



TEHNOLOGIJE

UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 2024

DESIGNS - MANUFACTURES - DELIVERS
TECHNOLOGY
AND EQUIPMENT FOR
WASTE WATER PURIFICATION

PROJEKTIRA - PROIZVODI - ISPORUČUJE

Suvremeni, modularni
i kompaktni uređaji
za pročišćavanje
komunalnih otpadnih
voda za naselja
do 2000 ES-a

Contemporary,
modular and compact
devices for the
purified of municipal
wastewater for
settlements up to
2000 inhabitants

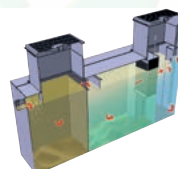
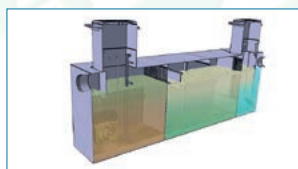


Tehnix[®]



Već više od tri desetljeća kompanija Tehnix isporučuje inovativne proizvode, opremu i tehnologije za mnoge projekte u Hrvatskoj, Europi i širom svijeta te na taj način obogaćuje društvo, poboljšava kvalitetu života i ima pozitivan utjecaj na okoliš i tehnološke standarde industrije. Osnivač, vlasnik i direktor kompanije Tehnix, g. Đuro Horvat (1943-2023), bio je jedan od najvećih inovatora i izumitelja u Hr-

vatskoj i ovom dijelu Europe za što je primio stotine priznanja i odličja. Svi proizvodi, oprema i tehnologije kompanije Tehnix vlastiti su izumi i patenti g. Đure Horvata na kojima počiva uspješnost i razvoj kompanije Tehnix u svjetskog lidera na području zaštite okoliša i doprinosu smanjenja klimatskih promjena.



SADRŽAJ

POSLOVNI, TEHNIČKI I SERVIS KONTAKTI	3
BIOROTORI TEHNIX - UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	4
BIOROTORI TEHNIX - IZGRADNJA NOVIH UPOV-a, REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA POSTOJEĆIH UPOV-a	5 - 9
BIOREAKTORSKA POSTROJENJA	10 - 11
OPREMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA	12 - 13
BIOROTORI TEHNIX - PRIMJERI UGRADNJE	14
TRANSPORT, UGRADNJA I MONTAŽA	15
DIREKTIVE O PROČIŠĆAVANJU KOMUNALNIH OTPADNIH VODA	16 - 17
TEHNOLOŠKI POSTUPAK PROČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA	18 - 19
SEPARATORI LAKIH TEKUĆINA	20 - 21
SPECIJALNI SEPARATORI	22
SEPARATORI S BYPASOM	23
MASTOLOVI	24
BIOJAME	25
OPREMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE - PUŽNI SEPARATOR	26
TESTIRANJE SUSTAVA I KOMPOSTIRANJE	27



Predani smo upravljanju našim poslovanjem na zakonit i odgovoran način, što uključuje poslovanje s partnerima koji poštuju ljudska prava, osiguravaju sigurna i inkluzivna radna mjesta i potiču održivu budućnost. To uključuje borbu protiv klimatskih promjena i zaštitu bioraznolikosti i ekosustava. Slogan kompanije Tehnix je: „Zadovoljan kupac je naš prvi poslovni interes“, što znači da je tržište najbolji partner, ako imate inovativan i kvalitetan te trajno funkcionalan proizvod.

Na sljedećim stranicama želimo Vam predstaviti jedan dio Tehnix proizvodnje, našega razvoja koji se odnosi na proizvodnju opreme za pročišćavanje otpadnih voda i zaštitu vodnih resursa, izdvajanje mulja, obradu i njegovo kompostiranje. Nadamo se da ćete pronaći potrebne informacije u ovoj brošuri te Vas ujedno pozivamo na zajedničku suradnju u budućnosti.

POSLOVNI KONTAKT

Željko Horvat dipl. ing. str., predsjednik uprave
zeljko.horvat@tehnix.com

Vlado Balent menadžer specijalist
 +385 98 241 787
vlado.balent@tehnix.com

Igor Habuš dipl. oec., menadžer
 +385 99 346 8825
igor.habus@tehnix.com

Dario Gosarić mag. edu. hist.
 +385 99 493 6035
dario.gosaric@tehnix.com

Ninoslav Sisek dipl. ing.
 +385 99 605 5412
ninoslav.sisek@tehnix.com

TEHNIČKI KONTAKT

Nikola Golub ing. str.
 +385 99 324 3590
nikola.golub@tehnix.com

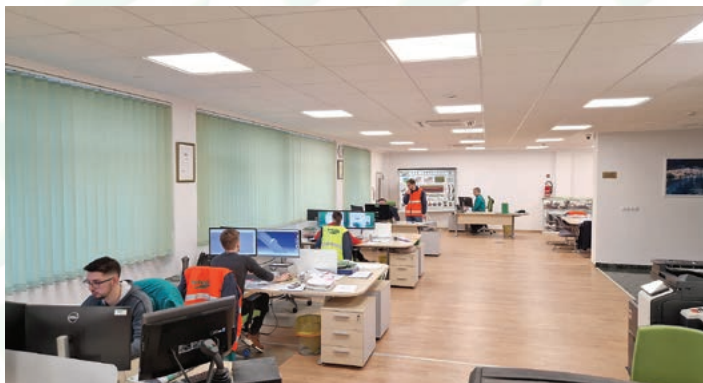
Dubravko Horvat dipl. ing. str.
 +385 98 426 665
dubravko.horva@tehnix.com

Matej Lesar mag. ing. mech.
 +385 99 492 2757
matej.lesar@tehnix.com

Marko Povijač struč. spec. ing. aedif.
 +385 99 219 5813
marko.povijac@tehnix.com



Upravna zgrada i tehnološko-inovativni centar kompanije TEHNIX



SERVIS

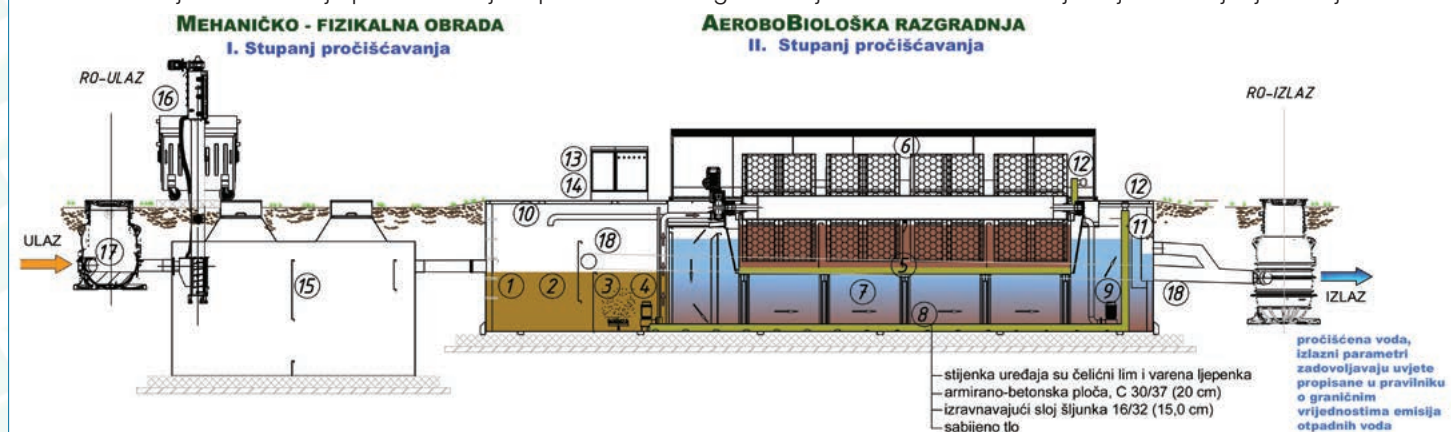
Tomislav Matošić ing. el.
 +385 98 388 395
servis@tehnix.com

Zoran Kalšan ing. el.
 +385 99 232 7828
zoran.kalsan@tehnix.com

Mladen Bolješić
 +385 98 293 217
mladen.boljesic@tehnix.com

Mario Turk
 +385 99 546 1256

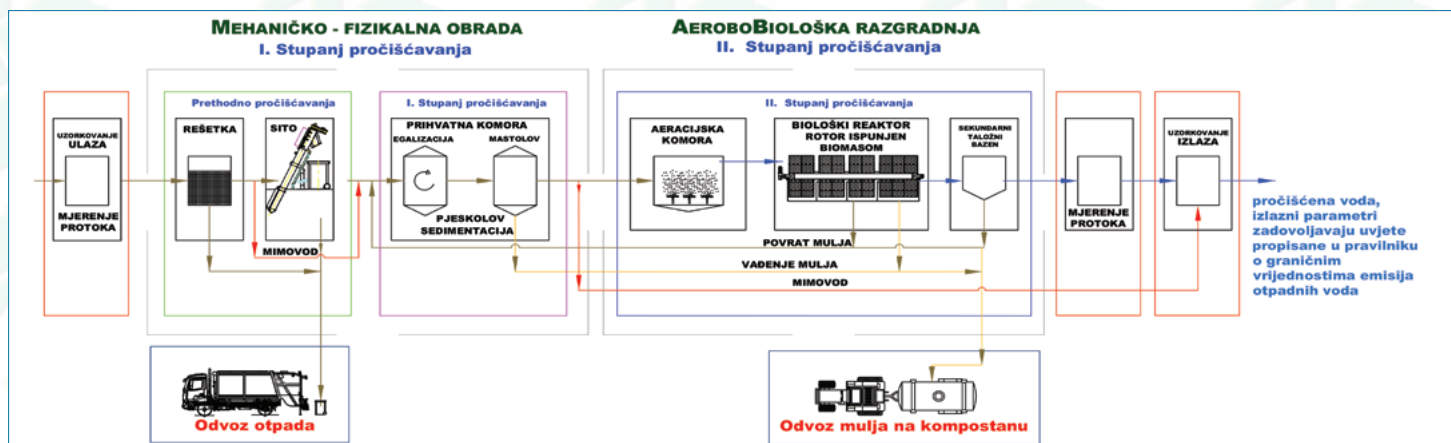
Suvremeni, modularni i kompaktni uređaji za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaji koji se mogu jednostavno nadograđivati sukladno zahtjevima za bolje pročišćavanje otpadnih voda. Ugrađeno je više od 1600 uređaja koji su u trajnoj funkciji.



TEHNOLOŠKE CIJELINE BIOROTORA I ELEMENTI MOGUĆE NADOGRAĐNJE

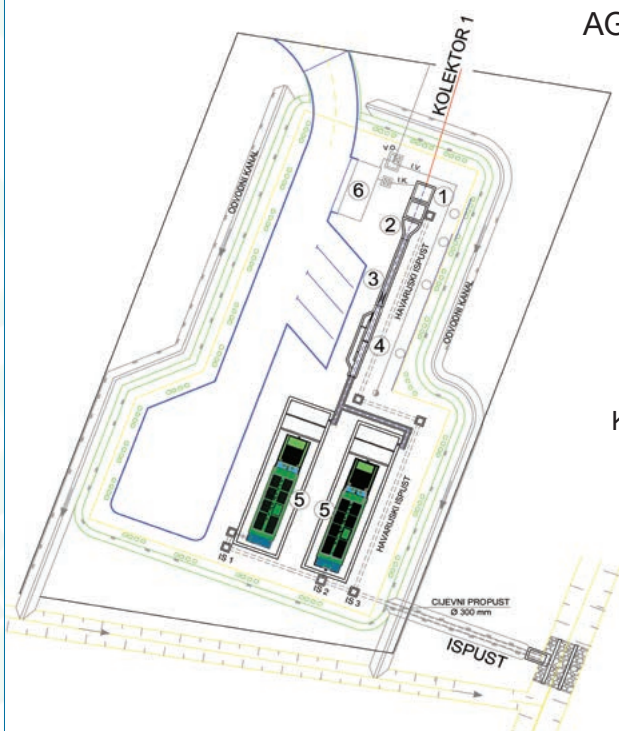
1. prihvatna komora za prihvat krutih tvari, krpa, drva i taloživih tvari
 2. pjeskolov - komore za prihvat pijeska, šljunka i taloživih tvari
 3. aeracijska komora
 4. prepumpna podizna stanica s ugrađenim duplim muljnim pumpama
 5. primarni bazen - dozator bio mase rotirajućeg propilenskog rotora
 6. rotor ispunjen polipropilenskim protočnim sačastim blokovima za održavanje bio mase
 7. sekundarno taložni bazen aerobno-biološko pročišćene otpadne vode
 8. kanal za izvlačenje nakupljenog mulja u sekundarnoj taložnici
 9. prepumpni sustav za povrat aktivnog mulja
 10. cjevovod recirkulacije aktivnog mulja
 11. separativna rešetka ugrađena prije izlaza vode iz biorotora i mjesto za uzorkovanje
 12. priključak za izvlačenje nakupljenog mulja iz primarnog bazena i sekundarne taložnice
 13. Elektro upravljački ormar
- Mogućnost nadogradnje pojedinih elemenata:**
14. kod bioreaktorskih postrojenja izvedba upravljačkog modula gdje se smješta puhalo, upravljanje GRO, telemetrija, skladište rezervnih dijelova, sanitarni čvor, ured
 15. egalizacijski bazen, mastolov, sedimentacija
 16. vertikalni ili kosi puž s posudom za otpad s ugradnjom direktno na uređaj, u betonski kanal ili ugradnja unutar revizijskog okna
 17. mjerač protoka, koji se ugrađuje u revizijsko okno ili betonski kanal
 18. mimovod (bypass)

Oznaka uređaja	Ekvivalent osoba po danu	Dnevni dotok [m ³ /dan]	Organski teret [kg BPK5/dan]	Dimenzije uređaja A x B x H [m]	Temeljna ploča A x B x H [m]	Priključne cijevi Ø [mm]	Instalirana snaga u samom radu do 50% snage se koristi [kW]
BRT-50	50	5	3	7,00 x 2,47 x 2,25	8,00 x 3,00 x 0,20	160	4,6
BRT-100	100	10	6	7,00 x 2,47 x 2,25	8,00 x 3,00 x 0,20	160	4,6
BRT-200	200	20	12	8,00 x 2,47 x 2,25	9,00 x 3,00 x 0,20	200	4,6
BRT-300	300	30	18	9,00 x 2,47 x 2,25	10,00 x 3,00 x 0,20	200	5,7
BRT-400	400	40	24	11,00 x 2,47 x 2,25	12,00 x 3,00 x 0,20	200	5,7
BRT-600	600	60	36	11,00 x 2,67 x 2,50	12,00 x 3,00 x 0,20	250	7,7
BRT-800	800	80	48	12,00 x 2,67 x 2,50	13,00 x 3,00 x 0,20	250	7,7
BRT-1000	1000	100	60	12,00 x 2,67 x 2,50	13,00 x 3,00 x 0,20	315	7,7
BRT-1250	1250	125	75	13,50 x 2,67 x 2,50	14,50 x 3,00 x 0,20	400	7,7



Primjer dobre prakse

UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA DO 2000 ES-a - PRIMJER IZVEDBE NA AGLOMERACIJAMA



KAZALO

- 1 - CRPNI BAZEN S PREDPROSTOROM I GRUBOM REŠETKOM
- 2 - IZLAZNI SABIRNI PROSTOR
- 3 - UMIRUJUĆA DIONICA S MJERAČEM PROTOKA
- 4 - REŠETKA
- 5 - BIOROTOR 1000 ES (2 komada)
- 6 - RADNI, SKLADIŠNI I SANITARNI PROSTOR



Najbolja bioreaktorska postrojenja srednjih kapaciteta za naselja - kompaktni uređaji s biološko-aerobnim pročišćavanjem otpadnih voda



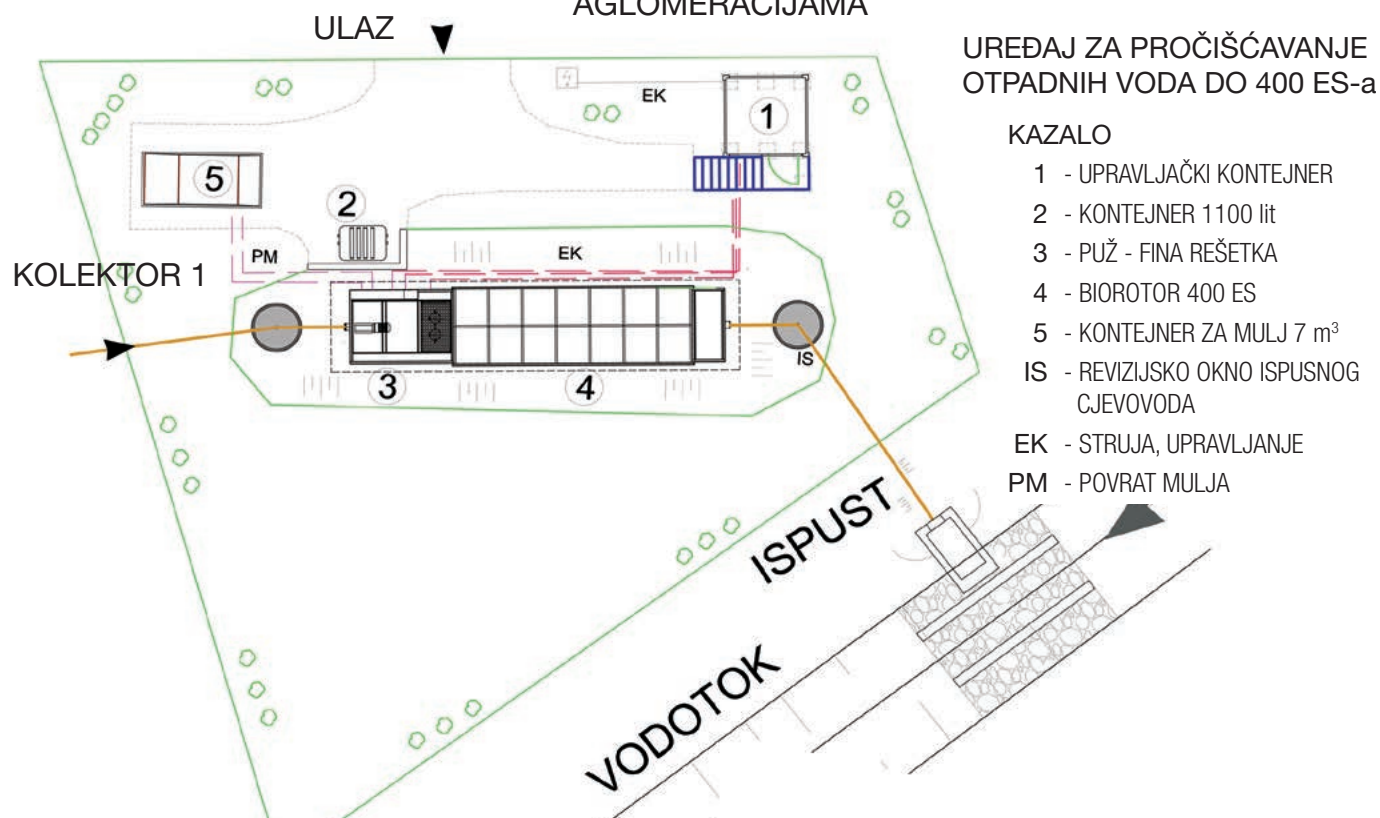
Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda



Hauba izrađena od INOX materijala

Primjer dobre prakse

GRADNJA UREĐAJA NA POPLAVNOM PODRUČJU - PRIMJER IZVEDBE NA AGLOMERACIJAMA



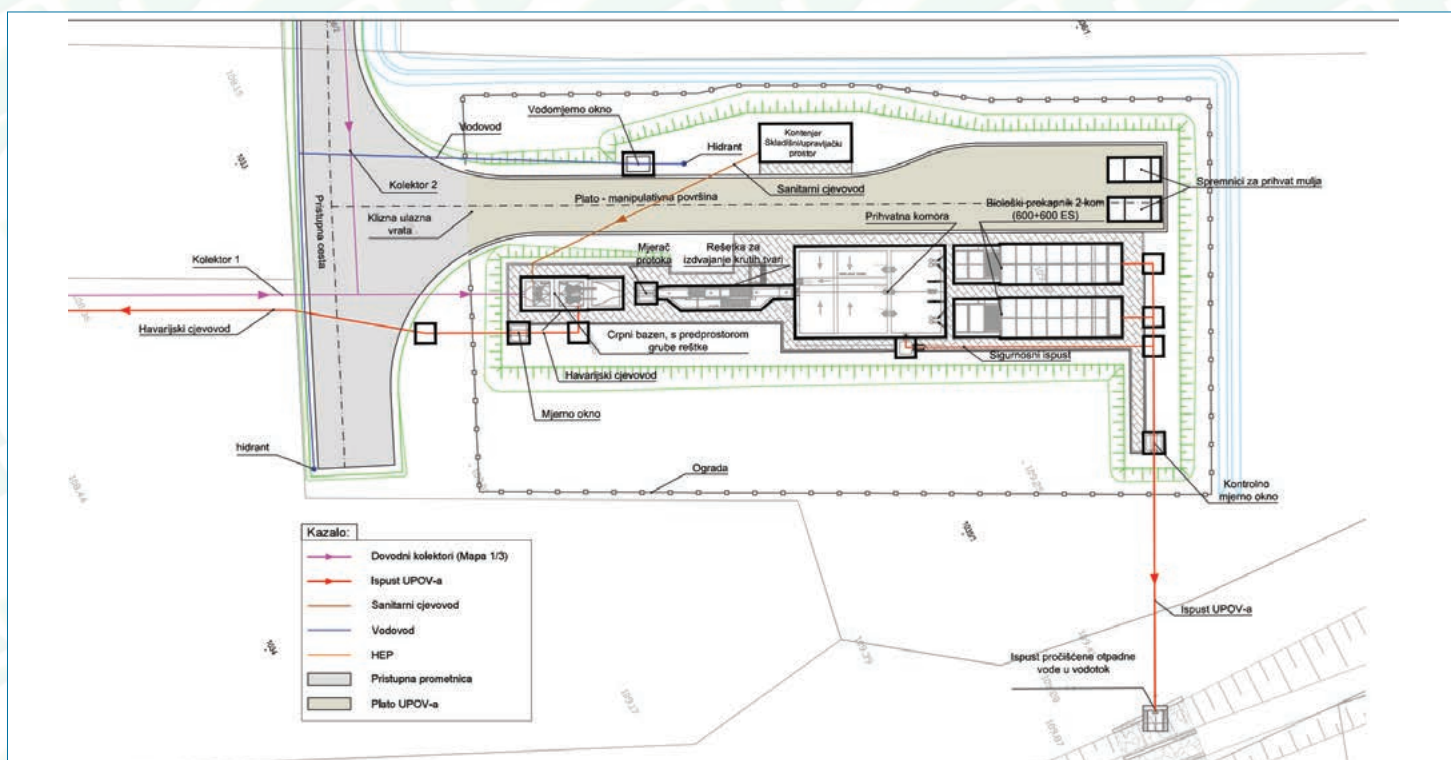
Tehnološko rješenje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda na kojem se osim pročišćavanja voda prihvaća mulj u specijalizirani kontejnerski spremnik. U kontejneru se mulj iscijedi i kao polusuha tvar se transportira. Kontejner je izveden za manipulaciju kamionom podizačem, kamionom koji komunalna firma ima u svom voznom parku. Spremnik s muljem se odvozi na centralni uređaj za obradu mulja



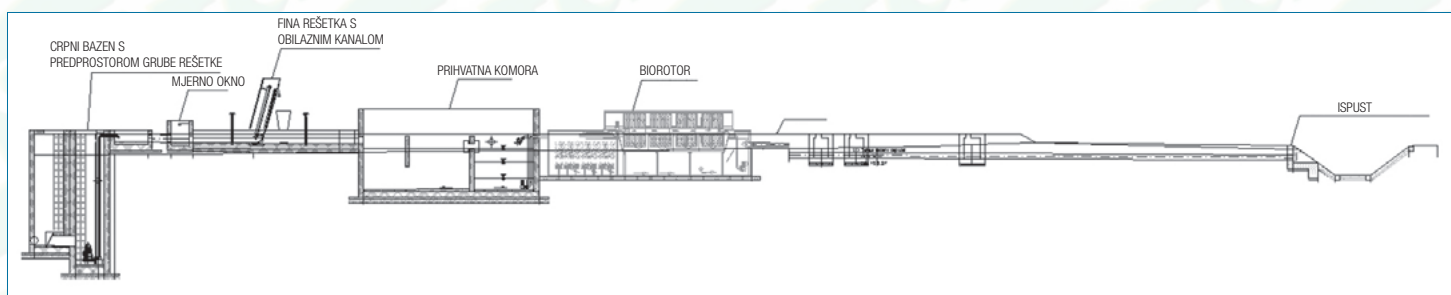
Najbolja bioreaktorska postrojenja za mala naselja - kompaktni uređaji s biološko-aerobnim pročišćavanjem otpadnih voda i izdvajanje mulja



TLOCRTNA DISPOZICIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

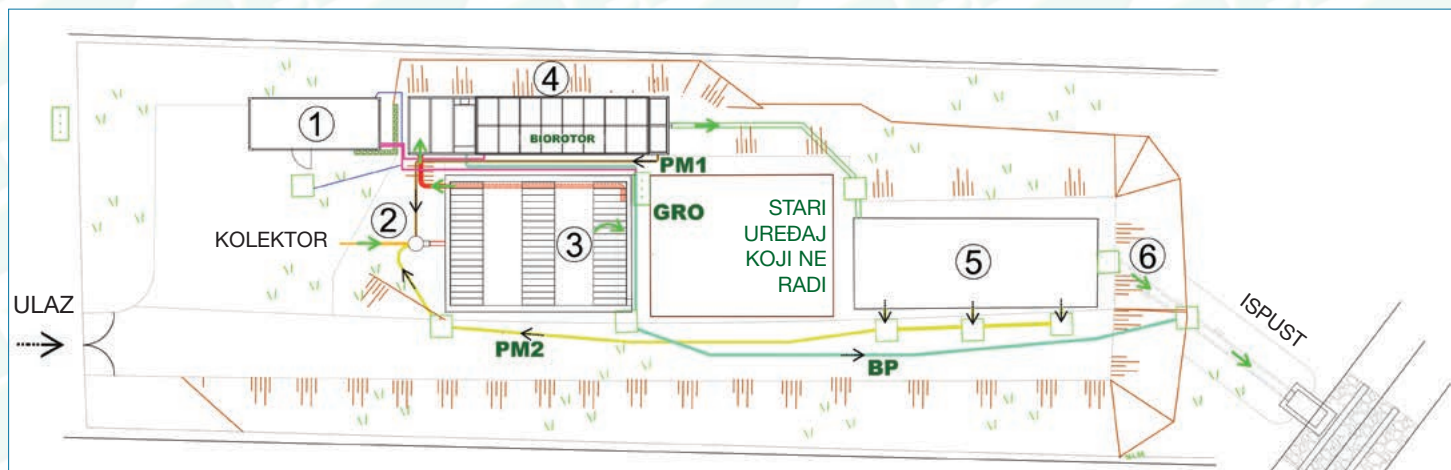


PRESJEK KROZ UREĐAJ ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA



Primjer dobre prakse

REKONSTRUKCIJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA 950 ES-a



KAZALO

1. UPRAVLJAČKI KONTEJNER
2. REVIZIJSKO OKNO - ULAZ
3. PRIHVATNA KOMORA - EGALIZACIJA, PJESKOLOV, MASTOLOV
4. BIOROTOR 950 ES-a
5. SEKUNDARNA TALOŽNICA
6. REVIZIJSKO OKNO - IZLAZ

GRO - GLAVNI RAZVODNI ORMAR

PM1 - POVRATNI MULJ IZ BIOROTORA

PM2 - POVRATNI MULJ IZ SEKUNDARNO TALOŽNOG BAZENA

BP - MIMOVOD (BAYPASS)

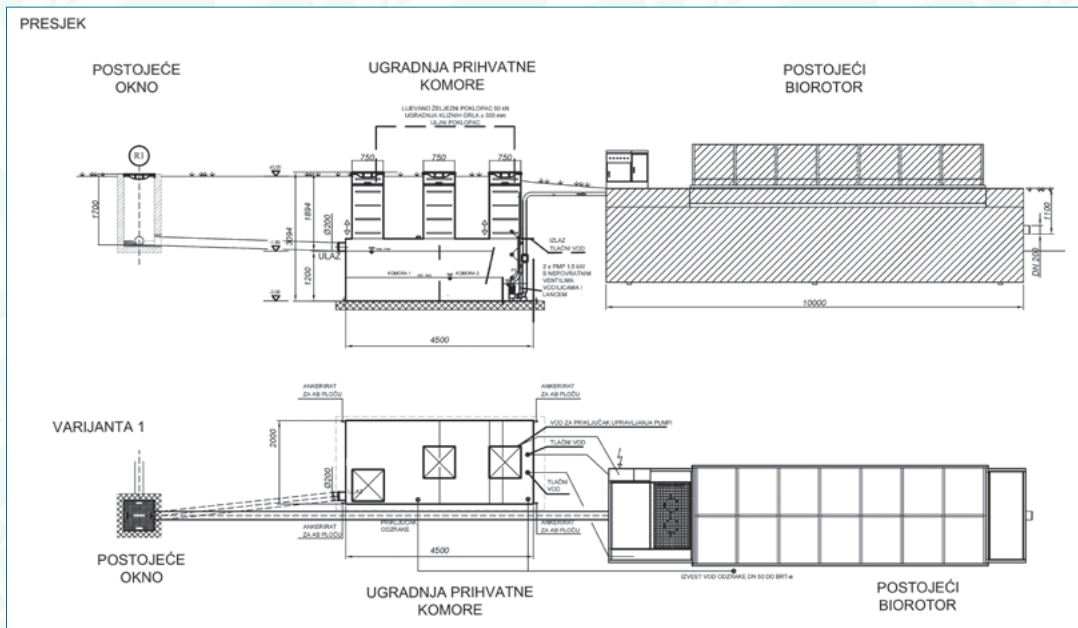
	DOVOD OTPADNE VODE
	MULJNA VODA IZ SEKUNDARNE TALOŽNICE
	POVRATNI VOD MULJA IZ BIOROTORA
	ODVOD IZ PRIHVATNE KOMORE PREMA BIOROTORU
	BYPASS
	ODVOD SANITARNOG ČVORA UPRAVLJAČKOG KONTEJNERA
	VODA
	STRUJA
	ZRAK



Bioreaktorska postrojenja TEHNIX jednostavno i lako se prilagođavaju postojećim uređajima starije generacije



Primjer dobre prakse REKONSTRUKCIJA I DOGRADNJA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA



Ugradnja prihvatne komore na postojeći kanalizacijski sustav



Zamjena uređaja staro za novo - kanalizacija je cijelo vrijeme bila u funkciji, trajanje radova sedam dana



ODJEL ZA LABORATORIJSKU DJELATNOST
10090 ZAGREB, Pupečićeva 2
Tel: (01) 3865-384, (01) 3815-042
Fax: (01) 3815-046
e-mail: info@ec-inspekt.hr, www.ec-inspekt.hr



OZNAKA UZORKA: 213/21 OV

Metoda uzorkovanja: HRN ISO 5667-10:2000*				
FIZIKALNO KEMIJSKA ISPITIVANJA:				
ISPITIVANI PARAMETAR	REZULTAT	MDK***	MIJERNA JEDINICA	METODA
pH	7,2	6,5-9,0	pH jedinica pri 25°C	HRN EN ISO 10523:2012*
Temperatura zraka	26,0	-	°C	vlastita metoda
Temperatura vode	20,6	-	°C	SM 2550*
Protok	0,04	-	l/s	vlastita metoda*
Boja	bez	-	-	SM 2120 B
Miris	bez	-	-	SM 2150 B
Vidljiva otpadna tvar	nema	-	-	vlastita metoda
Taložive tvari	< 0,1	0,5	mg/l 1h	SM 2540 F**
KPK	68	125	mg O ₂ /l	HRN ISO 15705:2003*
BPK ₅	18	25	mg O ₂ /l	HRN EN 1899-2:2004**
Ukupna suspendirana tvar	16,6	35	mg/l	HRN EN 872:2008*
Suhi ostatak	495	-	mg/l	SM 2540 B*
Ukupna fosfor	1,07	2	mg P/l	SM 4500 D*
Ukupna dušik	7,70	15	mg N/l	Hach-Lange kivetni test LCK 238 LCK 338* HRN EN 903:2002*
Detergenti anionski	0,47	1	mg/l	Hach-Lange kivetni test LCK 333
Detergenti neionski	0,37	1	mg/l	Hach-Lange kivetni test LCK 333
Ukupna ulja i masti	6,1	20	mg/l	SM 5520 B**
Mineralna ulja	0,4	10	mg/l	MSZ 12750/23-76**

OCJENA SUKLADNOSTI:

Prema ispitanim parametrima uzorak otpadne vode (213/21 OV) SUKLADAN je prema odredbama vodopravne dozvole Klasa: UP/11-325-04/12-05/0000289, Ur.broj: 374-3503-1-17-7, Zagreb, 18.01.2017.

U Zagrebu, 30.08.2021.

Zamjenik Voditelja Odjela za laboratorijsku djelatnost:
Jelena Nenedić, san. teh.

Kraj Ispitnog Izvješća



*Metode akreditirane prema zahtjevima norme HRN EN ISO/IEC 17025.

**Najviša razina sigurnosti u području ispitivanja.

***Najviša razina sigurnosti u području ispitivanja.

Ocjena sukladnosti / zadovoljenje zahtjeva u ovom izvješću nije u području akreditacije Odjela, njegova namjena je da namjerno bude dostupna jer ne zahtjeva ispitivanje u laboratoriju za akreditaciju.

Rezultati ispitivanja objavljeni su na Internetu na adresi: www.ec-inspekt.hr, uz odgovarajuću kopiju ovog izvješća, osim ako drugačije nije određeno.

OB-7-B-03 Izdanje: 02 Stranica 2 od 2



Nadogradnja nove biorotorske jedinice uz postojeći uređaj



Zamjena uređaja staro za novo, upravljanje preko scade

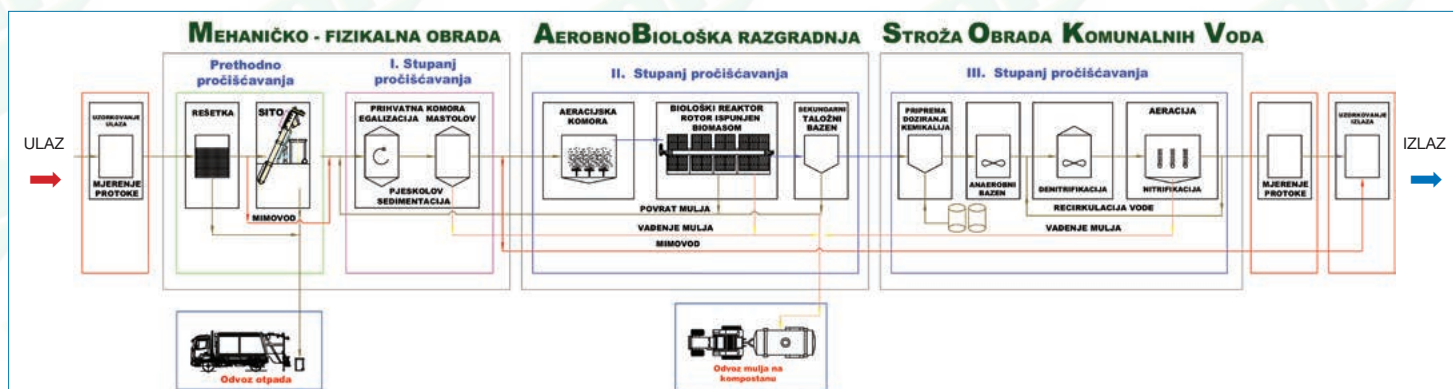
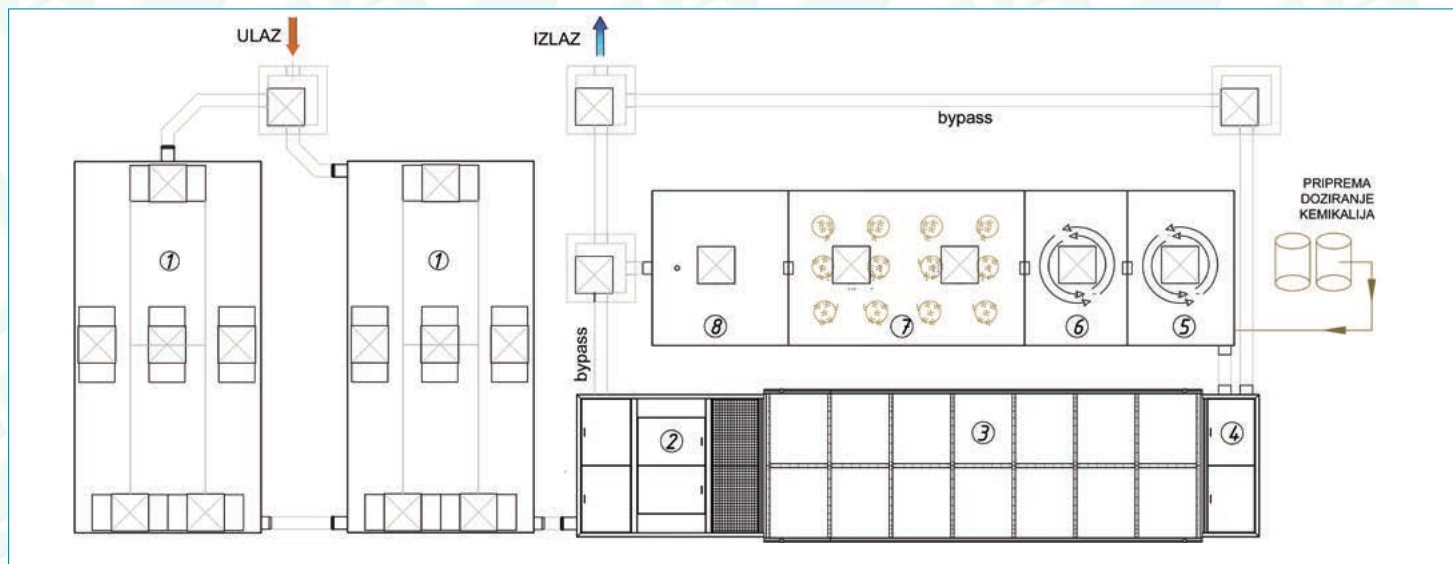
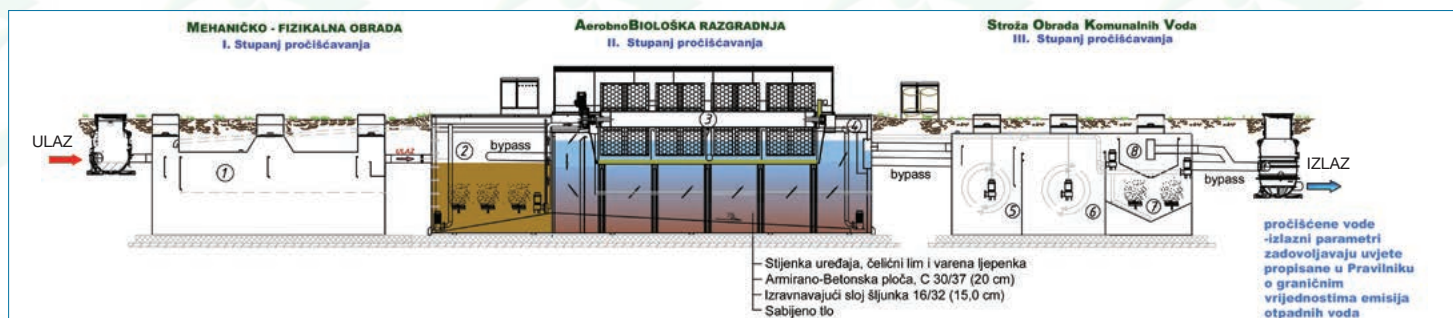
TEHNOLOŠKI POSTUPAK PROČIŠĆAVANJA STROŽE OBRADE KOMUNALNIH VODA

KAZALO

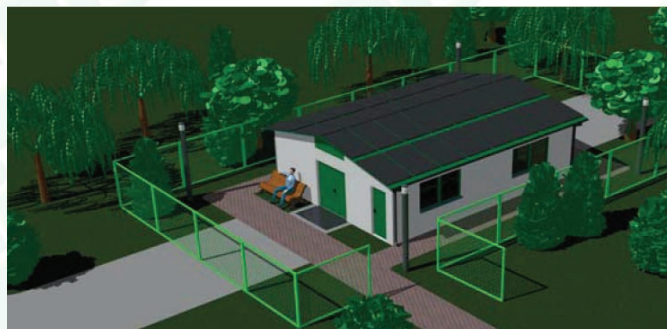
1. PRIHVATNA KOMORA - EGALIZACIJA, PJESKOLOV, MASTOLOV
2. AERACIJSKA KOMORA
3. BIOROTOR
4. SEKUNDARNA TALOŽNICA
5. ANAEROBNI SPREMNIK -
DOLAZ OTPADNE VODE + DOZIRANJE KOAGULANATA +
DOZIRANJE POVRATA AKTIVNOG MULJA -
POSTUPAK SAMO MIJEŠANJE
6. DENITRIFIKACIJA -
DOLAZ OTPADNE VODE + DOZIRANJE POVRATA NITRATA IZ AERACIJE
POSTUPAK SAMO MIJEŠANJE
7. AERACIJSKI BAZEN - NITRIFIKACIJA
OKSIDACIJA FOSFORA, NITRIFIKACIJA, VEZANJE FOSFORA
8. STABILIZACIJA, TALOŽENJE I IZVLAČENJE POVRAT MULJA



TEHNOLOŠKI POSTUPAK III. STUPANJ PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

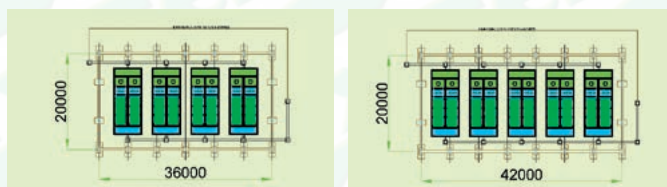
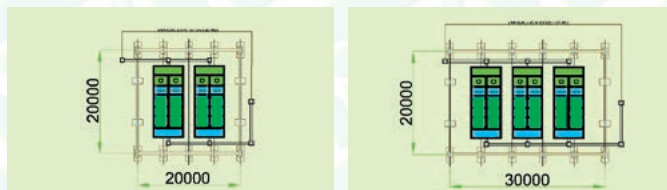
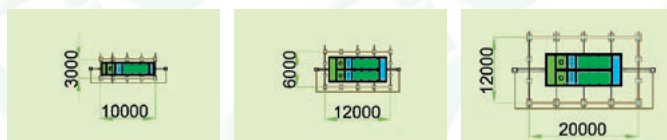


Univerzalnost postrojenja je velika prednost u komunalnoj vodnoj infrastrukturi Republike Hrvatske. Bioreaktorska postrojenja su najpovoljnija za manja naselja, a posebno su pogodna za turističke objekte i manja naselja na otocima. Tehnološke prednosti postrojenja su bitne za ekonomičnost izgradnje postrojenja te njegove trajne funkcionalne namjene. Vijek trajanja je minimalno 30 godina, što je povoljno za amortizaciju. Za kontinuiranu funkcionalnost nije potreban nadzor radnika. Upravljanje postrojenjem i nadzor vrši se informatičkim sustavom. Kvaliteta pročišćavanja zadovoljava kvalitetu pročišćenosti vode propisanu pravilnikom o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda za pročišćavanje komunalnih voda kapacitet uređaja do 2000 ES, što je usklađeno s direktivama EU te zadovoljava tražene standarde. Neaktivni mulj kao nusprodukt nastao pročišćavanja vode na biorotoru može se koristiti za proizvodnju komposta III klase, koji je tehnološkim procesom razvijen u kompaniji Tehnix a može se koristiti za prihranu zelenih površina, parkova i sl. Cijelo postrojenje treba malo prostora te omogućuje tehnološki proces pročišćavanja u svim vremenskim uvjetima i temperaturama, nema nikakvih negativnih utjecaja na okoliš.



TEHNOLOŠKI POSTUPAK BIOREAKTORSKOG POSTROJENJA ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA

1. Ulazno okno s rešetkom - odvajanje krutina
2. Pihvatna komora - homogenizacija otpadne vode
3. Taložnik, pjeskolov i mastolov
4. Aeracijska komora
5. Primarni bioreaktor - rotirajući PP bubanj
6. Sekundarna taložna komora - taloženje suspendiranih čestica
7. Labirintni filter box - stabilizacija i smirivanje toka
8. Povrat mulja
9. Izlazno okno - uzorkovanje



Aktivne bakterije pod elektronskim mikroskopom

Kolonije bakterija na biološkoj opni biorotora





Bioaktiventi



Gazne rešetke



Mjerači protoka



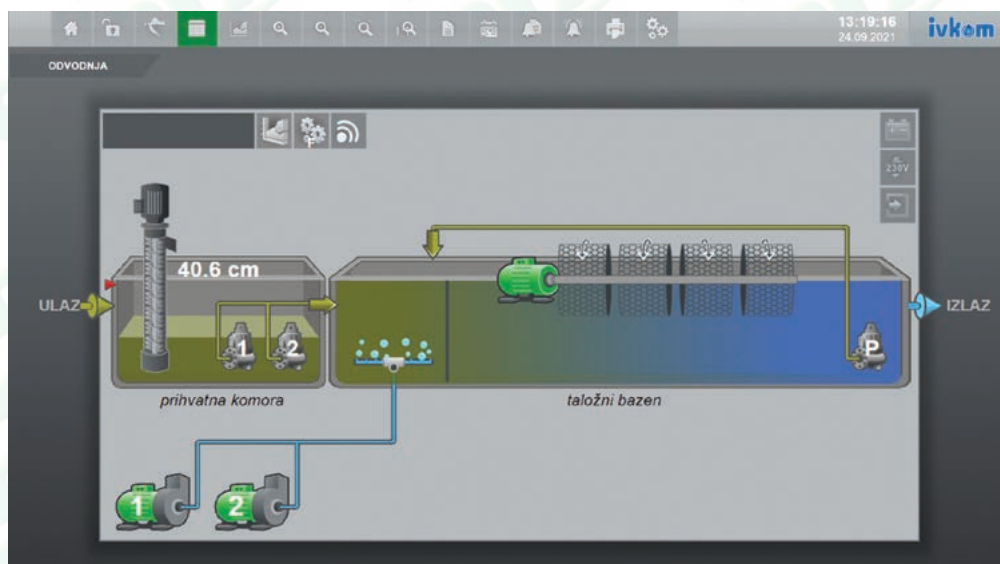
Upravljanje



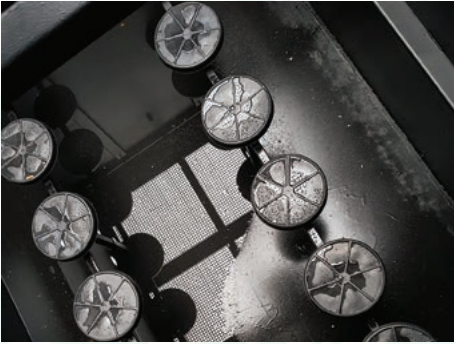
Upravljački ormar



Puhalo



Telemetrija posebno prilagođena svakom postojećem sustavu za pročišćavanje voda



Difuzori



UV dezinfekcija



Upojni biobox



INOX biorotor s automatskim mehaničkim izvlačačem tkanina



Zapornice

Rješenje za prihvat otpadnih voda iz auto kampova



Vrlo jednostavna i prihvatljiva rješenja za prihvat voda iz kampera, stajališta, kampova, odmorišta...



Ugradnja biorotora u raznim uvjetima za vaše domove, stambena naselja, turistička naselja i gospodarske objekte

Okvirna EU direktiva o otpadu iz 2008. godine (Direktiva 2008/98 /EC Vijeća od 19. studenoga 2008. o otpadu) je trenutni pravni temelj u svim državama članicama Europske unije kojim se uređuje sastav modernog sustava upravljanja komunalnim otpadom. Čak i izvan EU-a, postavlja standarde koji predstavljaju neophodne norme za društveno odgovorno gospodarenje otpadom.



Transport i montaža uređaja



Montaža



U sklopu kompleksa hotela - biorotor sa automatskim izvlačačem krutina



Nadzor i kontrola ugradnje uređaja



Montaža kontejnerskog biorotora u radničkom kampu u Iraku



Ugradnja u betonski bazen



Nadzor i kontrola rada tokom cijele godine, primjer održavanja uređaja više od 20 godina

Tehnologija biorotora i bioreaktorskih postrojenja za pročišćavanje komunalno sanitarnih voda

Pravni okvir EU:

Vodna politika EU-a temelji se na *Okvirnoj direktivi o vodama*, kojom se u Europi nastoji nametnuti režim integriranog upravljanja vodnim područjem. To je sveobuhvatan sustav osmišljen za zaštitu svih voda i postavlja jasne ciljeve na području cijele Europe provodi održivo korištenje voda. Najvažnije direktive iz sektora upravljanja vodama su:

- *Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda*, 91/271/EEZ;
- *Direktiva o vodi za piće*, 98/83/EZ;
- *Mjerenja pitkih voda*, 79/869/EEZ, 81/855/EEZ, 2018/853;
- *Površinske vode za piće*, 75/440/EEZ, 79/869/EEZ, 2018/853;
- *Podzemne vode*, 80/69/EEZ, 2018/853;
- *Nitratna direktiva*, 91/676/EEZ;
- *Direktiva o vodi za kupanje*, 76/160/EEZ;
- *Opasne tvari ispuštene u vode*, 76/464/EEZ, 2006/7/EC, 2000/60/EEZ;
- *Živa iz kloralkalnih industrija*, 82/176/EEZ, 2008/105/EC;
- *Ostala ispuštanja žive*, 84/156/EEZ, 2008/105/EC;
- *Ispuštanja kadmija*, 83/513/EEZ, 2008/105/EC;
- *Ispuštanja heksaklorocikloheksana*, 84/280/EEZ, 2008/105/EC;
- *Prva lista tvari*, 86/280/EEC, 88/347/EEZ, 90/415/EEZ, 2008/105/EC;
- *Voda za školjke*, 79/923/EEC, 2000/60/EZ;
- *Voda za ribe*, 78/659/EEC, 2000/60/EZ;
- *Okvirna direktiva o vodama*, 2000/60/EZ

Najvažniji zakonski i podzakonskih akata u RH, koji reguliraju prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda su:

- *Strategija upravljanja vodama* (91/08)
- *Plan upravljanja vodnim područjima*
- *Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva*
- *Zakon o vodama* (66/19)
- *Zakon o financiranju vodnoga gospodarstva* (NN 153/09, 9/11, 56/13, 120/6, 127/17, 66/19)
- *Uredba o standardu kakvoće voda* (96/19)
- *Odluka o određivanju osjetljivih područja* (NN 81/10, 141/15)
- *Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* (NN 26/20)

Odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda

Osnovna EU direktiva koja regulira prikupljanje i pročišćavanje otpadnih voda je *Direktiva o pročišćavanju komunalnih otpadnih voda*, 91/271/EEZ

Temeljni ciljevi Direktive 91/271/EEZ su:

zaštititi okoliš od negativnih učinaka ispusta otpadnih voda, te primijeniti standarde efluenta (količine i kakvoće otpadnih voda).

Direktiva 91/271/EEZ je u potpunosti provedena u RH regulativu, naročito u *Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda* (NN 26/20).

Direktiva 91/271/EEC, a shodno tome i hrvatska legislativa **ne zahtjeva na uspostavljanju sustava odvodnje otpadnih voda i pročišćavanju prikupljenih otpadnih voda za aglomeracije manje od 2.000 ES**. Međutim, u slučaju da su ta mala naselja opremljena sustavima odvodnje zahtjeva da se prikupljene otpadne vode pročišćavaju na odgovarajući način.

Najbitniji zahtjevi Direktive 91/271/EEZ odnose se na uspostavljanje sustava odvodnje i stupnja pročišćavanja, ovisno o osjetljivosti područja za aglomeracije.

Najvažniji zahtjevi Direktive 91/271/EEZ, odnosno *Pravilnika o graničnim vrijednostima emisije otpadnih voda NN 26/20*.

Osjetljivost područja	Veličina aglomeracije	Sustav odvodnje	Stupanj pročišćavanja
Manje osjetljivo	< 2000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući (najmanje I. stupanj), za postojeći stupanj odvodnje
	2000 - 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	Odgovarajući (najmanje I. stupanj)
	> 10.000 ES	Opremiti sa	prvi (I) + drugi (II)
Osjetljivo	< 2000 ES	Bez zahtjeva	Odgovarajući (najmanje I. stupanj), za postojeći stupanj odvodnje
	2000 - 10.000 ES	Opremiti sa	Odgovarajući (najmanje II. stupanj)
	> 10.000 ES	Opremiti sa sustavom odvodnje	prvi (I) + drugi (II) + treći (III)

Granične vrijednosti pokazatelja u efluentu prema direktivi 91/271/EEZ, odnosno pravilnika NN 26/20.

Stupanj pročišćavanja	Pokazatelj	Granična vrijednost	Najmanje smanjenje ulaznog opterećenja
I.	Suspendirane tvari	-	20 %
	Biokemijska potrošnja kisika BPK ₅	-	50 %
II.	Suspendirane tvari	35 mg/l	90 %
		(> 10.000 ES)	
	Biokemijska potrošnja kisika BPK ₅	125 mg/l	70 %
		(> 10.000 ES)	
Kemijska potrošnja kisika KPK	125 mg/l	75 %	
	(> 10.000 ES)		
III.	Ukupni fosfor	2 mg/l	80 %
		(10.000 - 100.000 ES)	
	Ukupni dušik	15 mg/l	70 %
	(10.000 - 100.000 ES)		

Plan provedbe vodno-komunalnih direktiva sadrži bitne rokove i aktivnosti vezane za provedbu Direktive 91/271/EEZ.

Odluka o određivanju osjetljivih područja (81/10). Ovom Odlukom su određena osjetljiva područja u Republici Hrvatskoj na vodnom području rijeke Dunav i Jadranskom vodnom području. Vodno područje rijeke Dunav je u cijelosti sliv osjetljivog područja.

Pravilnik o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 26/20). Ovaj pravilnik predstavlja temeljni provedbeni dokument Direktive 91/271/EEZ. Propisuju se granične vrijednosti emisija u tehnološkim otpadnim vodama, prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili recipijent, kao i način prikupljanja, odvodnje i pročišćavanja (granične vrijednosti emisija) svih komunalnih otpadnih voda koje se ispuštaju u recipijent, obzirom na osjetljivost područja i veličinu aglomeracija. Osim toga, propisuje zbrinjavanje otpadnog mulja te obavezu ispitivanja otpadnih voda (uzorkovanje.)

Tehnološki postupak pročišćavanja otpadnih voda u biorotoru i bioreaktorskim postrojenjima

Biorotori i bioreaktorska postrojenja su uređaji za biološko pročišćavanje otpadnih voda, s aerobno biološkom razgradnjom komunalnih voda.

Mehaničko - fizikalna obrada

Otpadna voda prije dotoka u prihvatnu komoru prolazi kroz zaštitnu grubu rešetku i / ili finu rešetku. Rešetke su fiksne sa slobodnim otvorom oka od 10 do 25 mm. Na rešetki se izdvaja krupni odnosno sitni otpad. Za mehanički predtretman može se ugraditi rešetka i automatski pužni izvlakač krutina. Rešetka i puž se postavlja kompatibilno prema dotoku vode, rad puža nije pod utjecajem varijacije dotoka. uklonjeni otpad odbacuje se i odlaže u komunalni kontejner.

Za bioreaktorska postrojenja unutar okna predviđa se montaža servisne zapornice koja bi omogućila da se na UPOV izvrši potreban servis. Za potrebe servisa ili kišnoga velikog opterećenja ugrađen je kanal mimovod - bypass, koji se koristi za zaobilazanje UPOV. Otpadna voda nakon rešetke ulijeva se u prihvatnu komoru koja ima svrhu ujednačavanja dotoka te uklanjanja pijeska i masnoće. Izdvojena mast i pijesak se prijenosnom muljnom pumpom i autocisternom crpi te skladišti u spremnik.

Biološko pročišćavanje otpadnih voda

Nakon mehaničko fizikalne obrade, voda se ulijeva u aeracijsku komoru gdje se obogaćuje kisikom, nastavak biološke obrade odvija se u biorotoru. Osnovna karakteristika biorotora je postupak pročišćavanja mikroorganizmima koji se vežu na orebrenu polipropilensku foliju na koju se veže fekalna biomasa za razgradnju. Biorotori su zaokružene tehničko-tehnološke jedinice u kojima se odvija aerobno biološka obrada otpadnih voda. Biorotor ima visoku površinu obrade organskog opterećenja, gdje se na 3 m² biorotorske površine obrađuje biološko opterećenje za 1 ekvivalent stanovnika. Na površini PP bubnja stvara se biološka reakcija između formirane biološke kolonije i organskih čestica u otpadnoj vodi, na taj način se vrši redukcija organskog opterećenja u otpadnoj vodi. Kako se bubanj lagano okreće (1 - 1,5 ok./ min.) biološka opna se prozračuje tako da je polovica bubnja uvijek iznad vode a drugu polovica u vodi. Uz rotaciju i aeraciju vrši se intenzivna aerobno-biološka obrada.

Otpadna voda protječe od jednog prema drugom kraju spremnika, u smjeru osovine biološkog nosača. Rotacijom mikroorganizmi pričvršćeni na orebrenu polipropilensku foliju povremeno bivaju potopljeni u otpadnoj vodi iz kojih uzimaju hranu a potom bivaju u zraku iz kojeg dobivaju kisik. Procijenjena potreba za čišćenjem, izvlačenjem istaloženog mulja iz sekundarne taložnice vrši se jedanput do dva puta u 12 mjeseci.

Prednosti postupka su visoki efekti čišćenja, veliki raspon mogućih opterećenja, visoka pogonska sigurnost, nije potreban stalan nadzor radnika, smanjene pojave neugodnih mirisa, tehnološkog procesa pročišćavanja u svim vremenskim uvjetima, i nema negativnih utjecaja na okoliš. Nakon završene biološke faze pročišćavanja, odvija se taloženje aktivnog mulja iz pročišćene otpadne vode. U sekundarnoj taložnici preko stabilizacijske komore voda se bistri te kao pročišćena gravitacijski odvodi u prijemnik. Biološki mulj taloži se na dnu sekundarne taložnice. Tako istaloženi biološki mulj, vraća se u primarni bazen. Bitan tehnološki segment je održavanje razgrađive organske tvari približno konstantnom kako bi se biološki proces pročišćavanja odvijao bez većih poremećaja. Tom postupku može se dodati dezinfekcija otpadne vode, ukoliko izlazne karakteristike otpadne vode i zakonski propisi to budu tražili!

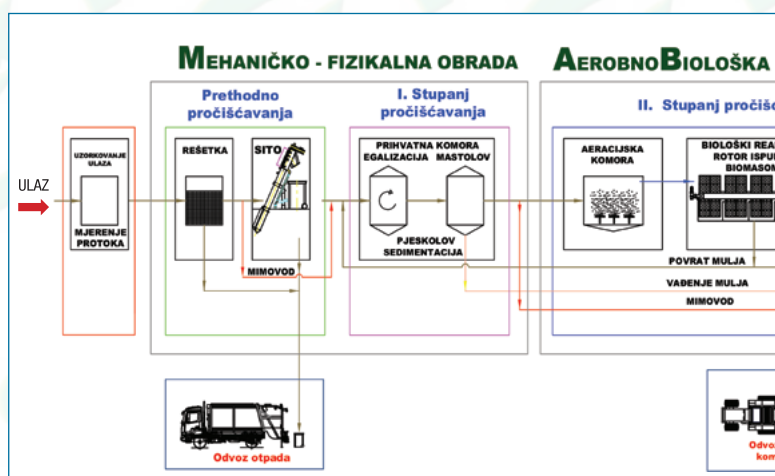
Biorotori i bioreaktorska postrojenja

Biorotori i bioreaktorska postrojenja su uređaji za biološko pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda kojima se osigurava učinkovitost "drugog (II) stupnja pročišćavanja" i postiže se karakteristika efluenta prema važećim zakonskim odrednicama.

Drugi (II.) stupanj pročišćavanja" zadovoljava propisanu zakonsku regulativu, *pravilnik o graničnim vrijednostima pokazatelja, opasnih i drugih tvari u otpadnim vodama* (NN br.: 26/20), pokazatelje (suspendirana tvar, BPK₅ i KPK), uz postizanje uvjetovanih izlaznih vrijednosti pokazatelja za gađenja:

- Ukupna suspendirana tvar 35 mg/l
- BPK₅ (20 °C) 25 mg O₂/l
- KPK 125 mg O₂/l

kojima će se postići ciljevi kakvoće voda prijemnika sukladno odluci o određivanju osjetljivih područja (NN 26/20).



Cilj i zadatak biorotorskog postrojenja za biološko pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda je visoka kakvoća efluenta, a koncepcija uređaja je takva da bude što manje ovisna o ljudskom faktoru. Sukladno razvoju opterećenja do punog kapaciteta, uređaj se prilagođava traženom kapacitetu procesom samoregulacije. Oblikovanjem uređaja savladana su povremena vršna opterećenja, ujednačen je dotok otpadne vode u uređaj za pročišćavanje prema količini i koncentraciji zagađenja koja je u otpadnoj vodi promjenjiva, a kako bi se sačuvala konstantna unutrašnja ravnoteža biološkog pročišćavanja otpadnih voda.

Prednost uređaja prema drugim tehnologijama je

- jednostavnost pogona i racionalno tehnološko rješenje uz primjenu tehničkih suvremenih materijala i opreme
- efekti pročišćavanja sukladno važećim zakonskim normativima za II. stupanj pročišćavanja, efekte pročišćavanja koji zadovoljavaju vrijednosti zakonom propisanih MDK na izlazu iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a prije ispuštanja u recipijent.
- prilagodljivost promjenama hidrauličkog i biološkog opterećenja
- mala investicijska ulaganja
- mala potrošnja energije, mali troškovi pogona u kojima su uključeni tvornički troškovi izgradnje, dio montaže te troškovi probnog rada
- nepotreban stalni nadzor
- jednostavni sustav upravljanja i kontrole pročišćavanja
- ekonomičnost
- mali godišnji troškovi održavanja
- mala potreba za prostorom
- jednostavna ugradnja u zahtjevnim brdskim uvjetima
- brzi i cjenovno prihvatljiv servis

Konačno rješenje uređaja, svih njegovih dijelova, položaja, uređenja oko uređaja i priključka na instalacije i prometnicu utvrđuje se projektom za svaku konkretnu lokaciju.



Mogućnost nadogradnje uređaja je vođenje otpadne vode kroz različite zone za uklanjanje dušika i fosfora kao hranjivih tvari u trećem stupnju pročišćavanja. Otpadna voda nakon biološkog stupnja pročišćavanja ulijeva se u bazen gdje se miješa s povratnim muljem u anaerobnom spremniku. U spremniku se nalazi uronjena mješalica koja održava sirovi i recirkulacijski aktivni mulj u suspenziji. Mješanjem se vrši uklanjanje fosfora. Fosfor se uklanja kemijskim obaranjem doziranjem željezo (III)-klorida ($FeCl_3$) koji se dozira pomoću dozatora. Na većim sustavima bioreaktorskih postrojenja doziranje se kontrolira sukladno protoku ulazne otpadne vode i izmjerene koncentracije fosfora na izlazu iz bioreaktorskog postrojenja.

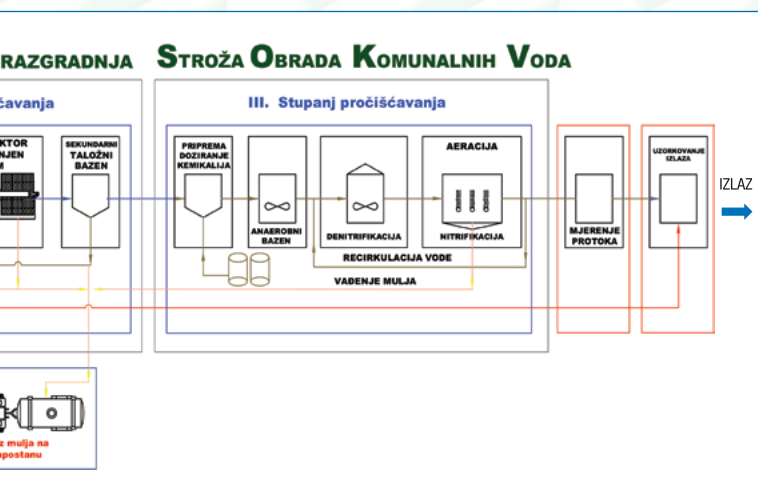
Nakon mješanja voda se uljeva u denitrifikacijski (anoksični) i nitrifikacijski (aeracijski) bazen. Tu se nitrati iz nitrifikacijskog bazena vraćaju recirkulacijom u denitrifikacijski bazen i miješaju se s otpadnom vodom. Recirkulirana voda bogata je nitratima, dok je otpadna voda bogata ugljikom. U tim uvjetima, zbog velikog opterećenja otpadne vode organskim tvarima, nedostatkom kisika (postizu se anaerobni uvjeti) i prisustva nitrata događa se denitrifikacija, tj. nitrati se pretvaraju u plinoviti dušik. Opisanom procedurom u denitrifikacijskom bazenu iz otpadne vode vrši uklanjanje dušika. Zrak dovode puhalo kroz difuzore s finim mjehurićima, koji su ugrađeni na dnu bazena. Dovod zraka kontrolira se različitim brzinama rada puhalo na temelju mjerenja koncentracije otopljenog kisika. U završnoj komori odvija se stabilizacija i bistrenje vode.

Obrada mulja:

Produkt pročišćavanja je pročišćena voda i biološki mulj koji sadrži organsku tvar koju treba stabilizirati i razgraditi u anorganske tvari. Cjelokupna količina mulja uz prethodno obavljene analize koristi se za proizvodnju komposta. Time se postiže održiv razvitak, zatvar se kružni tok tvari u prirodi.

Upravljanje:

Upravljanje tehnološkim procesima izvodi se u potpunosti automatski te je potreban samo povremeni nadzor rada od strane obučenog djelatnika. Sustav se može integrirati na već postojeći sustav nadzora kao scada.

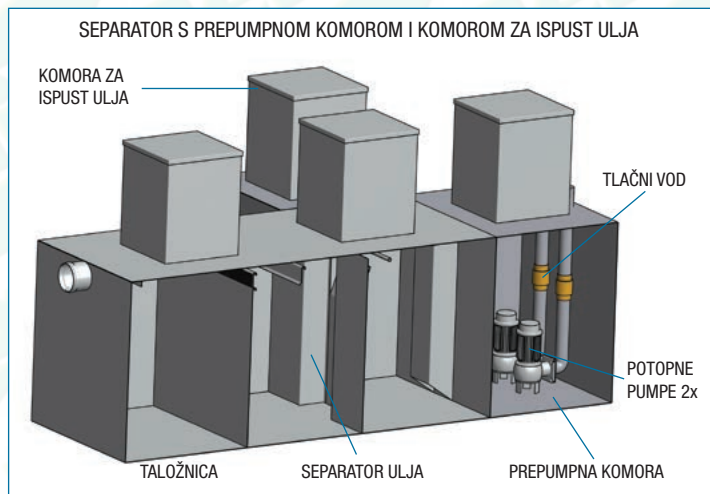
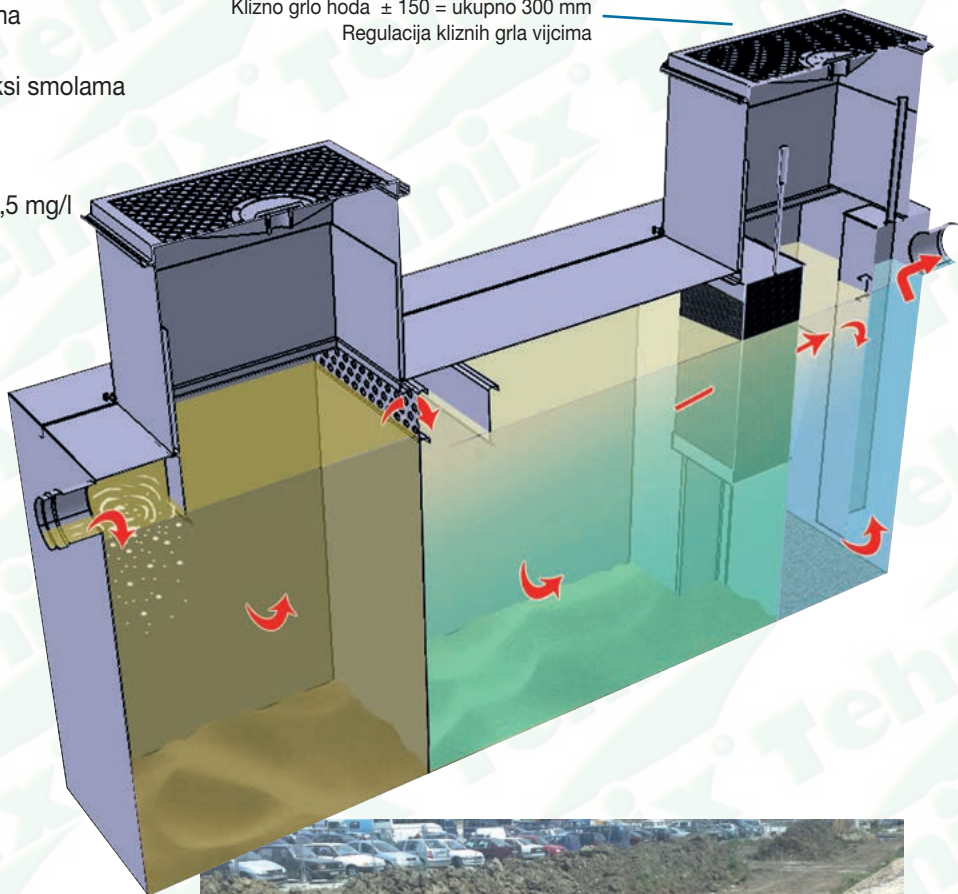


SEPARATORI LAKIH TEKUĆINA

Namijenjeni su za pročišćavanje zauljenih i zamašćenih voda

- izrađeni su i usklađeni sa hrvatskim i euro normama HRN EN 858
- antikorozivno su zaštićeni specijalnim katran epoksi smolama
- klizna grla prilagođavaju se koti terena
- integriran taložnik i koalescentni uložak
- koncentracija rezidualnog ulja na izlazu manja od 0,5 mg/l
- mogućnost ukopane i nadzemne ugradnje
- mogućnost ugradnje u zelenu površinu ili ispod nosive površine
- dubina ulaznih i izlaznih priključaka prilagođena stanju na terenu
- jednostavno upravljanje, održavanje, pražnjenje i čišćenje

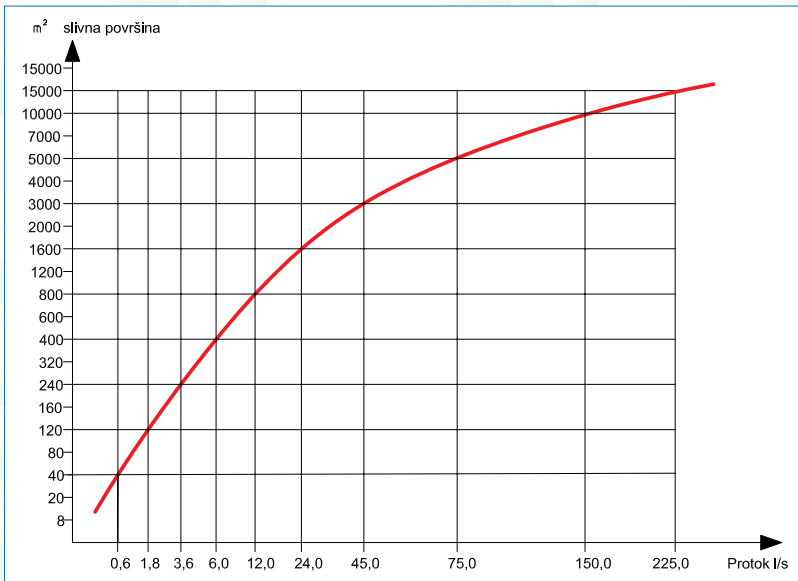
Klizno grlo hoda ± 150 = ukupno 300 mm
Regulacija kliznih grla vijcima



Rješenja za stambene objekte s garažom



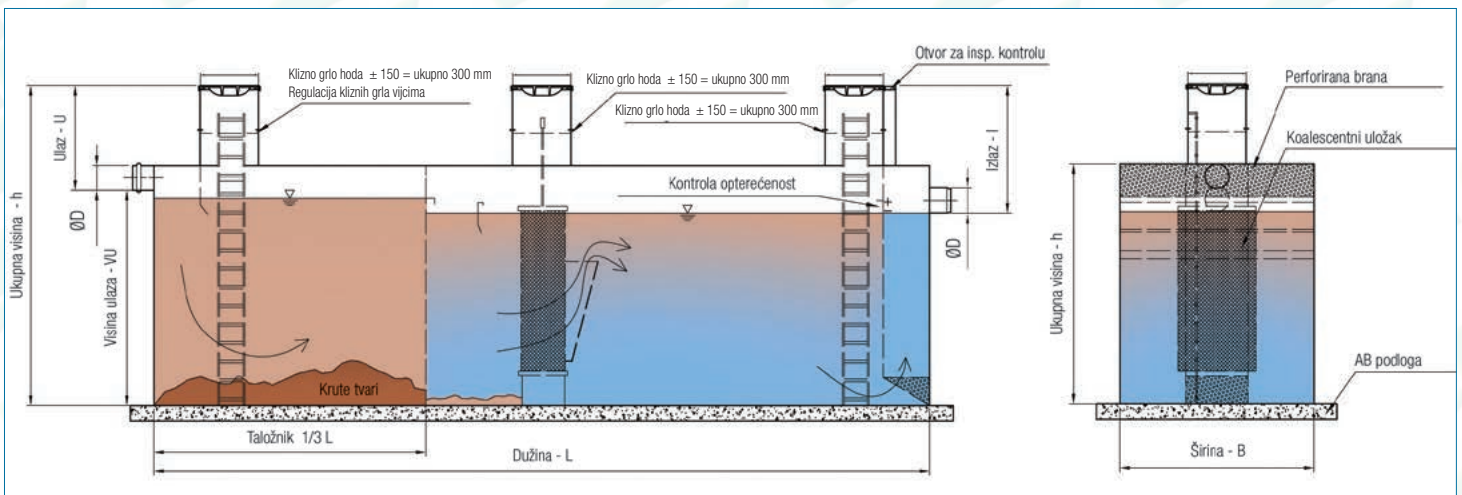
Ugradnja više separatora i rade zajedno kao jedan sustav



Održavanje je minimalno i svodi se na kontrolu količine ulja u separatoru i zbrinjavanje sadržaja separatora.

Separator podijeljen u tri komore, a u zadnjoj-trećoj komori se izdvaja glavovina ulja, prilikom pražnjenja separatora ne ispumpava se kompletni sadržaj, već se radi o cca 1/2 ukupnog volumena separatora.

Separatori Tehnix zaštićeni specijalnim premazom na bazi tekuće plastike otpornim na agresivne tekućine. Vanjski dio separatora na zahtjev može biti premazan tekućim resitolom, te kompletno obložen hidroizolacijskom ljepenkom V4.



Tip separatora Volumen (l)	Dužina L (mm)	Širina L (mm)	Visina H (mm)	Ukupna visina* h (mm)	Ulaz* U (mm)	Izlaz* I (mm)	Visina ulaza* VU (mm)	Cijevi* ØD (mm)	Protok Q (l/s)
800	1500	750	800	1300	620	675	680	Ø 110	1,6
1200	1500	850	1000	1500	620	675	880	Ø 110	2,2
2000	2000	1000	1100	1600	620	675	980	Ø 110	3,0
2500	2500	1000	1200	1700	635	700	1065	Ø 125	6,0
3500	2750	1100	1200	1950	920	1000	1030	Ø 160	10,0
5000	3000	1250	1300	2050	950	1050	1100	Ø 200	20,0
6000	3500	1300	1350	2100	1000	1125	1100	Ø 250	30,0
10 000	4500	1500	1500	2250	1000	1125	1250	Ø 250	40,0
15 000	6000	1500	1500	2500	1325	1485	1175	Ø 315	60,0
20 000	6000	2000	2000	3000	1325	1485	1675	Ø 315	80,0
25 000	6000	2250	2000	3000	1410	1610	1590	Ø 400	100,0
30 000	7000	2250	2000	3000	1510	1760	1490	Ø 500	125,0
35 000	8000	2250	2250	3250	1250	1500	2000	Ø 500	150,0
40 000	9000	2500	2500	3500	1300	1600	2200	Ø 600	200,0
50 000	10 000	2500	3000	4000	1300	1600	2700	Ø 600	250,0
80 000	12 000	2500	3000	4000	1400	1800	2600	Ø 800	300,0

*Mjere prilagodljive zahtjevima iz projekta

SPECIJALNI SEPARATORI

Namijenjeni su za odvajanje ulja i masti, taloga, pijeska, šljunka i pepela iz oborinskih ili procesnih zauljenih voda.

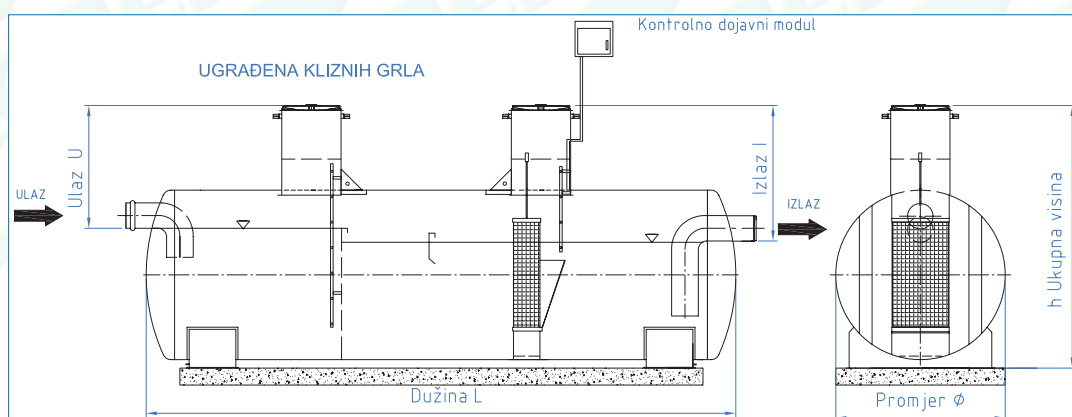
Nije potrebna ugradnja dodatnog plašta što se traži u vodoravnim uvjetima. Separator se izvodi s dvostrukom stijenkom i sustavom kontrole međuplašta s 24 - satnim nadzorom propuštanja istoga.



Labkotec
INDUTRADE GROUP



OPREMA ZA KONTROLU I DOJAVU OPTEREĆENOSTI



UPRAVLJAČKI ELEKTROPANEL SPECIJALNOG SEPARATORA

Tip cilindrični	Promjer DN (mm)	Dužina L (mm)	Ukupna visina* (mm)	Ulaz* U (mm)	Izlaz* I (mm)	Cijevi* DN (mm)	Protok Q (l/s)
2500	1250	2650	1850	635	695	Ø 125	6
3500	1250	2740	1850	670	750	Ø 160	10
4500	1600	2450	2200	710	810	Ø 200	15
5000	1600	2820	2200	780	810	Ø 200	20
6000	1600	3740	2200	760	885	Ø 250	30
10 000	1600	5350	2200	875	1000	Ø 250	40
15 000	1600	8570	2250	875	1025	Ø 315	60
20 000	2000	6960	2650	910	1060	Ø 315	80
25 000	2000	8450	2650	810	1010	Ø 400	100
30 000	2000	10 120	2650	850	1100	Ø 500	125
35 000	2500	7500	3200	850	1100	Ø 500	150
40 000	2500	8800	3200	850	1150	Ø 600	200
50 000	2500	10 800	3200	850	1150	Ø 600	250
80 000	2900	12 100	4000	1400	1800	Ø 800	300



SPECIJALNI SEPARATOR S BYPASSOM

*Mjere prilagodljive zahtjevima iz projekta

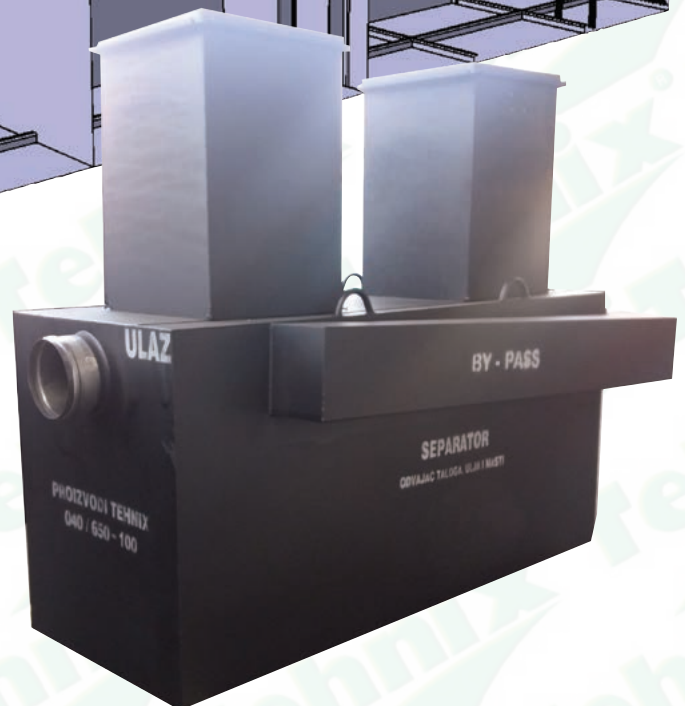
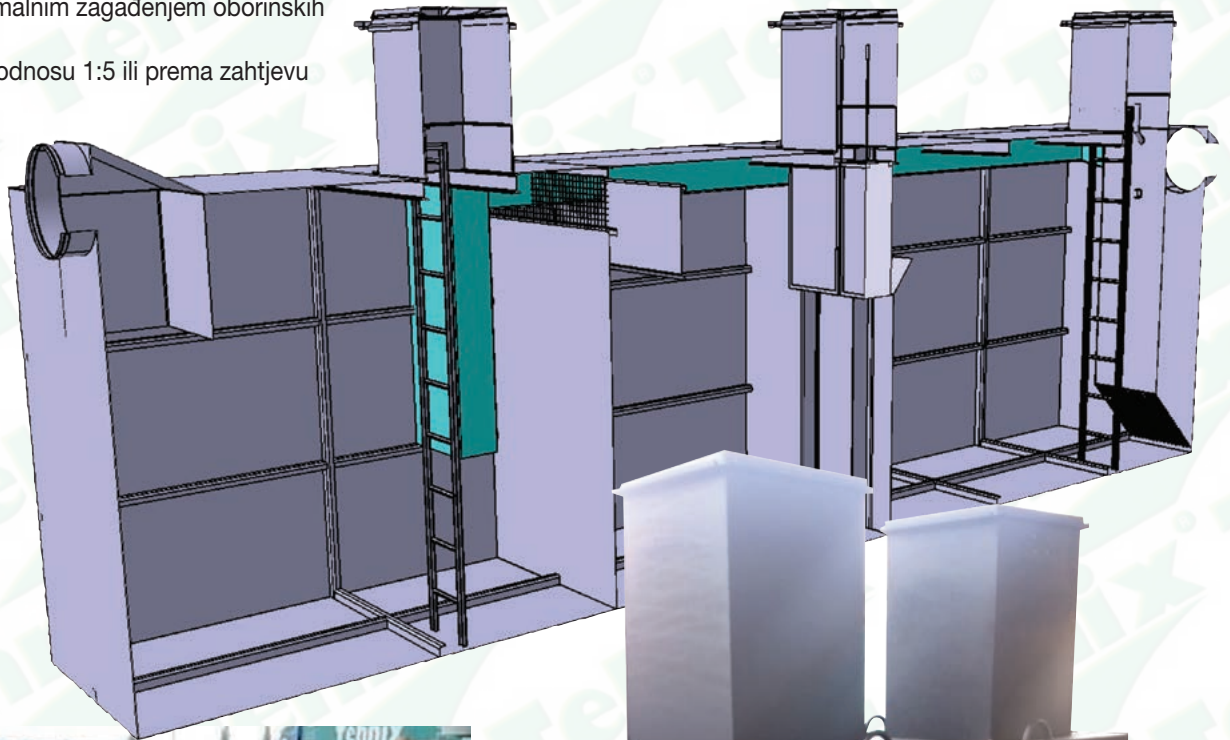


Prikaz ugradnje specijalnih separatora na terenu

Separatori s bypassom namjenjeni su za ugradnju na lokacijama s minimalnim zagađenjem oborinskih zauljenih voda.

Mimovod se izvodi u odnosu 1:5 ili prema zahtjevu projekta.

Koncentracija rezidualnog ulja na izlazu je manja od 0,5 mg/l.



Tip separatora Volumen (l)	Dužina L (mm)	Širina L (mm)	Visina H (mm)	Ukupna visina* h (mm)	Ulaz* U (mm)	Izlaz* I (mm)	Visina ulaza* VU (mm)	Cijevi* ØD (mm)	Protok Q (l/s)
2000	2000	1000	1100	1600	635	700	890	Ø 200	3+12=15
2500	2500	1000	1200	1700	670	735	940	Ø 250	6+24=30
3500	2750	1100	1200	1950	960	1050	940	Ø 250	10+40=50
5000	3000	1250	1300	2050	1000	1100	975	Ø 315	20+80=100
6000	3500	1300	1350	2100	1075	1235	940	Ø 400	30+120=150
10 000	4500	1500	1500	2250	1065	1220	1090	Ø 400	40+160=200
15 000	6000	1500	1500	2500	1160	1360	990	Ø 500	60+240=300
20 000	6000	2000	2000	3000	1160	1360	1490	Ø 500	80+320=400
25 000	6000	2250	2000	3000	1160	1360	1700	Ø 600	100+400=500
30 000	7000	2250	2000	3000	1610	1810	1700	Ø 600	125+500=625
35 000	8000	2250	2250	3250	1300	1600	1850	Ø 800	150+600=750
40 000	9000	2500	2500	3500	1400	1800	2100	Ø 800	200+800=1000
50 000	10 000	2500	3000	4000	1400	1800	2600	Ø 800	250+1000=1250
80 000	12 000	2500	3000	4000	1600	1800	2600	Ø 800	300+1200=1500

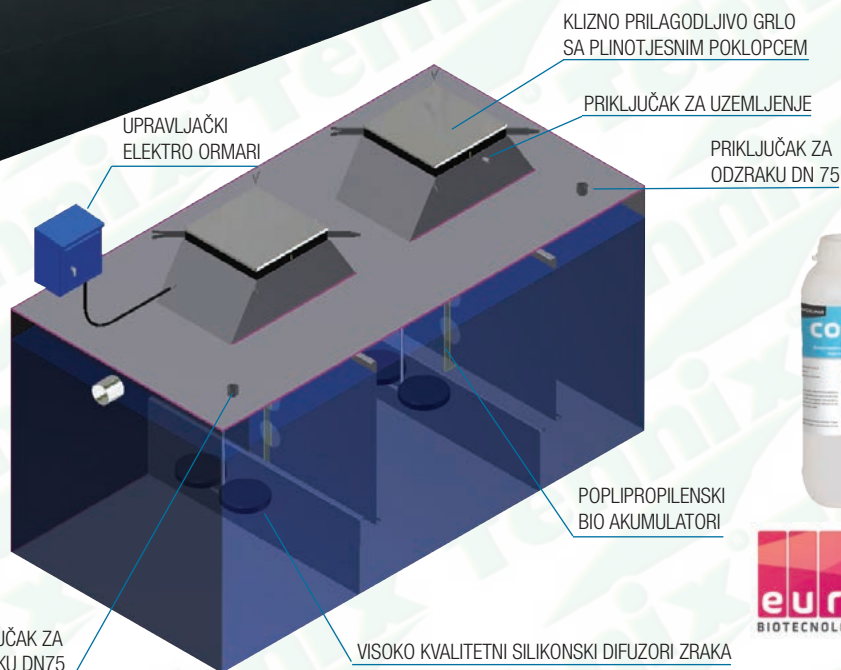
*Mjere prilagodljive zahtjevima iz projekta



Biojama tip TEHNIX je uređaj za biološko pročišćavanje sanitarnih otpadnih voda, kapaciteta od 5 do 50 ES-a.

Uređaj se prilagođava različitim kapacitetima i specifičnim uvjetima rada, amortizira dnevno hidraulično opterećenje te ispunjava zahtjeve za veće ugradbene situacije.

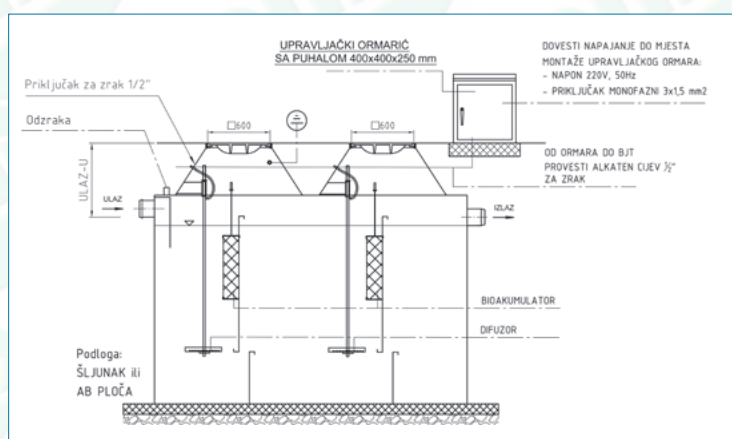
Uređaj je moguće ugraditi u zelenu površinu ili kolničku konstrukciju, bez utjecaja na promjenu vizualnog izgleda okoliša.



PUHALA MEMBRANSKA CENTRIFUGALNA

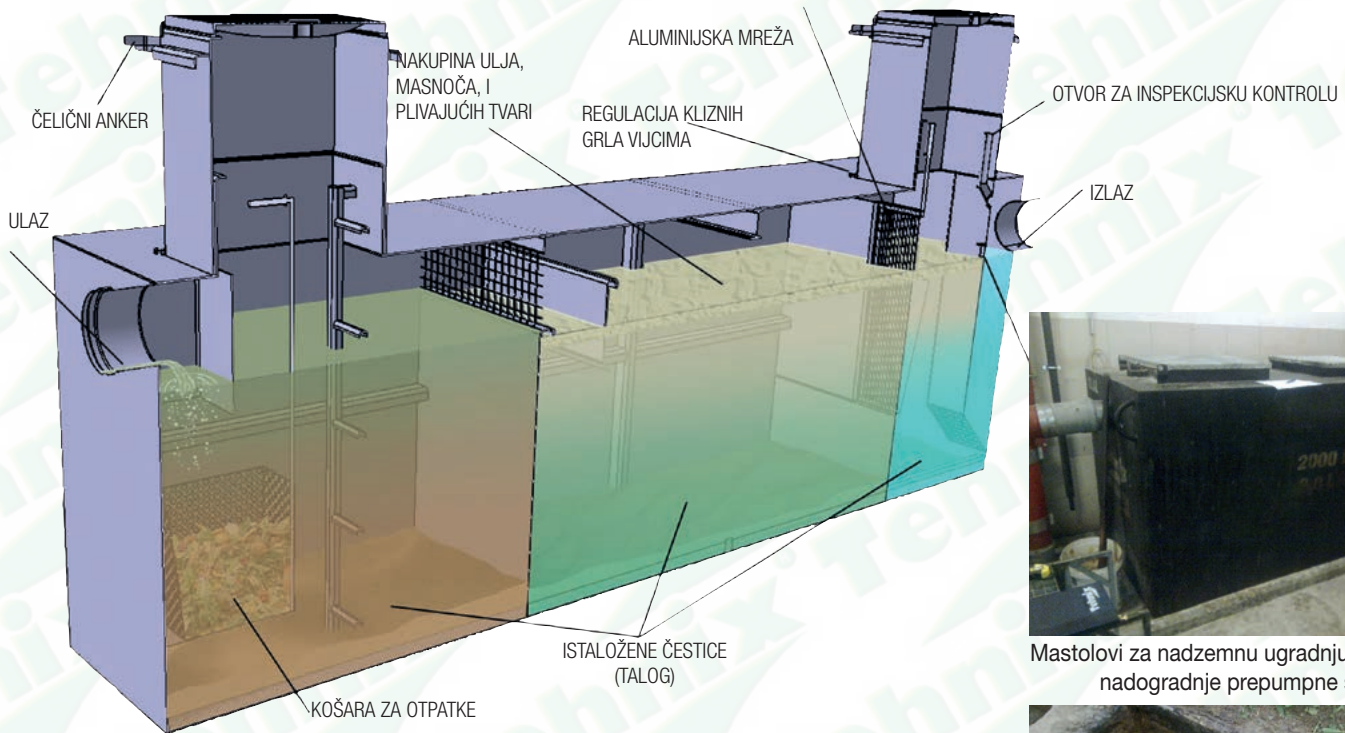


UGRADNJA BIOJAME



Oznaka uređaja	Broj osoba po danu	Dnevni dotok (lit/dan)	Organski teret (g BPK5/dan)	Dimenzije jame (L x B xH*)	Priključne cijevi Ø (mm)
BJT - 5	do 5	500	300	1500 x 1500 x 2000	Ø 110
BJT - 10	5 - 10	1000	600	3000 x 1500 x 2000	Ø 125
BJT - 20	10 - 20	2000	1200	3000 x 2000 x 2500	Ø 160
BJT - 30	20 - 30	3000	1800	4000 x 2000 x 2500	Ø 160
BJT - 50	30 - 50	5000	2500	6000 x 2500 x 3000	Ø 200

*Mjere prilagodljive zahtjevima iz projekta za visinu H



Mastolovi za nadzemnu ugradnju + mogućnost nadogradnje prepumpne stanice

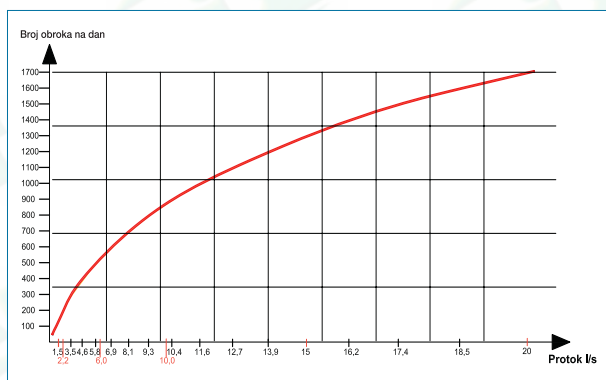


Prikaz ugradnje mastolova

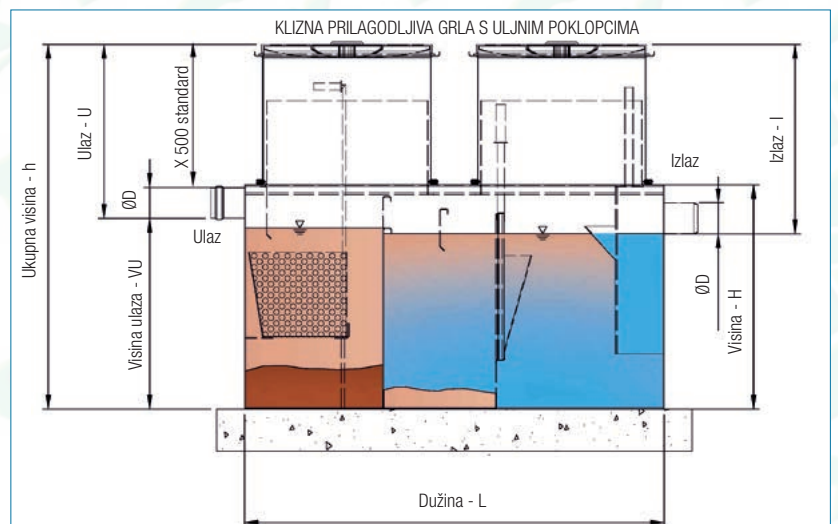
Mastolovi su proizvedeni prema normi HRN EN 1825.

Otpadne masne vode iz kuhinje, mesne i prehrambene industrije potrebno je pročititi na mastolovu kao prevencija od začepljenja kanalizacijskog sustava.

Ugrađuje se u zemlju, unutar objekta nadzemno i tako spaja na sustav kanalizacije. Učinkovit i ekonomičan mastolov prilagođen je zahtjevima i potrebama korisnika.



Dijagram protoka mastolova u ovisnosti o broju obroka



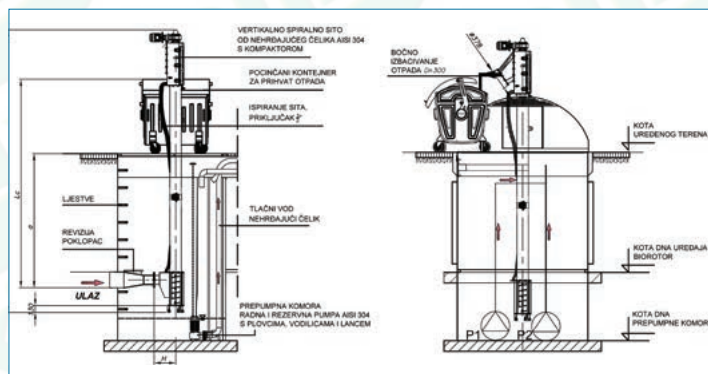
Tip separatora Volumen (l)	Dužina L (mm)	Širina L (mm)	Visina H (mm)	Ukupna visina* h (mm)	Ulaz* U (mm)	Izlaz* I (mm)	Visina ulaza* VU (mm)	Cijevi* ØD (mm)	Protok Q (l/s)
800	1500	750	800	1300	620	675	680	Ø 110	1,6
1200	1500	850	1000	1500	620	675	880	Ø 110	2,2
2000	2000	1000	1100	1600	620	675	980	Ø 110	3,0
2500	2500	1000	1200	1700	635	700	1065	Ø 125	6,0
3500	2750	1100	1200	1950	920	1000	1030	Ø 160	10,0
5000	3000	1250	1300	2050	950	1050	1100	Ø 200	20,0

*Mjere prilagodljive zahtjevima iz projekta

OPREMA UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE VODA - PUŽNI SEPARATOR

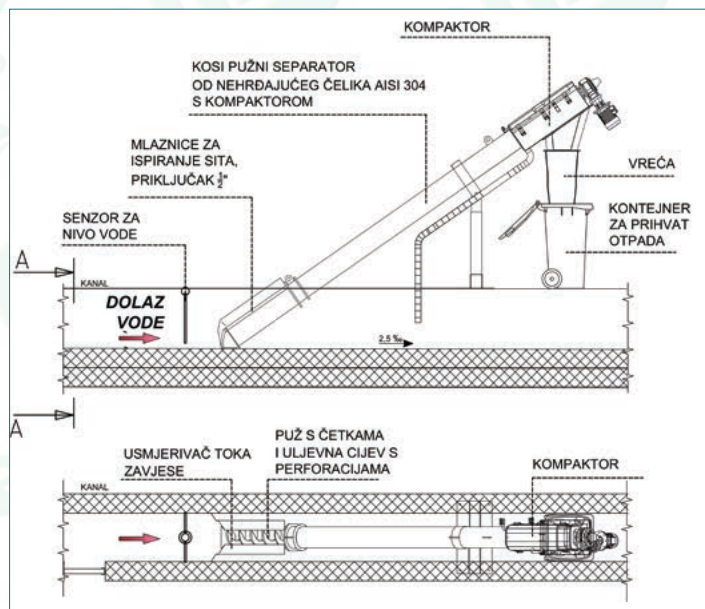
Pužni separator ugrađuje se u funkciji fine rešetke za vertikalnom ili kosom ugradnjom na uređajima za pročišćavanje otpadnih voda. Ugrađuje se kao predtretman u procesu obrade otpadnih voda i prethode biološkoj fazi pročišćavanja. Namijenjeni su za izvlačenje krutog sadržaja promjera do 8 mm iz tehnoloških otpadnih voda ili komunalnih otpadnih voda. Izdvajanjem krutina rasterećujemo otpadnu vodu što direktno utječe na kvalitetu pročišćavanja. Izrađeni su od nehrđajućeg čelika, izvlače krutine preko perforiranog pužnog sita, transportiraju na kompaktor uz kojega se otpad odlaže u zato namijenjen kontejner. Rad je automatiziran preko senzora nivoa vode i vremenskog releja gdje nije potrebno osoblje za redovito čišćenje rešetke.

VERTIKALNI PUŽNI SEPARATORI



Ugradnja vertikalnog pužnog separatora na ulaz u biorotor

HORIZONTALNI PUŽNI SEPARATORI



Ugradnja kosog pužnog separatora u otvoreni kanal

Standardne dimenzije

Lc [mm]	1500	2000	2500	3000	3500	4000
L [mm]	2870	3370	3870	4370	4870	5370
a [mm]	1000	1000	1000	1500	2000	2500
H [mm]	410	410	410	410	410	410



PRIMJER TESTIRANJA BIOROTORA U REALNIM UVIJETIMA OPTEREĆENJA I RADA PRI INSTITUTU EVS SAARBRUCKEN



REZULTATI UZORAKA NAKON 3 MJESECA TESTIRANJA POKAZALI IZNIMNU UČINKOVITOST SUSTAVA BRT-TEHNIX



TEHNIX tehnologija bioreaktorskog kompostiranja

Tehnix[®]

TEHNIX d.o.o.

SJEDIŠTE KOMPANIJE

Ludbreaška 91a

40320 Donji Kraljevec

HRVATSKA

centrala: +385 40 650 100

komercijala: +385 40 650 101

tehnički ured: +385 40 650 111

e-mail: tehnix@tehnix.com

web: www.tehnix.com

OIB: 780 138 46 555



URED TEHNIX ZAGREB

Krinski trg 14

telefon: +385 1 605 5896

GSM: +385 99 2195 813

e-mail: zagreb@tehnix.com

URED TEHNIX SPLIT

Držićeva 7, Solin

telefon: +385 21 244 739

GSM: +385 98 216 794

e-mail: split@tehnix.com

URED TEHNIX SLOVENIJA

Čankarjeva 6e

Maribor, SLOVENIJA

GSM: +386 41 619 828

e-mail: Iztok.mirnik@tehnix.com

TEHNIX BEO d.o.o.

Bulevar Peka Dapčevića 55

Beograd, SRBIJA

centrala: +381 11 3978-775

fax: +381 11 3978-776

e-mail: beograd@tehnix.com

web: www.tehnixbeo.rs

*Ja sam prijatelj
Tehnika*

