



REPUBLIKA HRVATSKA
MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA
I PRIRODE

10000 Zagreb, Ulica Republike Austrije 14
Tel: 01/ 3717 111 fax: 01/ 3717 122

KLASA : UP/I 351-03/12-02/134
URBROJ: 517-06-2-2-1-13-24
Zagreb, 4. studenoga 2013.

Ministarstvo zaštite okoliša i prirode na temelju članka 84. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine”, br. 110/07), u svezi članka 277. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine”, br. 80/13) i točke 6.4. b Priloga I. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 114/08), povodom zahtjeva operatera SLADORANA d.d., sa sjedištem u Županji, Naselje Šećerana 63, radi utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeće postrojenje SLADORANA d.d. Županja, donosi

R J E Š E N J E

o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša

I. Za postrojenje – postojeće postrojenje SLADORANA d.d. Županja, na lokaciji Naselje Šećerana 63, Županja, operatera SLADORANA d.d., sa sjedištem u Županji, Naselje Šećerana 63, utvrđuju se objedinjeni uvjeti zaštite okoliša u točki II. Izreke ovog rješenja.

II.1. Objedinjeni uvjeti zaštite okoliša utvrđeni su u obliku Knjige koja prileži ovom rješenju i sastavni je dio izreke Rješenja.

II.2. U ovom rješenju nema zaštićenih, odnosno tajnih podataka u vezi rada predmetnog postrojenja.

II.3. Tehničko-tehnološko rješenje postojećeg postrojenja SLADORANA d.d. Županja, za koje su ovim rješenjem utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša, sastavni je dio ovoga rješenja i prileži mu unutar Knjige iz točke II.1. ove izreke.

II.4. Ovo rješenje važi pet godina.

III. Ovo rješenje objavljuje se na internetskim stranicama Ministarstva sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša.

IV. Operater je dužan podatke o praćenju emisija iz postrojenja kao i podatke o opterećenjima dostavljati Agenciji za zaštitu okoliša sukladno odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša.

V. Ovo rješenje dostavlja se Agenciji radi upisa u Očevidnik uporabnih dozvola kojima su utvrđeni objedinjeni uvjeti zaštite okoliša i rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeća postrojenja.

Obrazloženje

Operater SLADORANA d.d., Naselje Šećerana 63, Županja, podnio je 27. srpnja 2012. godine Ministarstvu zaštite okoliša i prirode (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za predmetno postrojenje SLADORANA d.d. Županja (u daljnjem tekstu: Zahtjev). Tehničko-tehnološko rješenje koje je priloženo uz zahtjev, prema narudžbi operatera u skladu s odredbama članka 7. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine”, br. 114/08), izradio je ovlaštenik Hrvatski centar za čistiju proizvodnju iz Zagreba. Po zahtjevu je proveden postupak primjenom odgovarajućih odredbi slijedećih propisa:

1. Zakona o zaštiti okoliša (u daljnjem tekstu: Zakon),
2. Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (u daljnjem tekstu: Uredba)
3. Posebnih propisa o zaštiti pojedinih sastavnica okoliša i posebnih propisa o zaštiti od pojedinih opterećenja i
4. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša (u daljnjem tekstu Uredba o ISJ).

O Zahtjevu je na propisani način informirana javnost i zainteresirana javnost u razdoblju od 30. kolovoza do 30. rujna 2012. godine.

Sukladno odredbi članka 9. stavka 1. Uredbe, dopisom od 16. kolovoza 2012. godine (KLASA: 351-03/12-02/134, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-3) dostavljeni su Zahtjev i Tehničko-tehnološko rješenje na mišljenje i utvrđivanje uvjeta za postrojenje prema posebnim propisima za pojedine sastavnice okoliša i opterećenja te druge posebne uvjete tijelima i/ili osobama nadležnim prema posebnim propisima: Ministarstvu zdravlja, Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, Upravi za zaštitu prirode, Sektoru za otpad i Sektoru za atmosferu, more i tlo te Ministarstvu poljoprivrede, Upravi gospodarenja vodama.

Ministarstvo je zaprimilo uvjete i mišljenja: mišljenje Ministarstva zaštite okoliša i prirode, Uprava za zaštitu prirode (službeno, interno) od 7. rujna 2012. godine, uvjete Sektora za atmosferu, more i tlo (KLASA: 351-01/12-02/314, URBROJ: 517-06-1-1-1-12-2) od 19. listopada 2012. godine, posebne uvjete Ministarstva zdravlja (KLASA: 350-05/12-01/89, URBROJ: 534-09-1-1-1/5-12-2) od 10. rujna 2012. godine. Sva pribavljena mišljenja i uvjete Ministarstvo je Zaključkom (KLASA: 351-03/12-02/134, URBROJ: 517-06-2-2-1-12-9) od 28. studenoga 2012. dostavilo operateru kako bi ih uz pomoć svog ovlaštenika ugradio u mjere i tehnike za predmetno postrojenje SLADORANA d.d. Županja. Naknadno su Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatske vode (KLASA: 325-04/12-04/0021, URBROJ: 374-3101-1-13-3) 3. siječnja 2013. godine i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Sektor za održivi razvoj (KLASA: 351-01/12-02/313, URBROJ: 517-06-3-2-1-12-6) 3. listopada 2013. godine dostavili svoja mišljenja.

Javna rasprava o Zahtjevu s Tehničko-tehnološkim rješenjem radi sudjelovanja javnosti i zainteresirane javnosti u postupku odlučivanja o predmetnom zahtjevu sukladno odredbama članka 139. stavka 2. Zakona održana je u razdoblju od 12. srpnja do 12. kolovoza 2013. godine. Tijekom javne rasprave, javni uvid u Zahtjev s Tehničko-tehnološkim rješenjem omogućen je u prostorijama Grada Županja, J. J. Strossmayera 1. Za vrijeme javne rasprave održano je jedno javno izlaganje 23. srpnja 2013. godine u prostorijama Grada Županja, J. J. Strossmayera 1. Prema Izvješću o održanoj javnoj raspravi (KLASA: 351-01/13-05/16, URBROJ: 2196/1-14-01-13-7) od 16. kolovoza 2013. Nije zaprimljena ni jedna primjedba, prijedlog ili mišljenje javnosti na Zahtjev s Tehničko-tehnološkim rješenjem.

Tijekom trajanja ovog postupka proveden je i postupak procjene utjecaja na okoliš uređaja za biološku obradu otpadnih voda „Sladorana“, planiranog kapaciteta 116 000 ES. U navedenom postupku je izdano Rješenje (KLASA: UP/I -351-03/12-02/207, URBROJ: 517-06-2-1-2-12-20) od 3. listopada 2013. godine.

Ministarstvo je u predmetnom postupku razmotrilo navode iz zahtjeva i svu dokumentaciju u predmetu, a poglavito mišljenja i uvjete tijela i/ili osoba nadležnih prema posebnim propisima kao i primjedbe, prijedloge i mišljenja javnosti iz javne rasprave, primjenom važećih propisa koji se odnose na predmetno postrojenje, te je na temelju svega navedenog utvrdilo da je zahtjev operatera osnovan te da je postojeće postrojenje iz točke I. izreke ovog rješenja utvrdilo objedinjene uvjete zaštite okoliša kako stoji u izreci pod točkom II. ovog rješenja.

Točka I. i točka II. izreke ovog rješenja utemeljene su na odredbama Zakona o zaštiti okoliša i Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša, na referentnim dokumentima o najboljim raspoloživim tehnikama te na utvrđenim činjenicama i važećim propisima kako slijedi:

1. UVJETI OKOLIŠA

Popis aktivnosti u postrojenju koje potpadaju pod obveze iz Rješenja

Popis aktivnosti temelji se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 114/08), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama: RDNRT u sektoru proizvodnje hrane, pića i mlijeka („Reference document on Best Available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) i RDNRT za velika ložišta („Reference document on Best Available techniques for Large combustion plants“, July 2006) te Direktive o industrijskim emisijama (Directive 2010/75/EU of the European parliament and of the council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), IED).

Procesi

Temelje se na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata o najboljim raspoloživim tehnikama: RDNRT u sektoru proizvodnje hrane, pića i mlijeka („Reference document on Best Available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) i RDNRT za velika ložišta („Reference document on Best Available techniques for Large combustion plants“, July 2006) te Direktive o industrijskim emisijama (IED).

Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja

Mjere se temelje na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata: RDNRT u sektoru proizvodnje hrane, pića i mlijeka („Reference document on Best Available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006), RDNRT za velika ložišta („Reference document on Best Available techniques for Large combustion plants“, July 2006), Direktive o industrijskim emisijama (Directive 2010/75/EU of the European parliament and of the council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), IED), RDNRT za emisije iz spremnika („Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage“, July 2006), RDNRT za sustave hlađenja („Reference Document on the application of Best Available Techniques to Industrial Cooling Systems“, December 2001), RDNRT za monitoring („Reference Document on the General Principles of Monitoring“, July 2003), Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11), Zakonu o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13), Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09 i 55/13), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 117/12), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13), Pravilniku o očevidniku zahvaćenih i korištenih količina voda („Narodne novine“, br. 81/10), Pravilniku o tehničkim zahtjevima za građevine odvodnje otpadnih voda, kao i rokovima obvezne kontrole ispravnosti građevina odvodnje i pročišćavanja otpadnih voda („Narodne novine“, br. 3/11), Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

Gospodarenje otpadom iz postrojenja

Mjere se temelje se na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnog dokumenta RDNRT u sektoru proizvodnje hrane, pića i mlijeka („Reference document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006), na Zakonu o održivom gospodarenju otpadom (NN 94/13), Uredbi o kategorijama, vrstama i klasifikaciji otpada s katalogom otpada i listom opasnog otpada („Narodne novine“, br. 50/05 i 39/09), Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/07 i 111/07) i Pravilniku o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi („Narodne novine“, br. 38/08).

Korištenje energije i energetska učinkovitost

Mjere se temelje na utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnog dokumenta RDNRT u sektoru proizvodnje hrane, pića i mlijeka („Reference document on best available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) i RDNRT za energetska efikasnost („Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency“, February 2009).

Sprječavanje nesreća

Mjere se temelje na Zakonu o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13), Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, br. 114/08), Zakonu o zaštiti od požara („Narodne novine“, br. 92/10), Pravilniku o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije („Narodne novine“, br. 35/94, 110/05, 28/10), Pravilnik o planu zaštite od požara („Narodne novine“, br. 51/12), Pravilniku o zapaljivim tekućinama („Narodne novine“, br. 54/99), Zakonu o zaštiti na radu („Narodne novine“, br. 59/96, 94/96, 114/03, 100/04, 86/08, 116/08, 75/09 i 143/12), utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata: RDNRT za emisije iz spremnika („Reference Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage“, July 2006), Zakonu o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13), Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda („Narodne novine“, br. 5/11) i Pravilniku o registru postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i o očevidniku prijavljenih velikih nesreća („Narodne novine“, br. 113/08).

Sustav praćenja (monitoring)

Praćenje emisija u zrak

Sustav monitoringa temelji se na Zakonu o zaštiti zraka („Narodne novine“, br. 130/11), Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 117/12), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 129/12) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata: RDNRT za monitoring („Reference Document on Best Available Techniques of Monitoring“, July 2003) i RDNRT u sektoru hrane, pića i mlijeka („Reference document on best available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) te Direktivi o industrijskim emisijama (Directive 2010/75/EU of the European parliament and of the council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control), IED).

Praćenje emisija otpadnih voda

Ispitivanje otpadnih voda temelji se na Zakonu o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13) i utvrđivanju najboljih raspoloživih tehnika iz referentnih dokumenata RDNRT za monitoring („Reference Document on Best Available Techniques of Monitoring“, July 2003) i RDNRT u sektoru hrane, pića i mlijeka („Reference document on best available techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) te ovom postupku.

Praćenja buke

Sustav praćenja buke temelji se na Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09 i 55/13) i Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

Zaštita od neionizirajućeg zračenja

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite od neionizirajućeg zračenja određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita od neionizirajućeg zračenja.

Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje

Temelji se na odredbama Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 114/08), Zakon o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 94/13) i Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/07 i 111/07) te na referentnim dokumentima o NRT i kriteriju 10. iz Priloga III Direktive o industrijskim emisijama (2010/75/EU, IED).

GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJE

Emisije u zrak

Temelje se na Uredbi o graničnim vrijednostima emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 117/12) i Direktivi 2010/75/EU o industrijskim emisijama.

Emisije otpadnih voda

Temelje se na odredbama Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13), RDNTR u sektoru hrane, pića i mlijeka („Reference document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk industries“, August 2006) i Obvezujućem vodopravnom mišljenju izdanom u sklopu ovog postupka.

Buka

Temelje se na Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine“, br. 30/09 i 55/13), Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave („Narodne novine“, br. 145/04).

UVJETI IZVAN POSTROJENJA

Nisu utvrđeni uvjeti izvan postrojenja.

PROGRAM POBOLJŠANJA

Program poboljšanja temelji se na Politici zaštite okoliša Sladorane d.d. Županja koju je potpisao Direktor društva za uvođenje sustava gospodarenja okolišem prema normi ISO 14001 te Planovima novih objekata i opreme u koje su ugrađene najbolje raspoložive tehnike iz RDNRT u sektoru hrane, pića i mlijeka kao i svi zahtjevi za sigurnost rada, energetska učinkovitost i zaštitu okoliša.

UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Ne određuju se u ovom postupku jer se uvjeti zaštite na radu određuju u postupku prema posebnim zahtjevima kojima se određuje zaštita na radu.

OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 68/08), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, br. 35/08), Pravilniku o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda („Narodne novine“, br. 80/13), Zakonu o održivom gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 94/13), Pravilniku o gospodarenju otpadom („Narodne novine“, br. 23/07, 111/07), Pravilniku o praćenju emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora („Narodne novine“, br. 129/12).

OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU

Temelje se na Zakonu o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13), Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 64/08), Uredbi o informacijskom sustavu zaštite okoliša („Narodne novine“, br. 68/08) i Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, br. 35/08).

OBVEZE PREMA EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA

Naknade za vode i koncesije

Temelje se na Zakonu o vodama („Narodne novine“, br. 153/09, 63/11, 130/11 i 56/13), Zakonu o financiranju vodnog gospodarstva („Narodne novine“, br. 153/09, 56/13), Uredbi o uvjetima davanja koncesija za gospodarsko korištenje voda („Narodne novine“, br. 89/10, 46/12, 51/13), Uredba o visini vodnog doprinosa („Narodne novine“, br. 78/10, 76/11, 19/12), Pravilnik o obračunu i naplati vodnog doprinosa („Narodne novine“, br. 79/10, 134/12), Uredbi o visini naknade za korištenje voda („Narodne novine“, br. 82/10 i 83/12), Pravilnik o obračunu i naplati naknade za korištenje voda („Narodne novine“, br. 84/10, 146/12), Uredbi o visini naknade za uređenje voda („Narodne novine“, br. 82/10, 108/13), Pravilniku o obračunu i naplati naknade za uređenje voda („Narodne novine“, br. 83/10) i Uredbi o visini naknade za zaštitu voda („Narodne novine“, br. 82/10 i 83/12).

Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Temelje se na odredbama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13), Zakona o Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost („Narodne novine“, br. 107/03, 144/12) i Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“, br. 71/04), Pravilniku o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, br. 35/08), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknade na emisiju u okoliš oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid i oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid („Narodne novine“, br. 95/04), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine“, br. 02/04), Pravilnika o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja posebne naknade za okoliš na vozila na motorni pogon („Narodne novine“, br. 20/04), Pravilniku o načinu i rokovima obračunavanja i plaćanja naknada na opterećivanje okoliša otpadom („Narodne novine“, br. 95/04), Uredbi o jediničnim naknadama, korektivnim koeficijentima i pobližim kriterijima i mjerilima za utvrđivanje naknada na opterećivanje okoliša otpadom („Narodne novine“, br. 71/04).

Trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova

Ne određuje se u ovom postupku.

Točka II.4. izreke rješenja utemeljena je na odredbi članka 236. stavka 2. Zakona kojim je određeno važenje rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša za postojeće postrojenje.

Točka III. izreke rješenja temelji se na odredbama članka 137. stavka 1. i članka 140. stavka 5. Zakona, a uključuje i primjenu odredbi Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša i Uredbe o ISJ kojima je uređeno obavješćavanje javnosti i zainteresirane javnosti o rješenju kojim je odlučeno o zahtjevu.

Točka IV. izreke rješenja utemeljena je na odredbi članka 26. Uredbe, članka 121. stavka 3. i 4. Zakona, a uključuje i primjenu odredbi Pravilnika o registru onečišćavanja okoliša („Narodne novine“, br. 35/08) kojima je uređena dostava podataka u registar.

Točka V. izreke rješenja utemeljena je na odredbi članka 96. Zakona.

Temeljem svega naprijed utvrđenoga odlučeno je kao u izreci ovoga rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LJJKU:

Protiv ovoga rješenja nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor. Upravni spor pokreće se tužbom koja se podnosi Upravnom sudu u Osijeku, Županijska 5, Osijek, u roku od 30 dana od dana dostave ovoga rješenja. Tužba se predaje navedenom Upravnom sudu neposredno u pisanom obliku, usmeno na zapisnik ili se šalje poštom, odnosno dostavlja elektronički.

Upravna pristojba na ovo rješenje propisno je naplaćena državnim biljezima u iznosu od 70,00 kuna prema Tar. br. 2. Tarife upravnih pristojbi, Zakona o upravnim pristojbama („Narodne novine“, br. 8/96, 77/96, 95/97, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00, 116/00, 163/03, 17/04, 110/04, 141/04, 150/05, 153/05, 129/06, 117/07, 25/08, 60/08, 20/10, 69/10 126/11, 112/12 i 80/13).



Dostaviti:

1. SLADORANA d.d., Naselje Šećerana 63, Županja (**R, s povratnicom**)
2. Agencija za zaštitu okoliša, Ksaver 208, Zagreb
3. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Uprava za inspekcijske poslove, ovdje
4. Pismohrana u spisu predmeta, ovdje

KNJIGA OBJEDINJENIH UVJETA ZAŠTITE OKOLIŠA S TEHNIČKO-TEHNOLOŠKIM RJEŠENJEM ZA POSTOJEĆA POSTROJENJA SLADORANE d.d. ŽUPANJA

1 UVJETI OKOLIŠA

1.1 Popis aktivnosti u postrojenju koje potpadaju pod obveze iz Rješenja

1.1.1 U Sladorani d.d. Županja se proizvode: kristal šećer i melasa (u zelenoj i žutoj kampanji) i repni rezanci (u zelenoj kampanji) te rafinirani i tehnički etilni alkohol i proteinski prah (u Špiritani tijekom cijele godine).

Proizvodnja šećera:

- 1) Prerada šećerne repe (zeleno kampanja): kapacitet je 6 500 t repe dnevno za proizvodnju oko 900 t kristal šećera/dan;
- 2) Prerada sirovog šećera (žuta kampanja): kapacitet je 1 100 t sirovog šećera dnevno za proizvodnju oko 1 032 t kristal šećera/dan.

Proizvodnja alkohola:

- 3) Kapacitet prerade 128 t melase/dan za proizvodnju:
 - a. rafiniranog alkohola (min 96 %): 33 000 l/dan (26,4 t/dan),
 - b. tehničkog alkohola (min 93 %): 4 500 l/dan (3,6 t/dan),
 - c. proteinskog praha (suhi neaktivirani kvasac): 2,5 t/dan.

1.2 Procesi

1.2.1 Procesi u proizvodnji šećera su:

- 1) Sirovara
 - prijem repe i priprema za ekstrakciju (izdvajanje nečistoća, pranje i rezanje),
 - ekstrakcija šećera difuzijom iz rezanaca,
 - čišćenje difuznog soka uz dodatak vapnenog mlijeka i saturacijskog plina,
 - koncentriranje i uparavanje rijetkog soka u otparnoj stanici.
- 2) Rafinerija
 - kristalizacija saharoze pod vakuumom (tri faze) i
 - dorada kristalnog šećera (sušenje);
- 3) Pomoćni pogoni neposredno vezani za proces proizvodnje šećera:
 - energana za proizvodnju tehnološke pare i električne energije (dva CCT kotla, 2x44 MW_t i Steamblock kotao, 9 MW_t),
 - Vapnara za proizvodnju vapnenog mlijeka i saturacijskog plina,
 - Sušara izluženih repnih rezanaca (kapaciteta 45 t/sat).

1.2.2 Procesi u proizvodnji alkohola su:

- 1) pripremu pomoćnih sirovina i energenata,
- 2) proces vrenja,
- 3) separaciju komine od kvasnog mlijeka i biomase,
- 4) termolizu i sušenje biomase te
- 5) destilaciju i rektifikaciju u kojoj se iz beskvasne komine proizvodi alkohol.

1.2.3 Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari

Tablica 1. Glavne sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari u proizvodnji šećera, melase, alkohola i proteinskog praha

Sirovine, sekundarne sirovine i druge tvari	Godišnja potrošnja (t)*
Prerada šećerne repe (zelena kampanja)	
Repa	291 200-611 400
Vapnenac	13 610-25 650
Koks	1 030-1 805
Kloridna kiselina, HCl (36%)	15-25
Natrijev hidroksid, NaOH (granule i 50% otopina)	oko 10
sumporna kiselina, H ₂ SO ₄ (98%)	335
SO ₂	do 65
Formalin (37-40% formaldehid)	12
Prerada sirovog šećera (žuta kampanja)	
Sirovi šećer	21 000-27 500
Vapnenac	4 500-5 500
Koks	oko 42,6
Amonijak (25 % otopina)	oko 30
Proizvodnja alkohola (špiritana)	
Sirova melasa	ovisi o ulaznoj sirovini
50% -tna melasa	1 389
Hranjiva sol – DAP	1,65
Antipjenušavac – kontramin	0,15
Kaustična soda	2,0
Sumporna kiselina (10%)	16,66
Vreće za kvasac [kom]	1 000-2 000 kom

Napomena: * Za zelenu i žutu kampanju dani su rasponi količina sirovina iz višegodišnje proizvodnje, a za proizvodnju alkohola višegodišnji prosjek potrošnje glavnih sirovina. Potrošnja sirovina će ubuduće ovisiti o dodijeljenim kvotama šećera i s time povezanim poslovnim odlukama Operatera.

1.2.4 Spremnički prostori

Tablica 2. Prostori za odlaganje, privremeno skladištenje, rukovanje sirovinama, proizvodima i otpadom

Broj	Prostori za odlaganje, privremeno skladištenje, rukovanje sirovinama, proizvodima i otpadom	Kapacitet	Tehnička karakterizacija
1.	Postaja sumpornog dioksida	8 m ³	Natkriveno skladište
2.	Spremnici formalina	22 m ³	Spremnik ima tankvanu
3.	Spremnik NaOH	7 m ³	Spremnik ima tankvanu
4.	Spremnik HCl	10 m ³	Spremnik ima tankvanu
5.	Dnevni spremnik mazuta	85 m ³	Spremnik ima tankvanu
6.	Mjesečni spremnik mazuta	260 m ³	Spremnik ima tankvanu
7.	Spremnik mazuta	5 300 m ³	Spremnik ima tankvanu
8.	Podzemno skladište nafte	20 m ³	Spremnik ima dvostruke stjenke
9.	Skladište rasutih rezanaca	1 000 m ³	Natkriveno skladište
10.	Skladište paletiranih rezanaca	9 000 m ³	Natkriveno skladište
11.	Novo skladište paletiranog rezanca	1 500 m ³	Natkriveno skladište
12.	Skladište pesticida	1 900 m ³	Za kooperante
13.	Špiritana - spremnik sumporne kiseline	20 m ³	Spremnik ima tankvanu
14.	Spremnik rafiniranog alkohola	3 046 m ³	Spremnik ima tankvanu
15.	Postaja za opskrbu prijevoznih sredstava gorivom	17,2 t	Ležeći ukopani spremnik, ima dvostruke stjenke

Broj	Prostori za odlaganje, privremeno skladištenje, rukovanje sirovinama, proizvodima i otpadom	Kapacitet	Tehnička karakterizacija
16.	Spremnik sump. kiseline kod difuzije	20 m ³	Spremnik ima tankvanu
17.	Dnevni spremnik alkohola	40 m ³	Spremnik ima betonsku tankvanu
18.	Dnevni spremnik alkohola	10 m ³	Spremnik ima tankvanu
19.	Spremnik tehničkog alkohola	130 m ³	Spremnik ima zemljanu tankvanu
20.	Depo za repu	21 000 m ²	Betonska pista
21.	Depo za vapnenac (kamen, krečnjak)	21 000 m ²	Betonska pista
22.	Spremnik za melasu ("Stari")	16 000 t	Spremnik melase
23.	Spremnici za melasu	2 x 8 000 t	Dva nova spremnika (2009.g.)
24.	Silos za kristal šećer (eko-silos i dvostruki stari silos)	50 000 + 2 x 9 000 t	Silos s uređajima za automatsku manipulaciju šećerom te za održavanje klime
25.	Deponija željeza (skladište otpadnog željeza i miješanih metala)	150 t	Betonski plato
26.	Skladište ulja 1 – kisikana	5 t	Zasebna prostorija
27.	Deponija skladište) otp. plastike-ploče	2 t	Prostor s betonskim podom
28.	Tankvana za burad	ukupno 24 m ²	Natkrivena tankvana, 6 x 4 m
29.	Tankvana ambalaža od opasnih tvari		
30.	Laboratorij sirovinsko	4 m ²	Dio zatvorenog skladišta
31.	Laboratorij pogonski	4 m ²	Dio zatvorenog skladišta
32.	Laboratorij špiritana	4 m ²	Dio zatvorenog skladišta
33.	Pogon-stari toneri	50 kg	Prostor pod ključem
34.	Separator ulje/voda	8 m ³	Ugrađeni separator
35.	Deponija (skladište) drvenih paleta	75 m ²	Betonski plato
36.	Spremnik starog papira	25 m ³	Spremnik
37.	Električni i elektronički otpad	20 m ²	Prostor pod ključem
38.	Odlagalište (skladište) starih guma	20 m ²	Betonski plato
39.	Kutija fluorescentnih cijevi	0,8 m ³	Kutija u prostoriji
40.	Kontejner ambalaže onečišćene opasnim tvarima (2 kom.)	1,2 m ³	Prostor ograđen žicom pod ključem
41.	Posuda za zauljene krpe	0,2 m ³	Bačva u zaključanoj kabini korjenčića
42.	Skladište ulja 2-tankvana difuzija	1,1 m ³	Natkrivena tankvana
43.	Spremnik strech i termofolija (2 kom)	2 x 1,7 m ³	Kontejneri od pletiva
44.	Odlagalište (skladište) azbestnih ploča	5 t	Pod ključem
45.	Spremnik akumulatora	0,5 m ³	Eko-kontejner na paleti
46.	Posuda za otpadno jestivo ulje	0,06 m ³	Plastično bure (bačva)
47.	Privremeno skladište izolacijskih materijala (staklena vuna)	20 m ²	Betonski plato
48.	Skladište smole iz ionskih izmjenjivača	5 m ²	Betonski plato – nova kotlovnica
49.	Deponija (skladište) starog betona	40 m ²	Betonski plato
50.	Skladište otpadnih filtera šećera	2 m ²	Prostorija otprašivača

1.3 Tehnike kontrole i prevencije onečišćenja

1.3.1 Referentni dokumenti o najboljim raspoloživim tehnikama, RDNRT koji se primjenjuju pri određivanju uvjeta su:

Kodna oznaka	BREF	RDNRT
FDM	Food, Drink and Milk Industries	RDNRT za industriju hrane, pića i mlijeka

CV	Industrial Cooling Systems	RDNRT za rashladne sustavi
ESB	Emissions from Storage	RDNRT za emisije iz spremnika
ENE	Energy Efficiency	RDNRT za energetska učinkovitost
MON	General Principles of Monitoring	RDNRT za monitoring

Opće tehnike za industriju hrane, pića i mlijeka

- 1.3.2 Kroz certificirani ISO 9001 sustav i integrirani sustav ISO 22000 te primjenu internih treninga koji su definirani *Poslovníkom kvalitete* i procedurom *Osposobljavanje* (WI 06.07.01, OB 6.7.01 i OB 4.1.08) osigurati svijest o okolišnim aspektima rada postrojenja kao i o osobnim odgovornostima (FDM, poglavlje 4.1.2. koje odgovara tehnici 1. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.3 Koristiti opremu koja optimizira potrošnju i razine emisija, ispravan rad i održavanje, transportni sustavi su izvedeni na način koji na najmanju moguću mjeru smanjuju gubitke proizvoda (FDM, poglavlje 4.1.3.1 koje odgovara tehnici 2. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.4 Za mjerenje emisije buke angažirati ovlaštenu tvrtku koja raspolaže umjerenom mjernom opremom. Bilo kakav kvar iz kojeg proizlazi povećana emisija zvuka bilježiti u *Kampanjsku knjigu održavanja* u koju se dnevno unose sve promjene nastale za vrijeme rada. Tamo gdje su potrebne daljnje redukcije poduzimati korektivne mjere, a zapise o provedenom saniranju unositi u *Kampanjsku knjigu* (FDM poglavlja 4.1.2, 4.1.3.1., 4.1.3.3, 4.1.3.4, 4.1.3.5 i 4.1.5 koja odgovaraju tehnici 3. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.5 Svu procesnu opremu održavati u skladu s uputama integriranim u sustav upravljanja ISO 22000 i ISO 9001 kroz dokumentirane postupke, radne procedure, radne upute, planove i obrasce, čime su na razini pojedinih pogona definirani način vođenja i kontrole procesa i odgovorne funkcije zadužene za pojedine procese (*QP 06.01/06.02/06.03*) (FDM poglavlje 4.1.5 koje odgovara tehnici 4. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.6 Provoditi praćenja potrošnje sirovina, pomoćnih tvari, vode i energije te proizvodnje proizvoda, nusproizvoda i otpada. Rezultate mjerenja svih parametara bilježiti i sumirano prikazivati u završnim izvješćima za zelenu i žutu kampanju te proizvodnju alkohola u sklopu integriranog sustava upravljanja (ISO 9001 i ISO 22000) (FDM poglavlje 4.1.5 koje odgovara tehnici 5., uključivo točke 5.1 do 5.7. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.7 Procese proizvodnje automatizirati i pratiti pomoću posebnog računalnog programa koji omogućuje zaustavljanje i/ili prilagodbu rada pojedinih strojeva, odnosno procesa na temelju mjerenih procesnih parametara i veličina (FDM poglavlje 4.1.6.2 koje odgovara tehnici 5.2. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.8 Kroz dokumentaciju integriranog sustava ISO 9001 i 22000 uspostaviti praćenje potrošnje vode i energije, emisija (interno i eksterno) uz plan korektivnih i preventivnih aktivnosti i vođenja zapisa. Pratiti i iskazivati utrošak vode i energije po toni prerađene repe i/ili šećera, odnosno litrama proizvedenog alkohola (FDM, tehnika 6. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.9 Registar ulaza i izlaza svih stupnjeva procesa, od prijema sirovina i materijala, do otpreme proizvoda i „*end of pipe*“ obrade održavati putem sustava ISO 22000 (FDM, poglavlje 4.1.6.2 koje odgovara tehnici 7. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.10 Ciklus proizvodnje (kampanja) planirati kao neprekidan proces kako bi se smanjio nastanak otpada i učestalost čišćenja (FDM, poglavlje 4.1.7.11 koje odgovara tehnici 8. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.11 Sirovine, proizvode, poluproizvode, nusproizvode i suhi otpad transportirati suhim putem, osim kod pranja repe uz ponovno korištenje vode (FDM, poglavlje 4.1.7.4 koje odgovara tehnici 9. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.12 Ispadanje sirovina i gotovih proizvoda na tlo sprječavati korištenjem fizičke zaštite od rasipanja točnim pozicioniranjem štitnika, zaslona, graničnika na transportnim putevima,

odnosno transportom u zatvorenom sustavu (FDM, poglavlje 4.1.7.6 koje odgovara tehnici 12. u poglavlju 5.1.).

- 1.3.13 Tokove voda kao što su kondenzat i rashladna voda odvojeno sakupljati (FDM, poglavlje 4.1.7.8 koje odgovara tehnici 14. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.14 Bez štetnih utjecaja na proizvod izbjegavati korištenje više ogrjevne i rashladne energije nego što je potrebno (FDM, poglavlje 4.1.7.9 koje odgovara tehnici 15. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.15 Provoditi sustavno održavanje instalacija čistim i urednim sukladno *Planovima preventivnog održavanja i remonta (QP 06.01/06.02./06.03)* čime se poboljšava ukupna učinkovitost zaštite okoliša (FDM, poglavlje 4.1.7.11 koje odgovara tehnici 16. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.16 Vozače na lokaciji uputiti na smjernice kojima je cilj smanjenje emisija i buke kroz koje su dio *Poslovnika kvalitete* (FDM, poglavlje 4.1.7.12 koje odgovara tehnici 17. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.17 Primijeniti slijedeće metode skladištenja i rukovanja materijalima sukladno zaključcima RDNRT EFS (FDM, tehnika 18. u poglavlju 5.1):
 - 1.3.17.1 Svi spremnici moraju biti izrađeni sukladno fizikalnim i kemijskim svojstvima supstanci/ pripravaka koji se skladište, vodeći računa osobito o sigurnosnim aspektima, kontroli skladišta, održavanju i drugim pitanjima zaštite okoliša (EFS, poglavlje 4.1.2.1 i efs dodatak 8.19 koji odgovara tehnici u poglavlju 5.1.1.1).
 - 1.3.17.2 Spremnike i skladišta kemikalija i pripravaka za potrebe rada postrojenja redovito nadzirati i održavati u skladu s godišnjim planom nadzora i održavanja od strane ovlaštenih radnika prema radnim nalogima. uočene kvarove i nedostatke odmah otklanjati. provoditi redoviti nadzor (testiranje) posuda pod tlakom od strane ovlaštenih tvrtki i opt agencije (ESB, poglavlje 4.1.2.2 koja odgovaraju tehnikama u poglavlju 5.1.1.1).
 - 1.3.17.3 Spremnici i njihovim punjenjem/praznjenjem rukovati u skladu s uputama i s naglaskom na smanjenje emisija u zrak, vode i tlo. kroz primjenu internih treninga temeljem operativnih planova provoditi organizacijske mjere sprječavanja pojave incidenata i nesreća koje mogu dovesti do emisije u vode i tlo kao i procedure sanacije ukoliko dođe do onečišćenja. osigurati opremu za slučajeve nepredviđenog izlivanja i prikladne apsorbirajuće materijale (ESB, poglavlja 4.1.3.1 i 4.1.6.1. koje odgovara tehnikama u poglavljima 5.1.1.1 i 5.1.1.3).
 - 1.3.17.4 Rizik od istjecanja zbog korozije i/ili erozije smanjivati izborom materijala spremnika otpornog na skladištenu tvar. vanjsku koroziju nadzirati i po potrebi sanirati (ESB, poglavlja 4.1.4.1 i 4.1.6.1.4 koja odgovaraju tehnici u poglavlju 5.1.1.3).
 - 1.3.17.5 Punjenje spremnika provoditi prema radnim uputama kojima je propisana oprema za nadzor napunjenosti spremnika i način zaštite od prepunjavanja (ESB, poglavlja 4.1.6.1.5. i 4.1.6.1.6 koja odgovaraju tehnici u poglavlju 5.1.1.3).
 - 1.3.17.6 Vizualnim pregledima i redovitim održavanjem kontrolirati i detektirati istjecanje iz spremnika. kod spremnika s ravnim dnom kontrolirati moguće istjecanje kroz dno spremnika provođenjem kontrole zaliha i provjeru razine tekućine u spremniku (ESB, poglavlje 4.1.6.1.7 koje odgovara tehnici u poglavlju 5.1.1.3).
 - 1.3.17.7 Provoditi preventivna održavanja prema utvrđenim *Planovima održavanja (qp 06.01 / 06.02 / 06.03)* te nadzor opreme vezane za transport tekućina i plinova: pumpe, kompresori, cjevovodi (uključujući prirubnice i ventile). nadzirati sva mjesta na kojima je moguće pojavljivanje istjecanja. uočena mjesta istjecanja privremeno sanirati, a popravak izvoditi ovisno o procesu (ESB, poglavlja 4.1.2.2.1 i 4.2.1.3 koja odgovaraju tehnici u poglavlju 5.2.1).
 - 1.3.17.8 Prirubnice i brtve održavati u skladu s *Planovima održavanja (qp 06.01 / 06.02 / 06.03)* na način koji omogućuje optimalno brtvljenje u sustavu cjevovoda te uzimajući u obzir

- mjesto primjene u procesu i stupanj štetnosti tvari (ESB, poglavlje 4.2.2.2 koje odgovara tehnici u poglavlju 5.2.2.1).
- 1.3.17.9 Radi prevencije korozije sve cjevovode koji su izrađeni od korozivnih materijala redovito vizualno kontrolirati što je predviđeno *Planovima održavanja (qp 06.01/06.02 / 06.03)* (ESB, poglavlja 4.2.3.1 i 4.2.3.2 koja odgovaraju tehnici u poglavlju 5.2.2.1).
 - 1.3.17.10 Kod izbora vrste ventila, materijala punjenja i konstrukcije voditi računa o mjestu primjene u procesu i stupnju štetnosti tvari (ESB, poglavlje 4.2.9 koje odgovara tehnici 16. u poglavlju 5.2.2.3).
 - 1.3.17.11 Pumpe i kompresore koristiti u skladu s preporukama proizvođača, provoditi njihovo redovito praćenje i održavanje uz popravke ili zamjene prilikom uočenog kvara (ESB, poglavlje 5.2.2.4).
 - 1.3.17.12 Sirovine i gotove proizvode skladištiti u zatvorenim skladištima uz primjenu otprašivača (ESB, poglavlje 4.3.7. koje odgovara tehnici 16. u poglavlju 5.3.2).
 - 1.3.17.13 Provoditi redovite vizualne kontrole otvorenih skladišta (koks, vapnenac) te po potrebi skladišteni materijal u njima polijevati vodom bez aditiva s ciljem sprječavanja emisija u zrak (ESB, poglavlja 4.3.3.1. i 4.3.6.1; povezana sa tehnikama u poglavlju 5.3.1).
 - 1.3.17.14 U cilju smanjenja prašine prilikom transporta i rukovanja materijalima te u skladu s *Radnom procedurom* iso 22000 unaprijed planirati transportne putove, ograničavati brzinu kretanja vozila i redovito čistiti unutarnje prometnice (ESB, poglavlja 4.4.3.1, 4.4.3.5.2 i 4.4.6.12 koja odgovaraju tehnikama u poglavlju 5.4.1).
 - 1.3.17.15 Transportne trake izvesti na način kojim se izbjegava rasipanje krutine koja se transportira (ESB, poglavlje 4.4.5.5 koje odgovara tehnici u poglavlju 5.4.2).
- 1.3.18 Koristiti procesni nadzor sa ciljem optimiranja primjene procesa, sprječavanja i smanjenja potrošnje vode i energije, a posebno smanjenja količina proizvedenog otpada (FDM, poglavlje 4.1.8 uz tehniku 19. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.18.1 Na mjestima gdje se primjenjuju toplinski procesi, skladište ili prenose materijali pri kritičnim temperaturama ili unutar raspona kritičnih temperatura, nadzirati i podešavati temperaturu primjenom mjerno-regulacijske opreme (FDM, poglavlje 4.1.8.1 koje odgovara tehnici 19.1 u poglavlju 5.1.).
 - 1.3.18.2 Svuda gdje se materijali pumpaju ili teku nadzirati protok ili razinu odgovarajućim mjerenjem tlaka, protoka ili razine i primjenom sigurnosnih upravljačkih naprava, kao što su ventili (FDM, poglavlja 4.1.8.2, 4.1.8.3, 4.1.8.4 i 4.1.8.7 koja odgovaraju tehnici 19.2 u poglavlju 5.1.).
 - 1.3.18.3 Tamo gdje se tekućine skladište ili se s njima provode reakcije u spremnicima ili posudama, kao i za vrijeme procesa proizvodnje i čišćenja, koristiti detektore razine (FDM, poglavlje 4.1.8.3 koje odgovara tehnici 19.3 u poglavlju 5.1.).
 - 1.3.18.4 Kod proizvodnje i čišćenja koristiti analitičke mjerne i kontrolne tehnike kako bi se smanjilo nastajanje otpada od utrošenih materijala i voda, a time i smanjilo nastajanje otpadnih voda u cjelini, a naročito mjeriti pH, vodljivost i zamućenost (FDM, poglavlja 4.1.8.5.1 do 4.1.8.5.3. koja odgovaraju tehnikama 19.4. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.19 Koristiti automatski start/stop sustav upravljanja vodom kako bi se sustav opskrbljivao procesnom vodom samo kada je to potrebno (FDM, poglavlje 4.1.8.6 koje odgovara tehnici 20. u poglavlju 5.1.).
- 1.3.20 Izbor sirovina i pomoćnih materijala provoditi u skladu s integriranim sustavom upravljanja ISO 9001 i 22000 koji omogućuje smanjenje nastanka krutog otpada i štetnih emisija u zrak i vode (FDM, poglavlja 4.1.9.1 i 4.1.9.2 koja odgovaraju tehnici 21 u poglavlju 5.1.).
- 1.3.21 U postojeći integralni sustav upravljanja (ISO 9001 i 22000) uvesti, provoditi i nadzirati sustav upravljanja okolišem (FDM poglavlje 4.1.1. koje odgovara tehnici u poglavlju 5.1.1).

- 1.3.22 Kroz primjenu integriranog sustava upravljanja ISO 9001 i 22000 osiguravati kvalitetu sirovina i pomoćnih tvari te usklađenost svih aktivnosti u radu postrojenja od nabave do isporuke u cilju smanjenja onečišćenja i zaštite okoliša u cjelini (FDM, poglavlja 4.1.7.2, 4.1.7.3, 4.1.7.12, 4.1.9.1, 4.2.1.1 i 4.2.4.1 koja odgovaraju tehnicu u poglavlju 5.1.2).

Procesno specifični NRT za industriju hrane, pića i mlijeka

- 1.3.23 Za vrijeme utovara i istovara gasiti motore vozila (FDM, poglavlje 4.2.1.1 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.1).
- 1.3.24 Međuproizvod izdvojen centrifugiranjem vraćati ponovo u proizvodnju (FDM, poglavlje 4.2.3.1 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.2).
- 1.3.25 Koristiti visoko učinkovite evaporatore koji odgovaraju instaliranom kapacitetu (FDM, poglavlja 4.2.9.1 i 4.2.9.2 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.6).
- 1.3.26 Sustav za hlađenje vodom optimirati prema temperaturi vode za hlađenje (FDM, poglavlje 4.1.5 koje odgovara tehnicu u poglavlju 5.1.4.8).
- 1.3.27 U procesima koristiti povratnu toplinu iz opreme za hlađenje (FDM, poglavlje 4.2.13.5 koje odgovara tehnicu u poglavlju 5.1.4.8).
- 1.3.28 Proizvode pakirati na veliko (rinfuzo) ili u pakiranjima koja su optimirana, a sadržaj koji može biti recikliran (šećer) vraćati natrag u proizvodnju (FDM, poglavlje 4.2.12.2 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.9).
- 1.3.29 Sirovine i ostalo naručivati isključivo u velikim količinama - bez ambalaže (FDM, poglavlje 4.1.7.2 koje odgovara tehnicu 2 u poglavlju 5.1.4.9).
- 1.3.30 Materijale pakiranja prikupljati odvojeno (FDM, poglavlje 4.2.12.3 koje odgovara tehnicu 3 u poglavlju 5.1.4.9).
- 1.3.31 Točnost pakiranja kontrolirati vaganjem, za kilogramsko pakiranje šećera temeljem uvedenog sustava HACCP. Linije za pakiranje opremiti senzorima koji sprječavaju prekomjerno punjenje (FDM, poglavlje 4.2.12.6 koje odgovara tehnicu 4 u poglavlju 5.1.4.9).
- 1.3.32 Kod korištenja vode iz bunara, zahvaćati samo količinu potrebnu za sigurnu opskrbu procesa u kojima nije moguće koristiti Savsku vodu. Količinu zahvaćene vode kontrolirati putem brojila (FDM, poglavlje 4.2.14.1 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.11).
- 1.3.33 Tlak i temperaturu komprimiranog zraka pratiti i bilježiti automatski pri čemu se optimira izlazna temperatura zraka (FDM, poglavlja 4.2.16.1 i 4.2.16.2 koja odgovaraju tehnikama 1 i 2 u poglavlju 5.1.4.12).
- 1.3.34 Zamjenom klipnih vijčanim kompresorima smanjuje se razina buke u kompresorskoj stanici (FDM, poglavlje 4.2.16.3 koje odgovara tehnicu 3 u poglavlju 5.1.4.12).
- 1.3.35 Prikupljanje kondenzata optimirati, a praćenje i bilježenje provoditi automatski (FDM, poglavlje 4.2.17.1 koje odgovara tehnicu 1 u poglavlju 5.1.4.13).
- 1.3.36 Izbjegavati gubitke pare na povratu kondenzata (FDM, poglavlje 4.2.17.2 koje odgovara tehnicu 2 u poglavlju 5.1.4.13).
- 1.3.37 Cjevovode koji se ne koriste ukloniti ili izdvojiti (FDM, poglavlje 4.2.17.3 koje odgovara tehnicu 3 u poglavlju 5.1.4.13).
- 1.3.38 Svu paru koja se hvata ponovo koristiti u proizvodnim procesima (FDM, poglavlje 4.2.17.1 koje odgovara tehnicu 4 u poglavlju 5.1.4.13).
- 1.3.39 Propuštanja pare redovito sanirati (FDM, poglavlje 4.1.5 koje odgovara tehnicu 5 u poglavlju 5.1.4.13).

- 1.3.40 Zastoje kotlova svesti na najmanju moguću mjeru (FDM, poglavlje 4.2.17.4 koje odgovara tehnici 6 u poglavlju 5.1.4.13).

Dodatne NRT primjenjive u sektorima šećerana i proizvodnje pića

- 1.3.41 Za ekstrakciju šećera iz repe koristiti isključivo kondenzat (FDM, poglavlje 4.1.7.8 koje odgovara tehnici 2 u poglavlju 5.2.7).
- 1.3.42 Rezance sušiti do razine vlage oko 10% (FDM, poglavlja 4.7.7.1.4, 4.7.7.1.2, 4.4.3.5.2 i 4.4.3.5.3 koja odgovaraju tehnici 3 u poglavlju 5.2.7).
- 1.3.43 Izdvojenu biomasu (kvasac) inaktivirati i koristiti za proizvodnju proteinskog praha (hrana za životinje), a kvasno mlijeko ponovno vraćati u proces vrenja (FDM, poglavlje 4.7.9.3 koje odgovara tehnici u poglavlju 5.2.9).

Smanjenje emisija u zrak

- 1.3.44 Uspostaviti praćenje emisija uz plan korektivnih i preventivnih aktivnosti i vođenja zapisa (*QP.08.01, OB.08.01.01*), a praćenje emisija CO₂ i izvješćivanje provoditi temeljem verificiranog *Plana praćenja emisija stakleničkih plinova Sladorane d.d. Županja*. Provoditi periodična mjerenja emisija i prijave u ROO (FDM, poglavlja 4.4.1.1, 4.4.1.2, 4.4.1.3. i 4.4.1.4 koja odgovaraju tehnici 1 u poglavlju 5.1.5).
- 1.3.45 U sušari rezanca primjenjivati visokoučinkovite ciklonske separatore (mjerno mjesto Z3) (FDM, poglavlja 4.4.3.2 i 4.4.3.3 koja odgovaraju tehnici 2 u poglavlju 5.1.5).
- 1.3.46 Primjenjivati automatski sustav uključivanja i isključivanja otprašivača u sušari (FDM, poglavlje 4.4.3.1 koja odgovaraju tehnici 3 u poglavlju 5.1.5).
- 1.3.47 Primjenjivati zatvorene sustave (procesno integrirane tehnike) koji sprječavaju mirise (FDM, poglavlje 4.4 koje odgovara tehnici 5 u poglavlju 5.1.5).

Smanjenje emisija iz otpadnih voda

- 1.3.48 Zemlju i kamenje uklanjati s šećerne repe već u transporterima prilikom prijema repe. Nakon završetka proizvodnje ostatke sirovina odmah uklanjati, a prostore za skladištenje materijala redovito čistiti što je definirano i kroz integrirani sustav upravljanja ISO 9001 i 2200 u *Planovima čišćenja* (FDM, poglavlje 4.3.10. koje odgovara tehnici 1 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.49 Svako postrojenje mora imati sustav odvodnje vode prilikom pranja pogona i izvan pogona. Sve šahtove redovito čistiti, a za vrijeme kampanje jednom dnevno kontrolirati i održavati sve rešetke na odvodima u podu (FDM, poglavlje 4.3.11. koje odgovara tehnici 2 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.50 Primjenjivati metode suhog čišćenja opreme prije mokrog čišćenja svuda gdje je suho čišćenje neophodno za postizanje traženih higijenskih standarda što je usklađeno sa HACCP i ISO 22000. Nataloženi kamenac sa posuda kalcifikacije čistiti mehanički (FDM, poglavlje 4.3.1. koje odgovara tehnici 3 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.51 Primjenjivati metode namakanja prije mokrog čišćenja što je definirano kroz HACCP i ISO 22000. Na kraju kampanje cijeli pogon isprati vrućim kondenzatom, a stanicu za uparavanje iskuhavati uz dodatak kemijskih sredstava za čišćenje (FDM, poglavlje 4.3.2. koje odgovara tehnici 4 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.52 Nadzirati i na najmanju moguću mjeru smanjivati potrošnju vode, energije i deterdženata što je definirano kroz HACCP i ISO 22000 (FDM, poglavlje 4.3.5 koje odgovara tehnici 5 u poglavlju 5.1.3).

- 1.3.53 Cijevi za ručno čišćenje opremiti ventilima za ručno otvaranje/zatvaranje (FDM, poglavlje 4.3.6 koje odgovara tehnicima 6 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.54 Postrojenje opskrbljivati s vodom pod kontroliranim tlakom uz primjenu sapnica (FDM, poglavlje 4.3.7.1 koje odgovara tehnicima 7 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.55 Vode korištene za hlađenje naknadno ponovno koristiti za potrebe čišćenja (FDM, poglavlje 4.7.5.17 koje odgovara tehnicima 8 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.56 Za čišćenje i dezinfekciju koristiti kemijske pripravke odobrene od nadležnih tijela, sukladno ovjerenim Sigurnosno-tehničkim listovima i uputama (FDM, poglavlje 4.3.8. koje odgovara tehnicima 9 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.57 Primjenjivati ugrađene sustave za čišćenje (cleaning in place-CIP) za zatvorenu opremu koji osiguravaju njeno optimalno korištenje, s automatskim doziranjem kemikalija u potrebnim koncentracijama (WAP) (FDM, poglavlje 4.3.9, 4.1.8.5.3, 4.1.8.5.2 i 4.1.8.5.1 koja odgovaraju tehnicima 10 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.58 Procesnu opremu dezinficirati samo parom i visokom temperaturom (FDM, poglavlje 4.3.8. koje odgovaraju tehnicima 13 i 14 u poglavlju 5.1.3).
- 1.3.59 Nakon prosijavanja šećera, prah vraćati u proizvodnju (FDM, poglavlje 4.5.2.1 koje odgovara tehnicima 1 u poglavlju 5.1.6).
- 1.3.60 Kolektor otpadne vode mora biti opremljen separatorom ulja i masnoća (FDM, poglavlje 4.5.2.2 koje odgovara tehnicima 2 u poglavlju 5.1.6).
- 1.3.61 Za sedimentaciju otpadnih voda koje sadrže suspendirane čestice koristiti lagune (FDM, poglavlje 4.5.2.5 koje odgovara tehnicima u poglavlju 5.1.6). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.62 Otpadne tehnološke vode iz postrojenja obraditi na uređaju za biološku obradu otpadnih voda (višestupanjski uređaj): viskoopterećene vode anaerobnim i aerobnim tehnicama, a niskoopterećene aerobnim tehnicama nitrifikacije i denitrifikacije (FDM, poglavlja 4.5.3., 4.5.3.3.2 i 4.5.4.1. koja odgovaraju tehnicima 7 u poglavlju 5.1.6). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.63 Višak mulja iz aerobne faze ispuštati u lagunu za taloženje i odvodnjavanje (FDM, poglavlje 4.5.6.1.4 koje odgovara tehnicima 17 iz poglavlja 5.1.6) i nakon analize koristiti kao poboljšivač tla. Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.64 Dozvoljeno je ispuštanje otpadnih voda u korito rijeke Save, putem jednog ispusta, u količini do 1 500 000 m³ godišnje (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.65 Nisu dopuštena ispuštanja u podzemne vode (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.66 Rekonstruirati sustav interne odvodnje tehnoloških voda Sladorane d.d. uz odvajanje tokova niskoopterećenih od viskoopterećenih otpadnih voda, te oborinskih i sanitarnih voda (povezano s tehnikom iz poglavlja 4.5.7.7.1 FDM). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.67 Zatvoriti barometrijski krug vode za transport i pranje repe (FDM, poglavlje 4.7.7.3 koje odgovara tehnicima 1 u poglavlju 5.2.7). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.68 Tehnološke otpadne vode pročišćavati na vlastitom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Uređaj projektirati, izgraditi i održavati prema najboljim tehničkim rješenjima uvažavajući očekivane količine i kakvoće otpadnih voda, sezonske varijacije opterećenja, ograničenja prijemnika i dr. (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.3.69 Sanitarne otpadne vode ispuštati u sustav javne odvodnje grada Županje ili odvoditi na vlastiti uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

- 1.3.70 Oborinske vode s prometno-manipulativnih površina ispuštati u sustav oborinske odvodnje, nakon uklanjanja taloživih, plutajućih tvari i masnoća (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.71 Održavati funkcionalnost i vodonepropusnost internog sustava odvodnje otpadnih voda. Taložnike mulja čistiti redovito, a separatore ulja i masnoće po potrebi (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.72 Održavati u ispravnom stanju uređaj za mjerenje protoka otpadnih voda i uređaj za automatsko uzimanje uzoraka otpadnih voda (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.73 Pranje, servisiranje i popravak vozila, radnih strojeva i uređaja obavljati na betoniranim vodonepropusnim podlogama da se tlo, površinske i podzemne vode zaštite od onečišćenja (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.74 U postupku proizvodnje alkohola koristiti kemijske pripravke za koje je izdan odgovarajući akt kojim se dopušta proizvodnja, uvoz i stavljanje na tržište kemikalija od strane nadležnog tijela (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.75 S otpadnim i za vode opasnim tvarima postupati na način da se zaštite tlo, površinske i podzemne vode od onečišćenja. Opasne otpadne tvari predavati na zbrinjavanje ovlaštenim sakupljačima otpada (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.76 Otpadna melasna džibra iz pogona za proizvodnju alkohola ne smije se ispuštati u prirodni prijemnik nakon 1. siječnja 2015. godine (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.3.77 Nakon rekonstrukcije internog sustava odvodnje i puštanja u rad uređaja za obradu otpadnih voda Sladorane d.d. Županja, potrebno je revidirati sljedeće dokumente kako bi odgovarali novom stanju na lokaciji:
- *Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog i izvanrednog onečišćenja voda,*
 - *Plan rada i održavanja vodnih građevina za odvodnju otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda,*
 - *Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa pročišćavanja otpadnih voda.*
- Pravilnik o zbrinjavanju svih vrsta otpada iz tehnološkog procesa i mulja iz procesa pročišćavanja otpadnih voda mora sadržavati postupanje s muljevima od obrade otpadnih voda iz proizvodnje šećera i postupanje s melasnom džibrom iz proizvodnje alkohola.*

1.4 Gospodarenje otpadom i nusproizvodima iz postrojenja te melasnom džibrom

Gospodarenje otpadom

- 1.4.1 Za svaku vrstu otpada mora se voditi očevidnik na propisanom obrascu ONTO.
- 1.4.2 Za svaku vrstu otpada mora se izraditi i periodično revidirati *Plan gospodarenja otpadom* na odgovarajućem obrascu u kojemu su opisane mjere gospodarenja otpadom.
- 1.4.3 Sve vrste otpada sakupljati odvojeno ovisno o vrstama.
- 1.4.4 Sve vrste otpada moraju se skladištiti na za to određenim posebnim prostorima i spremnicima.
- 1.4.5 Sve vrste otpada oporabljivati, odnosno zbrinjavati predajom ovlaštenoj pravnoj osobi uz propisanu dokumentaciju.
- 1.4.6 Podaci o otpadu moraju se redovito prijavljivati u Registar onečišćavanja okoliša (ROO) u propisanim rokovima.

- 1.4.7 Provoditi edukaciju zaposlenika o mjerama smanjenja i uporabe otpada, što je zadano procedurom *Osposobljavanje (OB.6.7.01)*, a zapis o edukaciji bilježi se na obrascu (*OB.4.1.08*).
- 1.4.8 S otpadnim i za vode opasnim tvarima postupati u skladu s propisima koji reguliraju postupanje s otpadom, na način da se zaštite tlo, površinske i podzemne vode od onečišćenja. Opasne otpadne tvari predavati na zbrinjavanje ovlaštenim sakupljačima otpada (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

Gospodarenje nusproizvodima i melasnom džibrom

- 1.4.9 Karbonatni mulj (ključni broj: 02 01 02) i zemlja od pranja repe (ključni broj: 02 04 01) koristiti kao poboljšivače poljoprivrednog tla temeljem mišljenja/suglasnosti nadležnog tijela, uz prethodnu analizu od strane ovlaštenog laboratorija (FDM, poglavlje 4.1.6 koje odgovara tehnici 22 u poglavlju 5.1.). Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.4.10 Otpadnu melasnu džibru i ostali proizvodni tehnološki otpad organskog porijekla koristiti kao organsko gnojivo na poljoprivrednim površinama ili koristiti/zbrinjavati na druge neškodljive načine (npr. bioplinsko postrojenje ili drugo). Nije dozvoljeno odlaganje džibre i tehnološkog otpada na zemljišnim česticama koje su javno vodno dobro (korita vodotoka i kanala) niti u zoni vodnog dobra (vodozaštitna područja izvorišta vode za javnu vodoopskrbu, inundacijska područja vodotoka i dr.) (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.4.10.1 Provesti analizu mogućnosti ugradnje melasne džibre (muljeva iz proizvodnje alkohola) u rezance šećerne repe koja se koristi kao dodatak stočnoj hrani, kako bi se utvrdila optimalna količina koja se može ugraditi uz zadovoljavanje propisa o kvaliteti stočne hrane (prva provjera do 31. prosinca 2013. godine, a druga provjera u kampanji 2014. godine).
- 1.4.10.2 Do 31. rujna 2014. godine izraditi *Elaborat o primjeni melasne džibre* na poljoprivredna zemljišta u kojem će se utvrditi optimalne količine džibre po hektaru, ovisno o sastavu džibre te tipu i sastavu tla i odabiru poljoprivredne kulture koja se na njemu uzgaja.
- 1.4.10.3 Izraditi *Plan rješavanja melasne džibre* s propisanim količinama koje se smiju primjenjivati po hektaru poljoprivrednog zemljišta, odnosno ugraditi u rezance po toni, potrebnim analizama džibre, rezanaca i poljoprivrednog zemljišta, sezoni i načinu aplikacije, vođenju evidencije i prijavama nadležnim tijelima. plan mora biti odobren od strane nadležnog ministarstva. džibra će se aplicirati na poljoprivredna zemljišta u vlasništvu operatera i kooperanata uz ugovornu obvezu. Rok za postupanje prema *Planu rješavanja melasne džibre* je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.4.11 Za potrebe primjene melasne džibre iz proizvodnje alkohola potrebno je nakon odobrenog *Plana rješavanja melasne džibre* sklopiti odgovarajuće ugovore s kooperantima o korištenju poljoprivrednih površina. Rok za postizanje je 31. prosinca 2014. godine.
- 1.4.12 Za potrebe primjene viška muljeva iz postrojenja za obradu otpadnih voda iz proizvodnje šećera izraditi *Program gospodarenja muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda* kojim će se definirati dinamika, potrebne površine i rokovi za sklapanje ugovora s kooperantima. Rok za izradu programa je 31. prosinca 2014. godine.

1.5 Korištenje energije i energetska učinkovitost

- 1.5.1 U cnergani se koristi kogeneracijski sustav za proizvodnju toplinske i električne energije (FDM, poglavlje 4.2.13.1 koje odgovara tehnici 1 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.2 Za bolje korištenje energije u kogeneraciji koristiti toplinske crpke (FDM, poglavlje 4.2.13.4 koje odgovara tehnici 2 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.3 Opremu isključivati kada nije u operativnoj upotrebi (FDM, poglavlje 4.2.13.6 koje odgovara tehnici 3 u poglavlju 5.1.4.10).

- 1.5.4 Motore koristiti u skladu s nazivnom snagom (FDM, poglavlje 4.2.13.7 koje odgovara tehnici 2 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.5 Za smanjenje gubitaka na motorima koristiti frekventne pretvarače i soft-startere (FDM, poglavlje 4.2.13.8 koje odgovara tehnici 5 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.6 Primjenjivati pogone s promjenjivim brzinama vrtnje i opterećenja (FDM, poglavlje 4.2.13.10 koje odgovara tehnici 6 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.7 Svu opremu i cjevovode izolirati primjenom toplinske izolacije prilagođene potrebama sustava (FDM, poglavlje 4.2.13.3 koje odgovara tehnici 7 u poglavlju 5.1.4.10).
- 1.5.8 Koristiti kontrolore broja okretaja prema potrebnom okretnom momentu motora (FDM, poglavlje 4.2.13.9 koje odgovara tehnici 8 u poglavlju 5.1.4.10).

1.6 Sprječavanje nesreća

- 1.6.1 Redovito održavati tehnološke linije, radne strojeve i instalacije koje mogu biti uzrokom onečišćenja tla, površinskih i podzemnih voda. Redovito nadzirati i održavati nepropusnost spremnika za tekuće gorivo (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.6.2 Interni sustav odvodnje otpadnih voda podvrgavati kontroli ispravnosti na svojstva vododnepropusnosti, strukturalne stabilnosti i funkcionalnosti, u skladu s *Planom rada i održavanja vodnih građevina za odvodnju otpadnih voda i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Sladorane d.d.* (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.6.3 Kod izvanrednih i iznenadnih onečišćenja postupati u skladu s odredbama *Operativnog plana interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja površinskih i podzemnih voda* te okolnog prostora s lokacije Sladorana d.d. Županja, a koji mora biti usklađen s Državnim planom. Tvrtka mora raspolagati osposobljenim zaposlenicima, opremom i sredstvima za intervenciju u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 1.6.4 S opasnim kemikalijama i pripravcima te opasnim otpadom postupati u skladu sa svojstvima koja ih čine opasnim. Operater je ishodio Rješenje nadležnog tijela kojim se utvrđuje da Sladorana d.d. Županja na lokaciji Šećerana 63 ispunjava uvjete glede prostora, opreme i zaposlenika za korištenje opasnih kemikalija.
- 1.6.5 Količine opasnih tvari u postrojenju ne prelaze granice koje su uvjet za izradu Izvješća o sigurnosti. U radu postrojenja primjenjivati smjernice i mjere za sprječavanje velikih nesreća iz *Obavijesti o malim količinama opasnih tvari* kojima se određuje način organizacije i način upravljanja postrojenjem u svrhu svođenja opasnosti od nastanka velike nesreće na najmanju moguću mjeru.
- 1.6.6 Planirati i provoditi vježbe i edukaciju djelatnika temeljem ažuriranih dokumenata: *Operativni plan interventnih mjera u slučaju izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda, Plan zaštite i spašavanja* te *Plan zaštite od požara i eksplozija*. Temeljem navedenih planova Izrađeno je Izvješće o sigurnosti zbog prisutnosti velikih količina tekućega goriva. Redovito provoditi revizije procjene opasnosti za postrojenje temeljem propisa iz zaštite na radu (ESB, poglavlje 4.1.6.1; povezano sa zaključkom o NRT 5.1.1.3).
- 1.6.7 Za cijelo postrojenje primjenjivati mjere zaštite koje uključuju sprječavanje pojave eksplozivnih plinskih smjesa, te sprječavanje unošenja izvora zapaljenja u opasna područja, temeljem utvrđenih zona pojave eksplozivne atmosfere (Ex zone) i procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije. Sve spremnike sa zapaljivim tekućinama uključiti u sustavni nadzor i kontrolu u skladu s propisima o zaštiti od požara. Izvedba spremnika mora biti u skladu s propisima o zaštiti od požara. Opremu za zaštitu od požara redovito nadzirati i servisirati, a na lokaciji osigurati dežurstvo vatrogasca (ESB, poglavlja 4.1.6.2.1 do 4.1.6.2.4; povezana sa zaključkom o NRT 5.1.1.3).

- 1.6.8 Instalirani sustav za gašenje požara izvesti u skladu s procijenjenim požarnim opterećenjem lokacije. Sustav redovito nadzirati i servisirati. U prostorijama skladišta moraju biti postavljeni aparati za gašenje požara i omogućena dostupnost vode iz hidrantske mreže. U Ex zonama zabranjeno je pušenje, upotreba alata koji iskre i pristup neovlaštenim osobama. (ESB, poglavlje 4.1.7.5; povezano sa zaključkom o NRT 5.1.2).
- 1.6.9 Primjenjivati zaštitnu opremu, a ponašanje unutar kruga, osobito u područjima najveće ugroženosti od požara, prilagoditi požarnom riziku (ESB, poglavlje 4.1.7.6; povezano sa zaključkom o NRT 5.1.2).
- 1.6.10 Prilikom istovara zapaljivih opasnih tvari zabraniti pušenje i korištenje vozila koja nemaju lovce iskri (ESB, poglavlje 4.1.7.6.1; povezano sa zaključkom o NRT 5.1.2).

1.7 Sustav praćenja (monitoring)

Praćenje emisija u zrak

1.7.1 Ispusti u zrak iz Sladorane d.d. Županja su sjedeći:

- Z1 - Ispust IO1 (zajednički dimnjak CCT kotlova),
- Z2 - Ispust I1 (dimnjak kotla Steamblock),
- Z3 - Ispust IO1 (Dimnjak oba bubnja sušare rezanaca),
- Z4 - Ispust IO4 (Vapnena peć).

Na svim ispuštima otpadnih plinova potrebno je utvrditi stalna mjerna mjesta koja se koriste za praćenje emisija. Mjerno mjesto mora odgovarati zahtjevima iz norme HRN EN 15259 i tehničke specifikacije HRS CEN/TS 15675:2008 (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).

- 1.7.2 Za nepokretni izvor, ispušt dimnjaka kotlova CCT (**Z1**), zajednički ispušt kotlova CCT 1099 i CCT 1112, potrebno je svakih šest mjeseci, računajući u to samo period rada postrojenja, mjeriti emisije krutih čestica, emisije oksida dušika (NO_x), sumporovog dioksida (SO₂) i ugljikovog monoksida (CO) (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.3 Za nepokretni izvor, ispušt dimnjaka Steamblock kotla (**Z2**), potrebno je najmanje jednom godišnje u vrijeme njegovog rada praćenje emisije oksida dušika (NO_x), ugljikovog monoksida (CO) i dimnog broja (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.4 Za nepokretni izvor, ispušti iz sušare rezanaca (**Z3**), potrebno je jednom godišnje u vrijeme kampanje pratiti emisije praškastih tvari (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.5 Za nepokretni izvor, ispušt dimnjaka vapnene peći (**Z4**), potrebno je jednom godišnje u vrijeme kampanje pratiti emisije oksida dušika (NO_x) i praškastih tvari (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.6 Rezultati svih povremenih mjerenja iskazuju se kao srednje vrijednosti pojedinačnih mjerenja koja se obavljaju najmanje tri puta. Razdoblje usrednjavanja ovisno je o primijenjenoj metodi mjerenja i iznosi najmanje pola sata. Polusatne srednje vrijednosti preračunavaju se na jedinicu volumena suhих ili vlažnih otpadnih plinova pri standardnim uvjetima i referentnom volumnom udjelu kisika. Za volumni udio kisika uzima se onaj volumni udio koji je uobičajen za odvijanje pojedinog procesa (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.7 Vrednovanje rezultata mjerenja emisija obavlja se usporedbom rezultata mjerenja s propisanim graničnim vrijednostima. Smatra se da nepokretni izvor udovoljava postavljenim uvjetima ako srednja vrijednost temeljena na najmanje tri pojedinačna mjerenja u reprezentativnim uvjetima ne prelazi graničnu vrijednost kod prvih i povremenih mjerenja uzimajući u obzir mjernu nesigurnost. Srednja vrijednost određuje se prema hrvatskim normama ili metodama koje daju međusobno usporedive rezultate (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).
- 1.7.8 Uzorkovanje i analiza određenih onečišćujućih tvari i mjerenje procesnih parametara potrebno je provoditi u skladu s odgovarajućim CEN normama. Ako CEN norme nisu

dostupne primjenjuju se ISO, nacionalne ili druge međunarodne norme koje osiguravaju dobivanje jednako vrijednih podataka (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).

- 1.7.9 Mjerni instrument za povremeno mjerenje mora posjedovati potvrdu o umjeravanju. Umjeravanje instrumenta se provodi najmanje jednom godišnje ako nije drugačije propisano. Djelatnost praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora može obavljati pravna osoba, ispitni laboratorij koji je ishodio dozvolu ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša i udovoljava propisanim uvjetima (prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).

Praćenje emisija otpadnih voda

- 1.7.10 Ispusti otpadnih voda iz Sladorane d.d. Županja su:

- V - Sava – Ispust otpadnih tehnoloških voda u Savu,
- K – Ispust isključivo sanitarnih otpadnih voda iz dijela objekata Sladorane d.d. u sustav javne odvodnje Grada Županje - naselje Sladorana

- 1.7.11 Korisnik postrojenja dužan je obavljati kontrolu kakvoće otpadnih voda putem ovlaštenog, akreditiranog laboratorija iz važeće Objave popisa ovlaštenih laboratorija za ispitivanje voda (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

- 1.7.12 Kontrola kakvoće otpadnih voda mora se obavljati no kontrolnom oknu prije ispuštanja u prirodni prijemnik, iz trenutanih uzoraka otpadnih voda uzetih tijekom trajanja radnog procesa (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

- 1.7.13 Kontrola kakvoće tehnoloških otpadnih voda mora se obavljati jednom mjesečno u vrijeme rada postrojenja (kampanje) i uređaja za obradu otpadnih voda nakon njegovog puštanja u rad.

- 1.7.14 Pri uzorkovanju i ispitivanju otpadnih voda, ovlaštenu laboratorij dužan je primjenjivati akreditirane i/ili druge dokumentirane i validirane metode u skladu s normom HRN EN ISO/IEC 17025 ili drugim jednakovrijednim međunarodno priznatim normama.

- 1.7.15 Korisnik postrojenja dužan je voditi očevidnik količina ispuštenih otpadnih voda te očevidnik ispitivanja kakvoće otpadnih voda na propisanim obrascima iz važećeg propisa (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

1.8 Način uklanjanja postrojenja i povratak lokacije u zadovoljavajuće stanje

- 1.8.1 U slučaju obustave rada i/ili zatvaranja i prestanka rada postrojenja potrebno je u *Plan zatvaranja postrojenja* uključiti sljedeće:

1.8.1.1 Uklanjanje sirovina, pomoćnih tvari, proizvoda i poluproizvoda i opasnih materijala

- Pogon i spremnici: Gorivo, vapnenac, gips, druge reagense i sirovine potrošiti do minimalnih skladišnih zaliha u fazi isključivanja pogona (završna proizvodnja). Preostale količine vratiti dobavljaču, a ako ovo nije moguće, materijale poslati na oporabu ili zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe za zbrinjavanje ove vrste otpada.
- Pripreme pomoćnih medija (kemijska priprema vode, energana, uređaj za obradu otpadne vode): Preostale kemikalije vratiti dobavljaču ili ih zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za zbrinjavanje ove vrste otpada. Rashladne/ogrjevne medije ukloniti iz sustava te vratiti dobavljaču ili oporabiti/zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za gospodarenje odgovarajućim vrstama otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom.
- Laboratoriji: Sve neotvarane laboratorijske kemikalije vratiti dobavljaču. Preostale laboratorijske reagense i kemikalije zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za gospodarenje odgovarajućim vrstama otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom.

1.8.1.2 Čišćenje i uklanjanje preostalih materijala

- Pogon: Svu procesnu opremu isprazniti te iz nje ukloniti preostale materijale. Opremu očistiti prema postojećim postupcima čišćenja kako bi se osiguralo da neće doći do zaostajanja preostalih količina produkata ili sirovina i pomoćnih tvari unutar opreme. Ukloniti filtere iz ventilacijskog sustava te ih zbrinuti putem ovlaštene osobe za gospodarenje tom vrstom otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom.
- Spremnici: Sve reaktore i spremnike te pripadajuće cjevovode i odvode / drenaže očistiti i dekontaminirati u skladu s postojećim procedurama čišćenja. Sve tankvane i istakališta oprati te pregledati kako bi se osiguralo da nisu onečišćene.
- Sustav opskrbe pomoćnim medijima: Sve sustave opskrbe pomoćnim medijima isprazniti kako bi se spriječila pojava oštećenja od smrzavanja.
- Sustav odvodnje i obrade otpadnih voda: Sve lagune, bazene i reaktore za prihvati i obradu otpadnih voda te pripadni sustav odvodnje isprazniti i očistiti te provesti pregled kako bi se osigurala njihova čistoća. Separatore ulja s taložnicima očistiti od nakupljenog ulja i taloga. Prikupljene taloge, muljeve, ulja i ostali otpad operabiti/zbrinuti.
- Laboratoriji: Očistiti laboratorijsku opremu u kojoj mogu zaostati preostale količine kemikalija. Opremu i kemikalije operabiti i/ili zbrinuti.

1.8.1.3 Oporaba/zbrinjavanje otpada

- Sav opasni i neopasni otpad, uključivo i građevni otpad nastao razgradnjom te otpad od procesa čišćenja operabiti / zbrinuti putem ovlaštene pravne osobe za gospodarenje pojedinom vrstom otpada sukladno propisima o gospodarenju otpadom.
- Otpadne vode koje se neće moći obraditi jer će nastati nakon zatvaranja postrojenja, sakupiti i otpremiti na obradu ili zbrinjavanje izvan lokacije (obrada u drugom uređaju za obradu otpadnih voda ili zbrinjavanje putem ovlaštene pravne osobe).

2 GRANIČNE VRIJEDNOSTI EMISIJA

2.1 Emisije u zrak

2.1.1 Granične vrijednost emisija na ispustu **Z1** (kotlovi CCT 1099 i CCT 1112) su:

- za krute čestice: 5 mg/m³,
- NO_x izraženih kao NO₂: 300 mg/m³,
- SO₂: 35 mg/m³ i
- CO: 100 mg/m³.

Nepokretni izvori (Kotlovi CCT 1099 i CCT 1112) ne mogu se svrstati u velike uređaje za loženje, ali se prilikom propisivanja objedinjenih uvjeta uzete u obzir odredbe Direktive 2010/75/EU o industrijskim emisijama prema kojim se takav nepokretni izvor sukladno pravilu akumulacije definira kao zajednički ispust.
(prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo)

2.1.2 Granične vrijednost emisija iz ispusta **Z2** (Steamblock kotao, srednji uređaj za loženje) uz korištenje prirodnog plina kao goriva su:

- NO_x izraženih kao NO₂: 200 mg/m³,
- CO: 100 mg/m³ i
- dimni broj: 0.

Ukoliko se u procesu koristi tekuće gorivo (loživo ulje), GVE iz ispusta Z2 su:

- NO_x izraženih kao NO₂: 350 mg/m³,
- CO: 175 mg/m³
- krute čestice: 150 mg/m³ i
- SO_x izraženih kao SO₂: 1 700 mg/m³.

(prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo)

2.1.3 Granične vrijednosti emisija iz ložišta iskazane su masenom koncentracijom onečišćujućih tvari u suhom otpadnom plinu temperature 273,15 K i tlaka 101,3 kPa uz volumni udio kisika 3 % za tekuća i plinska goriva.

2.1.4 Za nepokretni izvor, ispušt iz sušare rezanaca (**Z3**), granična vrijednost emisija praškastih tvari je 75 mg/m³ (za volumni udio kisika od 17%).

(prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo)

2.1.5 Za nepokretni izvor, ispušt dimnjaka vapnene peći (**Z4**), granične vrijednosti emisija su (za vlažni otpadni plin):

- NO_x izraženih kao NO₂: 1 500 mg/m³
- praškastih tvari: 50 mg/m³.

(prema uvjetima Sektora za atmosferu, more i tlo).

2.2 Emisije otpadnih voda

2.2.1 Korisniku postrojenja Sladorana d.d. Županja dozvoljava se ispuštanje otpadnih voda u korito rijeke Save, putem jednog ispusta, u količini do 1 500 000 m³ godišnje.

Za ispuštanje biorazgradivih tehnoloških otpadnih voda Sladorane d. d. Županja u rijeku Savu (**ispust V**), otpadne vode moraju zadovoljiti sljedeće granične vrijednosti. (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju):

Parametar	Granična vrijednost
BPK ₅	ne više od 25,0 mg O ₂ /l
KPK	ne više od 125,0 mg O ₂ /l
Amonij	ne više od 10,0 mg N/l
Nitrati	ne više od 2,0 mg N/l
Nitriti	ne više od 1,0 mg N/l
Ukupni P	ne više od 2,0 mg P/l
pH vrijednost	6,5-9,0
Temperatura	ne više od 30,0 °C
Suspendirana tvar	ne više od 35,0 mg/l

2.2.2 Privremeno, do 31. prosinca 2014. godine, korisniku postrojenja dopušta se izravno ispuštanje otpadne melasne džibre u interni sustav odvodnje otpadnih voda, s povremenim precrpljivanjem u prirodni prijemnik rijeku Savu (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).

2.2.3 Za ispuštanje sanitarnih otpadnih voda u sustav javne odvodnje (**ispust K**), nema obveze ispitivanja kvalitete.

2.3 Buka

2.3.1 Lokacija postrojenja nalazi se u Zoni gospodarske namjene (5. zoni buke) u kojoj buka ne smije prelaziti 80 dB(A). Na granici građevne čestice buka ne smije prelaziti dopuštene razine zone s kojom graniči. Lokacija graniči sa zonom mješovite, pretežno stambene namjene s dozvoljenom imisijom buke od 65 dB(A) za dan i 50 dB(A) za noć. Mjerenje razine buke može obavljati samo pravna osoba ovlaštena za obavljanje stručnih poslova zaštite od buke (prema posebnim uvjetima Ministarstva zdravlja).

2.3.2 Operater postrojenja Sladorana d.d. Županja dužna je za lokaciju postrojenja izraditi *Stratešku kartu buke* i *Akcijski plan*, u roku od 90 dana od dobivanja ovog Rješenja i dostaviti

ga Ministarstvu zdravlja. *Strateška karta buke* mora biti izrađena od strane pravne osobe ovlaštene za obavljanje stručnih poslova zaštite od buke (prema posebnim uvjetima Ministarstva zdravlja).

3 UVJETI IZVAN POSTROJENJA

Za postojeće postrojenje Sladorana d.d. nisu utvrđeni posebni uvjeti izvan postrojenja (mišljenje Uprave za zaštitu prirode ovog Ministarstva).

4 PROGRAM POBOLJŠANJA

Program poboljšanja temelji se na politici zaštite okoliša Sladorane d.d. Županja i Planovima novih objekata i opreme u koje su ugrađene najbolje raspoložive tehnike iz RDNRT u sektoru hrane, pića i mlijeka kao i svi zahtjevi za sigurnost rada, energetske učinkovitost, bolje iskorištavanje sirovina i smanjenje potrošnje vode te zaštitu okoliša.

- 4.1.1 U tijeku je korekcija procedura i radnih uputa integralnog sustava upravljanja s ciljem uvođenja svih aspekata zaštite okoliša u planu uvođenja sustava gospodarenja okolišem prema normi ISO 14001. Rok za postizanje je 31. prosinca 2014.
- 4.1.2 Prvo izvješće tvrtke o stanju okoliša planira se u roku od 12 mjeseci od izdavanja Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.
- 4.1.3 U slučaju obustave rada i/ili zatvaranja i prestanka rada postrojenja potrebno je izraditi Plan zatvaranja postrojenja koji minimalno mora sadržavati mjere iz točke 1.8. ove Knjige o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša. Rok za izradu *Plana zatvaranja postrojenja* je najkasnije 6 mjeseci prije početka aktivnosti na zatvaranju postrojenja.

5 UVJETI ZAŠTITE NA RADU

Ne određuju se u ovom postupku, već u posebnom postupku temeljem Zakona o zaštiti na radu.

6 OBVEZE ČUVANJA PODATAKA I ODRŽAVANJA INFORMACIJSKOG SUSTAVA

- 6.1.1 Operater je dužan čuvati izvješća o provedenom povremenom mjerenju emisija onečišćujućih tvari u zrak na ispuštima iz postrojenja pet godina.
- 6.1.2 Podatke o provjeri i umjeravanju mjernog instrumenta za obavljanje pojedinačnih mjerenja čuvati pet godina.
- 6.1.3 Očevidnike o količinama ispuštenih otpadnih voda i kvaliteti otpadnih voda te papirnatu i elektronsku kopiju izvješća o rezultatima ispitivanja otpadnih voda vanjskog ovlaštenog laboratorija treba čuvati najmanje pet godina.
- 6.1.4 Podatke o proizvodnji i gospodarenju otpadom u postrojenju voditi putem Očevidnika o nastanku i tijeku pojedine vrste otpada. Očevidnike je potrebno čuvati najmanje pet godina.
- 6.1.5 Podaci dostavljeni u Registar onečišćavanja okoliša (emisije onečišćujućih tvari u zrak voda i/ili tlo, te proizvodnji i/ili prijenosu izvan mjesta nastanka otpada) na ovjerenim obrascima čuvaju se deset godina.
- 6.1.6 Dokumenti navedeni u ovom rješenju kao i rezultati praćenja i postupanja pod točkama 1.3.2., 1.3.15., 1.3.16., 1.3.17.7., 1.3.17.8., 1.3.17.9., 1.3.17.14., 1.3.44., 1.3.48., 1.3.77., 1.4.2., 1.4.7., 1.4.10.2., 1.4.10.3., 1.4.11., 1.4.12., 1.6.2., 1.6.3., 1.6.5., 1.6.6., 1.8.1., 2.3.2., 6.1.1., 6.1.2., 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5., 7.1.1., 7.1.2., 7.2.1., 7.2.2., 7.2.3., 7.2.4. i 7.3.1. moraju biti dostupni u slučaju postupanja inspekcije i tijekom inspeksijskog nadzora.

7 OBVEZE IZVJEŠTAVANJA JAVNOSTI I NADLEŽNIH TIJELA PREMA ZAKONU

7.1 Emisije u zrak

- 7.1.1 Izvješće o obavljenim prvim i povremenim mjerenjima te operater je dužan dostaviti Agenciji za zaštitu okoliša (AZO) do 31. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu u pisanom i elektroničkom obliku.
- 7.1.2 Operater je dužan prijaviti emisije onečišćujućih tvari u zrak u Informatičku bazu Registra onečišćavanja okoliša (ROO) putem aplikacije na odgovarajućim obrascima najkasnije do 1. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

7.2 Emisije otpadnih voda

- 7.2.1 Očevidnike o mjesečnim i godišnjim količinama ispuštenih otpadnih voda (na propisanom obrascima iz važećeg Pravilnika o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda), korisnik postrojenja dužan je te redovito dostavljati Hrvatskim vodama, Vodnogospodarskoj ispostavi za mali sliv Biđ Bosut. Ovjereni očevidnici, potpisani od strane odgovorene osobe dostavljaju se i u elektroničkom obliku putem elektroničke pošte (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 7.2.2 Očevidnik ispitivanja kakvoće otpadnih voda (na propisanom obrascu iz važećeg Pravilnika) s priloženim originalnim analitičkim izvješćima korisnik postrojenja dužan je dostavljati Hrvatskim vodama, Vodnogospodarskoj ispostavi za mali sliv Biđ Bosut u roku od mjesec dana od obavljenog uzorkovanja. Ovjereni očevidnici, potpisani od strane odgovorene osobe dostavljaju se i u elektroničkom obliku putem elektroničke pošte (prema Obvezujućem vodopravnom mišljenju).
- 7.2.3 Podatke o količini zahvaćenih i korištenih voda, korisnik postrojenja dužan je dostavljati propisanim očevidnikom jednom mjesečno (do 15. dana u mjesecu za prethodni mjesec) Hrvatskim vodama, VGI za mali sliv Biđ Bosut.
- 7.2.4 Operater je dužan prijaviti emisije onečišćujućih tvari u vode u Informatičku bazu Registra onečišćavanja okoliša (ROO) putem aplikacije na odgovarajućim obrascima najkasnije do 1. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

7.3 Otpad

- 7.3.1 Operater je dužan prijaviti podatke o proizvodnji (i/ili prijenosu izvan mjesta nastanka radi uporabe ili zbrinjavanja) opasnog otpada u ukupnoj količini većoj od 50 kilograma godišnje i neopasnog otpada u ukupnoj količini većoj od 2.000 kilograma godišnje u Informatičku bazu Registra onečišćavanja okoliša (ROO) putem aplikacije na odgovarajućim obrascima najkasnije do 1. ožujka tekuće godine za proteklu kalendarsku godinu.

8 OBVEZE PO EKONOMSKIM INSTRUMENTIMA ZAŠTITE OKOLIŠA

Operater predmetnog zahvata dužan je realizirati sve zakonom i podzakonskim aktima utvrđene obveze po relevantnim ekonomskim instrumentima zaštite okoliša.

8.1 Naknade za vode i koncesiju

Naknada za korištenje voda: Sladorana d.d. Županja je obvezna plaćati naknadu za zahvaćanje vodu radi korištenja za tehnološke i slične potrebe. Ova naknada se sastoji od godišnje naknade i plaća se prema rokovima iz rješenja Hrvatskih voda. Godišnja naknada za zahvaćanje voda radi korištenja za tehnološke i slične potrebe obračunava se na količinu zahvaćene vode, a Sladorana d.d. Županja je

plaća u korist Vukovarsko-srijemske županije i Uprave vodnog gospodarstva Ministarstva poljoprivrede.

Naknada za zaštitu voda: naknada zbog onečišćenja voda. Sladorana d.d. Županja obveznik je plaćanja ove naknade budući da Hrvatske vode, između ostaloga, obračunavaju naknadu za zaštitu voda od osoba koje ispuštaju otpadne vode temeljem vodopravne dozvole ili rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.

Osnovica za obračun naknade za zaštitu voda je količina (prostorni metar) ispuštene otpadne vode. Naknada se obračunava prema stvarnim podacima o osnovici i pokazateljima onečišćenja voda (konačni obračun), a može se plaćati i po procijenjenim podacima o osnovici i pokazateljima onečišćenja voda (privremeni obračun). Obračunsko razdoblje za obračun naknade je jedna kalendarska godina, a iznimno može biti kraće. Rješenje o obračunu naknade za zaštitu voda donose Hrvatske vode za prethodno obračunsko razdoblje, a uplate po privremenom obračunu određene su u četiri obroka (kvartalno).

Naknada za uređenje voda: obveznik plaćanja ove naknade je vlasnik ili drugi zakoniti posjednik nekretnine. Osnovica za obračun naknade za uređenje voda je četvorni metar (m^2) predmetne nekretnine. Naknada za uređenje voda obračunava se rješenjem o obračunu naknade za uređenje voda koje donose Hrvatske vode. Rješenje o obračunu naknade mijenja se po zahtjevu stranke ili po službenoj dužnosti, ako se izmijeni obveznik, osnovica ili drugi obračunski element naknade.

Naknada za uređenje voda plaća se jedinici lokalne samouprave na temelju podataka o nekretnini iz evidencije obveznika i osnovica za obračun komunalne naknade, odnosno Očevidnika naknade za uređenje voda.

8.2 Naknade koje se plaćaju Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost

Naknada korisnika okoliša: naknada na građevine ili građevne cjeline za koje je propisana obveza provođenja postupka procjene utjecaja na okoliš. Naknada korisnika okoliša izračunava se i plaća ovisno o građevini ili građevnoj cjelini te prostornim, tehničkim i tehnološkim značajkama građevine ili građevne cjeline (površina, dužina, kapacitet i dr.).

Iznos naknade korisnika okoliša izračunava se prema posebnom izrazu, a plaća se za kalendarsku godinu.

Naknada onečišćivača okoliša: naknada na emisije u okoliš:

- oksida dušika izraženih kao dušikov dioksid (emisija NO_2)
- oksida sumpora izraženih kao sumporov dioksid (u daljnjem tekstu: emisija SO_2).

Obveznici plaćanja naknade na emisiju u okoliš SO_2 i/ili NO_2 su pravne i fizičke osobe koje u okviru svoje djelatnosti imaju u vlasništvu ili koriste pojedinačni izvor emisije SO_2 i/ili NO_2 , a to su tehnološki procesi, industrijski pogoni, uređaji i objekti iz kojih se ispušta:

- SO_2 u zrak u količini većoj od 100 kg godišnje,
- NO_2 u zrak u količini većoj od 30 kg godišnje.

Osnova za obračun naknade je godišnja količina emisije SO_2 i NO_2 u tonama, prema podacima iz Registra onečišćavanja okoliša - ROO. Naknada se plaća na temelju rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, koje se donosi najkasnije do 31. prosinca tekuće godine, a sastoji se od obračuna iznosa naknade za prethodno obračunsko razdoblje i privremenog obračuna (akontacije) za naredno obračunsko razdoblje. Obračun iznosa naknade za prethodno obračunsko razdoblje utvrđuje se na temelju podataka o godišnjim količinama emisija SO_2 i NO_2 iz prethodnoga obračunskog razdoblja te iznosa jedinične naknade i korektivnih poticajnih koeficijenata. Privremeni obračun (akontacija) za naredno obračunsko razdoblje temelji se na obračunu za prethodno obračunsko razdoblje. Plaćanje naknade provodi se u obrocima i to mjesečno, tromjesečno ili godišnje ovisno o ukupnom iznosu naknade.

Naknade na opterećivanje okoliša otpadom:

- naknada na neopasni proizvodni (industrijski) otpad,
- naknada na opasni otpad.

Obveznici plaćanja naknade na opterećivanje okoliša otpadom su pravne i fizičke osobe koje odlažu neopasni industrijski otpad na odlagališta, i pravne i fizičke osobe koje svojom djelatnošću proizvode opasni otpad.

Naknada na neopasni tehnološki otpad izračunava se i plaća prema količini odloženog otpada na odlagalište. Iznos naknade izračunava se prema definiranom izrazu.

Naknada na opasni otpad izračunava se i plaća prema količini proizvedenog, a neobrađenog ili neizvezenog opasnog otpada, te prema karakteristikama opasnog otpada. Iznos naknade na opasni otpad izračunava se prema definiranom izrazu.

Naknade na opterećivanje okoliša otpadom plaćaju se za kalendarsku godinu na temelju rješenja Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost. Za privremeni i konačni obračun naknade odloženog neopasnog industrijskog otpada, odnosno proizvedenog, a neobrađenog ili neizvezenog opasnog otpada, koriste se podaci iz propisanog katastra i drugih upisnika, podaci utvrđeni u inspekcijskom nadzoru inspektora zaštite okoliša i podaci utvrđeni u nadzoru od ovlaštene službene osobe Fonda.

Posebna naknada za okoliš za vozila na motorni pogon:

Naknada koju plaćaju pravne i fizičke osobe vlasnici ili ovlaštenici prava na vozilima na motorni pogon pri registraciji vozila, odnosno pri ovjeri tehničke ispravnosti vozila.

Posebna naknada određuje se i plaća prema vrsti vozila, vrsti motora i pogonskoga goriva, radnom obujmu ili snazi motora i starosti vozila, a izračunava se za pojedino vozilo prema definiranom izrazu.

8.3 Trgovanje emisijskim jedinicama stakleničkih plinova

Ne određuje se u ovom postupku.

TEHNIČKO-TEHNOLOŠKO RJEŠENJE
usklađenja postojećih postrojenja tvrtke
SLADORANA d.d. Županja

Zagreb, kolovoz 2013.

Rev.3

SADRŽAJ

1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja	3
2. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)	4
3. Proizvodnja šećera i alkohola.....	6
3.1. Detaljni opis procesa proizvodnje šećera iz šećerne repe	6
3.1.1. Sirovara	6
3.1.2. Rafinerija	10
3.2. Kratki opis prerade sirovog šećera	11
3.3. Proizvodnja alkohola i proteinskog praha	11
3.4. Proizvodnja energije	12
3.5. Potrošnja vode (procesna i rashladna voda, pitka voda).....	13
3.5.1. Vodoopskrbni sustav tehnološkom vodom, koji se napaja iz bunara	13
3.5.2. Vodoopskrbni sustav tehnološkom vodom, koji se napaja iz rijeke Save crpljenjem površinske vode	13
3.6. Opis postojećeg sustava odvodnje voda	14
3.6.1. Tehnološke otpadne vode	14
3.6.2. Oborinske vode	15
3.6.3. Karakteristike otpadnih voda u industriji proizvodnje šećera	15
3.6.4. Proizvedene otpadne vode	17
3.6.4.1. Popis pokazatelja onečišćenja vode	17
3.6.4.2. Opis metoda za sprječavanje emisija u vode.....	18
3.6.4.3. Sustav kanalizacije	19
4. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima	20
5. Procesni dijagrami toka.....	21
6. Procesna dokumentacija postrojenja	24
7. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju	24
8. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje	25
8.1. Plan usklađivanja postrojenja SLADORANE d.d. Županja	25
8.1.1. Plan provedbe Direktive 2008/1/EZ.....	25
8.1.2. Općenito o rezultatima Analize stanja postojećeg postrojenja	25
8.2. Tehničko tehnološka analiza	26
8.2.1. Opis tehničkog rješenja	27
8.2.1.1. Tehnologija (temeljena na NRT)	27
8.2.1.2. Opis tehnološkog postupka pročišćavanja otpadnih voda iz šećerane	28
8.2.1.3. Idejni proračun otpadnih voda za tvornicu šećera SLADORANA d.d.	30
8.2.1.4. Karakteristike otpadnih voda iz tvornice šećera SLADORANA d.d.....	31
8.2.1.5. Karakteristični pokazatelji i koncentracije opasnih i drugih tvari za pojedine vrste otpadnih voda.....	37
8.2.2. Prvi stupanj uređaja otpadnih voda (anaerobni).....	37
8.2.3. Drugi stupanj pročišćavanja otpadne vode (aerobni).....	41
8.2.4. Podaci za projektni proračun uređaja	44
8.2.5. Analiza odabrane tehnologije bazirana na NRT u pročišćavanju otpadnih voda	45
8.2.5.1. Primarna obrada.....	46
8.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama.....	56
Prilog 1. Popis slika i tablica	59
Prilog 2. Tehnološke sheme	60
Prilog 3. Tablica utvrđenih mjera i obaveza za usklađenje postrojenja Sladorana d.d.....	62

1. Opće tehničke, proizvodne i radne karakteristike postrojenja

U SLADORANI d.d. Županja proizvode se sljedeći proizvodi i poluproizvodi:

- šećer
- melasa,
- rezanac šećerne repe,
- rafinirani etilni alkohol min. 96%,
- tehnički etilni alkohol min. 93%,
- proteinski prah (neaktivni kvasac).

Šećer se proizvodi preradom šećerne repe (tzv. zelena kampanja) i preradom sirovog (tršćanog) šećera (tzv. žuta kampanja).

Prema Prilogu I. *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)* - Popisu djelatnosti kojima se mogu prouzročiti emisije kojima se onečišćuje tlo, zrak, vode i more procesi koji se odvijaju u SLADORANI d.d. spadaju u:

- 6.4 (b) Postrojenja za obradu i preradu namijenjena za proizvodnju hrane iz:- sirovina biljnog podrijetla, kapaciteta proizvodnje gotovih proizvoda preko 300 tona na dan (prosječna kvartalna vrijednost).

Kapacitet postrojenja:

- a) 6.000 t/d prerada repe
- b) 900 t/d šećera iz sirovog šećera
- c) 128 t/d prerade melase za proizvodnju:
 - 38.000 l/d rafiniranog etilnog alkohola,
 - 4.200 l/d tehničkog etilnog alkohola,
 - 2,3/d t proteinskog praha.

Postrojenje nema pojedinačna ložišta ulazne toplinske snage preko 50 MW_t, ali CCT kotlovi (ulazne snage 2x47 MW_t) imaju zajednički dimnjak te se smatraju jednim velikim ložištem, zajedničke ulazne toplinske snage 94 MW_t (prema Prilogu 1. *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)* - djelatnost: 1.1. Postrojenja s izgaranjem, nazivne toplinske snage preko 50 MW).

Za potrebe proizvodnog procesa šećera na lokaciji se proizvodi vapneno mlijeko i CO₂ u vapnenoj peći. Prema Prilogu I. *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)*, navedena se djelatnost može svrstati u 3.1. Postrojenja za proizvodnju cementnog klinkera u rotacijskim pećima proizvodnog kapaciteta preko 500 tona na dan, ili vapna u rotacijskim pećima proizvodnog kapaciteta preko 50 tona na dan, ili u drugim pećima proizvodnog kapaciteta od preko 50 tona na dan. Međutim, obzirom da se ne radi o klasičnoj rotacionoj peći za proizvodnju vapna, vapnena peć u sklopu Sladorane d.d. Županja ne smatra se posebnim IPPC postrojenjem.

Dijagram tijeka proizvodnje šećera iz šećerne repe nalazi se na Slici 11. Proizvodnja šećera započinje prijemom šećerne repe, vaganjem, uzorkovanjem, te odlukom o smještaju u skladište ili izravnom stavljanju šećerne repe u proces proizvodnje.

Istovar šećerne repe može biti suhi (istovarom iz kamiona) na pisti za repu i istovar iz vagona pretovarnim mostom u kanale, ili direktni istovar za pogon. Betonski kanali se više ne koriste za istovar repe. U pogon, šećerna repa se uvijek dovodi mokrim putem, kinetom.

Voda za plavljenje repe se doprema pumpama iz Save na barometrijsku kondenzaciju, odakle se elfa pumpama iz rezervoara barometrijske kondenzacije pumpa do mjesta istovara repe.

2. Plan s prikazom lokacije zahvata s obuhvatom cijelog postrojenja (situacija)



Slika 1. Lokacija tvornice SLADORANA d.d. Županja unutar koje će se smjestiti uređaj za biološku obradu tehnoloških otpadnih voda

3. Proizvodnja šećera i alkohola

3.1. Detaljni opis procesa proizvodnje šećera iz šećerne repe

Tehnološki proces prerade šećerne repe je na visokom stupnju automatizacije. Postupak proizvodnje šećera se odvija kroz više međusobno povezanih faza (Slika 11). Pored osnovnog procesa proizvodnje šećera, tehnologija obuhvaća i pomoćne procese i operacije u pogonima za proizvodnju energije, pomoćnih materijala i doradu nusproizvoda.

Osnovni tehnološki postupak proizvodnje šećera se može podijeliti u 6 faza: (1) priprema šećerne repe za ekstrakciju, (2) ekstrakcija šećera difuzijom iz rezanaca, (3) čišćenje difuznog soka, (4) koncentriranje, uparavanje rijetkog soka, (5) kristalizacija saharoze te (6) dorada kristalnog šećera. Dio tvornice u kojem se odvijaju prve četiri faze procesa i dobiva međuproizvod gusti sok naziva se sirovara (sirovi dio), a drugi dio pogona u kojem se iz gustog soka dobiva finalni proizvod konzumni kristal, naziva se rafinerija.

Pomoćni pogoni neposredno vezani za proces proizvodnje šećera su: Pogon za proizvodnju pare i električne energije – energana, Pogon za proizvodnju vapnenog mlijeka i saturacijskog plina, te Pogon za doradu izluženih rezanaca – sušara rezanaca.

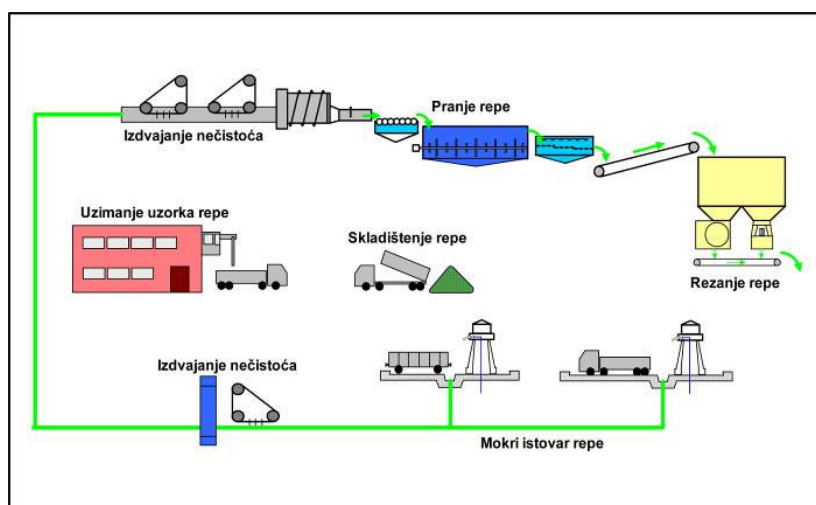
3.1.1. Sirovara

Priprema šećerne repe

Priprema šećerne repe za proces proizvodnje šećera započinje izdvajanjem nečistoća (lišće, zemlja, pijesak, kamenje, metalni predmeti i ostalo) na hvatačima trave i hvatačima kamena koji su postavljeni u kinetu kroz koju se repa doprema u pogon. Nakon pranja repe u praonici, oprana repa ide trakom u bunker repe i u rezalice gdje se reže u repine rezance kako bi se lakše ekstrahirao šećer. Na drugoj strani, u otpadnoj vodi se nalaze repini ulomci i korjenčići koji se izdvajaju u Postrojenju za izdvajanje repinih korjenčića i ulomaka repe. Nakon toga, voda se vraća u Savu, a krupniji ulomci i korjenčići transportiraju se u bunker repe, dok se sitniji miješaju sa prešanim rezancem.

Rezanje šećerne repe

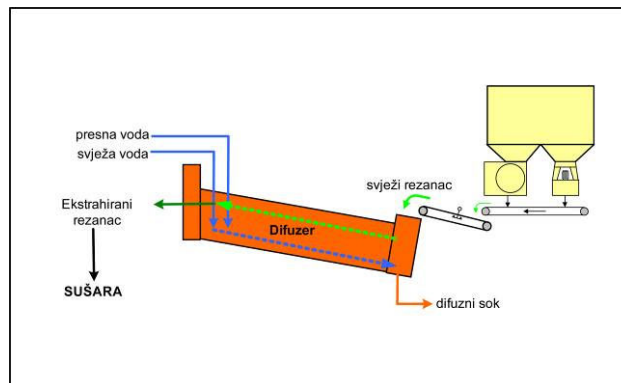
Repa se reže na repinim rezalicama, bubnjastoj rezalici sa horizontalnom osovinom i dvije rezalice s vertikalnom osovinom tj. visećom pločom za noževe, tvrtke Putsch. Rezanci su krovastog oblika što omogućava maksimalnu površinu i najpovoljnije tehnološke uvjete za ekstrakciju šećera (Slika 3.). Laboratorij izrađuje dnevni izvještaj o kvaliteti rezanaca.



Slika 3. Istovar i priprema šećerne repe za ekstrakciju

Ekstrakcija šećera iz repnih rezanaca

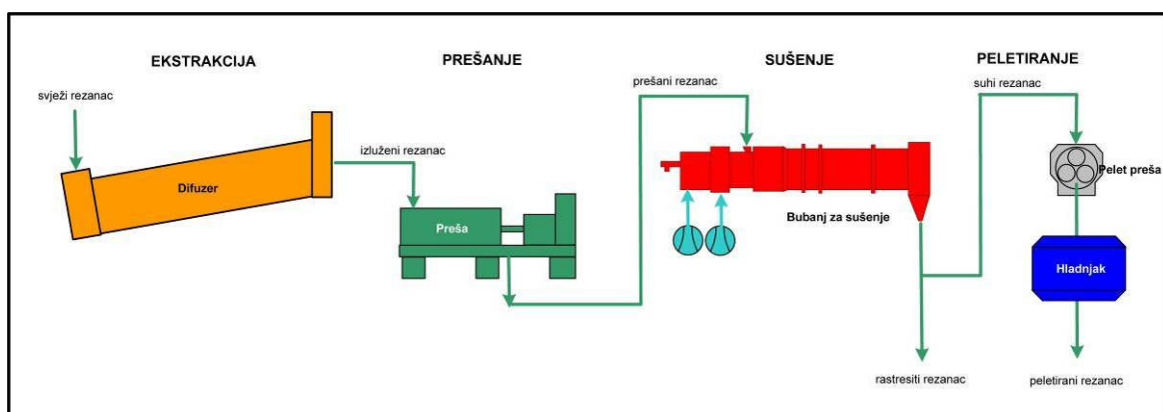
Repni rezanci se nakon rezanja prenose tračnim transporterom, prolazeći preko tračne vage (potrebna za interni obračun proizvodnje), u uređaj za ekstrakciju (Slika 4). Proces ekstrakcije odvija se kontinuirano u dva DdS-difuzera kapaciteta 3.000 t/dan svaki. Temperatura vode za ekstrakciju je oko 55°C. Voda se zakiseljava se sumpornom kiselinom na pH vrijednost 5,5-6,0 i otvrdnjava gipsom. Na vrhu difuzera izluženi rezanac, sa oko 7-8% suhe tvari, lopaticama se prebacuje u pužni transporter i dalje trakastim transporterom ide u sušaru rezanca.



Slika 4. Ekstrakcija šećera i rezanaca i šećerne repe

Sušara repnih rezanca

Preše za izlužene rezance predstavljaju pripremnu stanicu za sušenje rezanca. Na presama se rezanci cijede (prešaju) do 22–28% sadržaja suhe tvari. Prešani rezanci idu u dva rotirajuća bubnja za sušenje gdje se prešani rezanci i dimni plinovi (topli zrak) kreću u istom smjeru i dolazi do intenzivne izmjene topline između toplog zraka i rezanaca, i na izlazu iz bubnja dobiva se suhi rezanac sadržaja vlage od oko 10-12%. Suhi rezanci dopremaju se pužnim transporterom iz sušare u spremnik rezanca na stanici za peletiranje (Slika 5). Prešanje suhog rezanca u pelete, vrši se pomoću tri pelet preše (tzv. peletirke). Peletirani suhi rezanci padaju na trakasti transporter koji ih odnosi do hladnjaka. Tako ohlađeni peleti se transportiraju do skladišta peletiranog rezanca. Na putu do skladišta peleti se važu prelazeći preko tračne vage. Proces peletiranja suhih repnih rezanca potpuno je automatiziran.



Slika 5. Obrada repnog rezanca

Čišćenje difuznog soka

Difuzni sok sa 13-16 % suhe tvari ide preko sita na donjoj strani difuzera dalje na čišćenje (Slika 6). Sadrži mehaničke i kemijske nečistoće koje bi otežale dalju preradu i smanjile iskorištenje šećera te kvalitetu šećera. Samo čišćenje potrebno je prilagoditi kvaliteti, te stanju šećerne repe kao sirovine.

Čišćenje soka zasniva se na dodavanju vapnenog mlijeka, (suspenzija $\text{Ca}(\text{OH})_2$ u vodi), te CO_2 koji su produkti pečenja vapnenca i sagorijevanja koksa u vapnenoj peći (Slika 7). Kalcij-oksidi dobiveni žarenjem vapnenca "gasi" se vodom ili sladom i nastaje vapneno-mlijeko $\text{Ca}(\text{OH})_2$ gustoće 16-24°Be. Sadržaj CO_2 u karbonatacijskom plinu 35-42% ovisi o količini O_2 i kvaliteti sagorijevanja u vapnenoj peći. Za potrebe rada vapnene peći koristi se koks (1.030-2.500 t/god). Čitav proces čišćenja je kontinuiran i zasniva se na DDS tehnologiji.

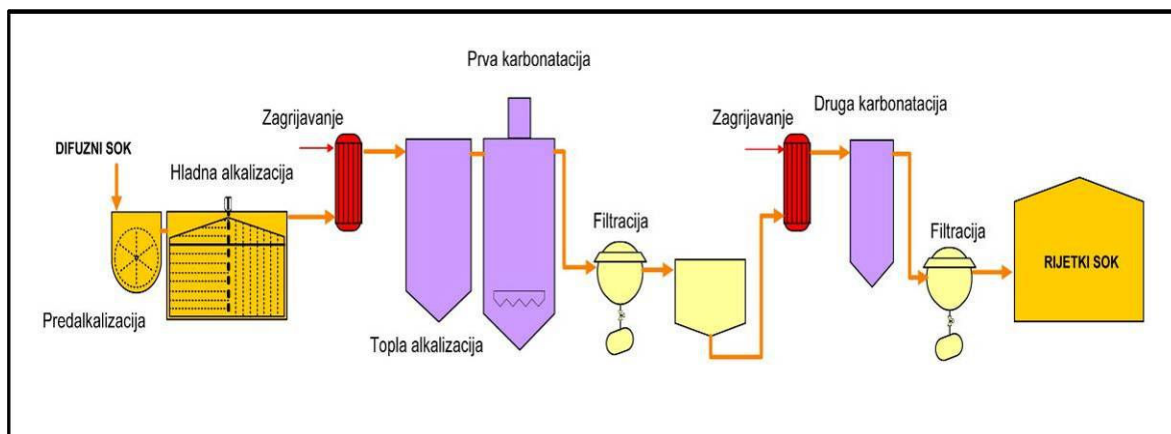
Predalkalizacija (Predlučenje)

Predalkalizacija se vrši u posudi sa miješalicom koja se zove Brieghel-Müller, dodavanjem vapnenog mlijeka i vraćanjem 30-50% mulja iz spremnika mulja I. saturacije. Postupni porast pH-vrijednosti omogućen je pregradama između komora i miješalicom, te kružnom cirkulacijom soka. Zbog pojačanog učinka čišćenja difuzni sok ulazi u 1. komoru, povrat mulja u 3. ili 4. komoru, a vapneno mlijeko se dodaje u 6. komoru B.Müllera. Na ovaj način se postiže alkalitet od 0,2-0,25% CaO u 6. komori. Temperatura nije regulirana i kreće se od 35-45 °C, a pH na izlazu od 10,8-11,2.

Sok se preljeva u posudu hladnog lučenja u koju se dodaje vapneno mlijeko. Na dnu posude hladnog lučenja, a na cjevovodu usisa pumpe nalaze se sita za zaustavljanje mogućih preostalih većih mehaničkih nečistoća. Tlačnim djelom cjevovoda sok se transportira na grijače. Zagrijava se do 85°C nakon čega se dodaje još CaO u toplo lučenje.

Saturacija

Obavlja se u posudama za saturaciju u kojima se u alkalizirani sok upuhuje saturacijski plin koji sadrži CO_2 , čijom reakcijom se taloži višak kalcij-hidroksida u obliku kalcij-karbonata. S obzirom na učinak čišćenja, poželjno je da CaCO_3 ima što sitnije kristale, a samim tim što veću aktivnu površinu, što je u suprotnosti s njegovim filtracijskim i taložnim svojstvima, te islađivanjem filtriranog saturacijskog mulja. I saturacija se izvodi do alkaliteta 0,06-0,10, što odgovara pH vrijednosti 10,8-11,2. Temperatura je nešto niža nego na toplom lučenju zbog isparavanja i dodanog CO_2 , a volumen aparata povećan za cca 50% zbog pjenjenja tijekom procesa, pa se po potrebi dozira antipjenušavac.



Slika 6. Čišćenje ekstrakcijskog soka

I. Filtracija

Formirani talog filtrira se na DDS-filtrima I. saturacije. Opremljeni su automatskom regulacijom sa zadanim parametrima: količinom protoka 4-6 m³ i vremenom filtracije. Po zadanom parametru filter ulazi u operaciju pražnjenja-ispuštanja ugušćenog mulja, te u ispiranje sa oko 3 m³ povratnog soka. Ugušćeni mulj prazni se iz hidrofornog filtera ispuhivanjem zrakom tlaka 3 bara. Mulj se transportira u razdjelnu posudu, odakle slobodnim padom kroz cjevovod dolazi u

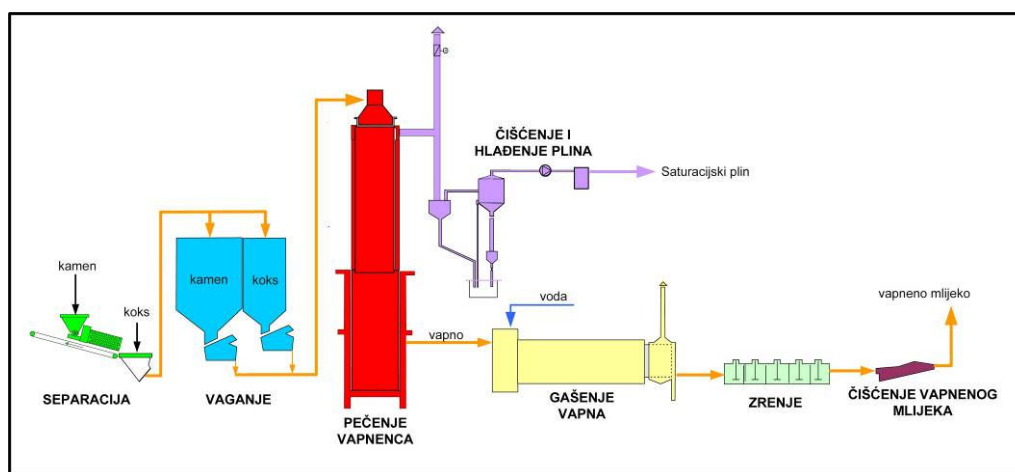
spremnik sa miješalicom. Iz spremnika se dio mulja vraća u B. Müller, a dio u spremnik PKF. U PKF preši vrši se prešanje mulja. Dobije se filtrat koji se vraća u pogon, i slad koji ide u vapnaru na gašenje vapna i saturacijski mulj koji se deponira ili odvozi na polje.

II. Saturacija

Filtrirani sok-filtrat I. saturacije ide na grijače II. saturacije gdje se zagrijava do 90-95°C. Cilj II. saturacije je izdvajanje preostalog $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i smanjivanje preostalih kalcijevih soli, budući da se one mogu inkrustirati na cijevi otparne stanice, a ujedno otežavaju kristalizaciju saharoze. Istovremeno je potrebno zadržati zaštitni alkalitet zbog sprječavanja hidrolize saharoze i zbog korozije cijevi. U nedostatku prirodnog alkaliteta repe dodaje se otopina sode (Na_2CO_3).

II. Filtracija

Vrši se na DDS filterima druge saturacije, ima ih 6 komada. Princip rada im je isti kao i na I. filtraciji, ali je količina mulja manja tako da svih 6 filtera imaju zajedničku posudu za pražnjenje mulja.



Slika 7. Proizvodnja vapnenog mlijeka i saturacijskog plina

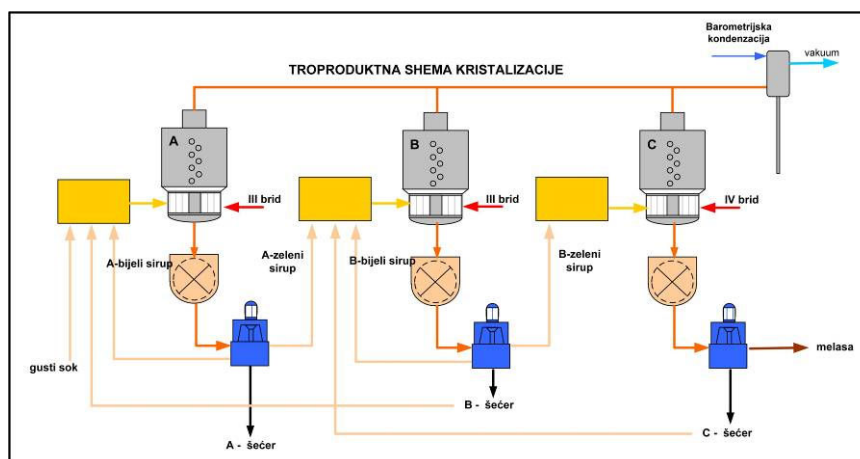
Sulfitacija

Zbog sprječavanja oksidacije i nastajanja termolabilnih produkata tijekom otparavanja u filtrat II. saturacije dozira se SO_2 .

Uparavanje rijetkog soka

Da bi se iz očišćenog soka kristalizacijom dobila saharoza potrebno je sok uparavanjem ugustiti. U šećeranama se ovo radi u dvije faze (Slika 7.). U prvoj fazi ugušćivanja, uparavanjem vode sok se ugušćuje u uparnoj stanici do gustoće 61–70°Bx. Da bi se iz očišćenog soka kristalizacijom dobila saharoza potrebno je sok uparavanjem ugustiti. U šećeranama se ovo radi u dvije faze (Slika 9). U prvoj fazi ugušćivanja, uparavanjem vode sok se ugušćuje u uparnoj stanici do gustoće 61 – 70 ° Bx. Uparavanje se vrši u šest stupnjevanoj uparnoj stanici sastavljenoj od 11 uparnih tijela (9 tijela tipa Robrert i 2 tipa padajući film-Fallstorm) i to: preduparivač; IV.A, IV.B; I.A, I.B, II.A, II.B, III, V te VI.A, VI.B i VI.C. Prvo tijelo se ovisno o potrošnji električne energije proizvedene u generatoru radom protutlačne turbine zagrijava returnom parom, kojoj je ovisno o potrebama za toplinskom energijom dodana količina reducirane pare, čiji je pritisak reduciran na reducir stanici. Proizvodnja pare vrši se u kotlovnici gdje se dobiva pregrijana para temperature 380 °C i tlaka 28-28,5 bara. Ova para koristi se kao radni medij u protutlačnoj turbini gdje proizvodi električnu energiju, a izlazni joj je tlak do 2,5 bara i temperatura 165 °C. Takva se para uvodi u ekspander gdje se pothlađuje i kao returna para uvodi u I.A i I.B tijelo

Nakon završetka kuhanja šećerovina iz vakuum-aparata se ispušta u hladnjače sa miješalicama, gdje se vrši dopunska kristalizacija, a zatim odlazi na centrifuge, u kojima se kristali saharoze odijele od matičnog sirupa. Matični sirup ide na kuhanje proizvoda manje čistoće nego što je šećerovina iz koje je dobiven matični sirup. Ovaj princip se ponavlja dok se ne dobije matični sirup niske koncentracije iz kojeg šećer ne može kristalizirati. Takav sirup naziva se melasa.



Slika 9. Kristalizacija saharoze

Dorada kristalnog šećera

Mokri šećer se suši u stanici za sušenje šećera prolaskom kroz rotacijsku sušaru, bubnjastog tipa. Kapacitet sušenja šećera je 35 t/h, a šećer se suši do 0,025% vlage. Ogrjevni medij je para pod tlakom od 1,7 bar. Topli zrak prolaskom kroz šećernu masu suši šećer i odvodi finu šećernu prašinu. U vršnom dijelu sušare nalazi se ciklon u kojem se šećerna prašina izdvaja i vraća u proces, a izlazi očišćeni zrak. Na izlazu, temperatura zraka je oko 15°C viša od temperature okoline. Nakon sušenja šećera, vrši se vaganje i pakiranje. Dio šećera se skladišti u silosima za šećer u rinfuznom obliku. Postoji mogućnost i za isporuku šećera u rinfuzi u kontejnerima. Poluproizvodi dobiveni tehnološkom postupku prerade repe su: briketirani rezanac i melasa. Melasa se čuva u tanku melase i pumpom transportira u cisterne za otpremu. Jedan manji dio melase se prodaje lokalnim proizvođačima hrane za stoku, a najvećim dijelom se koristi za proizvodnju etilnog alkohola.

3.2. Kratki opis prerade sirovog šećera

Proizvodnja šećera iz šećerne trske u Sladorani d.d. počinje obradom sirovog šećera, dakle od poluproizvoda. Šećer se topi u rezervoarima koji se koriste i u pripremi sirove klere. Za čišćenje soka i uklanjanje nečistoća koristi se vapneno mlijeko. Nakon pročišćavanja, evaporacijom pomoću vodene pare se sok zgušnjava u sirup. Nakon toga, sirup se ukuhava i proizvodi se šećer.

3.3. Proizvodnja alkohola i proteinskog praha

Priprema proizvodnje alkohola obuhvaća uzgoj kulture kvasca u laboratoriju alkohola, pripremu melase i pripremu pomoćnih sirovina i energenata (Slika 12).

Priprema melase

Melasa se razrjeđuje vodom u omjeru 1:1, ili do određenog postotka suhe tvari. Kontrola suhe tvari se vrši automatskim refraktometrom. Dobivena otopina se zatim predgrijava upuhivanjem pare pomoću injektora. Slijedi bistrenje klarifikatorom, sterilizacija i hlađenje.

U punom godišnjem kapacitetu proizvodnje, 50% melase koja se koristi za proizvodnju alkohola doprema se iz Sladorane, 50% se kupuje iz VIRO Tvornice šećera Virovitica d.d. ili Tvornice šećera Osijek d.o.o.

Priprema pomoćnih sirovina i energenata

Sumporna kiselina se automatskim sustavom razrjeđuje na 10%. Hranjiva sol (diamonijev hidrogen sulfat) se otapa u vodi. U proizvodnji alkohola se još koriste i antipjenušavci (automatsko doziranje). Za kemijsko pranje pojedinih dijelova proizvodnog pogona, izmjenjivača topline i destilacijskih kolona, koristi se NaOH.

Proces vrenja

Pogonska faza pripreme kvasca obuhvaća faze propagacije, predvrenja i početnog vrenja. Nakon pripreme kvasca, slijedi vrenje. U procesu vrenja iz melase, vode, hranjive soli, uz pomoć kulture kvasca, pod kontroliranim uvjetima nastaju alkohol i nusproizvodi. Vrioničar uzima svakih sat vremena uzorak i radi analizu uzorka u pogonu (% suhe tvari, temperaturu, kiselost). Analiza se upisuje u pogonsku knjigu vrenja. Parametre vrenja zadaje glavni tehnolog.

Postupak separacije

U postupku separacije beskavsna komina se odvaja od kvasnog mlijeka. Prema analizi iz laboratorija se vrši odvajanje viška biomase, koji se onda vodi na termolizu i sušenje. Beskvasna komina ide na destilaciju, a kvasno mlijeko se vraća nakon zakiseljavanja u proces vrenja.

Postupak termolize i sušenja

Termolizom se stanice kvasca razgrađuju, te se suše do min. 92% suhe tvari. Analiza suhe tvari se povremeno vrši u laboratoriju. Osušeni kvasac se pakira u vreće i dnevno dolazi u skladište.

Postupak destilacije i rektifikacije

Beskvasna komina ide na destilaciju kojom se dobiva sirovi alkohol. Sirovi alkohol se procesom rektifikacije u pet-kolonskom sustavu čisti i dobivaju se rafinirani alkohol i tehnički etilni alkohol. Otpadna melasna džibra se nakon pothlađivanja ispušta u sustav odvodnje. Alkoholna džibra se razrjeđuje otpadnom vodom šećerane i bez prethodne obrade otpušta u rijeku Savu. Brojilo proizvodnje mjeri dobiveni volumen alkohola u litrama. Svakih sat vremena destilater zapisuje proizvedeni volumen alkohola i temperaturu alkohola, na temelju čega se izračunava dnevna temperatura proizvodnje. Prosječna temperatura je potrebna za izračun količine proizvodnje alkohola.

Cjelodnevna proizvodnja alkohola ide u prihvatne tankove, koji se sljedeći dan nakon analize kakvoće prazne, tj. proizvodnja se prepumpava u skladišne tankove.

Rafinirani etilni alkohol (etanol) 96% i tehnički etilni alkohol 93% se prodaju u rinfuzi. Moguće je utakanje alkohola u kamionske cisterne i željezničke vagon cisterne.

3.4. Proizvodnja energije

Tvornica šećera i alkohola SLADORANA d.d. ima vlastito kogeneracijsko postrojenje za proizvodnju tehnološke pare od koje se proizvodi i električna energija za vlastite potrebe.

Na lokaciji tvornice nalaze se tzv. stara i nova kotlovnica. Svi kotlovi za loženje kao gorivo koriste prirodni plin. Na početku rada tvornica je koristila kotao "Škoda 2" nazivne snage 15 MW, proizveden 1947. godine. Ovaj kotao je radio na ugljen, ali je zbog starosti i visokih troškova održavanja 30.04.2007. godine izbačen iz upotrebe.

Kotao Steamblock Đuro Đaković (tvornički broj 3.605), nazivne snage 9 MW može raditi na plin ili ulje za loženje. Energija proizvedena iz kotla Steamblock koristi se izvan kampanje (u

remontu), za potrebe proizvodnje alkohola te za održavanje temperature silosa šećera. Rekonstrukcijom 1998. godine izgrađena je nova kotlovnica, s dva integral kotla talijanske tvrtke "CCT" ukupnog kapaciteta 120 t/h vodene pare. To su kotlovi CCT, tvornički broj 1.099 i CCT, tvornički broj 1.112, nazivne snage 44 MW svaki. Oba kotla su proizvedena 1997. godine i mogu raditi na plin ili ulje za loženje. Kotlovi se koriste za proizvodnju energije tijekom kampanje.

Na lokaciji tvornice Sladorana d.d. Županja u procesu termičke disocijacije (pečenja) vapnenaca u vertikalnoj jamskoj peći tipa Eberhardt dobiva se vapno i CO₂ plin. Snaga vapnene peći je 8 MW.

Sušenje repnih rezanaca (u repnoj kampanji) odvija se u sušari rezanaca. U sušari su dva paralelno spojena bubnja za sušenje rezanca. Oba bubnja imaju mogućnost rada na plin ili loživo ulje. Bubnjevi su proizvođača Đuro Đaković tip SKV 250a-18 s, proizvedeni 1996. godine, nazivne snage 10,5 MW svaki, dok su plamenici proizvođača BCE – Italija tipa MPJE 30" s maksimalnim kapacitetom potrošnje plina 2.865 Nm³/h.

Poznavanje karakteristika kotla, posebice nazivne snage uređaja i vrste goriva koje se koristi bitno je s aspekta primjene odgovarajućih graničnih vrijednosti emisija (GVE) propisanih Uredbom o graničnim vrijednostima emisija u zrak iz nepokretnih izvora (NN 117/12).

3.5. Potrošnja vode (procesna i rashladna voda, pitka voda)

Tvornica šećera i alkohola SLADORANA d.d. za tehnološke potrebe u proizvodnji šećera koristi vode iz sliva rijeke Save. Ugovorom o koncesiji za zahvaćanje voda za tehnološke potrebe između Sladorane d.d. i Državne uprave za vode (Klasa: UP/I°-034-02/99-01/146, Ur.br.: 527-1-2/48-99-0002 od 27.07.1999. godine), Sladorana d.d. je stekla pravo na zahvaćanje vode na rok od dvadeset godina. Vodopravnom dozvolom (Klasa: UP/I°-325-03/00-01/0171, Ur.br.: 374-21-3-01-1 od 15.01.2001.) Sladorani d.d. je dozvoljeno zahvaćanje i korištenje voda za tehnološke potrebe i to:

- iz rijeke Save do količine $Q=800$ l/s, ili 5.000 m³/ dan, odnosno 1.300.000 m³/god,
- iz vlastitih bunara do količine $Q=40$ l/s, ili 500 m³/ dan, odnosno 130.000 m³/god.

Sladorana d.d. je dužna putem mjernog uređaja (vodomjera), u skladu s tehničkim rješenjem registrirati zahvaćene odnosno crpljene količine voda te o istima voditi zapisnik.

Voda se koristi u tehnološkom postupku za: obaranje repe iz kamiona i vagona, pranje i vodni transport repe, islađivanje repnih rezanaca u difuzerima, razrjeđivanje melase u proizvodnji alkohola, hlađenje u procesu alkoholnog vrenja, hlađenje u procesu destilacije alkohola, pripremu kotlovske vode (energetski odjel), ispiranje ramova i filtera preša na postrojenju za filtraciju karbonatnog mulja.

3.5.1. Vodoopskrbni sustav tehnološkom vodom, koji se napaja iz bunara

U krugu šećerane se nalaze četiri bunara za zahvaćanje podzemne vode i vodoopskrbu tehnološkom vodom. Od četiri bunara tri su u eksploataciji, dok bunar *Špiritane* nije u upotrebi. Voda iz bunara crpi se centrifugalnim vertikalnim crpkama kapaciteta $Q=10$ l/s.

Bunarska voda koristi se za: razrjeđivanje melase u proizvodnji alkohola i pripremu kotlovske vode (u kampanji).

3.5.2. Vodoopskrbni sustav tehnološkom vodom, koji se napaja iz rijeke Save crpljenjem površinske vode

Crpna stanica savske vode smještena je na lijevoj inundaciji rijeke Save, a sastoji se od pet crpnih agregata ukupnog kapaciteta 1,25 m³/s. Tehnološka savska voda se cjevovodom promjera $\varnothing=500$ mm dovodi do glavne pogonske zgrade, odakle se distribuira u protupožarnu crpnu stanicu, barometrijsku kondenzaciju, za plavljenje repe, pranje, hlađenje i slično.

Savska tehnološka voda se dovodi cjevovodom $\varnothing=200$ mm i distribuira u tvornicu alkohola za hlađenje i druge tehnološke potrebe.

Savska voda koristi se za: hlađenje spremnika alkohola, rashladnu vodu u špiritani, pripremu kotlovske vode, transport i pranje repe, rashladne procese (sustav barometrijske kondenzacije) te za pripremu vode za ekstrakciju.

Za pripremu kotlovske vode u zimskom razdoblju koristi se bunarska, a ne savska voda.

Voda iz sustava barometrijske kondenzacije se koristi za prijevoz i plavljenje repe. Za tvornicu alkohola nema sustava za povrat kondenzata.

Kontrolu kakvoće bunarske vode (za tehnološke svrhe) 6 puta godišnje prati Veterinarski zavod Vinkovci, Hrvatskog veterinarskog instituta (sukladno vodopravnoj dozvoli za korištenje voda za tehnološke potrebe).

Tablica 1. Potrošnja vode u razdoblju u Sladorani d.d. Županja od 2009. do 2011. godine

Godina:	2009.	2010.	2011.
Voda iz bunara, m ³	117.832	116.592	128.336
Voda iz rijeke Save, m ³	771.114	854.828	853.732
Ukupno, m ³	888.946	971.420	982.068

Procijenjeno je da se 95% savske vode potroši kod dobivanja šećera iz šećerne repe. Procijenjene vrijednosti potrošnje savske vode u kampanjama 2009., 2010. i 2011. godine dane su u Tablici 2.

Tablica 2. Potrošnja savske vode za proizvodnju šećera iz šećerne repe od 2009. do 2011. godine

Godina	2009.	2010.	2011.
Prerađena repa [t]	519.135	611.407	491.672
Šećer [t]	73.230	81.819,222	73.749,849
Potrošnja vode [m ³ /god.]	732.558,3	812.086,6	811.045,4
Potrošnja vode [m ³ /t repe]	1,41	1,33	1,65
Potrošnja vode [m ³ /t šećera]	10,00	9,93	11

Tablica 3. Potrošnja bunarske vode za proizvodnju šećera iz šećerne repe od 2009. do 2011. god

Godina	2009.	2010.	2011.
Prerađena repa [t]	519.135	611.407	491.672
Šećer [t]	73.230	81.819,222	73.749,849
Potrošnja vode [m ³ /god.]	112.507	111.267	123.011
Potrošnja vode [m ³ /t repe]	0,26	0,182	0,25
Potrošnja vode [m ³ /t šećera]	1,54	1,36	1,668

3.6. Opis postojećeg sustava odvodnje voda

3.6.1. Tehnološke otpadne vode

Obvezujućim vodopravnim mišljenjem (siječanj 2013. godine), kao i prethodnom Vodopravnim dozvolom definirani su uvjeti za ispuštanje tehnoloških i sanitarnih otpadnih voda s lokacije tvornice SLADORANA d.d. u rijeku Savu, putem jednog ispusta u količini **1.500.000 m³** godišnje. Sve otpadne vode tvornice ispuštaju se zajedno sa sanitarnim otpadnim vodama u rijeku Savu bez adekvatnog pročišćavanja, putem jednog ispusta. Najveće količine tehnoloških otpadnih voda nastaju u postupku manipulacije repinim korijenom (oko 800.000 m³/god) i u

postupku proizvodnje alkohola (oko 120.000 m³ rashladnih voda). Količine sanitarnih otpadnih voda iznose oko 9.000 m³/god.

S otpadnim vodama u rijeku Savu se ispušta oko 40.000 m³ mulja od pranja repe i oko 40.000 m³ visoko opterećene melasne džibre iz pogona za proizvodnju alkohola. Zbog velikog organskog opterećenja, otpadne vode iz pogona za proizvodnju alkohola i proteinskog praha (tzv. *Špiritana*) se prije ispuštanja u Savu razrjeđuju otpadnim vodama iz pogona proizvodnju šećera. Obzirom da temeljem analize kakvoće otpadnih voda tvornice ne zadovoljavaju kriterije za ispuštanje u prirodni prijemnik, uz Vodopravnu dozvolu je 2. veljače 2008. godine izdan dozvolbeni nalog, kojim se Sladorani d.d. nalaže sljedeće: (1) Izgradnja postrojenja za bistenje vode i sedimentaciju mineralnog mulja od pranja repe, do 30. rujna 2009. godine; (2) Izgradnja rashladnog tornja za hlađenje tehnološke vode za barometrijsku kondenzaciju, do 30. rujna 2010. godine; (3) Izgradnja laguna za odležavanje ugušćene vode iz dekantera u tvornici šećera, do 30. rujna 2011. godine; (4) Izgradnja uređaja za konačnu obradu otpadne vode iz tvornice šećera nakon odležavanja u lagunama (biološki uređaj), do 31. prosinca 2012. godine; te (5) Izgradnja uređaja za obradu melasne džibre u pogonu za proizvodnju alkohola s ispuštanjem pročišćenih otpadnih voda u rijeku Savu do 31. prosinca 2013. godine.

Sladorana d.d. do sada nije ispunila aktivnosti naložene dozvolbenim nalogom, ali je tijekom priprema i projektiranje postrojenja za biološku obradu otpadnih voda tvornice, za koje je planirano da bude u funkciji 2015. godine.

Obvezujućim vodopravnim mišljenjem (izdanim u siječnju 2013. godine za potrebe utvrđivanja objedinjenih uvejta zaštite okoliša) dozvoljeno je ispuštanje biorazgradivih tehnoloških otpadnih voda u recipijent uz zadovoljavanje propisanih graničnih vrijednosti. Dozvoljeno je odstupanje do 31.12.2014. godine vezano za rješavanje melasne džibre iz proizvodnje alkohola.

3.6.2. Oborinske vode

Oborinske vode s lokacije se, zajedno s tehnološkim otpadnim vodama i melasnom džibrom, odvođe internom kanalizacijom do crpne stanice za otpadne vode i precrcpljuju u rijeku Savu.

Usklađivanje sa NRT iz relevantnih BREF-dokumenata uključuje rekonstrukciju i dogradnju sustava odvodnje s razdvajanjem tehnoloških otpadnih voda od sanitarnih i oborinskih voda te izgradnju sustava za biološku obradu otpadnih voda.

3.6.3. Karakteristike otpadnih voda u industriji proizvodnje šećera

Biološki sustavi pročišćavanja se uspješno upotrebljavaju u šećeranama. Za otpadne vode kod kojih je vrijednost koncentracije BPK₅ veća od 1.000 mg O₂/l, moguća je primjena anaerobnog procesa, s naknadnom primjenom površinske aeracije. Za otpadne vode s malom količinom onečišćenja koristi se aerobni proces. Moguća je primjena dvofaznog biološkog anaerobno / aerobnog procesa. Za Sladoranu d.d. prilikom vrednovanja varijantnih rješenja odabran je mješoviti, anaerobno/aerobni proces biološke obrade otpadnih voda (koji omogućuje i korištenje otpadnog plina metana iz anaerobnog procesa obrade).

Ukoliko se otpadne vode ispuštaju u vodotok ili se ponovno koriste u nekom dijelu procesa proizvodnje, neophodno je primijeniti tercijarnu obradu. Kada uvjeti proizvodnje zahtijevaju upotrebu vode čija kvaliteta odgovara vodi za piće, neophodna je primjena dezinfekcije i sterilizacije.

Iako proizvodnja šećera ima sezonski karakter, pojedini pogoni rade tijekom cijele godine. Kvaliteta i kvantiteta otpadnih voda koje nastaju tijekom sezone znatno se razlikuje od kvalitete i kvantitete otpadnih voda izvan sezone. Ovakav način proizvodnje utječe na izbor mogućih načina pročišćavanja. Karakteristično je da otpadne vode tijekom sezone sadrže veću količinu onečišćenja u odnosu na otpadne vode izvan sezone i brojni su faktori koji utječu na izbor obrade u ovim uvjetima. Pri projektiranju postrojenja za obradu otpadnih voda potrebno je

uzeti u obzir činjenicu da buduće postrojenje bude sposobno prihvatiti i pročistiti svu količinu nastalih otpadnih voda. Pojedine otpadne vode mogu se podvrgnuti primarnoj obradi, ako se obrađuju pojedinačno i nakon toga odvede do centralnog uređaja za pročišćavanje. Otpadne vode relativno malog volumena za koje je karakteristična veća količina onečišćenja pročišćavaju se anaerobnim procesom. Ukoliko se otpadne vode nastale tijekom i izvan sezone pročišćavaju u jednom postrojenju, preporučljivo je da takvo postrojenje sadrži dva ili više reaktora koji rade paralelno, odnosno jedan reaktor radi izvan sezone, a oba za vrijeme sezone. Smatra se da je primjena aktivnog mulja, s aeracijom čistim kisikom u toku sezone, pogodna za obradu otpadnih voda. Moguće je da ovakvo postrojenje za period van sezone zahtijeva dodatak neophodnih hranjivih tvari.

U tablici 4. prikazana je karakteristična kvaliteta otpadnih voda iz prehrambene industrije koja se može postići nakon obrade, uz napomenu da lokalni uvjeti (kapacitet recipijenta) mogu zahtijevati postavljanje drugačijih i/ili strožih uvjeta kako bi se postigle niže razine emisija.

Tablica 4. Karakteristični parametri kvalitete otpadnih voda iz prehrambene industrije nakon obrade otpadnih voda (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*)

Parametar	Koncentracija
BPK ₅	< 25*
KPK	< 125*
Suspendirana suha tvar	< 50
pH	6-9
Ulja i masti	< 10
Ukupni dušik	< 10*
Ukupni fosfor	0,4 – 5*

* Mogu se postići i bolje razine BPK₅ i KPK dok nije uvijek moguće postići prikazanu razinu ukupnog dušika i fosfora ili to nije troškovno opravdano

Zbog prirode korištenih sirovina i proizvedenih gotovih proizvoda, otpadna voda dobivena iz šećerane je biorazgradiva. Pomoćni materijali za pranje i dezinfekciju mogu predstavljati problem, ako su nedovoljno razgradivi na što treba obratiti pažnju kod izbora najpovoljnijeg sredstva. Obično postoje promjene u količini nastalih otpadnih voda. Maksimalni protok može biti 2,5-3,5 puta veći od prosječnog ovisno o udaljenosti od mjesta ispuštanja. Maksimalni protoci vremenski kratko traju. Pojava maksimalnih protoka u vezi je s procesima čišćenja i pranja. Koncentracija i količina organske tvari koja je prisutna u otpadnim vodama ovisi o odnosu proizvedene količine šećera i količine nastalih otpadnih voda.

Za otpadne vode iz Sladorane d.d. Županja karakteristična su sljedeća organska opterećenja (prosječne vrijednosti u razdoblju 2009-2011. godine):

- BPK₅ 721,95 mgO₂/l
- KPK 1.127,52 mgO₂/l

Tehnološke otpadne vode imaju visok sadržaj tvari koje su biorazgradive. Kod otpadnih voda iz Sladorane prosječni KPK/BPK je 1,56 što govori o visokom stupnju biorazgradivosti prisutnih tvari. Osim organskih tvari tehnološke otpadne vode šećerane opterećene su s 637,99 mg/l ukupne suspendirane tvari. Ovo se opterećenje značajno povećava u vrijeme kampanje prerade šećerne repe. Ukupni sadržaj dušika (N) u otpadnim vodama SLADORANE d.d. nije sustavno mjeren. Sadržaj amonij iona je 11,99 mg/l i nije problematičan za obradu. Fosfor (P) u otpadne vode šećerane dolazi iz korištenih sredstva za čišćenje i dezinfekciju. Koncentracije variraju, ali

se uglavnom kreću u rasponu od 0,25–6 mg/l (prosjek 3,25 mg/l). Kao i kod dušika, sadržaj fosfora ovisi o količini vode i vrsti sredstva za pranje i dezinfekciju.

Sadržaj teških metala u otpadnim vodama SLADORANE d.d. uglavnom je vrlo nizak.

3.6.4. Proizvedene otpadne vode

3.6.4.1. Popis pokazatelja onečišćenja vode

Količinu i sastav ispuštenih otpadnih voda mjeri i analizira ovlašteni laboratorij Veterinarskog zavoda Vinkovci. Sukladno vodopravnoj dozvoli i važećim propisima, Sladorana d.d. je obvezna šest puta godišnje kontrolirati kakvoću otpadnih voda trenutačnim uzorkovanjem na kontrolnom oknu.

Tablica 5. Rezultati posljednjih analiza otpadnih voda (2009-2012. godine)

2009. godina	MDK	mjerna jedinica	Datum uzorkovanja						prosjek 2009. g.
parametar analize	(VD)		19.02.	15.04.	23.06.	29.09.	04.11.	17.12.	
ukupna suspendirana tvar	35	mg/L	133	156	77,6	501	1977	77	486,93
KPK dikromatom	125	mgO ₂ /L	1483	357	55,4	1035	950	2043	987,23
BPK 5	25	mgO ₂ /L	1030	287	54,7	701	870	2208	858,45
Amonij ion-NH ₄ ⁺	10	mgN/L	12,01	5,61	0,61	2,95	13,3	8,53	7,17
nitriti	10	mgN/L	14,71	3,8	2,91	15,76	11,3	18,91	11,23
ukupni fosfor	1	mgP/L	1,5	1,26	1,25	1,93	4,57	1,15	1,94
2010. godina	MDK	mjerna jedinica	Datum uzorkovanja						prosjek 2010. g.
parametar analize	(VD)		17.2.	23.4.	23.6.	25.8.	27.10.	8.12.	
ukupna suspendirana tvar	35	mg/L	30,7	74	422	137	1172	751	431,12
KPK dikromatom	125	mgO ₂ /L	177	79,3	188	496	841	2550	721,88
BPK 5	25	mgO ₂ /L	122	40,4	82,7	316	523	723	301,18
Amonij ion-NH ₄ ⁺	10	mgN/L	4,05	7,44	3,84	11,78	9,3	11,12	7,92
nitriti	10	mgN/L	3,61	2,23	2,46	6,54	10,49	7,49	5,47
nitriti	0,5	mgN/L	0	0	0	0	0,06	0	0,00
ukupni fosfor	1	mgP/L	1,34	2,19	3,71	5,16	1,18	3,76	2,89
2011. godina	MDK	mjerna jedinica	Datum uzorkovanja						prosjek 2011. g.
parametar analize	(VD)		17.02.	26.04.	02.06.	11.08.	31.10.	14.12.	
ukupna suspendirana tvar	35	mg/L	2712	742	1484	82,5	484	471	995,92
KPK dikromatom	125	mgO ₂ /L	1710	2424	4184	62,7	1395	310	1.680,95
BPK 5	25	mgO ₂ /L	430	2396	1808	24,4	1212	167	1.006,23
Amonij ion-NH ₄ ⁺	10	mgN/L	38,2	8,84	40,5	7,78	27,9	1,96	20,86
nitriti	10	mgN/L	9,71	14,64	30	3,06	11,95	1,88	11,87
nitriti	0,5	mgN/L	0	0	0	0,01	0,09	0	0,02
ukupni fosfor	1	mgP/L	6,07	3,35	15,8	1,13	2,84	0,25	4,91
2012. godina	MDK	mjerna jedinica	Datum uzorkovanja						prosjek 2012. g.
parametar analize	(VD)		17.04.	24.5.	12.06.	03.07.	13.11.	27.11.	
ukupna suspendirana tvar	35	mg/L	-	215	118	7,75	360	205	181,15
KPK dikromatom	125	mgO ₂ /L	576	326	1526	77	64,5	43,1	435,43
BPK 5	25	mgO ₂ /L	462	185	931	39,4	22,5	19,1	276,50
Amonij ion-NH ₄ ⁺	10	mgN/L	8,39	4,3	13,3	2,83	2,17	1,29	5,38
nitriti	10	mgN/L	3,3	4,46	7,78	1,74	1,22	1,52	3,34
nitriti	0,5	mgN/L	0	0,01	0	0	0,02	0,03	0,01
ukupni fosfor	1	mgP/L	1,19	0,92	0,91	1,02	0,79	0,39	0,87

Tablica 6. Usporedba graničnih vrijednosti emisija otpadnih voda iz vodopravne dozvole, Obvezujućeg vodopravnog mišljenja, važećeg propisa te tipičnih vrijednosti nakon obrade najboljim raspoloživim tehnikama (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*)

Parametar	Zahtjev iz vodopravne dozvole	Obvezujuće vodopravno mišljenje, 03.01.2013.	Pravilnik o GVE otpadnih voda (NN 87/10) za ispuštanje u površinske vode	Tipične vrijednosti nakon obrade NRT prema BREF-u FDM
BPK ₅ [mg /l]	< 25	< 25	25	< 25
KPK [mg /l]	< 125	< 125	125	< 125
Amonij [mg /l]	< 10	< 10	10	< 10
Nitrati [mg/l]	< 10	< 2,0	2,0	-
Nitriti [mg/l]	< 0,5	< 1	1	-
Ukupni P [mg /l]	< 1,0	< 2	2	0,4 - 5
pH vrijednost	6,5 - 8,0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,0 – 9,0
temperatura [°C]	< 35	< 30	30	-
Suspendirana tvar [mg/l]	< 35	< 35	35	< 50
Ulja i maziva [mg/l]	-	-	20	< 10
Ukupni N [mg /l]	-	-	10	< 10

Uspoređujući rezultate analize otpadnih voda i granične vrijednosti određene vodopravnom dozvolom uočavaju se velika odstupanja na gotovo svim parametrima. Kako bi se smanjilo onečišćavanje rijeke Save otpadnim vodama tvornice, SLADORANA d.d. planira izgradnju vlastitog uređaja za biološku obradu otpadnih voda, te odvojeno rješavanje džibre (aplikacija na poljoprivredne površine uz prethodno kondicioniranje te aplikacija na rezance šećerne repe).

3.6.4.2. Opis metoda za sprječavanje emisija u vode

Na lokaciji tvornice šećera i alkohola SLADORANA d.d. nema adekvatne obrade tehnoloških otpadnih voda (postoje samo taložnica i separator ulja na glavnom kolektoru). Kvaliteta otpadnih voda se redovito kontrolira, a vrijednosti prekoračuju propisane GVE. U tijeku projektiranje postrojenja za biološku obradu otpadnih voda tvornice, a do tada se opterećenja otpadne vode pokušavaju smanjiti prevencijom nastanka onečišćenja u tehnološkom postupku. Operativnim planom interventnih mjera u slučaju izvanrednog onečišćenja voda na lokaciji Sladorane d.d. u Županji utvrđeni su postupci i mjere u slučaju izvanrednog onečišćenja voda. Prema Operativnom planu kao potencijalni izvori onečišćenja voda na lokaciji tvornice prepoznati su: nadzemni i podzemni spremnici tekućih goriva, spremnik rabljenog ulja u mehaničkoj radionici, spremnici kemikalija i pripravka (otopine sumporne i klorovodične kiseline, diamonijevog fosfata, antipjenušac kontramin), postrojenje za proizvodnju alkohola sa spremnicima alkohola te privremena skladišta otpada. Spremnici su projektirani na način da postoje barijere kojima se spječava istjecanje sadržaja u tlo i vode u slučaju akcidenta ili velike nesreće. U slučaju izvanrednih unutarnjih okolnosti, kao što je izlivanje neke od opasnih tvari na lokaciji, primjenom mjera iz internog Pravilnika o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda, sprječava se širenje opasnih tvari i onečišćenje prirodnog recipijenta, rijeke Save. Istim se Pravilnikom pobliže se utvrđuju rad i postupci održavanja sustava za odvodnju otpadnih voda i oborinskih voda na lokaciji tvornice SLADORANA d.d. pri normalnim uvjetima korištenja, izvanrednim unutarnjim okolnostima te ispuštanju voda u izvanrednim vanjskim okolnostima.

Pod izvanrednim unutarnjim okolnostima podrazumijevaju se: poremećaji u odvodnji unutar tvornice za vrijeme trajanja kampanje prerade šećerne repe te iznenadni prodori nepoželjnih

tvori iz tvorničkog kruga u sustav odvodnje (sumporna kiselina, klorovodična kiselina, diamonijev fosfat, kontramin, tekuća goriva, rabljeno ulje itd.).

Izvanredne vanjske okolnosti podrazumijevaju ispuštanje otpadnih voda kod visokih vodostaja Save i kod oštećenja savskog obrambenog nasipa.

3.6.4.3. Sustav kanalizacije

Interni sustav za odvodnju otpadnih i oborinskih voda tvornice koristi se za odvođenje:

- otpadnih voda od pranja šećerne repe,
- otpadnih voda od tretmana repinih korjenčića,
- otpadnih voda iz postrojenja za filtraciju karbonatnog mulja,
- rashladnih voda iz postupka destilacije alkohola,
- potencijalno zauljenih otpadnih voda iz mehaničke radionice,
- sanitarnih otpadnih voda,
- tekućih otpadnih tvari (melasna džibra).

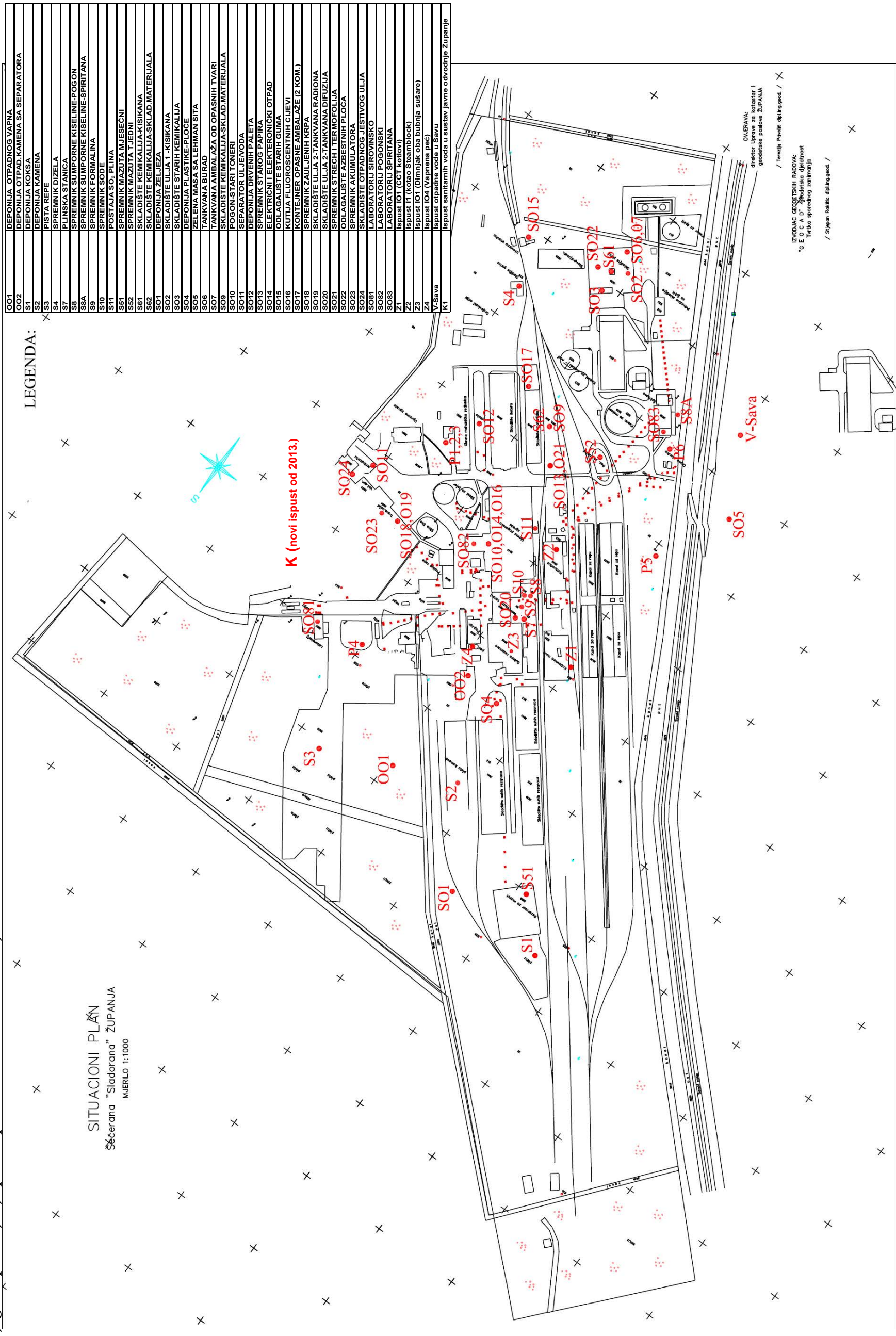
Otpadne i oborinske vode s lokacije, ako i melasna džibra odvede se internom kanalizacijom do crpne stanice za otpadne vode i precrpljuju u rijeku Savu.

Interni sustav za odvodnju oborinskih i otpadnih voda s lokacije tvornice sastoji se od:

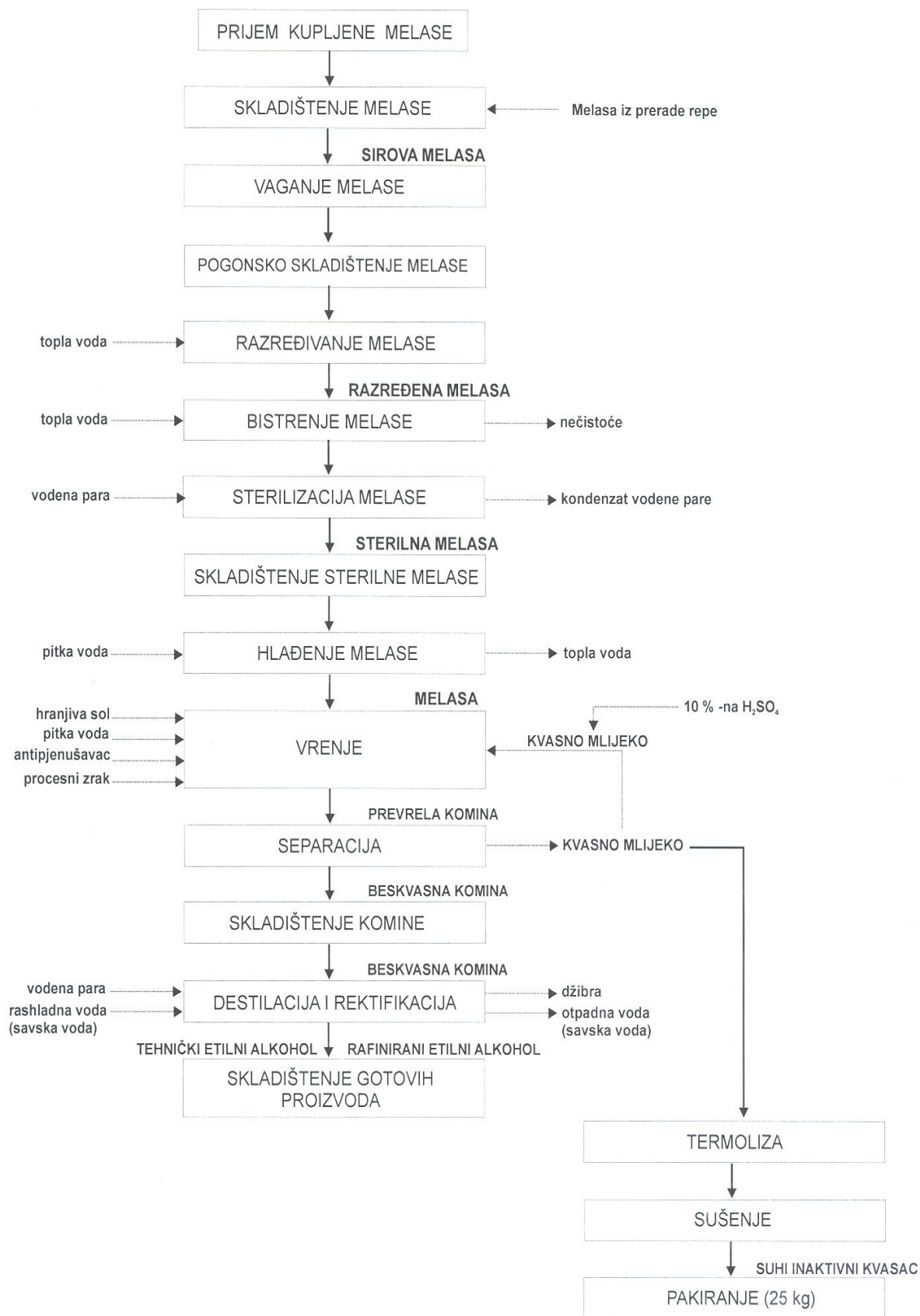
- bazena za pranje repe,
- kolektora za sakupljanje oborinskih i otpadnih voda s revizionim oknima, slivnicima, taložnicama, separatorom ulja i masnoća,
- crpnom stanicom sa četiri crpke,
- ovješnog kolektora otpadnih voda u inundaciji rijeke Save i
- uređenog korita odvodnog kanala u inundaciji rijeke Save s ispusnom građevinom.

Dio sanitarnih voda prikuplja se u septičkoj jami, a ostalo ispušta u internu kanalizaciju Sladorane d.d. Odvodnja sanitarne vode s dijela lokacije spojena je na sustav javne odvodnje Grada Županje tijekom 2013 godine.

4. Blok dijagram postrojenja prema posebnim tehnološkim dijelovima



Slika 10. Smještaj objekata i opreme u krugu SLADORANE d.d. (sadašnje stanje)



Slika 12. Dijagram tijeka proizvodnje alkohola i kvasca

6. Procesna dokumentacija postrojenja

Sustav upravljanja dokumentacijom predstavlja osnovu svakog sustava kvalitete.

Dokumentacija opisuje procese, postupke proizvodnje ili usluge, osigurava detaljne upute za rad te omogućava sljedivost svih provedenih aktivnosti.

Sustav vođenja dokumentacije temelji se na zahtjevima za kvalitetu proizvoda, proizvodnoj recepturi, uputama za proizvodnju i postupcima opremanja gotovog proizvoda, te radnim postupcima i zapisima koji pokrivaju različite proizvodne aktivnosti. Dokumentacija je vođena na način da omogući uvid u slijed proizvodnih postupaka svake proizvedene serije. Proizvodni postupci vode se prema unaprijed postavljenim pisanim uputama. Sva odstupanja od postupaka i kvalitete proizvoda i zahtjeva zaštite okoliša su na propisan način dokumentirana i temeljito istražena. U sklopu integriranog sustava upravljanja, kroz dokumentirane postupke i radne upute na razini pojedinih procesa, definirani su način vođenja i kontrole procesa kao i odgovorne funkcije zadužene za pojedine procese.

7. Sva ostala dokumentacija koja je potrebna radi objašnjenja svih obilježja i uvjeta provođenja predmetne djelatnosti koja se obavlja u postrojenju

Operativnim planom interventnih mjera u slučaju izvanrednog onečišćenja voda (površinskih ili podzemnih) na lokaciji tvornice za preradu šećerne repe u Županji utvrđeni su postupci i mjere u slučaju izvanrednog onečišćenja voda.

*Pravilnikom o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda pobliže se utvrđuju rad i postupci održavanja sustava za odvodnju otpadnih voda i oborinskih voda na lokaciji tvornice pri: normalnim uvjetima korištenja, izvanrednim unutarnjim okolnostima te ispuštanju voda u izvanrednim vanjskim okolnostima. U slučaju izvanrednih unutarnjih okolnosti, kao što je izljevanje neke od opasnih tvari na lokaciji, primjenom mjera iz *Operativnog plana* i internog *Pravilnika* sprječava se širenje opasnih tvari i onečišćenje prirodnog recipijenta, rijeke Save. Redovito se uzorkuje i ispituje kvaliteta otpadne vode od strane ovlaštenog laboratorija te šalju izvješća na u Hrvatske vode, VGI za mali sliv Biđ-Bosut.*

U tvornici nastaje opasni i neopasni proizvodni otpad te komunalni otpad. Od dokumentacije o gospodarenju otpadom u Sladorani su izrađeni: Radna uputa "Upravljanje otpadom" (WI.08.05.03, rev.1), Pravilnik o postupanju s otpadom (siječanj 2009. godine) te Planovi gospodarenja otpadom (koji se redovito ažuriraju). U SLADORANI d.d. se uredno vode očevidnici o nastanku i tijeku otpada na propisanim obrascima za sve vrste opasnog otpada, te za otpadne gume, plastične marame PKF preše, staro željezo i čelik te druge neopasne otpade. Dodatno, posebno se vode podaci o vrstama i količinama ambalaže proizvedene i/ili uvezene i stavljene na tržište, na koju se plaća naknada za zbrinjavanje Fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost.

Posebna evidencija vodi se za materijale koji se mogu iskoristiti/ponovno upotrijebiti i ne smatraju se otpadom, nego nusproizvodom (karbokalk, zemlja od pranja repe, ostatak vapna).

Količina komunalnog otpada uredno se prati prema broju i volumenu kontejnera, te vrsti i količini komunalnog otpada koji su odvezeni na odlagalište (miješani komunalni, ambalaža).

Vezano za zaštitu na radu, redovito se provode mjerenja razine buke i vibracija u radnim prostorima od strane ovlaštene institucije i procjene rizika. O mjerenjima postoje pisana izvješća. U pogonima s povećanim rizikom od štetnog utjecaja buke postoje zvučne barijere, odgovarajuća upozorenja i propisano je korištenje adekvatne zaštite opreme.

8. Kriteriji na temelju kojih su utvrđuju najbolje raspoložive tehnike za usklađenje

8.1. Plan usklađivanja postrojenja SLADORANE d.d. Županja

8.1.1. Plan provedbe Direktive 2008/1/EZ

Tijekom procesa prilagodbe zahtjevima EU propisa SLADORANA d.d. Županja dostavila je, na zahtjev Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, podatke koji su poslužili kao podloga u pregovorima za pristup EU. Republika Hrvatska je u okviru poglavlja 27. "Okoliš" zatražila prijelazna razdoblja i specifična izuzeća od pune primjene Direktive 2008/1/EZ o integriranom sprečavanju i kontroli onečišćenja.

U tu svrhu je izrađen Plan prilagodbe za postrojenje SLADORANA d.d. Županja, temeljem kojeg je izrađen Plan provedbe Direktive 2008/1/EZ s planom izdavanja rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša. Taj plan sadrži ključne aspekte zaštite okoliša i povezane mjere za instaliranje uređaja za biološku obradu otpadnih voda i praćenje ispuštanja u vode.

U Planu su razmotrene i planirane sljedeće aktivnosti - **Obrada otpadnih voda** (Tehnika 5.1.6 u BREF FDM dokumentu): Biološka obrada (aerobna i anaerobna) – mjere 4.5.3.1 do 4.5.3.3.2 u BREF FDM dokumentu – Sekundarna obrada korištenjem bioloških postupaka usmjerena prema uklanjanju biorazgradivih organskih tvari i suspendiranih čestica. Vežanje onečišćujućih tvari uz aktivni organski mulj uklonit će i dio biološki nerazgradivih materijala, npr. teških metala. Organski dušik i fosfor također može biti djelomično uklonjen iz otpadnih voda. Sekundarne mogućnosti obrade mogu se koristiti pojedinačno ili u kombinaciji, ovisno o karakteristikama otpadnih voda i zahtjevima obrade prije ispuštanja. Kada se primjenjuju u kombinaciji i organizirano u slijed, korištene tehnike nazivaju se višestupanjskim sustavima.

8.1.2. Općenito o rezultatima Analize stanja postojećeg postrojenja

U skladu s odredbama članka 82. *Zakona o zaštiti okoliša (NN 110/07)* i *Uredbe o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)* operater je predao **Analizu stanja postojećeg postrojenja** i **Elaborat o načinu usklađenja** (za dijelove postrojenja za koje se *Analizom* utvrdi potreba izrade *Elaborata*), uz zahtjev na ocjenu i mišljenje nadležnom Ministarstvu zaštite okoliša i prirode, radi usklađivanja rada postojećeg postrojenja za koje je propisana obveza ishoda rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša.

S obzirom da je Ministarstvo zaštite okoliša i prirode dopisom od 7. ožujka 2012. (Klasa: 351-01/10-02/572, Ur.broj: 531-12-5) obustavilo postupak ocjene i mišljenja o Analizi stanja za predmetni zahtjev, obveza usklađivanja s najboljim raspoloživim tehnikama prenesena je na Zahtjev za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

Tehničko-tehnološko rješenje, zajedno sa **Zahtjevom za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša**, čiji je sadržaj propisan *Uredbom o postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša (NN 114/08)*, podloge su Ministarstvu zaštite okoliša i prirode za izdavanje Rješenja o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša (*okolišne dozvole*) u postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postrojenja SLADORANE d.d. Županja.

Prethodno provedena Analiza stanja za postrojenja SLADORANE d.d. Županja (APO dok. br. 25-09-2220/35 Rev.1) utvrdila je neusklađenosti s najboljim raspoloživim tehnikama (NRT) u dijelu kvalitete tehnološko-sanitarnih otpadnih voda na izlaznom oknu lokacije u prirodni prijemnik. Postrojenje ne zadovoljava granične vrijednosti parametara kvalitete otpadnih voda propisane važećom vodopravnom dozvolom i referentnim BREF FDM dokumentom.

Zbog odstupanja od *Zakona o zaštiti okoliša* (NN 110/07) te *Uredbe o utvrđivanju objedinjenih uvjeta zaštite okoliša* (NN 114/08) SLADORANI d.d. je u procesu pregovaranja s nadležnim institucijama određeno prijelazno razdoblje za potpuno usklađenje postrojenja s propisima.

Odredbe Ugovora o pristupanju Republike Hrvatske Europskoj Uniji predviđaju odstupanje od obveze funkcioniranja postrojenja u skladu s graničnim vrijednostima emisija, ekvivalentnim pokazateljima ili tehničkim mjerama na temelju najboljih raspoloživih tehnika, pa će se zahtjevi koje treba zadovoljiti za izdavanje dozvola za postojeća postrojenja na SLADORANU d.d. primjenjivati od 1. siječnja 2015. godine.

SLADORANA d.d. raspolaže s idejnim projektom uređaja za biološku obradu otpadnih voda koji je izradila tvrtka APRO POLSKA sp. z o.o., Plac Niepodległości 40 62-035 Kórnik (Broj projekta: 040111PL), tehničko-tehnološkom analizom s tehnologijom utemeljenom na NRT i opisom tehničko-tehnološkog rješenja. Uz podatke o planiranoj dinamici projekta, izvorima financiranja i obvezama prema njima, ekonomsko vrednovanje varijanti najboljih raspoloživih tehnika nije potrebno provoditi, jer su odabrane najbolje raspoložive tehnike prethodno potvrđene u sektorskom BREF dokumentu (Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006).

Kao varijantna rješenja nametale su se opcije da li problem obrade otpadnih voda riješiti zajedno s gradom Županja ili potpuno samostalno pristupiti izgradnji i korištenju uređaja za biološku obradu otpadnih voda. Unutar samog sustava za biološku obradu otpadnih voda razmatrane su opcije vodnog i vodootpadnog gospodarstva tvornice s otvorenim odnosno zatvorenim barometrijske vode, te primjena rashladnih tornjeva u krugu barometrijske vode.

Dimenzioniranje uređaja za biološko pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda provedeno je uzevši u obzir godišnji kapacitet proizvodnje i očekivano povećanje proizvodnje do 2020. godine. Dimenzioniranje će biti utemeljeno na podacima o godišnjoj proizvodnji u razdoblju 2007.-2011. godine. Trenutni proizvodni kapacitet iznosi 73.230 t šećera godišnje.

Uređaj za pročišćavanje tehnološke otpadne vode projektirat će se za kapacitet od 5.000 m³/dan, s ulaznim opterećenjem uređaja BPK₅ od 1.000 mg/l, a izlaznim opterećenjem za isti protok od BPK₅ od 25 mg/l. Kontrola količine i kvalitete otpadne vode kontrolirat će se na izlazu iz SLADORANE d.d. na mjernom mjestu prije ispuštanja u prirodni prijemnik – rijeku Savu.

Mjesto ispusta otpadnih voda je rijeka Sava - vodotok II. kategorije.

Dotok tehnoloških otpadnih voda temelji se na radu SLADORANE d.d. pod sljedećim optimalnim operativnim uvjetima:

- maksimalna potrošnja bunarske vode: 0,26 [m³/t repe] i 1,54 [m³/t šećera]
- maksimalna potrošnja savske vode: 1,41 [m³/t repe] i 10,00 [m³/t šećera]
- zanemariv ispušt utrošenih zrnaca pijeska u postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda,
- zabranjen ispušt ulja u postrojenje za pročišćavanje otpadnih voda,
- korištenje isključivo dozvoljenih biorazgradivih aditiva za čišćenje i dezinfekciju,
- maksimalna prosječna temperatura ulaznih otpadnih voda od 35°C,
- pravilno upravljanje otpadom.

Nakon provedene Analize stanja postojećeg postrojenja potvrđeno je odstupanje navedeno u Planu provedbe Direktive 2008/1/EZ u mjerama koje se odnose na obradu i ispuštanje otpadnih voda u prirodni prijemnik.

8.2. Tehničko tehnološka analiza

Kao tehnologija za usklađenje odabran je uređaj za biološko pročišćavanje tehnoloških otpadnih voda u skladu s karakteristikama otpadnih voda Sladorane d.d.

Za potrebe cjelovitog sagledavanja problematike otpadnih voda šećerana u prvom dijelu navode se osnovne karakteristike otpadnih voda šećerana, dok drugi dio obuhvaća sažeti opis tehnika čija je primjena predviđena izgradnjom uređaja za pročišćavanje otpadnih voda Sladorane d.d.

Projektirano postrojenje za pročišćavanje šećeranskih otpadnih voda bit će smješteno u krugu tvornice, na zemljištu na kojem je Sladorana d.d. nositelj prava vlasništva. Proces hidrolize makromolekularnih organskih spojeva te procesi metanskog vrenja zbivaju se u zatvorenim spremnicima, stoga će neugodni mirisi u najmanjoj mogućoj mjeri opterećivati okoliš. Drugi stupanj postupka pročišćavanja otpadne vode će se odvijati u otvorenim spremnicima, no aerobni procesi ne uzrokuju opterećenje okoliša neugodnim mirisima. Može doći do nastanka određene količine aerosola, no obzirom na smještaj uređaja u krugu tvornice, emisija aerosola neće opterećivati okoliš izvan granica tvornice.

Što se pak tiče zaštite od buke, većina opreme će biti smještena u prostorijama. Jedini izvor buke predstavljaju puhala, no i ona će biti smješteni u građevini ispod lamelnog taložnika i bit će opremljena posebnim štitnicima za apsorpciju zvuka. Na temelju iznesenog može se zaključiti da rad novoprojektiranog postrojenja neće opterećivati okoliš. Izvjesno opterećenje predstavljaju taložna polja za prikupljanje mulja od plavljenja repe, koji se taloži kao nusproizvod obrade vode od plavljenja repe koja cirkulira u zatvorenom krugu.

Mulj od plavljenja repe, obzirom na sadržaj organske tvari, djelomično podliježe truljenju na taložnim poljima. U cilju smanjivanja negativnog utjecaja taložnih polja na okoliš, vrijeme zadržavanja nadmuljne vode (visokoopterećena otpadna voda) će biti skraćeno na minimum primjenom regulacije razine nadmuljne vode koja će se za vrijeme kampanje uvoditi u uređaj te naizmjeničnim dodavanjem mulja od plavljenja repe na taložna polja (kad se napuni jedno taložno polje, počinje se puniti drugo). Nakon crpljenja nadmuljne vode iz laguna poslije kampanje, nema opasnosti od neugodnih mirisa.

Ova se opasnost može ponovo pojaviti prilikom odvoza mulja iz laguna.

8.2.1. Opis tehničkog rješenja

8.2.1.1. Tehnologija (temeljena na NRT)

Primjenjeni postupak obrade otpadnih šećeranskih voda temelji se na iskustvima iz njemačkih šećerana. Višegodišnja znanstvena istraživanja provedena od strane njemačkih šećerana i znanstvenih instituta, dovela su do stvaranja optimalne obrade otpadnih voda iz industrije šećera, koji je toliko unapređen da ne zahtijeva daljnja istraživanja radi razrade novih tehnoloških varijanti. Istraživanja su se provodila u šećeranama, koje su stavile na raspolaganje svoja postrojenja i objekte za pročišćavanje otpadnih voda. Novija istraživanja su usredotočena samo na pronalaženje novih konstrukcijskih rješenja za opremu (optimizaciju), kako bi uz što manje troškove investicije i eksploatacije ekološki rezultati bili što bolji.

Projektirani uređaj za obradu otpadnih voda iz proizvodnje šećera omogućuje stabilno i visokoučinkovito pročišćavanje otpadne vode, što potvrđuju deseci sličnih postrojenja izgrađenih u Europi.

Predloženo rješenje jamči postizanje parametara pročišćene vode koje dozvoljavaju ispuštanje iste u prirodni recipijent sukladno važećim normama i sukladno vodopravnoj dozvoli izdanoj 01.02.2008. godine od strane Hrvatskih voda (Klasa: UP/I^o-325-04/07-04/0000107, Ur.broj: 374-21-4-08-2) i Obvezujućem vodopravnom mišljenju (Klasa: 325-04/12-04/0021, Ur.broj: 374-3101-1-13-3) Hrvatske vode, VGO za srednju i donju Savu od 3. siječnja 2013.

Sladorana d.d. tvornica za proizvodnju šećera i alkohola otpadnu, visoko opterećenu melasnu džibru iz proizvodnje alkohola ubuduće neće zbrinjavati ispuštanjem u vodotok rijeke Save niti

obradom na uređaju za obradu otpadnih voda dijela Sladorane d.d. za proizvodnju šećera. Nakon usporedbe s aktualnom problematikom u Europi zaključeno je da najbolja raspoloživa tehnika za zbrinjavanje otpadne džibre kao takva ne postoji niti u EU.

Sladorana d.d. će za vrijeme trajanja kampanje prerade šećerne repe jedan dio melasne džibre zbrinjavati preko dijela tvornice za proizvodnju šećera doziranjem dijela melasne džibre u rezanac prije prešanja. Prema referentnom projektu koji se provodi u tvornici šećera Dobrowice u Češkoj Republici, koji također ima proizvodnju alkohola iz melasne džibre, ovaj dio bi se provodio uz stalnu analizu kakvoće rezanca kao stočne hrane. Dosadašnje iskustva iz kampanje 2012. godine i rezultati analiza ovlaštenih tvrtki potvrđuju ispunjavanje zahtjeva koji se postavljaju pred rezanac kao stočnu hranu nakon doziranja određenih količina melase.

Preostali, veći dio melasne džibre zbrinjavat će se vraćanjem na poljoprivredne površine u količinama koje dopuštaju analize tla i preporuke za gnojidbu, a prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja.

Moguća je opcija i korištenje džibre kao jedne od sirovina bioreaktora za proizvodnju bioplina. Prema informaciji gospodina Jana Štefje, konzultanata IPPC projekta EU u Republici Hrvatskoj i stručnjaka za NRT u šećeranama, primjena ovakve tehnologije je u završnoj fazi testiranja u Dobrowicama (Češka Republika). Moguća primjena ove tehnike u Hrvatskoj može se razmortiti detaljnije tek nakon završetka testiranja, ali za sada (zbog relativno malog potrebnog kapaciteta) nije isplativa.

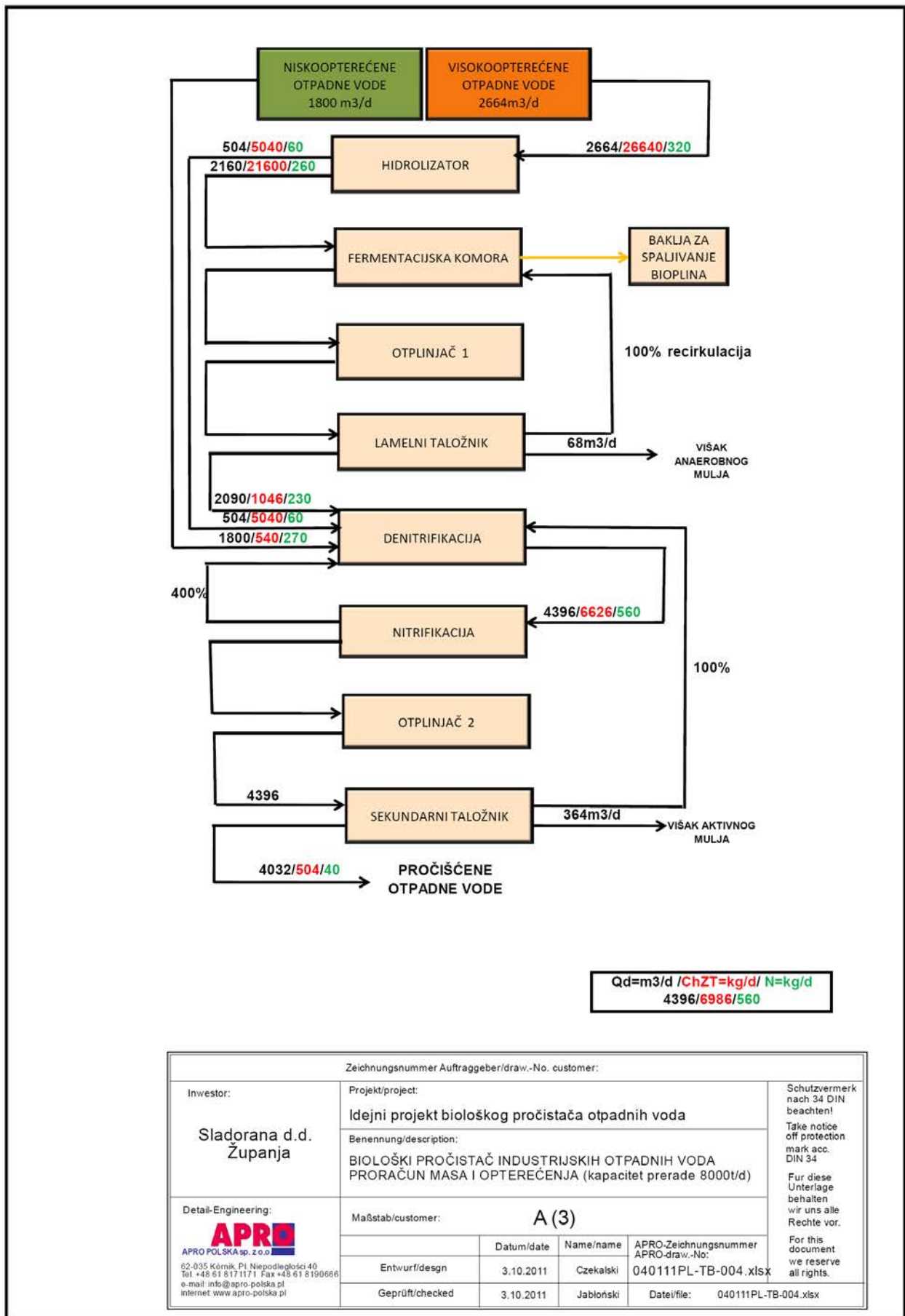
U svojoj prethodnoj dokumentaciji dostavljenoj nadležnom ministarstvu, uz djelatnost proizvodnje šećera navedena je i proizvodnja alkohola (zahtjev za prilagodbu i odobreni rokovi prilagodbe) pa se u postupku utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša očekuje izdavanje jedinstvene okolišne dozvole za cijelu lokaciju koja će sadržavati mjere i planove za usklađenje obje djelatnosti prema kojima je Sladorana d.d. obveznik utvrđivanja objedinjenih uvjeta zaštite okoliša.

U dostavljenom obrazloženju jasno se može utvrditi da se visokoopterećena melasna džibra neće upućivati na tretman na planirani uređaj za biološku obradu otpadnih voda tvrtke Sladorana d.d., koji će se koristiti isključivo za obradu otpadnih voda pogona šećerane, čime neće ugroziti stanje površinskih i podzemnih voda na lokaciji i u okolici Sladorane d.d. i doprinijeti opterećenju vodotoka rijeke Save kao sastavnice okoliša.

8.2.1.2. Opis tehnološkog postupka pročišćavanja otpadnih voda iz šećerane

U novoprojektiranom postrojenju za pročišćavanje otpadnih voda (Slika 14.), primjenjivat će se visokoefikasni sustav pročišćavanja, koji se temelji na sljedećim biološkim procesima:

- **I° obrada otpadnih voda** – anaerobno mezofilno vrenje na temperaturi od 35-37°C uz sudjelovanje smjese anaerobnog mulja suspendirane u cijelom aktivnom volumenu spremnika,
- **II° obrada otpadnih voda** – metoda srednjeopterećenog aktivnog mulja s postupkom nitrifikacije i denitrifikacije u dvjema izdvojenim zonama aerobnog reaktora.



Slika 14. Dijagram toka procesa biološke obrade otpadnih voda SLADORANE d.d. – prema Idejnom projektu tvrtke APRO Polska

8.2.1.3. Idejni proračun otpadnih voda za tvornicu šećera SLADORANA d.d.

8.2.1.3.1. Idejni proračun otpadnih voda za repnu kampanju

Tablica 7. Idejni proračun otpadnih voda za otvoreni i zatvoreni krug barometrijske vode (zelena kampanja)

Vrijeme trajanja repne kampanje	110	dana	110	dana
Nominalni dnevni kapacitet prerade	8.000	t/d	8.000	t/d
Barometrijska voda:		OTVORENI KRUG	ZATVORENI KRUG	
PROIZVODNJA	t	%st	t	%st
prerada repe	880.000	25	880.000	25
izluženi rezanac	155.000	29	155.000	29
melasa u fizičkim jedinicama	30.200	81	30.200	81
karbokalk	43.100	68	43.100	68
mulj od plavljenja u lagunama	60.250	56	60.250	56
ulomci, korjenčići	14.400	25	14.400	25
šećer	118.000		118.000	
VODA UVEDENA U KRUG TVORNICE	m ³	%st	m ³	%st
u repi	660.000	75	660.000	75
površinske vode	1.730.720	196,7	20.000	2,3
podzemne vode	20.000	2,3	20.000	2,3
oborinske vode	42.700	4,9	42.700	4,9
UKUPNO	2.453.420	278,8	742.700	84,4
VODA NA IZLAZU IZ TVORNICE	m ³	%st	m ³	%st
u rezancu	110.050	12,5	110.050	12,5
u karbokalku	13.792	1,6	13.792	1,6
u melasi	5.738	0,7	5.738	0,7
u mulju od plavljenja	26.400	3,0	26.400	3,0
u ulomcima i korjenčićima	10.800	1,2	10.800	1,2
u supari iz rashladnih tornjeva	1.784.640	202,8	7.920	0,9
isparavanje vode iz laguna i nasutih terena	31.000	3,5	31.000	3,5
voda prikupljena u bazenu niskoopterećene vode	46.000	5,2	46.000	5,2
pročišćena voda u recipijent	425.000	48,3	491.040	55,8
UKUPNO	2.453.420	278,8	742.740	84,4

8.2.1.3.2. Idejni proračun otpadnih voda za kampanju žutog šećera

Tablica 8. Idejni proračun otpadnih voda za otvoreni i zatvoreni krug barometrijske vode (žuta kampanja)

Vrijeme trajanja repne kampanje	50	dana	50	dana
Nominalni dnevni kapacitet prerade	1.000	t/d	1000	t/d
Barometrijska voda:		OTVORENI KRUG	ZATVORENI KRUG	
PROIZVODNJA	t	%st	t	%st
prerada žutog šećera	50.000	99,4	50.000	99,4
melasa u fizickim jedinicama	3.906	75	3.906	75
karbokalk	12.500	68	12.500	68
šećer	48.438		48.438	
VODA UVEDENA U KRUG TVORNICE	m ³	% nžš	m ³	%nžš
površinske vode	801.600	1603,2	45.000	90,0
podzemne vode	10.000	20,0	10.000	20,0
voda prikupljena u lagunama	21.000	42,0	21.000	42,0
oborinske vode	20.500	41,0	20.500	41,0
UKUPNO	853.100	1706,2	96.500	193,0

VODA NA IZLAZU IZ TVORNICE	m ³	% nžš	m ³	% nžš
u karbokalku	4.000	8,0	4.000	8,0
u melasi	977	2,0	977	2,0
gubici kod isparavanja na rashladnim tornjevima	777.600	1555,2	26.400	
isparavanje vode iz laguna i nasutih terena	6.000		25.200	50,4
proizvodnja otpadnih voda	25.200	50,4	39.500	79,0
UKUPNO	39.500	79,0	96.077	192,2

8.2.1.4. Karakteristike otpadnih voda iz tvornice šećera SLADORANA d.d.

Kao rezultat rada šećerane nastaju različite vrste otpadnih voda, koje se mogu svrstati u dvije glavne skupine: viskoopterećene i niskoopterećene otpadne vode.

Izvori niskoopterećenih otpadnih voda su:

- višak kondenzata koji nastaje kao posljedica uparavanja vode iz šećernog soka (pogon za proizvodnju šećera). Višak kondenzata se koristi za osvježavanje vode u krugu za plavljenje repe ili za zagrijavanje viskoopterećenih otpadnih voda te u druge svrhe, na primjer, za hlađenje nakon prethodnog hlađenja u bazenu niskoopterećenih otpadnih voda. Ostali dio kondenzata odvodi se u 2. stupanj uređaja, gdje se pročišćava zajedno s ostalim niskoopterećenim otpadnim vodama, a nakon toga se ispušta u rijeku Savu.
- vode od pranja tehnoloških uređaja i opreme (pogon za proizvodnju šećera),
- voda od hlađenja plinskih pumpi i čišćenja saturacionog plina (vapnena peć),
- voda iz odmuljivanja i odsoljavanja kotlova te ispiranja stanice za pripremu kotlovske vode (elektrana),
- višak barometrijske vode, koji nastaje kondenzacijom bridova iz vakuum aparata u barometrijskom kondenzatoru.

Izvori viskoopterećenih otpadnih voda su:

- voda od transporta, pranja i čišćenja repe u krugu za plavljenje repe
- druge vode nastale prilikom korištenja i tekućeg održavanja pojedinih postrojenja, opreme i uređaja: čišćenje kanala, razna curenja i sl.).

U nastavku se nalaze idejne sheme pojedinih krugova vode. Prva shema se odnosi na vodno i vodootpadno gospodarstvo tvornice s otvorenim krugom barometrijske vode (Slika 15.), dok se druga odnosi na varijantu sa zatvorenim krugom barometrije (Slika 16. i 17.).

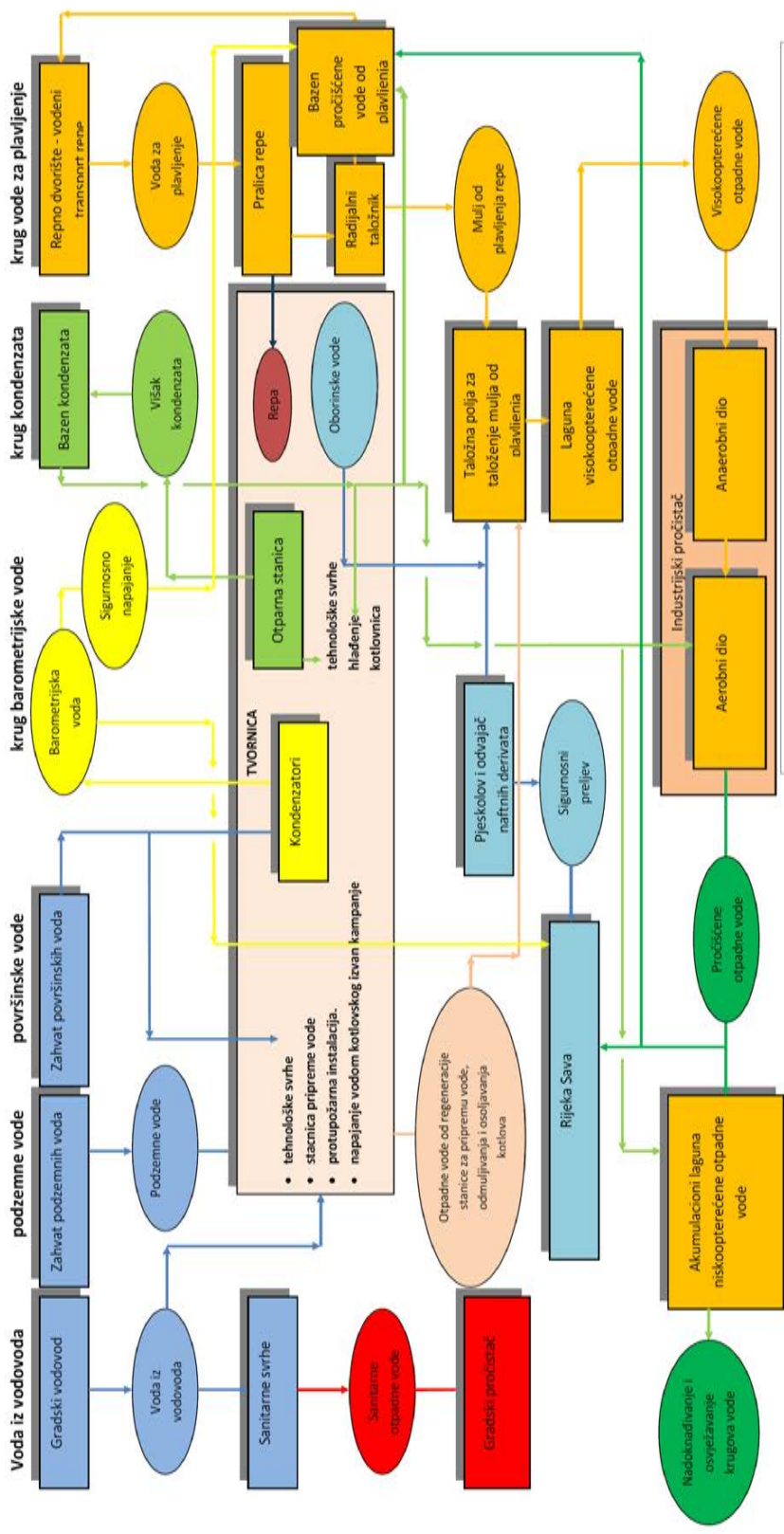
8.2.1.4.1. Viskoopterećene otpadne vode

Tablica 9. Teoretska podjela viskoopterećene otpadne vode koja se uvodi u uređaj

		maksimum	optimum
ukupna količina viskoopterećenih otpadnih voda koje idu na uređaj	m ³ /h	124	111
otpadne vode u koje idu u fermentor	m ³ /h	103	90
otpadne vode koje idu bypassom u komoru za nitrifikaciju	m ³ /h	21	21

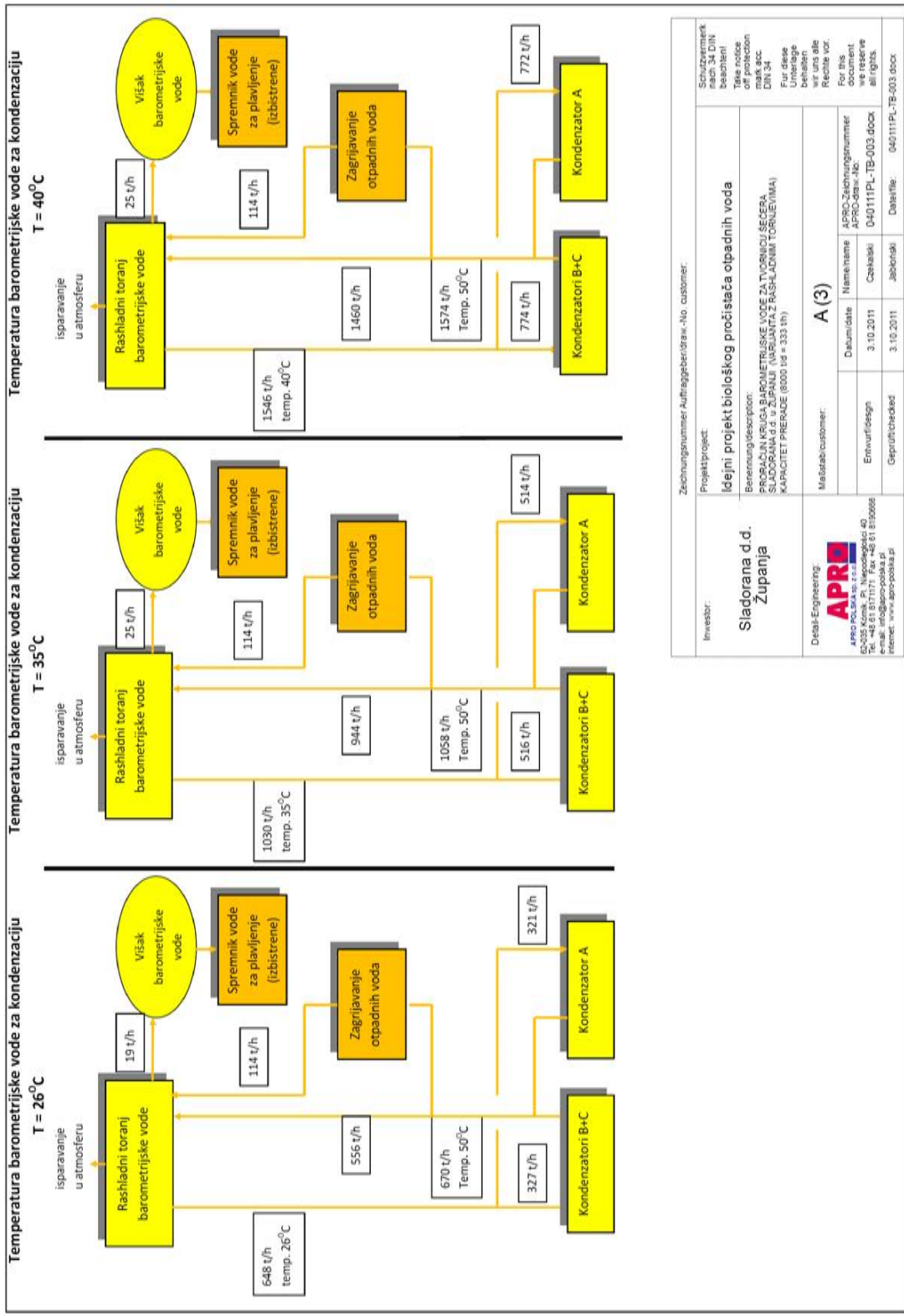
8.2.1.4.2. Niskoopterećene otpadne vode

Količina suvišnog kondenzata koji nastaje uslijed otparavanja vode u otparci iznosi cca. 35% na repu. Pri radu sa kapacitetom od 8.000 t/d (333 t/h), količina viška kondenzata koji ide u bazen niskoopterećene otpadne vode kreće se oko 75 m³/h. Projektni izračuni za 2. stupanj uređaja odnose se na varijantu u kojoj takva količina suvišnog kondenzata podliježe pročišćavanju, što proizlazi iz činjenice da se dio suvišnog kondenzata koristi i u druge tehnološke svrhe (Slika 18.) kao npr. nadoknađivanje gubitaka u krugu za plavljenje, pranje podova u pogonu i sl.



Schutzmerk nach 34 DIN beachtlich Bitte nicht für andere Anwendung mit DIN 34 Für diese Unterlage behaltlich wir uns alle Rechte vor. For this document we reserve all rights.	
Zählungsnummer/Auftragsbezeichnung - No. customer: Projektprojekt: Idejni projekt biološkog pročišćivača otpadnih voda Benennung/description: BLOK SCHEMA KRUGOVA VODE U TVORNICI SECERA SLADORANA d.d. u ZUPANJI (varijanta s otvorenim krugom barometrijske vode)	
Maßstab/customer: A (3)	
Investor: Sladorana d.d. Zupanja	Name/Name APRO-Zählungsnummer APRO-Zähl.-Abz. 040111PL-TB-001.d00X
Detail-Engineering: APRO APRO Projekt-Ingenieurgesellschaft Bismarckstr. 10 32052 Zupanja Tel. +48 81 817171 Fax. +48 81 8100666 e-mail: info@apro-polska.pl internet: www.apro-polska.pl	Dateiname Datum/date 3.10.2011 Czaskalski 040111PL-TB-001.d00X
	Geprüft/checked 3.10.2011 Jablonicki Date/date 040111PL-TB-001.d00X

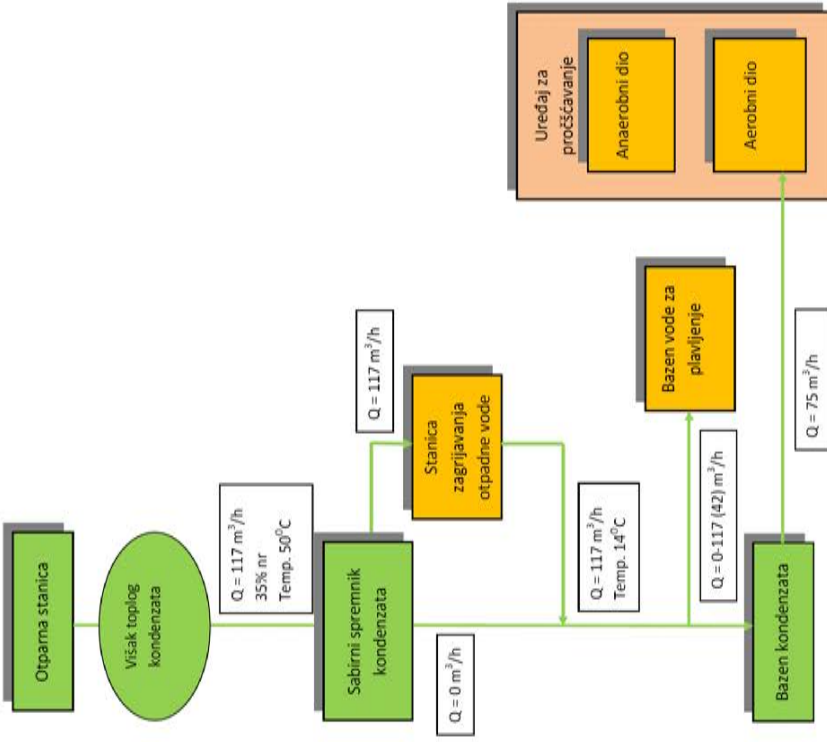
Slika 15. Blok shema krugova vode u SLADORANI d.d. – Varijanta s otvorenim krugom barometrijske vode



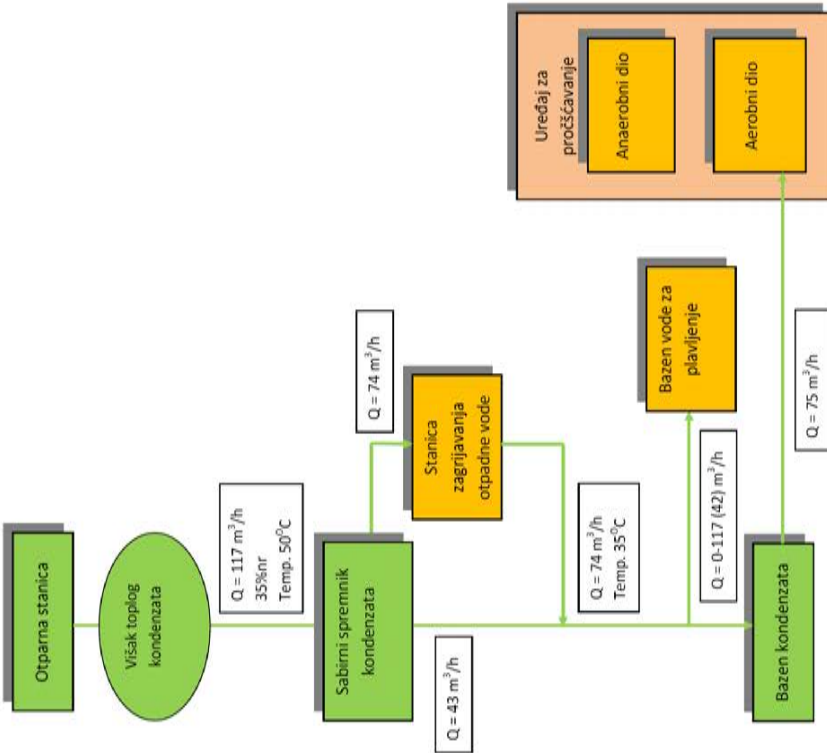
Zachungsnummer/Auftragsbezeichnung-No. customer:		Schutzmerkmal des Zeichnungszeichens	
Investor:		Title notice of protection mark acc. DIN 34	
Projektprojekt:		Für diese Unterlagen ist kein Recht vor. For this document, we reserve all rights.	
Idejni projekt biološkog pročistača otpadnih voda		APRO-Zachungsnummer	
Benennung description:		APRO-Zachungs-Nr.	
PRORAČUN KRUGA BAROMETRIJSKE VODE ZA TVORINU SEČERA		Datum/date	
SLADORANA d.d u ŽUPANJI (VARIJANTA Z RASHLADNIM TORNJEVIMA)		3.10.2011	
KAPACITET PRERADE (8000 l/d = 333 l/h)		Emisur/Issued	
		3.10.2011	
Maßstab/customer:		Geprüft/checked	
A (3)		Jablonki	
APRO-Engineering:		Detail/Detail:	
APRO POLSKA s.r.o.		040111PL-TB-003.docx	
62-205 Kozmík, P., Napsed/Designed by		040111PL-TB-003.docx	
Hlavní inženýr/Chief Engineer		040111PL-TB-003.docx	
e-mail: apro@aproskaka.pl		040111PL-TB-003.docx	
internet: www.apro-polska.pl		040111PL-TB-003.docx	

Slika 17. Proračun kruga barometrijske vode u varijanti s rashladnim tornjevima

Varijanta u kojoj otpadna voda se grije samo kondenzatom

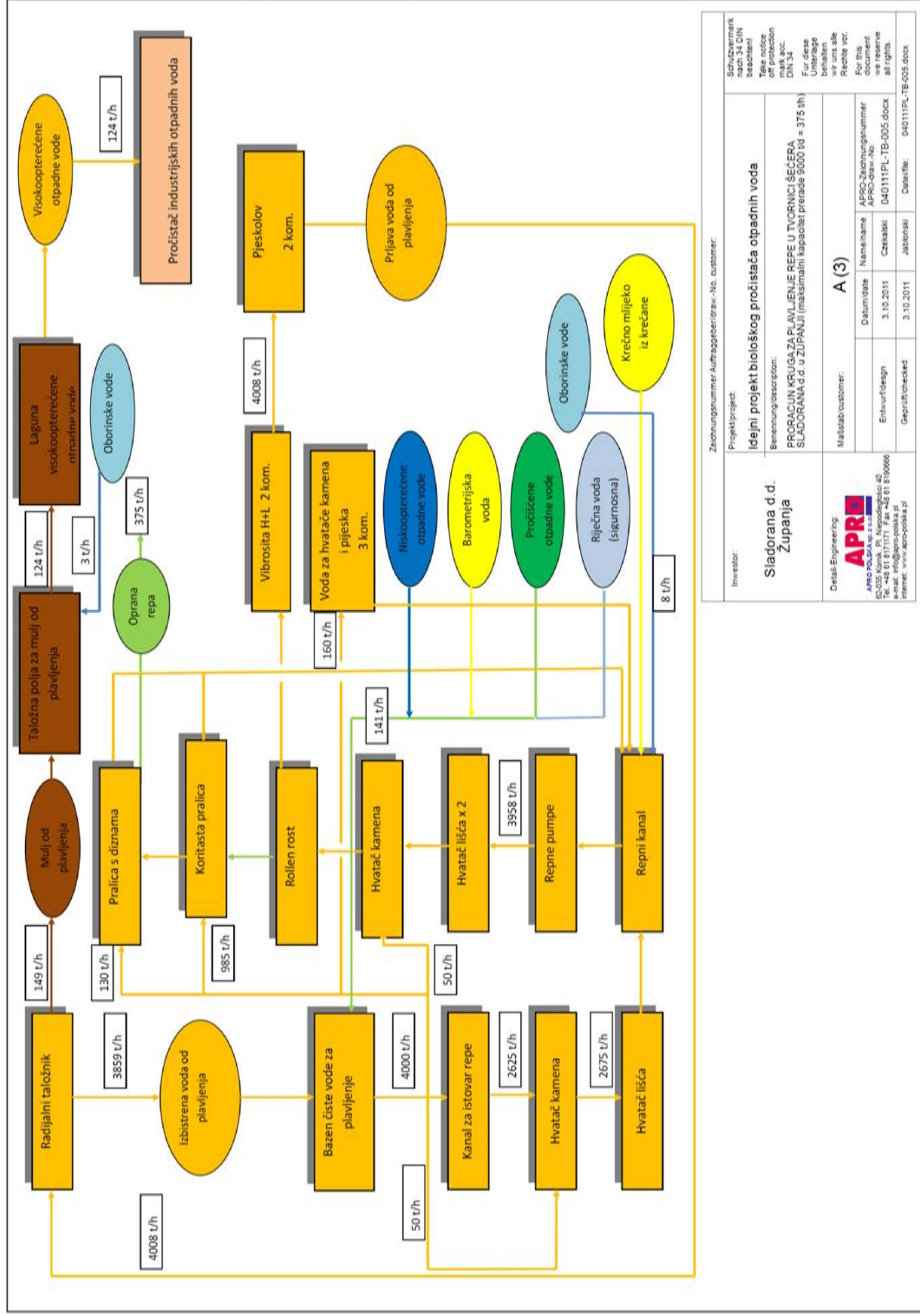


Varijanta u kojoj otpadna voda se grije barometrijskom vodom (1. stupanj) i kondenzatom (2. stupanj)



Inwvstor: Sladorana d.d. Županja		Zeichnungsnummer/Auftragsgeber/draw.-No. customer: Projekt/projekt: Idejni projekt biološkog pročišćavača otpadnih voda Benennung/description: BLOK SCHEMA KRUŽENJA VIŠKA KONDENZATA (PREGRADA 8000 l/d = 333 t/h)	
Design-Engineering: APRO APRO POLSKA s.p. z o.o. 62-038 Kozłec, Pl. Niepodległości 40 tel.: +48 71 71 60 666 e-mail: info@apro-polska.pl internet: www.apro-polska.pl		Maßstab/customer: A (3)	
Date/issue: 3.10.2011 Checked: 3.10.2011		Name/issue: APPRO-Zeichnungsnummer APPRO-draw.-No. 040111PL-TB-006.docx Date/issue: 040111PL-TB-006.docx	

Slika 18. Blok shema kruženja viška kondenzata



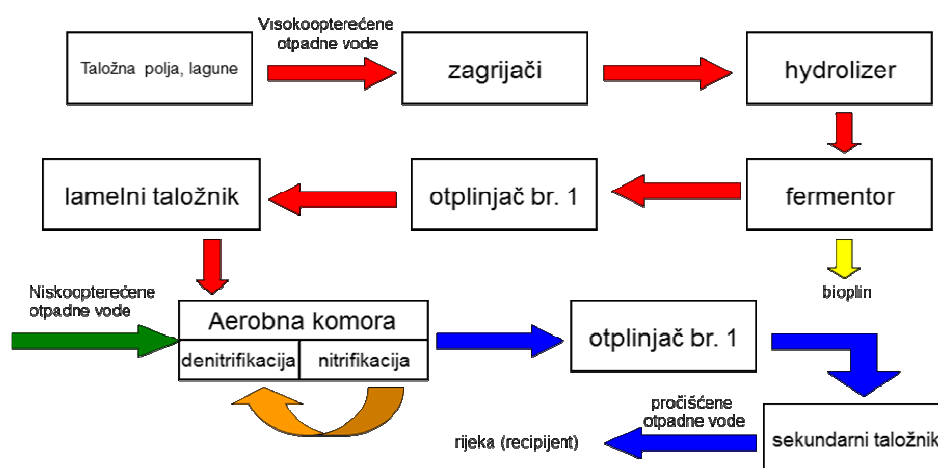
Slika 19. Proračun kruga za plavljenje repe

8.2.1.5. Karakteristični pokazatelji i koncentracije opasnih i drugih tvari za pojedine vrste otpadnih voda

Tablica 10. Parametri otpadnih voda karakteristični za industriju šećera

Pokazatelj	Visokopterećene otpadne	Niskoopterećene otpadne vode	Otpadne vode poslije 1. stupnja pročišćavanja	Propisana kakvoća pročišćenih otpadnih voda
KPK [mgO ₂ /dm ³]	8.000-10.000	100-500	100-500	<125
BPK ₅ [mgO ₂ /dm ³]	5.000-6.500	60-200	60-200	<25
Amonij [mgN-NH ₄ /dm ³]	40-150	80-250	30-150	<10
Nitriti [mgN-NO ₂ /dm ³]	0-1	0-1	0-1	<0,5
Nitrati [mgN-NO ₃ /dm ³]	0-1	0-1	0-1	<10
P ukupni [mgPog/dm ³]	10-30	0-3	0-1	<1,0
Suspendirana tvar [mg/l]	400-800	0-100	>0	<35
Temperatura [°C]	4-18	14-30	35-37	<35
Kalcij [mgCa ²⁺ /dm ³]	1.000-3.500	500-900	200-400	nema norme
pH	5,0-7,0	8,5-9,2	6,8-7,2	6,5-8,0

BLOK SHEMA BIOLOŠKOG PROČISTAČA



Slika 20. Idejna shema postupka biološkog pročišćavanja otpadnih voda

8.2.2. Prvi stupanj uređaja otpadnih voda (anaerobni)

Glavni uređaji i oprema:

- laguna viskokopterećene otpadne vode,
- sabirni spremnik suvišnog kondenzata,
- stanica zagrijavanja otpadnih voda,
- dozirna stanica kemikalija,
- hidrolizer,
- fermentacijska komora (fermentor),
- instalacija za spaljivanje bioplina,
- otplinjač,
- lamelni taložnik.

Talog koji pada na dno radijalnog taložnika zgrće se u muljnu komoru koja se nalazi u središnjem dijelu sedimentacijskog tanka. Od tuda se sukcesivno odvodi na taložna polja pomoću dviju pužnih crpki. Mulj od plavljenja se crpi u lagune naizmjenično, tj. kad se napuni jedna laguna, crpljenje mulja se preusmjerava u drugu. U lagunama se mulj gravitacijski ugušćuje, dok izbistrena faza tekućine (nadmuljna voda) - u daljnjem tekstu: visokopterećena otpadna voda - odvodi se u sabirni bazen, zatim se crpi na stanicu zagrijavanja.

Stanica zagrijavanja otpadnih voda se sastoji od dva pločasta zagrijača tipa *free flow*, a kao ogrjevni medij se koristi višak toplog kondenzata iz tvornice ili barometrijska voda poslije kondenzatora (nakon zatvaranja kruga barometrije). U optjecaju su dvije varijante zagrijavanja otpadnih voda: samo kondenzatom ili barometrijskom vodom u 1. stupnju i kondenzatom u 2. stupnju. Zagrijači će biti povezani serijski. Barometrijska voda se uzima iz cjevovoda barometrijske vode između kondenzatora i rashladnih tornjeva. Nakon toplinske izmjene, ista barometrijska voda se uvodi u posudu za vodu u rashladnom tornju. U slučaju korištenja suvišnog kondenzata kao ogrjevnog medija, višak kondenzata iz tvornice će se prikupljati u sabirnom spremniku kondenzata, odakle će se crpkom dobavljati u zagrijače 1 i 2 u seriji i nakon predanja topline, dio ohlađenog kondenzata će se dodavati u krug vode za plavljenje repe a višak će se odvoditi u bazen niskoopterećene otpadne vode (Slika 18.).

Visokoopterećene otpadne vode zagrijane na temperaturu od 37-38°C idu u **hidrolizer**. Vrijeme zadržavanja otpadne vode u komori za hidrolizu je 14 sati. Otpadne vode prije hidrolize zagrijavaju se radi ubrzanja biokemijskih reakcija i stvaranja uvjeta za razvoj odgovarajućih mikroorganizama. U reaktoru djelovanjem egzoenzima bakterija koje provode hidrolizu, netopivi sastojci otpadnih voda se prevode u topive sastojke jednostavne kemijske strukture. U sljedećoj fazi topivi organski spojevi pretvaraju se u organske kiseline (octena, maslačna, propionska kiselina i dr.), uz nastajanje vodika i ugljičnog dioksida. Svi ovi procesi odvijaju se u komori za hidrolizu (hidrolizeru). Radi boljeg mješanja otpadnih voda unutar hidrolizera, pri dnu spremnika se nalaze dvije crpke za recirkulaciju, koje u periodu obrade otpadnih voda rade bez prekida. U gornjem dijelu spremnika nalaze se dva gravitacijska odvoda: jedan u fermentacijsku komoru (fermentor), drugi u komoru za denitrifikaciju - tzv. bypass.

Fermentor je glavni reaktor u kojem se odvijaju procesi razgradnje organske tvari. Uslijed pretvorbe octene kiseline, vodika i ugljičnog dioksida uz sudjelovanje anaerobnih mikroorganizama, nastaje bioplin koji sadrži 60-75% metana. Istraživanja metanogeneze su pokazala da oko 70% dobivenog na taj način metana nastaje iz metilnih skupina octene kiseline dok preostali dio nastaje iz ugljičnog dioksida i vodika.

Bakterije koje provode metansko vrenje su organizmi strogo anaerobni i djeluju na selektivan način. Zbog selektivnog djelovanja bakterija na pojedine supstrate, za provođenje potpune stabilizacije otpadnih voda potrebno je prisutstvo miješanih populacija mikroorganizama. Karakteristična osobina metanogenih bakterija je da osim nekoliko izuzetaka, skoro uopće ne proizvode vodik i u tom pogledu sasvim ovise o nemetanogenim bakterijama. Rast populacije metanogenih bakterija je puno sporiji nego bakterija kiselog vrenja. Metanogene bakterije su jako osjetljive na promjene pH vrijednosti. Ako se dogodi pad pH ispod 6,7 treba početi dodavati natrijev hidroksid preko instalacije za doziranje kemikalija.

U takvom slučaju treba također smanjiti ulaz otpadne vode u sustav.

Fermentor ima mješalicu, čiji zadatak je održavati čestice anaerobnog mulja u suspendiranom stanju te dobro izmješati otpadne vode sa muljem. Optimalno vrijeme zadržavanja otpadne vode u fermentoru je 40 sati. Otpadne vode zajedno sa suspendiranim muljem i mjehurićima plina prolaze u usmjerivač, u kojem se strujanje mijenja s turbulentnog na laminarno. Dio čestica se taloži na dnu fermentacijske komore i opet prolazi u zonu miješanja. Preostali dio ide slobodnim padom zajedno s otpadnom vodom u sljedeću posudu - **otplinjač**. U otplinjaču iz nadolazeće otpadne vode se uklanjaju čestice metana i ugljičnog dioksida. Spremnik je

opremljen mješalicom, koja potpomaže isplivavanju mjehurića bioplina na površinu i podiže mulj koji se taloži na dnu spremnika, pogotovo kad je mali protok medija.

Poslije otplinjača otpadna voda oslobođena plina, zajedno se s muljem odvodi u lamelni taložnik. Lamelni taložnik ima u svom gornjem dijelu tri paketa ploča s lamelama. Njihov zadatak je odvojiti od vode anaerobni mulj koji je zajedno s otpadnom vodom dospio tamo iz fermentora. Mulj pada na dno lamelnog taložnika, koji je konusnog oblika, odakle se crpi u fermentor zbog održavanja odgovarajuće koncentracije mulja u fermentacijskoj komori. Dio mulja se uklanja iz sustava radi osvježavanja mulja. Količina mulja za uklanjanje zavisi od: koncentracije mulja u anaerobnom reaktoru, učinkovitosti mikroorganizama u razgradnji onečišćenja u otpadnim vodama, starosti mulja i stupnju zgusnutosti mulja u lamelnom taložniku. Količina anaerobnog mulja koja će se uklanjati određivat će se na osnovi rezultata provedenih laboratorijskih analiza. Ovaj će se mulj, uz prethodno kondicioniranje (miješanjem sa blatom od čišćenja repe i sušenjem), zbrinjavati aplikacijom na poljoprivredno zemljište uz zadovoljavanje uvjeta utvrđenih *Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi* (NN 38/08). Prethodno je potrebno provesti fizikalno-kemijsku analizu mulja, kao i tla te će se temeljem navedenih analiza odrediti koje se količine mogu aplicirati po jedinici površine tla.

Izbistrena voda se prelijeva u žlijebove smještene iznad lamelnih ploča i slobodnim padom ide u centralnu cijev koja se nalazi u komori za denitrifikaciju, koja je prvi spremnik u 2. stupnju uređaja.

Optimalni parametri rada biološkog pročištača otpadnih voda Anaerobni stupanj

HIDROLIZA

pH vrijednost 5,0 – 6,0

Temp. otpadne vode 35 – 38 st. C

Vrijeme zadržavanja otpadne vode u spremniku cca. 14 h

FERMENTOR

pH vrijednost 6,8 – 7,2

Temp. otpadne vode 35-38°C, dnevna odstupanja ne veća od 1°C

Vrijeme zadržavanja otpadne vode u spremniku cca. 40 h

Opterećenje mulja organskom tvari cca. 1 kg KPK/kg suhe organske tvari* d

Sadržaj metana u bioplinau · 65 %

Redox potencijal < - 400 mV

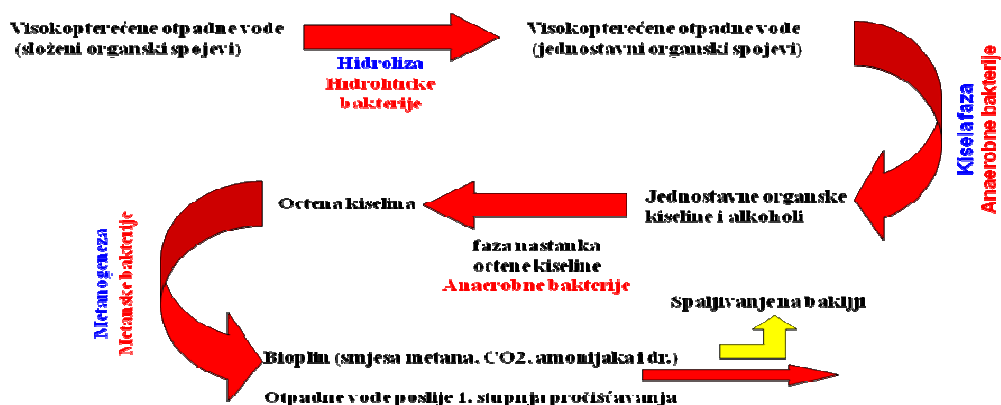
Sadržaj Ca < 800 mg/l

Redukcija KPK > 97 %

LAMELNI TALOŽNIK

Recirkulacija mulja cca. 100 %

Slika 21. Optimalni parametri rada anaerobnog stupnja



Slika 22. Idejna shema postupka anaerobne obrade otpadnih voda

8.2.2.1. Proizvodnja bioplina

Kao rezultat procesa metanogeneze u fermentoru nastaje bioplin sljedećeg sadržaja (Tablica 11).

Tablica 11. Prosječni sastav bioplina iz fermentora

Sadržaj	Udio
metan	50-75 %vol.
ugljični dioksid	25-45 %vol.
NH ₃	<2 %vol.
kisik	0,2-0,4 %vol.
H ₂ S	20-20.000 ppm
voda	2-7 %vol.
vodik	<1 %vol.
merkaptani, spojevi u tragovima	<1 %vol.

Bioplin se skuplja ispod kupole fermentora (plinski prostor), odakle se odvodi cjevovodom. U prvoj fazi dolazi do djelomičnog odvajanja vode iz bioplina, što je povezano s hlađenjem bioplina. Voda kondenzira u odvajaju vode i mora se povremeno odvoditi. Bioplin pak ide na odsumporavanje. Stanica odsumporavanja se sastoji od filtra za odsumporavanje s uloškom od aktivnog ugljena. Očišćen od sumpornih spojeva plin ide na baklju gdje se spaljuje. Prije kogeneracijske jedinice ugrađen je hidraulički prekidač plamena punjen nezapaljivom tekućinom, koji sprečava povrat plamena iz baklje prema postrojenju koje štiti. Baklja ima također sigurnosni sustav koji onemogućuje povrat bioplina.

Od prekomjernog rasta i pada tlaka u plinskom dijelu fermentora (ispod kupole) spremnik je zaštićen sigurnosnim ventilima: mehaničkim prekotlačnim ventilom, ispušno-usisnim ventilom (P/V ventil) punjenim tekućinom i ručnim ispušnim ventilom, koji se nalaze na cjevovodu bioplina. Pri porastu tlaka na preko 4,5 kPa mehanički ventil se otvara i višak bioplina se ispušta u atmosferu. U slučaju daljnjeg rasta tlaka, na 5 kPa otvara se sigurnosni ventil punjen tekućinom. Prekomjerni porast tlaka može se dogoditi kad proizvodnja bioplina je velika, a istodobno nema potrošnje u kogeneracijskom postrojenju ili na baklji. Pri podtlaku od -0,5 kPa, ispušno-usisni ventil (P/V ventil) se otvara i usisava zrak da bi sprječio imploziju. Količinu iskorištenog bioplina će mjeriti mjerac protoka. Prije kogeneracijske jedinice će biti ugrađen ventilator, koji će održavati tlak potreban za plinski motor. Ventilator će biti spojen s mjeracem tlaka u plinskom prostoru fermentora.

Izračun količine proizvedenog bioplina

Tablica 12. Pretpostavke količina proizvedenog bioplina

Viskoopterećene otpadne vode		
KPK	mg/l	10.000
ulazna količina u fermentor	m ³ /h	103
opterećenje KPK	kg/h	1030
Otpadne vode poslije fermentora		
KPK	mg/l	500
izlazna količina iz fermentora	m ³ /h	103
opterećenje na izlazu iz fermentora	kg/h	51,5

redukcija opterećenja	kg/h	978,5
koeficijent proizvodnje bioplina	m ³ /kg red. KPK	0,45
proizvodnja bioplina	Nm ³ /h	440
prosječni sadržaj metana u bioplinu	%	65
količina čistog metana u bioplinu	m ³	286
energetska vrijednost čistog metana	MJ/m ³	35,7
energetska vrijednost bioplina 65% CH ₄	MJ/m ³	23,2
dnevna proizvodnja bioplina	Nm ³ /d	10.568
vrijeme trajanja kampanje	d	110
proizvodnja bioplina u kampanji	Nm ³ /kamp.	1.162.458
dnevna proizvodnja čistog metana	Nm ³ /d	6.869
vrijeme trajanja kampanje	d	110
proizvodnja metana u kampanji	Nm ³ /kamp.	755.598
učinak postupka proizvodnje bioplina	%	95
ogrjevna vrijednost metana	kWh/m ³	9,97
kemijska energija metana	KW	2.711
električna učinkovitost	%	40
toplinska učinkovitost	%	43
električna snaga kogeneracijskog sustava	MW	1,07
instalirana toplinska snaga	MW	1,15
radni period uređaja	h	2.640
proizvodnja električne energije bruto	MWh	2.825
proizvodnja toplinske energije bruto	MWh	3.036

8.2.3. Drugi stupanj pročišćavanja otpadne vode (aerobni)

Oprema:

- bazen niskoopterećene otpadne vode,
- aeracijski spremnik s komorom za denitrifikaciju,
- otplinjač,
- sekundarni taložnik,
- sabirni spremnik pročišćene otpadne vode.

Otpadne vode pročišćene u 1. stupnju uređaja prolaze slobodnim padom u centralnu cijev u komori za denitrifikaciju, gdje se miješaju sa niskoopterećenom otpadnom vodom, visokopterećenom vodom iz by-passa, aktivnim muljem koji se vraća iz sekundarnog taložnika i otpadnom vodom koja je u unutrašnjoj recirkulaciji (tj. vraćaju se iz komore za nitrifikaciju u komoru za denitrifikaciju).

U postupku pročišćavanja otpadnih voda primjenom aktivnog mulja, odvijaju se procesi oksidacije organskih ugljičnih spojeva i amonija u aerobnim uvjetima. Organski ugljični spojevi su uklanjani u rezultatu biosorpcije i asimilacije onečišćenja od strane aktivnog mulja. Otopljene i koloidne nečistoće adsorbirane na površini flokula su direktno oksidirane od strane mikroorganizama do CO₂ i H₂O i korištene za sintezu biomase. Ostali dio nečistoća je biološki nerazgradiv i odlaže se u flokulama aktivnog mulja. Brzina s kojom aktivni mulj uklanja nečistoće ovisi o intenzitetu sinteze novih ćelija, dakle o rastu biomase aktivnog mulja.

8.2.3.1. Mehanizam uklanjanja dušika i redukcija KPK primjenom aktivnog mulja

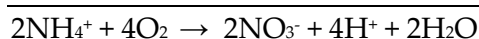
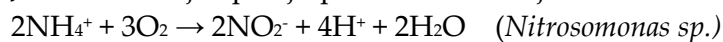
Niskoopterećene otpadne vode sadrže veliku količinu amonija, koji se mora odstraniti iz sustava. Također otpadne vode poslije 1. stupnja uređaja sadrže amonij. Jedan se dio amonija koristi za sintezu ćelija mikroorganizama, dok ostali dio podliježe oksidaciji tijekom nitrifikacije.

Nitrifikacija

Nitrifikacija je aeroban postupak u kojem se odvija oksidacija amonijaka u nitrat uslijed djelovanja autotrofnih bakterija *Nitrosomonas sp.* i *Nitrobacter sp.* Nitrificirajuće autotrofne bakterije za sintezu biomase koriste spojeve ugljika koji se javljaju u otpadnim vodama u obliku $\text{CO}_2, \text{HCO}_3^-, \text{CO}_3^{2-}$.

Energiju potrebnu za redukciju ugljičnog dioksida nitrificirajuće bakterije dobivaju oksidacijom amonija do nitrita i nitrata. Visok sadržaj dušičnih spojeva u otpadnoj vodi otežava nitrifikaciju.

Jednadžbe koje opisuju proces nitrifikacije:



Čimbenici koji utječu na nitrifikaciju

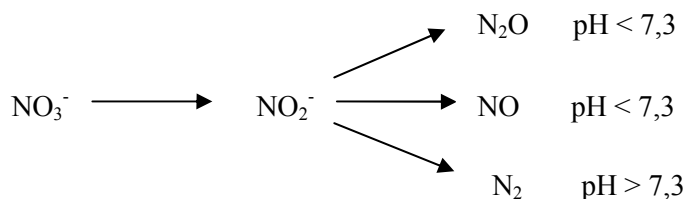
- koncentracija kisika u komori za aeraciju: 2,5-5,0 mgO₂/dm³
- opterećenje aktivnog mulja ovisno o starosti mulja (vidi Tablicu 14.)
- opterećenje mulja spojevima dušika cca. 0,06 g NH₄*g⁻¹sm*d⁻¹.
- pH vrijednost - optimalni pH za nitrifikaciju kreće se od pH 7,5 do 8,5. Pad pH vrijednosti na manje od 6,5 uzrokuje usporenje procesa, ali nije ubojit za bakterije koje provode nitrifikaciju
- koncentracija amonijevog iona - slobodni amonijak. Koncentracija slobodnog amonijaka od 10-150 mg N-NH₄/dm³ štetno djeluje na bakterije *Nitrosomonas sp.*, dok za bakterije *Nitrobacter sp.* štetna je koncentracija od 0,1 do 1mg N-NH₄/dm³.
- temperatura – optimum 25-28°C, na temperaturi manjoj od 5°C proces usporava.
- odnos KPK prema organskom dušiku je bitan pokazatelj koji definira mogućnosti uklanjanja dušika iz sustava, vrijednost ovog pokazatelja kreće se od 8,0-13,0.
- miješanje i turbulencije - osnovna svrha miješanja efluenta u aeracijskoj komori je izjednačavanje u cijelom njezinom volumenu koncentracije organskih i mineralnih tvari, otopljenog kisika i aktivnog mulja te temperature i pH vrijednosti. Zbog miješanja olakšan je prijenos kisika u flokule aktivnog mulja, miješanje potpomaže uklanjanju ugljičnog dioksida i ostalih produkata reakcije. Odgovarajuće turbulencije miljea unutar aeracijske komore utječu pozitivno na biokemijsku aktivnost mulja, disanje mikroorganizama i na sintezu biomase.
- štetne i toksične tvari, u koje spadaju ioni teških metala.

Tablica 13. Stupanj opterećenja aktivnog mulja

Stupanj opterećenja aktivnog mulja	Starost mulja (dana)	Opterećenje mulja onečišćenjima (gBPK ₅ *g ⁻¹ *d ⁻¹)
Viskoopterećeni aktivni mulj	3-5	0,4-1,5
Srednjeopterećeni aktivni mulj	5-15	0,2-0,4
Niskoopterećeni aktivni mulj	15-30	0,05-0,2

Denitrifikacija

Fakultativne heterotrofne bakterije u aktivnom mulju, u uvjetima manjka kisika koriste organske spojeve ugljika kao izvor energije i reduciraju nitrate i nitrite u dušične okside i elementarni dušik, koji se oslobađa u atmosferu.



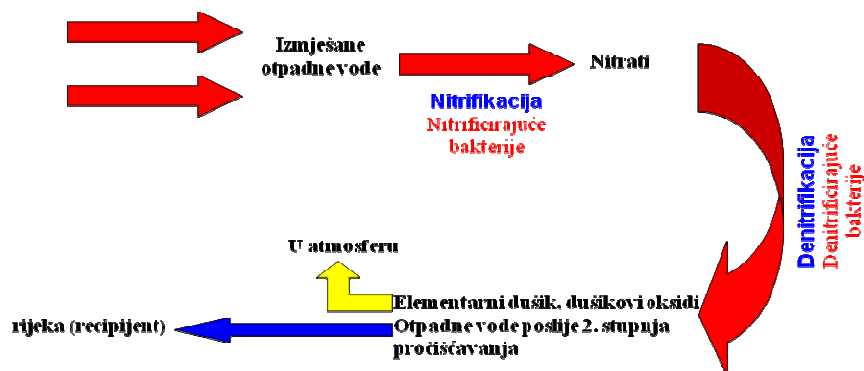
Čimbenici koji utječu na denitrifikaciju

- temperatura – proces se odvija brže na temperaturi od 20°C, daljni rast temperature ne utječe na ubrzanje procesa. Brzina procesa na temperaturi od 5°C iznosi 20% brzine s kojom bi se proces odvijao na 20°C.
- koncentracija kisika – denitrificirajuće bakterije zahtjevaju anaerobnu sredinu. Prisutstvo kisika smanjuje iskorištenje nitrata kao akceptora elektrona. Sadržaj kisika u komori za denitrifikaciju treba biti 0,2-0,5 mgO₂/dm³.
- pH vrijednost – optimum pH 6,5-7,5.
- odnos KPK prema organskom dušiku je bitan pokazatelj koji definira mogućnosti uklanjanja dušika iz sustava, vrijednost ovog pokazatelja kreće se od 8,0-13,0.

Suspenzija otpadne vode i aktivnog mulja poslije aeracijske komore ide slobodnim padom u otplinjač, gdje se uklanjaju plinovi, zatim nastavlja put u posudu sekundarnog taložnika. Svrha glavnog taložnika je odvajanje aktivnog mulja od obrađene otpadne vode. Mulj se zgrće pomoću zgrtača u lijevak koji je smješten u centralnom dijelu taložnika, odakle preko pumpe za vanjsku cirkulaciju vraća se u komoru za denitrifikaciju. Količina mulja koji se vraća iznosi cca. 50-100% na protok ovisno o zgusnutosti mulja. Dio mulja, tzv. višak aktivnog mulja će se odvoditi na taložna polja mulja od plavljenja repe br. 1 ili br. 2.

Količina aktivnog mulja koji se uklanja ovisi o: starosti mulja, koncentraciji mulja u aeracijskoj komori, stupnju aktivnosti mulja, opterećenja mulja onečišćenjima, brzini prirasta biomase te o postignutim parametrima pročišćavanja. (Pri radu aeracijske komore sa starim muljem može se dogoditi tzv. sekundarno onečišćenje, jer se uslijed degradiranja bakterijskih ćelija prethodno adsorbirane tvari oslobađaju se i vraćaju u efluent, što uzrokuje pogoršanje kakvoće vode na izlazu.) Ovaj će se mulj, uz prethodno kondicioniranje (miješanjem sa blatom od čišćenja repe), zbrinjavati aplikacijom na poljoprivredno zemljište. Prethodno je potrebno provesti fizikalno-kemijsku analizu mulja, kao i poljoprivrednog zemljišta te će se temeljem navedenih analiza odrediti koje se količine mogu aplicirati po jedinici površine tla. Nužno je zadovoljiti uvjete utvrđene *Pravilnikom o gospodarenju muljem iz uređaja za pročišćavanje otpadnih voda kada se mulj koristi u poljoprivredi* (NN 38/08).

Izbistrena i pročišćena voda se prelijeva u žlijeb smješten po cijeloj dužini ruba taložnika u njegovom gornjem djelu, zatim slobodnim padom ide u spremnik pročišćene vode, iz kojeg se pumpa u razne prijemnike: u krug vode za plavljenje radi dopune, u zemljani bazen niskoopterećene vode ili preko postojećeg ispusta u rijeku Savu.



Slika 23. Idejna shema postupka aerobne obrade otpadnih voda

Optimalni parametri rada biološkog pročištača otpadnih voda

Aerobni stupanj

Komora za denitrifikaciju

- pH vrijednost - 6,5 - 7,5
- Temp. otpadne vode cca. 20-25 st. C
- Koncentracija O_2 0,2 - 0,5 mg O_2/dm^3
- Vrijeme zadržavanja otpadne vode u spremniku - 6 h
- Opterećenje BPKS cca. 0,3 kg BPKS / kg suhe organske tvari * d 0,3 kg ChZT / kg suh. o. t. * d
- Opterećenje spojevinu dušika cca. 0,06 kg NH_4^+ / kg suhe organske tvari * d 0,06 kg ChZT / kg suh. o. t. * d
- Starost aktivnog mulja 10-15 dana
- Koncentracija aktivnog mulja cca. 4 g suhe organske tvari/dm³
- Odnos KPK : dušik = 8 - 13
- Redukcija dušika - 90 %

Komora za nitrifikaciju

- pH vrijednost - 7,5 - 8,5
- Temp. otpadne vode cca. 20-25 st. C
- Koncentracija O_2 > 2,0 O_2/dm^3
- Vrijeme zadržavanja otpadne vode u spremniku - 15 h
- Opterećenje BPKS cca. 0,3 kg BPKS / kg suhe organske tvari * d 0,3 kg ChZT / kg suh. o. t. * d
- Opterećenje spojevinu dušika cca. 0,06 kg NH_4^+ / kg suhe organske tvari * d 0,06 kg ChZT / kg suh. o. t. * d
- Starost aktivnog mulja 3-15 dana
- Koncentracija aktivnog mulja cca. 4 g suhe organske tvari/dm³
- Recirkulacija otpadne vode između komora - 400 %
- Indeks mulja 30 - 120

Slika 24. Optimalni parametri rada aerobnog stupnja

8.2.4. Podaci za projektni proračun uređaja

Tablica 14. Ulazni podaci za projektiranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda

Kapacitet prerade repe	8.000	t/d
Vrijeme trajanja kampanije	110	dan
Količine repe prerađene u kampanji	880.000	tona/kamp.
Ukupna proizvodnja otpadne vode	440.000	m ³ /kamp.
Dnevna proizvodnja otpadne vode	55,8	%nr.
Dnevna proizvodnja otpadne vode	4.464	m ³ /d
od toga:		
- visokopterećene otpadne vode	2.664	m ³ /d
- nisko opterećene otpadne vode	1.800	m ³ /d
Satna proizvodnja otpadne vode	186	m ³ /h
sastav:		
- visokopterećene otpadne vode za hidrolizer	111	m ³ /h
- visokopterećene otpadne vode za fermentor	90	m ³ /h
- bypass u komoru za denitrifikaciju	21	m ³ /h
- niskoopterećene otpadne vode u komoru za denitrifikaciju	75	m ³ /h

Karakteristike onečišćenja viskoopterećenih i niskoopterećenih otpadnih voda:

	Viskoopterećene	Niskoopterećene
KPK	10.000 mgO ₂ /dm ³	300 mgO ₂ /dm ³
Amonij	100 mgN-NH ₄ /dm ³	150 mgN-NH ₄ /dm ³
Dušik ukupni	120 mgN _{og} /dm ³	150 mgN _{og} /dm ³
Fosfor ukupni	10 mgP/dm ³	2 mgP/dm ³
Ukupna suspendirana tvar	500 mg/dm ³	100 mg/dm ³
pH	5-7	8,5-9,2
Temperatura	8-26°C	10-26°C
Kalcij	2.000 mgCa ²⁺ /dm ³	0 mgCa ²⁺ /dm ³

Karakteristike onečišćenja otpadnih voda poslije 1. stupnja uređaja:

KPK	= 500 mgO ₂ /dm ³
Amonij	= 100 mgN-NH ₄ /dm ³
Dušik ukupni	= 110 mgN _{og} /dm ³
Fosfor ukupni	= 2 mgP/dm ³
Ukupna suspendirana tvar	= 100 mg/dm ³
pH	= 7-7,2
Temperatura	= 33-37°C
Kalcij	= 700 mgCa ²⁺ /dm ³

Poslije II. stupnja uređaja otpadne vode moraju zadovoljiti parametre iz Obvezujućeg vodopravnog mišljenja (Tablice 6 i 9).

8.2.5. Analiza odabrane tehnologije bazirana na NRT u pročišćavanju otpadnih voda

Pročišćavanje otpadnih voda svrstano je u tzv. "end of pipe" tehnologije, odnosno u postupke kontrole onečišćenja. U ovom konkretnom slučaju ono obuhvaća i prevenciju i kontrolu onečišćenja voda, s obzirom da je prije primjene pročišćavanja otpadnih voda potrebno primijeniti sve procesne NRT koje utrošak i onečišćenje otpadnih voda svode na minimum. Nakon toga je moguće odabrati odgovarajuće NRT u pročišćavanju otpadnih voda.

Za obradu otpadnih voda iz prehrambene industrije kao NRT definirano je korištenje odgovarajuće kombinacije tehnika ovisno o karakteristikama otpadnih voda (*BREF FDM, poglavlje 5*). Interni sustav odvodnje (razdjelni sustav odvodnje) Sladorane d.d. predviđen je za prihvatanje otpadnih voda zasebnim odvodnim cjevovodima te ispuštanje sanitarnih i biološki pročišćenih tehnoloških otpadnih voda u prirodni prijemnik rijeku Savu. Posebnu pozornost treba posvetiti činjenici da je rijeka Sava svrstana u osjetljiva područja kod kojih je dozvoljeno ispuštanje nitrata do maksimalnih dozvoljenih koncentracija (MDK) od 10 mg/l.

Prostorni položaj predviđenog uređaja prikazan je na Slikama 1 i 2. dok je Tehnološka shema uređaja prikazana u Prilogu 2.

Rekonstrukcija i dogradnja internog vanjskog odvodnog sustava predviđena je za izvedbu u dvije faze na način da se ne prekida normalno funkcioniranje odvodnje postojećih građevina i pojedine izgrađene faze. Za svaku pojedinu fazu izvest će se dio vanjskog odvodnog sustava funkcionalno povezanog s tom fazom i u završnoj fazi uklopljenog u konačni cjeloviti vanjski odvodni sustav. Sukladno smjernicama IPPC dokumenata (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*) provedena je usporedba planirane tehnologije pročišćavanja otpadnih voda Sladorane d.d. s preporučenim NRT. Sukladno važećem *Pravilniku o граниčnim vrijednostima emisija otpadnih voda (NN 87/10)*

navode se neke od posebnih mjera u svezi s ispuštanjem otpadnih voda iz objekata i postrojenja za proizvodnju alkohola:

- (1) smanjenje uporabe vode u tehnološkom procesu za čišćenje i pranje, npr. visokotlačno pranje, recirkulacija vode za pranje i čišćenje, te recirkulacija sredstava za pranje i dezinfekciju, pranje i čišćenje staklenki i druge ambalaže, uporaba rashladnih sustava s recirkulacijom i smanjenje gubitka vode u tehnologiji hlađenja,
- (2) razumna uporaba sredstava za pranje i čišćenje, kao i uporaba dezinfekcijskih sredstava koja ne izlučuju klor,
- (3) uporaba naljepnica i natpisa na staklenkama i drugoj ambalaži na kojima boja ne sadrži teške kovine ili su u smanjenim količinama,
- (4) primjena pravila u tehnološkom procesu, koja omogućavaju jednakomjerno ispuštanje otpadnih voda i jednakomjeran dotok na uređaj za pročišćavanje otpadnih voda,
- (5) fizikalno-kemijsko pročišćavanje prethodnim pročišćavanjem otpadnih voda,
- (6) biološko pročišćavanje otpadnih voda s uklanjanjem hranjivih tvari, kako je to navedeno u Tablici 2. i 2.a Priloga 1. *Pravilnika* kod ispuštanja u površinske vode,
- (7) uklanjanje svih krutih tvari iz otpadnih voda nastalih u tehnološkom procesu,
- (8) recirkulacija tehnološke vode iz postupaka pranja.

8.2.5.1. Primarna obrada

Primarna obrada predstavlja prvi stupanj mehaničkog čišćenja, a sastoji se od uklanjanja grubih sastojaka i uklanjanja anorganskih materijala (pijesak, metalni dijelovi, staklo) te uklanjanja masti i ulja.

8.2.5.1.1. Rešetke i sita (Točka 4.5.2.1. BREF FDM)

Nakon uklanjanja krutih čestica na mjestu nastanka u proizvodnom procesu preostale grube sastojke koji dospiju u otpadne vode potrebno je ukloniti postavljenjem rešetke/sita u tok otpadne vode koja će zadržati krute čestice odgovarajućih dimenzija bez zaustavljanja protoka otpadne vode.

Rešetke se koriste za izdvajanje krupnijih komada koji plivaju u otpadnoj vodi. Otvor na rešetkama može biti različit (16, 30, 60 mm), a rešetke mogu biti pokretne i nepokretne, lučne i lančane. Mogu se čistiti ručno ili automatski. Sito je uređaj s otvorima, obično istih veličina, koji se koristi za zadržavanje krupnih čvrstih tvari u otpadnim vodama. Sito se sastoji od paralelnih rešetaka, šipki ili žica, isprepletenih žica ili perforiranih limenih daščica. Otvori mogu biti bilo kakvog oblika, ali su većinom kružnog ili pravokutnog oblika. Da bi se otklonili manji komadi, razmak između šipki obično nije veći od 5 mm. Otvori u automatskom situ obično su od 0,02 do 2 mm za površinu prosijavanja od 0,1–3,0 m² (maksimalni protok 300 m³/m²/h). Manji otvori su i manje podložni blokadama nego veći (2-3 mm)

Mogu se koristiti statičke, vibracijske ili rotirajuće rešetke/sita ovisno o karakteristikama i hidrološkom opterećenju otpadnih voda.

Postignuti pozitivni efekti: Primjenom ove tehnike ostvaruje se smanjenje opterećenja suspendirane tvari i odnosa BPKs/KPK te smanjenje rizika od širenja mirisa nizvodno od postrojenja.

Nepoželjni efekti: Može doći do širenja neugodnih mirisa ovisno o vrsti i veličini izdvojenih čestica.

8.2.5.1.2. Mastolovi (Točka 4.5.2.2. BREF FDM)

Masnoće prisutne u otpadnoj vodi stvaraju poteškoće kod procesa pročišćavanja te vode, posebno kod aeracije pri biološkoj obradi. U slučaju šećerane separator masti i ulja može se koristiti za obradu oborinske otpadne vode. Najčešće su izrađeni u obliku posuda sa sustavom pregrada u kojima se u toku otpadne vode masnoće izdvajaju na površini mastolova. Odstranjivanje izdvojenih masnoća s površine provodi se sukladno utvrđenim radnim procedurama.

Postignuti pozitivni efekti: Otklanjanje slobodnih masti i ulja iz otpadne vode. Sistem obično ne zahtijeva nikakve dodatne kemikalije tako da se izdvojene masnoće mogu eventualno ponovo koristiti.

Nepoželjni efekti na ostale medije: Bez kontinuiranog otklanjanja masnoće može postojati mogućnost širenja neugodnih mirisa posebno tijekom pražnjenja. Pražnjenje i redovno održavanje je bitno kako bi se izbjegli problemi neugodnih mirisa.

8.2.5.1.3. Ujednačavanje toka i opterećenja (Točka 4.5.2.3. BREF FDM)

Egalizacijski bazen ili tank obično osigurava usklađivanje varijabilnosti dotoka i sastava otpadnih voda ili osigurava poboljšanje obrade (npr. kontrola i podešavanje pH vrijednosti). Potreba da se izjednači ispuštanje otpadnih voda može biti razmatrana tako da se osigura da se dotok i sastav otpadnih voda nađu unutar projektnih parametara uređaja za pročišćavanje otpadnih voda.

Postignuti pozitivni efekti: Omogućava tehnikama dalje obrade da rade sa optimalnom efikasnošću. Koristi kombinirane efekte do konačne uravnoteženosti temperature ili pH.

Nepoželjni efekti: Pretjerano zadržavanje otpadne vode u egalizacijskom bazenu može dovesti do povećanja kiselosti ili nastanka neugodnih mirisa.

8.2.5.1.4. Neutralizacija (Točka 4.5.2.4. BREF FDM)

Cilj neutralizacije je izbjeći ispuštanje jakih kiselih ili alkalnih otpadnih voda. Neutralizacija može isto tako spriječiti potrebu za daljnjom obradom otpadnih voda.

Za neutralizaciju otpadnih voda s niskim pH vrijednostima obično se koriste:

- Vapno, emulzija vapna ili vapneno mlijeko (gašeno vapno $\text{Ca}(\text{OH})_2$),
- Natrij-hidroksid (NaOH) ili natrij-karbonat (Na_2CO_3),
- Ionski izmjenjivač (kationski).

Za neutralizaciju otpadnih voda s visokim pH vrijednostima obično se koriste:

- Uvođenje CO_2 npr. kao plina iz fermentacijskih procesa,
- Sumporna kiselina (H_2SO_4) ili solna kiselina (HCl),
- Ionski izmjenjivač (anionski).

Termin samo-neutralizacije se koristi kada veličina egalizacijskog bazena u kombinaciji s pogodnim varijacijama dotoka otpadnih voda ne zahtijeva upotrebu dodatnih kemikalija.

Postignuti pozitivni efekti: Izbjegavanje efekata jako kiselih i jako alkalnih otpadnih voda tj. korozije, smanjenja efikasnosti bioloških obrada i/ili smanjenja osobina u samo-pročišćavanja jezera i rijeka, te izbjegavanje mogućih pogonskih problema za druge korisnike vode.

Nepoželjni efekti: Zbog dodatnih kemikalija u otpadnim vodama, sadržaj otopljenih soli može značajno porasti u tretiranim vodama, te se mogu pojaviti problemi u zbrinjavanju nastalog krutog otpada (problemi vezani za ponovnu upotrebu ili odlaganje nastalog otpada).

8.2.5.1.5. Sedimentacija (Točka 4.5.2.5. BREF FDM)

Sedimentacija je odvajanje čestica (težih od vode) iz vode gravitacijskim taloženjem. Nataložene čvrste čestice se uklanjaju kao talog s dna taložnika ili periodično nakon što se ukloni voda. Taložnici za primarnu sedimentaciju mogu biti s vertikalnim, radijalnim i horizontalnim tokom otpadne vode.

Oprema koja se koristi za sedimentaciju može biti:

- pravokutni ili kružni rezervoari opremljeni s odgovarajućim strugačima (strugač na vrhu za otklanjanje masnoća, ulja i masti i strugači na dnu za otklanjanje čvrstih čestica) i dovoljnog kapaciteta da se osigura vrijeme zadržavanja potrebno za provedbu sedimentacije,
- pločasti ili cjevasti strugači gdje se ploče koriste za povećanje površine za proces odvajanja.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje razine suspendiranih tvari i nivoa masnoća, ulja i masti. Smanjenje nivoa štetnih i opasnih tvari koje se mogu emitirati.

8.2.5.1.6. Sekundarna obrada

Sekundarna obrada je usmjeren uglavnom prema uklanjanju biorazgradivih organskih i suspendiranih tvari, pri čemu se koriste biološke metode. Adsorpcija zagađivača na nastalom organskom mulju će ukloniti i ne biorazgradive tvari, npr. teške metale. Organski dušik i fosfor se djelomično uklanjaju iz otpadne vode. Vrste sekundarnog obrade mogu biti upotrijebljene same ili u kombinaciji, što ovisi o karakteristikama otpadne vode i postavljenim zahtjevima prije ispuštanja u recipijent. Ako se upotrebljava kombinacija u seriji, tehnika se zove višestupanjski sistem.

Postoje tri osnovna tipa metaboličkih procesa: aerobni proces (koristi otopljeni kisik); anaerobni proces (bez kisika) i anoksični proces (koristi biološku redukciju kisika).

Glavne prednosti i nedostaci anaerobnih procesa u pročišćavanju otpadnih voda u usporedbi s aerobnim procesima prikazani su u tablici 15.

Tablica 15. Prednosti i nedostaci anaerobnog u odnosu na aerobni proces obrade otpadnih voda (BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006)

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Niska proizvodnja specifičnog viška aktivnog mulja; niža stopa rasta znači manje zahtjeve za makro/mikro nutrijentima	Mezofilne bakterije, koje napreduju na 20–45 °C, mogu zahtijevati vanjski izvor topline
Manji zahtjevi za energijom	Niska stopa rasta zahtjeva dobro zadržavanje biomase
Generalno, manji kapitalni troškovi i operativni troškovi po kg uklonjenog KPK. Ovo je u skladu sa smanjenom produkcijom mulja i manjim troškovima miješanja.	Početna faza puštanja u rad može biti duga (ne za reaktore s granularnim muljem)
Proizvodnja bioplina koji se može upotrijebiti za proizvodnju el. energije ili za zagrijavanje.	Anaerobni sistemi osjetljiviji su od aerobnih pri promjenama temperature, pH, koncentraciji i opterećenju onečišćenja

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Mali zahtjevi za prostorom.	Neke komponente pročišćene vode mogu biti toksične/korozivne, npr. H ₂ S
Može se lako isključiti za duže vrijeme i ostaviti u stanju mirovanja (korisno za sezonsku proizvodnju).	
Djelomična prednost procesa je formiranje muljnih kuglica (granula). Ovo ne samo da omogućava brzu reaktivaciju sistema koji je mirovao, već i prodaju viška granula, npr. za pokretanje novih sistema.	
Neke supstance koje ne mogu biti razgrađene aerobno, mogu se razgraditi u anaerobnim uvjetima, npr. pektin i betain.	
Manje problema s neugodnim mirisima, ako su primijenjene odgovarajuće tehnike za njegovo snižavanje.	

8.2.5.1.7. Aerobni procesi (Točka 4.5.3.1. BREF FDM)

Posebne vrste bakterija aktivne su u prisustvu kisika oksidirajući organsku tvar koja pri tome otpušta ugljični dioksid i mulj. Ovisi o optimalnoj radnoj temperaturi, pH i prijenosu kisika. Vrijednost pH ispod 4 je smrtonosna za mikroorganizme. Nadalje, postoji minimalna potreba za nutrijentima koja se razlikuje od industrije do industrije. Dobro miješanje u aerobnoj fazi neophodno je za dovođenje otpadne vode, biomase i otopljenog kisika u kontakt s mikroorganizmima. Nakupine bakterija koje nastaju ugrušavanjem stvaraju aktivni mulj koji se može taložiti na dnu reaktora.

Aerobni procesi su jedino generalno upotrebljivi i isplativi tamo gdje je otpadna voda lako biorazgradiva. Mikroorganizmi u smjesi tekućina mogu dobiti kisik ili preko površine ili ubacivanjem preko difuzora potopljenih u otpadnoj vodi. Ubacivanje kisika preko površine je izvedivo preko površinskih aeratora ili koševa za aeraciju. Prednosti i nedostaci aerobnog prečišćavanja otpadne vode su prikazani u sljedećoj tablici.

Tablica 16. Prednosti i nedostaci aerobnog procesa obrade otpadnih voda (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*)

PREDNOSTI	NEDOSTACI
Raspadanje u bezopasne spojeve.	Velika količina mulja.
	Ubacivanje zraka može prouzrokovati izbacivanje plinova sa neugodnim mirisima/aerosolima.
	Bakterijska aktivnost opada pri niskim temperaturama. Pored svega, može se upotrijebiti površinska aeracija i ubacivanje čistog kisika za poboljšanje procesa.
	Ako ukupna ulja i masti nisu uklonjeni prije aerobnog procesa, to može ometati funkcioniranje proces, jer nisu lako razgradive za bakterije

8.2.5.1.8. Aktivni mulj (Točka 4.5.3.1.1. BREF FDM)

Tehnika s aktivnim muljem proizvodi aktiviranu masu mikroorganizama koji su u stanju aerobno stabilizirati otpadne spojeve. Biomasa se aerira i održava u suspenziji unutar reaktora.

Postrojenje može koristiti zrak, kisik ili njihovu kombinaciju. Ako se koristi kisik, onda se takvi sistemi nazivaju sistemi sa čistim kisikom.

Da bi se mogao odvijati proces s aktivnim muljem neophodno je tijekom čitavog procesa pročišćavanja osigurati dovoljnu količinu kisika, živih mikroorganizama, hranljivih tvari, kao i veoma dobar kontakt mikroorganizama, hranljivih tvari i kisika.

Postupak pročišćavanja s aktivnim muljem sastoji se od slijedećih operacija:

- miješanje aktivnog mulja s otpadnom vodom,
- aeracija i agitacija,
- odvajanje aktivnog mulja u sekundarnom taložniku,
- vraćanje odgovarajuće količine aktivnog mulja (povratni mulj),
- uklanjanje i odlaganje viška aktivnog mulja.

Najčešći problem kod pročišćavanja aktivnim muljem je bujanje mulja. Ovaj izraz se koristi za opis biološkog mulja koji se loše taloži. To se dešava zbog prisutnosti vlaknaste bakterije i/ili prekomjerne prisutnosti vode unutar biološke flokule (stvaranje hidratacijskog omotača bakterija u sastavu flokula). Tipičan "lijek" za bujanje mulja je upotreba kemijskih sredstava, npr. kloriranje, upotreba ostalih oksidativnih kemikalija, da bi se uništili vlaknasti organizmi koji nisu zaštićeni flokulom aktivnog mulja. Ovi načini "liječenja" nisu selektivni i mogu uništiti čitavu biološku aktivnost. Prevencija bujanja mulja postiže se npr. osiguravanjem i održavanjem optimalnog odnosa dodatnih nutrijenata, minimiziranjem oslobađanja nutrijenata i prekomjerne proizvodnje vlaknastih bakterija. Način za postupanje s bujanjem mulja kad se pojavi, uključuje smanjenje opterećenja. Prisutnost amonijaka omogućava evidenciju razine i pokazuje je li potrebna denitrifikacija. Hidrauličko vrijeme zadržavanja, starost mulja i radna temperatura su najvažniji parametri za razmatranje. Parametri trebaju biti podešeni tako da dođe do razgradnje otpornije organske supstance.

Dodatno, upotreba odvojenih komora je dobar alat za prevenciju i kontrolu rasta vlaknastih organizama. Ovo je inicijalna kontaktna zona gdje se miješaju primarna otpadna voda i povratni mulj. Ona uključuje selektivni rast organizama koji formiraju flokule omogućujući visok odnos količine aktivnog mulja/mikroorganizama pri kontroliranom nivou otopljenog kisika. Kontaktno vrijeme je kratko, obično 10–30 minuta. Anoksični reaktor, koji zahtjeva prisustvo nitrata u vodi, često se koristi za nitrifikaciju sistema s aktivnim muljem. Kao efektivna kontrola vlaknastih bakterija, anoksične komore se koriste u cilju smanjivanja zahtjeva procesa za kisikom, dok se nitratni dušik koristi kao krajnji primalac elektrona za oksidaciju ulaznih biorazgradivih organskih tvari, pri čemu se održava visoka alkalnost tijekom nitrifikacije, kao rezultat povratka alkalnosti u anoksičnoj zoni. Anoksične komore mogu biti dosta efikasne u kontroli rasta vlaknastih organizama zato što koriste kinetički i metabolički mehanizam selekcije. Ako se ne koriste komore, zadnji taložnik mora biti projektiran u skladu sa malom taloživošću mulja. Ovo je široko primjenljiva tehnika u prehrambenoj industriji. Može se upotrijebiti za obradu otpadne vode s malim ili velikim BPK, ali je za obradu vode sa niskim BPK efikasnija i jeftinija. Upotreba ove tehnike može biti ograničena zahtjevima za prostorom. Koristi se u sektorima proizvodnje piva, alkoholnih i bezalkoholnih pića. Tehnika s aktivnim muljem je jeftina obrada topivih organskih tvari. U industriji alkoholnih i bezalkoholnih pića, zbog sezonskih varijacija otpadnih voda, primjena ove tehnike je obično predimenzionirana, što ima za posljedicu visoke investicije i operativne troškove.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje nivoa BPK/KPK, fosfora i dušika. Korištenjem tehnike s aktivnim muljem postiže efikasnost uklanjanja fosfora od 10–25 %. Ako se u proizvodnom procesu koriste opasne i štetne supstance, smanjuje se njihov nivo u otpadnim vodama.

Nepoželjni efekti: Visoka potrošnja energije.

8.2.5.1.9. Sustavi s čistim kisikom (Točka 4.5.3.1.2. BREF FDM)

Sustavi s čistim kisikom u principu služe za intenziviranje procesa sa aktivnim muljem, npr. ubacivanje čistog kisika u postojeće konvencionalno aerirano postrojenje. Ovo se obično koristi poslije povećanja proizvodnje, kad se utvrdi da postojeće aerobno postrojenje nije efikasno bar jedan dio njegovog radnog ciklusa. U usporedbi s konvencionalnim aktivnim muljem, sistem s čistim kisikom može intenzivirati proces tako što može raditi pri višem nivou suspendiranih tvari. Ova tehnika troši manje energije nego pri konvencionalnom aktivnom mulju (70 % energije se baca zato što zrak sadrži oko 70 % udjela dušika).

Široko primjenljiv u prehrambenoj industriji, kako u novim tako i u starim pogonima. Koristi se u sektorima proizvodnje piva, alkoholnih i bezalkoholnih pića. Sustavi s čistim kisikom se ugrađuju i u stare sustave s aktivnim muljem.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje BPK₅/KPK i dušika. Smanjena mogućnost pojave neugodnih mirisa ukoliko nije narušena površina rezervoara za aeraciju. Smanjenje potrošnje energije.

Pošto sustav radi pri ekstremno velikim starostima mulja i time potiče endogenu respiraciju, pri čemu biomasa troši samu sebe, značajno je smanjenje troškova odlaganja mulja.

Nepoželjni efekti: Postrojenja koja koriste kisik umjesto zraka, imaju veće operativne troškove.

8.2.5.1.10. Anaerobni procesi (Točka 4.5.3.2. BREF FDM)

Anaerobna digestija je smanjivanje organske tvari pomoću mikrobiološke populacije koja se odvija u uvjetima okoliša u kojima nije prisutan kisik. Anaerobno doslovno znači "bez zraka". Ovakav način obrade je vrlo učinkovit kod obrada i pred-obrada industrijskih otpadnih voda koje imaju visoko organsko opterećenje i postao je uobičajen u proizvodnji i preradi šećera proizvedenog iz šećerne repe.

Sve češće se koristi u postrojenjima uz koja su uz proizvodnju šećera smještene i destilerije alkohola. Anaerobna degradacija organske tvari sastoji se od višestupanjskog procesa koji se odvija postupno. Svaki stupanj povezan je s različitom grupom bakterija.

Za vrijeme svakog koraka bakterije uzrokuju nastajanje nusproizvoda. Poopćeni model anaerobne degradacije podrazumijeva četiri stupnja transformacije ugljikohidrata, masnoće i proteina u nusproizvode.

Koraci anaerobne digestije su: hidroliza, acidogeneza, acetogeneza te metanogeneza.

Hidroliza

Ovaj proces uključuje pretvorbu mehaničkih nečistoća u oblik koji je spreman na aktiviranje bakterija. Visokomolekularne supstance (polimeri, ugljikovodici, masnoće), neotopljene tvari i proteini prolaze postupak dezintegracije. Složene supstance se dijele (fragmentiraju) pomoću enzima koje izlučuju bakterije.

Acidogeneza

Otopljene dijelove konzumiraju fermentacijske bakterije. U ovoj fazi nastaju neugodni mirisi zbog procesa fermentacije, uglavnom zbog nastanka nekih vrsta kiselina, ali i nastanka alkohola iz ugljikohidrata u efluentu. Nusproizvodi su vodik i ugljični dioksid.

Acetogeneza

Za vrijeme ove faze organske kiseline i alkoholi pretvaraju se u octenu kiselinu. Nusproizvod ovog procesa je vodik. Reakcija se ne može odvijati samostalno. Pozitivna energetska bilanca

može se postići samo u određenom rasponu parcijalnih tlakova vodika. Zbog toga je octena faza ovisna o mikrobiološkoj populaciji koja konzumira vodik.

Metanogeneza

Octena kiselina razbija se u ugljični dioksid i metan. Reakcija je osjetljiva na pH i temperaturu. Raspon pH za učinkovitu konverziju metana se kreće između 6,5 i 7,5. Reakcijom se najbolje upravlja pri mezofilnoj temperaturi od 35 do 37°C.

Prednosti anaerobnih procesa:

- niska proizvodnja biološkog mulja,
- visoka učinkovitost, izdvajanje do 90% KPK,
- niži investicijski troškovi, jer je reaktor istovremeno i spremnik,
- nema potrebe za kisikom, a time i niža potrošnja energije (nema aeracije!),
- proizvodnja metana kao izvora energije,
- niski zahtjevi za nutrijentima,
- niski operativni troškovi.

Nedostaci anaerobnih procesa:

- osjetljivost na promjene temperature ulaznog medija, najbolji su rezultati pri 35 - 40°C,
- osjetljivost na promjene pH, najbolji rezultati su kod 6.5 – 7.8,
- efikasnost obrade pada s ulaznim vrijednostima KPK,
- ne odvađa potpuno KPK i zahtijeva sekundarnu obradu (aerobnu),
- metan može biti problem ako nema potrošača.

Uslijed nedostatka kisika, organska tvar se raspada, stvara se metan (CH₄) kao sekundarni proizvod, koji se koristi za zagrijavanje reaktora. Tijekom standardnih anaerobnih procesa reaktori su obično nezagrijani, dok se u visoko anaerobnim procesima reaktori griju. U oba slučaja, temperatura reaktora se mora održavati na 30–35°C (mezofilna) ili 45–50°C (termofilna), a da li je zagrijavanje neophodno ovisi prvenstveno o temperaturi sastojaka.

Mada je anaerobni rast niži u odnosu na aerobne procese, veća količina BPK uklanja se putem anaerobnih tehnika (kg BPK₅/m³ zapremine reaktora) za otpadne vode jakog intenziteta. Anaerobne tehnike se generalno koriste u onim industrijama gdje postoji visok nivo topive i lako biorazgradive organske tvari, te gdje je nivo KPK visok i iznosi više od 1.500–2.000 mg/l.

U prehrambenoj industriji primjena anaerobnog pročišćavanja otpadnih voda je uveliko ograničena na relativno teško zagađenu otpadnu vodu čiji je KPK između 3.000 i 40.000 mg/l.

Postignut je i značajan uspjeh u primjeni određenih anaerobnih sustava i za manje zagađene otpadne vode, sa KPK između 1.500 i 3.000 mg/l, kao što su one iz proizvodnje alkohola. Tamo gdje su prisutne velike fluktuacije u volumenu i intenzitetu otpadnih voda, ova obrada je manje efikasan. Jedan od ključnih aspekata primjene anaerobnih procesa za obradu otpadnih voda je taj da se većina organskog ugljika, koji je povezan sa vrijednošću BPK, pretvara u metan umjesto za proces rasta novih stanica.

Ovo je suprotno kod aerobnih procesa, koji pretvaraju većinu organskog ugljika u nove stanice koje na kraju stvaraju čvrsti bio otpad koji zahtijeva dalja obrada ili odlaganje izvan lokacije pogona i postrojenja. Anaerobni procesi stvaraju daleko manje otpadnog mulja.

Također, dobiveni metan ima visoku kaloričnu vrijednost i kao takav se može ponovo upotrijebiti kao gorivo npr. na drugom mjestu u pogonu i postrojenjima. Sam anaerobni sustav ne bi mogao postići traženu visoku kvalitetu otpadne vode na kraju procesa pročišćavanja za konačno ispuštanje u vodotok.

Anaerobna postrojenja za pročišćavanje obično prati aerobni sistem, pošto se s aerobnim procesom pročišćavanja postiže niži nivo ispuštanja i uklanja vodikov sulfid, osiguravajući time dovoljnu količinu zraka otpadnim vodama kako bi se poboljšao proces raspadanja preostalog BPK. Energija dobivena iz anaerobnog postrojenja može biti jednaka onoj koju koristi aerobno postrojenje.

Pod određenim uvjetima anaerobna obrada može biti primijenjena na postrojenjima za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. Anaerobno tretirana otpadna voda može biti površinski snabdjevena zrakom na lokaciji pogona, prije transfera na postrojenje za pročišćavanje komunalnih otpadnih voda. Ovo se obično odvija u rezervoaru, nakon obrade, osiguravajući kisik po fazama prije ispuštanja.

Metanogena bakterija iz zadnje faze anaerobnog procesa, koja proizvodi metan, mora se zaštititi od prejakih klorinih i sumpornih spojeva, pH-vrijednosti i temperaturnih fluktuacija. U fazi acidifikacije (stvaranja kiselina) druga bakterija će dominirati i razgraditi mnoge spojeve koje stvaraju probleme. Uslijed sporog mikrobnog rasta ne dolazi do uklanjanja fosfora. Ne odvijaju se ni nitrifikacija niti denitrifikacija, tako da se ovim procesom anaerobne obrade dušik ne može ukloniti.

Suvremena rješenja reaktora dozvoljavaju više nivoe opterećenja, povećanu proizvodnju bioplina ili nude veću stabilnost. Kada se bakterije u ovim sustavima adaptiraju na otpadne vode, onda dolazi do povećane stabilnosti. Sustavi na licu mjesta, odnosno na lokaciji pogona i postrojenja, zasnovani na anaerobnim reaktorima kao osnovnim procesima obrade imaju sličan izgled. Sastoje se od kolektora otpadne vode ili rezervoara za izjednačavanje iz kojeg se voda ispumpava/teče u primarni rezervoar za obradu.

Primarni procesi pročišćavanja su isti kao za aerobne sisteme. Iz primarne faze pročišćavanja, otpadna voda ide u rezervoar za kondicioniranje ili privremeni rezervoar gdje se otpadna voda "kondicionira", tj. vrše se pH korekcije ili dodavanje nutrijenata, prije nego se putem distributivnog sistema pusti u bioreaktor. Raniji anaerobni reaktori imali su početne faze anaerobnog metabolizma koji su započinjali u rezervoaru za kondicioniranje (odnosno acidifikacijskom rezervoaru). Suvremena rješenja reaktora dozvoljavaju sve opcije procesa metabolizma unutar reaktora. Rezervoar za kondicioniranje je tu samo radi korekcije pH i dodavanja nutrijenata.

Obrada se odvija u reaktoru, uz proizvodnju bioplina koji se mora sakupiti. Drugi dijelovi su obično rezervoar za smještanje mulja, ventilacioni otvori za odlaganje plina i postrojenja za primarnu obradu. Tipični podaci izvedbe nekih anaerobnih tehnika su prikazani u Tablici 17.

Tablica 17. Tipični podaci o procesu i performansama anaerobnog sustava za obradu otpadnih voda (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*)

Proces	Ulazni KPK (mg/l)	Vrijeme zadržavanja (sati)	Organsko opterećenje (kg KPK/m ³ /dan)	Uklonjeni KPK (%)
Anaerobne lagune			0,6-1	
Anaerobni kontakt proces	1.500-5.000	2-14	0,5-5,3	75-90
Fiksni sloj	10.000-70.000	24-48	1-15	75-85
UASB	5.000-15.000	4-12	2-12 (-60)	75-85
Reaktor sa proširenim slojem	5.000-10.000	5-10	5-30	80-85
Reaktor sa fluidiziranim slojem			40-60	
Reaktor sa unutrašnjom recirkulacijom (IC)			31	

Neki uobičajeni problemi koji su se pokazali tijekom djelovanja anaerobnog procesa pročišćavanja prikazani su u tablici 18.

Tablica 18. Uobičajeni operativni problemi tijekom bioloških procesa pročišćavanja (*BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006*)

Problem	Moguće rješenje
Nedostatak makro nutrijenata	Odnos BPK:N:P obično se održava na 500:5:1
pH	pH se održava na 6,8-7,5
Temperatura	Optimalna temperatura za mezofilne bakterije je 35-37 °C
Nedostatak mikro nutrijenata	Minimalne količine mikro nutrijenata, naročito za Fe, Ca, Mg i Zn održavaju se u skladu sa primijenjenim specifičnim procesom
Fizička blokada ulaznog otvora cjevovoda reaktora	Ključni element je efektivan pregled i primarni tretman
Preopterećenje	Potrebno je obratiti pažnju da originalni projektirani omjeri hidrauličkog, čvrstog i organskog opterećenja ne prelaze preporuke proizvođača

8.2.5.1.11. UASB reaktor (Točka 4.5.3.2.4. BREF FDM)

U ovakvom sustavu, otpadna voda se usmjerava na dno reaktora radi jednakomjerne distribucije. Otpadna voda prolazi kroz prekrivač (sloj) od prirodno stvorenih bakterijskih granula s dobrim karakteristikama taloženja, tako da se te bakterije ne ispiru lako iz sistema. Bakterija je nosilac reakcija i tada prirodna konvekcija podiže mješavinu plina, tretirane otpadne vode i granula mulja na vrh reaktora. Patentirani trofazni raspored separatora se koristi za separaciju finalne otpadne vode od čvrste tvari (biomase) i bioplina.

Jedna mana UASB-a je osjetljivost tehnike na ukupna ulja i masti. Nivo masti mora biti ispod 50 mg/l u otpadnoj vodi, u suprotnome dolazi do štetnog efekta za proces. S druge strane, posebna prednost procesa je formiranje granula anaerobnog mulja. Ovo omogućuje ne samo brzu reaktivaciju poslije mjeseci dugog prekida rada, već i prodaju viška anaerobnog mulja kao npr. za inokulaciju novih sistema. Ovaj proces posebno je pogodan za otpadne vode sa niskim sadržajem čvrste tvari i sa relativno niskim nivoom KPK (<2.000 mg/l) i na malim površinama. Reaktori sa slojem mulja na dnu su trenutno najrasprostranjeniji reaktori u prehrambenoj industriji. Uspješno se koriste u šećeranama.

8.2.5.1.12. Hibridni UASB reaktor (Točka 4.5.3.2.6. BREF FDM)

Hibridni proces je varijacija konvencionalnog UASB reaktora. Uključuje zatvorenu zonu medija iznad glavne otvorene zone. Ovo omogućava sakupljanje i zadržavanje negranuliranih bakterija koje bi se u konvencionalnim UASB reaktorima izgubile iz procesa. Niža zona mulja se ponaša na isti način kao i kod konvencionalnog UASB reaktora i odgovorna je za većinu biorazgradnje organske tvari. Uloga mikroorganizma i medija u zatvorenoj zoni je da osigura zadržavanje biološke čvrste tvari u rezervi i spriječi ispiranje biomase iz reaktora. Hibridni UASB su sistemi s visokom i tipičnom stopom opterećenja koja varira od 10-25 kg KPK/m³ dnevno. Široko primjenjiv u prehrambenoj industriji. Moguća upotreba za obradu otpadnih voda iz šećerana.

8.2.5.1.13. Obrada mulja (Točka 4.5.6. BREF FDM)

Odabir ovisi o mogućnostima uporabe, uporabe te obrade mulja koje su dostupne operateru. Ovo uključuje recimo rasprostiranje mulja na zemljište, upotreba materijala za izolaciju, spaljivanje, suspaljivanje, vlažna oksidacija, piroliza, gasifikacija, vitrifikacija. Investicijski i operativni troškovi vezani uz obradu mulja mogu biti visoki u usporedbi s ostalim aktivnostima

vezanim za postrojenje, a samim tim i mjerilo pri odabiru, jer se teži smanjenju troškova u ranoj fazi projektiranja postrojenja. Pravni okvir vezan za zaštitu okoliša značajno ograničava mogućnosti odlaganja ili značajno povećava njegove troškove. Tehnike za obradu mulja tipično ili smanjuju volumen za odlaganje ili mijenjaju svrhu za odlaganje ili ponovno korištenje. Smanjenje volumena putem dehidracije se može odvijati na licu mjesta, a dalja prerada mulja se odvija izvan lokacije pogona i postrojenja. Smanjivanjem volumena mulja za odlaganje dolazi do smanjenja troškova transporta i ako ide na odlagalište otpada, do smanjenja troškova rada samog odlagališta.

8.2.5.1.14. Kondicioniranje mulja (Točka 4.5.6.1.1. BREF FDM)

Svrha kondicioniranja mulja je poboljšanje njegovih karakteristika kako bi se lakše zgusnuo i/ili dehidrirao. Uobičajene tehnike koje se koriste su kemijske ili termalne. Kemijsko kondicioniranje pomaže pri separaciji vezane i ubačene vode iz mulja. Termalno kondicioniranje podrazumijeva zagrijavanje mulja pod pritiskom u kratkom vremenskom periodu.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje volumena mulja.

Nepoželjni efekti: Troškovi kemikalija su obično vrlo visoki.

8.2.5.1.15. Dehidracija mulja (Točka 4.5.6.1.4. BREF FDM)

Cilj dehidracije je isti kao kod zgušnjavanja, s tom razlikom da je količina suhe tvari mnogo veća. Postoji nekoliko procesa dehidracije mulja i odabir ovisi o prirodi i frekvenciji proizvedene suhe tvari i količine neophodnog čvrstog tijela. Tehnike dehidracije koje se općenito koriste su centrifugiranje, filter preša s remenom, filter preša i vakumski filteri.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje volumena mulja.

Nepoželjni efekt: Veliki utrošak energije, nastanak buke i vibracije pri centrifugiranju, mada ovo varira ovisno o brzini i intenzitetu individualne operacije.

8.2.5.1.16. Koncentracija kaše od destilacije melase (Točka 4.7.9.7.2. BREF FDM)

Alkohol se može proizvesti fermentacijom melase iz procesa obrade šećerne repe, nakon čega slijedi destilacija/rektifikacija. Kaša, također poznata kao džibra, ima vrlo visoki potencijal zagađenja, npr. BPK₅ od 18.000-22.000 mg/l, a sadrži sastojke koje je teško razgraditi. Ispuštanje džibre u otpadne vode bi ugrozilo rad uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Zbog toga je potrebna dodatna predobrada džibre.

Džibra može biti ugušćena primjenom visokoučinkovitog vakuumskeg isparivača i obrađena do dobivanja vinase i soli koji sadrže kalijev sulfat. Primjenom vakuumskeg isparivača dostiže se sadržaj suhe tvari od 70%, koja se tada centrifugira sa ciljem odvajanja vinase od soli. Vinasa, tamno smeđi sirup koji sadrži sve anorganske tvari od obrađenih ostataka, koristi se kao životinjska hrana. Soli koriste se kao kalijeva gnojiva.

Kondenzirane pare koje nastaju obradom koncentriranih ostataka vode se kroz uređaj za pročišćavanje otpadnih voda kroz kationski izmjenjivač kako bi se eliminirao amonijak. Pri tome dolazi do nastanka amonijevog sulfata, koji se vraća na isparivač, kako bi u reakciji s kalijem iz taloga stvorio kalijev sulfat.

Postignuti pozitivni efekti: Smanjenje onečišćenja otpadnih voda. Smanjenje otpada, npr. vinasa se koristi kao hrana za životinje, a soli kao kalijeva gnojiva.

Primjenjivost tehnike: U destilerijama melase. FDM BREF dokument navodi samo jednu referencu u Njemačkoj iz 2002. godine.

8.2.6. Usklađenost s najboljim raspoloživim tehnikama

Predloženo tehničko rješenje za usklađanje SLADORANE d.d. (tehnološka shema nalazi se u Prilogu 2. ovog Tehničko-tehnološkog rješenja usklađenja) u skladu je s preporukama *European IPPC Bureau*, koje su sadržane u dokumentu "Integrated Pollution and Control" (IPPC direktiva), a konceptijski poštuje principe primjene "Best Available Techniques" (BAT) sukladno referentnom dokumentu *BREF FDM, Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries, August 2006.*

Rješenje koje će se primijeniti nudi poljska tvrtka APRO koja nudi koncepciju obrade otpadnih voda koja će zadovoljiti zahtjeve koji se postavljaju u zemljama članicama EU. Osnovni princip je da otpadne vode treba obraditi što bliže mjestu nastanka, u ovom slučaju u krugu tvornice i vlastitim snagama.

Otpadne vode koje dolaze iz dijela SLADORANE d.d. u kojem se proizvodi i prerađuje šećer nastaju u barometričkoj kondenzaciji i prilikom pranja repe. Vode od pranja repe mehanički se pročišćavaju i s taložnika ponovo vraćaju u proizvodnju. Te se vode koriste samo za transport repe i pranje, a zasićena otpadna voda s taložnika odlazi prvo na lagunu pa dalje na zajedničke uređaje za pročišćavanje otpadnih voda.

Kondenzacijske vode se rashlađuju i koriste za hlađenje strojeva i kao dodatak vodama za pranje repe (nadomjestak izdvojene vode s taložnika) ili u slične namjene. U laguni čiste vode po završetku kampanje ostavlja se čista voda za start sljedeće kampanje.

U ovom slučaju više se ne bi koristila voda iz rijeke Save. Otpadne vode s lagune koje izlaze s taložnika i otpadne vode iz *Špiritane* odlaze na zajednički uređaj za obradu otpadnih voda.

Najpoznatiji i najviše korišten anaerobni reaktor za pročišćavanje otpadnih voda je UASB reaktor. UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Bed*) reaktori se mogu koristiti za obradu otpadnih voda iz prehrambene industrije i obradu komunalnih otpadnih voda. Ovaj proces je posebno pogodan za otpadne vode s niskim sadržajem organske tvari i relativno niskim sadržajem KPK (<2.000 mg/l). Otpadna voda se usmjerava na dno reaktora. Otpadna voda prolazi kroz prekrivač (*sludge bed*) od prirodno stvorenih bakterijskih granula (flokula) s dobrim karakteristikama taloženja. Muljni prekrivač se sastoji od flokula ili granula promjera od 0,5 do 2 mm. Zadržavanje (retencija) mulja se zasniva na formiranju muljnog agregata u obliku flokula ili granula i na primjeni trofaznog separacijskog sistema.

Trofazni separator se koristi za separaciju finalne otpadne vode od čvrste tvari (biomase) i bioplina. Miješanje je osigurano proizvodnjom i recirkulacijom bioplina. Smatra se da je 90% novoinstaliranih reaktora sa višom razinom opterećenja (*highrate reactors*) tipa UASB.

U slučaju SLADORANE d.d. u prethodnoj fazi predloženo je korištenje dvostupanjskog anaerobnog procesa sa stupnjevima hidrolize i metanizacije.

Otpadne vode mogu se zajedno ili posebno dovoditi, miješati i razrijeđivati u I. reaktoru nakon kojeg se provedu kroz kompletan sustav obrade otpadnih voda (zagrijače, anaerobni metanski reaktor i aerobni dio sustava) te se s preostalim vodama miješaju u reaktoru na kraju linije za obradu otpadnih voda.

Prvo razmatranja predviđala su prihvaćanje otpadnih voda grad Županje na obradu na tvorničkom uređaju za biološku obradu otpadnih voda, no od tog rješenja se odustalo. Opterećenje otpadnih voda koje generira SLADORANA d.d. prema ranijim procjenama odgovara **116.000 ES** što bi onemogućilo ili znatno otežalo kandidiranje grada Županje za sredstva EU u postupku prilagodbe Direktivi o obradi otpadnih voda 91/271/EEC (*Urban Waste*

Water Treatment Directive) koja dozvoljava obradu maksimalno 30% industrijskih voda na gradskom uređaju.

Ako nema dotoka otpadnih voda vrlo visokog organskog opterećenja iz *Špiritane* (melasna džibra), sustav će raditi bez poremećaja kao i kada radi s maksimalnim opterećenjem. Projektant jamči na izlazu iz kompletnog sustava za obradu otpadnih voda obrađenu vodu s maksimalnim vrijednostima za BPK₅=25 mgO₂/l i KPK=125 mgO₂/l, a to su granične vrijednosti emisija u vode koje se ispuštaju u riječne tokove. U slučaju da se traže stroži kriteriji dovoljno je dograditi još jednu lagunuu u kojoj će se voda na izlazu zadržavati prije konačnog ispuštanja.

Potrebe za zemljištem zajedno s lagunama i građevinama bez taložnika u sklopu Sladorane d.d. procijenjuju se na cca. 10 ha, od čega samo postrojenje sa zgradama zauzima cca. 8 ha površine.

APRO kao projektant postrojenja za biološku obradu jamči da će koncepcija kompletnog sustava raditi ispravno i da može dati čak i niže vrijednosti emisija od propisanih graničnih vrijednosti emisija. APRO je ovu koncepciju primijenio u tri šećerane u Poljskoj, no bez miješanja s otpadnim vodama *Špiritane*.

Dakle, biološko opterećenje iz destilerije (alkoholna džibra) nije uzeto u obzir prilikom izrade idejnog projekta i dimenzioniranja uređaja za biološku obradu otpadnih voda. Tvrtka APRO koja je izradila idejni projekt nema reference u šećeranama koje na lokaciji imaju i destilerije alkohola iz melase. Stoga niti ovo tehničko-tehnološko rješenje ne daje konačni odgovor kako će se u konačnici zbrinjavati ostaci od destilacije melase.

FDM BREF dokument kao najbolju raspoloživu tehniku za obradu otpada iz destilerija koje prerađuju melasu dobivenu preradom šećerne repe navodi predobradu i izdvajanje organskog opterećenja.

Mulj ili kaša (komina, džibra) nakon destilacije ugušćuje se na vakuumskom isparivaču do sadržaja suhe tvari 70% i zatim centrifugira kako bi se razdvojili *vinasa* i *sol*i koji se koriste kao hrana za stoku i gnojivo. Ideja je da se dio najvećeg organskog opterećenja prije obrade na uređaju odvoji i koristi kao hrana, gnojivo ili gorivo. S obzirom da sa sobom nosi biološko opterećenje i tvari koje mogu štetno djelovati na mikroorganizme u biološkom stupnju obrade poželjno ih je prethodno izdvojiti iz tokova otpadnih voda i odgovarajuće plasirati na tržište. Na taj način se smanjuje potencijal opterećenja otpadnih voda džibrom.

Jedno je sigurno, džibra s ovako visokim organskim opterećenjem ne smije se i neće dovoditi na uređaj za biološku obradu otpadnih voda SLADORANE d.d.

Zaključno, Sladorana d.d. tvornica za proizvodnju šećera i alkohola otpadnu, visoko opterećenu melasne džibru iz proizvodnje alkohola ubuduće neće zbrinjavati ispuštanjem u vodotok rijeke Save niti obradom na uređaju za obradu otpadnih voda dijela Sladorane d.d. za proizvodnju šećera. Nakon usporedbe s aktualnom problematikom u Europi zaključeno je da najbolja raspoloživa tehnika za zbrinjavanje otpadne džibre kao takva ne postoji niti u EU.

Sladorana d.d. će za vrijeme trajanja kampanje prerade šećerne repe jedan dio melasne džibre zbrinjavati preko dijela tvornice za proizvodnju šećera, kroz doziranje dijela melasne džibre u rezanac prije prešanja. Prema referentnom projektu koji se provodi u tvornici šećera Dobrowice u Češkoj Republici, koja također ima proizvodnju alkohola iz melasne džibre, ovaj dio bi se provodio uz stalnu analizu kakvoće rezanca kao stočne hrane. Dosadašnje iskustva iz kampanje 2012. godine i rezultati analiza ovlaštenih tvrtki potvrđuju ispunjavanje zahtjeva koji se postavljaju pred rezanac kao stočnu hranu nakon doziranja određenih količina melase. Analiza će se provesti i tijekom sezona 2013. i 2014. godine.

Preostali dio melasne džibre zbrinjavao bi se na vraćanjem na poljoprivredne površine u količinama koje dopuštaju analize tla i preporuke za gnojidbu, a prema Pravilniku o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja.

Moguć način rješavanja melasne džibre je i korištenjem kao jedne od sirovina bioreaktora za proizvodnju bioplina, ali je ova tehnologija još u fazi ispitivanja.

U dostavljenom obrazloženju jasno se može utvrditi da se visokopterećena melasna džibra neće upućivati na obradu na planirani uređaj za biološku obradu otpadnih voda tvrtke Sladorana d.d., koji će se koristiti isključivo za obradu otpadnih voda iz pogona šećerane, čime neće ugroziti stanje površinskih i podzemnih voda na lokaciji i u okolici Sladorane d.d. i doprinijeti opterećenju vodotoka rijeke Save kao sastavnice okoliša.

SLADORANA d.d. je potencijalnim ponuđačima pripremila podloge nužne za projektiranje budućeg uređaja u skladu s propisima o prostornom uređenju i gradnji koji su na snazi u Republici Hrvatskoj.

Da bi se projekt i kompletna investicija obavljali kvalitetno i bez zastoja potrebno je odabrati jednu tvrtku ili konzorcij s prepoznatljivim nositeljem - kao nositelja investicije.

Tvrtka mora biti sposobna obaviti sve poslove oko nostrifikacije projekta prema hrvatskim zakonima, imati iskustva i referencu u pridobivanju i korištenju financijskih sredstava od EU iz različitih izvora te pripremiti podloge za procjenu utjecaja na okoliš.

Prilog 1. Popis slika i tablica

Popis slika

Slika 1.	Lokacija tvornice SLADORANA d.d. Županja unutar koje će se smjestiti uređaj za biološku obradu tehnoloških otpadnih voda
Slika 2.	Raspored objekata planiranog uređaja za biološku obradu opadnih voda prema idejnom projektu APRO (lay-out)
Slika 3.	Istovar i priprema šećerne repe za ekstrakciju
Slika 4.	Ekstrakcija šećera i rezanaca i šećerne repe
Slika 5.	Obrada repnog rezanca
Slika 6.	Čišćenje ekstrakcijskog soka
Slika 7.	Proizvodnja vapnenog mlijeka i saturacijskog plina
Slika 8.	Uparavanje rijetkog soka u proizvodnji šećera
Slika 9.	Kristalizacija saharoze
Slika 10.	Smještaj objekata i opreme u krugu SLADORANE d.d. (sadašnje stanje)
Slika 11.	Dijagram tijeka proizvodnje šećera iz šećerne repe
Slika 12.	Dijagram tijeka proizvodnje alkohola i kvasca
Slika 13.	Sustav odvodnje otpadne vode na lokaciji Sladorana d.d. Županja (sadašnje stanje)
Slika 14.	Dijagram toka procesa biološke obrade otpadnih voda SLADORANE d.d. – prema Idejnom projektu tvrtke APRO Polska
Slika 15.	Blok shema krugova vode u Sladorani d.d. – Varijanta s otvorenim krugom barometrijske vode
Slika 16.	Blok shema krugova vode u Sladorani d.d. – Varijanta s rashladnim tornjevima barometrijske vode
Slika 17.	Proračun kruga barometrijske vode u varijanti s rashladnim tornjevima
Slika 18.	Blok shema kruženja viška kondenzata
Slika 19.	Proračun kruga za plavljenje repe
Slika 20.	Idejna shema postupka biološkog pročišćavanja otpadnih voda
Slika 21.	Optimalni parametri rada anaerobnog stupnja
Slika 22.	Idejna shema postupka anaerobne obrade otpadnih voda
Slika 23.	Idejna shema postupka aerobne obrade otpadnih voda
Slika 24.	Optimalni parametri rada aerobnog stupnja

Popis tablica

Tablica 1.	Potrošnja vode u razoblju u Sladorani d.d. Županja od 2009. do 2011. godine
Tablica 2.	Potrošnja savske vode za proizvodnju šećera iz šećerne repe od 2009. do 2011. godine
Tablica 3.	Potrošnja bunarske vode za proizvodnju šećera iz šećerne repe od 2009. do 2011. godine
Tablica 4.	Karakteristični parametri kvalitete otpadnih voda iz prehrambene industrije nakon obrada otpadnih voda (prema BREF FDM)
Tablica 5.	Rezultati posljednjih analiza otpadnih voda (2009-2012. godine)
Tablica 6.	Usporedba graničnih vrijednosti parametara otpadnih voda prema zahtjevima iz vodopravne dozvole, Obvezujućeg vodopravnog mišljenja, važećih propisa i tipičnih vrijednosti nakon obrade najboljim raspoloživim tehnikama
Tablica 7.	Idejni proračun otpadnih voda za otvoreni i zatvoreni krug barometrijske vode (zelena kampanja)
Tablica 8.	Idejni proračun otpadnih voda za otvoreni i zatvoreni krug barometrijske vode (žuta kampanja)
Tablica 9.	Teoretska podjela visokopterećene otpadne vode koja se uvodi u uređaj
Tablica 10.	Parametri otpadnih voda karakteristični za industriju šećera
Tablica 11.	Prosječni sastav bioplina iz fermentora
Tablica 12.	Pretpostavke količina proizvedenog bioplina
Tablica 13.	Stupanj opterećenja aktivnog mulja
Tablica 14.	Ulazni podaci za projektiranje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda
Tablica 15.	Prednosti i nedostaci anaerobnog u odnosu na aerobni proces obrade otpadnih voda
Tablica 16.	Prednosti i nedostaci aerobnog procesa obrade otpadnih voda
Tablica 17.	Tipični podaci o procesu i performansama anaerobnog sustava za obradu otpadnih voda
Tablica 18.	Uobičajeni operativni problemi tijekom bioloških procesa pročišćavanja

Prilog 3. Tablica utvrđenih mjera i obaveza za usklađenje postrojenja Sladorana d.d.

AKTIVNOST	DINAMIKA
1. Projektiranje budućeg uređaja za biološku obradu otpadnih voda Sladorane d.d. i ishođenje lokacijske dozvole u skladu s propisima o prostornom uređenju i gradnji koji su na snazi u Republici Hrvatskoj.	do 31.12.2013.
2. Odabrati dobavljača opreme i izvođača radova na izgradnji uređaja za biološku obradu otpadnih vodanakon potvrde glavnog projekta	do 01.04.2014.
3. Provesti pripremu zemljišta i građevinske radove, zatvoriti krug barometrijske vode, nabaviti i ugraditi taložnike. Nabava i ugradnja aerobnih i anaerobnih reaktora, nabava sustava korištenja plina iz anaerobnog reaktora. 4. Završni cjevarski radovi, ugradnja i puštanje u rad opreme, priprema uporabne dozvole, dokazana učinkovitost uređaja.	do 31.12.2014.
5. Provesti analizu mogućnosti ugradnje melasne džibre (muljeva iz proizvodnje alkohola) u rezance šećerne repe koja se koristi kao dodatak stočnoj hrani, kako bi se utvrdila optimalna količina koja se može ugraditi uz zadovoljavanje propisa o kvaliteti stočne hrane.	do 31.12.2013. - 1. provjera kampanja 2014. - 2. provjera
6. Izrada elaborata o aplikaciji melasne džibre (muljeva iz proizvodnje alkohola) na poljoprivredna zemljišta, kojim će se utvrditi optimalne količine džibre po hektaru, ovisno o sastavu džibre te tipu i sastavu tla i odabiru poljoprivredne kulture koja se na njemu uzgaja, a sve sukladno važećim zakonskom propisima o zaštiti voda i poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja te korištenju gnojiva i poboljšivača tla.	do 31.09.2014.
7. Plan rješavanja melasne džibre s propisanim količinama koje se apliciraju na tlo (po hektaru) odnosno ugrađuju u rezance (po toni), potrebnim analizama džibre, rezanaca i poljoprivrednog zemljišta, sezoni i načinu aplikacije, vođenju evidencije i prijavama nadležnim tijelima. Plan mora biti odobren od strane nadležnog ministarstva. Džibra će se aplicirati na poljoprivredna zemljišta u vlasništvu operatera i kooperanata uz ugovornu obvezu. Rješavanje džibre prema ovom Planu će se provoditi dok se ne iznađe prihvatljivija tehnika, jer za rješavanje problema džibre ne postoji NRT te se u još uvijek ispituju različiti pristupi rješavanja (uključivo i bioreaktor).	do 31.12.2014.