



Agencija za vodno
područje rijeke Save

S A R A J E V O



Regeneracija
PRIJATELJ OKOLIŠA

PRIMJERI PROJEKTOVANJA I UGRADNJE BIOLOŠKIH UREĐAJA ZA PROČIŠĆAVANJE SANITARNO-FEKALNIH VODA

Mirzet Beganović

Rešid Hušidić

Tarik Hasanagić

Selvedin Halilagić

**Svjetski dan voda
Zenica, 22.03.2017.**

UVOD

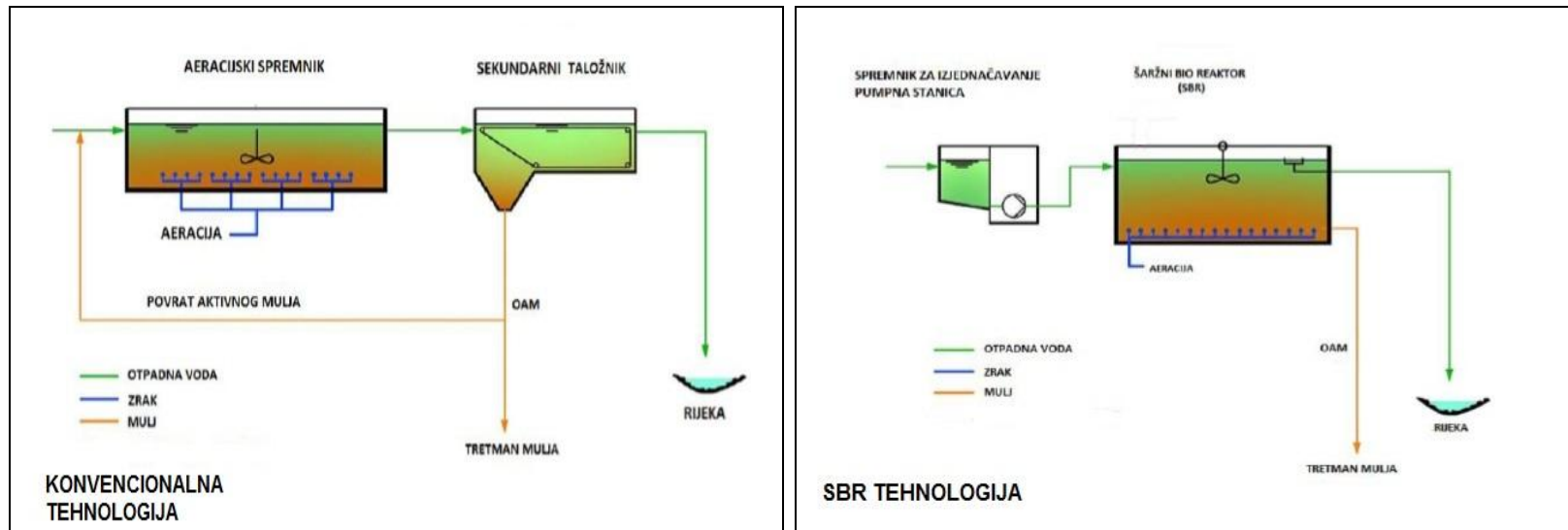
- U ovom radu dat je primjer projektovanja i ugradnje SBR uređaja za prečišćavanje sanitarno fekalnih voda za 1000 ES. Predstavljeni su osnovni parametri za dimenzioniranje uređaja i opis tretmana, kao i tehnološki opis postrojenja sa shemama.
- Kod ugradnje uređaja neophodno je obratiti pažnju na materijal za zasipanje te prisustvo podzemnih voda. Uređaj je potpuno automatiziran, te se proces prečišćavanja prati i prilagođava putem web aplikacije (SCADA).

UVOD

- Sanitarno fekalne otpadne vode su otpadne vode iz WC-a, kupatila, kuhinja i sličnih izvora zagađenja u domaćinstvu, poslovnim zgradama i ugostiteljskim lokalima
- Uređaj za biološko prečišćavanje **SBR** (eng. Sequencing Batch Reactor - sekvencijski serijski reaktor) služi za prečišćavanje sanitarno - fekalnih otpadnih voda
- U principu radi se o klasičnoj metodi tretmana otpadnih voda sa aktivnim muljem ali sa modifikovanim i prilagođenim reaktorom za biološki tretman, pri čemu se glavne tehnološke operacije odvijaju u jednom građevinskom objektu (biološki reaktor)
- Jedna od mnogih prednosti ovog sistema je što se lahko može prilagoditi različitim koncentracijama polutanata.

TEHNOLOGIJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- SBR tehnologija je metoda prečišćavanja otpadnih voda u kojima se sve faze (aeracija, taloženje, pražnjenje) postupka prečišćavanja aktivnim muljem javljaju u nizu u jednom spremniku reaktora.
- Osnovni ciklus može mijenjati projektant da bi se postigli potrebni uslovi za karbonsku oksidaciju, nitrifikaciju, denitrifikaciju i biološko uklanjanje fosfora.

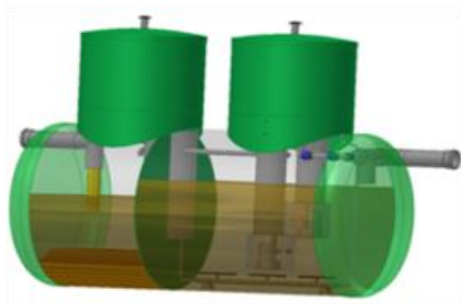


M. Beganović, R. Hušidić, T. Hasanagić, S. Halilagić
„Primjeri projektovanja i ugradnje bioloških uređaja za
pročišćavanje sanitarno-fekalnih voda“
Zenica, 22.03.2017.

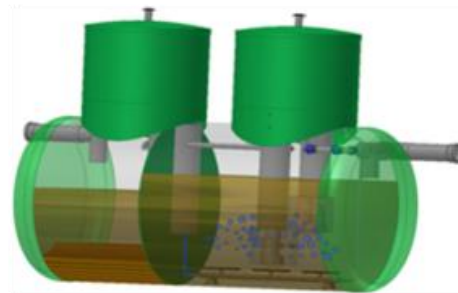
TEHNOLOGIJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- Faze ciklusa su slijedeće:

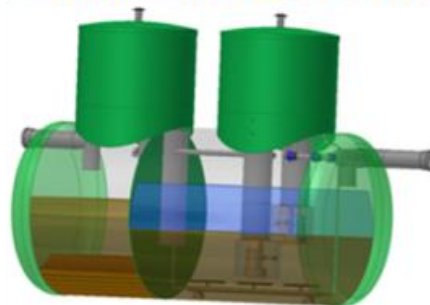
1. faza – punjenje



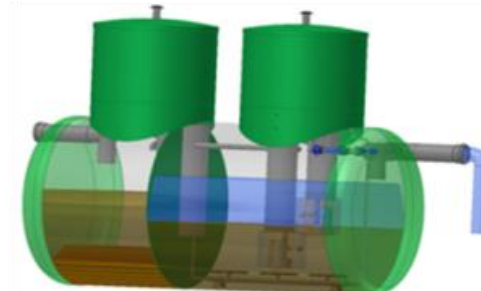
2. faza – ubacivanje zraka



3. faza – taloženje i bistrenje



4. faza - pražnjenje



TEHNOLOGIJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

- Ova tehnologija predstavlja ekonomično tehničko rješenje koje zauzima malo prostora i uspješno se primjenjuje na mnogim lokacijama. Specifična prednost ove tehnologije su mali investicijski troškovi.
- Nadalje, SBR reaktori se za razliku od većine bioloških uređaja ukopavaju, tako da minimalno ugrožavaju izgled prostora.
- Ukopavanje postrojenja ne samo da ne narušava estetski izgled prostora, već osigurava stabilnost temperaturnih uvjeta u reaktoru (reaktor nije izložen klimatskim promjenama).

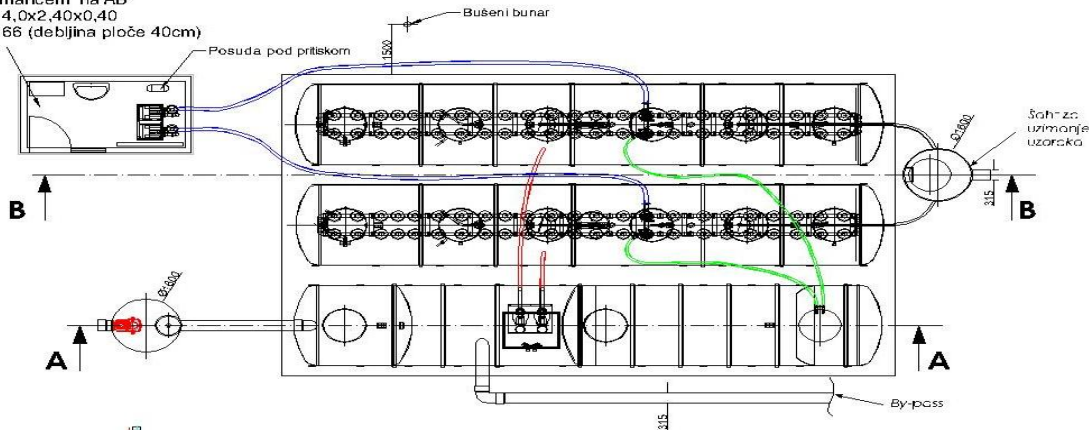
DIMENZIONIRANJE UREĐAJA

Parametar	Oznaka	Količina	Jedinica
Kapacitet	-	1000	ES
Upotreba vode (normativ)	W_s	150	l/ES.d
Sušni dotok	Q_s	150	m ³ /d
Satni protok	Q_{24}	6	m ³ /d
Dotok drugih voda	Q_f	-	m ³ /d
UKUPNI DOTOK	Q_d	150	m ³ /d
Koncentracija biološke potrošnje kisika	C_{BPK}	400	mg/l
Hemijska potrošnja kisika	C_{HPK}	800	mg/l
Suspendirane tvari	X_{SS}	467	mg/l
Azot	C_{TN}	73	mg/l
Fosfor	C_P	13	mg/l
Ukupno nastajanje aktivnog mulja	U_{Sd}	81	kg/d
Potrebna količina mulja za reakciju	$M_{TS,R}$	537	kg
Broj reaktora	n	2	-
Potrebni volumen jednog reaktora	V_R	54	m ³
Volumen retencijskog bazena	V_{ret}	18	m ³
Volumen taložnika blata	V_{tal}	29	m ³
Omjer dekantiranja	f_A	0,3	-
Broj dnevnih ciklusa	m_Z	4	-
Trajanje ciklusa	t_Z	6	h
Faza reakcije	t_R	4,5	h
Količina vode na ciklus	Q_c	37,5	m ³
Kapacitet kompresora za jedan bazen	$Q_{L,st}$	483,4	m ³ /h

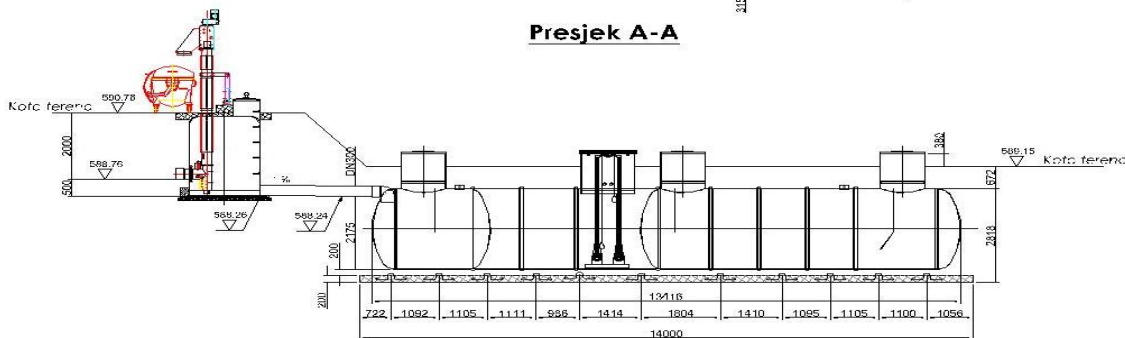
S obzirom na biohemijsko i hidrauličko opterećenje otpadne vode na ulazu i nivo koji mora zadovoljiti prilikom ispuštanja u recipijent neophodno je napraviti uređaj koji će ispuniti tražene zahtjeve.

TEI

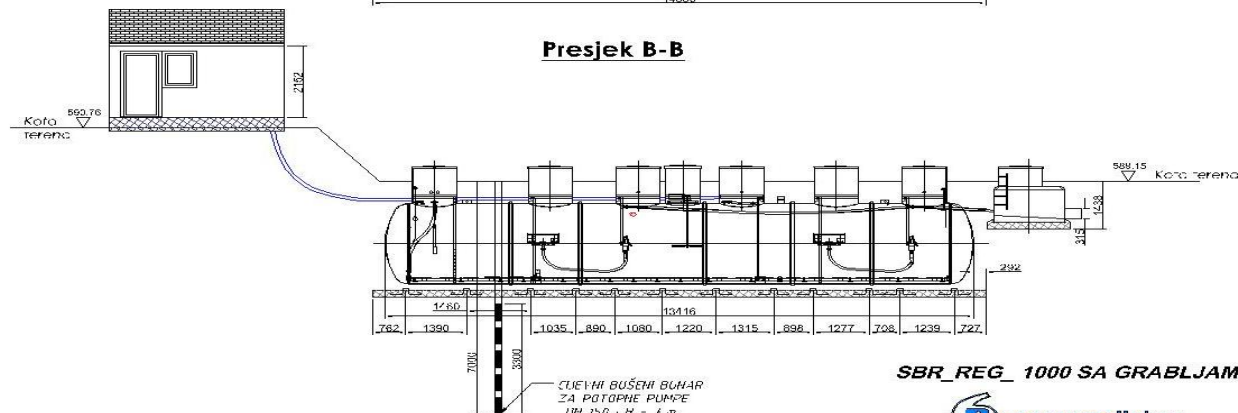
Objekat sa kompresorima i elektro omaričem na AB ploči dim. 4,0x2,40x0,40 k.d.p.590,66 (debljina ploče 40cm)



Presjek A-A



Presjek B-B



- Uređaj za biološko prečišćavanje
- 1. Prepumpna stanica sa aeratorima
- 2. Hvatač masti,
- 3. Retencijski bazen,
- 4. SBR reaktori,
- 5. Šaht za monitoring,
- 6. Taložnik blata,
- 7. Montažni objekat sa upravljačnom stanicom
- 8. Bušeni bunar (izvor vode)

↑
„Pri

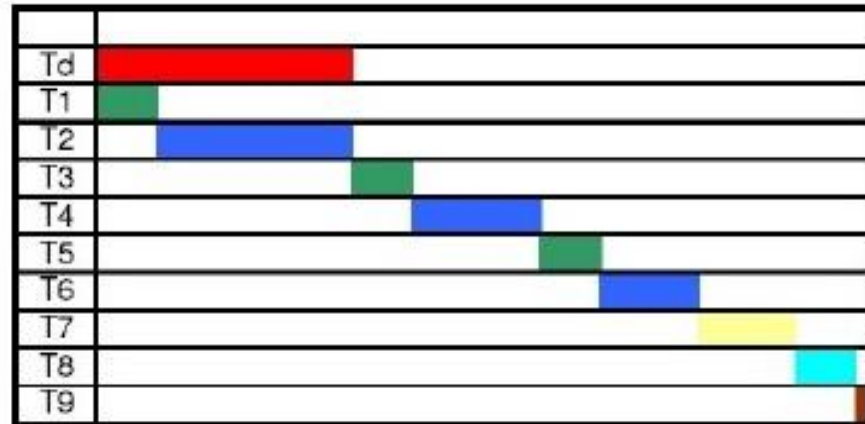
SBR_REG_1000 SA GRABLJAMA

 regeneracija|BIH
 Velika Kladuša, BiH
 T : +387 (0)37 775 255
 F : +387 (0)37 775 256
 E : info@regeneracija.ba
 W : www.regeneracija.ba

TEHNOLOŠKA SHEMA SA OPISOM

Legenda:

- T_d - punjenje sistema;
- T₁ - mješanje;
- T₂ - prozračivanje-aeracija;
- T₃ - mješanje;
- T₄ - prozračivanje;
- T₅ - mješanje;
- T₆ - prozračivanje;
- T₇ - sedimentacija i bistrjenje;
- T₈ - pražnjenje sistema;
- T₉ - povrat blata.

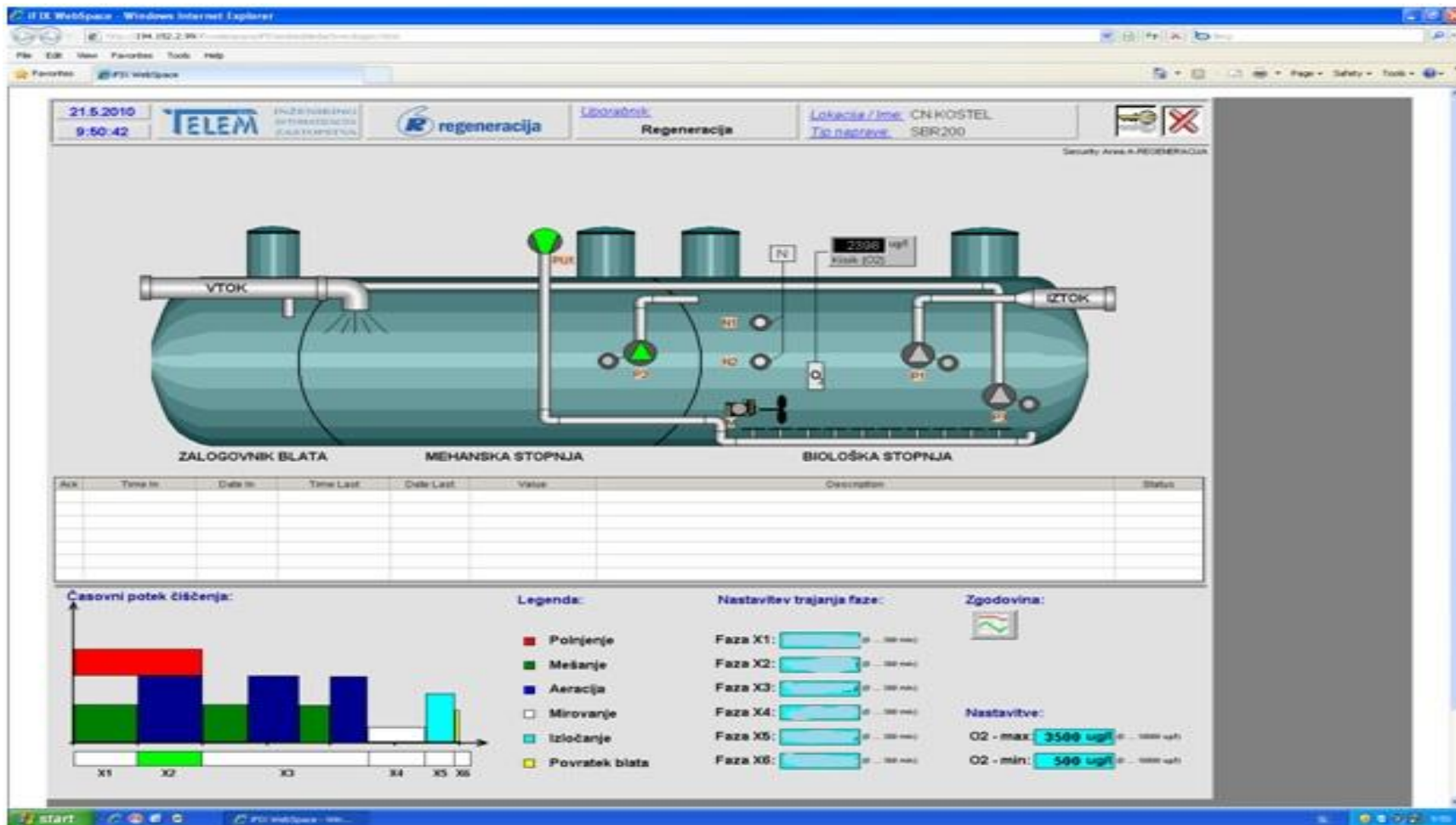


UGRADNJA UREĐAJA

- Faze ugradnje SBR uređaja su:
 1. određivanje lokacije,
 2. iskopavanje,
 3. priprema ležišta,
 4. postavljanje SBR uređaja,
 5. zasipanje SBR uređaja,
 6. priključivanje instalacija,
 7. finalno zasipavanje,
 8. izravnavanje terena.



SCADA SISTEM



M. Beganović, R. Hušidić, T. Hasanagić, S. Halilagić
 „Primjeri projektovanja i ugradnje bioloških uređaja za
 pročišćavanje sanitarno-fekalnih voda“
 Zenica, 22.03.2017.

ZAKLJUČAK

- SBR uređaj predstavlja veoma prilagodljiv proces. Vrijeme aeracije, mješanja i trajanja procesa mogu se prilagođavati u zavisnosti potreba postrojenja, odnosno karakteristika efluenta i nivoa prečišćavanja.
- SBR sistem ima visok nivo prečišćavanja i do 99%, a naročito je efikasan kod uklanjanja azota. Glavna osobina ovog uređaja su nepromijenjeni rezultati prečišćene vode pri velikim neujednačenostima kvaliteta ulazne otpadne vode i njene količine tokom 24 h.
- Izgrađen je od **armiranog poliestera (GRP)** što mu daje odlične mehaničke karakteristike
- Prednost SBR tehnologije je u tome što je mnogo fleksibilnija (promjene trajanja faza ciklusa) kada su u pitanju promjene karakteristika otpadnih voda.
- SBR tehnologija ne zahtijeva finalni (sekundarni) taložnik, kao ni recirkulaciju mulja, zbog toga što se svi postupci vrše u jednom reaktoru. Ipak, potreban je retencijski bazen kako bi se količina otpadnih voda ujednačila u fazi kada nema punjenja reaktora.

HVALA NA PAŽNJI !!!