

7 – TEHNOLOŠKI NAČRT

Investitor:

OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5. maja 6/a
5270 Ajdovščina

Objekt:

ČISTILNA NAPRAVA STOMAŽ 350PE -
MBR

Vrsta dokumentacije:

PZI

Za gradnjo:

NOVA GRADNJA

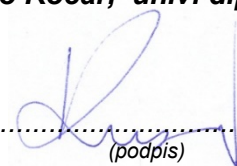
Projektant:

DK-PROTIM d.o.o.
Spodnjevaška pot 36
2000 Maribor

Odgovorna oseba projektanta:

mag. Darko Kočar, univ. dipl. inž. grad.

DK-PROTIM d.o.o.
2000 MARIBOR


(podpis)

.....
(žig)

Odgovorni projektant:

Odgovorni vodja projekta:

mag. Darko Kočar, univ. dipl. inž. grad.

mag. Darko Kočar, univ. dipl. inž. grad.

mag. DARKO KOČAR
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0567

.....
(osebni žig, podpis)

mag. DARKO KOČAR
univ. dipl. inž. grad.
IZS G-0567

.....
(osebni žig, podpis)

Številka načrta: **22-18-07**

Izvod št.: **1 2 3 4 5 6**

Številka projekta: **23-18**

Kraj in datum izdelave projekta: **Maribor, januar 2022**

7.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 23-18-07

VSEBINA NAČRTA »TEHNOLOŠKI NAČRT«

7.1	Naslovna stran
7.2	Kazalo vsebine načrta
7.3	Izjava odgovornega projektanta načrta
7.4	Tehnično poročilo
7.5	Risbe

7.4 TEHNIČNO POROČILO

7.4.1. PROJEKTNA NALOGA

Čistilna napravo 350 PE se bo predvidoma lociralo na parcelo 1177/3 k. o. Stomaž, prečiščena voda bi se odvajala v potok Vrnivec s parcelno številko 1371 k.o. Stomaž. Predvidena je klasično grajena ČN z AB stenami in ploščami. V nadzemnem objektu se predvidijo prostori za puhalo, elektro omare z avtomatiko za delovanje ter prostori za vzdrževalca (prostor za pisalni mizo, WC ter tuš kabina).

Na osnovi idejnega projekta je bila s strani investitorja izbrana varianta biološkega čiščenja s postopkom MBR

Primarno usedanje. V to fazo sodi peskolov ter avtomatske grablje, ki bodo ustrezale zahtevam membranske tehnologije.

Biološko čiščenje. Obsega čiščenje ogljikovih spojin. Kisik se v biološko stopnji dodaja z vpihovanjem.

Ločevanje mulja od vode se izvaja z membransko filtracijo.

Zalogovnik blata, jašek za vzorčenje ter merilno mesto za iztok.

Priključek na NN ter vodovodno omrežje.

Predvidena kapaciteta ČN je minimalno 350 PE, izbrani projektant bo moral v fazi projektiranja ponovno preveriti predvideno obremenitev.

Na osnovi primerjav obeh variant se bo investitor odločil za boljšo varianto, ki jo bo izbrani projektant projektno obdelal na nivoju PGD, PZI.

7.4.2. VHODNI PODATKI

Zmogljivost 350 PE.

Ocena specifične porabe vode 150 l/PE.

Maksimalna hidravlična obremenitev 52,5 m³/d.

Maksimalna organska obremenitev 21 kg BPK₅/d.

Q urni 2,2 m³/h,

Q maks = 6,6 m³/h

7.4.3. ZAHTEVE ČIŠČENJA IN MONITORING

Predvidene zahteve čiščenja skladno s prilogo 3, Uredbe o odvajanju in čiščenju komunalne odpadne vode (Ur. l. RS št. 98/15).

Preglednica 3: Mejne vrednosti pri primernem čiščenju

Parameter onesnaženosti	Izražen kot	Enota	Skupna obremenitev aglomeracije ali zmogljivost čistilne naprave	
			< 50 PE	>= 50 PE in < 2.000 PE
kemijska potreba po kisiku (KPK)	O ₂	mg/L	200	150
biokemijska potreba po kisiku (BPK ₅)	O ₂	mg/L	(a)	30

(a) mejna vrednost ni določena.

Pravilnik o prvih meritvah in obratovalnem monitoringu odpadnih vod (Ur. l. RS, št. 94/14, 98/15):

Prve meritve se izvedejo po prvem zagonu nove ali rekonstruirane naprave in po vsaki večji spremembi v obratovanju naprave.

Prve meritve se izvedejo med poskusnim obratovanjem, če je za gradnjo, rekonstrukcijo ali večjo spremembo naprave iz prejšnjega odstavka predpisana pridobitev gradbenega dovoljenja. Če v postopku izdaje uporabnega dovoljenja poskusno obratovanje naprave ni določeno ali če za gradnjo, rekonstrukcijo ali večjo spremembo naprave iz prejšnjega odstavka ni treba pridobiti gradbenega dovoljenja, se prve meritve izvedejo po vzpostavitvi stabilnih obratovalnih razmer, vendar ne prej kakor v treh in ne pozneje kakor v devetih mesecih po prvem zagonu naprave.

Prve meritve se izvajajo v enakomernih časovnih presledkih, ki niso krajši od desetih dni, in v času, ko je naprava polno obremenjena. Če v napravi potekajo različni tehnološki postopki, morajo biti prve meritve izvedene med tehnološkim postopkom, ki povzroča največje emisije snovi ali toplote v vode.

Število meritev in čas vzorčenja reprezentativnega vzorca pri prvih meritvah na merilnem mestu na iztoku iz komunalne ali skupne čistilne naprave se določita na podlagi preglednice 1 iz priloge 1, ki je sestavni del tega pravilnika, ter veljata za vse osnovne in dodatne parametre, razen za preskušanje mikrobioloških parametrov, pri katerih se namesto reprezentativnega odvzame trenutni vzorec.

Število meritev in čas vzorčenja reprezentativnega vzorca pri prvih meritvah na merilnem mestu na vtoku v napravo iz drugega odstavka 8. člena tega pravilnika se določita na podlagi preglednice 1 iz priloge 1 navedenega pravilnika.

Če rezultat posamezne meritve kateregakoli parametra, razen mikrobioloških parametrov, presega predpisano mejno vrednost, je treba meritev ponoviti v celotnem obsegu parametrov. Meritev, ki zahteva ponovitev, se ne šteje za meritev iz prvega odstavka tega člena oziroma prejšnjega odstavka.

Za določitev števila meritev in časa vzorčenja iz prvega odstavka tega člena se uporabijo podatki o zmogljivosti čistilne naprave, določeni v projektni dokumentaciji nove ali rekonstruirane čistilne naprave.

Obratovalni monitoring odpadnih voda (v nadaljnjem besedilu: obratovalni monitoring) vključuje izvedbo:

- trajnih meritev pretoka in temperature odpadne vode, trajnih meritev drugih parametrov odpadne vode, če so te predpisane, ter trajnih meritev pretoka in temperature vodotoka, v katerega se odvajajo odpadne vode, če so te meritve predpisane,
- občasnih meritev osnovnih parametrov v skladu s 5. členom tega pravilnika in dodatnih parametrov v skladu s 6. oziroma 7. členom tega pravilnika ter pretoka odpadne vode med vzorčenjem.

Preglednica 1: Pogostost meritev in čas vzorčenja odpadne vode iz komunalne ali skupne čistilne naprave

Zmogljivost komunalne ali skupne čistilne naprave [PE]	Prve meritve [število meritev med poskusnim obratovanjem]	Občasne meritve [število meritev na leto]	Čas vzorčenja reprezentativnega vzorca ⁽⁴⁾ [ure]
< 50	1 meritev	⁽¹⁾	trenutni vzorec
=> 50 < 200	2 meritvi	2 meritvi vsako drugo leto ⁽²⁾	2
=> 200 < 1.000	2 meritvi	2 meritvi vsako leto	2
=> 1.000 < 2.000	2 meritvi	3 meritve vsako leto	6
=> 2.000 < 10.000	4 meritve	prvo leto obratovanja 12 meritev ⁽³⁾	24
		vsako nadaljnje leto 4 meritve	24
=> 10.000 < 50.000	4 meritve	12 meritev vsako leto	24
=> 50.000	4 meritve	24 meritev vsako leto	24

⁽¹⁾ Občasne meritve niso predpisane.

⁽²⁾ Prvi obratovalni monitoring se izvede prvo naslednje leto po opravljenih prvih meritvah (prve meritve ne štejejo kot obratovalni monitoring).

⁽³⁾ Prvo leto obratovanja je prvo koledarsko leto po pridobitvi uporabnega dovoljenja.

⁽⁴⁾ Za preskušanje mikrobioloških parametrov, če je to predpisano, se odvzame trenutni vzorec.

Letna pogostost občasnih meritev in čas vzorčenja reprezentativnega vzorca na merilnem mestu na iztoku iz komunalne ali skupne čistilne naprave se določita glede na njeno zmogljivost na podlagi preglednice 1 iz priloge 1 tega pravilnika. Za določitev števila občasnih meritev in časa vzorčenja se uporabijo podatki o zmogljivosti komunalne ali skupne čistilne naprave, določeni v projektni dokumentaciji te naprave.

Merilno mesto za izvajanje prvih meritev in obratovalnega monitoringa (v nadaljnjem besedilu: merilno mesto) mora biti urejeno tako, da je:

- lahko dostopno (peš ali z avtomobilom) in očiščeno (npr. odstranitev zarasti, odstranitev oziroma preprečitev odlaganja materiala) ter označeno,
- zavarovano pred poplavo, plazom ali cestnim prometom,
- pri daljših časovnih meritvah zaradi varnosti merilne opreme urejeno v ograjenem prostoru,
- izbrano v takšni oddaljenosti od iztoka v vodno telo ali javno kanalizacijo, da se prepreči popačenje rezultatov zaradi morebitne povratne vode iz odvodnika,
- oblikovano in opremljeno tako, da je:
 - zaradi varnosti izvajalca meritev zagotovljen dostop po jašku z lestvijo ali po stopnicah in s prostorom na dnu jaška za delo dveh oseb, če je merilno mesto v jašku, v katerem zaradi njegove globine merilne opreme ni mogoče namestiti z vrha,
 - omogočena namestitev opreme za odvzem vzorcev in terenske meritve,
 - za meritev pretoka zagotovljen laminarni tok; za zagotavljanje tega mora biti dolžina ravnega dela dotočne cevi pred merilnim mestom vsaj 10-kratnik premera te cevi,
 - na merilnem mestu zagotovljena globina odpadne vode najmanj pet cm, da se omogoči uporaba potopne merilne sonde.

Merilno mesto mora ustrezati tudi zahtevam iz standardov za uporabljene merilne metode iz 17. člena tega pravilnika.

7.4.4. MBR 350 PE

Delovanje čistilne naprave:

1. Prvo fazo čiščenja predstavljajo grobe grablje. Grobe grablje (20 mm) odstranjujejo iz odpadne vode večje dele in s tem ščitijo tudi delovanje vhodnega črpališča. Odpadki se kompaktirajo.
2. Črpalke (vsaka 0,9 l/s, dve delovni ena aktivna rezerva, frekvenčno regulirani) črpajo odpadno vodo v primarni usedalnik in zalogovnik blata, kjer se mehansko očisti. Izločijo se pesek, plavajoče snovi in suspendirana snov. Primarni usedalnik je dvoprekaten in predvideva 20% zmanjšanje obremenitev.
3. Iz primarnega usedalnika se odpadna voda pretaka v biološki reaktor, kjer poteka biološko čiščenje po postopku MBR. V tej stopnji poteka razgrajevanje organskih snovi s pomočjo mikroorganizmov (aktivno blato). Biološki reaktor se aktivno prezračuje.
4. Po obdelavi vode v biološkem reaktorju, sledi faza filtracije po postopku MBR. Iz filtracijske enote se blato vrača v reaktor, očiščena voda se vodi v izpust.

Predvidena je tipska čistilna naprava po postopku MBR. Model MMS-P75U ali ekvivalenten.

Proces čiščenja vključuje:

- avtomatske grobe grablje s kompaktorjem,
- dotočno črpališče,
- primarni usedalnik in zalogovnik blata
- tipsko enoto MBR biološkega čiščenja sestavljivo na lokaciji, ki vključuje
 - 2 črpalki povratka po specifikaciji proizvajalca
 - 2 mešali po specifikaciji proizvajalca
 - razdelilniki zraka po specifikaciji proizvajalca
 - MBR kontejner po specifikaciji proizvajalca
 - membranski filtri po specifikaciji proizvajalca
 - črpalke permeata po specifikaciji proizvajalca
 - 3 puhal po specifikaciji proizvajalca
 - instrumentizacija po specifikaciji proizvajalca
 - nadzorni panel po specifikaciji proizvajalca
 - sistem za doziranje kemikalij po specifikaciji proizvajalca
 - sistem za izpiranje po specifikaciji proizvajalca
 - ocevje po specifikaciji proizvajalca
 - set orodij po specifikaciji proizvajalca

Primarni usedalnik/zalogovnik blata in biološki reaktor se predvidita kot skupna betonska konstrukcija.

Primarni usedalnik /zalogovnik blata je predviden v prostornini 53 m³.

Ocenjeno zmanjšanje obremenitev v fazi primarnega čiščenja je 20%.

Na prelivu iz primarnega usedalnika je predviden obvod za primer vzdrževanja biološkega reaktorja.

Mehansko očiščena in posedena voda se pretaka v biološki reaktor po postopku MBR. Stopnja filtracije je ultrafiltracija.

Za ugraditev tipskega postopka MBR čiščenja odpadne vode se predvidi 52 m³ reaktor. Izhodiščna vrednost koncentracije blata je 5 kg/m³.

Iz biološkega reaktorja je predviden varnostni obvod.

Na dotoku in iztoku iz čistilne naprave se predvidi vzorčevalna jaška za odvzem vzorcev in izvedbo predpisanega monitoringa. Zahteve vzorčevalnih mest so opisane v poglavju monitoringa.

Merilno mesto dotoka se lahko predvidi tudi v sprejemnem jašku pred primarnim usedalnikom.

Odvečno blato se črpa v zalogovnik blata in občasno po potrebi odvaža na lokacijo s sprejemom grezniških vsebin in blat malih čistilnih naprav.

7.4.5. INVESTICIJA IN STROŠKI OBRATOVANJA

Ocena investicije:

Gradbena dela: 144.847,81 EUR

Strojne in elektro instalacije: 306.953,67 EUR

Priključki (elektrika, vodovod): 19.886,00 EUR

Ocene so brez DDV.

Obratovalni stroški:

Poraba elektrike skupaj : 107,12 kWh / dan

- Membranski sistem: 80,62 kWh / dan, pri polni obremenitvi membranskega sistema 75 m³/dan. Z dejansko obremenitvijo poraba elektrike pomembno pada.
- Grobe grablje s kompaktorjem: 13,2 kWh/dan
- Črpališče (dvoje delujočih črpalk in ena aktivna rezerva): 12,8 kWh/dan
- Ventilatorji: 0,5 kWh/dan
- Radiatorji: 2 kWh/dan

Stroški dela: 10 h /teden oz. 520 h/leto

Življenjska doba lamel kompresorja = cca. 3.000 delovnih ur, strošek menjave 2x 450 eur + DDV

Investicijsko vzdrževanje 3.000,00 EUR/leto

Čiščenje membran = enkrat na 6 mesecev

Poraba kemikalij na leto: NaOCl-12% 350 l; NaOH-50% 80 l; citronska k.-50% 500 l.

Strošek kemikalij NaOCl 450,00 EUR; NaOH 300,00 EUR, citronska kislina 500,00 EUR

Odvoz gostega dela - 6 - 12 mesecev

odvoz do 100 m³ blata letno 6.000,00 EUR

strošek	letno	cena/enoto	skupaj
elektrika	39.098,8 kWh	0,09 €	3.518,90 €
delo	520 h	25,00 €	13.000,00 €
investicijsko vzdrževanje	1 kpl	3.000,00 €	3.000,00 €
blato	100 m ³	60,00 €	6.000,00 €
kemikalije	1 kpl	1.250,00 €	1.250,00 €
SKUPAJ			26.768,90 €

ČISTILNA NAPRAVA STOMAŽ 350 PE - MBR

ŠT PROJEKTA 23-18
ŠT. NAČRTA 23-18-07
FAZA PZI

REKAPITULACIJA

1	MBR MODUL	0,00 €
---	-----------	--------

	SKUPAJ TEHNOLOŠKA OPREMA	0,00 €
--	--------------------------	--------

	DDV	0,00 €
--	-----	--------

	<u>SKUPAJ</u>	<u>0,00 €</u>
--	---------------	---------------

ČISTILNA NAPRAVA STOMAŽ 350 PE - MBR

ŠT PROJEKTA

23-18

ŠT. NAČRTA

23-18-07

FAZA

PZI

NAČRT TEHNOLOGIJE

Postavka	Opis postavke	Enota	Količina	Cena za enoto	Cena skupaj
1	MBR MODUL				

- 1.1 tipska enota MBR biološkega čiščenja s kapaciteto 75 m3/h, sestavljivo na lokaciji, ki vključuje
- 2 črpalke povratka po specifikaciji proizvajalca
 - 2 mešali po specifikaciji proizvajalca
 - razdelilniki zraka po specifikaciji proizvajalca
 - MBR kontejner po specifikaciji proizvajalca
 - membranski filtri po specifikaciji proizvajalca
 - črpalke permeata po specifikaciji proizvajalca
 - 3 puhal po specifikaciji proizvajalca
 - instrumentizacija po specifikaciji proizvajalca
 - nadzorni panel po specifikaciji proizvajalca
 - sistem za doziranje kemikalij po specifikaciji proizvajalca
 - sistem za izpiranje po specifikaciji proizvajalca
 - ocevje po specifikaciji proizvajalca
 - set orodij po specifikaciji proizvajalca
- Izdelana iz polipropilenskih plošč s polimerno membrano na vsaki strani. Membrana je privarjena na rigidni okvir.
- Filter plošče so konstantno prezračevane preko difuzorjev zraka kar jih vzdržuje čiste.
- Membrane ne rabijo rednega kemičnega čiščenja, z izjemo občasnega 1-2x letno.
- Vključno z inženirsko podporo proizvajalca membranskega sistema..

kos

1

0,00 €

0,00 €

SKUPAJ

0,00 €

REKAPITULACIJA

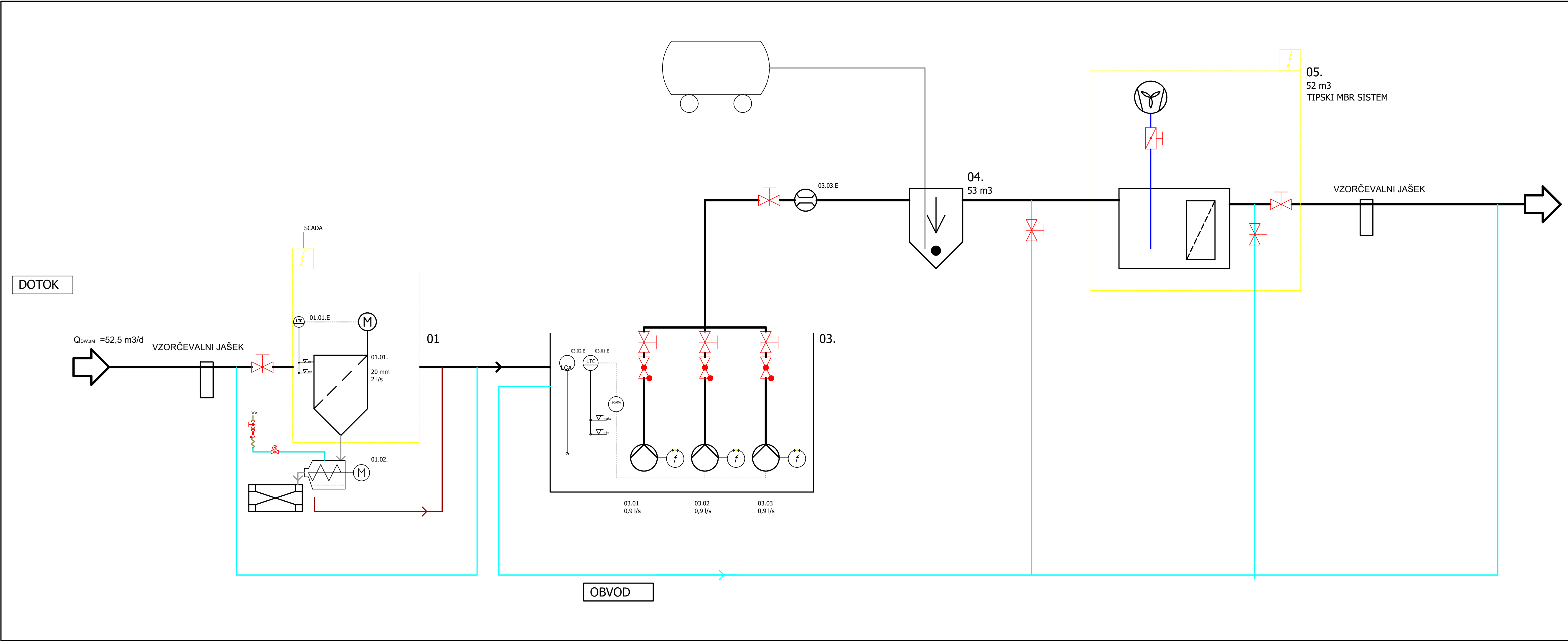
0,00 €

7.5 RISBE

RISBE

7.5.1 TEHNOLOŠKA SHEMA

/




ČISTILNA NAPRAVA STOMAŽ 350 PE – MBR

TEHNOLOŠKA SHEMA

- LEGENDA:
01 – GROBE GRABLJE
03 – VODNO ČRPALIŠČE
04 – PRIMARNI USEDALNIK IN ZALOGOVNIK BLATA
05 – TIPSKI MBR BIOLOŠKI REAKTOR

- linija vode
— linija obvoda
— linija zraka
— linija odpadki
— linija vodovodna voda

Sprememba:		Opis spremembe:	Datum spr.: Podpis:
		DK-ProTIm d.o.o. Spodnjevaška pot 36, 2000 Maribor TEL: +386 41 677 987 FAX: +386 2 320 56 41 info@dk-protim.si : www.dk-protim.si	
		Investitor: OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5. maja 6/a 5270 Ajdovščina	
Ime:		Id. št. IZS:	Objekt:
Odgovorni vodja projekta:		G-0567	ČISTILNA NAPRAVA STOMAŽ 350 PE – MBR
Odgovorni projektant:		G-0567	TEHNOLOŠKA SHEMA
Odg.projektant/sodelavec:			
Projektant/Izdavalec:		T-0712	
Vrsta načrta:		Vrsta projekta:	Št. projekta:
7.0 TEHNOLOŠKI NAČRT		PZI	23-18
Merilo:		/	Št. načrta:
Risba:		TEHNOLOŠKA SHEMA	23-18-07
Datum izdelave:		JANUAR 2022	Št. risbe:
			7.5.1
Na podlagi ZAKONA O AVTORSKIH IN SORODNIH PRAVICAH (UL RS št. 21/95) podjetje DK-PROTIM d.o.o. uveljavlja materialno avtorsko pravico, zato se dokumentacije ne sme kopirati ali posredovati tretjim osebam oz. kakorkoli uporabiti brez dovoljenja podjetja DK-PROTIM d.o.o.!			