U slučaju porasta razine vode iznad dopuštenih potrebno je predvidjeti alarmni sustav (svjetlosni i zvučni signali) na vanjskom ormaru i unutar upravne zgrade. Osim automatskog rada mora postojati mogućnost prebacivanja na ručni rad.

Sustav za detekciju nivoa ima alarm koji se mora spojiti na alarmni sklopni uređaj za emitiranje zvučnih ili vizualnih alarma. Crpke su ugrađene na dno okna pomoću originalnih stopa (noga) zajedno sa postoljem. Stope se pričvršćuju sukladno

preporuci proizvođača crpke. Crpke su spojene na tlačni kolektor unutar SB reaktora. Radi vađenja pumpa prilikom servisa unutar pumpne stanice izvodi se vodilice iz inox profila min. kvalitete A2 sukladno preporuci proizvođača pumpe koje se pričvršćuju za inox držač koji se nalazi unutar crpne stanice. Crpke se ukopčavaju u rad prilikom crpljenja mulja na dnu bazena. Crpljeni mulj se prepumpava u silos za mulj na daljnju obradu. Tlačni cjevovod za crpljenje mulja izvodi se iz inox cijevi DN80. Cjevovodi su opremljeni sa nepovratnim ventilima DN80 i nožastim zasunima za otpadnu vodu sa ručnim upravljanjem. Radi mjerenje količine otopljenog kisika unutar SB reaktora ugrađuju se sonde za mjerenje kisika u svaki reaktor sa pripadajućim transponderom. Sonda daje podatak o koncentraciji kisika radi upravljanja miješalicama, puhalima i sistemom aeracije prilikom faza pročišćavanja otpadne vode.

U gornjem dijelu SB reaktora ugrađuju se dekanteri za prikupljanje pročišćene otpadne vode profila DN200 sa vitlom i elektromotorom za podizanje i spuštanje dekantera. Proces odvodnje se odvija sa sinkroniziranim pomicanjem sa padom vode u bazenu uz sprečavanje odvodnje možebitnog površinskog plivajućeg mulja. Kada se dosegne minimalna razina otpadne vode u bazenu proces dekantiranja se završava te se dekanter vraća u prvobitni položaj. Dekanteri se opremaju sa mehaničkim prekidačima krajnjih položaja. Tijekom faze punjenja, aeracije, naknadne reakcije i sedimentacije dekanteri su u gornjem položaju. Dekanteri moraju biti opremljeni sa zaštitom od ulaza plivajućeg mulja.

Pročišćavanje otpadne vode vrši se određenim postupkom pročišćavanja otpadne vode kroz sljedeće faze:

- Faza punjenja:
 - Punjenje biološkog reaktora otpadnom vodom pročišćenom u prvom stupnju gravitacijskim cjevovod iz kompaktne jedinice
 - Punjenje bazena se vrši naizmjenično s mjerenjem nivoa pomoću hidrostatskog mjerača te sukladno razini vrši se upravljanje zasunima
- Faza aeracije:
 - Faza intenzivnog miješanja te aeracije sadržaja u reaktoru usljed čega dolazi do reakcije i biološkog uklanjanja onečišćenja
 - Mjerenje koncentracije kisika određuje se pomoću sonde za mjerenje kisika te se sukladno ulaznom podatku upravlja radom puhalo, odnosno sistemom aeracije i upravljanjem miješanjem sadržaja u bazenu
 - Miješanjem sadržaja hiperbolnom miješalicom sa frekventnim upravljanjem koja je posebnog oblika za postizanje razbijanja mjehurića zraka radi bolje zasićenosti kisikom u bazenu
- Naknadna reakcija:
 - Dodatna aeracija te miješanje sadržaja bazena nakon završetka punjenja reaktora
- Faza sedimentacije:
 - Tijekom koje dolazi do taloženja aktivnog mulja na dno reaktora te izdvajanje bistre vode na površini reaktora
- Faza dekantiranja:
 - Dekantiranje bistre pročišćene vode u zoni gornjeg dijela reaktora
- Pauza:
 - Između pojedinih ciklusa reakcija u kojoj je reaktor ponovno spreman za punjenje
 - Raspored trajanja faza zavisi od vrste SBR procesa i kakvoći otpadne vode

Pročišćena voda nakon dekantiranja slijeva se gravitacijski prema kontrolnom oknu svakog bazena reaktora odakle se gravitacijskim cjevovodom slijeva prema glavnom kontrolnom oknu kod kojeg se ugrađuje automatski uzorkivač vode za uzimanje uzoraka. Predviđa se uzimanje uzoraka u vremenskom rasponu 1 uzorak/h kroz 24 satni dnevni period radi analize otpadne vode, pa za potrebe toga automatski uzorkivač mora biti opremljen sa min. 24 boce za uzorkovanje veličine boce min. 1,0 l. Ispuštanje pročišćene vode vrši se u recipijent Žabnica.

Srednja dnevna količina ispuštene pročišćene vode iznosi 208 m³/dan. Na mjestu ispusta sa obje strane ispusta izvesti će se zaštita korita recipijenta oblaganjem kamenom oblogom.

Određena količina suvišnog aktivnog mulja neizbježan je nusprodukt biološkog pročišćavanja otpadnih voda, te ga je potrebno redovito uklanjati iz SB reaktora nakon faze dekantiranja. Kod procesa pročišćavanja nastaje količina suvišnog

mulja iz tri izvora. Primarni mulj prisutan u otpadnoj vodi, biološki aktivni mulj nastao kao rezultat biološkog pročišćavanja koji sadrži živu masu bakterija i njihove ostatke te istaloženi mulj. Otklanjanje mulja vrši se crpkama za mulj u SB reaktorima koje su navedene u gornjem opisu. Mulj se prepumpava i SB reaktora u silos za mulj gdje se mulj dodatno ugušćava čime se smanjuje njegov volumen.

Silos za mulj je opremljen hiperbolnom mješalicom za mješanje sadržaja mulja promjera miješalice Ø1500mm, dekanterom za nadmuljnu vodu ($Q = 20,0 \text{ l/s}$), pumpom za mulj sa frekventnim upravljanjem ($Q=10,0 \text{ l/s}$; $H=8,2\text{m}$), krajnjim prekidačima i hidrostatskom sondom. Miješalica se ugrađuje sa elektromotorom sa frekventnim upravljanjem uz upravljanje miješalicom iz kontrolne sobe.

Nadmuljna voda koji sakuplja dekanter za nadmuljnu vodu će se iz silosa za mulj transportirati na ponovnu obradu u ulaznu crpnu stanicu sa grubom rešetkom gravitacijskim cjevovodom PVC UKC DN300.

Radi upravljanja pumpom predviđa se ugradnja mehaničkih prekidača za regulaciju rada crpke. Ukupno se ugrađuju 2 mehanička prekidača. Pumpa mora biti opremljena zaštitom od rada na suho ako unutar bazena dođe do snižavanja mulja ispod min. razine. Silos za mulj se također oprema sustavom za mjerenje nivo otpadne vode u bazenu preko ultrazvučne sonde s pripadajućim transponderom. U slučaju porasta razine vode iznad dopuštenih potrebno je predvidjeti alarmni sustav (svjetlosni i zvučni signali) na vanjskom ormaru i unutar upravne zgrade. Osim automatskog rada mora postojati mogućnost prebacivanja na ručni rad.

Sustav za detekciju nivoa ima alarm koji se mora spojiti na alarmni sklopni uređaj za emitiranje zvučnih ili vizualnih alarma. Crpka je ugrađena na dno okna pomoću originalne stopa (noga) zajedno sa postoljem. Stopa se pričvršćuju sukladno preporuci proizvođača crpke. Crpka je spojena na tlačni kolektor silosa za mulj. Radi vađenja pumpe prilikom servisa unutar pumpne stanice izvodi se vodilice iz inox profila min. kvalitete A2 sukladno preporuci proizvođača pumpe koje se pričvršćuju za inox držač koji se nalazi unutar crpne stanice.

Crpka se ukopčavaju u rad prilikom crpljenja mulja na dnu bazena. Crpljeni mulj se prepumpava u autocisternu te se odvozi na daljnju obradu na UPOV Križevci gdje se mulj dodatno na centrifugi dehidrira i suši do udjela suhe tvari od 90%, te se izdvaja i odvozi na spaljivanje a preostali otpad se predaje na zbrinjavanje pravnom osobi koje imaju dozvolu za gospodarenje predmetnim vrstama otpada. Tlačni cjevovod za crpljenje mulja izvodi se iz inox cijevi DN80. Cjevovodi su opremljeni sa nepovratnim ventilima DN80 i nožastim zasunima za otpadnu vodu sa ručnim upravljanjem te stabilnim „B“ priključkom za priključenje cisterne.

Unutar silosa za mulj se dodatno zgušnjava čime se smanjuje njegov volumen. Zgušnjavanjem mulja sadržaj suhe tvari povećava se sa 1 na oko 3% suhe tvari. Mulj se u silosu pohranjuje max. 14 dana.

Na izlazu pročišćene vode prije ispustu u vodotok Žabnica vrši se mjerenje količine ispuštene otpadne vode u otvorenom kanalu primjenom Khafagi-Venturi kanala dimenzija BxH = 300x400mm, predviđenog za mjerenje max. protoka do 180,0 m³/h (predviđeni protok 115,0 m³/h). Mjerenje protoka vrši se pomoću primjene ultrazvučne sonde s pripadajućim transponderom.

3.8. CJEVOVODI

Tlačni i gravitacijski dio nadzemnih cjevovoda izvodi se iz inox cijevi kvalitete 1.4301 (AISI 304) i fazonskih komada (FF komada, koljena, T-komada, koncentrični reducirani) profila DN80 – DN300 prema normi HRN EN 10217-7 i HRN EN 10253-3. Sve prirubnice su od inox materijala AISI 304 nazivnog tlaka PN10, prema EN1092-1. Prirubnice su tipa: 11 (grlate prirubnice). Sve prirubnice koje se spajaju moraju biti kompatibilne, sa istim rasporedom rupa za vijke i istih dimenzija za montažu. Prilikom narudžbe materijala i opreme izvođač radova mora potvrditi kompatibilnost sa dobavljačima. Nazivni tlak svih prirubnica je PN10. Prilikom montaže spojeve cijevi i tvorničkih fazonskih komada, iz nehrđajućeg čelika, izvesti zavarivanjem. Na svim pozicijama koje je potrebno izraditi radionički, iz nehrđajućeg čelika, nakon izrade obavezno mehanički i kemijski (pastama) očistiti i pasivirati sve zavare (s vanjske i unutrašnje strane), a nakon toga ih dobro isprati vodom pod visokim tlakom. Dozvoljeni su svi postupci elektrozavarivanja, ali zavarivanje i rezanje plamenom je zabranjeno!

Podzemne gravitacijske cijevi izvode se iz PVC UKC profila Ø200mm - Ø315mm, kvalitete SN8, cijev prema HRN EN 13476-2. Cijev su namjene za uličnu netlačnu kanalizaciju. Spajanje cijevi se vrši pomoću standardnih naglavaka s brtvom.

Podzemne tlačne i gravitacijske cijevi izvode se iz PEHD cijevi profila d90mm – d225mm, kvalitete SDR17, PE100, PN10 i kvalitete SDR11, PE100, PN16 (cijevi za zrak) prema HRN EN 12201-2. Spajanje PEHD cijevi može se vršiti preko rastavljivih ili nerastavljivih spojeva. Rastavljivi spojevi se primjenjuju kod spajanja cijevi na fazne komade kojima se mehanička veza i nepropusnost sustava postiže preko brtva i utičnih elemenata dok se nerastavljivi spojevi najčešće postižu postupkom zavarivanja primjenom elektrofuzijskih spojnika, sučelnim zavarom, drugim srodnim postupcima.

3.9. OPREMA UPOV

U objekte UPOV-a ugrađuje se oprema prema dolje danim karakteristikama. Svi ugrađeni materijali i materijali izvedbe ugrađenih proizvoda i opreme moraju biti minimalno navedene kvalitete u pogledu mehaničkih i termičkih svojstava. Moguća je ugradnja i materijale druge kvalitete ali svojstva ugrađenih materijala moraju biti jednakovrijednih ili boljih mehaničkih i termičkih svojstva od definiranih u glavnom projektu.

1. Ulazna crpna stanica sa grubom rešetkom:

1.1. Zidna zapornica 400x400mm sa el. pogonom ... 1 kom.

- Zidna zapornica za otpadnu vodu
- Materijal zapornice (okvir, zaporna ploča, navojno vreteno): inox min. kvalitete A2
- Vreteno bez podizanja za prihvat elektropogona
- EPDM brtve za otpadnu vodu otporne na UV zračenje
- Zapornica prema HRN EN 12266-2, klasa propuštanja G
- Zapornica sa kliznim zatvaranjem
- Brtveni sistem između zida i okvira zapornice
- Ugradnja u zid kemijskim sidrima min. kvalitete A2
- Inox dijelovi zapornice su pasivizirani
- ON/OFF elektromotorni pogon sa integriranim upravljanjem
- Napon napajanja: 3x400 V, 50 Hz
- Zaštita IP68
- Temp. područje od -30 °C do +70 °C
- Radni element: (elektromotorni pogon)
 - Krajnji prekidači - 2 prekidača za svaki krajnji položaj
 - Momentni prekidači - 2 prekidača za otvaranje, 2 prekidača za zatvaranje
 - Ručni pogon: mogućnost uklapanja ručnog kotača, automatsko isključenje ručnog kotača kod kretanja motora, električna signalizacija kada je ručni kotač aktivan
 - Mehanički pokazivač položaja
- Integrirano upravljanje:
 - U integriranom upravljanju nalazi se:
 - preklopna automatika za upravljanje i promjenu smjera motora
 - kontrolno-signalna oprema
 - energetski dio za pokretanje elektromotora sa sklopnici
- Komunikacijsko sučelje s operaterom:
 - tipke: otvaranje, zatvaranje, stop
 - preklopka: LOKALNO-DALJINSKI
 - svjetlosna indikacija rada/stanja pogona (svaki indikator označen simbolom):
 - radnja otvaranja, otvoreno
 - radnja zatvaranja, zatvoreno
 - stop
 - digitalni ulazi 24 V DC (otvori, zatvori, stop)
 - statusni izlazi DC/AC (otvoreno, zatvoreno, lokalno, daljinski, zajednička greška/spreman)

1.2. Inox gruba rešetka sa ručnim čišćenjem razmaka lamele 70mm ... 1 kom.

- Rešetka min. kvalitete inox A2
- Inox grablje za ručno čišćenje rešetke min. kvalitete materijala A2
- Nagib rešetke 30 - 40°, sukladno zahtjevima u građevinskom projektu
- Protok: min. 20,0 l/s

1.3. Automatski uzorkivač otpadne vode ... 1 kom.

- Namjena za uzorkovanje otpadne sanitarne vode
- Kompaktna stanica za uzimanje uzoraka otpadne vode konstruirana za vanjsku ugradnju
- Klimatizirani prostor unutar stanice za uzimanje i skladištenje uzoraka s konstantnim održavanjem unutrašnje temperature na 4°C uz mogućnost podešavanja temperature od min. 0 – 9,0 °C
- Mogućnost uzimanja min. 24 uzorka od 1,0 l u zasebne boce u vremenskom rasponu 1 uzorak/h
- Kućište jedinice od nehrđajućeg čelika
- Mikroprocesorska kontrola
- Visina usisavanja min. H = 8,0m
- Napajanje: 230 V, 50Hz
- Radna temperatura u minimalnom rasponu: -20 / +43°C
- Temperatura uzorka u minimalnom rasponu: 0 / +40°C

1.4. Podvodna miješalica sa podvodnim motorom ... 1 kom.

- Namjena miješalice za otpadnu sanitarnu vodu
- Upravljanje preko frekventnog pretvarača
- Nazivni napon motora: 400 V, 50 Hz
- Broj okretaja motora max.: 1500 o/min-1
- Mehanička zaštita motora: IP68
- Snaga motora max. 1,5 kW
- Toplinska klasa: F prema IEC 34-1
- Materijal izvedbe vodilice za miješalicu: min. inox A2
- Broj lopatica: min. 2 kom
- Materijal držača miješalice: min. inox A2
- Kućište motora: min. kvalitete EN-GJL-250 ili jednakovrijedni materijal
- Osovina: min. kvalitete CrNiMo-čelik 1.4571 ili jednakovrijedni materijal
- Vijci: A4
- Propeler u aksijalnoj izvedbi
- Materijal propelera: min. kvalitete Poliuretan (PU) ili jednakovrijedni nehrđajući materijal za namjenu miješanja sanitarne otpadne vode
- Promjer propelera: min. 225,0mm
- Broj okretaja propelera max.: 1500 o/min-1
- Max. radna temperatura: 40°C

1.5. Potopne pumpe DN80 za otpadnu vodu s podvodnim motorom (radna + rezervna) ... 2 kom.

- Uranjajuća motorna pumpa za otpadne vode u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjernicama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Otpadna voda, komunalna, netretirana
- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperature granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1030 kg/m³
- Viskozitet: 1,00 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 8,0 l/s
 - Visina dizanja u radnoj točki min.: 11,3 m
- Preuzeta snaga: max. 1,8 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 54,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 3,60 kW



- Visina dizanja nulte točke: min. 12,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne priрубnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne priрубnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Izmjerena snaga motora P2: max. 3,70 kW
- Maksimalna nazivna struja: 9,0 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68
- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva
- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: tvrdi lijev otporan na trošenje EN-GJN-HB555 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

1.6. Mehanički prekidači ... 2 kom.

- Plivajuća sklopka za zaštitu od prelijevanja ili kao zaštita od rada pumpe na suho
- Namjena za otpadnu sanitarnu vodu
- Plutajuće tijelo: Polipropilen PP ili jednakovrijedno
- Mikroprekidač sa 2 položaja
- Električni priključak sa relejom za indicaciju promjene stanja (AC/DC)
- Temperatura: min. -20°C / min. +85°C
- Max. gustoća medija: 0,8 g/cm³
- Napajanje: max. 250 VAC

1.7. Ultrazvučna sonda sa transponderom ... 1 kom.

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Namjena za otpadnu vodu
- Hermetički zabrtvljen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar (abs)
- Mjerno područje:
 - min. 10,0 m za tekućini
 - min. 5,0 m u za krute tvari



- Rezolucija: +/- 1mm
- Priborom za montažu iz nehrđajućeg čelika
- Nosač transmitera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transmitter sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon
- Mogućnost odabira više broja pumpa, min. 2 pumpe
- Funkcija transmitera: nivo + kontrola pumpe (izmjenična)
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transmitter sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transmitera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: max. 250 VAC

1.8. Prirubnički nepovratni ventili s klapnom za otpadnu vodu DN80, PN10 ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište, poklopac i zaklopka iz EN-GJS-400-15
- Ugradbena duljina prema EN 558, osnovna serija 48
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Izrađen sukladno EN 12334
- Ispitivanje tlakom vode prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

1.9. Međuprirubnički nožasti zasuni sa ručnim kolom DN80, PN10 ... 5 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

1.10. Stabilna „B“ spojnica za ispiranje cjevovoda ... 1 kom.

- Stabilna spojnica sa vanjskim navojem 3"
- Gumena brtva

1.11. Kontejner za materijal sa grube rešetke ... 1 kom.

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila
- Mobilna izvedba sa 4 kotača od kojih min. 2 moraju imati nožnu kočnicu

2. Upravno – pogonska zgrada:

2.1. Kompaktna jedinica sa finom rešetkom za mehaničku predobradu u izvedbi pijeskolov / mastolov ... 1 kom.

- Kompaktni uređaj za mehaničku predobradu

- Jedinica u cijelosti izrađena od nehrđajućeg čelika min. kvalitete EN 1.4301 (AISI 304) s tvorničkim jetkanjem i naknadnom pasivizacijom
- Kapacitet jedinice min. $Q = 10,0 \text{ l/s}$
- Max. instalirana snaga svih el. komponenata jedinice: $P = 5,0 \text{ kW}$
- Napon: 400 V, 50 Hz
- Uređaj opremljeni u kompletu sa:
 - Fino sito sa presom za odvajanje otpadaka i sistemom automatskog ispiranja čistom vodom pod tlakom
 - Kanal za usmjeravanje u kontejner izdvojenog otpada na finom situ sa transporterom otpada
 - Pjeskolov / mastolov
 - Izdvajanje čestica pijeska $\geq 0,20\text{mm}$, $s > 94\%$ u skladu s DWA standardnom
 - Spiralni transporter istaloženog pijeska
 - Horizontalni površinski zgrtač floata u sekciji mastolova
 - Puhalo sa sustavom za aeraciju pjeskolova i cjevovodima i armaturama za komprimirani zrak
 - Pumpa za masnoće sa dodatno isporučenim sabirnim spremnikom za masnoće i cjevovodom
 - Klasirer pijeska za izdvajanje i separaciju istaloženog pijeska
 - Kanal za usmjeravanje u kontejner izdvojenog pijeska
 - Inox spojni materijal
 - Kemijski filter za pročišćavanje otpadnog zraka kapaciteta $Q_{min.} = 170 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Pročišćavanje zraka se vrši kemijskom metodom, odnosno adsorpcijom, apsorpcijom i oksidacijom s minimalnim efektom pročišćavanja 99,5%
 - Filter opremljeni suhom kemijskom ispunom na bazi aktivnog ugljena i ispunom mješavine aktivnog ugljena i glinice impregnirane kalijevim permanganatom za uklanjanje ostalih plinova neugodnih mirisa ili jednakovrijednim ispunama za postizanje traženog efekta pročišćavanja
 - Uz filter se isporučuje centrifugalni ventilator otporni na korozivne plinove
 - Upravljanje: Frekventna regulacija
 - Snaga motora: max. $0,3 \text{ kW}$
 - Klasa izolacije: F
 - Stupanj zaštite: min. IP55
 - Napajanje: 400 V, 50 Hz
 - Min protok zraka ventilatora: $700 \text{ m}^3/\text{h}$
 - Max. broj okretaja u radnoj točki: 2950 min^{-1}
 - Dostupan tlak kod traženog protoka $Q = 170 \text{ m}^3/\text{h}$: min. 620 Pa (uskладiti prema tipu filtera)

2.2. Prirubnički elektromagnetski mjeraci protoka DN80, PN10 ... 2 kom.

- Mikroprocesorska izvedba, kompaktna izvedba, sa samokontrolom
- Namjena: otpadna sanitarna voda
- Jednosmjerno mjerilo protoka
- Nazivni promjer i radni tlak: DN 80, PN 10
- Materijal kućišta elektronike / zaštita: Aluminijско / IP67
- Unutrašnji dio mjeraca, koji je u dodiru s mjernim medijem: obloga od poliuretana
- Napajanje univerzalno 100 – 240 VAC / 24 VAC/VDC
- analogni 4 - 20 mA HART protokol galvanski odvojen
- Prirubnice prema EN 1092-1, PN10
- Izlaz:
 - analogni 4 - 20 mA HART protokol galvanski odvojen,



- Impulsni (certificirani) za zbirni protok galvanski odvojen
- „open collector“ za dojavu smjera protoka ili dojavu prazne cijevi
- 4 elektrode iz nehrđajućeg čelika 2 mjerne, 1 uzemljenje i 1 za dojavu prazne cijevi
- Mogućnost rezanja malih protoka (Low Flow cut off),
- Ukupna greška 0,2 %
- Mjerni opseg 1:1000
- Sučelje: LCD osvijetljeni zaslon, 4-linijski, sa „touch controlom“ za parametriziranje
- Dozvoljena temp. medija: min. -20 do min. 50°C (poliuretan), min. -20 do min. 80°C (tvrda guma)
- Zaštita IP68 (mogućnost podvodne instalacije ≤ 3m), tip 6P, tvornički zabrtvljeno, certificirana zaštita od korozije EN ISO 12944 C5-M EN ISO 12944 C5-M sa kablom
- Integrirani Data logger za monitoring mjerenih vrijednosti
- Verifikacija mjerila protoka „Heartbeat Technology“ integrirana u kućište – sastavni dio instrumenta. Verifikacija je sukladna slijedljivoj verifikaciji prema DIN EN ISO 9001:2008 – Section 7.6 “Control of monitoring and measuring equipment”.

2.3. Međuprirubnički nožasti zasuni sa ručnim kolom DN150, PN10 ... 1 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

2.4. Elektromagnetski ventili za vodu 1“, PN10 ... 2 kom.

- Funkcija ON/OFF
- Bez napona: zatvoreni
- Medij: voda
- Min. ispitni tlak: 15 bar-a
- Max. radni tlak: 10 bar-a
- Raspon temperature medija: min. -30°C / min. +120°C
- Temperatura okoline: min. 80°C
- Napajanje: 24 VAC
- Frekvencija: 50 Hz

2.5. Dozirna pumpa za koagulant sa spremnikom 60 l za koagulant i dozirnim ventilom ... 1 kom.

- Membranska dozirna crpka za doziranje koagulanta za fosfor
- Protok min.: 0,0 – 1,1 l/h
- Tlak: 16 bar
- Snaga motora max.: 0,20 kW
- Napon: 230 V, 50 Hz
- PE spremnik za koagulant 60 l
- Multifunkcionalni ventil sa nepovratnom i sigurnosnom funkcijom
- Ventil za ubrizgavanje sa nepovratnom funkcijom

2.6. Međuprirubnički nožasti zasuni sa ručnim kolom DN150, PN10 ... 1 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250

- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vretno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

2.7. Međuprirubnički nožasti zasuni DN200, PN10 sa elektro pogonom ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vretno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm
- ON/OFF elektromotorni pogon sa integriranim upravljanjem
- Napon napajanja: 3x400 V, 50 Hz
- Zaštita IP68
- Temp. područje od -30 °C do +70 °C
- Radni element: (elektromotorni pogon)
 - Krajnji prekidači - 2 prekidača za svaki krajnji položaj
 - Momentni prekidači - 2 prekidača za otvaranje, 2 prekidača za zatvaranje
 - Ručni pogon: mogućnost uklapanja ručnog kotača, automatsko isključenje ručnog kotača kod kretanja motora, električna signalizacija kada je ručni kotač aktivan
 - Mehanički pokazivač položaja
- Integrirano upravljanje:
 - U integriranom upravljanju nalazi se:
 - preklopna automatika za upravljanje i promjenu smjera motora
 - kontrolno-signalna oprema
 - energetski dio za pokretanje elektromotora sa sklopnici
- Komunikacijsko sučelje s operaterom:
 - tipke: otvaranje, zatvaranje, stop
 - preklopka: LOKALNO-DALJINSKI
 - svjetlosna indikacija rada/stanja pogona (svaki indikator označen simbolom):
 - radnja otvaranja, otvoreno
 - radnja zatvaranja, zatvoreno
 - stop
 - digitalni ulazi 24 V DC (otvori, zatvori, stop)
 - statusni izlazi DC/AC (otvoreno, zatvoreno, lokalno, daljinski, zajednička greška/spreman)

2.9. Puhala za aeraciju Q = 240 m³/h ... 2 kom.

- Puhalo kompaktne izvedbe u zatvorenom kućištu (mala razina buke) sastavljeno do sljedećih komponenti:
 - Prihvatno postolje
 - Ulaz zraka: filter zraka i prigušivač
 - Prigušivač na izlazu zraka
 - Puhalo sa integriranim sustavom za smanjenje pulzacije
 - Integrirani sustav podmazivanja komponenata puhala sa mjeračem za nadzor razine ulja



- Trofazni AC motor izvedbe za frekvencijsku regulaciju
- Prijenosni mehanizam broja okretaja preko remenskog prijenosa sa mehaničkom zaštitom
- Automatski sustav zatezanja remena
- Ventilator za unutrašnje hlađenje kućišta sa odsisnom rešetkom na kućištu
- Priključni kolektor sa nepovratnom klapnom i ventilom za rasterećenje
- Vanjsko zatvoreno kućište sa upravljačko-nadzornim displejem i usisnom rešetkom
- Puhalo razine buke: max. 72 dB
- Radni medij: zrak
- Kvaliteta komprimiranog zraka: bez ulja - klasi 0 prema ISO 8573-1
- Puhalo sa frekvencijskom regulacijom broja okretaja motora
- Zahtijevani protok zraka: 240 m³/h
- Raspoloživi protok zraka puhala: min. 340 m³/h
- Razlika tlaka uređaja: min. 800 mbar
- Potrebna razlika tlaka: 570 mbar
- Max. snaga motora: 15 kW
- Motor klase efikasnosti IE 3
- Napajanje: 400 V, 50 Hz
- Brzina okretaja motora: max. 2950 min⁻¹
- Brzina okretaja puhala: max. 5000 min⁻¹
- Priključak na cjevovod: DN80
- Min. raspon rada temperature okoline: min. -20 / +50°C

2.8. Međuprirubnička zaklopka sa elektro progonom za zrak DN80, PN10 ... 3 kom.

- Namjena za komprimirani zrak tlaka 10 bar
- Za raspon temperature medija: min. -20°C / min. +180°C
- Kućište iz EN-GJS-400-15
- Zaporno tijelo iz nehrđajućeg čelika
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901
- ON/OFF elektromotorni pogon
- Napon napajanja: 230 V, 50 Hz
- Zaštita min. IP67 prema EN IEC 60529
- Ručni pogon za upravljanje u slučaju nužde
- Mehanički pokazivač položaja
- Termička zaštita
- Granični prekidači
- Elektronička indikacija položaja

2.9. Elektromagnetni ventil za zrak za rasterećenje 1", PN10 ... 2 kom.

- Funkcija ON/OFF
- Bez napona: zatvoreni
- Medij: zrak
- Min. ispitni tlak: 15 bar-a
- Max. radni tlak: 10 bar-a
- Raspon temperature medija: min. -30°C / min. +120°C
- Temperatura okoline: min. 80°C
- Napajanje: 24 VAC

- Frekvencija: 50 Hz

2.10. Kontejner za materijal sa fine rešetke ... 1 kom.

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila

2.11. Kontejner za pijesak ... 1 kom.

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila

3. Biološki reaktori

3.1. Hiperbolične miješalice Ø2000mm sa pogonskim motorom ... 2 kom.

- Hiperbolična miješalica za miješanje sadržaja SB reaktora i aeraciju
- Namjena miješalice za otpadne sanitarne vode
- Posebno oblikovana lopata za miješanje sadržaja i razbijanje mjehurića zraka u fine mikro-mjehuriće
- Lopata preko osovine povezana sa suhim pogonom sa elastičnim postavljanjem
- Visokoučinkoviti motor sa frekventnom regulacijom izrađen prema IEC standardima
- Montaža na AB betonski most preko temeljne inox ploče miješalice
- Miješalice sa lopatom za plivajući mulj u gornjem dijelu
- Promjer miješalice: min. Ø2000mm
- Učinkovitost omjera prijenosa kisika: koeficijent α = min. 0,9
- Snaga motora: max. 5,5 kW
- Napon: 400V, 50 Hz
- Toplinska zaštita motora
- Upravljanje: frekventna regulacija

3.2. Prstenasti vod za aeraciju ... 2 kom.

- Perforirani prstenasti vod izvedeni iz PEHD profila za aeraciju koji se montira ispod hiperbolične miješalice za dovod zraka za aeraciju.
- Po obodu prstenasti vod sadrži otvore za izlaz zraka i ravnomjernu raspodjelu zraka
- Inox držači za prihvat i pričvršćenje prstenastog voda na dno reaktora
- Prstenasti vod mora biti kompatibilan sa hiperboličnom miješalicom te se isporučuje sukladno tipu miješalice i nazivnom promjeru hiperbolične miješalice (predviđena je hiperbolična miješalica promjera Ø2000mm)
- Prstenasti vod se sastoji od priključka za priključenje inox cijevi za distribuciju zraka
- Potrebna količina zraka za aeraciju: 240 m³/h
- Raspoloživi protok zraka sukladno puhalu: min. 340 m³/h
- Max. pad tlaka zraka kroz prsten: 25 mbar

3.3. Potopne pumpe DN80 za mulj s podvodnim motorom ... 2 kom.

- Uranjajuća motorna pumpa za mulj u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjernicama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Vodeni mulj od otpadne vode sa sadržajem suhe tvari



- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperaturne granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1011 kg/m³
- Viskozitet: 2,86 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 10,0 l/s
 - Potreba visina dizanja u radnoj točki min.: 8,6 m
- Preuzeta snaga: max. 1,6 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 58,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 2,30 kW
- Visina dizanja nulte točke: min. 11,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne priрубnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne priрубnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Električna priključna snaga P1: max. 3,00 kW
- Izmjerena snaga motora P2: max. 2,40 kW
- Maksimalna nazivna struja: 5,3 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68
- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva
- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

3.4. Priрубnički nepovratni ventili s klapnom za otpadnu vodu DN80, PN10 ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište, poklopac i zaklopka iz EN-GJS-400-15
- Ugradbena duljina prema EN 558, osnovna serija 48
- Priрубnice prema EN 1092-2, PN10
- Izrađen sukladno EN 12334
- Ispitivanje tlakom vode prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

3.5. Međuprirubnički nožasti zasuni sa ručnim kolom DN80, PN10 ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

3.6. Mehanički prekidači ... 4 kom.

- Plivajuća sklopka za zaštitu od prelijevanja ili kao zaštita od rada pumpe na suho
- Namjena za otpadnu sanitarnu vodu
- Plutajuće tijelo: Polipropilen PP ili jednakovrijedno
- Mikroprekidač sa 2 položaja
- Električni priključak sa relejom za indicaciju promjene stanja (AC/DC)
- Temperatura: min. -20°C / min. +85°C
- Max. gustoća medija: 0,8 g/cm³
- Napajanje: max. 250 V

3.7. Ultrazvučna sonda sa transponderom ... 2 kom.

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Namjena za otpadnu vodu
- Hermetički zabrtvljen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar (abs)
- Mjerno područje:
 - min. 10,0 m za tekućini
 - min. 5,0 m u za krute tvari
- Rezolucija: +/- 1mm
- Priborom za montažu iz nehrđajućeg čelika
- Nosač transpondera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transponder sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon
- Mogućnost odabira više broja pumpe, min. 2 pumpe
- Funkcija transpondera: nivo + kontrola pumpe (izmjenična)
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transponder sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transpondera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: max. 250 VAC

3.8. Sonda za mjerenje koncentracije kisika sa transponderom ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Digitalna sonda za mjerenje otopljenog kisika optičkom metodom
- Kompaktni senzor sa kabelom (Memosens protokol)
- Stupanj zaštite: IP68

- Max. dozvoljeni tlak: 10 bar
- Temperaturni raspon: min. -5°C / min. +50°
- Mjerni raspon kisika: min. 0 – 20 mg/l
- Transmitter za vanjsku ugradnju sa displejem za analizu i kontrolu kvalitete tekućine za kontrolu količine kisika (O₂)
- Priključak digitalni senzor: Memosens protokol
- Transmitter sa automatskim prepoznavanjem priključenog senzora i modula, data logger, alarmni relej
 - 2x Analogni izlaz: 0/4 – 20 mA HART
 - 1x Ulaz za digitalni senzor
 - Napajanje: 230 VAC (50/60 Hz)

3.9. Dekanter sa vitlom i pogonskim motorom DN200 za prikupljanje pročišćene vode ... 2 kom.

- Dekanter namjene za sakupljanje pročišćene sanitarne vode
- Spuštajuća izvedba koja se sastoji od:
 - Horizontalne dovodne cijevi za ulaz pročišćene vode bez turbulencija
 - Barijera na ulaznoj cijevi za površinski mulj
 - Priključak za odzračni ventil
 - Vertikalne cijevi koja se spaja na uronjeni, okretni zglobov
 - Uronjeni okretni zglobov
 - Električnog vitla s motorom
 - Sigurnosno uže
 - Ispusna cijev pročišćene vode
 - Nosač za prihvat dekantera na zid reaktora
- Materija dekantera: inox min. kvalitete 1.4301 (AISI 304)
- Dekanter opremljen sa 2 prekidača krajnjih položaja za automatski rad i 2 prekidača za slučaj nužnog djelovanja
- Dekanter opremljen sa za sprečavanje ulaza plivajućeg mulja u ulaznu cijev
- Mogućnost reguliranja kapaciteta pražnjenja
- Nazivni promjer dekantera: DN200
- Snaga motora vitla: max. 1,1 kW
- Napajanje motora: 400 V, 50 Hz
- Potrebni protok dekantera: min. 115,0 m³/h

4. Silos za mulj:

4.1. Hiperbolična miješalica Ø1500mm sa pogonskim motorom ... 1 kom.

- Hiperbolična miješalica za miješanje sadržaja u silosu za mulj
- Namjena miješalice za otpadne sanitarne vode
- Posebno oblikovana lopata za miješanje sadržaja silosa
- Lopata preko osovine povezana sa suhim pogonom sa elastičnim postavljanjem
- Visokoučinkoviti motor sa frekventnom regulacijom izrađen prema IEC standardima
- Montaža na AB betonski most preko temeljne inox ploče miješalice
- Miješalice sa lopatom za plivajući mulj u gornjem dijelu
- Promjer miješalice: min. Ø1500mm
- Snaga motora: max. 5,5 kW
- Napon: 400V, 50 Hz
- Toplinska zaštita motora
- Upravljanje: frekventna regulacija



4.2. Dekanter za nadmuljnu vodu ... 1 kom.

- Dekanter namjene za sakupljanje nadmuljne vode u silosu za mulj
- Spuštajuća izvedba, konstrukcija lijevka podesiva po visini sa fleksibilnom odvodnom cijevi sa pregradom, vertikalnom vodicom, električnim vitlom za podešavanje visine i priključnom priрубnicom
- Materija dekantera: inox min. kvalitete 1.4301 (AISI 304)
- Dekanter opremljen sa prekidačima krajnjih položaja
- Nazivni promjer dekantera: DN100
- Snaga motora vitla: max. 1,1 kW
- Napajanje motora: 400 V, 50 Hz
- Visina podešavanja: min. do 2,0m

4.3. Potopna pumpa DN80 za mulj s podvodnim motorom ... 1 kom.

- Uranjajuća motorna pumpa za mulj u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjernicama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Vodeni mulj od otpadne vode sa sadržajem suhe
- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperaturne granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1011 kg/m³
- Viskozitet: 2,86 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 10,0 l/s
 - Potreba visina dizanja u radnoj točki min.: 8,2 m
- Preuzeta snaga: max. 1,6 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 58,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 2,30 kW
- Visina dizanja nulte točke: min. 11,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne priрубnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne priрубnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Električna priključna snaga P1: max. 3,00 kW
- Izmjerena snaga motora P2: max. 2,40 kW
- Maksimalna nazivna struja: 5,3 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68
- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva



- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

4.4. Prirubnički nepovratni ventil s klapnom za otpadnu vodu DN80, PN10 ... 1 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište, poklopac i zaklopka iz EN-GJS-400-15
- Ugradbena duljina prema EN 558, osnovna serija 48
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Izrađen sukladno EN 12334
- Ispitivanje tlakom vode prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

4.5. Međuprirubnički nožasti zasun sa ručnim kolom DN80, PN10 ... 2 kom.

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

4.6. Mehanički prekidači ... 2 kom.

- Plivajuća sklopka za zaštitu od prelijevanja ili kao zaštita od rada pumpe na suho
- Namjena za otpadnu sanitarnu vodu
- Plutajuće tijelo: Polipropilen PP ili jednakovrijedno
- Mikroprekidač sa 2 položaja
- Električni priključak sa relejom za indikaciju promjene stanja (AC/DC)
- Temperatura: min. -20°C / min. +85°C
- Max. gustoća medija: 0,8 g/cm³
- Napajanje: max. 250 V

4.7. Ultrazvučna sonda sa transponderom ... 1 kom.

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Namjena za otpadnu vodu
- Hermetički zabrtvljen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar (abs)
- Mjerno područje:
 - min. 10,0 m za tekućini
 - min. 5,0 m u za krute tvari
- Rezolucija: +/- 1mm
- Priborom za montažu iz nehrđajućeg čelika



- Nosač transmitera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transmitter sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon
- Mogućnost odabira više broja pumpa, min. 2 pumpe
- Funkcija transmitera: nivo + kontrola pumpe (izmjenična)
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transmitter sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transmitera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: max. 250 VAC

5. Kontrolno okno:

5.1. Automatski uzorkivač otpadne pročišćene vode ... 1 kom.

- Namjena za uzorkovanje otpadne sanitarne vode
- Kompaktna stanica za uzimanje uzoraka otpadne vode konstruirana za vanjsku ugradnju
- Klimatizirani prostor unutar stanice za uzimanje i skladištenje uzoraka s konstantnim održavanjem unutrašnje temperature na 4°C uz mogućnost podešavanja temperature od min. 0 – 9,0 °C
- Mogućnost uzimanja min. 24 uzorka u zasebne boce u vremenskom rasponu 1 uzorak/h
- Kućište jedinice od nehrđajućeg čelika
- Mikroprocesorska kontrola
- Visina usisavanja min. H = 8,0m
- Napajanje: 230 V, 50Hz
- Radna temperatura u minimalnom rasponu: -20 / +43°C
- Temperatura uzorka u minimalnom rasponu: 0 / +40°C

6. Mjerenje u otvorenom kanalu:

6.1. Khafagi – Venturi kanal ... 1 kom.

- Kanal (suženje) za mjerenje količine ispuštene otpadne vode
- Materijal kanala: polipropilen ili jednakovrijedni materijal za upotrebu u sustavima otpadne vode
- Visina kanala: min. 400mm
- Širina kanala: min. 300mm
- Predviđeni protok: 115,0 m³/h
- Maksimalni protok: min. 180,0 m³/h

6.2. Ultrazvučna sonda sa transponderom ... 1 kom.

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Hermetički zabrtvljen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar
- Mjerno područje:
 - min. 10 m za tekućini
 - min. 5 m u za krute tvari
- Nosač transmitera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transmitter sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon

- Funkcija transmitera: mjerenje protoka, krivulja protoka, sumator, nivo, kontrola uzoraka
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transmitter sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transmitera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: 250 VAC

7. Cijevi i spojni materijal:

Šavne cijevi iz nehrđajućeg čelika:

- dimenzija, mase i tolerancije prema EN 1127
- tehnički zahtjevi sukladno EN 10217-7
- materijal min. kvalitete EN 1.4301 (AISI 304)

Cijevi iz PEHD:

- dimenzija prema HRN EN 12201-2 (DIN 8074)
- materijal PE 100 S8/SDR17, PN10
- materijal PE 100 S5/SDR11, PN16

Svi fazonski komadi iz nehrđajućeg čelika moraju biti prema EN 10253-3, min kvalitete materijal EN 1.4301 (AISI 304).

To se odnosi na:

- šavne cijevne lukove iz nehrđajućeg čelika
- šavne T komade
- koncentrične redukcije
- debljine stjenki fittinga su jednake debljinama stjenke ravnih cijevi na koje se zavaruju
- nije dozvoljeno bušenje nikakvih provrta u cijevnim lukovima, a u slučaju da se ne mogu izbjeći potrebno je računski provjeriti potrebnu debljinu stjenke luka

Čelične prirubnice PN10 iz nehrđajućeg čelika, min kvalitete materijal EN 1.4301 (AISI 304). Dimenzije i mase prema:

- grlate prirubnice sa nastavkom za zavarivanje EN 1092-1, Typ 11

Svi prirubnički fazonski komadi iz duktilnog lijeva moraju biti namjenjeni za otpadnu vodu. Prirubnice prema EN 1092-2, PN10. Epoksidna praškasta zaštita iznutra i izvana min. 250 µm.

Prirubničke brtve iz EPDM materijala sa čeličnim umetkom za namjene za sanitarnu otpadnu vodu.

Za instalacije komprimiranog zraka predviđa se korištenje brtvi iz materijala otpornog na visoke temperature poput klingerita ili jednakovrijednih materijala za temperature medija do min. 200°C.

Vijci i matice iz nehrđajućeg čelika grupe A2 prema EN 3506 T1; T2 i T3.

Prodori cijevi kroz betonske zidove i podove izvođe se pomoću modularnih gumenih brtva namijenjenih za otpadnu vodu ili primjenom hidroizolacijskih i vodonepropusnih bubrećih brtvenih traka. Cijevi koje se ubetoniravaju oblažu se brtvenim sustavom standardiziranim za ovakvu vrstu ugradnje poput brtvenih gumenih masa s ciljem osiguranja vodonepropustnosti, te izvedbom brtvenog prstena po obodu cijevi.

3.10. ISPITIVANJE CJEVOVODA – TLAČNA PROBA

Nakon završene montaže potrebno je izvršiti ispitivanje nepropusnosti cjevovodnog sustava. Ispitivanjem se sustav podvrgava uvjetima opterećenja koji su iznad normalnih pogonskih uvjeta, ali pri tome ni jedan element sustava ne smije biti izložen naprezanjima koja bi prouzročila trajne deformacije. Prije ispitivanja treba izolirati sve elemente koji nisu dimenzionirani za tlak ispitivanja. Metoda ispitivanja cjevovodnog sustava je ispitivanje hladnim vodenim tlakom (hidrostatski test).

Cjevovod treba puniti vodom. Istodobno je potrebno vršiti odzračivanje cjevovoda. Ako je moguće, cjevovod treba sa najniže točke puniti vodom takvom brzinom, da u cjevovodu sadržani zrak može izlaziti kroz otvore za odzračivanje koji se trebaju nalaziti na najvišim točkama, te na kraju cjevovoda. Izlaženje zraka mora se odvijati bez jakog razvoja šumova.

Tablica za određivanje brzine punjenja cjevovoda ovisno o nazivnom promjeru:

DN	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Količina punjenja (l/s)	0.3	0.7	1.5	2	3	6	9	14	19	25	32	40

Ispitni tlak u cjevovodu postiže se ručnim ili motornim pokretanjem klipne crpke koja je priključena na rezervoar obujma 50 - 100 l. Tlačnu crpku postavljamo na mjesto koje pruža potpunu sigurnost poslužitelju crpke, kao i ostalim radnicima. Mjerenje obaviti provjerenim mjeracem tlaka (baždaren u ovlaštenoj ustanovi) sa mogućnošću očitavanja promjene tlaka, u radnom području od 0,1 bar uz poželjnu upotrebu pisala - manografa. Propisuje se upotreba dva mjerača tlaka, od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni.

1. PREDPROBA: Po završenom punjenju instalacije staviti instalaciju pod ispitni tlak, te ispustiti zrak koji je eventualno zaostao u instalaciji. Tlak koji je pao uslijed ispuštanja zraka iz instalacije ponovno podići na ispitni tlak. Prekontrolirati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a predprobu ponoviti. Trajanje predprobe ovisno o nazivnom promjeru cjevovoda, do DN200 trajanje ispitivanja je 3 sata. U slučaju da se instalacija sastoji od cjevovoda različitih nazivnih promjera za trajanje ispitivanja je mjerodavan najveći nazivni promjer. Ispitni tlak predprobe iznosi: 1 bar.

Trajanje ispitivanja:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 200	3
250 do 400	6
preko 400	12

2. GLAVNO ISPITIVANJE: Ako se kod predprobe ne pojave ni pomaci ni vidljivo istjecanje ili kapanje kroz stjenku cijevi ili na spoju, zasunima, ventilima, pipama i ograncima treba nastavno izvršiti glavno ispitivanje. Trajanje ispitivanja za cjevovode nazivnog promjera do DN400 je 3 sata. Glavno ispitivanje može se provesti i bez predprobe, ali je trajanje ispitivanja duže sukladno danim tablicama.

Trajanje ispitivanja:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 400	3
500 do 700	12
preko 700	24

Trajanje ispitivanja bez predprobe:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 200	3
250 do 400	6
500 do 700	18
preko 700	24

U slučaju da se instalacija sastoji od cjevovoda različitih nazivnih promjera za trajanje ispitivanja je mjerodavan najveći nazivni promjer. Visina ispitnog tlaka iznosi: za sve tlačne cjevovode: 3 bar-a. Tijekom glavnog ispitivanja ne smije se nadopunjavati voda u cjevovod i time podizati tlak. Ako se pokažu propusna mjesta na stjenci cijevi ili na spoju treba probu prekinuti i polako prazniti vod dok sva propusna mjesta ne ostanu bez vode. Proba se smije ponoviti tek nakon potpuno otklonjenih nedostataka. Instalacija se smatra dovoljno zabrtvljenom ako se u jednakim vremenskim razmacima veličina pada tlaka Δp stalno smanjuje. Istodobno na kraju ispitivanja ne smiju biti prekoračena navedena granična vrijednost za pad tlaka.

Granična vrijednost za pad tlaka $\Delta p_{dop} = 0,1$ bar

Tlačnu probu provodi ovlaštena tvrtka za ispitivanje vodonepropusnosti sustava otpadnih voda, koja o tome izdaje certifikat. Rezultate tlačnog ispitivanja obavezno evidentirati u građevinski dnevnik.

3.11. VENTILACIJA UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA

Unutar upravo-pogonske zgrade predviđa se mehanička ventilacija prostora predtretmana radi mogućnosti pojave koncentracije opasnih tvari i prostora puhalo za aeraciju radi odvodnje otpadne topline i dovoda svježeg zraka za puhalo.

Prostor predtretmana

Za prostor predtretmana predviđa se broj izmjena zraka u ljetnom periodu do: 10 izmjena/h

Volumen prostora: 143,0 m³

Potrebna količina zraka za ventilaciju prostora predtretmana: 143,0 x 10 = 1430 m³/h

Pošto je ovaj prostor mehanički ventiliran, bez povrata topline u zimskom periodu ventilaciju prostora treba svesti na minimalnu vrijednost da se prostor dodatno ne pothladi.

$$V=Q/(c_p \times \rho \times (\Delta t))= (4,0 \times 3600) / (1 \times 1,2 \times (5-(-15)))=600 \text{ m}^3/\text{h}$$

Predviđena razlika temperature definirana je razlikom min. vanjske temperature od -15°C i min. unutarnje temperature od 5°C.

Za prostor predtretmana predviđa se broj izmjena zraka u zimskom periodu od: 600,0 / 143,0 = 4 izmjena/h

Predviđa se ugradnja odsisnog niskotlačnog EC aksijalnog ventilatora sa elektroničkim regulatorom brzine vrtnje. Ventilator se previđa ugraditi na vanjski zid kao što je to prikazano na grafičkom prilogu. Dobava zraka osigurava se preko 2 kom. usisnih rešetka koja se ugrađuje u donji dio ulaznih vrata. Rešetka se izvodi u protukišnoj izvedbi sa zaklopkom za ON/OFF regulaciju rešetke. Dimenzije rešetke min.: 600x600mm (efektivna površina po rešetci min. 0,27m²).

Karakteristike odsisnog ventilatora prostora predtretmana:

- količina zraka, V = 1430 m³/h
- totalni pad tlaka H_{min.} = 100 Pa
- potrošnja el. energije P_{max.} = 200 W
- napajanje: 230V/50 Hz
- max. razina buke: 70 dB
- Radna temperatura min. raspon: -30 / +60°C

Prostor puhalo za aeraciju

Količina zraka potrebna za puhalo: 240,0m³/h x 2 kom. = 480,0 m³/h

Protok zraka radi odvođenja otpadne topline:

- El. snaga jednog puhalo: 15,0 kW
- Predviđena disipacija topline: 2,0 x 15,0 x 1,0 x 1,0 (1-0,85) = 4,5 kW

$$V=Q/(c_p \times \rho \times (\Delta t))= (4,5 \times 3600) / (1 \times 1,2 \times (45-35))=1350 \text{ m}^3/\text{h}$$

Predviđena razlika temperature definirana je razlikom max. vanjske temperature i max. unutarnje temperature od 45°C.

Ukupna min. količina zraka: 480,0 m³/h + 1350,0 m³/h = 1830,0 m³/h



Karakteristike odsisnog ventilatora prostora puhala:

- količina zraka, $V = 1830 \text{ m}^3/\text{h}$
- totalni pad tlaka $H_{\text{min.}} = 80 \text{ Pa}$
- potrošnja el. energije $P_{\text{max.}} = 200 \text{ W}$
- napajanje: 230V/50 Hz
- max. razina buke: 70 dB
- Radna temperatura min. raspon: $-30 / +60^\circ\text{C}$

Predviđa se ugradnja odsisnog niskotlačnog EC aksijalnog ventilatora. Upravljanje ventilatorom vrši se automatski ON/OFF funkcijom u zavisnosti od unutarnje temperature, a upravljanje se vrši postavljanjem temperature paljenja preko termostata. Ventilator se predviđa ugraditi na vanjski zid kao što je to prikazano na grafičkom prilogu. Dobava zraka osigurava se preko 2 kom. usisnih rešetka koja se ugrađuje u donji dio ulaznih vrata. Rešetka se izvodi u protukišnoj izvedbi sa zaklopkom za ON/OFF regulaciju rešetke. Dimenzije rešetke min.: 600x600mm (efektivna površina po rešetci min. 0,27m²).

Ventilacija sanitarija

Ventilacija prostora tuša i sanitarnog čvora će biti izvedena sustavom odsisne ventilacije dok je unutar ostalih prostorija predviđena prirodna ventilacija. Sanitarne i druge centralno smještene prostorije ventilirati će se prisilno uz predviđenih min. 5 izmjena zraka u jednom satu. Odsisni zrak iz prostora će se odvoditi sustavom okruglih kanala iz PVC-a te preko krova izbacivati u okolinu. Transport zraka biti će omogućen ugradnjom odgovarajućeg ventilatora sa nepovratnom zaklopkom u svaku ventiliranu prostoriju. U vrata sanitarnih prostora biti će ugrađene rešetke za prestrujavanje zraka iz drugih prostorija. Dobava ultra tihih kupaonskih ventilatora za podžbuknu ugradnju u strop, komplet s automatikom za uključivanje preko prekidača svijetla. Ventilator ima mogućnost odgode uključivanja 0 ili 45s, te odgode isključivanja rada 0-20 min. Uz ventilator se isporučuje kućište za podžbuknu ugradnju s nepovratnom zaklopkom za sprečavanje ulaska vanjskog zraka. Ventilator se isporučuje u zaštiti IPX5. Priključna dimenzija 80 mm. Maksimalno dozvoljeno propuštanje nepovratne zaklopke je 10 l/h pri 50 Pa kontra pritiska. Ventilator je opremljen perivim filterom klase G2 i indikatorom zaprljanosti filtera. Predviđeni max. protok ventilatora iznosi $V = 60,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.12. GRIJANJE UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA

Unutar objekta UPOV-a Sveti Ivan Žabno nalaze se prostorije koje je potrebno grijati/hladiti te se predviđa ugradnja multi split i split sustava klima jedinica. Split sustav klima jedinice kao takav koristi toplinu sadržanu u zraku kako bi se podigla energetska svojstva freona koji kruži unutar sustava i predaje toplinu na unutarnju jedinicu koja distribuira zagrijani/rashlađeni zrak unutar prostorija. Radni medij koji prenosi toplinu između unutrašnje i vanjske jedinice je ekološki freon R32 koji je povezan sa bakrenim izoliranim cijevima između unutarnje i vanjske jedinice (cjevovod plinske i tekuće faze). Preporučuje se ugradnja debljine izolacije cijevi 13mm.

Vanjske jedinice split sustava smjestiti će se na vanjski zid objekta, dok se unutarnje jedinice smještaju iznad ulaza u određene prostorije. S unutarnjim jedinicama se isporučuje crijevo za odvod kondenzata kojim treba osigurati dobar pad prema odvodnji (obavezno sifoniranje) ili van objekta. Po završetku montaže obaviti će se tlačna proba instalacije i proba pogona.

Kao takve u prostorijama UPOV-a (laboratorij, ulazni prostor, garderoba, dozirna stanica) ugrađuje se multi split sustav nazivne snage hlađenja min. 8,0 kW i kapaciteta grijanja min. 9,6 kW na koje se povezuju 4 unutarnje jedinice svaka kapaciteta hlađenja min. 2,0 kW i kapaciteta grijanja min. 3,2 kW.

Split sustav unutar prostorije upravljačke sobe ugraditi će se namijenjen posebno za profesionalne primjene gdje je hlađenje i grijanje potrebno čak i kada su vanjske temperature niske, odnosno visoke. Sustav mora omogućiti automatsku promjenu načina rada iz grijanja u hlađenje i obratno kako bi se održavala konstantna temperatura u unutrašnjosti prostorije posebice kod hlađenja radi disipacije topline od el. ormara u prostor. Predviđeni kapacitet hlađenja jedinice iznosi min. 4,2 kW i kapacitet grijanja min. 5,4kW.

Grijanje sanitarnih čvorova, odnosno WC-a, predviđeno je sa električnim kupaonskim grijalicama min. toplinskog učina 500W. Predviđeni električni grijači su samostalna grijača tijela koja se spajaju samo na električnu energiju. Regulacija temperature vode vrši se na eksternom termostatu koji uključuje ili isključuje električni grijač ovisno o podešenoj temperaturi. Električna sobna grijalica se tvornički isporučuju u potpunosti kompletirana za priključak na električnu mrežu i puštanje u rad. Potrebno je odabrati uređaj koji pri spuštanju temperature na +4°C automatski uključuje kako ne bi došlo do smrzavanja.

Unutar prostora predtretmana predviđa se ugradnja 2 komada IC grijalica ukupnog nazivnog učina 4,0 kW (2 x 2,0 kW). Ove IC grijalice služiti će za održavanje min. temperature prostora od 5°C u zimskom periodu kako nebi došlo do smrzavanja. IC grijalice se isporučuju sa termostatom sa tajmerom za regulaciju unutarnje temperature za ON/OFF upravljanje grijalicama.



4. PROGRAM KONTROLE I OSIGURANJA KVALITETE

1. Investitor može zaključiti ugovor o isporuci i montaži svih uređaja obuhvaćenih ovim projektom pod odgovarajućim uvjetima samo sa izvođačem koji je specijaliziran i ovlašten za izvođenje ovakve vrste radova. Svi radovi se moraju stručno izvoditi prema projektu.
2. Za svaki nejasan slučaj tokom izvedbe izvođač mora tražiti objašnjenje od nadzornog inženjera ili projektanta.
3. Svi izvedeni radovi koji odstupaju od projekta, a izvedeni su bez odobrenja nadzornog inženjera i suglasnosti projektanta moraju se dovesti u sklad s projektom, a troškove koji iz toga proizlaze snosi izvođač.
4. Obračun svih radova mora se vršiti prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama potvrđenim od nadzornog inženjera, a ne prema količinama danim u pojedinim stavkama primjera i troškovnika.
5. Jedinične cijene sveg potrebnog materijala sadrže troškove sveg potrebnog materijala, troškove radne snage, uključivo i vrijeme potrebno za odmor u toku radne smjene, troškove svih pripremnih i završnih radova, i transporta, troškove uskladištenja, osiguranja, kvalitete materijala i čuvanja, troškove društvenih davanja te sve ostale troškove gradilišta.
6. Troškovi nastali uslijed posebnih uvjeta rada neće se priznati bez posebnog odobrenja nadzornog organa. Upotrebljeni materijal mora odgovarati postojećim standardima i propisima. Kvalitetu ugrađenog materijala potrebno je dokazati atestima kao i tlačnim ispitivanjima. Atesti moraju biti prevedeni na hrvatski jezik.
7. Svi radovi koji će biti izvedeni po odobrenju nadzornog inženjera, uz suglasnost projektanta, a za kojeg troškovnikom nisu određene jedinične cijene ili koji nisu projektom predviđeni, obračunavati će se prema stvarno izvedenim i uredno dokumentiranim količinama potvrđenim od nadzornog inženjera. U tom slučaju priznavati će se jedinične cijene dobivene na temelju prosječnih normi u građevinarstvu u kojima troškovi materijala moraju biti odobreni od nadzornog inženjera, a troškovi radne snage obračunavati će se prema važećim satnicama i faktoru.
8. Cijevi prije ugradbe treba sve dobro pregledati i ustanoviti istovjetnost sa ponudbenim troškovnikom i projektom, a oštećene ili neispravne odstraniti. Kod sumnje da cijev nije u redu potrebno ju je odstraniti, ispitati te nakon toga donijeti odluku o njenoj ugradnji.
9. Izvođač radova dužan je da se radi osiguranja izvođenja radova, osiguranja radnika i susjednih objekata, pridržava propisa o zaštiti na radu koji to reguliraju.
10. Prilikom montaže i izvedbe radova držati se uputa proizvođača, pravila struke i propisa za izvedbu ovih radova. Svi spojevi na mreži moraju biti vodonepropusni.
11. Cijevi je potrebno polagati na propisanoj udaljenosti od drugih podzemnih instalacija radi sigurnosti u eksploataciji. Sve nejasnoće i eventualne nesuglasice projektne dokumentacije izvođač je dužan prije početka gradnje razjasniti sa projektantom. Bez pismene suglasnosti projektanta, izvođač nema pravo na izmjenu projektne dokumentacije. U protivnom projektant otklanja od sebe svaku odgovornost za eventualno nastale posljedice. Eventualna opravdana odstupanja od projekta izvođač mora opravdati upisom odobrenja nadzornog inženjera u građevinski dnevnik. Izvođač radova mora poznavati sve propise koji zadiru u djelokrug predmetnih radova, a uvid u eventualno postojeće posebne interne pravilnike za izradu istih treba osigurati investitor.
12. Izvođač je dužan prije početka radova na licu mjesta provjeriti mogućnost izvedbe prema ovom projektu, sravniti sve mjere predviđene projektom, te u izvedbenom nacrtu u skladu s istim prikazati izvršene ispravke, sve uz suglasnost s projektantom.

13. Pri izvođenju i montaži Izvođač je dužan da se u potpunosti pridržava tehničkog opisa, koje je sastavni dio tehničke dokumentacije
14. Sav tvornički, radionički i gradilišni atestni materijal mora biti sastavni dio gradilišne dokumentacije stalno dostupne nadzornom inženjeru.
15. Izvođač je tijekom montaže dužan voditi:
 - a) "Montažni dnevnik" u koji nadzorni inženjer upisuje sve primjedbe koje bi bile važne kod montaže ili za kasniji rad instalacije.
 - b) "Zavarivački dnevnik" u kojem Izvođač zavarivačkih radova zapisuje sve potrebne podatke o obavljenom zavarivanju.

OSIGURANJE POTREBNIH DOKAZA

Za kontrolu svih ugrađenih proizvoda i stručnosti djelatnika, te u svezi potrebnih ispitivanja ispravnosti i funkcionalnosti potrebno je pribaviti :

- utvrditi da li sva ugrađena oprema i materijali, odgovaraju HRN normama i standardima, te priznatim ISO ili DIN standardima-isto se dokazuje atestima i certifikatima.
- priložiti sva ovlaštenja, ateste zavarivača kao i druge dokumente kojima se dokazuje stručnost djelatnika ili valjanost opreme i uređaja koji se koriste pri radu ili ugrađuju u objekt.

OPĆENITO

1. Projektirane instalacije izvide se prema projektiranoj dokumentaciji čiji je prilog ovaj program kontrole i osiguranja kakvoće.
2. Sastavni dijelovi projektne dokumentacije su:
 - Program kontrole i osiguranja kakvoće izvedenih radova
 - Tehnički opis sa svim uvjetima izvođenja
 - Nacrti
3. Naručitelj odabire izvoditelja koji izvodi kompletne ili samo pojedine radove. Investitor i voditelj sklapaju "Ugovor o gradnji".
4. Sav materijal za izvedbu radova prema ovom ugovoru dužan je dobiti izvođač prema specifikaciji materijala navedenoj u projektnoj dokumentaciji, a u skladu sa važećim zakonskim propisima.
5. Za sav ugrađeni materijal moraju se dostaviti odgovarajući atesti i certifikati kojima se dokazuje kvaliteta ugrađenog materijala i opreme.
6. Naručitelj odabire i imenuje nadzornog inženjera i o tome pismeno obavještava izvoditelja radova.
7. Izvođač je dužan svog ovlaštenog predstavnika - Rukovodioca radova - imenovati prije početka radova i o tome obavijestiti Naručitelja.
8. Naručitelj se obavezuje da će osobe ovlaštene za nadzor nad izvedbom radova, osim zakonom predviđenih aktivnosti, po potrebi kao i na poziv Izvođača radova, obilaziti radilište s Rukovodiocem radova te zajednički rješavati probleme.
9. Sve probleme ugovorenih radova Naručitelj će riješiti sa izvođačem preko osoba ovlaštenih za vršenje nadzora.
10. U provođenju nadzora Nadzorni inženjer je dužan voditi računa da se gradi u skladu s građevinskom dozvolom i ovim Zakonom te da je kvaliteta radova, ugrađenih proizvoda i opreme u skladu sa Zahtjevima projektanta, te da je kvaliteta dokazana propisanim ispitivanjima i dokumentima. Nadzorni inženjer izrađuje završno izvješće o izvedbi građevine.
11. Izvođač se obavezuje da će redovito upisivati u montažni dnevnik sve potrebne podatke koje je dužan upisivati i da će osobi ovlaštenoj za vršenje nadzora omogućiti svakodnevni uvid u montažni dnevnik.

12. Osobe ovlaštene za vršenje nadzora dužne su redovito potpisivati dnevnik o izvršenim radovima.
13. Obavijest o završetku radova izvođač je dužan dostaviti pismeno Naručitelju.
14. Po završetku ugovorenih radova, a prije početka korištenja, odnosno stavljanja u pogon instalacija, Naručitelj je dužan zatražiti tehnički pregled izvedenih radova u svrhu utvrđivanja njihove tehničke ispravnosti.
15. Troškove tehničkog pregleda snosi Naručitelj.
16. Sve garantne listove, ateste i certifikate materijala i opreme, zajedno sa svim potrebnim uputstvima za uporabu i održavanje izvedene instalacije izvođač je dužan dostaviti naručiocu prije izvršenja tehničkog pregleda.
17. Poslije tehničkog pregleda izvršit će se primopredaja izvedenih radova između Izvođača i Naručitelja i to u najkraćem roku.
18. Izvedene instalacije mogu se koristiti, odnosno staviti u pogon, tek kada nadležno tijelo graditeljstva izda odobrenje za njihovu uporabu.
19. Primopredaja radova između Izvođača i Naručitelja obuhvaća utvrđivanje opsega izvedenih radova te konačni obračun radova.
20. Za kvalitetu izvedenih radova Izvođač jamči dvije godine od dana izvršenog tehničkog prijema, a za ugrađenu opremu prema garantnom listu proizvođača. Minimalni garantni rok za ugrađenu opremu iznosi šest mjeseci od dana izvršenog tehničkog prijema.
21. U garantiranom roku Izvođač je dužan o svom trošku otkloniti sve nedostatke izazvane nesolidnom izvedbom ili upotrebom nekvalitetnog materijala.
22. Izvođač ne odgovara za kvarove nastale nasilnim oštećenjem ili nestručnim korištenjem instalacije.
23. Ako Naručitelj bez pismene dozvole izvođača upotrijebi i koristi izvedenu instalaciju prije tehničkog prijema, smatra se time da je Naručitelj preuzeo kvalitativno i kvantitativno u punom opsegu cjelokupnu izvedenu instalaciju.

KONTROLA I OSIGURANJE KVALITETE

Osiguranje kakvoće podrazumijeva skup sustavno planiranih aktivnosti u svrhu postizanja propisanih svojstava materijala, proizvoda i radova sukladno zahtjevima Tehničkih propisa za betonske konstrukcije čime se ostvaruje propisana razina kakvoće građevine tijekom uporabe.

Za sve materijale i proizvode o kojima ovisi ispunjavanje bitnih zahtjeva za građevine izvođač je dužan osigurati dokaz uporabljivosti prema Zakonu o gradnji ili drugim zakonima, npr. potvrdu (certifikat) prema naredbi o obvezatnom certificiranju (ZON).

Tu dokaznu dokumentaciju u originalu, izvođač mora pravodobno dostaviti nadzornom inženjeru na odobrenje.

Nadzorni inženjer ima pravo i dužnost provjere dokaza uporabljivosti pomoću kontrolnih ispitivanja.

Za materijale, proizvode i radove za koje nije utvrđen postupak dokazivanja uporabljivosti provode se ispitivanja koja obuhvaćaju najmanje:

- prethodna ispitivanja (provodi izvođač) kao dokaz uporabljivosti,
- tekuća ispitivanja - vlastita ispitivanja proizvođača (izvođača) tijekom proizvodnje,
- kontrolna ispitivanja materijala, proizvoda i radova od strane investitora (nadzornog inženjera).

Provode se na bazi izrađenog programa ispitivanja uvažavajući; tekuća ispitivanja, vizualna zapažanja mjesta (uzoraka) ispitivanja, uz primjenu provjerenih metoda.

Sva ispitivanja provodi ovlašteni laboratorij ili laboratorij pod nadzorom ovlaštenog tijela.

Sve materijale, proizvode i radove mora odobriti nadzorni inženjer i ne mogu se mijenjati bez njegova odobrenja.

Izvođač mora nadzornom inženjeru omogućiti nesmetan pristup proizvodnom pogonu i laboratoriju radi potrebnih provjera i/ili uzimanja uzoraka za kontrolna ispitivanja.

Sve radove trebaju obavljati za to stručno osposobljene osobe, uz stalni stručni nadzor.

Prije prelaska na iduću fazu radova, nužno je odobrenje nadzornog inženjera. Za svako odstupanje od projekta, te u slučaju nepredviđenih okolnosti, potrebna je konzultacija projektanta. Izvoditelj je dužan u potpunosti poštivati sve mjere osiguranja

i kontrole kvalitete. Svi upotrijebljeni materijali i svi izvedeni radovi trebaju udovoljavati zahtjevima važećih normi, propisa i pravila struke.

ZAVARIVAČKI RADOVI

Za sve zavarene konstrukcije izvođač treba isporučiti:

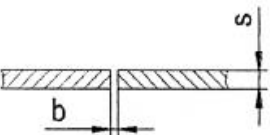
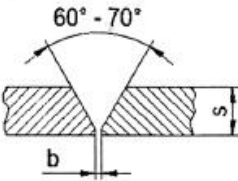
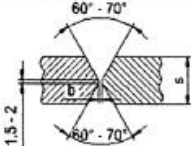
- ateste osnovnog materijala
- ateste upotrijebljenih elektroda
- ateste varioca koji su izvodili varove
- izvještaj o provedenoj unutrašnjoj kontroli i provedenim ispitivanjima
- izvještaj o izvršenim popravcima

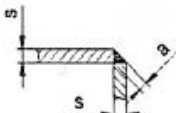
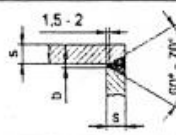
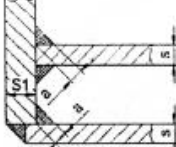
Uz vizualnu kontrolu 100% zavora, treba provesti i ispitivanja propisana traženom kvalitetom HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“ i to kontrola 10% zavora jednom od metoda bez razaranja (ultrazvučno ili radiografsko ispitivanje), te magnetnu ili penetrantsku kontrolu, u opsegu od 30% zavora.

Za ocjenu prihvatljivosti zavarenih spojeva mjerodavna je HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Sučelne bridove koji se zavaruju treba dovesti na propisani oblik prikazan u tablici br. 1 mehaničkim sredstvima kao što su blanjanje, glodanje i brušenje. Autogeno ili elektrolučno isijecanje dopušteno je samo kao prethodna operacija za prije navedene obrade, kroz koje se ivice trebaju poravnati na propisani oblik.

Pripreme bridova za sva kutna zavarivanja treba izvoditi prema tablici br. 2. Bridove i limove treba oblikovati kroz postupke propisane za sučelne bridove. Bridovi površina koje se zavaruju trebaju biti od zdravog metala bez vidljivih oštećenja nastalih uslijed sječenja do min. 50 mm od ivice zavora. Na istoj udaljenosti od ivice, površine limova trebaju biti očišćene od svih ljuski, ulja, parafina, masti, boje, vlage ili bilo kakvih drugih nečistoća.

Tablica 1 – PRIPREMA SUČELNIH ŠAVOVA		
SKICA	Debljina limova	Razmak limova
	s [mm]	b [mm]
	1	0
	1,5	0,5
	2	1
	3	2
	4	2
	5	2
	5	1
	6	1,5
	8	2
	10	2
	12	2
	14	2
	16	2
	12	1,5
	14	1,5
	16	1,5
	18	1,5
	20	2
	25	2

Tablica 2 – OBLICI KUTNIH ZAVARA			
SKICA	Debljina limova	Razmak limova	Dimenzija zavora
	s [mm]	b [mm]	a [mm]
	1 ÷ 5	÷	0,7 x s
	5	1	÷
	6	1,5	
	8 ÷ 25	2	
	2 ÷ 25	÷	0,7 x s

Kod sučelnog zavarivanja limova debljine do 20 mm podužni šavovi trebaju biti razmaknuti za min. 100 mm, a kod debljina limova iznad 20 mm razmak treba biti min. 200 mm. Segmenti cjevovoda u pravilu trebaju biti izvedeni s jednim podužnim šavom. Uzdužni šavovi susjednih cijevnih segmenata trebaju biti međusobno razmaknuti za 90 kutnih stupnjeva. Kod slobodno položenih cjevovoda uzdužni šavovi trebaju ležati u gornjim kvadrantima cijevi, razmaknuti za po 45 kutnih stupnjeva od vertikale. Kod ubetoniranih cjevovoda raspored varova je isti kao kod slobodno položenih cijevi, s time što uzdužni varovi moraju ležati u donjim kvadrantima.

Svi priključci i prodori na posudi ili cjevovodu trebaju biti izvedeni izvan zavarenih spojeva. Prstenovi za ojačanja na mjestu prodora, pojačanja postolja i njihovi podložni limovi moraju nalijegati na površinu posude ili cjevovoda i ne smiju prekrivati prethodne zavare posuda ili cjevovoda. Krajevi šavova tih ojačanja trebaju biti udaljeni od prethodnih zavara za min. 5 debljina lima plašta posude ili cijevi. Ukoliko se prekrivanje osnovnih šavova cjevovoda ili posuda nikako ne može izbjeći, iste treba prije prekrivanja potpuno provjeriti nekom od metoda bez skidanja strugotine, u dužini dvostruko većoj od dužine prekrivenog dijela šava.

Ukoliko razlika u debljini limova koji se sučelno zavaruju ne prelazi vrijednost od 30% debljine tanjeg lima i manja je do 5 mm, prijelaz od tanjeg na deblji lim treba izvesti sa šavom najmanjeg nagiba od 1:4. Ukoliko razlika u debljini limova koji se sučelno zavaruju prelazi vrijednost od 30% debljine tanjeg lima ili je veća od 5 mm, deblji lim treba smanjiti na debljinu tanjeg lima uz postupni prijelaz na dužini od min. trostruke razlike.

Zavarivačke radove može izvoditi isključivo osoblje koje ima odgovarajući ispit, a izvođač radova mora raspolagati s vlastitim stručnim kadrovima za nadzor zavarivačkih radova. Tehnologiju postupaka zavarivanja u zavisnosti od odabranog materijala i zahtjevanih karakteristika zavara propisuje izvođač.

Ocjenu o potrebi predgrijanja i odžarivanja izratka donosi izvođač u zavisnosti od očekivanih mogućih deformacija i "uvjeta" definiranih tolerancija mjera i oblika izratka. Zavar mora biti u potpunosti provaren, bez prskotina, većih nemetalnih uključaka i drugih nedopuštenih grešaka. Vrijednost koeficijenta čvrstoće zavarenog spoja treba biti min. 0,8. Kvaliteta zavara treba odgovarati uvjetima HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Austenitni nehrđajući čelici mogu zavarivati svim elektro postupcima, ali plinsko zavarivanje i rezanje je zabranjeno. Izvoditelj treba ispunjavati sve potrebne uvjete prema HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“. (Osiguranje kvaliteta zavarivačkih radova). Tehnologiju postupaka zavarivanja u zavisnosti od odabranog materijala i zahtjevanih

karakteristika zavara propisuje izvođač. Ocjenu o potrebi predgrijanja i odžarivanja izratka donosi izvođač u zavisnosti od očekivanih mogućih deformacija i "uvjeta" definiranih tolerancija mjera i oblika izratka. Opći uvjeti koji trebaju biti ispunjeni u cilju postizavanja potrebne klase kvaliteta zavarenih spojeva su:

- a) materijal: svojstva u odnosu na postupak zavarivanja i svrhu primjene;
- b) priprema: mora biti stručna i kontrolirana;
- c) postupak zavarivanja: izabran prema osobinama materijala, debljini stjenke i naprezanju zavarenih spojeva;
- d) dodatni materijal: izabran prema osnovnom materijalu, ispitani odnosno dozvoljen;
- e) osoblje: nadzorno osoblje zavarivanja i zavarivači s odgovarajućim atestom kontrolirani za vrijeme rada;
- f) ispitivanje zavarenih spojeva (ultrazvuk) kako bi se utvrdila besprijekornost izvedenih radova.

Izvoditelj radova mora imati svjedodžbu o osposobljenosti za zavarivanje cjevovoda, posuda pod tlakom i čeličnih konstrukcija, sukladno HR EN ISO 17637, kriterij prihvatljivosti prema HRN EN ISO 5817 grupa „C“.

Gdje je god to moguće primjenjivati sučeljene spojeve, a na mjestima priključaka kutne spojeve.

Kod međusobnog spajanja cijevi ili cijevnih elemenata, uzdužni šavovi moraju biti pomaknuti jedan prema drugom obodno minimalno 100 mm.

Za izvođenje zavarivanja u ovim klasama mora biti provjerena stručna osposobljenost zavarivača, i to za zavarivanje s određenim kvalitetom osnovnog i dodatnog materijala, kao i za položaj zavarivanja, postupak zavarivanja i područje debljine osnovnog materijala.

Zavareni spojevi smiju se izvoditi samo ako je radni prostor zaštićen od padalina i niske temperature ($t > 5^{\circ}\text{C}$). Spojevi se moraju izvoditi u najpovoljnijim položajima za zavarivanje.

Pripojni zavari se mogu uključiti u spoj ukoliko su izvedeni u navedenim klasama zavarenih spojeva, inače se moraju ukloniti mehaničkim postupcima žlijebljenja.

Premda su uvjeti zavarivanja nehrđajućih čelika slični zavarivanju ugljičnih čelika, ipak postoje neke značajne iznimke koje je potrebno istaknuti:

1. Zavarivati je potrebno s praktički što nižim unosima topline, te ih treba ograničiti na max. 1,5 kJ/mm. Uzeti što niže parametre, ali da se postigne protalijivanje. Velike brzine zavarivanja su prednost. Međuslojnu temperaturu "držati" do 150 °C.
2. Niski unosi topline smanjuju opasnost od "rušenja" korozijske postojanosti u području zavarenog spoja. Također smanjuju deformacije kojima su nehrđajući čelici znatno skloniji od ugljičnih čelika.
3. Izbjegavati "preveliku" talinu zbog opasnosti pojave toplih pukotina. Preporučuje se zavarivanje tehnikom "povlačenja", izbjegavati njihanje.
4. Koristiti ispravnu tehniku kod uspostavljanja, održavanja i prekidanja električnog luka, zbog osjetljivosti površine (pasivnog filma) na promjene koje bitno mogu sniziti korozijsku postojanost zavarenog spoja. Prekidi i nastavci zavarivanja su potencijalna mjesta za pojavu pogreške. Prekidanje zavarivanja izvoditi laganim "kruženjem" elektrode na mjestu prekida.
5. Pripajanjem pripojnim zavarima 12-40 mm, uspješno se kontrolira (smanjuje) pojava deformacija tijekom zavarivanja. Pripoji se općenito postavljaju gušće nego kod zavarivanja ugljičnih i niskolegiranih čelika (veće deformacije-veće toplinsko istezanje nehrđajućih čelika).
6. Visinu električnog luka držati što kraćom. Povećana visina luka izaziva nestabilnost procesa a time i lošu kvalitetu zavara, te odgorijevanje kroma ili mangana čime se utječe na smanjenje korozijske postojanosti.
7. Sekundarnom zaštitom osigurava se korijeni dio zavarenog spoja, tj. korijen koji se izvodi zavarivanjem u zaštitu inertnog plina (TIG postupak) mora i s unutarnje strane imati zaštitnu atmosferu (argon, helij, dušik) što se izvodi odgovarajućim pomagalicama kod zavarivanja. Brušenje, žlijebljenje korijena i naknadno zavarivanje s druge strane izvodi se ako je to moguće (pristupačnost).
8. Nehrđajući čelici se režu škarama, strojno, reznim pločama (brusilicama) i plazmom. Oksidi, masnoće i druge nečistoće nastale rezanjem moraju se ukloniti. Brušenje ili rezanje se izvodi brusnim ili reznim pločama koje u sebi nemaju veziva koja mogu štetno kontaminirati površinu - "iron free". Brušenje se mora izvoditi vrlo pažljivo. I lagano pregrijavanje brušene površine može utjecati na otpornost prema koroziji.

9. Elektrode koje se otvaraju iz novog paketa, trebaju se držati u priručnim pećima (110 °C), zbog zaštite od vlage. Ukoliko se tako ne postupi elektrode se trebaju prije uporabe sušiti oko 2 sata na temperaturi od 250°C. Elektrode za zavarivanje trebaju biti prema preporuci proizvođača cijevi.

10. Čišćenje se provodi prije, tijekom a posebno zbog zadržavanja korozijske postojanosti, nakon zavarivanja:

- Prije zavarivanja se čiste rubovi od posljedica rezanja (pripreme žlijeba), uklanjaju se ulje, boje, masnoće, ostaci ljepljive trake, markera i sl. Potrebno je ukloniti i svu vlagu.
- Svaki zavareni sloj-prolaz, pažljivo se čisti od troske, oksida i štrcanja, prije zavarivanja slijedećeg prolaza (četkanje, brušenje).
- Nakon zavarivanja čišćenjem se uklanjaju kapljice od zavarivanja, troska, oštećenja od uspostavljanja električnog luka, pobojenost. Ovo se izvodi četkanjem, brušenjem, poliranjem, pjeskarenjem i obavezno pastama ili otopinama za kemijsko čišćenje.
- Naročitu pažnju posvetiti ispiranju zavora nakon tretiranja s pastom ili otopinom. Najbolji rezultat se postiže ispiranjem vodom pod visokim tlakom cca 100 bara (visokotlačni uređaji za pranje i sl.)

Najčešći problemi koji se mogu javiti kao posljedica zavarivanja nehrđajućih čelika austenitne strukture su: smanjenje korozijske postojanosti (senzibiliziranje strukture) te pojava toplih pukotina. Najznačajniji čimbenici koji utječu na kvalitetu zavora kod ovih čelika su sam postupak zavarivanja te odabir dodatnog materijala. Kod toga treba još jednom napomenuti da se u pogledu odabira dodatnog materijala treba konzultirati i s proizvođačem cijevi. Tolerancije ugradbenih dimenzija elemenata cjevovoda moraju biti u području ± 3 (mm). Kontrola montažnih "in situ" zavora mora se izvesti na 10% dužine zavora ultrazvukom, prema tehničkim uvjetima za klasu kvalitete zavarenog spoja HRN EN ISO 5817 grupa „C“. Ovom prilikom još jednom napominjemo da je nakon provedenog postupka zavarivanja nehrđajućih čelika potrebno obavezno provesti pasiviranje zavora kako izvana tako i s unutrašnje strane cijevi (korijen zavora) kako bi se spriječila korozija zavora, a naročito je bitno da se nakon postupka pasiviranja temeljito izvede ispiranje vodom pod visokim tlakom (cca 100bara) radi uklanjanja svih tragova paste ili otopine.

TOLERANCIJE MJERA I OBLIKA

Vanjski promjer cijevi ili posuda smije odstupati za:

- do promjera 200 mm - 1,5% (min - 0,5 mm)
- preko 200 do 1000 mm - (0,8% +1) mm
- preko 1000 mm - 10 mm

Ovalnost posude ili cijevi s debljinom stijenke jednakom ili većom od 1% vanjskog promjera smije biti max 2,5%.

Debljina stijenke cijevi, limova, profila i slično smije odstupati na gore max. +20%, a na dolje do max - 10% zahtijevane debljine.

Za odstupanja u pogledu izmjera prirubnica i vijčane robe biti će mjerodavne odgovarajuće Norme naznačene u listama teh. podataka i crteža. Sve priključne prirubnice trebaju biti postavljene tako da provrta za vijke budu izvedeni izvan i simetrično u odnosu na vertikalnu i horizontalnu os priključka (gledano u odnosu na ugradbeni položaj pozicije na koju su zavarene). Tolerirani će se razlika udaljenosti provrta za vijke u odnosu na promatrane osi od max. 20% promjera provrta. Priključne prirubnice trebaju biti postavljene okomito na os priključne cijevi. Tolerirani će se kutno odstupanje do max. 15 kutnih minuta. Ukoliko to u crtežima nije posebno naznačeno, tolerirani će se odstupanje osnovog razmaka između dvojnih prirubnih priključaka u iznosu od max 20% promjera provrta za vijke na tim prirubnicama. Ukoliko to u crtežima nije posebno naznačeno, tolerantnim će se smatrati odstupanja ostalih izmjera do iznosa od max. -0.5%, s time što će ukupna odstupanja u izmjerama korigirati se u skladu s točkom 7 "uvjeta" odnosno s prostornim uvjetima na objektu.

INSTALACIJSKI RADOVI

Materijal od kojeg će se izvesti cijevi i spojevi mora imati slijedeća svojstva:

- potrebna čvrstoća

- nazivni tlak
- vodonepropusnost
- zrakonepropusnost
- dobra hidraulička svojstva,
- trajnost, otpornost na koroziju
- lako održavanje.

Vodonepropusnost i zrakonepropusnost mora biti potpuno zajamčena te je potrebno tlačnim probama dokazati istu

Hidraulička svojstva odnose se na hidrauličke otpore u cijevima u odnosu na materijal, spojeve kao i mogućnost stvaranja hidraulički nepovoljnih mjesta i dionica u cijevima u cjelokupnom vremenu korištenja sustava (pogonska hrapavost).

Trajnost materijala cijevnog sustava i spojeva mora biti takva da osigura ispravno funkcioniranje tijekom cijelog vremena korištenja. Materijal mora biti otporan na sva vanjska i unutarnja korozivna djelovanja. Izvođač (proizvođač) mora garantirati trajnost materijala cijevi i spojeva.

Lako održavanje odvodnog sustava podrazumijeva mogućnost efikasnog otklanjanja nastalog taloga u mreži ispuštanja nečistoća iz cjevovoda pri punjenju te lako i dostupno upravljanje zapornim elementima.

POLAGANJE CJEVOVODA I TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA

Deponirane cijevi i fazonske komade na gradilištu treba uskladištiti prema upustvima proizvođača cijevi. Cijevi se ne smiju valjati ili vući po tlu tako da se vežu za jedan kraj i vuku na deponiju ili mjesto ugradnje.

Zatrpavanje se izvodi tako da se prvo zatrpavaju bočne strane i to istovremeno i u slojevima od 30 cm ručno nabijaju sve do visine 30 cm iznad tjemena cijevi, a sve radi toga da bi se izbjeglo pomicanje cjevovoda te da se ne ugrozi statička sigurnost cjevovoda. Spojni dijelovi cjevovoda ostaju nezatrpani sve dok traje ispitivanje – tlačna proba. Nakon uspješne tlačne probe zatrpava se jarak u cijeloj širini u slojevima od 30 cm uz nabijanje laganim sredstvima (vibronabijačima i lagani valjci), dok se srednjim i teškim strojevima smije nabijati zatrpani materijal tek 1,0 m iznad tjemena cijevi. Obavezno na dubini 50- 60 cm ispod kote terena postavljanje trake za obilježavanje.

Za međusobno spajanje polietilenskih cijevi koriste se rastavljivi i nerastavljivi spojevi. Spojevi sa zupčastim spojnica, s priрубničkim tuljkom i slobodnom priрубnicom, te metalnim spojnica spadaju u tzv. rastavljive spojeve. Nerastavljivi spojevi se izvedu postupkom čeonog zavarivanja s elementom za grijanje ili elektrofuzijskim spojnim elementima.

Ovaj način spajanja omogućuje brzu i jednostavnu montažu, te spojeve. Kod spajanja cijevi u svemu treba postupati prema upustvima proizvođača kao i važećim normama. Kvaliteta zavara ovisi od pripreme cijevi, temperature zavarivanja, vremena izravnavanja, zagrijavanja i spajanja, te pritiska pri zagrijavanju i spajanju.

Elektrofuzijsko zavarivanje (s elektrofuzijskim spojnica) će se izvoditi posebnom aparaturom. Zavarivanje cijevi izvršiti će atestirani zavarivači.

Na isti način će se zavarivati i predviđeni lukovi koji trebaju biti tvornički izrađeni od istog cjevovodnog materijala.

Montažu cijevi treba vršiti u skladu s uputama dobivenim od strane proizvođača.

Kvaliteta cijevi i lukova mora biti dokazana odgovarajućim atestima.

Zavarivanje elemenata cjevovoda potrebno je izvesti poznatim i priznatim tehnologijama varenja za tu vrstu materijala. Zavarivači moraju imati atest izdan od ovlaštene ustanove kojim se potvrđuje da je osposobljen za zavarivanje tih vrsta materijala.

Nakon varenja svih cjevovoda vrši se tlačna proba na nepropusnost.

ISPITIVANJE CJEVOVODA NA VODONEPROPUSNOST

Tlačna proba se izvodi sukladno kako je to propisano glavnim projektom.

Nakon završene montaže potrebno je izvršiti ispitivanje nepropusnosti cjevovodnog sustava. Ispitivanjem se sustav podvrgava uvjetima opterećenja koji su iznad normalnih pogonskih uvjeta, ali pri tome ni jedan element sustava ne smije biti izložen naprezanjima koja bi prouzročila trajne deformacije. Prije ispitivanja treba izolirati sve elemente koji nisu dimenzionirani za tlak ispitivanja. Metoda ispitivanja cjevovodnog sustava je ispitivanje hladnim vodenim tlakom (hidrostatski test).

Cjevovod treba puniti vodom. Istodobno je potrebno vršiti odzračivanje cjevovoda. Ako je moguće, cjevovod treba sa najniže točke puniti vodom takvom brzinom, da u cjevovodu sadržani zrak može izlaziti kroz otvore za odzračivanje koji se trebaju nalaziti na najvišim točkama, te na kraju cjevovoda. Izlaženje zraka mora se odvijati bez jakog razvoja šumova.

Tablica za određivanje brzine punjenja cjevovoda ovisno o nazivnom promjeru:

DN	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000
Količina punjenja (l/s)	0.3	0.7	1.5	2	3	6	9	14	19	25	32	40

Ispitni tlak u cjevovodu postiže se ručnim ili motornim pokretanjem klipne crpke koja je priključena na rezervoar obujma 50 - 100 l. Tlačnu crpku postavljamo na mjesto koje pruža potpunu sigurnost poslužitelju crpke, kao i ostalim radnicima. Mjerenje obaviti provjerenim mjeracem tlaka (baždaren u ovlaštenoj ustanovi) sa mogućnošću očitavanja promjene tlaka, u radnom području od 0,1 bar uz poželjnu upotrebu pisala - manografa. Propisuje se upotreba dva mjerača tlaka, od kojih jedan registrira tlak, a drugi je kontrolni.

1. PREDPROBA: Po završenom punjenju instalacije staviti instalaciju pod ispitni tlak, te ispustiti zrak koji je eventualno zaostao u instalaciji. Tlak koji je pao uslijed ispuštanja zraka iz instalacije ponovno podići na ispitni tlak. Prekontrolirati sva spojna mjesta i eventualne greške ili kvarove otkloniti, a predprobu ponoviti. Trajanje predprobe ovisno o nazivnom promjeru cjevovoda, do DN200 trajanje ispitivanja je 3 sata. U slučaju da se instalacija sastoji od cjevovoda različitih nazivnih promjera za trajanje ispitivanja je mjerodavan najveći nazivni promjer. Ispitni tlak predprobe iznosi: 1 bar.

Trajanje ispitivanja:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 200	3
250 do 400	6
preko 400	12

2. GLAVNO ISPITIVANJE: Ako se kod predprobe ne pojave ni pomaci ni vidljivo istjecanje ili kapanje kroz stjenku cijevi ili na spoju, zasunima, ventilima, pipama i ograncima treba nastavno izvršiti glavno ispitivanje. Trajanje ispitivanja za cjevovode nazivnog promjera do DN400 je 3 sata. Glavno ispitivanje može se provesti i bez predprobe, ali je trajanje ispitivanja duže sukladno danim tablicama.

Trajanje ispitivanja:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 400	3
500 do 700	12
preko 700	24

Trajanje ispitivanja bez predprobe:

Nazivni promjer DN	Trajanje ispitivanja (sati)
do 200	3
250 do 400	6
500 do 700	18
preko 700	24

U slučaju da se instalacija sastoji od cjevovoda različitih nazivnih promjera za trajanje ispitivanja je mjerodavan najveći nazivni promjer. Visina ispitnog tlaka iznosi: za sve tlačne cjevovode u crpnoj stanici: 3 bar-a. Tijekom glavnog ispitivanja ne smije se nadopunjavati voda u cjevovod i time podizati tlak. Ako se pokažu propusna mjesta na stjenci cijevi ili na spoju treba probu prekinuti i polako prazniti vod dok sva propusna mjesta ne ostanu bez vode. Proba se smije ponoviti tek nakon potpuno otklonjenih nedostataka. Instalacija se smatra dovoljno zabrtvljenom ako se u jednakim vremenskim razmacima veličina pada tlaka Δp stalno smanjuje. Istodobno na kraju ispitivanja ne smiju biti prekoračena navedena granična vrijednost za pad tlaka.

Granična vrijednost za pad tlaka $\Delta p_{dop} = 0,1$ bar

Tlačnu probu provodi ovlaštena tvrtka za ispitivanje vodonepropusnosti sustava otpadnih voda, koja o tome izdaje certifikat. Rezultate tlačnog ispitivanja obavezno evidentirati u građevinski dnevnik.

KONTROLA KVALITETE UGRAĐENIH MATERIJALA I OPREME

Za kontrolu svih ugradbenih elemenata i materijala potrebno je pribaviti:

- Atestnu dokumentaciju za cijevi, fazonske elemente, zaporne organe i drugu opremu u skladu s važećim normama projektom.
- Utvrđiti da li sva ugrađena oprema i materijali odgovaraju normama i propisima.
- Vršiti sva tlačna ispitivanja instalacije prema važećim propisima i zahtjevima iz projektne dokumentacije, te priložiti valjane i potpisane zapisnike od svih ovlaštenih osoba.
- Priložiti adekvatne ateste ovlaštenih stručnih osoba izvođača radova za zavarivanje cjevovoda od nadležne institucije.
- Jamstvo u skladu s ugovornim obvezama, a minimalno godinu dana od dana preuzetog objekta, odnosno prema atestima i certifikatima ugrađene opreme i materijala.

Za izvođenje radova na zaštiti od korozije mogu se upotrebljavati samo materijali za koje je atestom potvrđeno da u pogledu kvalitete ispunjavaju propisane uvjete.

Prije nanošenja antikorozivnih premaza kontrolira se:

- podobnost pripremljene površine
- stanje prethodnog premaza

Debljine pojedinih premaza ili cijelog sistema zaštite od korozije kontrolira se metodom određenom normom HRN C.AL.558.

Za vrijeme izvođenja radova na zaštiti od korozije povremeno se uzimaju uzorci materijala koji se upotrebljavaju i utvrđuje se njihova kvaliteta prema normi HRN H.C8.050

Sve otkrivene greške na antikorozivnoj zaštiti trebaju se u najkraćem roku otkloniti.

U objekte UPOV-a ugrađuje se oprema prema dolje danim karakteristikama. Svi ugrađeni materijali i materijali izvedbe ugrađenih proizvoda i opreme moraju biti minimalno navedene kvalitete u pogledu mehaničkih i termičkih svojstava. Moguća je ugradnja i materijale druge kvalitete ali svojstva ugrađenih materijala moraju biti jednakovrijednih ili boljih mehaničkih i termičkih svojstva od definiranih u glavnom projektu.

Norme za pojedinu opremu, osnovne karakteristike i materijali:

• Zidna zapornica sa el. pogonom:

- Zidna zapornica za otpadnu vodu
- Materijal zapornice (okvir, zaporna ploča, navojno vreteno): inox min. kvalitete A2
- Vreteno bez podizanja za prihvata elektropogona
- EPDM brtve za otpadnu vodu otporne na UV zračenje
- Zapornica prema HRN EN 12266-2, klasa propuštanja G
- Zapornica sa kliznim zatvaranjem
- Brtveni sistem između zida i okvira zapornice



- Ugradnja u zid kemijskim sidrima min. kvalitete A2
- Inox dijelovi zapornice su pasivizirani
- ON/OFF elektromotorni pogon sa integriranim upravljanjem
- Napon napajanja: 3x400 V, 50 Hz
- Zaštita IP68
- Temp. područje od -30 °C do +70 °C
- Radni element: (elektromotorni pogon)
 - Krajnji prekidači - 2 prekidača za svaki krajnji položaj
 - Momentni prekidači - 2 prekidača za otvaranje, 2 prekidača za zatvaranje
 - Ručni pogon: mogućnost uklapanja ručnog kotača, automatsko isključenje ručnog kotača kod kretanja motora, električna signalizacija kada je ručni kotač aktivan
 - Mehanički pokazivač položaja
- Integrirano upravljanje:
 - U integriranom upravljanju nalazi se:
 - preklapna automatika za upravljanje i promjenu smjera motora
 - kontrolno-signalna oprema
 - energetski dio za pokretanje elektromotora sa sklopnici
- Komunikacijsko sučelje s operaterom:
 - tipke: otvaranje, zatvaranje, stop
 - preklopka: LOKALNO-DALJINSKI
 - svjetlosna indikacija rada/stanja pogona (svaki indikator označen simbolom):
 - radnja otvaranja, otvoreno
 - radnja zatvaranja, zatvoreno
 - stop
 - digitalni ulazi 24 V DC (otvori, zatvori, stop)
 - statusni izlazi DC/AC (otvoreno, zatvoreno, lokalno, daljinski, zajednička greška/spreman)

• **Inox gruba rešetka sa ručnim čišćenjem razmaka lamele 70mm:**

- Rešetka min. kvalitete inox A2
- Inox grablje za ručno čišćenje rešetke min. kvalitete materijala A2
- Nagib rešetke 30 - 40°, sukladno zahtjevima u građevinskom projektu
- Protok: min. 20,0 l/s

• **Automatski uzorkivač otpadne vode:**

- Namjena za uzorkovanje otpadne sanitarne vode
- Kompaktna stanica za uzimanje uzoraka otpadne vode konstruirana za vanjsku ugradnju
- Klimatizirani prostor unutar stanice za uzimanje i skladištenje uzoraka s konstantnim održavanjem unutrašnje temperature na 4°C uz mogućnost podešavanja temperature od min. 0 – 9,0 °C
- Mogućnost uzimanja min. 24 uzorka od 1,0 l u zasebne boce u vremenskom rasponu 1 uzorak/h
- Kućište jedinice od nehrđajućeg čelika
- Mikroprocesorska kontrola
- Visina usisavanja min. H = 8,0m
- Napajanje: 230 V, 50Hz
- Radna temperatura u minimalnom rasponu: -20 / +43°C
- Temperatura uzorka u minimalnom rasponu: 0 / +40°C

• **Podvodna miješalica sa podvodnim motorom:**

- Namjena miješalice za otpadnu sanitarnu vodu
- Upravljanje preko frekventnog pretvarača
- Nazivni napon motora: 400 V, 50 Hz



- Broj okretaja motora max.: 1500 o/min-1
- Mehanička zaštita motora: IP68
- Snaga motora max. 1,5 kW
- Toplinska klasa: F prema IEC 34-1
- Materijal izvedbe vodilice za miješalicu: min. inox A2
- Broj lopatica: min. 2 kom
- Materijal držača miješalice: min. inox A2
- Kućište motora: min. kvalitete EN-GJL-250 ili jednakovrijedni materijal
- Osovina: min. kvalitete CrNiMo-čelik 1.4571 ili jednakovrijedni materijal
- Vijci: A4
- Propeler u aksijalnoj izvedbi
- Materijal propelera: min. kvalitete Poliuretan (PU) ili jednakovrijedni nehrđajući materijal za namjenu miješanja sanitarne otpadne vode
- Promjer propelera: min. 225,0mm
- Broj okretaja propelera max.: 1500 o/min-1
- Max. radna temperatura: 40°C

• **Potopne pumpe za otpadnu vodu s podvodnim motorom:**

- Uranjajuća motorna pumpa za otpadne vode u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjericama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Otpadna voda, komunalna, netretirana
- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperaturne granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1030 kg/m³
- Viskozitet: 1,00 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 8,0 l/s
 - Visina dizanja u radnoj točki min.: 11,3 m
- Preuzeta snaga: max. 1,8 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 54,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 3,60 kW
- Visina dizanja nulte točke: min. 12,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne prirubnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne prirubnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Izmjerena snaga motora P2: max. 3,70 kW
- Maksimalna nazivna struja: 9,0 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68



- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva
- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: tvrdi lijev otporan na trošenje EN-GJN-HB555 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

• **Mehanički prekidači:**

- Plivajuća sklopka za zaštitu od prelijevanja ili kao zaštita od rada pumpe na suho
- Namjena za otpadnu sanitarnu vodu
- Plutajuće tijelo: Polipropilen PP ili jednakovrijedno
- Mikroprekidač sa 2 položaja
- Električni priključak sa relejom za indicaciju promjene stanja (AC/DC)
- Temperatura: min. -20°C / min. +85°C
- Max. gustoća medija: 0,8 g/cm³
- Napajanje: max. 250 VAC

• **Ultrazvučna sonda sa transponderom:**

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Namjena za otpadnu vodu
- Hermetički zabrtvjen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar (abs)
- Mjerno područje:
 - min. 10,0 m za tekućini
 - min. 5,0 m u za krute tvari
- Rezolucija: +/- 1mm
- Priborom za montažu iz nehrđajućeg čelika
- Nosač transpondera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transponder sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon
- Mogućnost odabira više broja pumpe, min. 2 pumpe
- Funkcija transpondera: nivo + kontrola pumpe (izmjenična)
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transponder sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transpondera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: max. 250 VAC

• **Prirubnički nepovratni ventili s klapnom za otpadnu vodu:**

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište, poklopac i zaklopka iz EN-GJS-400-15
- Ugradbena duljina prema EN 558, osnovna serija 48
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10



- Izrađen sukladno EN 12334
- Ispitivanje tlakom vode prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

• **Međuprirubnički nožasti zasuni sa ručnim kolom:**

- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm

• **Stabilna „B“ spojnica za ispiranje cjevovoda:**

- Stabilna spojnica sa vanjskim navojem 3"
- Gumena brtva

• **Kontejner za materijal sa grube rešetke:**

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila
- Mobilna izvedba sa 4 kotača od kojih min. 2 moraju imati nožnu kočnicu

• **Kompaktna jedinica sa finom rešetkom za mehaničku predobradu u izvedbi pijeskolov / mastolov:**

- Kompaktni uređaj za mehaničku predobradu
- Jedinica u cijelosti izrađena od nehrđajućeg čelika min. kvalitete EN 1.4301 (AISI 304) s tvorničkim jetkanjem i naknadnom pasivizacijom
- Kapacitet jedinice min. Q = 10,0 l/s
- Max. instalirana snaga svih el. komponenata jedinice: P = 5,0 kW
- Napon: 400 V, 50 Hz
- Uređaj opremljeni u kompletu sa:
 - Fino sito sa presom za odvajanje otpadaka i sistemom automatskog ispiranja čistom vodom pod tlakom
 - Kanal za usmjeravanje u kontejner izdvojenog otpada na finom situ sa transporterom otpada
 - Pjeskolov / mastolov
 - Izdvajanje čestica pijeska $\geq 0,20\text{mm}$, s > 94% u skladu s DWA standardnom
 - Spiralni transporter istaloženog pijeska
 - Horizontalni površinski zgrtač floata u sekciji mastolova
 - Puhalo sa sustavom za aeraciju pijeskolova i cjevovodima i armaturama za komprimirani zrak
 - Pumpa za masnoće sa dodatno isporučenim sabirnim spremnikom za masnoće i cjevovodom
 - Klasirer pijeska za izdvajanje i separaciju istaloženog pijeska
 - Kanal za usmjeravanje u kontejner izdvojenog pijeska
 - Inox spojni materijal
 - Kemijski filter za pročišćavanje otpadnog zraka kapaciteta $Q_{\text{min.}} = 170 \text{ m}^3/\text{h}$

- Pročišćavanje zraka se vrši kemijskom metodom, odnosno adsorpcijom, apsorpcijom i oksidacijom s minimalnim efektom pročišćavanja 99,5%
- Filter opremljeni suhom kemijskom ispunom na bazi aktivnog ugljena i ispunom mješavine aktivnog ugljena i glinice impregnirane kalijevim permanganatom za uklanjanje ostalih plinova neugodnih mirisa ili jednakovrijednim ispunama za postizanje traženog efekta pročišćavanja
- Uz filter se isporučuje centrifugalni ventilator otporni na korozivne plinove
 - Upravljanje: Frekventna regulacija
 - Snaga motora: max. 0,3 kW
 - Klasa izolacije: F
 - Stupanj zaštite: min. IP55
 - Napajanje: 400 V, 50 Hz
 - Min protok zraka ventilatora: 700 m³/h
 - Max. broj okretaja u radnoj točki: 2950 min⁻¹
 - Dostupan tlak kod traženog protoka Q = 170 m³/h: min. 620 Pa (uskладiti prema tipu filtera)

• **Prirubnički elektromagnetski mjerac protoka:**

- Mikroprocesorska izvedba, kompaktna izvedba, sa samokontrolom
- Namjena: otpadna sanitarna voda
- Jednosmjerno mjerilo protoka
- Nazivni promjer i radni tlak: DN 80, PN 10
- Materijal kućišta elektronike / zaštita: Aluminijsko / IP67
- Unutrašnji dio mjeraca, koji je u dodiru s mjernim medijem: obloga od poliuretana
- Napajanje univerzalno 100 – 240 VAC / 24 VAC/VDC
- analogni 4 - 20 mA HART protokol galvanski odvojen
- Prirubnice prema EN 1092-1, PN10
- Izlaz:
 - analogni 4 - 20 mA HART protokol galvanski odvojen,
 - Impulsni (certificirani) za zbirni protok galvanski odvojen
 - „open collector“ za dojavu smjera protoka ili dojavu prazne cijevi
- 4 elektrode iz nehrđajućeg čelika 2 mjerne, 1 uzemljenje i 1 za dojavu prazne cijevi
- Mogućnost rezanja malih protoka (Low Flow cut off),
- Ukupna greška 0,2 %
- Mjerni opseg 1:1000
- Sučelje: LCD osvijetljeni zaslon, 4-linijski, sa „touch controlom“ za parametriziranje
- Dozvoljena temp. medija: min. -20 do min. 50°C (poliuretan), min. -20 do min. 80°C (tvrda guma)
- Zaštita IP68 (moćnost podvodne instalacije ≤ 3m), tip 6P, tvornički zabrtvljeno, certificirana zaštita od korozije EN ISO 12944 C5-M EN ISO 12944 C5-M sa kablom
- Integrirani Data logger za monitoring mjerenih vrijednosti
- Verifikacija mjerila protoka „Heartbeat Technology“ integrirana u kućište – sastavni dio instrumenta.
Verifikacija je sukladna slijedljivoj verifikaciji prema DIN EN ISO 9001:2008 – Section 7.6 “Control of monitoring and measuring equipment”.

• **Elektromagnetski ventili za vodu:**

- Navojni priključak
- Funkcija ON/OFF
- Bez napona: zatvoreni
- Medij: voda
- Min. ispitni tlak: 15 bar-a



- Max. radni tlak: 10 bar-a
- Raspon temperature medija: min. -30°C / min. +120°C
- Temperatura okoline: min. 80°C
- Napajanje: 24 VAC
- Frekvencija: 50 Hz

• **Dozirna pumpa za koagulant sa spremnikom 60 l za koagulant i dozirnim ventilom:**

- Membranska dozirna crpka za doziranje koagulanta za fosfor
- Protok min.: 0,0 – 1,1 l/h
- Tlak: 16 bar
- Snaga motora max.: 0,20 kW
- Napon: 230 V, 50 Hz
- PE spremnik za koagulant 60 l
- Multifunkcionalni ventil sa nepovratnom i sigurnosnom funkcijom
- Ventil za ubrizgavanje sa nepovratnom funkcijom

• **Međuprirubnički nožasti zasun sa elektro pogonom:**

- Namjena za otpadnu vodu
- Kućište iz sivog lijeva EN-GJL-250
- Zaporno tijelo min. kvalitete A2
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Obostrani strugač za čišćenje zapornog tijela
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266 i EN 1074
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901 min. 250µm
- ON/OFF elektromotorni pogon sa integriranim upravljanjem
- Napon napajanja: 3x400 V, 50 Hz
- Zaštita IP68
- Temp. područje od -30 °C do +70 °C
- Radni element: (elektromotorni pogon)
 - Krajnji prekidači - 2 prekidača za svaki krajnji položaj
 - Momentni prekidači - 2 prekidača za otvaranje, 2 prekidača za zatvaranje
 - Ručni pogon: mogućnost uklanjanja ručnog kotača, automatsko isključenje ručnog kotača kod kretanja motora, električna signalizacija kada je ručni kotač aktivan
 - Mehanički pokazivač položaja
- Integrirano upravljanje:
 - U integriranom upravljanju nalazi se:
 - preklopna automatika za upravljanje i promjenu smjera motora
 - kontrolno-signalna oprema
 - energetske dio za pokretanje elektromotora sa sklopnicima
- Komunikacijsko sučelje s operaterom:
 - tipke: otvaranje, zatvaranje, stop
 - preklopka: LOKALNO-DALJINSKI
 - svjetlosna indikacija rada/stanja pogona (svaki indikator označen simbolom):
 - radnja otvaranja, otvoreno
 - radnja zatvaranja, zatvoreno
 - stop
 - digitalni ulazi 24 V DC (otvori, zatvori, stop)
 - statusni izlazi DC/AC (otvoreno, zatvoreno, lokalno, daljinski, zajednička greška/spreman)

• **Puhala za aeraciju:**

- Puhalo kompaktne izvedbe u zatvorenom kućištu (mala razina buke) sastavljeno do sljedećih komponenti:
 - Prihvatno postolje
 - Ulaz zraka: filter zraka i prigušivač
 - Prigušivač na izlazu zraka
 - Puhalo sa integriranim sustavom za smanjenje pulzacije
 - Integrirani sustav podmazivanja komponenata puhala sa mjeračem za nadzor razine ulja
 - Trofazni AC motor izvedbe za frekvencijsku regulaciju
 - Prijenosni mehanizam broja okretaja preko remenskog prijenosa sa mehaničkom zaštitom
 - Automatski sustav zatezanja remena
 - Ventilator za unutrašnje hlađenje kućišta sa odsisnom rešetkom na kućištu
 - Priključni kolektor sa nepovratnom klapnom i ventilom za rasterećenje
 - Vanjsko zatvoreno kućište sa upravljačko-nadzornim displejem i usisnom rešetkom
- Puhalo razine buke: max. 72 dB
- Radni medij: zrak
- Kvaliteta komprimiranog zraka: bez ulja - klasi 0 prema ISO 8573-1
- Puhalo sa frekvencijskom regulacijom broja okretaja motora
- Zahtijevani protok zraka: 240 m³/h
- Raspoloživi protok zraka puhala: min. 340 m³/h
- Razlika tlaka uređaja: min. 800 mbar
- Potrebna razlika tlaka: 570 mbar
- Max. snaga motora: 15 kW
- Motor klase efikasnosti IE 3
- Napajanje: 400 V, 50 Hz
- Brzina okretaja motora: max. 2950 min⁻¹
- Brzina okretaja puhala: max. 5000 min⁻¹
- Priključak na cjevovod: DN80
- Min. raspon rada temperature okoline: min. -20 / +50°C

• **Međuprirubnička zaklopka sa elektro progonom za zrak:**

- Namjena za komprimirani zrak tlaka 10 bar
- Za raspon temperature medija: min. -20°C / min. +180°C
- Kućište iz EN-GJS-400-15
- Zaporno tijelo iz nehrđajućeg čelika
- Prirubnice prema EN 1092-2, PN10
- Vreteno iz nehrđajućeg čelika
- Ugradbene dimenzije prema EN 558, osnovna serija 20
- Tehnički uvjeti isporuke prema EN 12266
- Epoxy zaštita prema HRN EN 14901
- ON/OFF elektromotorni pogon
- Napon napajanja: 230 V, 50 Hz
- Zaštita min. IP67 prema EN IEC 60529
- Ručni pogon za upravljanje u slučaju nužde
- Mehanički pokazivač položaja
- Termička zaštita
- Granični prekidači
- Elektronička indikacija položaja

• **Elektromagnetni ventil za zrak za rasterećenje:**



- Navojni priključci
- Funkcija ON/OFF
- Bez napona: zatvoreni
- Medij: zrak
- Min. ispitni tlak: 15 bar-a
- Max. radni tlak: 10 bar-a
- Raspon temperature medija: min. -30°C / min. +120°C
- Temperatura okoline: min. 80°C
- Napajanje: 24 VAC
- Frekvencija: 50 Hz

• **Kontejner za materijal sa fine rešetke:**

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila

• **Kontejner za pijesak:**

- Komunalni kontejner sa kliznim poklopcem izrađeni od čeličnog lima min. debljine 1,3mm
- AKZ: vruće cinčano
- Izvedba prema EN 840-3
- Min. zapremina kontejnera: 1000 l
- Standardizirani prihvat za podizanje kontejnera i pražnjenje pomoću komunalnog vozila

• **Hiperbolične miješalice sa pogonskim motorom:**

- Hiperbolična miješalice za miješanje sadržaja SB reaktora i aeraciju
- Namjena miješalice za otpadne sanitarne vode
- Posebno oblikovana lopata za miješanje sadržaja i razbijanje mjehurića zraka u fine mikro-mjehuriće
- Lopata preko osovine povezana sa suhim pogonom sa elastičnim postavljanjem
- Visokoučinkoviti motor sa frekventnom regulacijom izrađen prema IEC standardima
- Montaža na AB betonski most preko temeljne inox ploče miješalice
- Miješalice sa lopatom za plivajući mulj u gornjem dijelu
- Promjer miješalice: min. Ø2000mm
- Učinkovitost omjera prijenosa kisika: koeficijent α = min. 0,9
- Snaga motora: max. 5,5 kW
- Napon: 400V, 50 Hz
- Toplinska zaštita motora
- Upravljanje: frekventna regulacija

• **Prstenasti vod za aeraciju:**

- Perforirani prstenasti vod izvedeni iz PEHD profila za aeraciju koji se montira ispod hiperbolične miješalice za dovod zraka za aeraciju.
- Po obodu prstenasti vod sadrži otvore za izlaz zraka i ravnomjernu raspodjelu zraka
- Inox držači za prihvat i pričvršćenje prstenastog voda na dno reaktora
- Prstenasti vod mora biti kompatibilan sa hiperboličnom miješalicom te se isporučuje sukladno tipu miješalice i nazivnom promjeru hiperbolične miješalice (predviđena je hiperbolična miješalice promjera Ø2000mm)
- Prstenasti vod se sastoji od priključka za priključenje inox cijevi za distribuciju zraka
- Potrebna količina zraka za aeraciju: 240 m³/h
- Raspoloživi protok zraka sukladno puhalu: min. 340 m³/h



- Max. pad tlaka zraka kroz prsten: 25 mbar

• **Potopna pumpa za mulj s podvodnim motorom (SB reaktor):**

- Uranjajuća motorna pumpa za mulj u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjernicama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Vodeni mulj od otpadne vode sa sadržajem suhe tvari
- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperaturne granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1011 kg/m³
- Viskozitet: 2,86 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 10,0 l/s
 - Potreba visina dizanja u radnoj točki min.: 8,6 m
- Preuzeta snaga: max. 1,6 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 58,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 2,30 kW
- Visina dizanja nulte točke: min. 11,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne priрубnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne priрубnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Električna priključna snaga P1: max. 3,00 kW
- Izmjerena snaga motora P2: max. 2,40 kW
- Maksimalna nazivna struja: 5,3 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68
- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva
- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

• **Sonda za mjerenje koncentracije kisika sa transponderom:**

- Namjena za otpadnu vodu



- Digitalna sonda za mjerenje otopljenog kisika optičkom metodom
- Kompaktni senzor sa kabelom (Memosens protokol)
- Stupanj zaštite: IP68
- Max. dozvoljeni tlak: 10 bar
- Temperaturni raspon: min. -5°C / min. +50°
- Mjerni raspon kisika: min. 0 – 20 mg/l
- Transmitter za vanjsku ugradnju sa displejem za analizu i kontrolu kvalitete tekućine za kontrolu količine kisika (O₂)
- Priključak digitalni senzor: Memosens protokol
- Transmitter sa automatskim prepoznavanjem priključenog senzora i modula, data logger, alarmni relej
 - 2x Analogni izlaz: 0/4 – 20 mA HART
 - 1x Ulaz za digitalni senzor
 - Napajanje: 230 VAC (50/60 Hz)

• **Dekanter sa vitlom i pogonskim motorom za prikupljanje pročišćene vode:**

- Dekanter namjene za sakupljanje pročišćene sanitarne vode
- Spuštajuća izvedba koja se sastoji od:
 - Horizontalne dovodne cijevi za ulaz pročišćene vode bez turbulencija
 - Barijera na ulaznoj cijevi za površinski mulj
 - Priključak za odzračni ventil
 - Vertikalne cijevi koja se spaja na uronjeni, okretni zglobov
 - Uronjeni okretni zglobov
 - Električnog vitla s motorom
 - Sigurnosno uže
 - Ispusna cijev pročišćene vode
 - Nosač za prihvat dekantera na zid reaktora
- Materija dekantera: inox min. kvalitete 1.4301 (AISI 304)
- Dekanter opremljen sa 2 prekidača krajnjih položaja za automatski rad i 2 prekidača za slučaj nužnog djelovanja
- Dekanter opremljen sa za sprečavanje ulaza plivajućeg mulja u ulaznu cijev
- Mogućnost reguliranja kapaciteta pražnjenja
- Nazivni promjer dekantera: DN200
- Snaga motora vitla: max. 1,1 kW
- Napajanje motora: 400 V, 50 Hz
- Potrebni protok dekantera: min. 115,0 m³/h

• **Hiperbolična miješalica sa pogonskim motorom:**

- Hiperbolična miješalica za miješanje sadržaja u silosu za mulj
- Namjena miješalice za otpadne sanitarne vode
- Posebno oblikovana lopata za miješanje sadržaja silosa
- Lopata preko osovine povezana sa suhim pogonom sa elastičnim postavljanjem
- Visokoučinkoviti motor sa frekventnom regulacijom izrađen prema IEC standardima
- Montaža na AB betonski most preko temeljne inox ploče miješalice
- Miješalice sa lopatom za plivajući mulj u gornjem dijelu
- Promjer miješalice: min. Ø1500mm
- Snaga motora: max. 5,5 kW
- Napon: 400V, 50 Hz
- Toplinska zaštita motora
- Upravljanje: frekventna regulacija



• **Dekanter za nadmuljnu vodu:**

- Dekanter namjene za sakupljanje nadmuljne vode u silosu za mulj
- Spuštajuća izvedba, konstrukcija lijevka podesiva po visini sa fleksibilnom odvodnom cijevi sa pregradom, vertikalnom vodicom, električnim vitlom za podešavanje visine i priključnom priрубnicom
- Materija dekantera: inox min. kvalitete 1.4301 (AISI 304)
- Dekanter opremljen sa prekidačima krajnjih položaja
- Nazivni promjer dekantera: DN100
- Snaga motora vitla: max. 1,1 kW
- Napajanje motora: 400 V, 50 Hz
- Visina podešavanja: min. do 2,0m

• **Potopna pumpa za mulj s podvodnim motorom (Silos za mulj):**

- Uranjajuća motorna pumpa za mulj u izvedbi s nogom od lijevanog željeza s motorom usklađenim sa smjernicama VDE i frekventnim upravljanjem
- Radni medij: Vodeni mulj od otpadne vode sa sadržajem suhe
- Maksimalna temperatura medija: 20,0°C
- Temperature granice za izabrani materijal max.: 40,0°C
- Gustoća: 1011 kg/m³
- Viskozitet: 2,86 mm²/s
- Način upravljanja: frekventna regulacija
- Radna točka:
 - Zahtijevani zapreminski protok min.: 10,0 l/s
 - Potreba visina dizanja u radnoj točki min.: 8,2 m
- Preuzeta snaga: max. 1,6 kW
- Stupanj korisnog djelovanja: min. 58,0 %
- Stupanj djelovanja motora: min. 77,0 %
- Max. snaga za karakterističnu krivulju: 2,30 kW
- Visina dizanja nulte točke: min. 11,0 m
- Dubina ugradnje: min. 6,00 m
- Tip opreme za dizanje: inox lanac
- Slobodni prolaz pumpe: min. 80,0 mm
- Oblik rotora: Rotor sa slobodnim strujanjem
- Tlačni priključak: DN80, PN 16, EN 1092-2
- Nazivni promjer usisne priрубnice: DN 80
- Nominalni promjer tlačne priрубnice: DN 80
- Broj okretaja motora: max. 1500 okr/min.
- Frekvencija: 50 Hz
- Izmjereni napon: 400 V
- Električna priključna snaga P1: max. 3,00 kW
- Izmjerena snaga motora P2: max. 2,40 kW
- Maksimalna nazivna struja: 5,3 A
- Broj okretaja crpke: max. 1500 okr/min.
- Broj polova motora: 4
- Izolacija motora: H u skladu s IEC 34-1
- Mehanička zaštita motora: IP 68
- Vrsta struje: Trofazni (3~)
- Način hlađenja motora: Hlađenje površine
- Osjetnik vlage
- Ulaz kabela: Vodonepropusno zaliveno cijelom dužinom
- Izvedba kabela: Vod gumenog crijeva



- Gornji sloj premaza: min. 2-komponentna epoksid smola High Solid min. 80µm
- Kućište, koljeno sa stopalom i poklopci: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Osovina: Krom-čelik 1.4021+QT800 ili jednakovrijedno
- Rotor: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Kućište ležaja: EN-GJL-250 ili jednakovrijedno
- Vijci A4

• **Khafagi – Venturi kanal:**

- Kanal (suženje) za mjerenje količine ispuštene otpadne vode
- Materijal kanala: polipropilen ili jednakovrijedni materijal za upotrebu u sustavima otpadne vode
- Visina kanala: min. 400mm
- Širina kanala: min. 300mm
- Predviđeni protok: 115,0 m³/h
- Maksimalni protok: min. 180,0 m³/h

• **Ultrazvučna sonda sa transponderom – mjerenje protoka:**

- Ultrazvučni senzor za beskontaktno mjerenje razine
- Hermetički zabrtvljen – zaštita IP68
- Otporan na kemikalije
- Ugrađeni temperaturni senzor za kompenzaciju
- Otporan na velike razlike u temperature okoline min. -40°C do min. 80°C
- Pritisak: do 4 bar
- Mjerno područje:
 - min. 10 m za tekućini
 - min. 5 m u za krute tvari
- Nosač transpondera sastoji se od vertikalnog i horizontalnog dijela, materijal nosača nehrđajući čelik
- Transponder sa automatskim prepoznavanjem senzora sa softverom za instalaciju, parametriziranje i puštanje u pogon
- Funkcija transpondera: mjerenje protoka, krivulja protoka, sumator, nivo, kontrola uzoraka
- Izlaz: 4-20 mA HART
- Transponder sa osvijetljenim displejem sa max. 2 ulaza za ultrazvučnu sondu
- Kućište transpondera za vanjsku montažu, temperaturno područje okoline min. -40°C do min. 60°C
- Napajanje: 250 VAC

• **Šavne cijevi iz nehrđajućeg čelika:**

- dimenzija, mase i tolerancije prema EN 1127
- tehnički zahtjevi sukladno EN 10217-7
- materijal min. kvalitete EN 1.4301 (AISI 304)

• **Cijevi iz PEHD:**

- dimenzija prema HRN EN 12201-2 (DIN 8074)
- materijal PE 100 S8/SDR17, PN10
- materijal PE 100 S5/SDR11, PN16

Svi fazonski komadi iz nehrđajućeg čelika moraju biti prema EN 10253-3, min kvalitete materijal EN 1.4301 (AISI 304).

To se odnosi na:

- šavne cijevne lukove iz nehrđajućeg čelika
- šavne T komade
- koncentrične redukcije
- debljine stjenki fittinga su jednake debljinama stjenke ravnih cijevi na koje se zavaruju

- nije dozvoljeno bušenje nikakvih provrta u cijevnim lukovima, a u slučaju da se ne mogu izbjeći potrebno je računski provjeriti potrebnu debljinu stjenke luka

Čelične prirubnice PN10 iz nehrđajućeg čelika, min kvalitete materijal EN 1.4301 (AISI 304). Dimenzije i mase prema:
- grlate prirubnice sa nastavkom za zavarivanje EN 1092-1, Typ 11

Svi prirubnički fazonski komadi iz duktilnog lijeva moraju biti namjenjeni za otpadnu vodu. Prirubnice prema EN 1092-2, PN10. Epoksidna praškasta zaštita iznutra i izvana min. 250 µm.

Prirubničke brtve iz EPDM materijala sa čeličnim umetkom za namjene za sanitarnu otpadnu vodu.

Za instalacije komprimiranog zraka predviđa se korištenje brtvi iz materijala otpornog na visoke temperature poput klingerita ili jednakovrijednih materijala za temperature medija do min. 200°C.

Vijci i matice iz nehrđajućeg čelika grupe A2 prema EN 3506 T1; T2 i T3.

TEHNIČKI UVJETI ZA INSTALACIJU GRIJANJA I HLAĐENJA

Sve montažne i instalaterske radove na instalaciji preporučuje se povjeriti specijaliziranom izvođaču radova koji posjeduje svu potrebnu opremu, alat, pribor i naprave za izvođenje radova i koji ima vještu i iskusnu radnu snagu za stručno, kvalitetno i brzo izvođenje radova. Izrada predmetne instalacije mora se u potpunosti izvesti prema priloženim nacrtima, tehničkom opisu, specifikaciji i navedenim uvjetima o važećim tehničkim propisima. Tijekom same eksploatacije instalacije treba se pridržavati propisa o evidentiranju i periodičnim pregledima. Ispitivanje instalacije mora se obaviti sukladno važećim tehničkim propisima.

Rad instalacije predviđen je automatski pa nije neophodno stalno prisustvo rukovatelja istog, osim u slučajevima koji bi mogli dovesti do poremećaja u radu i oštećenja istog.

Na svim posudama pod tlakom i kompletnom opremom koja je primljena i atestirana od strane ovlaštene inspekcije strogo se zabranjuju bilo kakvi naknadni radovi i dorade na istima.

Cijevni lukovi moraju biti blagi, kako se ne bi stvorili dodatni otpori pri distribuciji medija i da ne bi došlo do neželjenog pucanja cjevovoda na zavarima.

Cijevni oslonci ili zavješnja mogu biti čvrsti (ČT), klizni (KT) ili klizni s vođenjem (KTV), u ovisnosti o načinu rješenja kompenzacije toplinskih dilatacija cjevovoda i njihov raspored se mora striktno poštivati kako je predviđeno projektnim rješenjem.

Razmak između cijevnih oslonaca ili zavješnja u funkciji je o promjeru i vrsti cijevi, temperaturnom nivou toplinskog medija, te vrsti toplinske izolacije, kako ne bi došlo do ugibanja cjevovoda između dva oslonca. Taj razmak može se izvesti samo manji, ali ni u kojem slučaju veći nego što je detaljno dato i razrađeno projektnom dokumentacijom.

U slučaju da se vode dvije ili više cijevi različitih dimenzija paralelno, za maksimalan razmak dvaju cijevnih oslonaca mjerodavna je cijev manjeg promjera.

Kompenzacija toplinskih dilatacija cjevovoda izvodi se ugradnjom kompenzatora i prirodnom kompenzacijom. Kod ugradnje kompenzatora ili kod prirodne kompenzacije strogo se držati izbora i načina ugradnje prema projektnoj dokumentaciji. Naročito pažnju obratiti pri izvođenju prednapona.

Odzračivanje i pražnjenje cjevovoda izvodi se na mjestima određenim projektnom dokumentacijom. Odzračivanje i pražnjenje ogrjevnih tijela predviđeno je odgovarajućom armaturom na istima.

Bušenje armirano-betonskih stupova, greda, zidova i svih konstruktivnih elemenata građevine za prolaz cijevnih vodova smije se obaviti samo prema uputama i odobrenju nadzorne službe za građevinske radove.

Na mjestima prodora cjevovoda kroz građevinsko konstruktivne elemente obvezno se ugrađuju proturne cijevi koje omogućuju slobodne toplinske dilatacije cjevovoda i štite građevinsku konstrukciju od pucanja.

Spajanje cjevovoda obavlja se zavarivanjem, a na mjestima gdje dolazi armatura ista se ugrađuje prirubničkim ili vijčanim spojem već prema namjeni ili korištenju medija.

Po obavljenom postavljanju cjevovoda, a prije puštanja u probni pogon moraju se obaviti ispitivanja koja moraju pokazati da je montirana oprema ispravna te se takva može koristiti bez opasnosti za rukovatelje, korisnike i građevinu.

Sva ispitivanja obavljaju se prije završnih radova, tj. ličenja i izolacije, kako bi se mogla točno utvrditi mjesta neispravnosti. Preporuča se obaviti i prethodna djelomična ispitivanja pojedinih dijelova instalacije, kako bi se utvrdila ispravnost prije povezivanja u cjeloviti sustav.

Ispitivanje zavara i leмова obavlja se tijekom izvedbe cjevovoda vizualno.

Ispitivanju instalacije mora prisustvovati nadzorna služba investitora, te o rezultatima ispitivanja čini zapisnik zajedno s ovlaštenim predstavnikom izvođača radova.

Zapisnički se konstatira ispravnost cjelokupne instalacije grijanja i hlađenja, tako da ista bude spremna za toplu probu i podešavanje. Primijećene nedostatke izvođač radova dužan je otkloniti o svom trošku.

Nakon hladne probe potrebno je obaviti čišćenje cijevi i armature. Prije tople probe i podešavanja potrebno je obaviti završne radove kao što su: antikorozivna zaštita, ličenje, izolacija i sl.

Odmašćivanje površina mora se primijeniti ako su površine tijekom ugradnje bile u dodiru s asfaltom, bitumenom, uljem i sličnim materijalima.

Ličenje svih dijelova cjevovoda i oslonaca sastoji se od dva premaza temeljnom bojom (u dvije nijanse), nakon čega se pristupa ličenju lakom otpornim na radnu temperaturu, u boji prema važećem standardu za bojanje cjevovoda ovisno o radnom mediju).

Cjevovodi se izoliraju materijalom kao Armaflex ili sličnim. Kod prije navedenih izbora izolacije cjevovoda naročitu pažnju pri izvođenju treba obratiti na vrstu izolacije predviđenu tehničkim opisom, proračunom i specifikacijom projektne dokumentacije te se treba strogo držati tih odrednica i preporuka.

Prilikom ispitivanja nepropusnosti treba zadovoljiti slijedeće:

- Ispitivanja se vrše prije postavljanja izolacije ili slojeva poda ili drugih građevinskih zahvata kojima bi se zatvorio bilo koji dio instalacije
- Nakon postizanja navedenog ispitnog pritiska mora se pregledati cijeli sustav, pri čemu nije dozvoljena pojava znakova propuštanja
- Ispitni pritisak se održava najmanje 6 sati nakon čega se vrši ponovni pregled sustava
- Rezultat ispitivanja se smatra uspješnim ako se prilikom provjere ne utvrdi propuštanje, čemu moraju prisustvovati nadzorni inženjer i voditelj gradilišta, te rezultat upisati u formi zapisnika

Prilikom toplinskih ispitivanja treba zadovoljiti slijedeće:

- Provjeriti postizanje projektnih teh. parametara (temperature, količina zraka i sl.)
- Provjeriti kapacitetna pokrivanja projektirane količine topline pri vanjskim temperaturama manjim od -5°C
- Kontrola kvalitete, odnosno ispunjenje traženih zahtjeva (količina zraka i sl.) dokazuje se mjerenjima i elaboratom izrađenim od strane neovisne i registrirane organizacije.

ATESTI, MJERENJA I ISPITIVANJA

1. Dokaz kvalitete ugrađenih proizvoda
2. Dokaz ispitivanja ispravnosti i sigurnosti
3. Zapisnik o izvršenim funkcionalnim ispitivanjima
4. Atest o obavljenom mjerenju buke u prostorima te utjecaju buke na okolinu.
5. Dokaz kvalitete radova, stručnost djelatnika koji su obavili ugradnju

IZVOĐENJE RADOVA

Sve radove na izradi mjerno-redukcijskih okana može izvoditi samo ovlašteni izvođač radova koji ima osposobljenu radnu snagu i vlastitu opremu.

Svi ugrađeni elementi (zaklopke, zasuni, ventili, mjerači, senzori, fazonski komadi, cjevovodi) i preostala oprema mora imati certifikat ispravnosti i primjenu opreme za upotrebu u sustavima vode za piće.

U slučaju značajnih odstupanja ugradnje ponuđene opreme s glavnim projektom prilikom izvođenja radova izvođač radova mora usuglasiti rješenje sa stručnim nadzorom i investitorom.

TEKUĆE KONTROLE I KONTROLNA ISPITIVANJA

Tekuće kontrole obavlja izvođač radova uz prisustvo nadzornog inženjera:

- pripremljenost čelične površine prije nanošenja zaštitnog antikorozijskog premaza
- stanje prethodnog premaza
- debljina premaza prema HRN C.AI.558
- kontrola premaznog sredstva protiv korozije prema HRN H.C8.050
- vizualna kontrola ispravnosti opreme, cijevi, armatura i oblikovnih komada (puknuće, ispravnost izolacija i antikorozijske zaštite) pri ugradnji
- kontrola postupka čišćenja i pasivizacije zavara na dijelovima iz nehrđajućeg čelika
- kontrola ugrađenih dijelova na pomicanje (izazvana od mehaničkih vibracija)
- kontrola sukladnosti ugrađene opreme s izvedbenom dokumentacijom

Kontrola ispitivanja obavlja ovlaštena institucija ili izvođač radova uz prisustvo nadzornog inženjera:

- Ispitivanje kvalitete zavarenih spojeva (prema tehničkim uvjetima)
- Tlačno ispitivanje montiranih cjevovoda na čvrstoću i vodonepropusnost (prema tehničkim uvjetima)
- Ispitivanje strojeva s povećanim opasnostima od strane ovlaštene tvrtke s izdavanjem certifikata (isprave)
- Mjerenje i provjera širenja buke s izradom stručnog elaborata i izdavanje certifikata
- Funkcionalna ispitivanja i probni rad

Ukoliko nadzorni inženjer (investitor) sumnja u kvalitetu elemenata za montažu (cijevi, armature, fitinzi, brtve, vijci, matice, podložne pločice, elektrode, tiple, obujmice i ostali montažni materijal) može narediti dodatna ispitivanja u ovlaštenoj ustanovi sa svrhom potvrde deklarirane kvalitete (potvrda sukladnosti).

FUNKCIONALNA ISPITIVANJA I PROBNI RAD

Nakon završene montaže, tlačne probe, a prije puštanja u rad pristupa se probnom radu postrojenja kao cjeline. Svrha probnog rada je otkrivanje eventualnih nedostataka koji nisu mogli biti uočeni pri montaži, te provjera da li isporučena oprema odgovara projektom traženim karakteristikama.

Izvoditelj treba usuglasiti s Naručiteljem sva potrebna funkcionalna ispitivanja postrojenja i ostale aktivnosti tijekom probnog rada.

Funkcionalna ispitivanja i probni rad trebaju biti planirani, sa svom pratećom dokumentacijom (mjerni i kontrolni listovi, izvješća itd.). Ispitivanje instalacije kao cjeline obavlja se nakon spoja na vanjske cjevovode dovoda i odvoda.

Prije prvog pokretanja uređaja instalacije moraju biti napunjena i dobro odzračena. Nakon provjere otvorenosti svih zatvarača na dovodu pristupa se prvom pokretanju crpnih agregata. Prvo puštanje opreme u pogon mora se obaviti uz prisustvo ovlaštenog servisera isporučitelja i u potpunosti sukladno uputama proizvođača (upute se isporučuju s opremom). Ovom prilikom preporučljivo je izvesti i simulaciju kompletnog ispada crpne stanice iz pogona kod maksimalnog protoka (provjera iznosa hidrauličkog udara, odnosno pojave pada tlaka). Prilikom ispitivanja vrši se mjerenje i provjera širenja buke s izradom stručnog elaborata i izdavanje certifikata. Kroz to vrijeme se otklanjaju uočeni nedostaci, a i dokazuje se da UPOV može raditi bez posade (automatski). Istovremeno se vrši obuka eksploatacijskog osoblja korisnika. Uspješno obavljena funkcionalna ispitivanja i probni rad (nakon uklonjenih nedostataka) utvrđuju se zapisnički, uz ovjeru predstavnika



Izvoditelja i Nadzornog inženjera. Način primopredaje definira Investitor (sastav komisije, postupak i sl.) i to se regulira već kroz ugovor o izvođenju radova.

Dodatni zahtjevi

Sva ugrađena oprema mora biti tvornički ispitana, kvalitetna tako da može omogućiti dugi vijek trajanja bez zahtjevnog održavanja (oprema se obavezno održava periodički prema preporuci proizvođača). Izvođač radova je dužan za svu opremu koju ugrađuje pribaviti važeće tvorničke ateste i certifikate o ispravnosti opreme za upotrebu u sustavima otpadne sanitarne vode.



5. TEHNIČKI PRORAČUNI

5.1. PRORAČUN TOPLINSKIH GUBITAKA UPRAVNO-POGONSKA ZGRADA

Proračun transmisivskih gubitaka i dobitaka topline te ukupna potrebna topline za grijanje uz dimenzioniranje ogrjevnih tijela izvršena je prema EN12831, te se nalazi na posebnim listovima.

U proračunu su korišteni sljedeći podaci:

- Unutarnja projekta temperatura: 20°C, (kupaonica 24°C)
- Vanjska projektna temperatura: -18°C

Koeficijenti prolaza topline		
Oznaka	Vrsta	k (W/m²K)
VANJSKI ZID	Vanjski zid	0,290
Oznaka	Vrsta	k (W/m²K)
POD NA TLU	Pod prema tlu	0,350
Oznaka	Vrsta	k (W/m²K)
STROP	Strop	0,220
Oznaka	Vrsta	k (W/m²K)
STOLARIJA	Prozor	1,400
Oznaka	Vrsta	k (W/m²K)
PREGRADNI ZID PREMA	Vanjski zid	0,290

Toplinska bilanca											
K1	Kat 1										
P	Prostorija	A (m²)	tu (°C)	Qn (W)	PhiT (W)	PhiV (W)	Phi RH (W)	Qinst (W)	Qost (W)	Qinst/ m² (W)	
P1	Dozirna stanica	5	20	654	560	94	0	0	- 654	0	
P2	Garderoba	5	20	367	276	91	0	0	- 367	0	
P3	Ulazni prostor	4	20	271	203	68	0	0	- 271	0	
P4	Sanitarni čvor s predprostorom	2	20	112	64	48	0	0	- 112	0	
P5	Tuš	2	24	109	68	41	0	0	- 109	0	
P6	Labaratorij	11	20	537	354	183	0	0	- 537	0	
P7	Upravljačka soba	13	20	841	599	242	0	0	- 841	0	
	Ukupno: Kat 1			2891	2124	767	0	0	- 2891		
	Ukupno:			2891	2124	767	0	0	- 2891		



PAD TLAKA CJEVOVODA SB REAKTOR																			
STATIČKI TLAK			KOTA																
Kota dna bazena	0,000 m	117,100 m n.v.			Gustoća medija (otpadna voda)		$\rho =$	1000,000 kg/m3											
Minimalni nivo vode	0,500 m	117,600 m n.v.			Kinematična viskoznost		$\nu =$	1,010 mm2/s											
Maksimalni nivo vode	4,900 m	122,000 m n.v.			Temperatura medija		T 1 =	20,000 °C											
Visina izlaza iz crpne stanice (max. nivo vode)	0,595 m	122,595 m n.v.			Abs. srednja hrapavost PEHD cijevi		k =	0,050 mm											
Visinska razlika tlačnog voda	0,000 m	122,595 m n.v.			Abs. srednja hrapavost čelik		k =	0,150 mm											
Tlačna statička visina			4,995 m																
				n	Q	DN	w	M	I	Re	λ	R	ξ	Z* ξ	R*L+Z	Ukupno	kom.	ξ 1	
					m3/h	mm	m/s	kg/s	m			Pa/m		Pa	Pa	Pa			
Tlak u nižem bazenu	1000,000 mbar			Inox cijev	36,000	82,900	1,853	10,000	21,800	152066,733	0,024	495,293	0,000	0,000	10797,388	10797,388	0,000	0,000	
Tlak u višem spremniku	1000,000 mbar			Koljeno 90°	36,000	80,000	1,989	10,000	0,000	157579,152	0,000	0,000	0,340	672,836	672,836	13488,732	1,000	0,340	
Razlika	0,000 mbar			Koljeno 45°	36,000	80,000	1,989	10,000	0,000	157579,152	0,000	0,000	0,000	0,340	672,836	672,836	13488,732	1,000	0,340
	0,000 Pa			Nep. zaklopka	36,000	80,000	1,989	10,000	0,000	157579,152	0,000	0,000	5,000	9894,647	9894,647	23383,379	1,000	5,000	
				Zasun	36,000	80,000	1,989	10,000	0,000	157579,152	0,000	0,000	0,500	989,465	989,465	24372,844	1,000	0,500	
	0,000 m			T-komad	36,000	80,000	1,989	10,000	0,000	157579,152	0,000	0,000	1,500	2968,394	2968,394	27341,238	1,000	1,500	
STATIČKI GUBITAK																			
Ukupna statička visina	4,995 m													Dinamički pad tlaka:		27341,238 Pa			
																2,787 m			

Radna točka za izbor pumpe SB reaktora:

- Q = 10,0 l/s
- H = 8,6m

TD: 25-2020
ZOP: OSIŽ-GL-F1
DATUM: Koprivnica, srpanj 2020.



PROJEKT d.o.o.
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski

Radna točka za izbor pumpe silosa za mulj:

- $Q = 10,0 \text{ l/s}$
- $H = 8,2 \text{ m}$



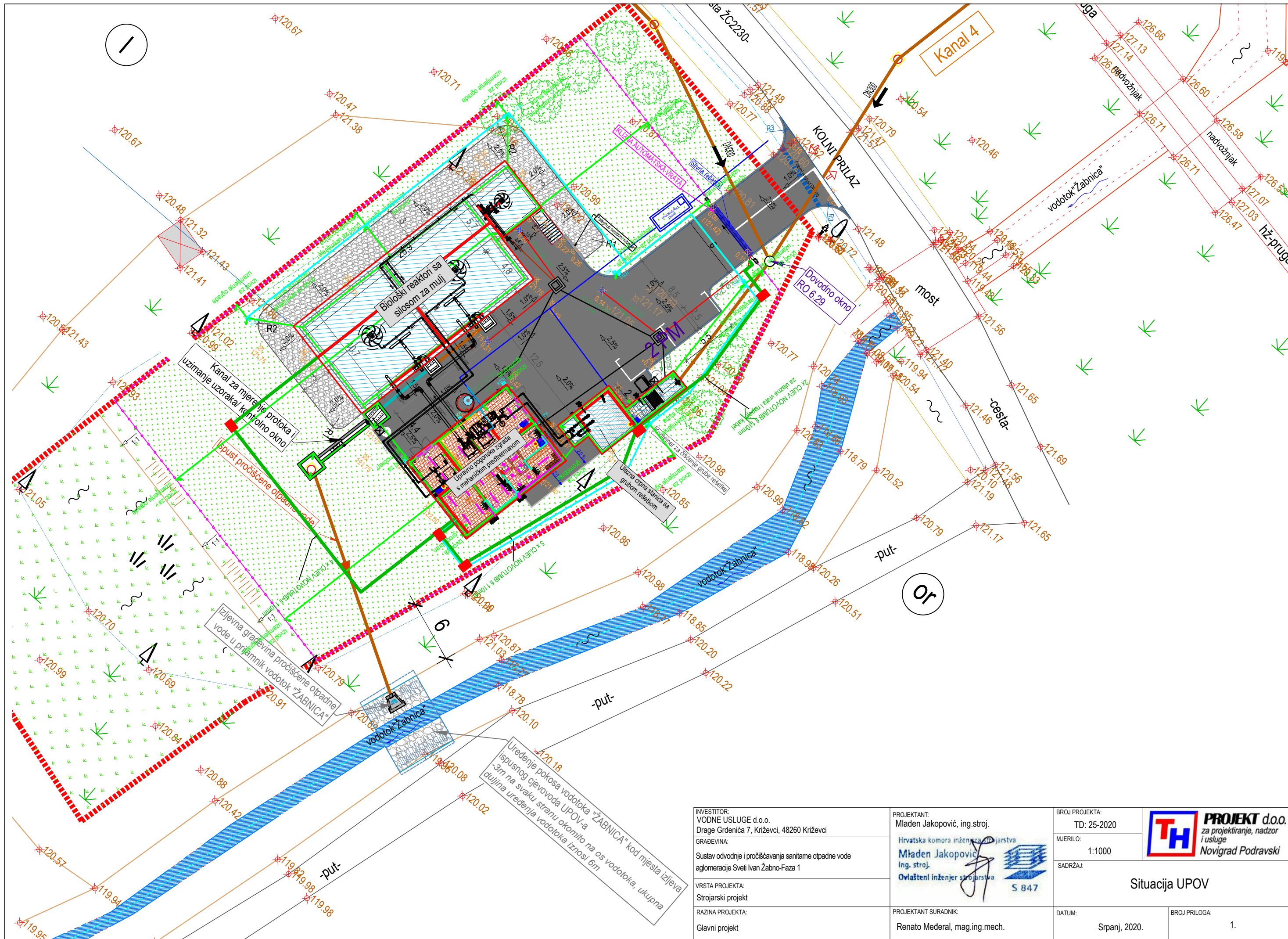
PAD TLAKA CIJEVOVODA ZRAKA PUHALA														
STATIČKI TLAK		KOTA												
Kota dna bazena	0,000 m	0,000 mbar	Gustoća medija (zrak)											
Maksimalni nivo vode	4,500 m	450,000 mbar	ρ = 1,200 kg/m3											
			Kinematična viskoznost ν= 1,010 mm2/s											
			Temperatura medija T1 = 20,000 °C											
Pad tlaka na prslenu aeratora			Abs. srednja hrapavost											
			PEHD cijevi k = 0,050 mm											
			Abs. srednja hrapavost k = 0,150 mm											
PRORAČUN DIMENZIJA I OTPORA STRUJANJA ZRAKA														
DIONICA	PROTOK (m3/h)	VELIČINA KANALA (mm)		Uk. Protok (m3/s)	Površina (m2)	Brzina (m/s)	R	L	R x L	ξ	Z = ξ(ρ·w²)/2 (Pa)	R·L+Z (Pa)		
		□ (š x v) (promjer)												
1	240	0	0	82,9	0,067	0,005	12,351	30	20	600	15,18	1389,73	1989,73	5,23308082
2	240	0	0	73,6	0,067	0,004	15,670	30	16	480	8,12	1195,61	1675,61	4,71546087
											Σ:	36,65	mbar	
UKUPNI PAD TLAKA:		511,653 mbar												
Rezerva radne točke (10%):		562,819 mbar												



6. GRAFIČKI PRILOZI



1. Situacija UPOV
2. Funkcionalna shema sustava
3. Linija toka vode
4. Ulazna crpna stanica sa grubom rešetkom
5. Upravno-pogonska zgrada
6. Upravno-pogonska zgrada grijanje, hlađenje i ventilacija
7. SB reaktor
8. Mjerač protoka



INVESTITOR:
VODNE USLUGE d.o.o.
Drage Grdenića 7, Križevci, 48260 Križevci

GRADJEVINA:
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda
aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

VRSTA PROJEKTA:
Strojarski projekt

RAZINA PROJEKTA:
Glavni projekt

PROJEKTANT:
Mladen Jakopović, ing.stroj.

Hrvatska komora inženjerskog stvarstva
Mladen Jakopović
ing. stroj.
Ovlašten inženjer strojarstva
S 847

PROJEKTANT SURADNIK:
Renato Mederal, mag.ing.mech.

BROJ PROJEKTA:
TD: 25-2020

MJERILO:
1:1000

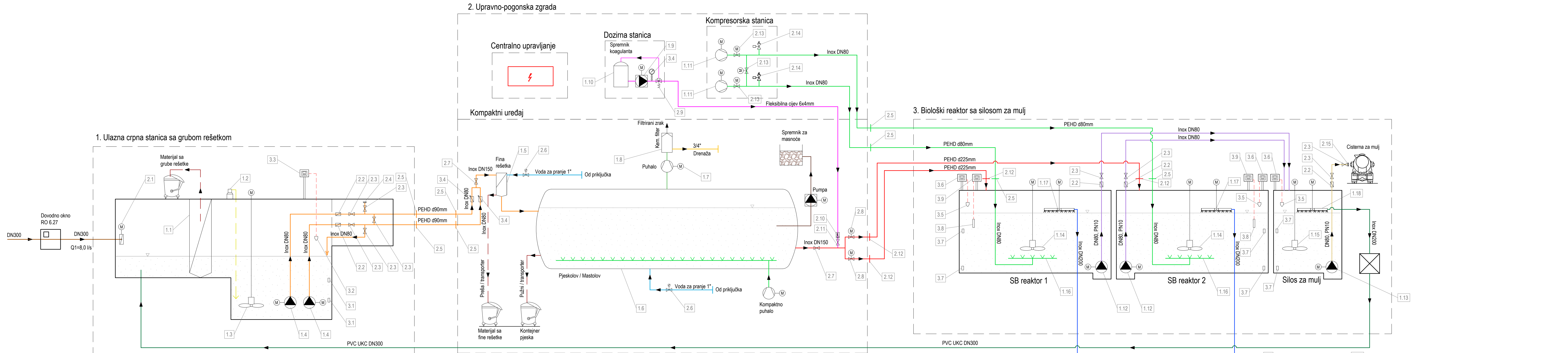
SADRŽAJ:

PROJEKT d.o.o.
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski

Situacija UPOV

DATUM:
Srpanj, 2020.

BROJ PRILOGA:
1.



1. OSNOVNA OPREMA SUSTAVA UPOV

POZ.	KOM	NAZIV	NAZIVNA KARAKTERISTIKA	PROFIL	UPRAVLJANJE
1.1	1	Gruba rešetka s ručnim čišćenjem (AISI 304), otvor lamele: 70mm	Qmin. = 20,0 l/s		Ručno čišćenje
1.2	2	Automatski uzorkivač otpadne vode za uzimanje 24 uzorka	1 uzorak/h		Automatski rad
1.3	1	Miješalica sa podvodnim motorom	Dp = Ø225,0mm		Frekv. regulacija
1.4	2	Potopna pumpa s podvodnim motorom za otpadnu vodu (radna + rezervna)	Q = 8,0 l/s ; H = 11,3m	DN80, PN10	Frekv. regulacija
1.5	1	Fina rešetka sa presom za odvajanje otpadaka i sistemom ispiranja	Q = 10,0 l/s		Automatski rad
1.6	1	Kompaktna jedinica za predobradu u izvedbi pijeskolov/mastolov sa puhalom za aeraciju i sustavom izdvajanja masnoća sa pumpom masti i spremnikom.	Q = 10,0 l/s		Automatski rad
1.7	1	Centrifugalni ventilator	Qzr = 170,0 m3/h, dp=620 Pa		Frekv. regulacija
1.8	1	Kemijski filter za filtraciju otpadnog zraka	Ep = 99,5%		
1.9	1	Dozina crpka koagulanta za fosfor	Qmin. = 0,0 - 1,1 l/h	PN 16	Ručno/pulzno
1.10	1	PE spremnik koagulanta	V = 60,0 l		
1.11	2	Puhalo za aeraciju (dp=570 mbar)	Qzr = 240,0 m3/h	DN80, PN10	Frekv. regulacija
1.12	2	Potopna pumpa s podvodnim motorom za mulj (SB reaktor)	Q = 10,0 l/s ; H = 8,6m	DN80, PN10	Frekv. regulacija
1.13	1	Potopna pumpa s podvodnim motorom za mulj (Silos mulja)	Q = 10,0 l/s ; H = 8,2m	DN80, PN10	Frekv. regulacija
1.14	2	Hiperbolična miješalica SB reaktora sa (miješanje + aeracija)	Dp = Ø2000,0mm		Frekv. regulacija
1.15	1	Hiperbolična miješalica silosa za mulj	Dp = Ø1500,0mm		Frekv. regulacija
1.16	2	Pretenasti vod za aeraciju	Qzr = 240,0 m3/h	PEHD d80mm, PN10	
1.17	2	Dekanter sa vitlom i pogonskim motorom za pročišćenu vodu	Q = 115,0 m3/h	DN200	EM
1.18	1	Dekanter sa vitlom i pogonskim motorom za nadmuljnu vodu	Qmin. = 20 l/s	DN100	EM
1.19	1	Mjerenje protoka u otvorenom kanalu Khafagi-Venturi kanal 300x400mm	Qmax. = 180,0 m3/h	DN100	

2. ARMATURE I ZAPORNA OPREMA

POZ.	KOM	NAZIV	PROFIL	TLAK (m)	UPRAVLJANJE
2.1	1	Zidna zapornica 400x400mm sa el. pogonom	400x400mm		EM
2.2	5	Nepovratni ventili sa klapnom za otpadnu vodu	DN80	PN10	
2.3	9	Nožasti zasun za otpadnu vodu sa ručnim kolom	DN80	PN10	Ručno
2.4	1	Ispusni priključak, "B" stabilna spojnica	Ø75mm	PN10	
2.5	8	Prijelaz inox/PEHD	DN80/d90mm	PN10	
2.6	2	Elektromagnetski ventili za vodu za ispiranje	1"	PN10	EM
2.7	2	Nožasti zasun za otpadnu vodu sa ručnim kolom	DN150	PN10	Ručno
2.8	2	Nožasti zasun za otpadnu vodu sa el. pogonom	DN200	PN10	EM
2.9	1	Multifunkcionalni ventili sa sigurnosnom i nepovratnom funkcijom	6x4mm	PN16	
2.10	1	Ventili za ubrizgavanje	6x4mm / 1/2"	min. 2,0 bar	
2.11	1	Zaporni ventili	1/2"	PN16	Ručno
2.12	4	Prijelaz inox/PEHD	DN200/d225mm	PN10	
2.13	3	Zaklopka za zrak sa el. pogonom	DN80	PN10	EM
2.14	2	Elektromagnetski ventili za rasterećenje	1"	PN10	EM
2.15	1	Stabilna "B" spojnica za priključak na cisternu	Ø75mm	PN10	
2.16	1	Žabljki poklopac, PVC, SN8	Ø315mm		
2.17	1	Zidna zapornica 400x400mm sa ručnim pogonom	400x400mm		Ručno

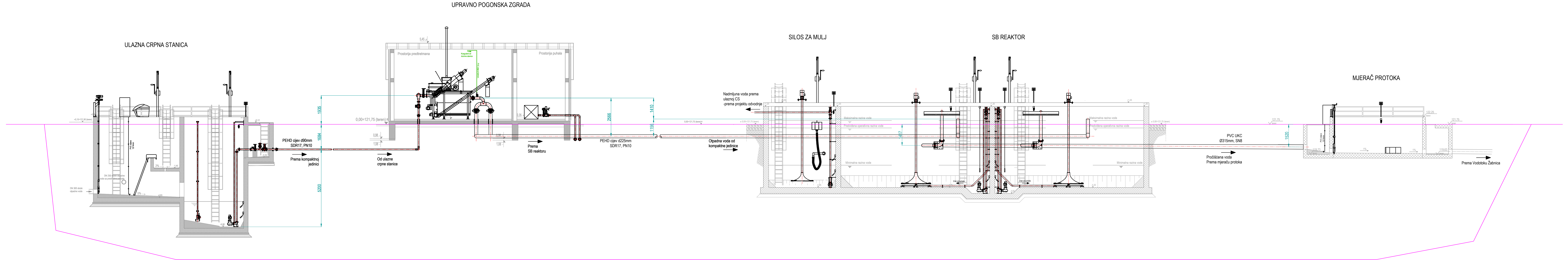
3. MJERNA I UPRAVLJAČKA OPREMA

POZ.	KOM	NAZIV	PROFIL	TLAK (m)
3.1	2	Nivo sklopka (min/max)		
3.2	1	Ultrazvučna sonda za mjerenje razine		
3.3	1	Transmiter za ultrazvučnu sondu		
3.4	2	Elektromagnetski mjerac protoka, kompaktna izvedba	DN80	PN10
3.4	1	Manometar sa ventiliom		
3.5	3	Ultrazvučna sonda za mjerenje razine		
3.6	3	Transmiter za ultrazvučnu sondu		
3.7	6	Nivo sklopka (min/max)		
3.8	2	Optička sonda za mjerenje koncentracije otopljenog kisika		
3.9	2	Transmiter za optičku sondu		
3.10	1	Ultrazvučna sonda za mjerenje protoka		
3.11	1	Transmiter za ultrazvučnu sondu		

LEGENDA CJEVOVODA:

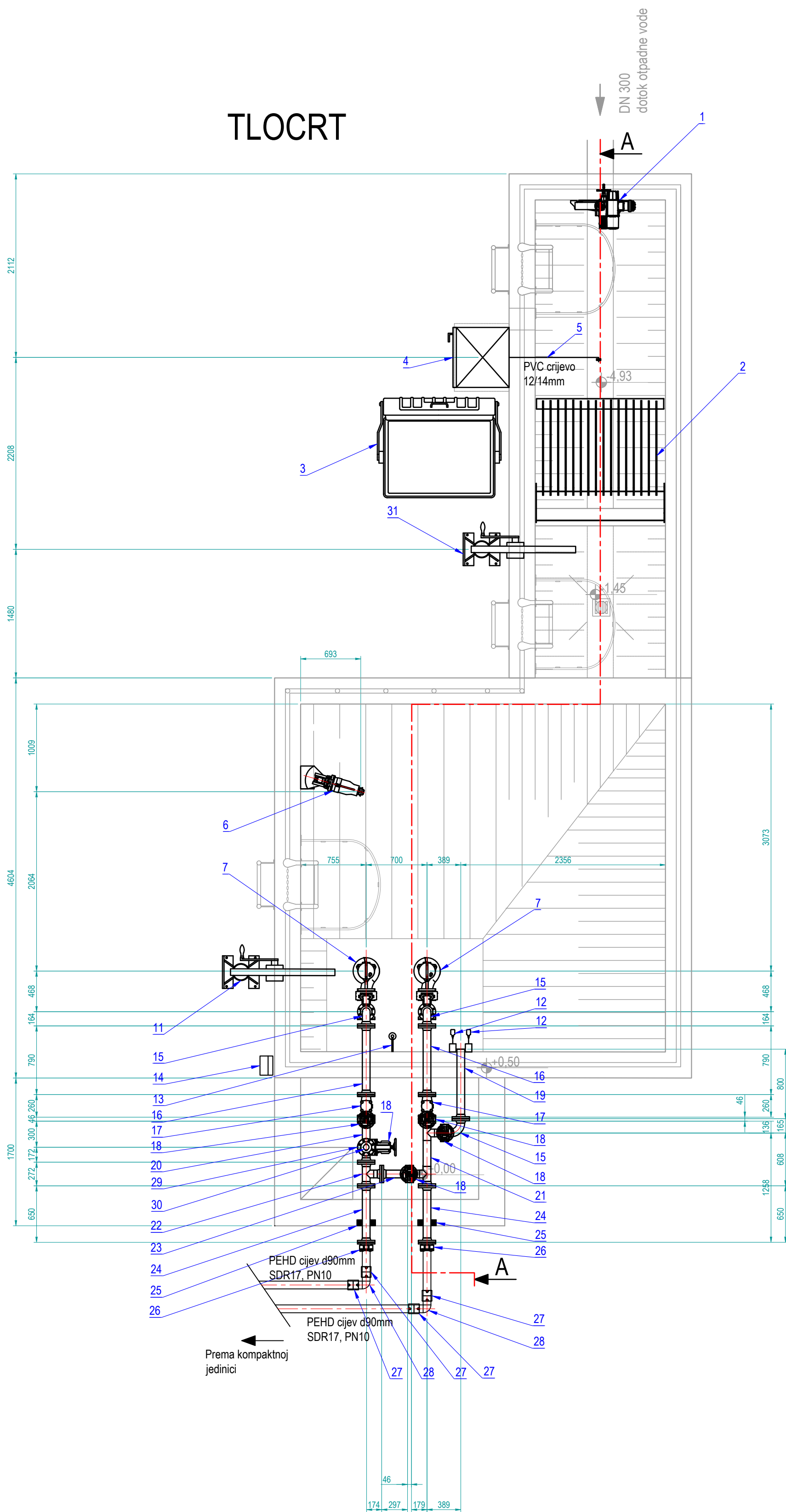
NEOBRADENA OTPADNA VODA (Gravitacijski cjevovod)
OTPADNA VODA NAKON GRUBE REŠETKE (Tlačni cjevovod)
OTPADNA VODA NAKON PRETHODNOG PROČIŠĆAVANJA (Gravitacijski cjevovod)
PROČIŠĆENA VODA 3. STUPANJ (Gravitacijski cjevovod)
MULJINI SADRŽAJ (Tlačni cjevovod)
MASNOĆA (Tlačni cjevovod)
NADMULJINA VODA (Gravitacijski cjevovod)
MULJ (Tlačni cjevovod)
VODA ZA PRANJE (Tlačni cjevovod)
KOAGULANT ZA FOSFOR (Tlačni cjevovod)
KOMPRESIRANI ZRAK (Tlačni cjevovod)

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Draga Gredeniča 7, Križevci, 48260 Križevci	PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing.stroj. Hrvatska komora inženjera strojarstva Mladen Jakopović ing.stroj. Ovlašten inženjer strojarstva	BROJ PROJEKTA: TD: 25-2020 MJESECI: /	PROJEKT d.o.o. za projektiranje, nadzor i usluge Novigrad Podravski
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1	VRSTA PROJEKTA: Strojski projekt	SADRŽAJ: Funkcionalna shema sustava UPOV	
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt	PROJEKTANT SURADNIK: Renato Mederal, mag.ing.mech.	DATUM: Srpanj, 2020.	BROJ PRILOGA: 2.

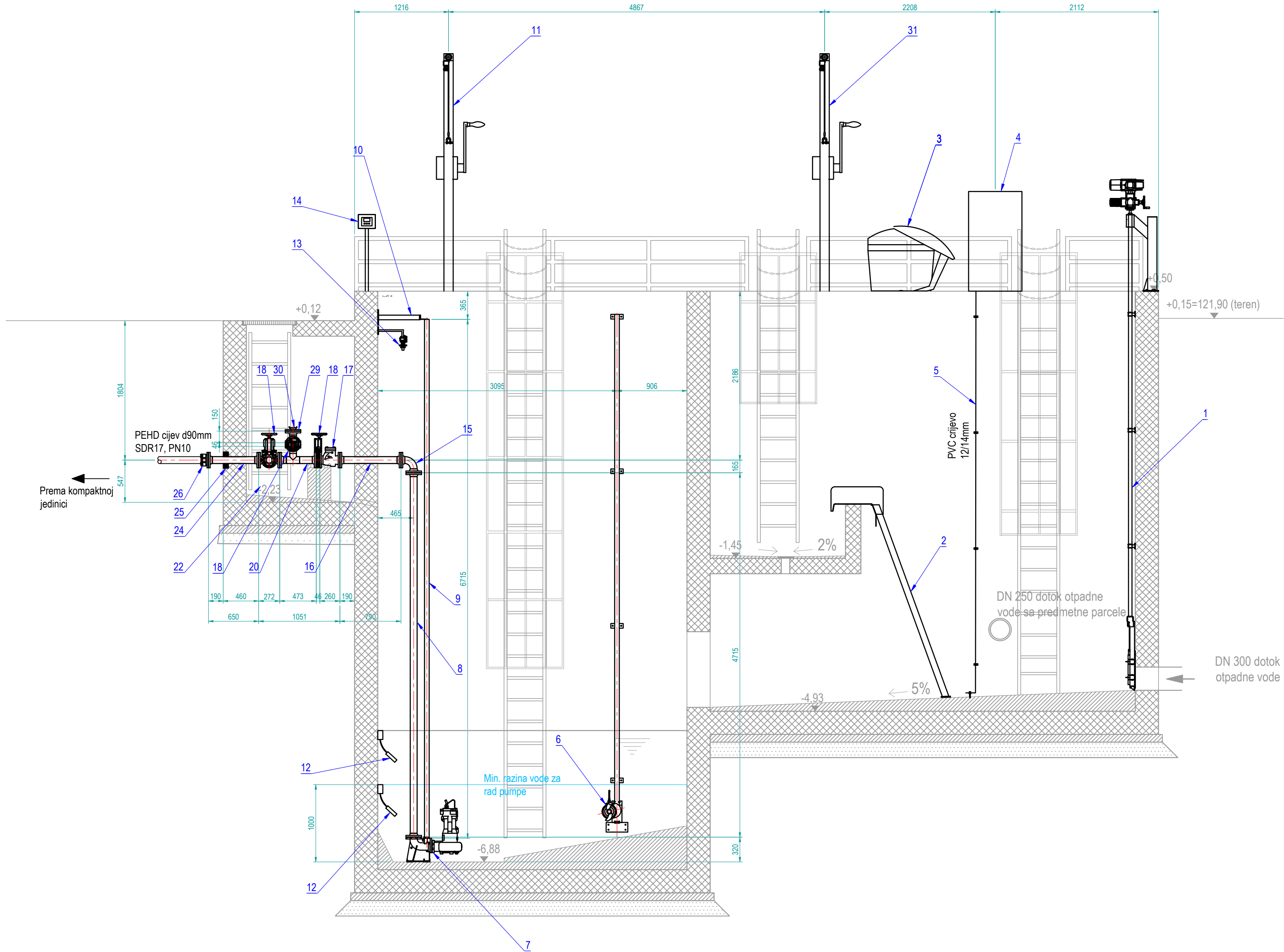


INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Draga Grdenica 7, Križevci, 48260 Križevci	PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing. stroj.	BROJ PROJEKTA: TD: 25-2020	
GRABEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarnih otpadnih voda aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1	Hrvatska komora inženjera i arhitekata Mladen Jakopović ing. stroj. Ovlašten inženjer za projektiranje S 847	MJERILLO: 1:80	
VRSTA PROJEKTA: Strojski projekt	PROJEKTANT SURADNIK: Renato Mešeral, mag.ing.mech.	DATUM: Srpanj, 2020.	Linija toka vode
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt		BROJ PRILOGA: 3.	

TLOCRT

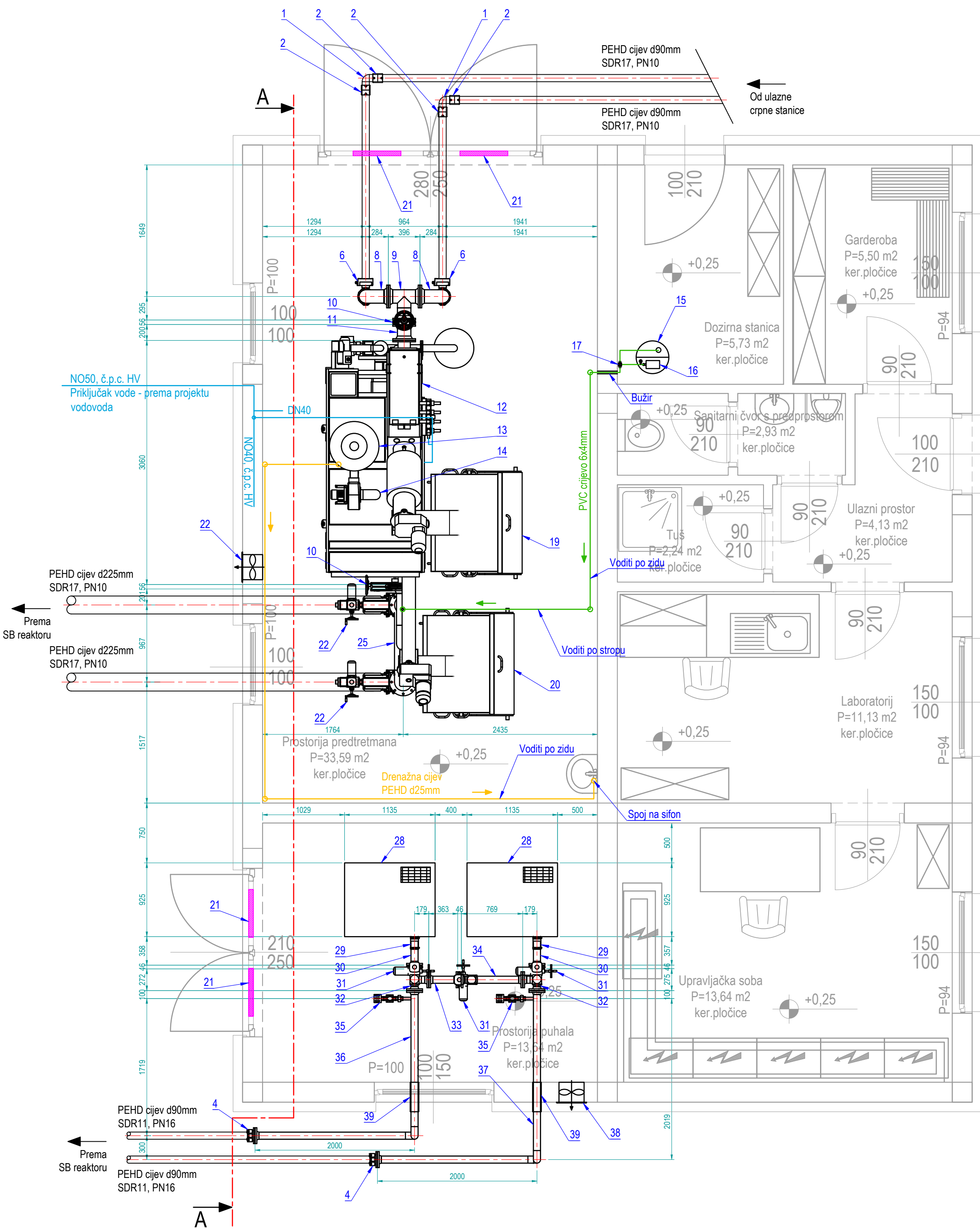


PRESJEK A-A

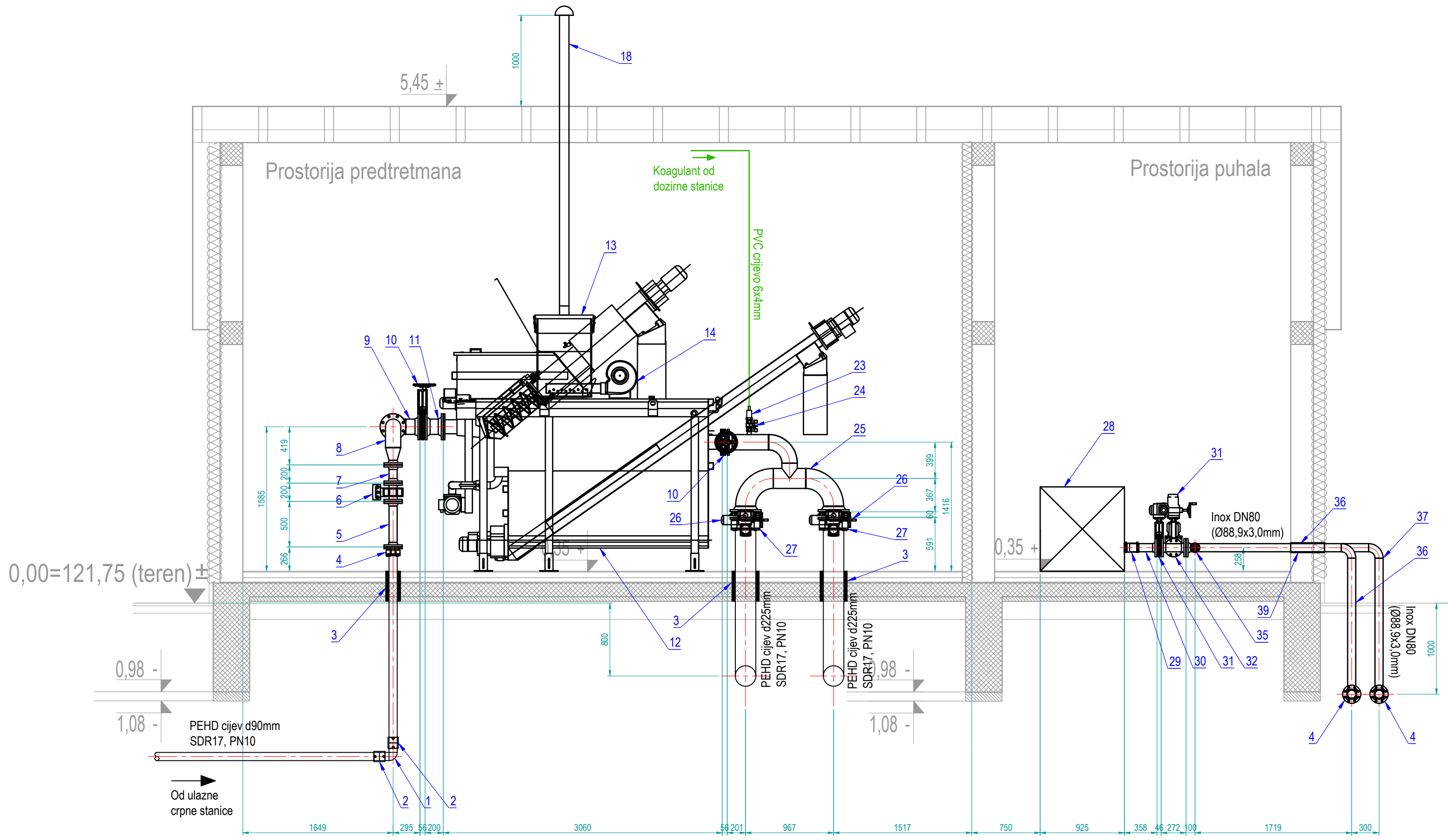


POZ.	KOM.	NAZIV	DIMENZJA / TEH. OPIS	PROFIL	STANDARD
1.	1	Inox zidna zapornica 400x400mm sa el. pogonom -U kompletu sa pričvrstnim objumnicama i čeličnim konzolnim držačem vretena.		400x400mm	
2.	1	Inox gruba rešetka s ručnim čišćenjem (AISI 304), otvor lamele: 70mm	Qmin. = 20,0 l/s		
3.	1	Čelični kontejner za otpadni materijal sa grube rešetke	V = 1000,0 l		EN 840-3
4.	1	Automatski uzorkivač otpadne vode za uzimanje 24 uzorka	1 uzorak/h		
5.		Fleksibilno PVC crijevo sa prihvatnim inox objumnicama		14/12mm	
6.	1	Miješalica sa podvodnim motorom i vodicom		Dp = Ø225,0mm	
7.	2	Potopna pumpa s podvodnim motorom za otpadnu vodu (radna + rezervna)	Q = 8,0 l/s ; H = 11,3 m		EN 1092-2
8.	2	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 4715 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
9.	4	Inox vodilica pumpe (AISI 304)	L = 6715 mm	Ø60,3mm	
10.	2	Inox držač vodicu pumpe (izrada sukladno preporuci proizvođača pumpe)			
11.	1	Ručna dizalica za podizanje i spuštanje pumpe	Min. podizna težina 300 kg		
12.	2	Nivo sklopka (min./max.)			
13.	1	Ultrazvučna sonda za mjerenje razine sa nosačem			
14.	1	Transmiter za ultrazvučnu sondu sa nosačem i zaštitnim limom			
15.	3	Inox zavareno koljeno 90° (AISI 304) - Inox koljeno 90°, 3D, DN80 (Ø88,9x3,0mm) ... 1 kom. - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom.	H = 165mm	DN80, PN10	EN 1092-1
16.	2	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 790 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
17.	2	Nepovratni ventil s klapnom za otpadnu vodu	L = 260 mm	DN80, PN10	EN 1092-2
18.	5	Nožasti zasun za otpadnu vodu s ručnim kolom	L = 46 mm	DN80, PN10	EN 1092-2
19.	1	Inox zavareni F komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 1 kom.	L = 800 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
20.	1	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 3 kom. - Inox T-komad DN80 (Ø88,9x3mm) ... 1 kom.	L = 472 / 179 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
21.	1	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 4 kom. - Inox T-komad DN80 (Ø88,9x3mm) ... 2 kom.	L = 744 / 179 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
22.	1	Inox zavareni T - komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom. - Inox T-komad DN80 (Ø88,9x3mm) ... 1 kom.	L = 272 / 179 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
23.	1	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 297 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
24.	2	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlati priрубnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 650 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
25.	2	Modularna brtva za inox cijev DN80 (Ø88,9x3,0mm), promjer otvora Ø150mm		DN80, PN10	EN 1092-2
26.	2	Priрубnica sa naglavkom za PE cijev d90mm		DN80, PN10	EN 1092-2
27.	4	PEHD el. spojnica		d90mm	PE100, SDR 11
28.	2	PEHD koljeno 90°		d90mm	PE100, SDR 17
29.	1	Inox priрубnica sa unutarnjim navojem 2 1/2" (AISI 304)		DN80, PN10	EN 1092-1
30.	1	Stabilna "B" spojnica sa vanjskim navojem 2 1/2"			
31.	1	Ručna dizalica za podizanje otpadnog materijala sa grube rešetke	Min. podizna težina 100 kg		

TLOCRT



PRESJEK A-A



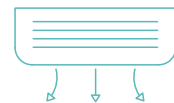
DIZ	KOM	NAZIV	DIMENZIJA / TEH. OPIS	PROFIL	STANDARD
1.	4	PEHD koljeno 90°		d90mm	PE100, SDR 17
2.	8	PEHD el. spojnice		d90mm	PE100, SDR 11
3.		Bubiriva traka za oblaganje prodora PEHD cijevi			
4.		Prirubnica sa naglavkom za PE cijev d90mm		DN80, PN10	EN 1092-2
5.	2	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 500 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
6.	2	Elektromagnetsko mjerilo protoka	L = 200 mm	DN80, PN10	EN 1092-2
7.	2	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 200 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
8.	2	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox redukcija DN150 / DN80 (Ø168,3x3mm / Ø88,9x3mm) ... 1 kom. - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 1 kom. - Inox grlata prirubnica DN150, PN10 ... 1 kom. - Inox koljeno 90°, 3D, DN150 (Ø168,3x3,0mm) ... 1 kom.	L = 419 / 284 mm	DN150 / DN80, PN10	EN 1092-1
9.	1	Inox zavareni T - komad (AISI 304) - Inox cijev DN150 (Ø168,3x3mm) - Inox grlata prirubnica DN150, PN10 ... 2 kom. - Inox grlata prirubnica DN150 (Ø168,3x3mm) ... 1 kom.	L = 396 / 295 mm	DN150, PN10	EN 1092-1
10.	2	Nožasti zasun za otpadnu vodu s ručnim kolom	L = 56 mm	DN150, PN10	EN 1092-2
11.	1	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN150 (Ø168,3x3mm) - Inox grlata prirubnica DN150, PN10 ... 2 kom.	L = 200 mm	DN150, PN10	EN 1092-1
12.	1	Kompaktna jedinica za predobradu u izvedbi pijeskolov/mastolov sa puhalom za aeraciju i sustavom izdvajanja masnoća sa pumpom masti i spremnikom.	Q = 10,0 l/s		
13.	1	Kemijski filter za filtraciju otpadnog zraka	Ep = 99,5%		
14.	1	Centrifugalni ventilator	Q _{zr} = 170 m ³ /h, dp=620 Pa		
15.	1	PE spremnik koagulant	V = 60 l		
16.	1	Dozirna pumpa koagulant	Q _{min.} = 0,0 - 1,1 l/h	PN16	
17.	1	Multifunkcionalni ventili s nepovratnom funkcijom	Priključak za cijevu 6x4mm		
18.	1	Inox odzraka sa protušiknim kapom (AISI 304) za odzračenje kompaktne jedinice	Ø100mm		
19.	1	Čelični kontejner za otpadni materijal sa fine rešetke	V = 1000,0 l		EN 840-3
20.	1	Čelični kontejner za pijesak	V = 1000,0 l		EN 840-3
21.	4	Ventilacijska protušikna usisna rešetka sa ON/OFF regulacijom i mrežicom	600x600mm		
22.	1	EC odsisni aksijalni ventilator sa el. regulatorom brzine vrtnje	Q = 1430 m ³ /h, dp = 100 Pa		
23.	1	Ventili za ubrizgavanje, radni tlak min. 2,0 bar	Priključak za cijevu 6x4mm	1/2"	
24.	1	Zaporni ventili sa lepristim zatvaračem	1/2"	1/2"	
25.	1	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox grlata prirubnica DN150, PN10 ... 1 kom. - Inox grlata prirubnica DN200, PN10 ... 2 kom. - Inox koljeno 90°, 3D, DN200 (219,1x3,0mm) ... 2 kom. - Inox T-komad reduciran DN200 / DN150 ... 1 kom. - Inox cijev, DN150 (Ø88,9x3,0mm) - Inox cijev, DN15 (21,3x2,0mm)	L = 966 / 764 mm	DN200 / DN150, PN10	EN 1092-1
26.	2	Nožasti zasun za otpadnu vodu s el. pogonom	L = 60 mm	DN200, PN10	EN 1092-2
27.	2	Prirubnica sa naglavkom za PE cijev d225mm		DN200, PN10	EN 1092-2
28.	2	Puhalo za zrak za aeraciju (dp = 570 Pa)	V _{zr} = 240 m ³ /h	DN80	
29.	2	Štezna objužnica za priključenje Inox cijvi DN80 na puhalo		DN80	
30.	2	Inox zavareni F komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 1 kom.	L = 300 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
31.	3	Zaklopka za zrak s el. pogon (zaklopka za radne temp. min. 180°C)	L = 46 mm	DN80, PN10	EN 1092-2
32.	2	Inox zavareni T - komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom. - Inox T-komad DN80 (Ø88,9x3mm) ... 1 kom.	L = 272 / 179 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
33.	1	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 363 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
34.	1	Inox zavareni FF komad (AISI 304) - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm) - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom.	L = 769 mm	DN80, PN10	EN 1092-1
35.	2	EM ventili za rasteđenje		1", PN10	
36.	1	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox koljeno 90°, 3D, DN80 (Ø8,9x3,0mm) ... 2 kom. - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom. - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm)		DN80, PN10	EN 1092-1
37.	1	Inox zavareni segment (AISI 304) - Inox koljeno 90°, 3D, DN80 (Ø8,9x3,0mm) ... 2 kom. - Inox grlata prirubnica DN80, PN10 ... 2 kom. - Inox cijev DN80 (Ø88,9x3mm)		DN80, PN10	EN 1092-1
38.	1	EC odsisni aksijalni ventilator sa ON/OFF regulacijom	Q = 1830 m ³ /h, dp = 80 Pa		
39.	2	Protuma inox cijevi Ø101,6x3,0mm			



- 1. VANJSKA JEDINICA

Vanjska jedinica inverter sustava multi split izvedbe za spajanje do 4 unutarnje jedinice, namjenjena za vanjsku montažu - zaštićena od vremenskih utjecaja, s ugrađenim inverter kompresorom, zrakom hlađenim kondenzatorom i svim potrebnim elementima za zaštitu i kontrolu, sljedećih tehničkih značajki:

- učinak hlađenja: Qhl = 8,0 (3,0 - 9,2) kW
- učinak grijanja: Qgr = 9,4 (4,2 - 10,6) kW
- napajanje - hlađenje: 1,98 (0,53-2,87) kW / 230 V - 50 Hz
- napajanje - grijanje: 2,03 (0,70-3,06) kW / 230 V - 50 Hz
- sezonski stupanj energetske efikasnosti hlađenje: SEER = 7,9 klasa A++
- sezonski stupanj energetske efikasnosti grijanje: SCOP = 4,7 klasa A++
- nivo zvučnog tlaka - hlađenje: 51 dB
- nivo zvučnog tlaka - grijanje: 52 dB
- dimenzije: V × Š × D (mm): 999 × 940 × 340
- masa: 80 kg
- maksimalna dozvoljena duljina cijevnog razvoda: 6 do 70 m
- maksimalna dozvoljena duljina cijevnog razvoda za jednu jedinicu: 3 do 25 m
- maksimalna dozvoljena visinska razlika vanjske i unutarnje jedinice: 15 m
- priključak R32 - tekuća faza: 6,35 mm
- priključak R32 - plinovita faza: 9,52 mm



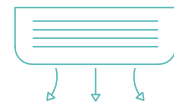
- 1. UNUTARNJA JEDINICA

Kapacitet hlađenja: 2,00 kW
kapacitet grijanja: 3,2 kW
Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 39 / 27 / 22 dBA
dimenzije: 799 x 198 mm ; h = 290 mm



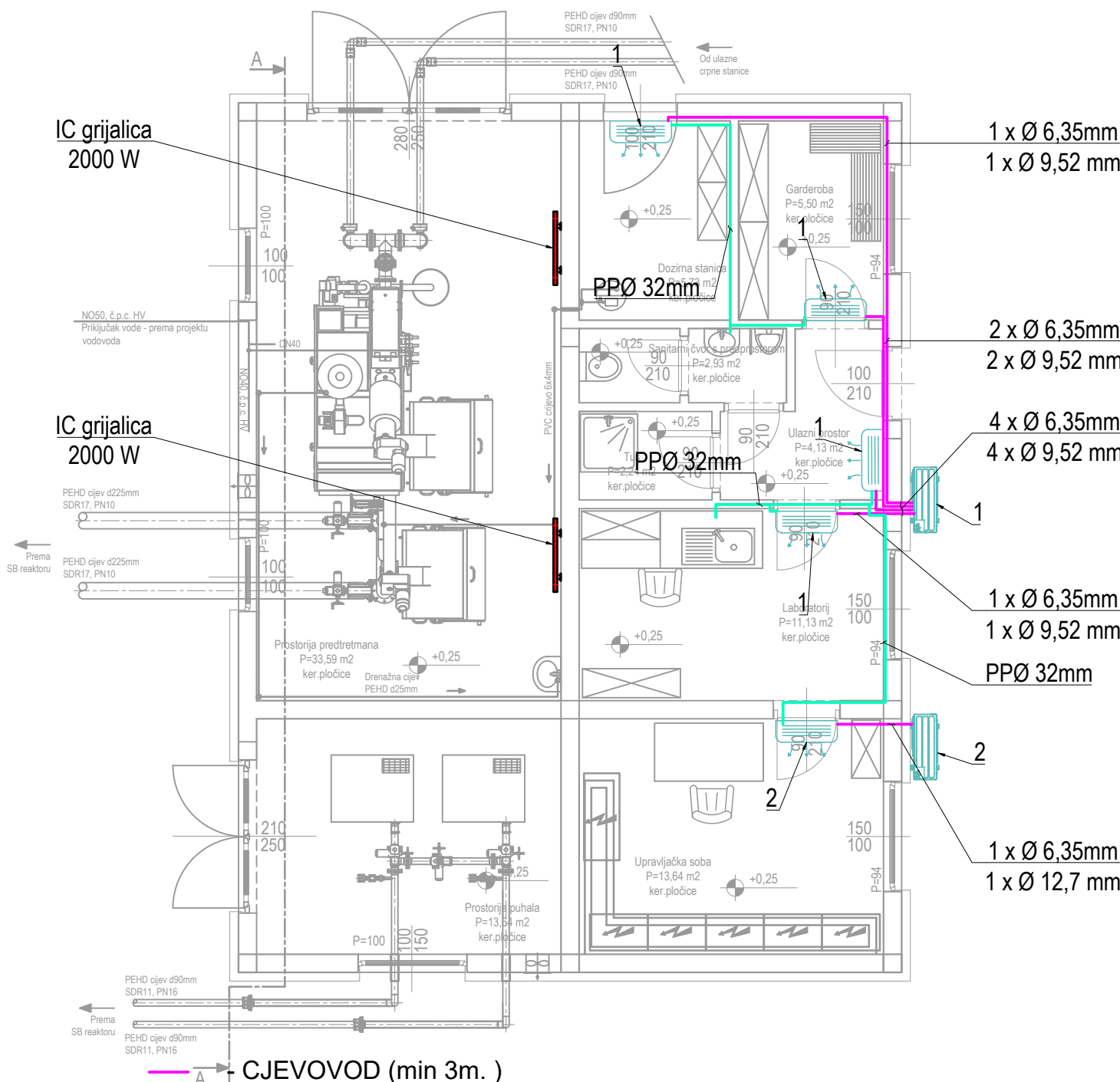
- 2. VANJSKA JEDINICA

- učinak hlađenja: Qhl = 4,2 (0,98 - 5,00) kW
- učinak grijanja: Qgr = 5,4 (0,98 - 7,25) kW
- napajanje - hlađenje: 1,98 (0,53-2,87) kW / 230 V - 50 Hz
- napajanje - grijanje: 1,35 (0,22 - 2,15) kW / 230 V - 50 Hz
- sezonski stupanj energetske efikasnosti hlađenje: SEER = 8,5 klasa A++
- sezonski stupanj energetske efikasnosti grijanje: SCOP = 4,3 klasa A++
- nivo zvučnog tlaka - hlađenje: 48 dB
- nivo zvučnog tlaka - grijanje: 50 dB
- dimenzije: V × Š × D (mm): 619 × 824 × 299
- masa: 38 kg
- maksimalna dozvoljena duljina cijevnog razvoda: 3 do 20 m
- maksimalna dozvoljena visinska razlika vanjske i unutarnje jedinice: 15 m
- priključak R32 - tekuća faza: 6,35 mm
- priključak R32 - plinovita faza: 12,7 mm



- 2. UNUTARNJA JEDINICA

Kapacitet hlađenja: 4,2 kW
kapacitet grijanja: 5,4 kW
Nivo zvučnog tlaka: hlađenje: 43 / 32 / 29 dBA
dimenzije: 1120 x 236 mm ; h = 302 mm



Priključak R32: tekuća faza: 6,35 mm
Priključak R32: plinovita faza: 9,52 mm i 12,7 mm

- ODVOD KONDENZATA

Ø32- od svake jedinice

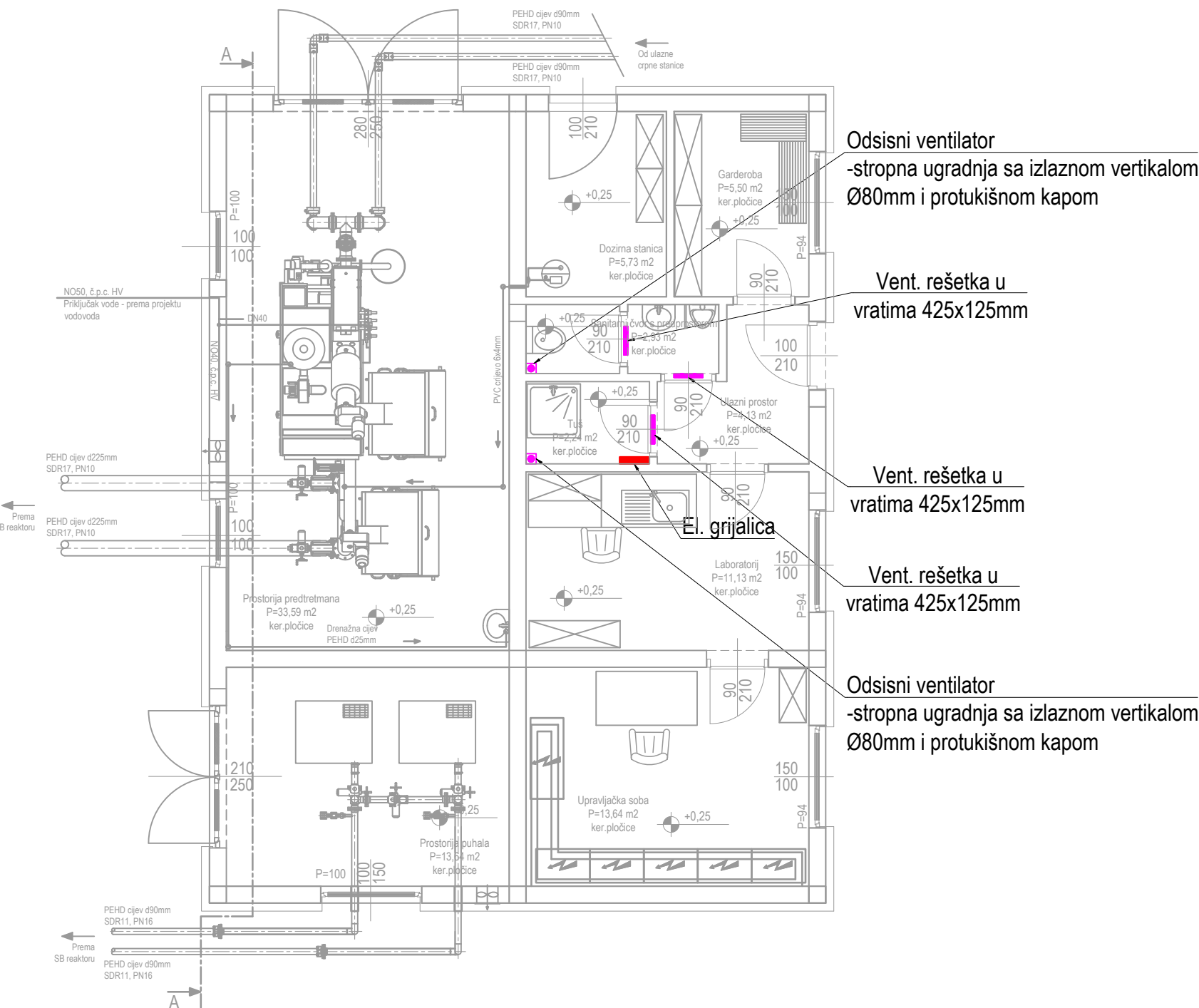
NAPOMENA:

Pri postavljanju tijela unutarnje jedinice, obavezno upotrijebite libelu kako bi se osigurao bolji odvod kondenzata, promjer cijevi min. Ø32mm
Odvod kondenzata izvesti prema odvodnji ili van objekta nagib prema dolje min 1% (obavezno sifoniranje).
Priključivanje cjevovoda na kanalizaciju u kojoj se osjeti amonijak nije preporučljivo iz razloga što može doći do koridiranja unutarnjeg izmjenjivača topline

**Cjevovod za kondenzat postavite u skladu s priručnikom za postavljanje kako biste osigurali dobar odvod, a cjevovod izolirajte protiv kondenzacije
**prilikom odabira uređaja paziti na duljinu cjevovoda te se savjetovati sa dobavljačem opreme



IC grijalica:
- upravljanje: termostat za regulaciju unutarne temperature (ON/OFF) sa tajmerom
- toplinski učin: 2000 W
- napajanje: 230 V, 50 Hz



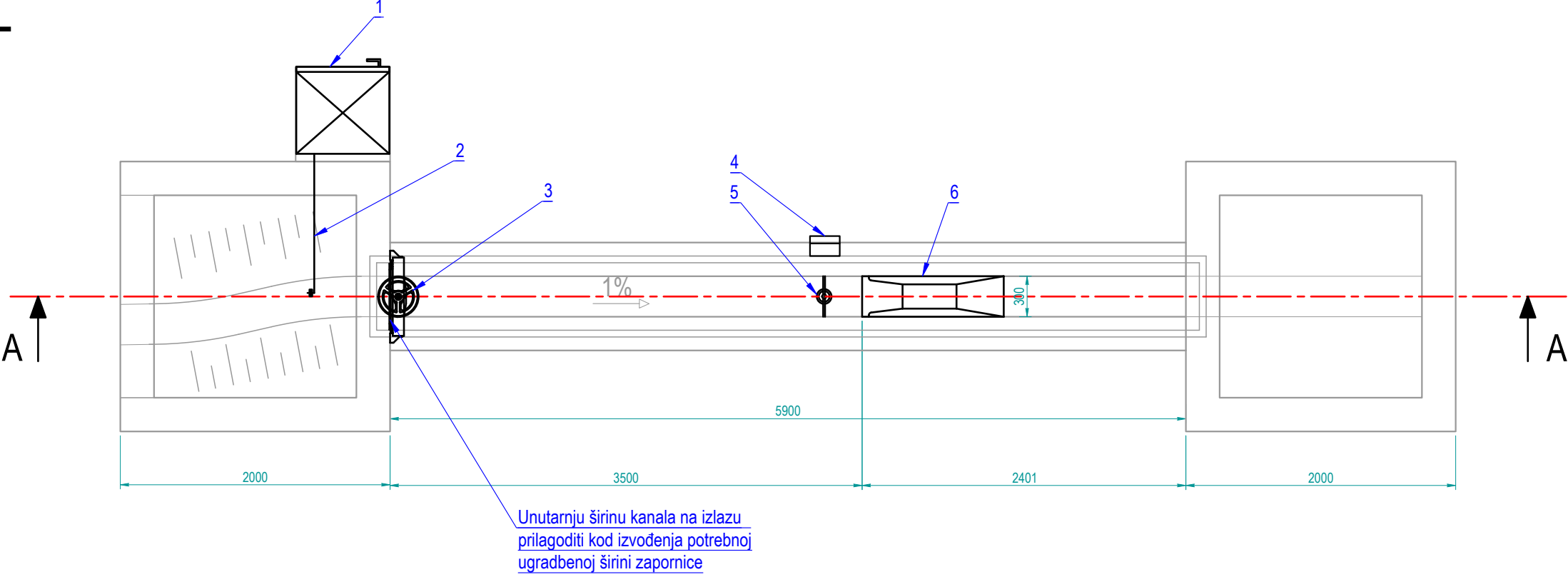
Električna zidna grijalica za temperiranje i zagrijavanje prostorija za kratkoročno zagrijavanje uz pomoć termostata s ugrađenom zaštitom od smrzavanja te mogućnosti točne regulacije željene temperature. Uređaj zaštićen od prskanja vode prema oznaci IP24, zaštitne vrsta II.

Snaga: 1000 W
Napon: 230 V

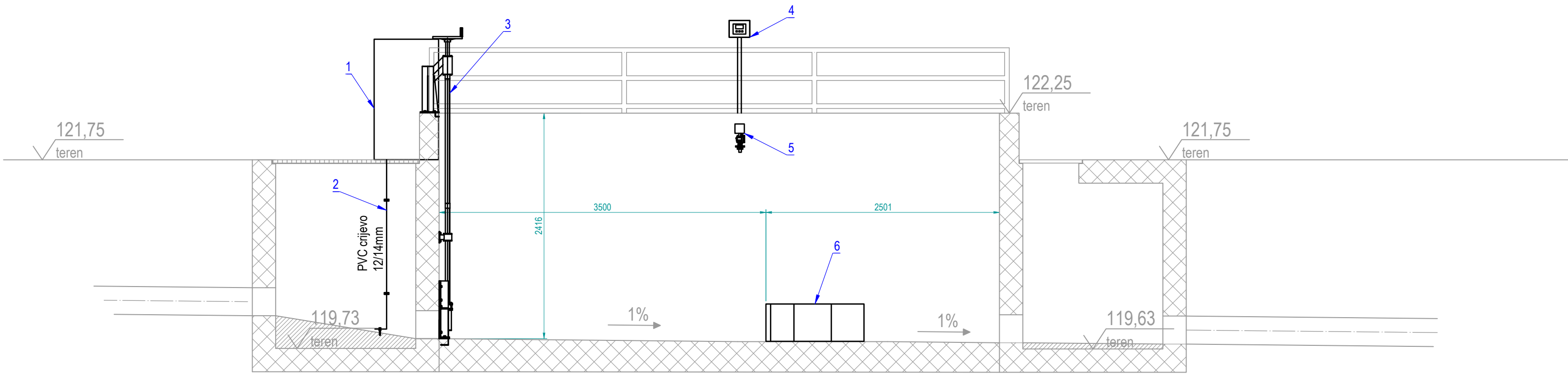
- Ultra tihi kupaoński ventilator za podžbuknu ugradnju u strop, komplet s automatikom za uključivanje preko zasebnog prekidača na kupaońskom indikatoru. Ventilator ima mogućnost odgode uključivanja 0 ili 45s, te odgode isključivanja rada 0-20 min. Uz ventilator se isporučuje kućište za podžbuknu ugradnju s nepovratnom zaklopkom za sprečavanje ulaska vanjskog zraka. Ventilator se isporučuje u zaštiti IPX5, za ugradnja u prostor 1. Priključna dimenzija 80 mm. Maksimalno dozvoljeno propuštanje nepovratne zaklopke je 10 l/h pri 50 Pa kontra pritiska. Ventilator je opremljen perivim filterom klase G2 i indikatorom zaprljanosti filtera. Protok zraka, V=60 m3/h
Napon, 230V/50Hz

INVESTITOR: VODNE USLUGE d.o.o. Drage Grdenića 7, Križevci, 48260 Križevci	PROJEKTANT: Mladen Jakopović, ing.stroj.	BROJ PROJEKTA: TD: 25-2020	
GRAĐEVINA: Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1	Hrvatska komora inženjera i arhitekata Mladen Jakopović ing. stroj. Ovlašten inženjer strojarstva	MJERILO: 1:80	
VRSTA PROJEKTA: Strojarski projekt	PROJEKTANT SURADNIK: Renato Mederal, mag.ing.mech.	SAHRŽAJ: Upravno pogonska zgrada grijanje, hlađenje i ventilacija	
RAZINA PROJEKTA: Glavni projekt		DATUM: Srpanj, 2020.	BROJ PRILOGA: 6.

TLOCRT



PRESJEK A-A



POZ.	KOM	NAZIV	DIMENZIJA / TEH. OPIS	PROFIL	STANDARD
1.	1	Automatski uzorkivač otpadne vode za uzimanje 24 uzorka	1 uzorak/h		
2.		Fleksibilno PVC crijevo sa prihvatnim inox obujmicama		14/12mm	
3.	1	Inox zidna zapornica 400x400mm sa ručnim pogonom -U kompletu sa pričvrstnim obujmicama i čeličnim konzolnim držačem vretena		400x400mm	
4.	1	Ultrazvučna sonda za mjerenje protoka sa nosačem			
5.	1	Transmiter za ultrazvučnu sondu sa nosačem i zaštitnim limom			
6.	1	Khafagi-Venturi kanal	Q = 115,0 m3/h	BxH=300x400mm	

INVESTITOR:
VODNE USLUGE d.o.o.
Drage Grdeniča 7, Križevci, 48260 Križevci

GRADEVINA:
Sustav odvodnje i pročišćavanja sanitarne otpadne vode
aglomeracije Sveti Ivan Žabno-Faza 1

VRSTA PROJEKTA:
Strojarski projekt

RAZINA PROJEKTA:
Glavni projekt

PROJEKTANT:
Mladen Jakopović, ing.stroj.

Hrvatska komora inženjera i arhitekata
Mladen Jakopović
ing. stroj.

Ovlašten inženjer strojarstva
S 847

PROJEKTANT SURADNIK:
Renato Mederal, mag.ing.mech.

BROJ PROJEKTA:
TD: 25-2020

MJERILO:
1:40

SADRŽAJ:
Mjerač protoka

DATUM:
Spanj, 2020.

BROJ PRILOGA:
8.

TH

PROJEKT d.o.o.
za projektiranje, nadzor
i usluge
Novigrad Podravski