

# **PROJEKT IZVEDENOG STANJA OPTIMIRANJA**

**TIKI GORENJE**

STARA PAZOVA

SRBIJA

Br.: 15 - 2013

April 2013.

Projekt optimiranja

GORENJE – STARA PAZOVA JAN&FLORJAN

INVESTITOR:

GORENJE Stara Pazova, Srbija

VRSTA PROJEKTA:

TEHNOLOŠKI PROJEKT IZVEDENOG STANJA

BROJ ELABORATA:

15 - 2013

PROJEKTANTI:

Samo Florjan, JAN&FLORJAN d.n.o. Velenje, Slovenija

Dario Mamilović, EKO PROJEKT d.o.o. Rijeka, Hrvatska

## SADRŽAJ

### OPĆI DIO

#### 1. Uvod

### TEKSTUALNI DIO

#### 2. Projektni zadatak

#### 3. Tehnički opis

##### 3.1. Smanjenje potrošnje vode na liniji emajliranja

##### 3.1.1. Ugradnja rotametra

##### 3.1.2. Izmjena vode

##### 3.2. Produženje životne dobi detergenata

##### 3.3. Optimiranje obrade otpadnih voda

##### 3.3.1. Šaržna obrada

##### 3.3.2. Ugradnja nazubljene letve

### NACRTNA DOKUMENTACIJA

- List 1 – Povezivanje ispiranja
- List 2 – Prihvatna posuda 1 m<sup>3</sup>
- List 3 – Rotametar
- List 4 – Ugušćivač
- List 5 – Tlocrt uređaja
- List 6 – Tlocrt uređaja buduće stanje
- List 7 – Skica nameštanja protokomera

Projekt optimiranja

GORENJE – STARA PAZOVA JAN&FLORJAN

Investitor:

GORENJE Stara Pazova, Srbija

Građevina:

Linije emajliranja i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Broj elaborata:

13 – 2013

Lokacija:

Stara Pazova - Srbija

## **OPĆI DIO**

## 1. UVOD

Uvođenje koncepcije BAT tehnologije (Best Available Techniques) odnosno najefikasnijeg i najnaprednijeg stupnja razvoja tehnike i tehnologije omogućava praktičnu provedbu metoda i operacija kao osnovu za postizanje minimuma emisija u okoliš.

BAT je definiran u poglavlju 5. Environmental Protection Agency Acts, 1992 and 2003, kao *»most effective and advance stage in the development of an activity and its methods of operation, which indicate the practical suitability of particular techniques for providing, in principle, the basis for emission limit values designed to prevent or eliminate or, where that is not practicable, generally to reduce an emission and its impact on the environment «*

Kao rezultat celokupnih aktivnosti potrebno je podići kvalitetu pročišćavanja otpadnih voda do potrebnih zakonskih zahteva (ispust u teren).

Temeljem projektovanih i izvedenih radova tokom marta i aprila 2013. dostavlja se predmetna dokumentacija kao projekt izvedenog stanja.

Investitor: GORENJE Stara Pazova, Srbija

Građevina: Linije emajliranja i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda

Broj elaborata: 13 – 2013

Lokacija: Stara Pazova - Srbija

## **TEKSTUALNI DIO**

## 2. PROJEKTNI ZADATAK

Projektni zadatak koji je investitor postavio je:

- Smanjenje potrošnje vode za ispiranje,
- Smanjenje potrošnje detergenata i smanjenje troškova obrade otpadnih voda,
- Optimiranje procesa pročišćavanja otpadnih voda

## 3. TEHNIČKI OPIS

### 3.1. Smanjenje potrošnje vode na liniji emajliranja

#### 3.1.1. Ugradnja rotametra

Postojeći način regulacije vode za ispiranje na liniji emajliranja je “**ručni**” čime se subjektivno i neprecizno određuje potrebna količina čiste vode za ispiranje. Na taj način je potrošnja čiste vode promenjiva, subjektivnog karaktera, a količine potrošene vode su više od potrebnih.

Sukladno gornjem ugrađeni su sledeći tipovi rotametri:

- Za veliku liniju – ROTAMETAR područja merenja do 2.000 l/h, 2 kom.
- Za malu liniju – ROTAMETAR područja merenja do 1.500 l/h, 2 kom.



Slika 1. Rotametar za merenje protoka vode za ispiranje

**U skladu sa informacijom o željenom protoku vode moguće je fino regulisati protok čiste vode za potrebe ispiranja čime se mogu postići uštede u potrošnji vode i povisiti i ujednačiti kvalitetu ispiranja.**



### 3.1.2. Izmena vode

Ispirne vode, kisele i alkalne, međusobno će se povezati kako bi se osiguralo do 50%-tno smanjenje potrošnje vode.

Ispirne vode iz male i velike linije koje se donedavno ispuštalo direktno u sustav pročišćavanja će se, nakon dogradnje, vraćati na liniju, a tek nakon toga ispuštati u sustav pročišćavanja.

Ispirne vode, iz velike i male linije, se nakon jedkanja ispuštaju u polipropilenske posude, a zatim se preko potopnih pumpi DAB NOVA 300 vraćaju u kadu ispiranja nakon odmašćivanja. Na taj se način ispirne vode nakon jedkanja (lagano kisele vode ) i nakon odmašćivanja (lagano lužnate vode) neutraliziraju.

U sustav je ugrađena sledeća oprema:

- Polipropilenske posude (2 kom. za malu liniju i jedan kom. za veliku),
- Potopna pumpa DAB nova 300 sa integriranim plovkom,  $P=0,35$  kW, 240 V, odgovarajućeg kapaciteta dobave (2 kom. za malu liniju i jedan kom. za veliku),
- Sustav gravitacijskih PVC cijevi DN 110 (velika linija) i 75 (mala linija) za odvod ispirne vode do prihvatne PP posude (2 kom. za malu liniju i jedan kom. za veliku),
- Sustav tlačnih PVC cijevi DN 40 (sa sustavom PVC ventila za regulaciju protoka) za povrat ispirne vode na liniju (2 kom. za malu liniju i jedan kom. za veliku),
- Preljev viška vode PVC DN 110 i DN 75,
- Ispust sa dna PVC DN 32 za obe linije

Osiguranje od preljevanja vode iz sustava riješeno je ugradnjom PVC cijevi  $\varnothing 110$  na vrhu prihvatnih posuda, a rad pumpi za prepumpavanje ispirnih definisan je pozicijom plovka.



Slika 2. Posude za povrat vode za ispiranje – mala linija



Slika 3. Posuda za povrat vode za ispiranje – velika linija

### 3.2. Produženje životnog doba detergenata

Na svakoj liniji emajliranja ima po 4 kade detergenata-omašćivača što čini ukupno 8 kada detergenata odnosno odmašćivača.

Uobičajno je da se izmena detergenata obavlja svakih:

- 2 meseca na velikoj liniji emajliranja
- 3-4 meseca na maloj liniji emajliranja (zbog manjeg inteziteta rada linije).

Cilj je da se 80% volumena detergenata pročistiti kroz sustav filtriranja. Te da se uklone strane tvari kao što su ulja, krute čestice, talozi, mulj itd.

Postupak pročišćavanja treba provoditi na sledeći način:

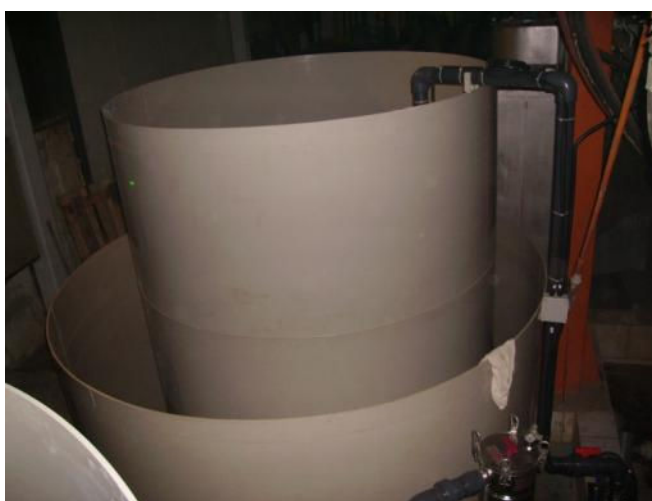
- Nakon prestanka rada linije, počekati određeno vreme, najmanje 2 sata, da se odeli ulje na vrhu i mulj na dnu radnih kada,
- Sa dna kade se ispušta talog, određeno vreme – oko 5% volumena, prema iskustvu, u sustav obrade otpadnih voda,
- Najveći deo volumena se preko pumpe P-1 i preko filtra prebacuje u rezervnu kadu detergenta,
- Zadnji deo volumena u kojem se nalaze separirana ulja, prema iskustvu, se ponovo prebacuje u sustav otpadnih voda,
- Kada se pere pod pritiskom, a otpadna vode se ispušta u sustav pročišćavanja.

Ugrađeni inox filter omogućava da se male čestice veličine veće od 300 µm zadržavaju na filter vreći. Pored filter vreća od 300 µm mogu se, po potrebi, koristiti i finije filter vreće propusnosti od 100 i 50 µm.

Postojeći sustav odmašćivanja dorađen je sa sledećom opremom:

- Rezervne posude izrađene od polipropilena, volumena 7,5 m<sup>3</sup> sa tankvanama adekvatne veličine kao zaštita od istjecanja, ukupno 2 kom.

- Inox pumpe za prepumpavanje detergenata tipa DWO 150, kapaciteta 15 m<sup>3</sup>/h na visinu dizanja 11,8 m, P = 1,5 kW, U = 400 V, usisni priključak 2,5 i tlačni 2 cola, ukupno 2 kom.
- Pumpa za transport regeneriranih voda detergenata (1 kom.) iz prihvatne posude u radne kade uz prolaz kroz tlačni inox PP filter, tipa DWO 200, kapaciteta 15 m<sup>3</sup>/h na visinu dizanja 14 m, P = 3,0 kW, U = 400 V, 1 kom.
- Inox filter sa polipropilenskom filter vrećom veličine od 50 - 300 µm, tip FC F2, dimenzije Ø 178 mm x 813 mm, kapaciteta 25 m<sup>3</sup>/h, max. pritisak 8 bara, T<sub>max</sub> = 60 °C, ukupno 1 kom.
- Sustav razvoda usisnih i tlačnih cijevi PVC DN 63,



Slika 4. Posuda za povrat vode detergenata



Slika 5. Inox filter za detergente

### 3.3. Optimiranje obrade otpadnih voda

#### 3.3.1. Šaržna obrada

Ugrađene su dvije dozirne peristaltičke pumpe tipa ETATRON i to za doziranje:

- 15%-tne otopine sumporne kiseline,
- flokulanta.

Krečno mleko će se dozirati preko pneumatskog ventila na način, da će se osigurati kontinuirana cirkulacija, kako bi se izbjeglo taloženje kreča i začepljenje cevi.

Nakon ručne šaržne obrade sledi postupak taloženja mulja nakon čega se se bistri dio prebacuje potopnom pumpom DAB 300 na egalizaciju, a istaloženi mulj će se postojećom starom visokotlačnom pumpom transportirati u ugušćivač.

U cilju optimiranja postupka obrade otpadnih voda izveden je ugušćivač mulja, na lokaciji neposredno uz filter prešu, pa se time postiže efikasniji rad filter preše. Ugušćivač je izveden sa konusom, izrađen od polipropilena i volumena  $7,5 \text{ m}^3$ ,

Volumetrijska vijčana pumpa za transport mulja je tipa Bellin LG 400B/P,  $P = 3,0 \text{ kW}$ ,  $U = 400 \text{ V}$ ,  $Q = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$  sukladno broju okretaja, maksimalni pritisak na tlačnoj strani = 12 bara. Usisna strana je D 63, a tlačna D 50.

Sustav odvodnih PVC cijevi promera 110 mm za odvodnju vode iz komore filter preše u bazen neutralizacije.

Postupak izdvajanja i dehidracije mulja kao sporednog produkta u obradi voda započinje u trokomornom taložniku smeštenom izvan hale procesa obrade voda.

Sa dna konusa postojećim cevima povlačiti će se nataloženi mulj preko postoće visokotlačne pumpe u konusni ugušćivač mulja.

Nakon punjenja ugušćivača i procene dostatnog vremena taloženja aktivirati će se vijčana pumpa i tlačiti kroz postojeću filter prešu.

Ispust sa platoa filter preše će se preusmjeriti iz bazena flokulacije u bazen egalizacije radi kvalitetnije konačne obrade otpadnih voda.



Slika 6. Peristaltička dozirna pumpa



Slika 7. Ugušćivač



Slika 8. Vijčana visokotlačna pumpa

### 3.3.2. Ugradnja nazubljene letve

Na taložniku je postojao konstrukcijski nedostatak koji se rešio ugradnjom nazubljene letve, radi ravnomernijeg izlaza vode.

Letva je izvedana od sledećih delova:

- Nazubljena nivelirana letva, preljev, od inoxa 304 dimenzija 6.000 mm x 200 mm x 150 mm,
- Sustav za podešavanje visine nazubljene letve,
- Gumena brtva.

Projekt optimiranja	GORENJE – STARA PAZOVA JAN&FLORJAN
Investitor:	GORENJE Stara Pazova, Srbija
Građevina:	Linije emajliranja i uređaj za pročišćavanje otpadnih voda
Broj elaborata:	13 – 2013
Lokacija:	Stara Pazova - Srbija

## **PRILOG I NACRTNA DOKUMENTACIJA**



PRILOG 1

POTOPNA PUMPA ZA POVRAT VODE ISPIRANJA

**DAB NOVA 300**

PRILOG 2

PUMPA ZA PREPUMPAVANJE DETERGENTA  
EBARA DWO 150 i EBARA DWO 200

PRILOG 3

VISOKOTLAČNA VIJČANA PUMPA ZA DEHIDRACIJU MULJA  
BELLIN LG 400 B/P

PRILOG 4

DOZIRNA PERISTALTIČKA PUMPA  
ETATRON

PRILOG 5

INOX FILTER  
FC F2

PRILOG 6

PLOVAK ZA PUMPE