



Ventspils noteikūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas rokasgrāmata

Saturs: Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

1. Projektēšanas kritēriji.

- 1.1. Ieplūdes notekūdeņu tehnoloģiskie parametri un notekūdeņu attīrišanas iekārtas noslodze
- 1.2. Projektēšanā izmantotās notekūdeņu vērtības
- 1.3. Izplūdes standarti priekš garantijas

2. Tehnoloģijas apraksts.

- 2.1. Tehnoloģiskā karte
- 2.2. Mehāniskā attīrišana.
 - 2.2.1. 23- Septisko dūņu tvertne
 - 2.2.2. Ieplūdes kamera.
 - 2.2.3. 21- restu ēka
 - 2.2.4. 22-Aerēto smilšu un taukvielu kamera
 - 2.2.5. 24- Galvenā plūsmas sadales kamera.
- 2.3. Bioloģiskā attīrišana, Bio-DeniphoTM sistēma.
 - 2.3.1. 25- Bio-P sistēma
 - 2.3.2. 26-Ieplūdes sadalītāji
 - 2.3.3. 27-Aerācijas tvertnes
 - 2.3.4. 29-Galējās nostādināšanas tvertnes
 - 2.3.5. 31- Putu aka.
 - 2.3.6. 34 - Izplūdes plūsmas mērītāja aka.
 - 2.3.7. 30- Atgriezto dūņu sūkņu stacijas.
- 2.4. Pēcapstrāde.
 - 2.4.1. 32-Izplūdes sūkņu stacija
 - 2.4.2. 33- Hlorēšanas telpa
- 2.5. 35- Dūņu atūdepošanas sistēma.
 - 2.5.1. 36 - Dūņu nostādināšanas baseini.
- 2.6. Virsnogulsnes.
 - 2.6.1. 37 - Iekšējā sūkņu stacija

3.Tehnoloģijas nosacījumi

- 3.1.Bioloģiskās attīrišanas iekārta
 - 3.1.1.Bio-Denipho tehnoloģijas vispārējais apraksts
 - 3.1.2.Bio-P sistēma
 - 3.1.3.Iepriekšnitrififikācijas tvertnes
 - 3.1.4.Aerācijas tvertnes
 - 3.1.5.Galējās nostādināšanas tvertnes
 - 3.1.6.Paraugu ņemšanas un analīžu programma
 - 3.1.7.Problēmu novēršana
 - 3.1.8.Startēšana
 - 3.1.9.Drošības un ārkārtējo situāciju procedūras

**Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata**

4.Tehnoloģijas dati

- 4.1.Septisko dūņu sūkņu stacija
- 4.2.Smalkās restes
- 4.3.Smilšu un taukvielu kamera
- 4.4.Bio-P sistēma
- 4.5.Aerācijas tvertnes
- 4.6.Galējās nostādināšanas tvertne
- 4.7.Hlorēšanas kamera
- 4.8.Dūņu atūdeņošana
- 4.9.Dūņu uzglabāšanas baseins

1. Projektēšanas kritēriji.

1.1. Ieplūdes notekūdeņu tehnoloģiskie parametri un notekūdeņu attīrīšanas iekārtu noslodze.

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtas ir projektētas atbilstoši sekojošai notekūdeņu plūsmai un slodzei.

Parametri

Diennakts ieplūde		19200 m ³ /d
Vidējā plūsma, VSLP		800 m ³ /h
Maksimālā plūsma lietainā laikā, MPLL	(ietver lietus ūdeni)	1500 m ³ /h
ĶSP	298 mg/l	5722 kg/d
BOD ₅	158 mg/l	3034 kg/d
SS	195 mg/l	3744 kg/d
Kopā slāpeklis	40 mg/l	768 kg/d
Kopā fosfors	4,9 mg/l	94 kg/d
pH	6,0-9,0	
Sārmainība		4 meqv/l
Notekūdeņu temperatūra	Mēneša vidējais minimums	10°C
Notekūdeņu temperatūra	Ikdienas minimums	6°C

Lai izvairītos no problēmām ar zemu pH, kas var rasties sakarā ar nitrifikācijas procesu, ir pieņemts, ka sārmainība ieplūdes ūdenī ir virs 4 meqv/l.
Ja pH līmenis ir zemāks, tad jāpiejauc kaļķis.

Saīsinājumi:

- VSLP: Vidējā sausā laika plūsma
MSLP: Maksimālā sausā laika plūsma
MLLP: Maksimālā lietainā laika plūsma
ĶSP: Ķīmiskais skābekļa patēriņš
ĶSP analizē saskaņā ar dihromācijas metodi
BSP: Bioloģiskais skābekļa patēriņš
BSP₅: BSP₅ analizē 5 dienu laikā
SS: Suspendētie saneši
N: Slāpeklis
P: Fosfors
PH: mērvienība skābuma līmenim. Neitrāls ir 7.
Sārmainība: ūdens cietības rādītājs.

**Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata**

1.2. Projektešanā izmantotās notekūdeņu vērtības

	Prognozējams vasaras periodā		Prognozējams ziemas periodā	
BSP ₅	5	mg/l	5	mg/l
SS	10	mg/l	10	mg/l
N	<8	mg/l	12	mg/l
P	1,0	mg/l	1,5	mg/l

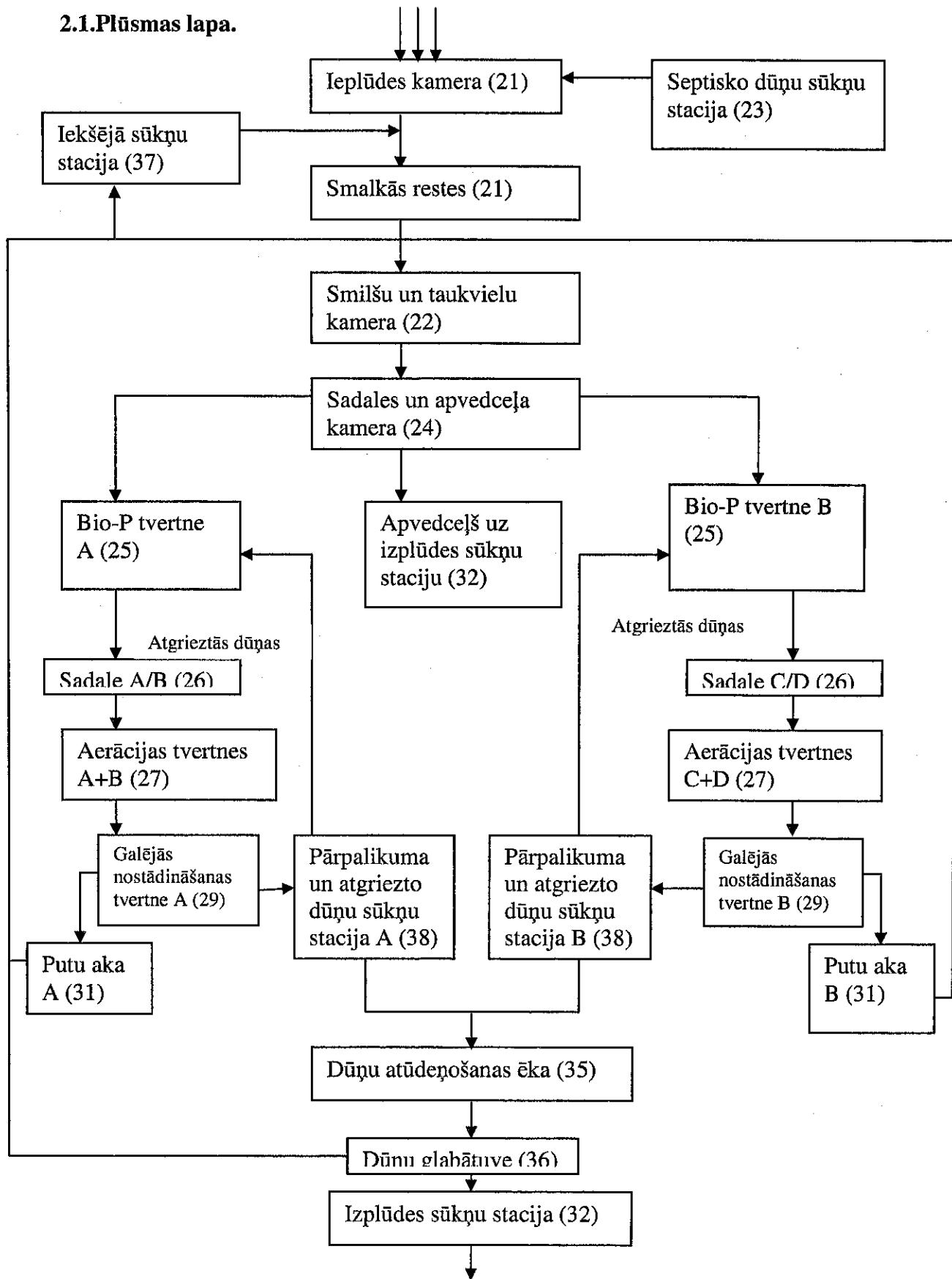
	Prognozējams katru gadu		
BSP ₅	5	mg/l	
SS	10	mg/l	
N	10	mg/l	
P	1,0	mg/l	

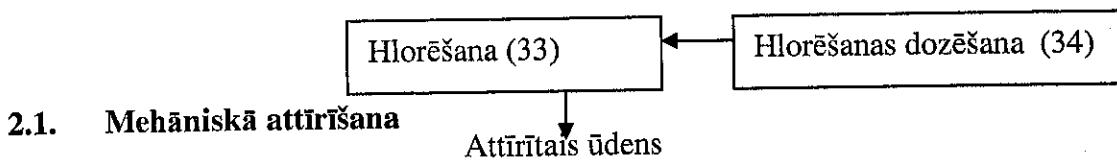
1.3. Notekūdeņu garantijas standarti.

KSP	90	mg/l
BSP ₅	15	mg/l
SS	13	mg/l
N	12	mg/l
P	1,5	mg/l
Fenoli	0,02	mg/l

2. Tehnoloģijas apraksts.

2.1. Plūsmas lapa.





2.1. Mehāniskā attīrišana

Attīrītais ūdens

2.1.1. Septiķa dūņu tvertne (23),

Kravas mašīnas izlādē septiķa dūņas septiķa tvertnē (23TAN01). Pirms iekļūšanas septiķa dūņu tvertnē, lielās daļas, kā piemēram, akmeņi utt., tiek paturētas tērauda grozā (23SCC01), kas regulāri jātūra.

Sūkņus (23PUS-1 A/B) var iedarbināt ar taimeri, kas atļauj septiķa dūņas sūknēt arī naktī vai kad nepieciešams.

Sūkņi var sākt strādāt, ja līmeņa slēdzis (23LS01) ir virs 0,5 m.

Septiķa dūņu sūkņu stacija atrodas blakus priekšattīrišanas ēkai.

Septiķa dūņas sūknē uz ioplūdes kameru.

Galvenie tehniskie dati:

Tvertnes tilpums	25 m ³
Sūkņu skaits	1+1 vienība
Sūkņa jauda	25 m ³ /h pie 6 m WC

2.2.2. Ieplūdes kamera.

Visu kanalizāciju, ko iesūknē no ārējām kanalizācijas sūkņu stacijām, septiķa dūņas, ko iesūknē no septiķa dūņu tvertnes (23) un ūdens, ko iesūknē no iekšējās sūkņu stacijas (37), tiek savākti ieplūdes kamerā, no kurienes tas pašteces celā nokļūst smalko restu stacijā.

Priekšapstrāde

Priekšapstrāde ietver sekojošas vienības:

21SCC01A/B - ieplūdes restes

21SC001-atsijājumu prese

22SEP01-smilšu atdalītājs

21SCE01-konteiners atsjājumiem

22CON01-konteiners smiltīm

2.2.3. Mehānisko restu ēka (21)

Mehāniskās restes

Notekūdeņi, kas nonāk iekārtās, tiek sadalīti pa mehāniski darbināmām restēm (21SCC01A/B). Šīs konstrukcijas mērķis ir aizvākt atsjājumus no notekūdeņiem, lai

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

samazinātu nodilumu sūkņiem un iekārtām un, lai aizsargātu bio-procesu no cietām daļiņām.

Restu filtrēšanas jauda ir kompromiss starp spiediena sitienu pa restēm un plūsmas jaudu. Izsijājumi veido "paklāju" uz restu virsmas, un šis "paklājs" darbojas kā filtrējošs elements. Jo biezāks ir šis paklājs, jo labāka filtrācija, bet tajā pašā laikā arī lielāks spiediena sitiens.

Savāktos atsijājumus nogādā pa konveijeru (21SCO01) uz atsijājumu konteineru (21SCE01), kas atrodas ēkas iekšienē. Pārpalikuma ūdeni no konveijera (21SCO01) novada atpakaļ ieplūdes kanālā pa cauruli no konveijera (21SCO01) uz kanālu.

Restu spiediena konveijers.

Izsijājumus, ko savāc uz ieplūdes restēm (21SCC01A/B), transportē uz konteineru (21SCE01) pa vienu kopēju bezasu skrūvju spiediena konveijeru (21COS01).

Ārkārtas situāciju rupjās restes

Smalkās restes var apiet pa ārkārtas situāciju manuāli darbināmu grābekļa restēm (21SCE01).

Galvenie tehniskie dati.

Stieņu atstarpes ieplūdes restēm	3 mm
Stieņu atstarpes ārkārtas situāciju restēm	25 mm
Ieplūdes restu skaits	2 vienības
Ārkārtas situāciju restu skaits	1 vienība
Skrūvju preses konveijeru skaits	1 vienība
Katras ieplūdes restes hidrauliskā jauda	850 m ³ /h
Atsijājumu konteiners	1 vienība
Atsijājumu konteinera tilpums	1 m ³

2.2.4. Aerācijas smilšu un taukvielu kamera.

Šīs konstrukcijas mērķis ir aizvākt smiltis un taukvielas no notekūdeņiem, lai samazinātu nodilumu sūkņiem un iekārtām, kā arī samazinātu smakas parādīšanās risku, koroziju un sekojošo apstrādes procesu palēnināšanos.

Smilšu un taukvielu kamera sastāv no 2 paralēlām līnijām (22TAN01A/B) ar vienādu jaudu. Notekūdeņi nonāk smilšu kamerās pa aizbīdņiem (22PAO01A/B) un (22PAO02A/B) sāniskā virzienā pie ieplūdes gala un apstrādātais ūdens atstāj smilšu kameru pa pārplūdes aizsprostu pretējā galā.

Taukvielu sadaļā tiek radīta stāvoša ūdens zona, kur taukvielas uzpeld virspusē.

Smilts.

Savākoto smilti kopā ar ūdeni sūknē uz smilts skalošanas iekārtu (22SEP01) pirms aizvākšanas. Smilšu/ūdens maisījumu sūknē ar iegremdējamiem sūkņiem (22PUS01 A/B). Pēc aizvākšanas visu smilti uzglabā 1m³ konteinerā (22CON01). Ūdeni no smilts skalotavas novada uz septiķa dūņu tvertni (23).

Ella un taukvielas.

Savāktās taukvielas novada uz taukvielu akām (20), kas aprīkotas ar dekompresijas metodes iekārtām ar kuru ūdeni no apakšas novada uz iekšējo sūkņu staciju (37). Pēc tam kad taukvielas tiek atdalītas no ūdens, taukvielas paliek taukvielu akā (20), un vakuuma nosūcējs regulāri aizvāc savāktās taukvielas.

Gaisa difuzors.

Gaisu padod pa vairākiem gaisa difuzoriem, kas sastāv no vertikālām padeves caurulēm ar vairākām horizontālām rupjām difuzora caurulēm ar caurumiem. Caurules tiek uzstādītas pret centrālo sienu starp divām līnijām apmēram 1 metru virs tvertnes apakšas un rada traversu ripojošu kustību uz plūsmu. Smagās smilts daļīnas izvietojas uz tvertnes apakšas, kamēr vieglākās organiskās vielas plūst kopā ar noteikūdeņiem.

Gaisa difuzora sistēmai ir jāstrādā 24 stundas/dienā, un tai nav regulēšanas iespējas.

Gaisa ventilatori priekš smilšu kameras

Gaisa ventilatorus (38BLO02A/B) priekš smilšu kamерām piegādā firma "ROOTS" un tie tiek novietoti ventilatoru ēkas iekšienē un tiek pievienoti pie aerācijas izkliedētājiem rupjās smilts kamera pa cauruļu sistēmu.

Ventilatori strādā noteiktā ātrumā, un tiem nav regulēšanas iespēju

Taukvielu skrāpis

Taukvielas no virsmas noņem automātiski ar kustīgā tilta (22GRI01) palīdzību. Taukvielu skrāpi izceļ no ūdens tad kad kustīgais tilts kustas pret ieplūdes galu. Kad tilts kustas uz izplūdes galu, skrāpi nolaiž pozīcijā nedaudz zem ūdens virsmas, un tur savāc taukvielas stāvoša ūdens laukumā. Nedaudz pirms pārplūdes aizsprosta tvertņu galā, skrāpi paceļ no ūdens, un virza ar tiltu iekš un virs taukvielu akas (20). Tā tiltam ir stāvēšanas pozīcija, un šeit taukvielu skrāpja asmens karājas tuvu vertikālajai pozīcijai, ļaujot taukvielām nokrist lejā taukvielu akā.

Galvenie tehniskie dati

Līniju skaits	2 līnijas
Apjoms, smilts sekcijas 1 līnija	65 m ³
Virsma, taukvielu sekcijas 1 līnija	20 m ²
Taukvielu tvertnes tilpums	15 m ³
Smilts sūkņu skaits	2 vienības
Katra sūkņa jauda	30 m ³ /h
Ventilatoru skaits (1 dīkstāvē)	2 vienības
Katra ventilatora jauda	240 m ³ /h
Smilts skalotāju skaits	1 vienība
Hidrauliskā jauda – smilts jauda	36 m ³ /h-1m ³ /h
Smilts konteiners	2 m ³
Apakšas aizbīdņi	700x700mm
Virsmas aizbīdņi	300x300mm

2.2.5. 24- Galvenās plūsmas sadales kamera.

Sadales kamerā visu plūsmu sadala vienādi starp divām galvenajām līnijām.

Bez tam plūsmu ārkārtas gadījumos apiet tieši uz saņēmēju caur 32 - izplūdes sūkņu staciju.

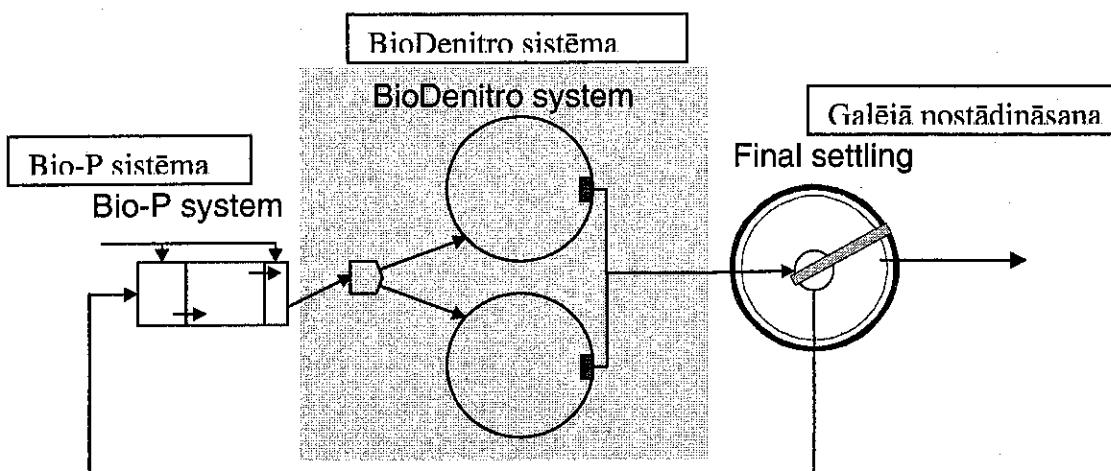
Galvenie tehniskie dati.

Pārplūdes aizsprosti	2 vienības
Galvenās plūsmas pārplūdes aizsprostu garums	4 m

2.3. Bioloģiskā apstrāde, Bio-Deniphon™ sistēma.

Bioloģisko apstrādi sadala 2 paralēlās līnijās, kas katra sastāv no 3 galvenajiem procesiem.

- Bio-P process
- Nitrifikācijas un denitrifikācijas process
- Galējās nostādināšanas process



2.3.1. Bio-P sistēma (25)

Bio-P sistēma ir sadalīta 3 apakšprocesos.

- 25DIS01A/B - Ieplūdes sadalītājs
- 25TAN01A/B - Priekšdenitrifikācijas tvertne
- 25TAN02A/B - Anaerobācijas tvertne
- 25TAN03A/B - Selektor tvertne

Bio-P sistēmas mērķis ir samazināt fosfora saturs cik vien iespējams, nepievienojot nogulšņu ķīmiskās vielas.

2.3.1.1. Priekšdenitrifikācijas tvertne (I25TAN01)

Recirkulētās aktīvās dūņas (atpakaļteces dūņas) no galējās nostādināšanas tvertnēm un daļa no notekūdeņiem no smilts un taukvielu kamerām novada uz priekšdenitrifikācijas tvertnēm, kuros aizvāc jebkādu palikušo nitrātu atpakaļteces dūņas.

2.3.1.2. Anaerobiskie tvertnes (25TAN02)

No priekšdenitrifikācijas tvertnes, notekūdeņu un aktīvo dūņu maisījums iet uz anaerobisko tvertni (sauktu arī par hidrolīzes tvertni).

Šajā tvertnē aktīvajām dūņām dod augstu aiztures laiku, jo notiek dūņu hidrolīze. Šī procesa laikā, daļu no suspendētiem sanešiem pārveido par viegli izjaucamām organiskām vielām GTS (gaistoša taukaina skābe) formā.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Anaerobiskajā tvertnē fosfora-akumulējošiem mikroorganismiem dod labvēlīgus apstākļus. Šie mikroorganismi ir spējīgi absorbēt substrātu anaerobiskos apstākļos un uzglabāt vairāk fosfora to šūnās nekā citi mikroorganismi. Tas nozīmē, ka lielāka daļa no fosfora saturā notekūdeņos var tikt iejaukta dūņās, kas samazina ķīmisko vielu daudzumu, ko izmanto nogulsnēm.

2.3.1.3. Selektori (25TAN03)

Atlikušos notekūdeņus no smilts un taukvielu kamerām novada uz selektora tvertni un samaisa ar izplūdi no anaerobiskās tvertnes. Šī selektora mērķis ir novērst liela gabalu dūņu veidošanos, ļaujot veidoties pārslveidīgām baktērijām aktīvajās dūņās.

No selektortvertnes, notekūdeņu plūsmu novada caur sadalītāju uz aerācijas tvertnēm.

Maisītāji.

Lai nodrošinātu ienākošo notekūdeņu un atpakaļplūsmas dūņu pilnīgu samaisīšanos, katrā tvertnē tiek uzstādīti maisītāji. Lai novērstu nosēšanos, notekūdeņus un aktīvās dūņas tiek pilnībā samaisītas, nepievienojot skābekli pie notekūdeņiem.

Galvenie tehniskie dati.

Bio P sistēmu kopējais skaits	2 līnijas
Katra līnija sastāv no	
Priekšdenitrifikācijas tvertne (25TAN01A/B)	1 vienība
Apjoms	200 m ³
Anaerobiskā tvertne (25TAN02A/B)	1 vienība
Apjoms	650 m ³
Selektortvertne (25TAN03A/B)	1 vienība
Apjoms	60 m ³

2.3.2. 26-ieplūdes sadalītāji

Ieplūdē (26) ieplūdes sadalītājos priekš aerācijas tvertnēm (27), plūsma no Bio-P tvertnēm (25A) tiek novirzīta pa (26FSB01A/B). Plūsmu no Bio-P (25B) tvertnes novirza pa (26FSB01C/D).

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Plūsmu no Bio-P (25A) sadala vai nu uz (27TAN01A) vai (27TAN01B), un plūsmu no Bio-P (25B) sadala vai nu uz (27TAN01C) vai (27TAN01D).

Galvenie tehniskie dati

Ieplūdes sadalītāji	2 vienības
Katra ieplūdes sadalītāja jauda	800 m ³ /h

2.3.3. Aerācijas tvertnes (27)

Aerācijas tvertnēs (27TAN01A/B/C/D) piesārņotāji notekūdeņos tiek bioloģiski izjaukti ar mikroorganismu palīdzību aktīvajās dūņās. Četras aerācijas tvertnes darbina ar mainīga procesa apstākļiem, piemēram, periods ar vai bez skābekli, kas atļauj aizvākt gan slāpeklī, gan fosforu.

Aerācijas sistēma.

Skābekli pievada pa izkliedētājiem (27BAD01A/B/C/D), kas tiek novietoti uz katras aerācijas rezervuāru apakšas. Izkliedētāji tiek apgādāti ar kompresētu gaisu no ventilatoriem (38BLO01A/B/C).

Ventilatori.

Liels ūdens dzīlums ļauj efektīvi izmantot aerācijas sistēmu attiecībā uz enerģijas patēriņu.

Ventilatorus (38BLO01A/B/C), kas nodrošina nepieciešamo saspilsto gaisu, novieto ventilatoru ēkas (38) iekšienē.

Gaisa kontroles vārsti.

Gaisa kontroles vārsti (27VFE01A/B/C/D) kontrolē gaisa plūsmu uz aerācijas tvertnēm. Kontroles vārstus novieto nedaudz ārpus tvertnēm padeves caurulē priekš kritiena caurules.

Iegremdējamie maisītāji.

Lai nodrošinātu pilnu samaisīšanos denitrifikācijas periodā, kad aerācijas sistēma ir atslēgta, katrā aerācijas tvertnē uzstāda vienu iegremdējamu lāpstīņveida maisītāju (27MIX01A/B/C/D).

Ieplūdes sadalītājs un izplūdes aizsprosti.

Tā kā Bio-DeniphonTM process balstās uz periodiski mainīgiem apstākļiem aerācijas tvertnēs, notekūdeņi iziet caur abām tvertnēm līnijā. Pāreja starp dažādām aerācijas tvertnēm notiek vienlaicīgi ar notekūdeņu ieplūdi caur pāreju starp 2 rezervuāriem.

Ventspils noteikudeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Noteikudeņu plūsmas virzienu nosaka ar ieplūdes sadalītāju (26FSB01A/B), un ar izplūdes aizsprostiem (27WEI01 A/B/C/D) aerācijas tvertnēs

Izlaide būs vienmēr tikai no vienas tvertnes aerācijas tvertpunktu katrā līnijā.

Kad izplūdes aizsprosts vienā no aerācijas tvertpunktu pāra tvertnēm atvērsies, lai atlautu pārplūdi, izplūdes aizsprosti citā aerācijas tvertnē aizvērsies priekš pārplūdes tai pašā laikā, un otrādi.

Atgrieztās dūņas

Lai nodrošinātu konstantu dūņu saturu aerācijas tvertnēs, ir nepieciešams atdalīt attīrīto ūdeni no aktīvajām dūņām un atgriezt nosēdušās dūņas uz aerācijas tvertnēm.

Bioloģisko dūņu un attīrītā ūdens atdalīšana tiek veikta galējās nostādināšanas tvertnē (29). Ar atpakaļplūsmas dūņu sūkņu (30) palīdzību, nostādinātās dūņas tiek sūknētas atpakaļ uz Bio-P tvertnēm (25), kur tiek samaisītas ar noteikudeņiem.

Pārpalikuma dūņas

Tā kā mikroorganismi atražo sevi nepārtraukti, ir nepieciešams aizvākt tādu pašu dūņu daudzumu kā pārpalikuma dūņas. Pārpalikuma dūņas tiek aizvāktas no atpakaļplūsmas dūņu caurulēm. Pārpalikuma dūņas tiek padotas uz dūņu atūdeņošanas sistēmu (35).

Slāpekļa aizvākšana.

Bioloģiskā slāpekļa aizvākšana aktīvo dūņu iekārtās notiek divpakāpju procesā. Vispirms amonjaku pārveido par nitrātu nitrifikācijas procesā un tad nitrātu aizvāc ar denitrifikāciju, kur nitrātu pārveido par brīvu slāpekli. Bez tam, nedaudz slāpekļa piejauc aktīvajām dūņām un aizvāc ar pārpalikuma dūņām

Nitrifikācija.

Slāpekļa saturs noteikudeņos sastāv galvenokārt no amonjaka un organiskā slāpekļa. Lielākā daļa no organiskā slāpekļa, ko nepiejauc aktīvajām dūņām, ar baktēriju palīdzību pārveido par amonjaku.

Amonjaku pārveido par nitrātu tā saucamajā nitrifikācijas procesā. Procesu veic aerobiskos apstākļos, un tas ir ļoti skābekļpatēriņgs process. Enerģijas patēriņš priekš nitrifikācijas tādēļ ir diezgan augsts.

Denitrifikācija.

Faktiskā slāpeķa aizvāksana notiek ar specifiskas baktērijas palīdzību aktīvajās dūņās. Šīs baktērijas ir spējīgas utilizēt nitrātu kā skābekļa avotu (burtiski elektronu donors). Nitrāta slāpeklis tiek samazināts uz brīvu slāpekli, ko izlaiž atmosfērā. Lai iegūtu šo reakciju, ir nepieciešams, ka izšķidušā skābekļa koncentrācija ir tuva nullei (anoksiski apstākļi) un ka ir pieejams organiskais karbona avots. Bio-DenitroTM procesā neattīrtie notekūdeņi tiek izmantoti kā karbona avots un anoksiski apstākļi priekš denitrifikācijas ar aerācijas apstādināšanas un maisīšanas sākšanu, lai novērstu aktīvo dūņu nosēšanos.

Galvenie tehniskie dati

Līniju skaits	2 līnijas
Tvertņu skaits vienā līnijā	2 tvertnes
Aerācijas tvertņu tilpums, viena līnija	5500 m ³
Aerācijas tvertņu tilpums, viena tvertne	2750 m ³
Ūdens dziļums	5.5 m
Diametrs	26 m
Ieplūdes sadalītāji vienā līnijā	1 gab.
Izplūdes aizsprosts, garums 2,5 m	1 vienība katrā līnijā
Aizbīdnis starp rezervuāriem	1 vienība/2 tvertnes
Maisītāji vienā līnijā	1 vienība katrā tvertnē
Ventilatori (1 dīkstāvē)	2000 Nm ³ /h
Kopējā nepieciešamā gaisa plūsma	3 vienības
Izkliedētāji 1 tvertnei	4000 Nm ³ /h
Izkliedētāji visām tvertnēm	Nopon PIK 300
Standarta skābekļa pārvades koeficients (SSPR) 1	336 vienības
ventilatoram	1344 vienības
	165 kgO ₂ /h

2.3.4. Galējās nostādināšanas tvertnes (29)

Galējās nostādināšanas tvertnēs dūjas tiek atdalītas no ūdens ar nostādināšanu. Lai nodrošinātu iespējamī labāko dūņu daļiņu atdalīšanu no ūdens, ieplūde tvertnē veidota tā, lai nodrošinātu pēc iespējas mazāku ieplūdes plūsmas ātrumu.

Galējās nostādināšanas tvertne ir aprīkota ar periferiāli vadāmo skrēpera tiltu (29SCR01A/B) ar apakšējo un virsmas skrāpi. Apakšējais skrāpis pārvieto nosēdušās dūjas uz tvertnes vidu, kur atrodas dūņu bedre. No šejienes dūjas tiek aizvāktas uz atgriezto dūņu sūkņu staciju. Virsmas skrāpis savāc putas no ūdens virsmas un pārvieto tās līdz automātiskajai putu aizvākšanas ierīcei, no kurienes peldošais materiāls tiek novadīts uz putu aku (31).

Ventspils notekūdeņu attīrīšanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Attīrītie notekūdeņi tiek filtrēti uz nostādināšanas tvertnes (29TAN01A/B) augšu, un novadīti uz izplūdes sūkņu staciju (32).

Putas tiek aizvāktas no virsmas katru reizi, kad skrāpis ir veicis pilnu apli un noskalotas uz putu aku (31) atverot skalojamos aizbīdņus (29VKE01A/B).

Lai nodrošinātu atbilstošu dūņu koncentrāciju bioloģiskās apstrādes sistēmā, lielākā daļa nostādināto aktīvo dūņu tiek sūknētas atpakaļ uz Bio-P sistēmām (25) kā atgrieztās dūņas. Nelielu daļu aizvāc kā bioloģiskās pārpalikuma dūņas un iesūknē dūņu atūdeņošanas sadaļā (35) priekš atūdeņošanas un uzglabāšanas.

Galvenie tehniskie dati, viena līnija

Līniju skaits	2 līnijas
Tvertņu skaits līnijā	1 tvertne
Vienas līnijas virsma	700 m ²
Viena tvertnes tilpums	2600 m ³
Vidējais dziļums (sānu sienas dziļums 3,5m)	3,7 m
Diametrs	30 m
Skrāpja tilts ar apakšējo un putu skrāpi	1 vienība
Putu aizvākšanas iekārta	1 vienība

2.3.5. Putu aka (31)

Putu akā ūdens tiek atdalīts no putām. Ūdens tiek atsūknēts no akas apakšas, kamēr putas paliek virspusē. Svarīgi lai putas netiktu atgrieztas atpakaļ bioloģisko fāzi, jo tās var saturēt šķiedrveida mikroorganismus.

Ūdens tiek notecināts no akas dibena pa drenāžas cauruli uz iekšējo sūkņu staciju (37).

Putu akas krātuve tiek iztukšota kad nepieciešams, izmantojot vakuumu sūknēšanas kravas automašīnu.

Galvenie tehniskie dati

Tvertņu skaits 2 tvertnes

2.3.6. Izplūdes plūsmas mērītāja aka (34)

Izplūdes plūsma tiek noteikta veicot mērījumus slēgtos cauruļvados.

Mēriekārtā	Magnētiskās indukcijas plūsmas mērītājs
Mērišanas diapazons	0 – 1600 m ³ /h

2.3.7. Atgriezto dūņu sūknēšanas stacija (30)

Lai nodrošinātu atbilstošu dūņu koncentrāciju aerācijas tvertnēs, aktīvās dūņas tiek pārsūknētas no galējās nostādināšanas tvertnēm uz priekšdenitrifikācijas tvertnēm.

Atgriezto dūņu plūsma tiek nepārtraukti mērīta ar magnētiskajiem plūsmas mērītājiem un izmantota atgriezto dūņu kontrolei. Pārpalikuma dūņas tiek aizvāktas zem spiediena no vienas no atgriezto dūņu caurulēm un novadītas uz dūņu atūdeņošanas staciju.

Ārkārtas situācijas vai apkopes reizes gadījumā ir iespējams aizvērt ieplūdes plūsmu aizverot manuāli darbināmo aizbīdni (30VPA01A, 30VPA01B).

Galvenie tehniskie dati, viena līnija

Līniju skaits	2 līnijas
Atgriezto dūņu sūkņi, viena sūkņa jauda	100 – 350 m ³ /h
Atgriezto dūņu sūkņi, divu sūkņu jauda	300 – 600 m ³ /h
Dūņu sūkņu skaits katrā līnijā	2 vienības

2.4. Pēcapstrāde

2.4.1. Izplūdes sūkņu stacija (32)

Izplūdes plūsma ir pievienota pie esošās izplūdes caurules. Augsta ūdens līmeņa jūrā gadījumā, notekūdeņi tiek sūknēti uz hlorēšanas kameru (33), no kuriennes ūdens gravitācijas spēka ietekmē var notecēt uz izplūdes cauruli.

Normālas darbības laikā, kad izplūde ir līdz aptuveni $800\text{m}^3/\text{h}$ no plūdes ūdens gravitācijas spēka ietekmē var notecēt no NAI uz saņemēju pa esošo no plūdes cauruli. Ja ūdens plūsma palielinās, attīrīto ūdeni sūknēs uz kombinēto spiediena torņa/hlorēšanas kameru. Tad attīrītajam ūdenim būtu pietiekams spiediens, kas nepieciešams priekš ūdens aizplūšanas gravitācijas ceļā uz jūru.

Šajā būvē var veikt ūdens paraugu ņemšanu.

Galvenie tehniskie dati

Sūkņu skaits	3 + 1 vienība
1 sūkņa jauda	$500\text{ m}^3/\text{h}$ pie 6,5 mWC

2.4.2. Hlorēšanas kamera (33)

Tvertnei ir divi mērķi:

- Spiediena tornis
- Hlorēšana

2.4.2.1. Spiediena tornis

Esošās izplūdes caurules jaudas dēļ, tvertne kalpo arī kā spiediena tornis pietiekoša hidrauliskā spiediena radīšanai, kas tādējādi nogādā ūdeni caur esošo izplūdes cauruli uz jūru. Šajā režīmā ūdens aizdambēs hlorēšanas kameru, detaļa (33VNR01A) starp sūkņu staciju un kontaktkameru būs aizvērtā un attīrītais ūdens ar pārplūdi tiks novadīts uz sūkņa izteku. Fiksētajā līmenī sūkņi pacels ūdeni līdz pietiekamam līmenim, kas nepieciešams, lai radītu hidraulisko spiedienu, kas nogādās ūdeni caur izplūdes cauruli jūrā. Sūkņi ir projektēti priekš maksimālā līmeņa spiediena tornī +14 m virs Baltijas jūras līmeņa.

2.4.2.2. Hlorēšana

Ja ir nepieciešama izplūstošā ūdens hlorēšana, aizbīdnis 33VPA01A kontakta kamerā būs slēgts. Ūdens tad tiks sūknēts hlorēšanas kamerā (33) no izplūdes sūkņu stacijas (32), un tvertnē tiks pievienots hlora šķidums. Tvertne ir projektēta ar 30 minūšu aiztures laiku, kas ir pietiekams hlorēšanas laiks, pirms ūdeni caur pārplūdi novada uz izplūdi.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas lekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Hlorēšanu izmanto attīritā notekūdens dezinfekcijai pirms tas tiek nogādāts saņēmējam vai izmantots citiem mērķiem. Hlorēšanas efekts ir atkarīgs no padotā hlorā daudzuma, temperatūras un hlorēšanas laika. Hlors tiek dozēts proporcionāli plūsmai.

Dozēšanas sūkņu (40) regulēšana

	Sūknētais šķidrums
NaOCl	0.04 l/m ³
Ca(ClO ₂) ₂	0.008 l/m ³

Piemērs. NaOCl dozēšana

Izplūdes plūsma	Summārais solis	Ilgums	Dozēšanas sūkņa jauda	Dozēšanas periods
800 m ³ /h	40 m ³	3 min	100 l/h	1 min
1200 m ³ /h	40 m ³	2 min	100 l/h	1 min

Galvenie tehniskie dati

Hlorēšanas kameras tilpums

750 m³

Hlora dozēšanas sūkņi

0 – 100 l/h

1 + 1 vienība.

Hlora uzglabāšanas tvertnes tilpums

200 l tērauda muca

2.5. Dūņu atūdeņošanas ēka (35)

Pārpalikuma dūņas tiek ņemtas tieši no atgriezto dūņu caurulēm Bio-P sistēmas (25) priekšpusē.

Pārpalikuma dūņu ieplūdes vārstī

Katra no divām pārpalikuma dūņu caurulēm ir aprīkota ar automātisko vārstu (35VGE01 A/B), lai kontrolētu dūņu izņemšanu no vienas līnijas vienlaicīgi.

Pārpalikuma dūņu padeves sūknis

Pārpalikuma dūņas tiek sūknētas uz atūdeņošanas iekārtu centrifūgām (35CEN01A/B), izmantojot sausos ekscentriskos skrūvju sūkpus (35PUE01A/B). Sūkņiem ir aprīkoti ar frekvenču pārveidotāju, lai dozēto dūņu tilpumu varētu regulēt, atkarībā no dūņu atūdeņošanas īpašībām.

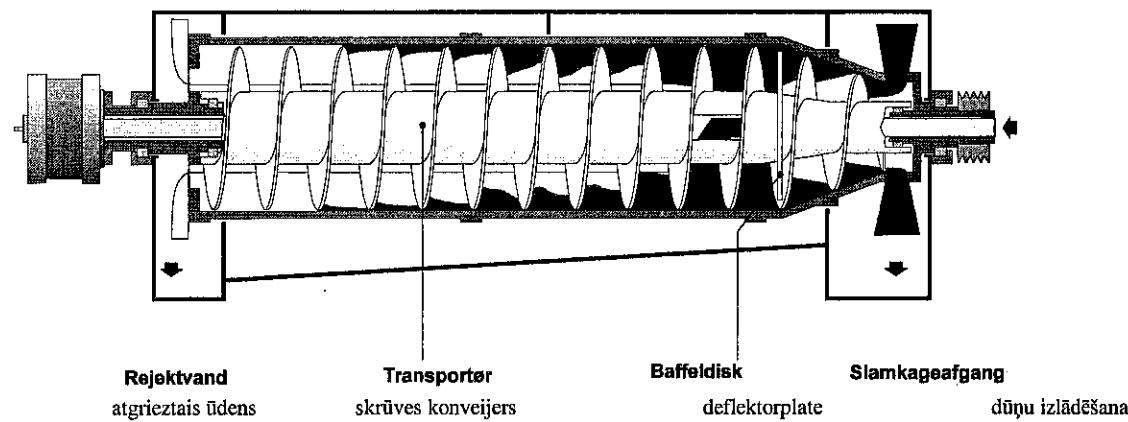
Polimēr pulvera pievienošana

Lai atūdeņotu dūņas, pirms to novadišanas dekantercentrifūgā, tām tiek pievienots polimēr pulveris. Polimērs tiek piegādāts pulvera veidā un ar vakuumu sistēmu to transportē uz augšējo uzglabāšanas tvertni polimēru dozēšanas iekārtā (35PDP01A). No šejienes pulveris tiek samaisīts ar ūdeni un nogatavots nogatavināšanas tvertnē. Pēc nogatavināšanas, sagatavotais 0,5% šķidrums tiek novadīts uz uzglabāšanas un dozēšanas tvertni.

No šejienes polimēra padeves sūknis sūknē 0,5% polimēru uz atšķaidīšanas paneli, kur tas tiek atšķaidīts līdz 0,05% šķidumam. Šis šķidums tiek pievienots ienākošajām dūņām un samaisīts ar dūņām dekanter centrifūgas (35CEN01A/B) ieplūdes sadaļā.

Dekantercentrifūga

Atdališana notiek koniski-cilindriskā rotorā, kas sastāv no skrūves konveijera, kas pārvietojas tajā pašā virzienā kā rotors, bet ar nedaudz atšķirīgu ātrumu.



Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Dūņas tiek ievadītas iekārtā rotora piedziņas galā caur ieplūdes cauruli, kas ir centrēta konveijera vārpstas iedobumā. Kad dūņas atstāj cauruli, tās centrbēdzes spēka ietekmē tiek novadītas uz rotora iedobumu.

Dūņu cietvielas nosēžas slānī uz rotora sienām. Šķidrās daļas veido iekšējo slāni, kura biezumu nosaka izplūdes maināmo aizvaru novietojums rotora ieplūdes galā.

Skrūves konveijers nogādā cietvielas rotora šaurajā galā no kurienes tās tiek centrbēdzes spēka rezultātā izmestas no rotora caur atverēm rotora sienās, šķidrums iztek caur aizvariem pretējā rotora galā.

Gan šķidrums, gan cietvielas tiek savāktas īpašos rotora apvalkos un gravitācijas spēku ietekmē novadīti no iekārtas.

Atūdeņoto dūņu skrūves konveijeri

Dūņu konveijeri (35COS01A, 35COS01B) transportē atūdeņotās dūņas uz kravas auto vai konteineru ārpus dūņu atūdeņošanas ēkas.

Skrūves konveijers A atrodas horizontālā pozīcijā zem abām centrifūgām. Skrūves konveijera A izplūdes galā, divi konveijeri ir savienoti viens ar otru. Šeit dūņas no A konveijera tiek padotas uz B konveijeru.

B konveijers ir uzstādīts slīpā pozīcijā, 25 grādus uz horizontālo, un paceļ dūņas augšā uz pozīciju virs kravas auto vai dūņu konteinera.

B konveijera ieplūdes galā ir uzstādīts drenāžas vārsti. Šis vārsts ir jāatver katru reizi kad centrifūgu aizver, tā kā centrifūgas skalojamā ūdens pēdējā daļa atstāj centrifūgu caur dūņu izlaidi un lejā A konveijerā.

Atūdeņotās dūņas izkrauj dūņu uzglabātuvinē (36).

Skalojamais ūdens priekš centrifūgām.

Pēc atūdeņošanas procesa apturēšanas, dekantercentrifūga tiek skalota atverot ūdens apgādes sistēmas elektromagnētisko vārstu (35VAS01A/B). Centrifūgu skalo 3 – 5 min, ar 5 m³/h x 4 bar plūsmu. Skalojamā ūdens minimālajam spiedienam jābūt 4 bar. To kontrolē ar spiediena slēdzi (35PS01A).

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Atmestais un skalojamais ūdens no centrifūgām.

Atūdeņošanas procesā atmesto un skalojamo ūdeni novada uz iekšējo sūkņu staciju (37).

Galvenie tehniskie dati

Centrifūgas atūdeņošanas kapacitāte	20 – 24 m ³ /h
Atūdeņošanas kapacitāte	240 kg SV/h
Polimēra sūknis (0,5% šķīdums)	0.2 – 1.0 m ³ /h

2.5.1.Dūņu nosēdināšanas baseini (36)

Atūdeņotās dūņas

Atūdeņotās dūņas izkrauj dūņu nosēdināšanas baseinā. Drenāžas sistēma novada drenāžas ūdeni uz iekšējo sūkņu staciju (37).

Galvenie tehniskie dati

Dūņu baseins, laukums	Aptuveni 3700 m ²
Dūņu baseins, tilpums	Aptuveni 7450 m ³

**Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata**

2.6. Virsnogulsnes

2.6.1. Iekšējā sūkņu stacija (37)

Plūsmas, kas tiek novadītas uz iekšējo sūkņu staciju (37) un pārsūknētas uz iepļudes kanālu mehānisko restu ēkā (21):

- nosēdinātais ūdens no taukvielu akas (20)
- nosēdinātais ūdens no putu akas (31)
- atgrieztais un skalojamais ūdens no dūņu atūdeņošanas (35)
- drenāžas ūdens no dūņu nosēdumiem (36)
- iekšējie atkritumi no tualetēm utt.

Galvenie tehniskie dati

Sūkņa tips	Iegremdējamais
Sūkņu skaits	2 vienības
Sūknēšanas jauda viena sūkņa darbības laikā	70 m ³ /h

3.Tehnoloģijas apstākļi.

3.1. Bioloģiskās attīrišanas stacija.

Sekojošās sadaļas apraksta kā darbojas ūdens attīrišanas iekārtu bioloģiskā daļa un kā tā tiek optimizēta, lai iegūtu labāko iespējamo attīrišanas rezultātu pie iespējami zemākām ekspluatācijas izmaksām.

Ir svarīgi vienmēr paturēt prātā, ka lai arī iekārtas sastāv no daudzām ierīcēm, kas ir apstāklis priekš iekārtu pareizas funkcionēšanas, notekūdeņu attīrišanu nodrošina bioloģiskie procesi starp notekūdeņu sastāvdaļām un aktīvajām dūņām.

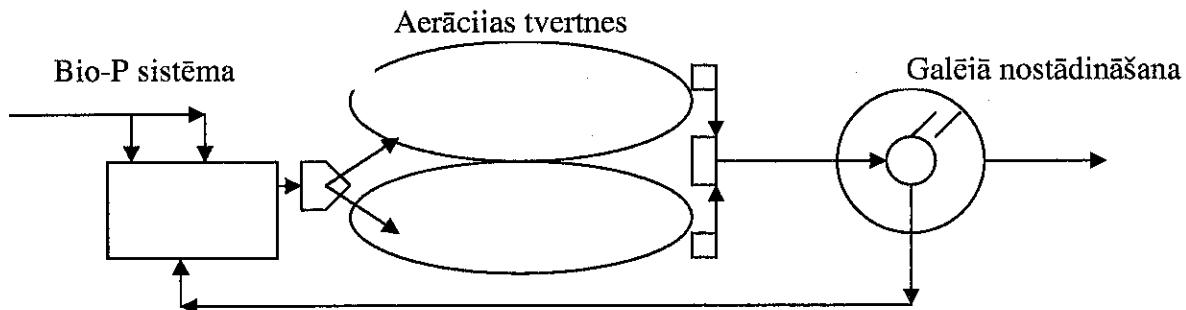
Ir vairāki ārējie faktori uz kuriem apkalpojošam personālam nav ietekmes un tas var ietekmēt bioloģiskos procesus, piemēram, notekūdeņu pārslošanās daudzumā un sastāvā, kā arī sezionālās temperatūras izmaiņas.

Vairākumā gadījumu, šo faktoru ietekme uz bioloģiskajiem procesiem nevar tikt fiksēti vizuāli. Tomēr, tie var tikt pārbaudīti regulāri nemot paraugus un analizējot tos.

Tādēļ, ir nepieciešams nepārtraukti optimizēt ekspluatāciju attiecībā uz faktisko slodzi.

3.1.1.Bio-Deniphо tehnoloģijas vispārējs apraksts.

Bio-Deniphо tehnoloģijas iekārtā, organiskās vielas, slāpeki un fosforu aizvāc no notekūdeņiem ar bioloģisko procesu palīdzību.



Bio-Deniphо iekārtas tehnoloģiskās shēma

Darbības galvenie principi ir sekojošie:

- Atgrieztās dūņas un notekūdeņus novada uz Bio-P sistēmu, kur tās tiek pilnībā samaisītas.
- No selektoriem notekūdeņus novada uz aerācijas tvertnēm. Aerācijas tvertnes ekspluatē mainīgos aerobiskos (skābekļa bagāti) un anoksiskos (bez skābekļa, bet nitrātu bagāti) apstākļos.
- Lielāko daļu no laika notekūdeņi atrodas tvertnē ar anoksiskiem apstākļiem. Šajā tvertnē baktērijas utilizē organiskās vielas notekūdeņu sastāvā, kā arī skābekli nitrātos (NO_3^-), kas izveidojošās iepriekšējā aerobiskajā fāzē, ar ko nitrātus pārveido par gāzes slāpekli (N_2).
- Tad notekūdeņus novada uz aerobisko tvertni, kur to sastāvā esošo amonjaku (NH_4^+) pārveido par nitrātu (NO_3^-).
- Notekūdeņu izlādēšana no aerācijas tvertnēm galvenokārt notiek no tvertnes ar aerobiskiem apstākļiem. Šādā veidā, amonjaka sastāvs attīritos notekūdeņos būs minimāls.
- Otrkārtīgajās tvertnēs aktīvās dūņas atdala no attīriņiem notekūdeņiem ar vienkāršu nosēdināšanas (gravitācijas) palīdzību. Tā rezultāts ir aktīvo dūņu koncentrācija, no kurām lielāko daļu atgriež uz bioloģiskajām tvertnēm, lai uzturētu vēlamo dūņu koncentrāciju tvertnē.
- Kā rezultāts baktēriju augšanai ir mazas daļas baktēriju aizvākšana kā pārpalikuma dūņas.

Organisko vielu (BSP, KSP) aizvākšana.

Organiskās vielas spēlē nozīmīgu lomu slāpekļa likvidēšanā.

Organiskās vielas, kas nav likvidētas no notekūdeņiem slāpekļa bioloģiskajā likvidēšanā, tiek aizvāktas darbības periodos, kur arī ir skābeklis.

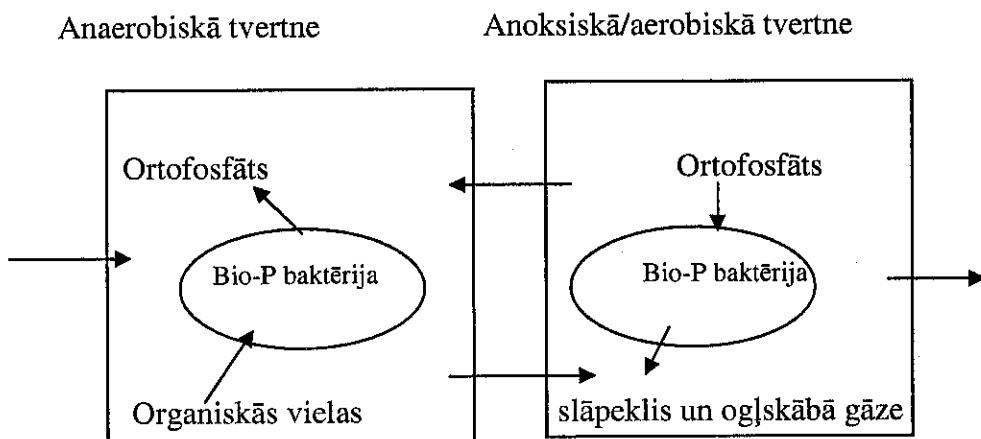
Organisko vielu (BSP) koncentrācija izplūdē no zemas slodzes aktīvo dūņu iekārtas vienmēr būs zema, un to galvenokārt noteiks suspendēto vielu sastāvs izplūdē, tā kā mikroorganismi aktīvajās dūņās pārveido gandrīz visas neizšķidušās organiskās vielas.

Bioloģiskā fosfora likvidēšana.

Bioloģisko fosfora likvidēšanu panāk ar speciālas grupas baktēriju, sauktu par acinenobaktērijām, vairošanu. Tās var reproducēt aktīvajās dūņās, kad tās iet caur anaerobisko procesa fāzi, pirms anoksiskām un aerobiskām fāzēm.

Bio-P baktērijas ir starp joti retajām baktērijām, kas ir spējīgas asimilēt organiskās vielas pie anaerobiskiem apstākļiem. Organisko vielu asimilācija prasa enerģiju un Bio-P baktērijas iegūst šo enerģiju izlaižot fosfātu no enerģijas bagātajām sastāvdaļām. Vienlaicīgi ar šo organisko vielu asimilāciju anaerobiskajā fāzē, tiek izlaists fosfors.

Kad dūņu pēc tam ieiet attīrišanas iekārtu anoksiskajā un aerobiskajā daļā, Bio-P baktērijas pārvērš organiskās vielas, un asimilē fosforu. Fosfors atkal piesaista sevi pie enerģijas bagātajām sastāvdaļām, tādējādi pabeidzot ciklu.



Pie normāliem apstākļiem Bio-P baktērijas nebūs spējīgas sacensties ar citām baktērijām, bet anaerobiskā fāze atļaus tām savākt organiskās vielas no citām baktērijām.

Fosfora daudzums, ko var aizvākt ar bioloģiskā fosfora aizvākšanas procesu, ir atkarīgs no notekūdeņu tipa.

Bioloģiskā fosfora aizvākšana ievērojami samazinās ķīmiju nepieciešamību, kas atkal samazina pārpalikuma dūņu daudzumu. Tā kā daļu no aktīvajām dūņām aizvāc pie aerobiskiem apstākļiem, bioloģiskā fosfora aizvākšanu sasniedz tikai vienīgi ar dūņu aizvākšanu.

Bioloģiskā slāpekļa aizvākšana.

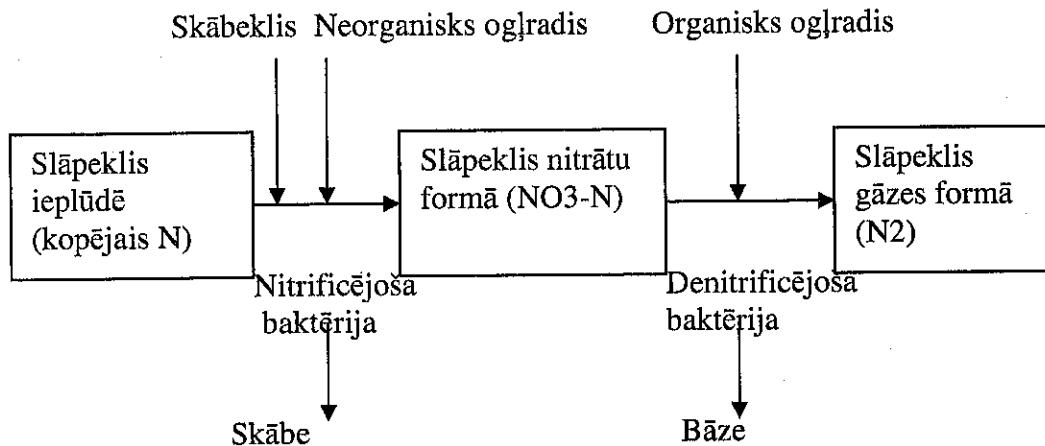
Bioloģiskā slāpekļa aizvākšana aktīvajās dūņu iekārtās tiek veikta divpakāpju procesā. Vispirms amonjaku pārvērš par nitrātu nitrifikācijas procesā un tad nitrātu aizvāc ar denitrifikāciju, kur nitrātu pārvērš par brīvu slāpekli. Bez tam, nedaudz slāpekļa iejauc aktīvajās dūņās un aizvāc ar pārpalikuma dūņām.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Bioloģisko slāpekļa aizvākšanu veic divos procesos:

- Nitrifikācija
- Denitrifikācija



Nitrifikācija

Slāpeklis, kas ienāk attīrišanas iekārtās ar noteikūdeņiem sastāv galvenokārt no amonjaka un organiskā slāpekļa. Vairākums no organiskā slāpekļa, ko neiejauc aktīvajās dūņās, pārvērš par amonjaku ar baktēriju palīdzību.

Amonjaku pārvērš par nitrātu tā sauktajā nitrifikācijas procesā. Procesu veic aerobiskos apstākļos, un tas patēri daudz skābekļa. Enerģijas patēriņš aerācijai tomēr būs vēl augstāks.

Denitrifikācija

Slāpekļa faktiskā aizvākšana tagad notiek ar vēl viena tipa baktēriju palīdzību aktīvajās dūņās. Tās ir spējīgas utilizēt nitrātu kā skābekļa avotu (elektronu donoru). Nitrātu slāpeklis tiek samazināts uz brīvu slāpeklī, ko izlaiž atmosfērā. Lai iegūtu šo reakciju ir nepieciešams, ka izšķīdušā skābekļa koncentrācija ir tuva nullei (anoksiski apstākļi) un ka ir pieejams organiskā oglraža avots. Bio-Denitro™ procesā neattīrītos noteikūdeņus izmanto kā oglraža avotu un anoksiskus apstākļus panāk samazinot rotoru ātrumu. Gadījumā, ka oglraža avota daudzums noteikūdeņos ir pārāk mazs, procesam var pievienot metanolu. Denitrifikācija notiek galvenokārt tajās aerācijas tvertnēs, kur ieplūst noteikūdeņi.

3.1.2. Bio-P sistēma

Bio-P sistēma tiek sadalīta 3 funkcionālos laukumos:

- Iepriekšējās denitrifikācijas tvertne
- Anaerobiskās tvertnes (hidrolīzes tvertnes)
- Selektovertne

3.1.3. Iepriekšējās denitrifikācijas tvertnes

Šo tvertņu nozīme ir denitrificēt jebkuru atlikušo nitrātu atgrieztajās dūņās. Tas ir vajadzīgs sekojošajam Bio-P procesam, lai visi nitrāti atgrieztajās dūņās tiktū aizvākti šajā tvertnē.

Lai nodrošinātu pietiekamu karbona avotu priekš nitrātu denitrifikācijas atgrieztajās dūņās, mazu daļu no notekūdeņiem novada iepriekšējās denitrifikācijas tvertnē.

3.1.3.1. Anaerobiskās tvertnes (hidrolīzes tvertnes).

Beznitrātu atgrieztās dūņas novada anaerobiskajā tvertnē, ko sauc arī par hidrolīzes tvertni.

Šajā tvertnē aktīvajām dūņām dod augstu aiztures laiku un tad notiek dūņu hidrolīze. Šī procesa laikā daļa no suspendētām vielām pārveidojas par viegli izjaucamām organiskām vielām gaistošas taukainas skābes veidā. Pie šī procesa daļa no fosfora, kas asimilējas šūnās, tiks izlaista un vēlāk no jauna asimilēta šūnās kopā ar notekūdeņos esošos izšķīdušā fosfora masu; faktiskais Bio-P process.

3.1.3.2. Selektovertne.

Mūsdienās, šķiedrainas dūņas ir problēma daudzās notekūdeņu attīrišanas iekārtās, kas aizvāc pārtikas produktu paliekas, jo šķiedrainās dūņas ir ar sliktu nosēšanos spēju un tas novērtē pie sliktiem izplūdes rezultātiem. Mūsdienās, tiek vispārēji atzīts, ka pārslu veidojošie mikroorganismi izvēle nevis šķiedraino dūņu izvēle vislabāk tiek veikta pie augsta pamata slīpuma. Augsts pamata slīpums tiek radīts izmantojot mazu tvertni, kurā notekūdeņi tiek samaisīti ar atgrieztajām dūņām. Šīs tvertnes tiek sauktas par selektoriem.

Selektorā lielākā daļa no notekūdeņiem tiek samaisīta ar izplūdi no anaerobiskās tvertnes. Selektovertne tiek projektēts ļoti mazs, lai veicinātu ļoti lielu slodzi (F/M attiecība ir apmēram 5-10 kg BSP_5 (kg MLSSxd)). Lielās slodzes apstākļi saspiedīs šķiedrainos baktēriju augšanu ļoti efektīvi, tādā veidā samazinot liela gabala dūņu pārlieku lielas veidošanās risku.

3.1.4. Aerācijas tvertnes.

No selektoriem, notekūdeņu un atgriezto dūņu maisījums tiek novadīts uz sistēmu, kas sastāv no 2 aerācijas tvertnēm.

Ieplūde uz aerācijas tvertnēm ir mainīga vienā vai otrā tvertnē saskaņā ar procesa apstākļiem: Kad viena no tvertnēm ir anoksisku apstākļu periodā, visi pieejamie nitrāti tiek pārvērsti par brīvu slāpeklī. Pieplūdi tad novada uz otru tvertni, kas ir vai nu aerobiskā režīmā kādu laiku, vai pārslēdzas nekavējoties uz anoksiskiem apstākļiem.

Pirmajā fāzē tvertne, kurā iepriekš ir uzturēti anoksiski apstākļi, no notekūdeņu pieplūdes veidojas amonjaks, un to tad nitrificē pie aerobiskiem apstākļiem. Diemžēl, amonjaks tiek pārvērts tikai uz nitrātu. Tātad, kad amonjaka koncentrācija ir pietiekami zema, ir laiks atkal pārslēgt uz denitrifikāciju. Pieplūdi atkal novada uz šo tvertni, aerācija tiek apstādināta, un viss cikls atsākas atkal no jauna.

Kad aerācijas tvertne ir aerobiskā režīmā, aerācijas sistēma būs ekspluatācijas režīmā, ko kontrolēs skābekļa mēritāji, pa vienam izvietoti katrā no aerācijas tvertnēm.

Attīrītā izplūde vienmēr tiks izlaista no tvertnes aerobiskā režīmā. Notekūdens un aktīvās dūņas brīvi tecēs starp tvertni ar ieplūdi un uz tvertni ar izplūdi caur caurumu kopējā sienā.

Attīrītos notekūdeņus un aktīvās dūņas novirza uz galējās nostādināšanas tvertnēm. Šeit aktīvās dūņas nosēdīsies un tiks atgrieztas uz selektoriem. Pilnībā attīrītie notekūdeņi tiks izlaisti uz recipientu.

3.1.4.1. Ekspluatācijas parametri.

Lai nodrošinātu attīrišanas iekārtu uzticamu un apmierinošu ekspluatāciju, ir nepieciešams nepārtraukti novērot un regulēt noteiktus parametrus.

To nevar izdarīt tikai vienreiz uzstādot ekspluatācijas ciklu SCADA sistēmā.

Sekojošais apraksta vairākus ekspluatācijas parametrus, kas nepārtraukti jānovēro.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Dūņu slodze, dūņu vecums, aerobisko dūņu vecums.

Lai ievērotu ekspluatācijas mērķi, ir jābūt iespējai kontrolēt dūņas attīrišanas iekārtās.

Sekojošie 3 parametri ir ļoti svarīgi, lai uzturētu vislabākos apstākļus priekš bioloģiskiem procesiem:

- Dūņu slodze
- Dūņu vecums
- Aerobisko dūņu vecums

Dūņu slodze ir jāsaprot kā attiecība starp organisko vielu daudzumu BOD terminos, ko novada bioloģisko fāzi 24 stundu laikā un aktīvo dūņu kopēju daudzumu, kas atrodas tvertnēs:

$$SL_{AT} = \frac{BOD \text{ bioloģiskā ieplūde}}{V_{AT} \times SS_{AT}}$$

LIEBOTTIN TICET *14/11/2013* *15.02.2017*
SLAT *SLAT* *SLAT*

SL_{AT} = dūņu slodze (kg BOD/kg SS/d)

BOD bioloģiskā ieplūde = BOD ieplūdē uz bioloģiskajām iekārtām (kg/d)

V_{AT} = Aerācijas tvertnēs apjoms (m³)

SS_{AT} = SS aerācijas tvertnēs (kg/m³)

Ja dūņu slodze ir mazāk nekā apmēram 0,7 kgBSP/kgSS*d ziemā, BSP koncentrācija izplūdē normāli būs mazāka nekā 10 mg/l.

To var izskaidrot ar faktu, ka būs klāt aktīvo dūņu pietiekams daudzums, lai pārveidotu organisko piesārņojumu.

BOD koncentrācija tādējādi ir atkarīga no suspendēto vielu koncentrācijas izplūdē.

Dūņu vecums ir jāsaprot kā laika vidējais periods kuru dūņas pavada aerācijas tvertnēs. Dūņu vecumu var aprēķināt kā attiecību starp dūņu kopējo daudzumu tvertnēs un pārpalikuma dūņu daudzumu, ko aizvāc:

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

$$SA = \frac{V_{AT} * SS_{AT}}{SS_{SP} - SS_{izplūdē}}$$

(d)

SA	= dūņu vecums	(d)
V_{AT}	= aerācijas tvertnes tilpums	(m^3)
SS_{SP}	= dūņu-aizsardzība	(kg/d)
SS_{AT}	= SS aerācijas tvertnēs	(kg/ m^3)
$SS_{izplūdē}$	= SS izplūdē	(kg/d)

Aprēķins ir pamatots uz vairāku nedēļu datiem, lai samazinātu to dienu ietekmi, kurās neaizvāc pārpalikuma dūņas.

Ja kopējais dūņu vecums ir lielāks par 20 dienām ziemā un 13 dienām vasarā, dūņas tiks aizturētas tik ilgi aerācijas tvertnē, ka tās pilnībā būs stabilizējušās un neradīs ievērojamas smakas problēmas.

Aerobisko dūņu vecums ir jāsaprot kā vidējais laika periods, kurā dūņas tiek paturētas aerācijas tvertnēs pie aerobiskiem apstākļiem (pie apstākļiem, kas bagāti ar skābekli).

Aerobisko dūņu vecums var tikt aprēķināts kā kopējais dūņu vecums, ko reizina ar attiecību starp aerobisko ekspluatācijas laiku un kopējo ekspluatācijas laiku ciklam:

ASA	= SA * aerobiskās ekspluatācijas laiks (d)
ASA	= aerobiskais dūņu vecums
Ekspluatācijas laiks	= aerobiskā ekspluatācijas laika daļa no ekspluatācijas cikla

Lai uzturētu pareizus apstākļus priekš mikroorganismu nitrificēšanas, būs nepieciešams aerobisko dūņu vecums lielāks par 10 dienām pie temperatūras 10°C .

Dūņu koncentrācija.

Koncentrācija aerācijas tvertnēs ir svarīga priekš dūņu vecuma, un tādējādi arī citi apstākļi, kas atkarīgi no dūņu vecuma:

- Dūņu stabilitātes pakāpe
- Nitrifikācija
- Denitrifikācija
- Bioloģisko procesu enerģijas patēriņš

Ventspils noteķudeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

- Bioloģisko procesu kopējā darbība
- Galējās nostādināšanas tvertnes darbība

Ja citas lietas ir vienādas, augstāka dūņu koncentrācija novēdīs pie lielāka dūņu vecuma, un zemāka dūņu koncentrācija pie mazāka dūņu vecuma.

Augstāka dūņu koncentrācija novēdīs pie galējās nostādināšanas tvertnu zemākas hidrauliskās spējas un zemāka dūņu koncentrācija pie augstākas hidrauliskās spējas. Tas ir aprakstīts sadaļā par galējās nostādināšanas tvertni.

Dūņu koncentrācija aerācijas tvertnēs tādējādi ir svarīgs ekspluatācijas parametrs, un tādēļ tas ir rūpīgi jānovēro.

Dūņu koncentrācija nedrīkst kļūt pārāk zema, jo pretējā gadījumā dūņu raksturlielumi var mainīties. Ieteicami ir, ka dūņu koncentrācija vienmēr ir augstāka par 2-2,5 kg/m³.

Pie normālas slodzes, vidējā dūņu koncentrācija var mainīties apmēram par 15% nedēļā, un netiks veikti mērijumi. Tomēr, ja slodze nav normāla ilgākā periodā, dūņu koncentrācija aerācijas tvertnēs ievērojami mainīsies, un ekspluatācijas personālam ir jāizlemj, vai dūņu vecums un dūņu koncentrācija kļūst tuva kritiskajam lielumam.

Ja tas tā ir, vai ja ir jāpieņem jauna slodze par pastāvīgu slodzi, ir jāapsver iespaidot dūņu koncentrāciju ar pārpalikuma dūņu sūknēšanas izmaiņu.

3.1.5. Galējās nostādināšanas tvertnes.

Nostādinātās, koncentrētās dūņas galējās nostādināšanas tvertnēs ir jāatgriež pēc iespējas ātrāk kā atgrieztās dūņas uz iepriekšējās denitrifikācijas tvertnēm Bio-P sistēmās.

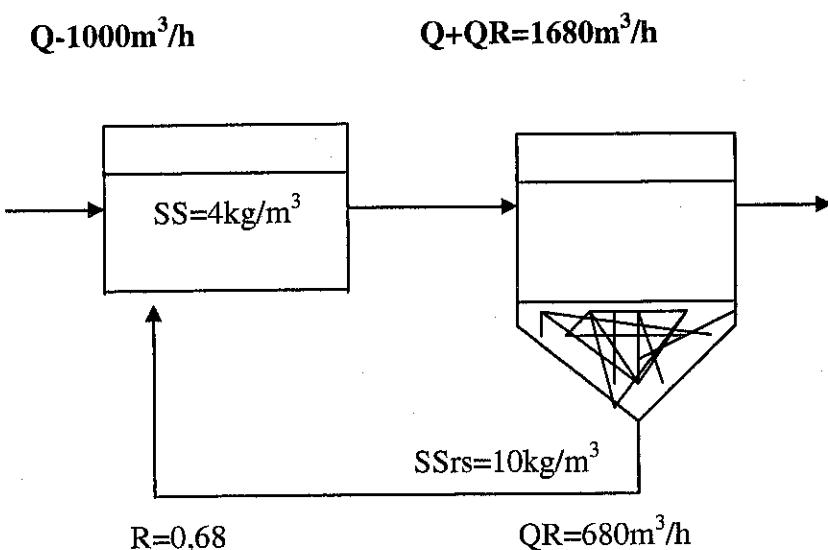
Ja tvertnē parādās dūņu uzkrāšanās, ir sekojoši riski:

- Dūņu denitrifikācija siltās vasaras dienās
(denitrifikācija var radīt peldošu dūņu veidošanos)

3.1.5.1. Atgriezto dūņu kontrole

Atgriezto dūņu apjomu pamatā kontrolē proporcionāli plūsmai, piemēram, kā ioplūdes plūsmas procentu uz bioloģisko fāzi. Atgriezto dūņu plūsmu definē uz ioplūdes plūsmas vienkārša mērījuma un atgriezto dūņu plūsmas mērījuma pamata.

Kā aprakstīts sadaļā par dūņu koncentrāciju, augstāka dūņu koncentrācija novēdīs pie galējās nostādināšanas tvertņu zemākas hidrauliskās spējas un zemāka dūņu koncentrācija pie augstākas hidrauliskās spējas. Tas ir galvenokārt pateicoties atgriezto dūņu plūsmai, kas palielinās pie augstākas dūņu koncentrācijas.



Atgriezto dūņu attiecību pamatā aprēķina kā masas bilanci:

$$R = \frac{\text{SS}_{\text{AT}}}{(\text{SS}_{\text{RS}} - \text{SS}_{\text{AT}})}$$

SS_{AT} = SS koncentrācija aerācijas tvertnēs

SS_{RS} = SS koncentrācija atgrieztajas dūņās

R = atgriezto dūņu attiecība

Atgriezto dūņu QR sūknēšanu var aprēķināt kā:

$$\text{QR} = Q_{\text{ieplūde}} * R$$

Ja SS koncentrāciju atgrieztajās dūņās pieņem par piemēru 9kg, atgrieztā attiecība sausa perioda laikā būs:

Priekš SS aerācijas tvertnēs = 4,5 kg/m ³	R=100%
Priekš SS aerācijas tvertnēs = 4,0 kg/m ³	R=80%
Priekš SS aerācijas tvertnēs = 3,5 kg/m ³	R=64%

R=100%
R=80%
R=64%

3.1.5.2. Nostādināšanās.

Kontroli regulē uz dūņu nostādināšanas spējas pamata. Tādēļ ir nepieciešams veikt analīzes, lai atrastu optimālo atgriezto sūknēšanu pie atšķirīgiem dūņu raksturielumiem. Dūņu nostādināšanos var analizēt ar dažādu metožu palīdzību:

Vājas nostādināšanās gadījumā, SS koncentrācija atgrieztajās dūņās tiek samazināta. Tas nozīmē, ka vairāk dūņu ir jāatgriež, ja aerācijas tvertnēs ir jāuztur augstāka SS koncentrācija. Tādēļ var būt izdevīgi pazemināt SS koncentrāciju aerācijas tvertnēs, ja tas ir iespējams pēmot vērā nitrifikācijas procesu.

Dūņu apjoma indekss (SVI)

Dūņu apjoma indekss ir dūņu apjoma tiešais mērijums paraugā, kam ļauts stāvēt 30 minūtes:

$$SVI = \frac{SV_{30}}{SS} \quad (\text{ml/g})$$

SV₃₀ = dūņu apjoms pēc 30 minūtēm
SS = suspendētās vielas paraugā

Izšķīdušo dūņu apjoma indekss

Atbilst vispārējām dūņu apjoma indeksam, izņemot to, ka dūņu apjoms ir jānosaka ar izšķīšanu, kas nodrošina, ka dūņu apjoms ir mazāks par 200ml/l.

Izšķīdušo dūņu apjoma indekss vispārēji tiek uzskatīts par vieglāk reproducējamu kā vispārējais dūņu apjoma indekss. Izšķīdušo dūņu apjoms tādējādi lēnām pārņem visvairāk pielietotā nostādināšanas parametra lomu.

Nostādināšanas pakāpe.

Dūņu nostādināšanas pakāpes mērišana ir samērā jauna analīze, kurā dūņu nostādināšanas pakāpi mēra pie dažādas dūņu koncentrācijas. Analīzes rezultāts ir attiecība starp dūņu koncentrāciju un nostādināšanas pakāpi un tādējādi tas ir dūņu faktisko nostādināšanas parametru atspoguļojums. Analīze tiek uzskatīta par daudz precīzāku, kā divas iepriekš minētās metodes, bet tā ir arī ievērojami daudz vairāk resursu prasoša.

3.1.5.3. Dūņu līmenis/dūņu profils.

Dūņu līmenis norāda cik tālu koncentrētās dūņas ir no ūdens virsmas. Šādā veidā dūņu līmenis ir atlikušās tvertnes ietilpības indikators.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Ekspluatācijas laikā pie nepārtrauktas augstas slodzes dūņas no aerācijas tvertnēm lielākā apjomā kā pie normālas zemas hidrauliskās slodzes tiks novadītas uz galējās nostādināšanas tvertnēm.

Palielināta izplūdes koncentrācija attiecībā uz suspendētām vielām tipiski radīsies ilgos lietus periodos un/vai, ja dūņu nostādināšanas ir zema (augsts dūņu apjoma indekss).

Dūņu līmenis ir jāizmanto kā ekspluatācijas parametrs pirms, pēc un ekspluatācijas apstākļu maiņas laikā, kas var ietekmēt dūņu seguma līmeni.

Mērišanas princips ir, ka dūņu segums tiek definēts kā dūņu koncentrācija. Tas nozīmē, ka ja dūņu raksturlielumi mainās, var būt nepieciešams izmainīt lielumus (uzstādījuma punktu).

Kā papildinājumu dūņu līmeņa mērišanai ir arī iespējams mērīt dūņu profili tvertnei, piemēram, noteikt cietvielu koncentrācijas izmaiņu tvertnes šķērsgriezumam. Dūņu profils ir ar īpašu interesi saistībā ar nostādināšanas tvertnes funkcionēšanas intensīviem pētījumiem.

3.1.5.4. Pārpalikuma dūņu sistēma.

Pārpalikuma dūņu aizvākšana tiek izmantota SS koncentrācijas regulēšanai aerācijas tvertnēs. SS koncentrācija var tikt palielināta vai pazemināta atkarībā no slodzes un temperatūras.

Jā aerācijas tvertnēs ir pārāk daudz dūņu (pārāk liela SS koncentrācija), nevajadzīgi palielināsies skābekļa patēriņš, jo notiks palielināta dūņu aerobiskā stabilizācija. Šī stabilizācija nav nepieciešama priekš procesa.

Attīrišanas iekārtas tiek ekspluatētas optimālā veidā, tā lai attiecīgo aerobisko dūņu vecums būtu tikai nedaudz lielāks par to, kas definēts projektā.

Aprēķinātais aerobisko dūņu vecums ir tikai vēlmais, jo amonjaka un nitrātu paraugi veido daļu no kopējās izvērtēšanas.

Ventspils noteikūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Bez tam, ir nepieciešams īemt vērtā dūņu nostādināšanas īpašības, ko sauc par SVI, jo zema nostādināšanas spēja var novest pie nepieciešamības pēc zemākas SS koncentrācijas un tādējādi pazeminās dūņu vecumu.

Pārpalikuma dūņu sūkņu ekspluatāciju nosaka vairāki faktori:

- 1.dūņu aizsardzība un SS regulēšana bioloģiskajā iekārtā
2. iepriekšējās un galējās atūdeņošanas iekārtu atūdeņošanas spēja.

3.1.6. Paraugu ņemšanas un analizēšanas programma.

Lai nodrošinātu optimālu noteikūdeņu attīrišanas iekārtu funkcionēšanu, bioloģiskais process ir rūpīgi jāpēta izmantojot paraugu ņemšanu no vairākiem punktiem attīrišanas iekārtā.

Zemāk esošā tabula dod pārskatu par ekspluatācijas datu un analīžu parametriem, ko ieteicams ievērot pastāvīgi. Tabula norāda kur procesā un cik bieži dati ir jāpieraksta un parāda kuri dūņu un noteikūdeņu paraugi ir jāanalizē.

Ekspluatācijas kontrolei bez tam jāietver arī ieraksti žurnālā, piemēram, ikdienas piezīmes par ekspluatācijas apstākļiem, kā piemēram ieplūdes un izplūdes krāsas un smakas izmaiņas, kā arī dūņu krāsa un smaka aerācijas tvertnēs. Izmaiņas procesa kontrolē un to iemesls arī ir jāieraksta šajā žurnālā.

Palaišanas un pieņemšanas fāzes laikā ir svarīgi rūpīgi sekot ekspluatācijai, jo tas ir svarīgi, lai izveidotu slodzi uz noteikūdeņu attīrišanas iekārtām un lai iegūtu norādes jau iespējami agrākā fāzē.

Pēc 3-6 mēnešu ilga stabilu apstākļu ekspluatācijas perioda, kas nodrošinājis apmierinošus izplūdes rezultātus, ekspluatācijas kontrole var tikt samazināta apjomu, kas norādīts tabulā.

Paraugi.

Normāli paraugi jāņem proporcionāli plūsmai.

Ja plūsmas proporcionālās paraugu ņemšanas vietā izmanto gadījuma rakstura paraugu ņemšanu, ir jāievēro sekojoša procedūra:

- Paraugs jāņem ik katras 2 stundas darba laikā
- Paraugs jāsamaisa tīrā kausiņā maisot
- Paraugs jāpāņem no kausiņa un jānosūta uz laboratoriju.

Gadījuma rakstura paraugus tur aukstus ledusskapī pirms samaisīšanas.

Parametrs	Vienība	Izplūde no restu stacijas	Aerācijas tvertnes	Savācēj tvertnes	Galējās nostādināšanas tvertnes/atgrieztās dūņas	Izplūdes sūkņu stacija	Izplūdes plūsmas mēritāja kamera	Pārpalikuma dūņas
Iespējama plūsmas proporcionālā	jā						jā	

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

paraugu nemšana								
Plūsmas mērišana	m ³ /d				On-line		On-line	On-line
PH				On				
Temp.	°C			On				
O ₂	mg/l		On- line					
SV ₃₀	ml/l		D					
MLSS	mg/l		D					D
BOD	mg/l	R				W		
Sārmainība	meq/l	R				R		
COD	mg/l	W				W		
SS	mg/l	W				W		
Kopējais N	mg/l	W				W		
NH ₄ -N	mg/l	W				W		
NO ₃ -N	mg/l	W				W		
Kopējais P	mg/l	W				W		
PO ₄ -P	mg/l	R				R		
Dūņu līmenis	cm				R			

D: 1 gadījuma rakstura parauga nemšana ikdienas.

W: iknedēļas paraugu nemšana

1 plūsmai proporcionāla parauga nemšana vienu dienā katra nedēļu

Iknedēļas paraugu nemšana ir jāņem dažādās nedēļas dienās, lai segtu iespējamās izmaiņas nedēļas laikā.

Ja manuālā gadījuma rakstura paraugu nemšana tiek izmantota plūsmai proporcionālās paraugu nemšanas vietā, testa procedūra ir tāda paša.

R: pēc nepieciešamības

3.1.7. Problemu novēršana

3.1.7.1. Septiķa sūknēšanas stacija.

Bieža startēšanās un apstāšanās.

Iemesls: Līmeņa slēdža vai automātikas nepareiza funkcionēšana

Izlabošana: Vispirms pārbaudīt līmeņa slēdzi un tad automātiku

3.1.7.2. Restes

Restes ir bloķētas

Iemesls: Restu skrāpis darbojas nepareizi

Izlabošana: Pie regulēt, saremontēt vai nomainīt restu skrāpi

Trūkst efektivitātes.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Iemesls: Pārāk augsts hidrauliskais ātrums

Izlabošana: Samazināt iepļūdes sūkņu jaudu vai palielināt restu jaudu

Iemesls: Pārāk daudz taukvielu pie restēm

Izlabošana: Noskalot restes ar augstspiediena ūdens strūklu

3.1.7.3. Smilšu un taukvielu kamera

Samazināta smilšu atdalīšana aerētajās smilšu un taukvielu kamerās.

Iemesls A: Pārāk liels ātrums

Izlabošana: Samazināt aerāciju

Iemesls B: Smilšu uzkrāšanās

Izlabošana: Palielināt sūknēšanas ātrumu.

Samazināta taukvielu atdalīšana aerētajās smilšu un taukvielu kamerās.

Iemesls: Pārāk liels ātrums

Izlabošana: Samazināt aerāciju

3.1.7.4. Aktīvo dūņu process.

Sekojošais ir vadlīnijas dažām no uz procesu attiecīgām problēmām aktīvajā dūņu procesā, ko var sagaidīt iekārtu ekspluatācijas laikā.

Pie iekārtu startēšanas parādās putošanās.

Iemesls: Šo problēmu parasti rada mazgāšanas līdzekļi un proteīnu sairšana.

Izlabošana: Problēma pazudīs tiklīdz tiks saražots pietiekams daudzums aktīvo dūņu aerācijas tvertnē. Problemu var ierobežot pievienojot aerācijas tvertnēs putu lauzēju dzīvnieku eļļas veidā.

Izplūdē no nostādināšanas tvertnēm COD un BOD ir augsts.

Iemesls A: Iekārtās esošais skābekļa daudzums ir nepietiekošs.

A1: Ventilatori nepadod pietiekami daudz skābekli.

Izlabošana: Pārbaudīt ventilatorus.

Izlabošana: Pārbaudīt difuzorus.

Izlabošana: Pārbaudīt skābekļa mērīšanas sistēmu.

A2: Iekārtas ir pārslogotas.

Izlabošana: Ventilatorus uzstāda darboties nepārtraukti, lai palielinātu padotā skābekļa daudzumu.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Ilgā laika posmā var būt nepieciešams paplašināt aerācijas tvertni un piemērot to faktiskajai slodzei.

Iemesls B: Tvertnē ir nepietiekama dūņu koncentrācija. Pārāk daudz dūņu aizsūknē prom uz dūņu atūdeņošanas iekārtām.

Izlabošana: Apstādināt dūņu atūdeņošanu līdz sasniedz nepieciešamo MLSS.

Izplūdē ir augsts amonjaka saturs.

Iemesls A: Iekārtās esošais skābekļa daudzums ir nepietiekošs.

A1: Ventilatori nepadod pietiekami skābekli.

Izlabošana: Pārbaudīt ventilatorus.

Izlabošana: Pārbaudīt difuzorus.

Izlabošana: Pārbaudīt skābekļa mērišanas sistēmu.

A2: Aerobiskās fāzes ir pārāk īsas.

Izlabošana: Pārbaudīt fāzu programmu.

A3: Zema skābekļa koncentrācija

Izlabošana: Palielināt skābekļa uzstādījuma punktu.

A3: Iekārtas ir pārslogotas.

Izlabošana: Ventilatorus uzstāda darboties nepārtraukti, lai palielinātu padotā skābekļa daudzumu.

Iemesls B: Tvertnē ir nepietiekama dūņu koncentrācija. Pārāk daudz dūņas tiek aizsūknētas prom uz atūdeņošanas iekārtām.

Izlabošana: Apstādināt dūņu atūdeņošanu līdz sasniedz MLSS.

Izplūdē ir zems amonjaka saturs un augsts nitrātu saturs.

Iemesls A: Anoksiskās fāzes ir pārāk īsas.

Izlabošana: Pārbaudīt fāzu programmu.

Iemesls B: Tvertnē ir nepietiekama dūņu koncentrācija. Pārāk daudz dūņas tiek aizsūknētas prom uz atūdeņošanas iekārtām.

Izlabošana: Apstādināt dūņu atūdeņošanu līdz sasniedz MLSS.

Pūkainas izplūdes no nostādināšanas tvertnes.

Iemesls: To var radīt pārmērīga skābekļa padeve aerācijas tvertnē. Tā īpaši var būt problēma startēšanas fāzē.

Izlabošana: Anoksiskās fāzes tiek pierегulētas uz īsākām pauzēm.

Suspendēto vielu pārmērīgs saturs izplūdē no nostrādināšanas tvertnes.

Iemesls A: Pārāk daudz dūņu aerācijas tvertnē.

Ventspils noteķudeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Izlabošana: Dūņas ir jāaizsūknē prom uz dūņu atūdeņošanas iekārtām līdz dūņu koncentrācija ir samazināta.

Iemesls B: Sliktas dūņu īpašības.

Ik pa laikam iekārtās var parādīties tā saucamā lielu gabalu dūņu, ko raksturo liels dūņu daudzums neskatoties uz suspendēto vielu zemu koncentrāciju.

Liela gabala dūņas var parādīties vairāku iemeslu dēļi, galvenokārt dēļ vielām ieplūdes noteķudeņos.

Izlabošana: Kontrolēt plūsmas sadali uz selektoru

Pazemināt MLSS koncentrāciju cik daudz vien iespējams.

3.1.7.4. Suspendēto vielu augsta koncentrācija.

Suspendēto vielu augsta koncentrācija izplūdē var būt pateicoties dažādiem faktoriem, kas prasa dažādus risinājumus.

Normāla ieplūde, zems dūņu līmenis.

Pazemināt atgriezto dūņu plūsmu

Norāda, ka nostādināšanas spēja ir zema

Pārbaudīt dūņas.

Normāla ieplūde, augsts dūņu līmenis

Palielināt atgriezto dūņu plūsmu

Augsta ieplūde, zems dūņu līmenis

Pazemināt atgriezto dūņu plūsmu

Augsta ieplūde, augsts dūņu līmenis

Pazemināt ieplūdes plūsmu

3.1.8. Startēšana

Iekārtas ir iespējams startēt bez aktīvo dūņu atvešanas no citām iekārtām. Aktīvās dūņas sāks veidoties tikko noteķudeņi ieies aerācijas tvertnēs. Dūņu koncentrāciju, kas nepieciešama priekš pilnīgas ekspluatācijas, var tikt sasniegta 2-4 mēnešu laikā atkarībā no slodzes apstākļiem.

Ja aktīvās dūņas nogādā uz iekārtām no citām noteķudeņu attīrišanas iekārtām ar aerācijas tvertnēm, dūņas izveidosies nedaudz ātrāk.

Pilnīga nitrifikācija vispirms var tikt sasniegta pavasarī kad noteķudeņu temperatūra ir pietiekami palielinājusies. Ja aktīvās dūņas no citām iekārtām ar nitrifikāciju tiek nogādātas uz Ventspils NAI, nitrifikācija var sākties agrāk.

Startēšanas procedūrai ir jāietver sekojoši punkti:

1. Aerācijas tvertnēs tiek veikta visu mehānisko iekārtu sausā testēšana

2. Tvertnes tiek piepildītas ar “tīru” ūdeni, piemēram, no ūdens apgādes sistēmas vai no gruntsūdeņiem.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

3. Aerācijas tvertnēs tiek veikta visu mehānisko iekārtu un nepieciešamā PLC programmēšanas slapjā testēšana

4. Notekūdeņus novada uz aerācijas tvertnēm, kuras joprojām ir piepildītas ar "tīru" ūdeni. Aerācijas tvertnes ekspluatā tikai ar B, C un E fāzēm. Ventilatorus ekspluatā ar skābekļa mērišanas kontroles iekārtu.

5. Kad dūņu koncentrācija aerācijas tvertnēs pārsniedz $1,5 - 2 \text{ kg SS/m}^3$ (0,15-0,2% SS) nedaudz pārpalikuma dūņas ir jāaizvāc priekš atūdeņošanas, lai uzturētu noteiktu dūņu vecumu. Tad tiek samazināts šķiedrainu dūņu attīstīšanās risks.

Izplūdes kvalitāte uzlabosies diezgan ātri, BOD tieks samazināts jau no sākuma. Vispirms tikai nedaudz, bet 1 vai 2 mēnešu laikā, BOD izplūdē būs pietiekami zem izplūdes prasībām.

Pilnīga nitrifikācija iespējams tieks sasniegta tikai pavasarī. Nitrifikācijas sākšana ir ļoti atkarīga no iekārtu faktiskās slodzes un notekūdeņu temperatūras aerācijas tvertnēs.

3.1.9. Drošības un ārkārtas situāciju procedūras.

3.1.9.1. Draudi drošībai attīrišanas iekārtās.

Draudi veselībai un drošībai noteikūdeņu attīrišanas iekārtā nav lielākas kā daudzās citu tipu industriālās iekārtās. Bez vispārējām draudiem kas ir jebkurās iekārtās, ir noteikti draudi, kas raksturīgi šo iekārtu tipam.

Notekūdeņu attīrišanas iekārtu uzraugu atbildība ir iepazīties ar draudiem, kas saistīti ar iekārtu uzturēšanu un ekspluatāciju, un veikt pasākumus to likvidēšanai.

Negadījumu novēršanai ir vislielākā nozīmība, bet ir svarīgi arī zināt ko darīt tad kad notiek negadījums. Var būt par vēlu mācīties kā izmantot dzīvības glābšanas procedūras vai iekārtas pēc tam kad negadījums jau noticis.

Draudi drošībai noteikūdeņu attīrišanas iekārtu darbiniekiem galvenokārt sastāv no:

- Fiziskām traumām- kritieni utt.
- Ķermeņa infekcijas
- Skābekļa trūkums
- Indīgas gāzes vai tvaiki
- Elektrotraumas

3.1.9.2. Mehāniskās iekārtas.

Sekojošie drošības pasākumi ir jāievēro visam personālam teritorijās ar mehāniskām iekārtām.

- Ir nepieciešama teicam iekārtu kārtības uzturēšana. Tas nozīmē, ūdens un eļļas novākšana no grīdām, netīru vai eļļainu lupatu aizvākšana, kāpnes jāuztur vienmēr tīras un brīvas no atkritumiem, jāuztur adekvāts apgaismojums, utt.
- Ir jāsaprot, ka slapjās un sausās akas var saturēt toksiskas un uzliesmojošas gāzes. Tādēļ tur jābūt attiecīgai ventilācijai un uzrakstiem "Nesmēkēt".

Ventspils noteikūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

- Pie uzturēšanas un ekspluatācijas darbu veikšanas uz iekārtu mehānisko iekārtu jebkuras daļas, ir jāizvairās no valīgu drēbju valkāšanas
- Lielākā daļa no iekārtu mehāniskām iekārtām, restēm, konveijeriem, sūkņiem utt., tiek automātiski kontrolētas, kas nozīmē, ka iekārtas startēsies un apstāsies bez iepriekšējā brīdinājuma.

Jebkurš uzturēšanas darbs, ko veic uz šādām iekārtām ir ļoti bīstams operatoriem, ja pirms darbu sākuma netiek veikti uzskaiteitie pasākumi.

Pirms jebkuras mehāniskās iekārtas pārbaudes vai uzturēšanas darba sākšanas, ir jāpārliecinās kā automātiska vai manuāla startēšana nav iespējama, pat kļūdas dēļ.

- Pēc uzturēšanas darba pabeigšanas, operatoram jāatrodas pietiekamā attālumā no mehāniskās iekārtas pie startēšanas. Ja operators startēšanas brīdī ir tuvu rotējošām vārpstām, ir ieteicams lai viņš uzvilktu acu aizsargu un drošības ķiveri. Pie darba ar hidrauliskām sistēmām (eļļa zem augsta spiediena), ir svarīgi nesmēķēt.
- Pie darba uz jebkuras iekārtas, ir jānodrošina pietiekams apgaismojums. Akas ir jāventilē pirms iekļūšanas tajās un ventilācija ir jāuztur visā akā uzturēšanās laikā.
- Ekspluatācijas teritorijās ir jānodrošina ugunsdzēsības aparāti, kas tiek pareizi izvietoti un uzturēti. Tiem jābūt tāda veida, lai var izmantot uz elektriskām iekārtām, kā arī uz cieta materiāla. Tieki rekomendēti CO₂ ugunsdzēsības aparāti.

3.1.9.3. Atvērtās tvertnes.

Lai samazinātu draudus attiecībā uz atvērtām tvertnēm, teritorijai ap tvertnēm ir jābūt tīrām no atkritumiem, instrumentiem un izlējumiem. Ir jāpieliek pūles, lai atvērtu tvertņu tuvumā uzturētu pietiekami labu grīdas segumu.

3.1.9.4. Aizvērtās tvertnes.

Dažas tvertnes var būt aizvērtas un operatoram ir jāveic drošības pasākumi pirms iekļūšanas šajās tvertnēs pārbaudes veikšanai. Var rasties nosmakšanas draudi, ja tvertnes nav pietiekami izvēdinātās pirms iekļūšanas tajās. Var veidoties metāna gāze, ja tvertne stāv dīkā ar dūņām. Operatoram ir jāveic visi drošības pasākumi pret metāna gāzes eksploziju. Šajā teritorijā nedrīkst smēķēt.

Jebkura pārbaude ir jāveic vismaz 3 cilvēku sastāvā, viens ar pacelšanas jostu, kas droši nostiprināta virs skatakas, lai pārējie varētu viņu izceļt atpakaļ brīvā atmosfērā ārkārtas situācijas gadījumā. Tādi paši drošības pasākumi jāievēro aku gadījumā.

3.1.9.5. Drošības noteikumi.

Visas elektroapgādes iekārtas un elektroinstalācijas ir jāekspluatē un jāuztur saskaņā ar esošo likumdošanu.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Mēs papildus vēršam jūsu uzmanību uz sekojošiem drošības pasākumiem:
Elektroapgādes iekārtas

Ekspluatācija

Visiem piekļuves ceļiem uz elektroapgādes iekārtām vienmēr ir jābūt atvērtiem un brīviem no šķēršļiem.

Ir jābūt iespējam atvērt visus vārstu, durvis, lūkas un ārkārtas situāciju izejas bez aizķeršanās. Nespeciālisti bez pavadības nedrīkst iekļūt nevienā telpu daļā, no kurienes var ekspluatēt transformatorus vai ārkārtas situāciju ģeneratorus, bez atslēgu izmantošanas, vai iekļūt telpās, kas satur nenožogotas iekārtas zem sprieguma.

Jebkura persona, kas pielaista pie šādām teritorijām, ir jābrīdina par tādā apjomā, kādu apstākļi var prasīt draudu dēļ no augstsprieguma un/vai zemsprieguma iekārtām. Papildus tam, šādām personām ir jāiziet instruktāža, lai iepazītos ar drošības noteikumiem.

Brīdinājuma zīmes ir jāpiestiprina pie visiem vārtiem, durvīm, lūkām utt., aiz kuriem atrodas pieejamas augstsprieguma iekārtas.

Pārbaude un uzturēšana.

Elektroapgādes iekārta ir jāpārbauda attiecīgos intervālos un jebkuras bojājumi vai defekti ir jāizlabo ar iespējamu mazāku aizkavēšanos.

Gadījumā, ja ir bojājumi vai defekti, kas rada tiešus draudus jebkurai personai vai iekārtai, ir jāveic nekavējoši pasākumi šo briesmu novēršanai.

Instalācijas.

Ekspluatācija

Liela uzmanība ir jāpievērš, lai novērstu bojājumus instalācijām. Drošības pasākumi, kas jāveic, ietver sekojošo:

- (a) Tur kur iekārtas vai instrumentus bieži skalo, vai kur tos apskalo, ir jāpievērš uzmanība, lai novērstu bojājumus jebkurām elektriskajām daļām.
- (b) Neapskalot paneļus
- (c) Nenovietot degošus objektus vai materiālus pārāk tuvu jebkurām lampām, iekārtām vai instrumentiem
- (d) Neizmantot apgādes līnijas tādā veidā, ka tām var rasties jebkādi mehāniski, ķīmiski vai siltuma bojājumi.
- (e) Neizmantot jebkurus tādus vadus, kas ir tādā stāvoklī, ka to turpmāka izmantošana var būt bīstama.

Pārbaude un uzturēšana.

Visas instalācijas ir jāpārbauda attiecīgos intervālos.

Uzturēt visas elektriskās iekārtas un instrumentus saremontētus un notīrītus attiecīgos intervālos un jebkuri bojājumi vai defekti ir jāizlabo ar iespējami mazāko aizkavējumu.

Bojājumu vai defektu gadījumā, kas rada tiešus draudus jebkurai personai vai iekārtām, jāveic nekavējoši pasākumi, lai novērstu šādus draudus.

Drošinātāju nomaiņa un automātisko slēdžu pārstartēšana.

Drošinātājs vai automātiskais slēdzis ir jānomaina vai jāpārstartē tā darbības pozīcijā tikai gadījumā, ja drošinātāja elements ir izkusicis, vai ja automātiskais slēdzis ir izslēdzies.

Ja drošinātāja izkušana vai automātiskā slēdža izslēgšana atkal notiek uzreiz pēc tam, tad jānovērš defekts, ja tāds ir, un drošinātājs vai automātiskas slēdzis nav jāmaina vai jāpārstartē tā darbības pozīcijas pirms mērījumi ir parādījuši, ka izolācijas pretestība ir pacēlusies līdz atļautajai vērtībai.

Augstākminētais neattiecas uz gadījumiem, kad izkušana vai automātiskā slēdža izslēgšanās radusies no īslaicīgas pārslodzei, piemēram pie motora startēšanas vai darbības.

Nav nepieciešams mērīt izolācijas pretestību fiksētai elektroiekārtai, ja ir zināms, ka defekts ir elektriskajā iekārtā vai šādas iekārtas elektropadeves līnijā, un iekārta un tās elektropadeve ir atvienotas un nav no jauna pievienotas līdz defekts ir izlabots.

Drošinātājus zem sprieguma ar lielumu 00, 1, 2, 3 saskaņā ar IEC 269 drīkst nomainīt tikai speciālisti ar izolācijas cimdu palīdzību, kas paredzēti šādiem mērķiem.

Visi drošinātāju nesēji ir regulāri jāpārbauda, lai nodrošinātu, ka tajos nav nekādi citi objekti, kā tikai pieļautā tipa drošinātāji.

Darbs uz elektroiekārtām vai to tuvumā.

Darba veikšanas laikā elektroiekārtu tuvumā ir jāpievērš uzmanība, lai neradītu bojājumus šīm iekārtām.

Darba veikšanas laikā uz elektroiekārtām, kas atrodas mitrās telpās, elektroiekārtas jāatslēdz no sprieguma. Tas arī attiecas, kur iespējams, uz darbu, ko veic uz elektroiekārtām, kas atrodas sausās telpās.

Tur kur elektroiekārta vai daļa no elektroiekārtas ir atvienota pirms darbu sākšanas uz elektroiekārtas vai tās tuvumā, ir jāpievērš uzmanība, lai nodrošinātu, ka strāva ir atslēgta tādā veidā, ka elektroiekārta nenonāks zem sprieguma darba laikā.

Pirms darbu sākšanas pie vadības skapjiem, strāva ir jāatslēdz no visām daļām, kas atrodas tajā vadības skapja sadaļā, kur veic darbu, un no citām sadaļām, kurām var tieši vai netieši pieskarties negadījuma gadījumā, vai kurām nav drošības pasākumi pret īssavienojuma vai sazemējuma. Strāvu nav nepieciešams atslēgt pirms sekojošu darbību veikšanas:

- a. Drošinātāju nomaiņa, slēdžu uzstādīšana, utt.
- b. Problēmu novēršana, kā arī regulēšanas un mērišanas darbības, kur nepieciešama strāva.

Tur kur nepieciešams strādāt uz vadības skapjiem zem sprieguma vai to tuvumā, ir jāievēro drošības noteikumi, kas attiecas uz tāda veida darbiem.

3.1.9.6. Laboratorijas darbības.

Lielāko daļu no darba, ko veic laboratorijā, var nosaukt par rutīnu, bet tieši rutīnas darbs var likt personālam būt mazāk uzmanīgiem pret draudiem, kas tur pastāv, veikt darbu vieglākā veidā, un pat neņemt vērā draudus no bīstamajām ķīmiskajām vielām un darbu metodēm un infekcijas materiāliem, ar ko strādā un ko testē.

Atbilstoši drošības pasākumi noteikūdeņu iekārtu laboratorijās ir sekojoši:

- Visi saplīsušie vai salauztie stikla trauki ir jāsavāc un jānovieto speciālā konteinerā priekš deponēšanas. Izmantojamo stikla trauku saplīšana iespējams ir lielākais iemesls priekš negadījumiem laboratorijā.
- Amonjaka, slāpekļa, etiķa un hlora skābes stipri reaģē ar dažām organiskām vielām. Izmantojot šīs ķīmijas vienmēr jāpatur prātā ugunsgrēka vai eksplozijas iespējamība.
- Ķīmiskās vielas nedrīkst turēt plikās rokās. Īpaša uzmanība ir nepieciešama strādājot ar koncentrētām skābēm un bāzēm. Koncentrētas skābes ir jāpielej pie ūdens un nevis ūdens pie skābes. Ja persona tiek apšķakstīta ar skābi, nekavējoties ir nepieciešams liels daudzums ūdens, lai novērstu nopietnus apdegumus.
- Pipetēm ir nepieciešamas uzsūkšanas kolbas, lai izvairītos no iespējama mutes kontakta ar piesārņotu pipeti.
- Visas ķīmiskās vielas ir skaidri jāapzīmē ar uzlīmē.
- Kad veido gumijas un stikla savienojumus, strādniekam ir jāvalkā cimdi un jāiezīež stikls un gumija ar ūdeni. Stikla un gumijas savienojums jāturi cieši viens pie otra, lai izvairītos no slīdēšanas.
- Ventilācijai laboratorijās vienmēr jābūt atbilstošai, lai novērstu tvaiku un putekļu uzkrāšanos.
- Strādājot ar infekcijas materiāliem, kā piemēram neattīrītas dūņas, nav atļauta smēķēšana un ēšana.
- Jābūt pieejamam karbona dioksīda ugunsdzēšanas aparātam.

Jāveic laboratorijas personāla darba metožu periodiska reorientācijā un pārskatīšana, lai sasniegtu nepārtraukti drošu laboratorijas procedūru mērķi.

3.1.9.7. Bakteriālā inficēšanās

Ventspils noteikudeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Vairāki draudi var rasties no dažādu tipu defektiem un kļūdām, un iekārtu personālam ir jāziņo par potenciāliem draudiem, lai varētu tikt veikti pasākumi draudu novēršanai. Šādi draudi ir: nobīdījušās margas, atvērtas skatakas, bojāti celiņi, nezāļu vai zāles noslēpti draudi, atvērti logi vētrainā laikā, un tekoši tehnoloģiskie cauruļvadi.

Operatoriem jāiepazīstas ar iekārtām vispārēji un jo sevišķi padziļināti to atbildības zonā, tā lai tiek laikus pamanītu jebko neparastu vai trūkstošu. Ievainojumu iemesls bieži ir uzmanības trūkums attiecībā uz drošības detaļām.

3.1.9.8. Bakteriālā inficēšanās (draudi veselībai).

Noteikudeņi un to blakus produkti ir potenciālie draudi uzturēšanas darbiniekim. Šie potenciālie draudi ietver ūdens pārnēsātas slimības, tādas kā vēdertīfs, paratīfu, dizentēriju un infekcijas dzelteno kaiti, kā arī stinguma krampju risku. Strādājot rokas jāturi zem apkakles līmeņa. Nedrīkst smēķēt strādājot ar piesārņotām iekārtām. Jāvalkā gumijas cimdi, strādājot darbu, kas prasa tiešu kontaktu ar noteikudeņiem, dūņām, atsijājumiem un tamlīdzīgi. Pirms ēšanas vai smēķēšanas rokas jānomazgā ar karstu ūdeni un ziepēm.

Lai samazinātu stinguma krampju draudus, tiek rekomendēts, lai viss uzturēšanas personāls, kurš nonāk tiešāk kontaktā ar neattīriņiem noteikudeņiem vai pārtvērejsistēmu, būtu potēts pret stinguma krampjiem ik pēc pieciem gadiem vai pēc jebkura ievainojuma pirms kura pēdējā pote bijusi vairāk kā pirms gada.

Ievērojot šos priekšnosacījumus, pieredze rāda ka veselības drošība noteikudeņu attīrišanas iekārtās ir ļoti augsta.

3.1.9.9. Ugunsgrēka draudi.

Ugunsgrēku var klasificēt trīs kategorijās, pamatojoties uz degošajiem materiāliem, kas tajā iesaistīti:

A klase: koka, papīra, drēbju, atkritumu utt. ugunsgrēki.

Šīs klases ugunsgrēku dzēšanai visefektīvākie ir saspiesta ūdens vai sodas skābes ugunsdzēšamie aparāti.

B klase: eļļas, benzīna, krāsas, smērvielu utt. ugunsgrēki
Jālieto CO₂, sausu ķīmisko vielu vai putu tipa ugunsdzēšamie aparāti.

C klase: elektrisko iekārtu ugunsgrēki
CO₂, sausu ķīmisko vielu vai tvaikveida šķidruma tipa ugunsdzēšamie aparāti būs labākie priekš ugunsgrēka apturēšanas un samazinās bojājumus iekārtām.

Ja A vai B klases ugunsgrēks rodas elektroiekārtu tuvumā, jāizmanto CO₂ vai sausu ķīmisko vielu ugunsdzēšamie aparāti, lai izvairītos no bojājumiem iekārtām. Visam personālam jāzina šo ugunsdzēšamo aparātu atrašanās vieta un pareiza izmantošana.

3.1.9.10. Mehānisko iekārtu draudi.

Vispārēji, jebkurām iekārtām, ko izmanto attīrišanas iekārtās ar atvērta tipa detaļām, kas rada draudus iekārtu operatoriem vai personālam, ir jābūt ar aizsargiem, lai

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

samazinātu briesmas. Uzturēšanas un celtniecības darbu vadītāja atbildība ir nodrošināt, ka tikai adekvāti apmācīts personāls tiek pielaists pie mehānisko iekārtu ekspluatācijas.

3.1.9.11. Gāzes draudi.

Visi gāzes draudi var tikt klasificēti kā viens no trim galvenajiem tipiem:

- Eksplozija
- Toksiskums
- Nosmakšana

Eksplozija

Jebkuras gāzes, ieskaitot benzīna tvaiku, kā arī dabas gāzes vai notekūdeņu gāzes, eksplozija, ir četru faktoru rezultāts: (a) uzliesmojošas gāzes klātesamība; (b) skābekļa klātesamība; (c) šo divu maisījums; (d) aizdedzes avots. Eksplozija nevar rasties, ja nav neviens no šiem četriem faktoriem. Attīrišanas iekārtās vienmēr ir gāze un atmosfēriskais skābeklis, un aizdedzes avoti ir tik neparedzami, ka nav praktiski tos uzskatīt par kontrolējamiem absolūtas drošības robežās. Tomēr ir iespējams, kontrolēt gāzes un gaisa eksplozīvu maisījumu veidošanos ar salīdzinoši vienkāršu paņēmienu – turēt tos vienmēr atsevišķi.

Ekspluatācijas personālam vienmēr ir jāuzmana šādu maisījumu veidošanās no notekūdeņiem un dūņām, jo sevišķi zemāko stāvu būvēs. Drošība prasa gāzes avotu nekavējošu likvidēšanu un būves pilnīgu vēdināšanu.

Toksiskums.

Toksiskās gāzes, tādas kā sērūdeņradis, var rasties akās un tvertnēs, kas satur notekūdeņus. Operators nekad nedrīkst ieiet telpās kur var uzkrāties gāzes, iepriekš šo telpu rūpīgi izvēdinot. Pēc ventilācijas, grūti piekļūstamās teritorijās jāieiet tikai ar drošības jostu, un ar vismaz diviem citiem darbiniekiem, kas paliek ārpusē, lai izceltu atpakaļ operatoru brīvā atmosfērā, ja kaut kas notiek. Visās telpās ar šaubīgu gaisa padevi jāvalkā attiecīga gāzes maska ar suverēnu skābekļa padevi, un kādam vienmēr jābūt tuvumā pie rokas, lai sniegtu palīdzību, ja nepieciešams.

Nosmakšana

Nosmakšana var rasties no jebkuru kanalizācijas gāzes uzkrāšanās. Lai arī citas kanalizācijas gāzes sastāvdaļas, kā piemēram, tvana gāze un metāns, nav ar sērūdeņraža toksiskumu, tās var būt tikpat letālas samazinot skābekļa saturu gaisā zem daudzuma, kas nepieciešams dzīvības uzturēšanai.

Normāls gaiss satur apmēram 21% skābekļa un 79% slāpekļa. Jebkura atmosfēra, kas satur mazāk par 13% skābekļa ir bīstama priekš personāla, un to sauc par skābekļa deficīta atmosfēru.

Dažas gāzes ir smagākas nekā gaiss un tādēļ uzkrāsies zemāko stāvu telpās. Pareiza vēdināšana un ieiešana ar drošības siksni un palīgu ir nepieciešami drošības pasākumi

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

tādos apstākļos. Kārbas tipa gāzes maska ir nederīga skābekļa deficīta atmosfērā. Ja ir šaubas par ventilācijas sistēmas adekvātumu, tad iespējams vienīgā drošā iekārta ir gāzes elpošanas iekārta ar suverēnu skābekļa padevi.

Dūņu gāzes un raksturlielumi ir uzskaits tabulā 6.1.

TABULA 6.1.- Kanalizācijas gāzes un raksturlielumi.

Gāzes nosaukums	Īpašības	Fizioloģiskās sekas
Amonjaks	Eksplozīvs, unikāla smaka, vieglāks par gaisu	Elpošanas ceļu, acu un gļotādu kairinošs
Ogļskābā gāze	Netoksisks, bez krāsas, bez smakas, bez garšas, nekairinošs, nedaudz vieglāks par gaisu	Nosmakšana
Tvana gāze	Eksplozīvs, bez krāsas, bez smakas, bez garšas, nekairinošs, netoksisks, nedaudz vieglāks par gaisu	Nosmakšana, bīstams, 0,2% rada bezsamaņu 30 minūtēs
Etāns	Eksplozīvs, bez krāsas, bez smakas, netoksisks, nedaudz smagāks par gaisu	Nosmakšana
Ūdenpradis	Eksplozīvs, bez krāsas, bez smakas, bez garšas, netoksisks, daudz vieglāks par gaisu	Nosmakšana
Sērūdeņpradis	Eksplozīvs, unikāla smaka mazās koncentrācijās bet ne lielās koncentrācijās, bez krāsas, toksisks, daudz smagāks par gaisu	Kairinošs, sistemātiska saindēšanās, paralizē elpošanas centru, nāve iestājas dažās minūtes pie 0,2%
Metāns	Eksplozīvs, bez krāsas, bez smakas, bez garšas, netoksisks, daudz vieglāks par gaisu	Nosmakšanas eksplozijas limits 5,3%
Slāpeklis	Bez krāsas, bez smakas, bez garšas, netoksisks, nedaudz vieglāks par gaisu	Nosmakšana
Sēra gāze	Unikāla smaka, daudz smagāks par gaisu	Elpošanas utt un gļotādu kairinošs, nosmakšana

3.1.9.12. Notekūdeņu attīrišanas iekārtu drošība.

Pirmās palīdzības materiāls.

Pirmās palīdzības materiāls ietver pirmās palīdzības aptieciņas, dušas, acu skalotājus utt.

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Uz sienas uzmontētām pirmās palīdzības aptieciņām jābūt izvietotām pa visu NAI skaidri apzīmētās vietās, kur ir liela negadījumu iespējamība.

Pirmās palīdzības aptieciņas ir regulāri jāpārbauda (ik mēnesi) un pirmās palīdzības krājumi jāpapildina.

Blakus laboratorijai jānodrošina acu skalotāji un dušas. Šīs iekārtas paredzētas ārkārtas gadījumu acu skalošanai no skābju bīstamām ķīmiskām vielām vai citiem kairinātājiem acīm un ķermenim. Šīs iekārtas regulāri jāpārbauda, lai nodrošinātu to darbību, kad nepieciešams.

Aizsardzības drošības iekārtas.

Aizsardzības drošības iekārtas ietver aizsargbrilles, aizsargkurpes, cietas cepures un citu aizsargapģērbu. Aizsargiekārtas un apģērba gabali samazina ievainojumu iespējamību personālam.

- Aizsargcepures – tās aizsargā strādniekus, kā piemēram tos, kas strādā skatakās, no krītošiem priekšmetiem
- Ausu aizsargi – tos izmanto teritorijās ar augstu trokšņu līmeni.
- Skābju apmetņi un ķīmiskās brilles – tie ir pieejami priekš galvas un sejas aizsardzības no šķakstiem vai korozīvām ķīmiskām vielām.
- Sitienu brilles- aizsargā acis no lidojošiem priekšmetiem. Virpošanas darbi ir piemērs to pielietošanai.

Drošības siksnes ir jāvalkā strādniekiem, kas strādā būvēs ar ierobežotu piekļuvi, un diviem palīgiem vienmēr jābūt tuvumā, lai izvilktu strādnieku no tās telpas negadījuma gadījumā.

Pa visu NAI ir jāizvieto pietekošs daudzums ugunsdzēšamo aparātu. Ogliskābās gāzes ugunsdzēšamiem aparātiem vienmēr jābūt pie elektroiekārtām. Jāievieš regulāra programma priekš ugunsdzēšamo aparātu spiediena uzlādēšanas un pārbaudes.

4.Tehnoloģijas dati.

4.1.Septisko dūņu sūkņu stacija

Ventspils notekūdeņu attīrīšanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Septisko dūņu daudzums dienā	To noteiks vēlāk
------------------------------	------------------

4.2.Smalkās restes

Ikdienas ieplūde	19200m ³ /dienā
Vidējā plūsma, ADWF	800 m ³ /h
Maksimālā lietainā laika plūsma, PWWF	1500m ³ /h
Atsijājumi, aprēķinātais	Apmēram 1 m ³ /dienā

4.3. Smilšu un taukvielu kamera

Aiztures laiks smilšu sadaļā pie	800 m ³ /h	10 minūtes
Aiztures laiks smilšu sadaļā pie	1500 m ³ /h	6 minūtes
Virsmas slodze taukvielu sadaļā pie	1500 m ³ /h	35m/h
Gaiss priekš maisīšanas		1,5 Nm ³ /m
Smilts sūknētas uz smilšu skalotāju		20 m ³ /h
Atūdepotas smiltis	50%TS	2m ³ /dienā
Aizturētas taukvielas	10%TS	1m ³ /dienā

4.4.Bio-P sistēma

Tehnoloģijas dati, abas līnijas

Projekta temperatūra	10°C
Notekūdeņu plūsma	19200m ³ /dienā
Iepriekšējās denitrifikācijas tvertne	
Notekūdeņu ieplūde	Apmēram 2000 m ³ /dienā
Atgriezto dūņu plūsma	14000m ³ /dienā
SS atgrieztajās dūņās	10 kg SS/m ³
Dūņu koncentrācija	8,5 kg/MLSS/m ³
Aiztures laiks	50 minūtes
Hidrolīzes tvertne	
Ieplūde no DN tvertnes	16000m ³ /dienā
Aiztures laiks	2 h
Selektortvertne	
Ieplūde+atgrieztās dūņas	34000m ³ /dienā
BOD ₅ slodze	3034 kg/d
Dūņu koncentrācija	4,0 kg MLSS/m ³
F/M attiecība	6,3 kg BOD ₅ / (MLSS x dienas)

4.5. Aerācijas tvertnes

**Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.
Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata**

Tehnoloģijas dati, abas līnijas.

MLSS koncentrācija	4 kg/m ³
Aerobisko dūņu vecums nitrifikācijai	10 dienas
Nepieciešamais aerobiskais tilpums	7800 m ³
Notekūdeņu DN līmenis pie 10°C	25 g NO ₃ -N/kgMLSS/dienā
Nepieciešamais anoksiskas tilpums	3200 m ³
Bioloģisko dūņu saražošana	3100 kg/dienā
Ķīmisko dūņu saražošana	0 kg/dienā
Kopējā dūņu saražošana	3100 kg/dienā
Pārpalikuma dūpas	2900 kg/dienā
Faktiskā skābekļa nepieciešamība (AOR) vidējais	3500 kgO ₂ /dienā
Faktiskā skābekļa nepieciešamība (AOR) maksimālais	170 kgO ₂ /h
Standarta skābekļa nepieciešamība (SOR) vidējais	6800 kgO ₂ /d
Standarta skābekļa nepieciešamība (SOR) maksimālais	330 kgO ₂ /h

4.6. Galējās nostādināšanas tvertnes

Tehnoloģijas dati, abas līnijas

Virsmas ātrums pie	800 m ³ /h	0,57 m/h
Virsmas ātrums pie	1500 m ³ /h	1,07 m/h
Dūļu apjoma indekss		140 ml/g
Izmantotās MLSS		4 kg/m ³

4.7. Hlorēšanas kamera

Aiztures laiks pie	800 m ³ /h	56 minūtes
Aiztures laiks pie	1500 m ³ /h	30 minūtes
Hlora tips	12,5% NaOCl	60 g Cl/kg
Hlora tips	70% Ca(ClO ₂) ²	284 Cl/kg
Hlora dozēšana, ja NaOCl	3 mg/l	1000 kg/dienā 800 l/dienā
Hlora dozēšana, ja CA (ClO ₂) ₂	3 mg/l	200 kg/dienā 165 l/dienā

4.8.Dūļu atūdeņošana

Ventspils notekūdeņu attīrišanas iekārtas.

Tehnoloģijas ekspluatācijas rokasgrāmata

Ekspluatācijas laiks	84 stundas nedēļā
Pārpalikuma dūņu ieplūde pie 1 % DS	20000 kg SS/nedēļā
Pārpalikuma dūņu ieplūde pie 1 % DS	2000 m ³ /nedēļā
Pārpalikuma dūņu ieplūde pie 1 % DS	240 kgSS/stundā
Pārpalikuma dūņu ieplūde	24m ³ /stundā
Atūdeņotās dūņas pie 21 % DS	97m ³ /nedēļā
Atūdeņotās dūņas pie 21 % DS	1,15 m ³ /h
Atgrieztais ūdens no dūņu atūdeņošanas	23 m ³ /stundā
Aktīvā polimēra patēriņš	5-7 kg/t SS
Aktīvā polimēra patēriņš	2 kg/stundā
Aktīvā polimēra patēriņš	100-140 kg/nedēļā
Ekspluatācijas laiks dienā	12 stundas/dienā 7 dienas/nedēļā

4.9.Dūņu uzglabāšanas baseins

Atūdeņotās dūņas pie 21% DS	5025 m ³ /gadā
-----------------------------	---------------------------