



### Uređaj za pročišćavanje otpadne vode 2500 ES (Ekvivalent stanovnika)

Uređaj za biološko pročišćavanje komunalnih otpadnih voda, pomoću SBR tehnologije, 2500 ES

#### 1. ULAZNI PODACI

ES = 2500  
 BPK<sub>5</sub> = 150 kg/dan  
 Q<sub>24</sub> = 375 m<sup>3</sup>/dan  
 Q<sub>d</sub> = 525 m<sup>3</sup>/dan  
 Q<sub>h</sub> = 12,8 l/s  
 Q<sub>max</sub> = 16,5 l/s

#### 2. ZAHTJEVANI IZLAZNI PARAMETRI ZA PROČIŠĆENU VODU

BPK<sub>5</sub> = 25 mg/l  
 KPK = 125 mg/l  
 ST = 60 mg/l

#### 3. ZAHTJEVANI IZLAZNI PARAMETRI ZA PROČIŠĆENI ZRAK

Amonijak ( NH<sub>3</sub> ) = 100 µg/m<sup>3</sup>  
 Sumporovodik ( H<sub>2</sub>S ) = 0,76 µg/m<sup>3</sup>  
 Mercaptani ( C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>SH ) = 3 µg/m<sup>3</sup>

### PREDLOŽENO TEHNIČKO REŠENJE

Prema zahtijevanim izlaznim parametrima i uvjetima za građevinske radove predloženo je kao optimalno riješenje uređaj za biološko pročišćavanje komunalnih otpadnih voda sa SBR tehnologijom. UPOV se sastoji od prepumpne stanice sa komorama koja služi i za prihvata sadržaja septičkih jama, mehaničkoga pred-tretmana, spremnika za prihvata vode / spremnika za aktivaciju, 2 SBR reaktora, spremnika za višak mulja iz procesa pročišćavanja, uređaja za dehidraciju mulja, uređaja za mjerenje količine pročišćene otpadne vode i uređaja za pročišćavanje zraka.

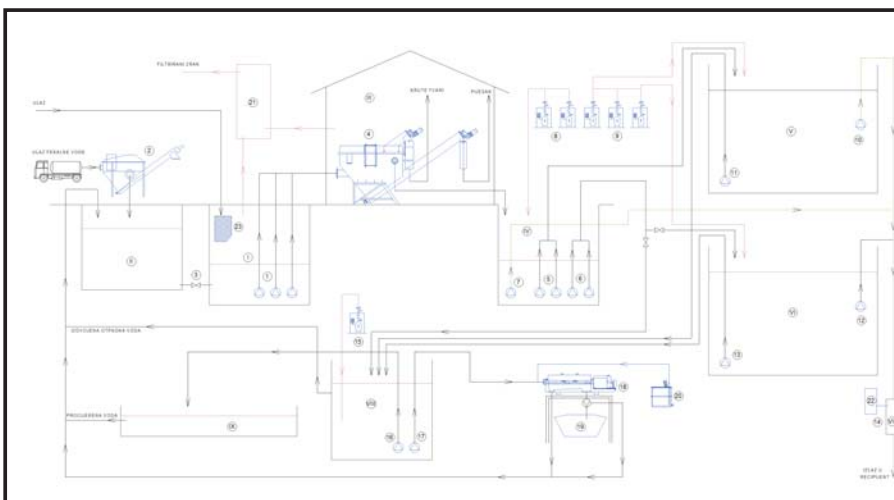
#### Prepumpna stanica

Predviđena je uporaba kombiniranoga objekta za prepumpnu stanicu i stanicu za prihvata sadržaja iz septičkih jama.

Prepumpna stanica je opremljena trima potopnim pumpama. Mjerenje razine vode je predviđeno pomoću ultrazvučnog uređaja za mjerenje nivoa vode. U zajedničkom objektu je integrirani spremnik za prihvat sadržaja iz septičkih jama, koji je spojen sa prepumpnom stanicom sa ventilom sa automatskim zatvaranjem. Za mehanički pred-tretman za vodu iz septičkih jama predviđeno je samostojeće automatsko sito za uklanjanje grubih nečistoća i pijeska, koje se očekuju u vodi iz septičkih jama. Predviđeno je također mjerenje količine otpadnih voda iz septičkih jama i osnovno mjerenje kvalitete ( pH sonda).

#### Mehanički pred-tretman

Predviđena je uporaba automatskog uređaja za mehanički pred-tretman, koji se sastoji od automatskog finog sita sa otvorima od 3 mm, sa automatskim transportom i odvodnjavanjem krutih tvari u kontejner za kruti otpad i pjeskolov sa posebnim transportom pijeska u drugi kontejner. Također je predviđen mastolov kao dio ovog uređaja. Automatikom ovog uređaja upravlja se pomoću tlaka, ili ultrazvučnih senzora i PLC-a u kontrolnom ormaru uređaja. Predviđen je gravitacijski protok otpadne vode kroz uređaj. Predviđena je instalacija u otvorenom betonskom kanalu. Poslije mehaničkoga pred-tretmana otpadna voda teče gravitacijski u spremnik za prihvat otpadne vode / spremnik za aktivaciju.





### Spremnik za prihvatanje otpadne vode / spremnik za aktivaciju

Spremnik za prihvatanje otpadne vode služi za egalizaciju (izjednačavanje) onečišćenja u otpadnoj vodi prije glavnog tretmana u SBR reaktorima. Ali za prvu fazu rada uređaja spremnik je opremljen sa uređajima za cjelokupni tretman (za minimalno opterećenje uređaja približno 10 % od ukupnog hidrauličnog opterećenja). Zbog toga ovaj spremnik je opremljen sa aeracijskim elementima koji stvaraju fine mjehuriće zraka (drugi dio spremnika) i aeracijskim elementima koji stvaraju srednje velike mjehuriće zraka (prvi dio spremnika), pumpama za tretiranu otpadnu vodu (1+1), elektro ventilom na spoju između prvog i drugog dijela spremnika, dvjema (2) pumpama za pumpanje vode u prvi SBR reaktor i dvjema (2) pumpama za pumpanje vode u drugi SBR reaktor. Predviđena je uporaba dva puhalo (1+1) za ovaj spremnik koji se kontroliraju pomoću sonde za mjerenje količine otopljenog kisika u otpadnoj vodi.

### SBR reaktori

Predviđena je uporaba 2 SBR reaktora, koji rade u 8-satnom ciklusu, sa redovitim izmjenama u funkcioniranju tijekom faza i ciklusa. Reaktori su opremljeni sa aeracijskim elementima sa finim mjehurićima zraka, pumpama za pročišćenu vodu (2+1) i pumpama za višak mulja (2+1). Radni nivoi vode se kontroliraju pomoću ultrazvučnih uređaja za mjerenje nivoa sa signalizacijom minimalne razine vode, maksimalne razine vode i kritične razine vode. Za svaki reaktor se koristi jedno puhalo (2+1). Puhala rade u smjenama sa regularnim izmjenama aerobnih i anaerobnih stanja u oba reaktora prema signalu sa sonde za mjerenje otopljenog kisika.

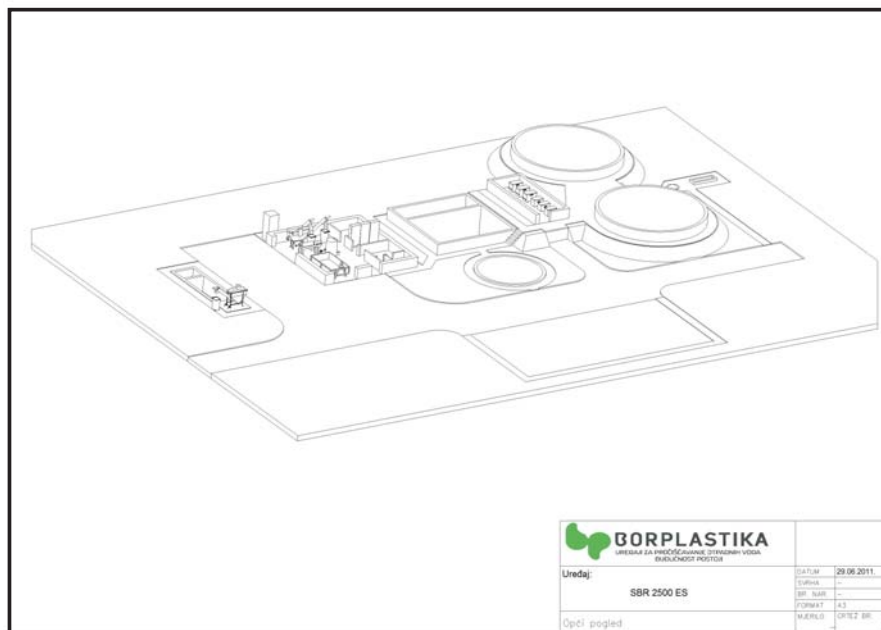
Pročišćena otpadna voda iz oba spremnika teče kroz uređaj za mjerenje protoka koji je opremljen Parshallovim suženjem i sonde za ultrazvučno mjerenje količine otpadne vode.

### Spremnik za višak mulja

Višak mulja iz oba SBR reaktora se izvlači redovito na kraju svakog ciklusa u spremnik za višak mulja. Ovdje se mulj stabilizira i ugušćuje na prosječnu koncentraciju suhe tvari od 2-5 %. Za ovu funkciju spremnik je opremljen sa aeracijskim elementima sa srednje velikim mjehurićima zraka, koji miješaju cjelokupni sadržaj spremnika i održavaju ga u aerobnom području. Predviđena je uporaba jednog puhalo (bez rezerve). Vrijeme zadržavanja mulja u spremniku je 15 dana. Višak vode koja se odijeli od mulja teče gravitacijski u svakome ciklusu u spremnik za sadržaj iz septičkih jama, kako bi razblažio tu otpadnu vodu. Ugušćeni mulj iz spremnika za mulj odlazi na odvodnjavanje na muljno polje (1 faza) ili na uređaj za dehidraciju (2 i 3 faza).

### Odvodnjavanje mulja

U prvoj fazi rada uređaja predviđeno je korištenje muljnog polja, gdje će se voda sa cca. 5 % suhe tvari pumpati na muljno polje, gdje će se osušiti na koncentraciju od cca. 20 % suhe tvari. Ocijeđena otpadna voda sa ovog polja odvodi se u spremnik za prihvatanje sadržaja iz septičkih jama.. Ovo rješenje je predviđeno bez tehnološke opreme. U drugoj fazi rada koristiti će se automatski uređaj za dehidraciju mulja, koji se sastoji od pužne pumpe koja služi za izvlačenje ugušćenoga mulja iz spremnika za mulj, automatske jedinice za za pripremu flokulanata, centrifuge sa pred-pripremom mulja u uređaju za usitnjavanje. Izdvojena otpadna voda teče gravitacijski u spremnik za prihvatanje sadržaja iz septičkih jama. Dehidrirani mulj se transportira pomoću transportera u kontejner za dehidrirani mulj (10 m<sup>3</sup>).





### Pročišćavanje zraka

Zbog tražene visoke kvalitete pročišćenoga zraka predviđena je uporaba automatskog foto-katalitičkog uređaja, koji pročišćava zrak na tražene parametre tijekom cijele godine ( u usporedbi sa biološkim sustavima sa pročišćavanje zraka).

### Mjerenja, kontrola rada UPOV-a, elektro dijelovi

Traženo je vrlo visoko tehnološko rješenje sa sredinom za lagano korištenje za kontrolu i mjerenje procesa rada u UPOV-u. Radi toga predviđeno je korištenje kontrolnih panela sa mjerenjem nivoa vode pomoću ultrazvučnih sondi, mjerenje količine otopljenog kisika, pH, mjerenje količine vode i mulja, kontrole uređaja pomoću frekvencijskih pretvarača. Predviđeno je da se rad opreme i uređaja može kontrolirati pomoću PC (SW i HW uključeni).

### RAD UREĐAJA, ODRŽAVANJE I POTROŠNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Za rad i održavanje UPOV-a u normalnim radnim uvjetima predviđen je rad dvoje ljudi u trajanju od 4 sata/danu.

### Potrošnja električne energije

1 faza (7-15 %)

$P_i$	= 90,3 kW
$P_a$	= 43,5 kW
$P_d$	= 135,24 kW/d
$P_y$	= 49,355 MWh/god

2 faza (50%)

$P_i$	= 90,3 kW
$P_a$	= 43,5 kW
$P_d$	= 359,7 kW/d
$P_y$	= 131,17 MWh/god

3 faza (100 %)

$P_i$	= 90,3 kW
$P_a$	= 52,5 kW
$P_d$	= 405,8 kW/d
$P_y$	= 148,11 MWh/god

### Predviđena potrošnja električne energije za trajanje probnog rada uređaja:

1 faza – 6 meseci – 24,34 MWh/period  
2 faza – 6 meseci – 64,69 MWh/period

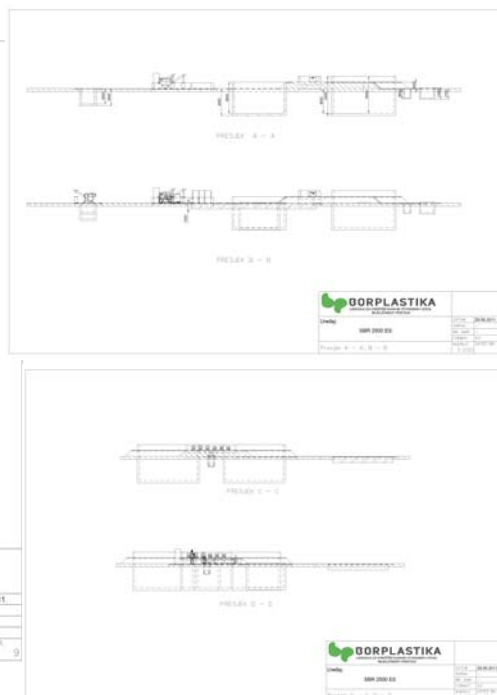
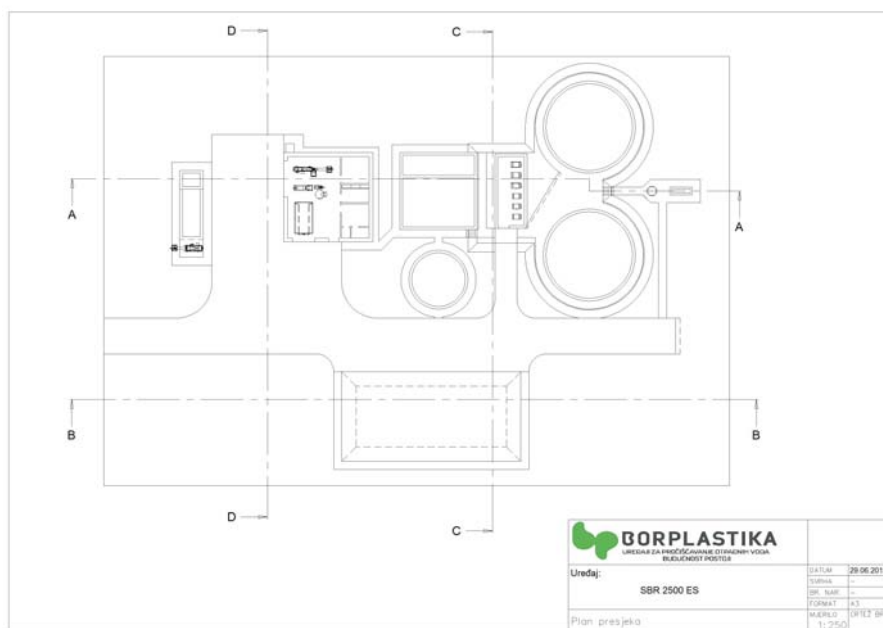
1 faza – 9 meseci – 36,51 MWh/period  
2 faza – 9 meseci – 97,05 MWh/period

### Predviđena potrošnja vode za tehnološke uređaje:

1. faza – 0,12 m<sup>3</sup>/dan
2. faza – 1,7 m<sup>3</sup>/dan
3. faza – 3,1 m<sup>3</sup>/dan

### Predviđena potrošnja kemikalija:

1. faza – 0
2. faza – 4 kg flokulanata po tjednu (7 dana)
3. faza – 8 kg flokulanata po tjednu (7 dana)





# BORPLASTIKA

UREĐAJI ZA PROČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA - BUDUĆNOST POSTOJI

## Dani ovlaštenih inženjera građevinarstva

Od 15.-18.06. u Opatiji se održavaju 6. Dani ovlaštenih inženjera građevinarstva, kao i Opća konvencija. Skup organizira Hrvatska komora inženjera građevinarstva. Borplastika sudjeluje kao sponzor na tom skupu.



## Stručni skup Opatija

Od 18.-21.05. pod pokroviteljstvom Hrvatskih voda održala se 5. Hrvatska konferencija o vodama sa međunarodnim sudjelovanjem pod nazivom "Hrvatske vode pred izazovom klimatskih promjena". Borplastika sudjelovala je na skupu, zajedno sa tvrtkom Nivelco.

