

IZVOD IZ IDEJNOG PROJEKTA "SKLADIŠTENJE I TRETMAN RABLJENOG ULJA, EMULZIJA, ZAULJENIH VODA I ZAULJENOG MATERIJALA"

TEHNIČKI OPIS

1 UVOD

Na lokaciji postojeće fabrike za proizvodnju boje i lakova «Suko» koja se nalazi u Sukovu, na katastarskoj parceli 547/1 i 547/7 KO Sukovo, Piroć, Ivestitor planira da izvrši rekonstrukciju postojećeg SKLADIŠTA RASTVORA SMOLE i PROIZVODNE HALI u cilju njihove prenamene. U procesu rekonstrukcije zadržavaju se gabariti postojećih objekata i ne menja se njihov izgled i stabilnost.

Investitor planira da tretman rabljenog ulja, emulzija, zauljenih voda i zauljenog materijala obavlja u PROIZVODNOJ HALI u delu koji se nazivaju Pogon Sinteza i Magacin gotovog proizvoda.

Postojeće skladište rastvora smole nalazi se na KP 547/7 KO Sukovo. U listu nepokretnosti objekat je upisan kao: Zgrada hemijske industrije SKLADIŠTE RASTVORA SMOLE, zgrada broj 1, sa pravnim statusom objekta: Objekat ima odobrenje za upotrebu.

Postojeća proizvodna hala se nalazi se na KP 547/1 KO Sukovo. U listu nepokretnosti objekat je upisan kao: Zgrada hemijske industrije PROIZVODNA HALA, zgrada broj 2 sa pravnim statusom objekta: Objekat ima odobrenje za upotrebu.

Predmet projekta:

-Prijem i skladištenje rabljenog ulja, emulzija i zauljene vode u postojeće rezervoare (skladište rastvora smola)

- Prijem zauljenog materijala u novoprojektovani kontejner (proizvodna hala)

-Tretman žutog ulja (taloženje i separacija) u postojećim rezervoarima (skladište rastvora smola) u cilju dobijanja poluproizvoda: žuto ulje. U ovom tretmanu, pored poluproizvoda, izdvaja se i mulj. Mulj se upućuje na dalji tretman-solidifikaciju za koji se projektom predviđa da se odvija u proizvodnoj hali.

-Tretman crnog ulja, emulzija i zauljene vode-centrifugiranje i destilacija. Tretman će se odvijati u proizvodnoj hali, primenom postojeće i novoprojektovane opreme. Cilj tretmana je dobijanje poluproizvoda: crno ulje. U operaciji centrifugiranja dolazi do razdvajanja mulja tj ugušćenog sedimenta i smeše vode-ulje. Destilacijom se razdvajaju voda i ulje (poluproizvod) iz smeše voda ulje nakon centrifugiranja.

-Tretman zauljenog materijala i ugušćenog sedimenta koji se izdvaja centrifugiranjem-solidifikacija. Tretman bi se odvijao u proizvodnoj hali primenom novoprojektovane opreme. Ovim tretmanom se dobija solidifikat koji se bezbedno može odlagati na deponije.

2 KRATAK TEHNIČKI OPIS PROJEKTA-OPŠTE NAPOMENE

U skladu sa Zakonom o upravljanju otpadom („Službeni glasnik RS“ br. 39/09, 88/10 i 14/16 i 95/2018-dr zakon), Pravilnikom o načinu skladištenja, pakovanja i obeležavanja opasnog otpada („Službeni glasnik RS“ br. 92/10), Pravilnikom o uslovima, načinu i postupku upravljanja otpadnim uljima („Službeni glasnik RS“ br. 71/10), Pravilnikom o uslovima i načinu sakupljanja, transporta, skladištenja i tretmana otpada koji se koristi kao sekundarna sirovina ili za dobijanje energije („Službeni glasnik RS“ br. 98/10), investitor planira da postavi postrojenje za upravljanje opasnim otpadom kao stacionarnu tehničku jedinicu u kojoj će se vršiti skladištenje opasnog otpada kao i fizičko-hemijski tretman opasnog tečnog i čvrstog otpada. Postrojenje za tretman opasnog otpada je projektovano i namenjeno separaciji zauljenog materijala, mešavine ulja i vode ili čistog ulja, od čvrstog dela (sedimenta) i prevođenja sedimenta u inertno čvrsto stanje–produkt reciklaže-solidifikat uz izdvajanje gasova sastava veoma sličnom vazduhu.

Pri separaciji ulja iz zauljenih voda i emulzija, dobijaju se kao komercijalni proizvodi žuto i crno ulje. Žuto ulje se može dodatkom raznih aditiva klasifikovati kao bazno ulje, a crno ulje se tretira kao lož ulje (mazut). Čvrsti otpad se tretira u postupku solidifikacije i inertizacije.

Proizvod solidifikat - solidifikovani prah se može koristiti u proizvodnji betona, asfalta, asfaltnih baza, za briketiranje, kao pokrivka na deponijama komunalnog otpada, kao dodatak čvrstim gorivima itd.

Postrojenje za tretman opasnog otpada je namenjeno tretmanu zauljenog materijala iz različitih tipova rafinerijskog otpada kao i otpada nastalog na mestu skladištenja naftnih derivate i drugih uljnih materija.

U predmetnom postrojenju za tretman opasnog otpada, mogu se tretirati različite vrste zauljenog otpada, pre svega:

Otpad koji nastaje u rafinerijama nafte, a koji se može podeliti u sledeće grupe:

- Procesni otpad koji nastaje u toku prerade nafte na pojedinim procesima, uglavnom kao talog
- Manipulativni otpad koji nastaje kao posledica transporta i skladištenja proizvoda i poluproizvoda
- Otpad od obrada otpadnih voda kao i API i flotacioni muljevi

Svaki rafinerijski otpad sastoji se od tri osnovna elementa:

1. ugljovodonični deo

2. vodeni deo
3. talog ili sediment

Pored pored te osnovne podele svaki otpad može da sadrži neke od posebno toksičnih materija kao:

- a. teški metali: Ag, As, Cr, Cu, Hg, Pb, Ni, Zn i dr.
- b. organski ugljovodonici: organski halogenidi i polihlorirani bifenili
- c. jedinjenja S,P,N itd

Mešanje vode sa ugljovodonicima nastaje u toku procesa prerade nafte pri čemu dolazi do rastvaranja ugljovodonika koji imaju polarnost blisku polarnosti vode. Posledica toga je stvaranje emulzije čija je separacija prilično komplikovana.

Sediment u otpadnim materijama sastoji se od čvrstih materija veličine oko jednog mm, a potiče od sirovine, katalizatora, koksnih čestica, soli i sl.

Zauljeni material koji nastaje van rafinerija, a može se dovoziti na preradu u ovom postrojenju je materijal koji nastaje na mestu upotrebe naftnih derivata i može biti:

1. zauljena voda od pranja ambalaže/rezervoara derivata
2. otpadna korišćena ulja
3. otpadne emulzije od obrade metala
4. zauljena voda separatora
5. otpadni muljevi separatora.

U postrojenju za tretman opasnog otpada je predviđen tretman zauljenog materijala sledećih indeksnih brojeva, datih u skladu sa Pravilnikom o kategorijama, ispitivanju i klasifikaciji otpada („Službeni glasnik RS“ br. 56/10 i 93/2019):

Otpadna ulja	
12 01 06*	Mineralna mašinska ulja koja sadrže halogene (izuzev emulzija i rastvora)
12 01 07*	Mineralna mašinska ulja koja sadrže ne halogene (izuzev emulzija i rastvora)
12 01 08*	Mašinske emulzije i rastvori koji sadrže halogen
12 01 09*	Mašinske emulzije i rastvori koji ne sadrže halogen
12 01 10 *	Sintetička mašinska ulja
12 01 19*	Odmah razgradivo mašinsko ulje
13 01 09*	Mineralna hlorovana hidraulična ulja
13 01 10*	Mineralna nehlorovana hidraulična ulja
13 01 11*	Sintetička hidraulična ulja
13 01 12*	Odmah biorazgradiva hidraulična ulja
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja
12 02 02*	Otpadi od odmašćivanja parom
13 01 04*	Hlorovane emulzije
13 01 05*	Nehlorovane emulzije
13 01 11*	Sintetička hidraulična ulja

13 01 12*	Odmah birazgradiva hidraulična ulja
13 01 13*	Ostala hidraulična ulja
13 02 04*	Mineralna hlorovana motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 05*	Mineralna nehlorovana motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 06*	Sintetička motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 07*	Odmah biorazgradiva motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 02 08*	Ostala motorna ulja, ulja za menjače i podmazivanje
13 03 06*	Mineralna hlorovana ulja za izolaciju i prenos toplote drugačije od onih navedenih u 13 03 01
13 03 07*	Mineralna hlorovana ulja za izolaciju i prenos toplote
13 03 08*	Sintetička ulja za izolaciju i prenos toplote
13 03 09*	Odmah biorazgradiva ulja za izolaciju i prenos toplote
13 03 10*	Ostala ulja za izolaciju i prenos toplote
13 04 01*	Brodsko ulja iz rečne plovidbe
13 04 02*	Brodsko ulja iz tankera i kanalizacije na gatu
13 04 03*	Brodsko ulja iz ostale vrste plovidbe
13 05 06*	Ulja iz separatora(ulje/voda)
13 05 07*	Zauljena voda iz separatora ulje/voda
13 05 08*	Mešavina otpada iz komore za otpad i separatora ulje/voda
13 08 99*	Otpadi koji nisu drugačije specificirani
19 02 05*	Muljevi iz fizičko/hemijskog tretmana koji sadrže opasne supstance
19 08 10*	Smeša masti i ulja iz separacije ulje/voda drugačije od navedenih U 19 08 09
16 01 07*	Filteri za ulje

Zauljene otpadne vode, emulzije	
12 01 08*	Mašinske emulzije i rastvori koji sadrže halogene
12 01 09*	Mašinske emulzije i rastvori koji nesadrže halogene
12 03 01*	Tečnosti za pranje na bazi vode
12 03 02*	Otpadi od odmašćivanja parom
13 01 04*	Hlorovane emulzije
13 01 05*	Nehlorovane emulzije
13 05 07*	Zauljena voda iz separatora (ulje/voda)
13 05 08*	Mešavina otpada iz komore za otpad i separatora ulje/voda
13 07 01*	Pogonsko gorivo i dizel
13 07 02*	Benzin
13 07 03*	Ostala goriva (uključujući mešavine)
13 08 02*	Ostale emulzije
13 08 99*	Otpadi koji nisu drugačije specificirani

Apsorbenti i zauljene krpe	
15 01 10*	Zauljena ambalaža
15 02 02*	Apsorbenti, filterski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu drugačije specificirani), krpe za brisanje, zaštitna odeća, koji su kontaminirani opasnim supstancama
15 02 03*	Apsorbenti, materijali za filtere, krpe za brisanje i zaštitna odeća drugačije od onih navedenih u 15 02 02*

05 01 Otpadi od rafinacije nafte	
05 01 02*	Muljevi od desalinacije
05 01 03*	Muljevi sa dna rezervoara
05 01 04*	Kiselo-bazni muljevi
05 01 05*	Mrlje istekle nafte
05 01 06*	Zauljeni muljevi od postupaka održavanja pogona i opreme
05 01 07*	Kiseli katran
05 01 08*	Ostali katran
05 01 09*	Muljevi iz tretmana otpadnih voda na mestu nastajanja koji sadrže opasne supstance
05 01 10	Muljevi iz tretmana otpadnih voda na mestu nastajanja drugačiji od onih navedenih u 05 01 09
05 01 11*	Otpadi od prečišćavanja goriva bazama
05 01 12*	Ulja koja sadrže kiseline
05 01 13	Muljevi od vode iz kotla
05 01 14	Otpadi iz rashladnih kolona
05 01 15*	Utrošene filterske gline
05 01 16	Otpadi koji sadrže sumpor iz desulfurizacije nafte
05 01 17	Bitumen
05 01 99	Otpadi koji nisu drugačije specificirani

14 06 Otpadni organski rastvarači, sredstva za hlađenje i potisni gasovi na bazi pene/aerosola	
14 06 01*	Hlorofluorougļjovodonici, HCFC, HFC
14 06 02*	Ostali halogenovani rastvarači i smeše rastvarača
14 06 03*	Ostali rastvarači i smeše rastvarača
14 06 04*	Muljevi ili čvrsti otpadi koje sadrže halogenovane rastvarače
14 06 05*	Muljevi ili čvrsti otpadi koje sadrže ostale rastvarače

16 07 Odpadi iz rezervoara za transport i skladištenje i otpad od čišćenja buradi (izuzev 05 i 13)	
16 07 08*	Otpadi koji sadrže ulje
16 07 09*	Otpadi koji sadrže ostale opasne supstance
16 07 99	Otpadi koji nisu drugačije specificirani

S obzirom na tehnologiju koja će se koristiti, postrojenje za tretman zauljenih materija mora da ima naročito:

- 1) nepropusnu podlogu sa opremom za sakupljanje prosutih tečnosti, separatorom ulja i masti i sredstvima za odmašćivanje na mestu gde se vrši istakanje;
- 2) uređeno skladište za sakupljena otpadna ulja koje omogućava obavljanje delatnosti tretmana bez zastoja, kao i skladište za opasan i neopasan otpad koji nastaje tretmanom otpadnih ulja, u skladu sa Zakonom;
- 3) odgovarajuće rezervoare za odvojeno čuvanje otpadnih ulja sa sekundarnom zaštitom od iscurivanja;
- 4) sistem za zaštitu od požara, u skladu sa posebnim propisima.

3. POSTOJEĆE STANJE

SKLADIŠTE RASTVORA SMOLE

Kapacitet postojećeg skladišta rastvora smole je 250m³ zapremine koju čini 10 rezervoara kapaciteta od po 25m³.

Tehnološki postupak skladištenja sastoji se iz sledećih operacija:

- punjenje rezervoara preko pretovarne stanice
- skladištenje fluida u rezervoarima
- transport fluida od rezervoara do pogona premaznih sredstava.

Dovoz sirovine vrši se autocisternama. Sirovine se iz cisterni pretaču preko pretovarne stanice do rezervoara ukupne zapremine 250 m³ koju čine 10 rezervoara. Rezervoari su izolovani i takve konstrukcije da je omogućeno grejanje sadržaja rezervoara toplom vodom. Temperatura šarže rezervoara se automatski održava u željenom opsegu. Voda kojom se greju šarže se zagreva pomoću termo ulja.

Količina sirovina u rezervoarima se registruje kontinualno, kao i minimalni i maksimalni nivo. Uređaj za merenje količine sirovine u rezervoarima radi na principu merenja hidrostatičkog pritiska stuba tečnosti i preko senzora postavljenih na rezervoaru se na komandnoj tabli registruje trenutna količina.

Iz skladišta, sirovine se pumpom prebacuju na mesto istakanja u proizvodnoj hali. Odmeravanje potrebne količine sirovina vrši se na automatskim vagama, težinski.

Na mestu istakanja, pored vage za odmeravanje, vrši se uključivanje pumpi za transport sirovina.

Kako svaki rezervoar nema svoj potisni cevovod i pumpu za transportovanje u proizvodnu halu sredstava, prebacivanje pumpe za transport sirovina iz odgovarajućeg rezervoara vrši se ručno u skladištu smola, zatvaranjem odnosno otvaranjem odgovarajuće slavine na potisnom vodu. Zajednički potisni cevovod je predviđen samo za istu sirovinu uskladištenu u više rezervoara ili za kompatibilne sirovine.

Opis

Rezervoari su smešteni u betonsku tankvanu dimenzija: 20x15x1,25m.

Rezervoari su cilindrični, stojeći sa ravnim dnom, prečnika 2600mm i visne 5600mm, postavljeni na betonski temelj. Opremljeni su priključcima za punjenje, pražnjenje, rezervom, odvazdušenjem i revizionim otvorom, priključkom za merač nivoa i priključcima za toplu vodu koji se ubacuje u cevnu zmiju smeštenu unutar rezervoara. Unutar rezervoara je postavljena celična zmija za grejanje sadržaja rezervoara.

Punjenje rezervoara se vrši preko pet cevovoda spojenih sa pumpama u pretovarnoj stanici.

Pražnjenje rezervoara, odnosno transport sirovina do mesta potrošnje predviđeno je sedam pumpi: PZ-1 do 7. Raspored pumpi, tj povezivanje usisa pumpi na rezervoare na je sledeći:

PZ-1 i PZ-2 na R-1, R-2, R-3 i R-4

PZ-3 na R-5

PZ-4 na R-6

PZ-5 na R-7 i R-8

PZ-6 na R-9 i

PZ-7 na R-10.

Pumpe su zavojne, kapaciteta 4,3 m³/h, napora 10 kp/cm² i snage 2,2 kW. Motor je u "S" zaštiti Exd II AT3. Uključivanje pumpi je na licu mesta, a daljinski iz proizvodne hale.

Transport sirovine preko pumpi do mesta istakanja vrši se preko sedam potisnih cevovoda.

PROIZVODNA HALA

U proizvodnoj hali smeštene su: dve cilindrične posude zapremine od po 4m³ (oznaka 1.11/1 i 1.11/2), dve posude zapremine od po 10m³ (oznaka 1.23 i 1.24). Pored posuda, u proizvodnoj hali su na red vezana dva reaktora kapaciteta od po 4,5 m³ (RC-1 (1.12) i RC-2 (1.13)).

Opis

Posude 1.11/1 i 1.11/2 su cilindrične posude sa konusnim dnom i ravnim poklopcem sa osloncima na konstrukciji na vagu sa duplim plaštom za grejanje/hlađenje vodom, sa mešalicom do 100 o/min i snagom od 5 kW.

Posude 1.23 i 1.24 su cilindrične. Posuda 1.23 je sa mešalicom periferne brzine do 12m/s. opremljena duplim plaštom za grejanje. Posuda 1.24 opremljena je laganom mešalicom i bez pratećeg je grejanja.

Reaktor RC-1 (1.12) opremljen je duplim plaštom u 3 zone i unutrašnjim vertikalnim zmijama. Grejanjae sadržaja u reaktoru RC-1 se ostvaruje direktno termo uljem. Konstrukcija grejnih površina je projektovana na radni pritisak max. 8 bar. Radne temperature 180oC. Radni pritisak

u reaktoru 150 mmVS i vakuum 700 mmHg, sa sigurnosnom membranom na 3bar. Reaktor je opremljen sa svim potrebnim priključcima i armaturom, zaštitnom izolacijom.

Reaktorska mešalica je u kompletu sa motorom i variatorom opsega od 25-140 o/min sa elementima za uležištenje i pričvršćavanje u Exd II AT3 zaštitu.

Reaktor RC-2 (1.13) zapremine 4,5m³, opremljen je duplim plaštom u 3 zone za grejanje termo uljem i unutrašnjom cevnom zmijom za hlađenje vodom. Opseg temperature šarže 100-250oC, temperatura grejnog medijuma 130-290oC. Radni pritisak u zonama za grejanje je 3 bar. Reaktor je opremljen sa svim potrebnim priključcima i armaturom, zaštitnom izolacijom.

Reaktorska mešalica predstaje u kompletu sa elektromotorom i variatorom opsega 54-190 o/min, u Exd II AT3 zaštiti, elementima za pričvršćavanje i uležištenje.

Reaktor RC-2 je spojnom cevi bez duplog plašta povezan sa glikolnom kolonom sa pakovanim slojem (punjenje). Kolona je vezana na kondenzator u baj-pasu sa spojenom cevi ø200 sa regulacijom temperature na vrhu kolone sa priključkom za indikaciju i regulaciju temperature ventilima NO 200. Pakovani sloj čine Rašigovi prstenovi.

Kondenzator povezan sa glikolnom kolonom je površine cca 30m². Opremljen je priključcima za dovod i odvod fluida, odvod refluksa, dovod i odvod hladne vode, i priključcima za čišćenje sa obe strane.

Na reaktoru RC-2 povezana je i vakuum pumpa.

Reaktori RC-1 i RC-2 su povezani sa ciklon filterom CFZ1-24 i ventilatorom STV-200. Ciklon filter je projektovanog kapaciteta od 2200m³/h. Pad pritiska na ciklon filteru je 156,1Pa.

Ventilator STV-200 je kapaciteta 2000m³/h. Pad pritiska na ventilatoru je 2968Pa. Ventilator je u Exd II AT3 zaštiti.

4 NOVOPROJEKTOVANO STANJE

PREDMET PROJEKATA TEHNOLOGIJE I MAŠINSKIH INSTALACIJA

Žuta ulja

Žuta ulja su rabljena hidraulična, turbinska i trafo ulja, sa jako malim sadržajem slobodne vode (1-2%). Žuta ulja se mogu međusobno mešati.

Žuta ulja se autocisternom (AC-11) dopremaju do postojećeg skladišta rezervoara i preko pretovarne stanice se mobilnom krilnom pumpom P-1 pretače u rezervoar R-9. Na usisu mobilne pumpe P-1 je postavljen filter kako bi se uklonile mehaničke nečistoće koje mogu biti prisutne u rabljenom ulju. Temperatura u rezervoaru se održava konstantnom na temp. maksimalno do 60°C. Rezervoar se greje toplom vodom (koja se greje termo uljem). Usled povećanja temperature dolazi do smanjenja viskoznosti tako da prisutne čestice (mehaničke nečistoće) i voda mogu da se talože pod uticajem gravitacije (slobodno taloženje). Otpadno žuto ulje u rezervoaru R-9 odležava 3-4 dana kako bi došlo do uspešnog razdvajanja faza (na dno rezervoara se izdvajaju voda i sedimentne materije). Nakon 3-4 dana se iz rezervoara zavojnom pumpom PZ-6 najpre ispušta izdvojeni mulj i voda sa dna rezervoara. Mulj i voda se uvode u IBC kontejner KT-2, a iz kontejnera

se usmeravaju na dalji tretman. Ukoliko je sadržaj mulja u smeši sa dna rezervoara R-9 neznatan, onda se smeša preko postojeće industrijske kanalizacije usmerava na postojeće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda. Ukoliko je u smeši sa dna rezervoara prisutna značajna količina mulja, smeša se usmerava na centrifugiranje u DC-1 (horizontalna centrifuga). Ugušćeni sediment se nakon DC-1 usmerava na dalji tretman-solidifikaciju zauljenog materijala. Izdvojeno žuto ulje iz DC-1 se šalje u IBC kontejner (mobilna zupčasta pumpa 1.4.a).

Preko protočnog stakla vizuelno se prati tok iz rezervoara R-9. Kada se uoči da iz rezervoara izlazi žuto ulje, tok se usmerava ka rezervoaru R-10 zavojnom pumpom PZ-6. U rezervoaru R-10 se skladišti gotov poluproizvod-žuto ulje. Zavojnom pumpom PZ-7 se poluproizvod iz rezervoara R-10 prebacuje u u autocisternu.

Crno ulje, emulzije i zauljena voda

Crna ulja su rabljena motorna (80-90%), industrijska i reduktorska ulja sa velikom količinom mehaničkih nečistoća i velikim sadržajem vezane (oko 20%) i slobodne vode (i do 50%). Crna ulja se mogu međusobno mešati. Za skladištenje crnih ulja, emulzija i zauljene vode idejnim rešenjem se predviđa korišćenje 8 postojećih rezervoara kapaciteta po 25 m³ (R-1, R-2, R-3, R-4, R-5, R-6, R-7 i R-8).

Crno ulje, emulzije i zauljena voda se do postojećeg skladišta dopremaju autocisternama Sirovine se iz autocisterne preko pretovarne stanice se pretaču mobilnom krilnom pumpom P-1 u rezervoare R-1 do 8. Temperatura u rezervoarima se održava konstantom do 60°C grejanjem pomoću tople vode. Voda se greje pomoću termo ulja u kotlarnici. Kao što je već pomenuto ranije, na usisu pumpe P-1 postavljen je filter kako bi se uklonile mehaničke nečistoće. Na rezervoare su povezane zavojne pumpe koje pored transporta fluida na dalji tretman omogućavaju i recirkulaciju sirovine u rezervoarima. Recirkulacijom se obezbeđuje homogenost smeše u rezervoarima, odnosno sprečava se taloženje sedimentnih materija i vode. Kao što je u opisu postojećeg stanja navedeno, raspored pumpi, tj povezivanje usisa pumpi na rezervoare je sledeći:

PZ-1 i PZ-2 na R-1, R-2, R-3 i R-4

PZ-3 na R-5

PZ-4 na R-6

PZ-5 na R-7 i R-8

Iz rezervoara R-1 do R-8 se sirovine pumpama usmeravaju u proizvodnu halu postojećim cevovodom do proizvodne hale do suda za mešanje sirovina 1.23. Iz suda 1.23 se sirovina transportuje u horizontalnu centrifugu DC-1 zupčastom pumpom 1.29. Nakon centrifugiranja smeša ulje-voda se prebacuje mobilnom zupčastom pumpom 1.4.a u reaktor RC-1 sa mešalicom (kapaciteta 4,5m³) ili u posudu 1.24 (kapaciteta 10m³) i/ili dve postojeće posude 1.11/1 i 1.11/2 (kapaciteta od po 4m³). Iz posuda 1.11/1, 1.11/2 se sadržaj pumpom 19.1 prebacuje u RC-1, a iz 1.24 pumpom 1.28. U reaktoru RC-1 smeša ulje-voda se predgreva do temperature od 60-70°C. Nakon predgrevanja, smeša se uvodi u postojeći reaktor RC-2 (transport pomoću pumpe 1.14). Sadržaj u reaktoru se greje termo uljem do temperature oko 100°C kako bi isparila voda iz smeše. Kako je RC-2 opremljen vakuum pumpom, operacija destilacije je intenzifikovana. Voda koja se

izdvaja u toku destilacije se postojećom industrijskom kanalizacijom, slobodnim padom šalje u postojeće postrojenje za tretman otpadnih voda. Poluproizvod-crno ulje se nakon destilacije iz RC-2 prebacuje u IBC kontejnere (pumpa 1.14a).

Ugušćeni sediment iz centrifuge DC-1 se dalje šalje na solidifikaciju pužnim transporterom T-1.

Zauljeni materijal

Zauljeni materijal se doprema u postojeće skladište kamionom (može se transportovati i u IBC kontejnerima u zavisnosti od sastava). Iz kamiona se prebacuje u kontejer za skladištenje zauljenog materijala, KT-1. Iz kontejera se transporterom T-1 prebacuje u horizontalnu centrifugu DC-1. Nakon centrifugiranja smeša voda-ulje se prolazi sve operacije opisanu u delu Crna ulja, emulzije i zauljena voda. Ugušćeni sediment se iz centrifuge prebacuje transporterom T-1 u mikser reaktor MX-1. Iz silosa DP-1 se u MX-1 dozira određena količina kreča transporterom T-2 kako bi se materijal solidifikovao, odnosno stabilizovao.

Postupak solidifikacije ili stabilizacije, predstavlja egzotermnu reakciju u kojoj, kao reagensi, sudeluju: ugljovodonici, kreč i voda. Izrazito egzotermna reakcija podstiče reakciju u kojoj se iz ugljovodonika formiraju acetilen, kalcijum karbida, CO₂ i CO. Kada većina ugljovodonika proreaguje, reakcija se usporava i pada temperatura. Neprereagovali deo ugljovodonika se apsorbuje na površini kalcijum karbida, a teški metali iz sedimenta ostaju inkapsulirani u kalcijum karbidu, čime se postiže inertnost solidifikata.

Nakon namešavanja u MX-1, obrađeni solidifikat se transporterom T-3 prebacuje u kontejner za solidifikat, KT-3.

Pored toga, ugušćeni sediment koji se izdvaja u centrifugi DC-1 u tretmanu crnih ulja, emulzija i zauljenih voda i žutih ulja se tretira na isti način.

Kako se u mikser sudu MX-1 odigrava reakcija pirolize ugljovodonika, dolazi do oslobađanja gasova koji se pomoću ventilatora preko ciklona C-1, uvlače u skrubler VS-1, u kome se pomoću raspršene vode uklanjaju eventualno ponešene lebdeće čestice. Prečišćen vazduh se ispušta u atmosferu.

Kreč se doprema cisternama i pneumatskim transportom se prebacuje u silos DP-1. Vazduh od pneumatskog transporta iz silosa prolazi kroz filter (sastavni element silosa) i ispušta se u atmosferu.

Čitavo postrojenje se nakon ciklusa rada pere toplom vodom. Voda od pranja se preko postojeće industrijske kanalizacije upućuje u postojeće postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda.

PREDMET PROJEKTA KONSTRUKCIJE

U postojećem objektu br.4, Skladište rastvora smole nema konstruktivnih zahvata. U postojećem objektu br.9, Proizvodna hala predviđena je ugradnja nove opreme, koja zahteva manje konstruktivne zahvate.

Konkretno u postojećem objektu br.9, između osa 3-4/B ugrađuje se sledeća oprema:

1. T1 i T2 – pužni cevasti transporteri, koji se oslanjaju na postojeću ab.podnu ploču (debljine $d=16\text{cm}$).
2. T3 – koritasti transporter koji se oslanja na postojeću ab.podnu ploču.
3. P-2 – vijčana mobilna pumpa sa sopstvenim postoljem (prenosiva, oslanja se na postojeću ab.podnu ploču).
4. MX-1 – Mikser , ukupne mase oko 6,0t (pun). Mikser se postavlja se na čelične nosače koji formiraju opslužnu platformu oko njega. Dimenzije novoprojektovane platforme u osnovi su 2,50m x 5,40m, visine 0,8m. Za izlazak na platformu predviđene su dve penjalice (bez zaštitne korpe, zbog male visine penjanja). Platforma je sa čeličnom ogradom visine 1,10m. Gazište na platformi je sačasto, pocinkovano, od lamelica #30x3mm sa otvorom okca 30x3mm. Platforma se oslanja na novoprojektovane temelje.
5. KT-3 – kontejner zapremine 1-2m³, oslonjen na postojeću ab.ploču.
6. DP-1 – silos za kreč prečnika 2,40m visine 5,58m (sa levkom), zapremine oko 19,0m³. Silos poseduje četiri čelične nožice preko kojih se oslanja na novoprojektovani temelj. Silos je kao element opreme obuhvaćen mašinsko-tehnološkim projektom.
7. DC-1 – centrifuga, koja se oslanja na novoprojektovani temelj. Dinamičko opterećenje od pune centrifuge iznosi oko 40,0kN.

Čelična konstrukcija platforme uz MX-1 je projektovana od čelika S235JRG2 (Č0361).

Novi betonski temelji su projektovani od betona C25/30 (MB30) armirani armaturom B500. Dubina fundiranja je -0.850m gde je kota poda postojeće ab.podne ploče ± 0.000 .

Iskop za nove temelje se ogleda u sečenju postojeće ab.podne ploče, i vertikalnom iskopu do projektovane dubine. Ispod temelja predviđena je izrada sloja od nearmiranog betona C12/15 (MB15) debljine $d=5,0\text{cm}$ i sloj jako zbijenog drobljenog kamena debljine $d=40,0\text{cm}$.

PREDMET PROJEKTA ELEKTROENERGETSKIH INSTALACIJA

1. Priključak na električnu mrežu

Objekat je priključen na elektrodistributivnu mrežu preko postojeće transformatorske stanice.

U delu objekta koji je predmet projekta postoji razvodni orman preko koga se napaja postojeća oprema koja će se koristiti u tehnološkom procesu.

Ukupna snaga nove opreme koja se dodaje postojećoj je 16kW i za nju postoji dovoljna rezerva u postojećem razvodnom ormanu i privodnim kablovima.

2. Instalacija

Projektom je predviđeno napajanje nove tehnološke opreme koju čine pumpe i pužni transporeteri. Napojni kablovi su tipa PP00-Y potrebnog preseka. Kablovi se polažu delom po postojećim i delom po novim kablovskim regalima.

Uključenje opreme je na razvodnom ormanu u elektro prostoriji.

3. Zaštita od električnog udara

Predviđeni sistem razvoda je TN-C/S, a zaštita od električnog udara izvodi se automatskim isključenjem izvora napajanja u slučaju pojave greške.

Objekat ima uzemljivač na koji su vezane sve metalne mase objekta preko centralne sabirnice za uzemljenje.

Iz ormara do potrošača zaštitni vod ide kao treća ili peta žila u kablovima. Instalacija je tako projektovana da otpor petlje kratkog spoja mora da bude tako mali da pri spoju faznog voda za uzemljenom metalnom masom priključenog potrošača struja bude dovoljno velika da reaguje zaštitni uređaj u vremenu manjem od dozvoljenog.

Uzemljenje od TS do razvodnih ormara se izvodi preko PEN provodnika.

PREDMET PROJEKTA HIDROTEHNIČKIH INSTALACIJA

Sve hidrotehničke instalacije u kompleksu fabrike su postojeće. Građevinska dozvola za sve objekte i za infrastrukturu je izdata 14.02. 1986. godine, a obnovljena 16.02.2011. godine od strane opštine Pirot. Saglasnost da se prečišćene otpadne vode mogu upuštati u vodotok Nišavu je dobijena 10.10.1985. godine od Skupštine opštine Pirot.

Priključak kompleksa za vodu za piće i sanitarne potrebe je izveden na seoski vodovod preko vodovodne cevi Ø 2". Vodomerno okno je locirano van ograde kompleksa. Ova voda se koristi i u procesu proizvodnje.

Za potrebe gašenja požara na lokaciji postoji nadzemni rezervoar zapremine $V=150 \text{ m}^3$ i pumpna stanica. Iz rezervoara se snabdeva spoljna i unutrašnja hidrantska mreže. Rezervoar se dopunjava iz javne vodovodne mreže.

Cevovod fekalne otpadne vode povezan je postojećom fekalnom kanalizacijom sa postrojenjem za prečišćavanje tipa Bio Disk 420 ES gde se vrši njihov tretman i posle se priključuju na čistu kišnu kanalizaciju kompleksa.

Industrijska (zauljena) kanalizacija se prikuplja na mestu gde nastale i lokalno se tretira u separatorima lakih tečnosti. Posle tretmana prečišćena zauljena kanalizacija se priključuje na čistu kišnu kanalizaciju kompleksa.

Recipijent za čistu kišnu kanalizaciju i prečišćenu fekalnu I tehnološku kanalizaciju je reka Nišava koja je udaljena oko 700 m od kompleksa.

Kapacitet postojećeg skladišta rastvora smola je 250 m^3 zapremine koju čini 10 rezervoara kapaciteta od po 25 m^3 .

Tehnološki postupak skladištenja sastoji se iz sledećih operacija:

- punjenje rezervoara preko pretovarne stanice
- skladištenje fluida u rezervoarima
- transport fluida od rezervoara do proizvodne hale.

Dovoz sirovine vrši se u kontejnerima, bidonima ili autocisternama.

U kompleksu za skladištenje rastvora smola postoje sledeće hidrotehničke instalacije:

- hidrantska mreža sa rezervoarom i pumpnom stanicom,
- sanitarni I tehnološki vodovod,
- fekalna kanalizacija sa postrojenjem za prečišćavanje,
- industrijska (zauljena) kanalizacija sa separatorima lakih tečnosti,
- čista kišna kanalizacija.

HIDRANTSKA MREŽA SA REZERVOAROM I PUMPONOM STANICOM

U skladu sa važećom zakonskom regulativom, u objektu i oko njega postoji hidrantska mreža. Ukupna količina vode potrebna za gašenje požara u industrijskim i drugim objektima, zavisno od stepena otpornosti objekta prema požaru i kategorije tehnološkog procesa.

Količina vode potrebna za jedan požar je 20 l/s . Potrebna količina će se obezbediti sa 2 (dva) unutrašnja hidranta koji daju po $2,5 \text{ l/s}$ i 3 (tri) spoljašnja hidranta koji daju po 5 l/s što ukupno čini $Q=20 \text{ l/s}$.

Hidrantska mreža će biti priključena na rezervoar zapremine 150 m³ i pumpnu stanicu sa odgovarajućim pumpama koje obezbeđuju potreban minimalni pritisak za hidrantsku mrežu.

Prema proračunu taj potreban izlazni pritisak je 5 bara na izlasku cevi iz pumpne stanice.

U celom kompleksu je predviđena prstenasta vodovodna mreža Ø160 mm od polietilena visoke gustine (PE HD) za protivpožarnu vodu. Ova voda ne može da služi za piće i potrebno je na vidnom mestu istaknuti natpis da voda nije za piće već samo za tehničke potrebe.

Sa ovog cevovoda su napojeni nadzemni protivpožarni hidranti Ø 80 mm (ukupno 7 hidranata).

Za sve hidrante predviđeni su hidrantski ormani koji sadrže sledeću opremu: hidrantski nastavak B/2C, 4 x hidrantsko crevo, 2 x mlaznica, "T" ključ, ključ "ABC", ključ "C". Ukupan broj ovih ormana je 7.

Raspored hidranata je tako izveden da njihovo međusobno rastojanje ne prelazi 80 m.

Na hidrantskom prstenu je predviđen dovoljan broj zatvarača, koji su smešteni u betonske šahtove, neophodnih za normalno funkcionisanje mreže.

Cevi su u zemlji položene na sloj peska od 10 cm i zatrpane su peskom do visine od 10 cm iznad temena cevi. Preostali deo rova zatrpan je zemljom iz iskopa na mestima gde trasa vodovodne mreže prolazi zelenim pojasom ili šljunkom gde trasa ide ispod platoa i saobraćajnica.

Predviđenom rekonstrukcijom postojećeg postrojenja za skladištenje i proizvodnju smola, ne povećava se požarno opterećenje, s obzirom na karakteristike materijala koji se skladišti i tretira. Postojeća instalacija za zaštitu od požara zadovoljava.

ZAULJENA KANALIZACIJA SA SEPARATOROM

Zauljene vode se javljaju na mestu gde se vrši prijem zauljenog materijala i na mestu otpreme gotovih proizvoda. Te zauljene otpadne vode se prilikom padanja kiše prikupljaju pomoću linijskih rešetki i slivnika i odvođe do separatora naftnih derivata.

Veličine separatora su sračunate prema SRPS EN 858-2, tj. prema formuli:

$$NS = (Q_r + f_x Q_s) f_d$$

gde je:

NS – nominalna veličina separatora (nominal size);

Q_r – najveći dotok kišnice u lit/sec;

Q_s – najveći dotok tehnološke otpadne vode u lit/sec;

f_x – faktor ometanja koji zavisi odakle potiče tehnološka voda,

f_d – faktor gustine predmetne lake tečnosti.

Separatori su betonski i svakako se mora ispitati njihova efikasnost pre ozbiljnijeg rada fabrike.

Posle prečišćavanja u separatorima prečišćena zauljena kanalizacija se priključuje na čistu kišnu kanalizaciju.

FEKALNA KANALIZACIJA SA UREĐAJEM ZA PREČIŠĆAVANJE

Fekalne otpadne vode se prikupljaju na mestu nastanka i postojećom fekalnom kanalizacijom se odvođe do postrojenja za prečišćavanje tipa Bio Disk 420 ES gde se vrši njihov tretman i posle se priključuju na čistu kišnu kanalizaciju kompleksa.

KANALIZACIJA PREČIŠĆENIH VODA SA KOLEKTOROM DO NIŠAVE

Recipijent za čistu kišnu kanalizaciju i prečišćenu fekalnu i tehnološku kanalizaciju je reka Nišava koja je udaljena oko 700 m od kompleksa.

Za prikupljane kišnih voda sa betonskih platoa su uglavnom izvedeni betonski slivnici tipa "bubanj", a same slivničke rešetke su nosivosti D400 (400 kN).

Kanalizacioni šahtovi su predviđeni od gotovih armirano betonskih prstenova prečnika 1,00 m. Završni elemenat je konusni i na njega se postavlja armirano betonski podložni prsten na koji se montira ram i poklopac. Svi poklopci su predviđeni od duktilnog liva klase D400 za težak saobraćaj.

Kanalizacione cevi su izvedene od azbest cementa i betona prečnika prema hidrauličkom proračunu, a klase SN10. Kanalizacione cevi se postavljaju u pripremljen rov na sloju peska od 10 cm i pokrivaju se peskom u visini od 10 cm iznad temena cevi. Preostali deo rova se zatrpava peskom ili šljunkom pošto je trasa kanalizacionih cevi ispod manipulativnih površina i saobraćajnica. Zatrpavanje se vrši u slojevima od po 30 cm uz istovremeno zbijanje do propisane zbijenosti. Posle završene montaže, a pre zatrpavanja kanalizacionih cevi vrši se hidrauličko ispitivanje prema prilogu datom u tehničkim uslovima.