

SØKNAD OM UTVIDA UTSLEPPSLØYVE

Statsforvaltaren i Vestland

SAMANDRAG

RENEVO AS søkjer om utvida utsleppsløyve for behandling og lagring av biologisk nedbrytbart materiale for produksjon av biogass i Stord kommune. Utvidinga omfattar auka produksjonskapasitet frå 22 000 tonn til 55 000 tonn biologisk materiale.

Innhald

Søknad om utvida løyve 2
1. Søknadens omfang 2
2. Tekniske endringar og forholdet til naboar 3
2.1. Støy og trafikk 4
2.2. Lukt 5
3. Plan for biogjødsel og spreieareal 6
4. Løyve frå Mattilsynet 6
5. Vedlegg 8
5.1. Vedlegg 1: Plan for handtering av biogjødsel og biorest ved full produksjon 8
5.2. Vedlegg 2: BAT-konklusjonar for avfallsbehandling 8
5.3. Vedlegg 3: ROS-Analyse 8

Søknad om utvida løyve

jf. Forureiningsforskrifta

Søker: RENEVO AS (tidlegare Sunnhordland Naturgass)
Org.nr: 916 941 552
Adresse: Eldøyane 177, 5411 Stord

1. Søknadens omfang

Søknaden gjeld biogassanlegg lokalisert på Eldøyane 191, 5411 Stord, med gnr. 44 og bnr. 565.

Viser til løyve til drift av biogassanlegg etter forureiningslova, gitt 30.8.2019. Statsforvaltarens referanse: 2019/5755. Gjeldande løyve omfattar mottak, behandling og lagring av inntil 22 000 tonn biologisk nedbrytbart materiale (substrat) for produksjon av biogass. I søknad og i løyve er dette omtalt som byggetrinn 1 av biogassanlegget på Eldøyane, og omfattar 4 biogassreaktorar.

Byggetrinn 2 er omtalt i løyve og omfattar ei utviding med ytterlegare 6 biogassreaktorar. Utvidinga vil medføre ei kapasitetsauke til ei samla behandling av 55 000 tonn substrat i året. RENEVO søker med dette om utviding av eksisterande utsleppsløyve til å gjelde byggetrinn 2; mottak, behandling og lagring av inntil 55 000 tonn substrat for produksjon av biogass. Type substrat er lik som i føreliggande løyve, og fordelinga er satt opp i tabell 1.

Tabell 1: Typar av avfall som skal behandlast per år i anlegget med 10 reaktorar.

Type substrat til reaktorar	**Tonn/m³**	**Avfallstyper Norsk Standard NS 9431:2011**
Tonn fiskeslam	1 250	1126 (fôrrester, fiskeavføring)
Tonn ensilert død fisk	11 250	1127
Tonn husdyrgjødsel, storfe	42 500	1127
Totalt antall tonn	**55 000**	

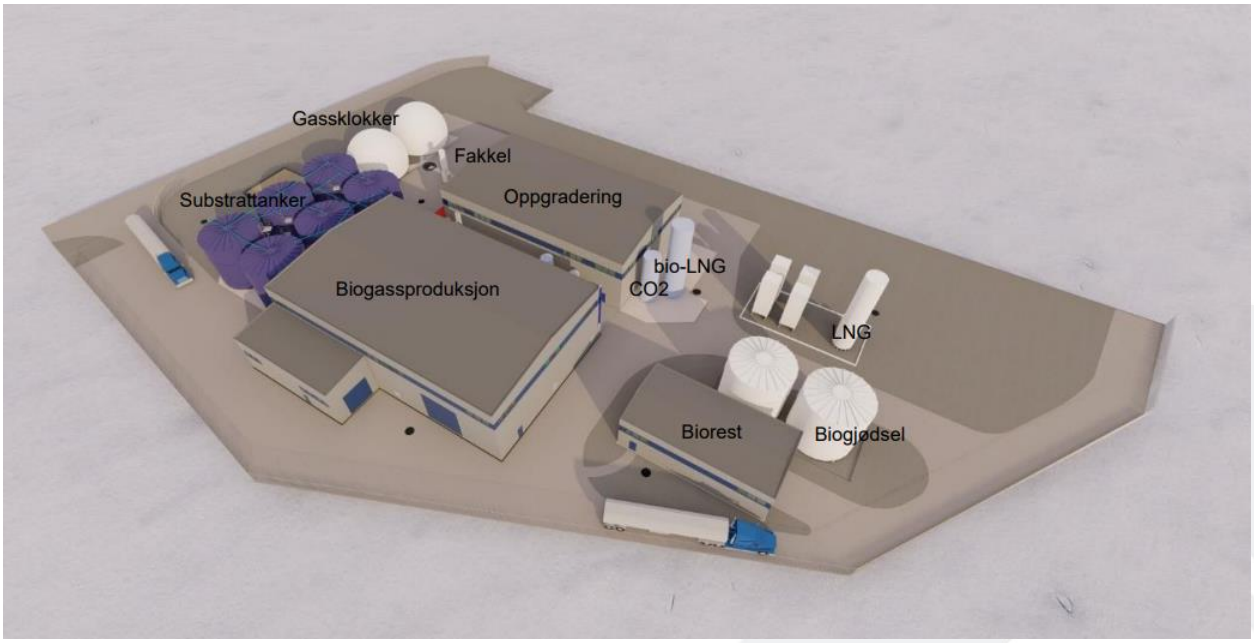
Søknaden gjer greie for tekniske endringar ved biogassanlegget, konsekvensar i høve støy og trafikk, og lukt ved utviding av kapasiteten på anlegget. Vedlagt BAT-konklusjonar gjer greie for tekniske løysingar i detalj.

RENEVO vil ikkje ha utslepp til vatn utanom ordinært overvatn. Dette er gjort greie for i hovudsøknad.

2. Tekniske endringar og forholdet til naboar

For å auke kapasiteten frå å behandle 22 000 tonn til 55 000 tonn substrat, vil RENEVO installere ytterlegare 6 biogassreaktorar i eksisterande bygg for biogassproduksjon. Desse vil bli plassert i produksjonshallen ved sidan av dei 4 biogassreaktorane som er omfatta av første utsleppsløyve.

Søknaden medfører ikkje endringar i fabrikkdesignet, då hallen for biogassproduksjon er dimensjonert for 10 reaktorar og fabrikken er prosjektert for å behandle til saman 55 000 tonn substrat. Tankkapasitet, oppgraderingskapasitet, røyr, ventilasjon og energi, er dimensjonert for å handtere ei årleg behandling av 55 000 tonn substrat.



Figur 1: Illustrasjon av biogassanlegget på Eldøyane. Teknisk endringa frå føreliggjande løyve er tal på biogassreaktorar i bygget for biogassproduksjon.

Forholdet til naboane er grundig skildra i søknaden som er innvilga. Avstanden frå dei ulike delane av anlegget til næraste råka nabo er frå 620 meter i luftlinje nordvest for anlegget og 1500 m nordaust. På industriområdet på Eldøyane er det verksemder som ligg nærare biogassanlegget.

I høyringsinnspela frå husstandsnaboar kom det likevel fleire meldingar frå naboar som var uroa for støy, trafikk og lukt. Utvida drift på anlegget skal ikkje medføre vesentlege endringar i forholdet til naboane. RENEVO tek likevel bekymringane på alvor og overvaking og kontroll av støy, trafikk og lukt er ein vesentleg del av kvalitetssystemet til selskapet. Støy, trafikk og lukt er difor også særskilt omtalt i søknaden.



Figur 2: Kart over Eldøyane Næringspark med naboar. Område der biogassanlegget er etablert er farga raudt. Naboforholda er ikkje endra i vesentleg grad frå opprinneleg søknad.

2.1. Støy og trafikk

Viser til føreliggande løyve (2019/5755) som omtalar støy på følgjande måte:

Verksemda ligg i eit industriområde der det er lagt til rette for denne type verksemd. Eit biogassanlegg genererer i utgangspunktet lite støy. Støykjeldene kan vere støy frå ventilasjon, trafikk og kompressor.

Det vil ikkje bli gjort endringar på anlegget i høve ventilasjon og kompressorar, då anlegget har vore dimensjonert for handtering av 55 000 tonn substrat frå prosjektstart. Produksjonsauken skal dermed ikkje medføre auka støybelastning for naboar.

Det som er identifisert som potensielle støykjelder til biogassanlegget er knytt til trafikk, pumper og lyd frå fylling/lossing av substrat/biorest, ventilasjonsanlegg og motordur frå ev. lastebåtar. Auke i støy ved ei utviding av anlegget vil i hovudsak vere knytt til auka trafikk.

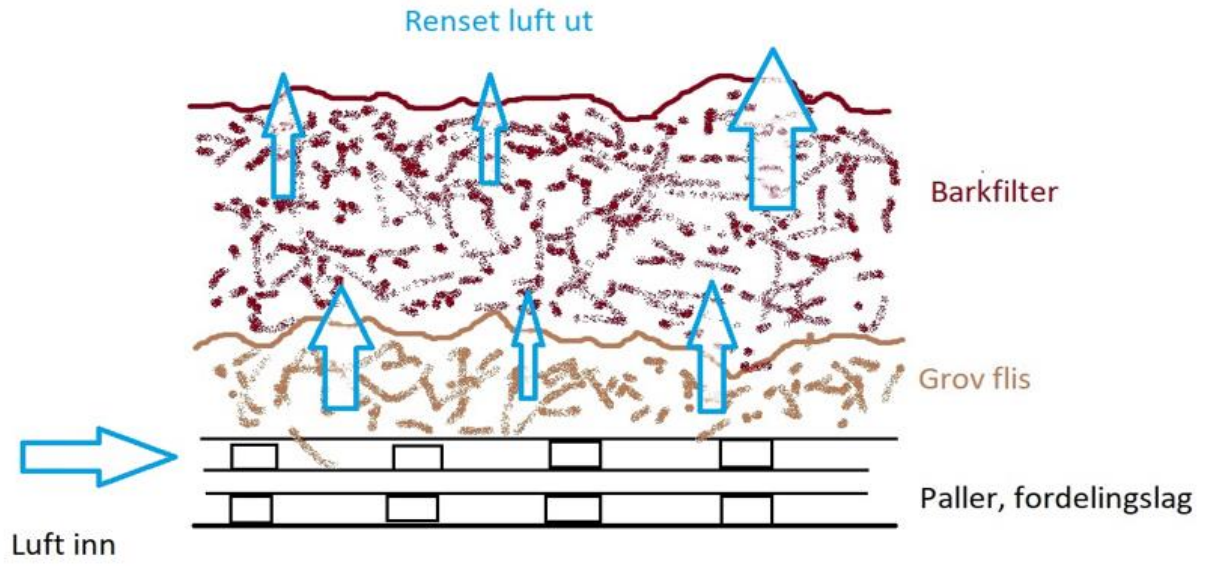
Estimert båtanløp vil auke frå 2 til 5 i månaden. I ROS-analysen som låg til grunn for opprinneleg søknad var det oppgitt et estimat på mellom 5 og 12 tunge køyretøy til og frå anlegget pr. dag. Dette estimatet dekker behovet for tunge køyretøy ved full kapasitet.

2.2. Lukt

Lukt er ein viktig driftsparameter for heile anlegget. Statsforvaltaren har sett krav om at frekvensen av plagsam lukt som er mogleg å kjenne igjen ikkje skal overstige 1 prosent av timane i ein månad. Og det er satt krav om rapportering av talet på lukthendingar og at dette blir vurdert opp mot luktkravet.

For å unngå lukt problematikk vil det i vår prosess tilføres jernsulfid og en liten mengde oksygen. Dette vil redusere H_2S bindingen som hovudsakeleg fører til lukt bioprosessen. H_2S vil bli redusert frå 20 000 PPM til godt under 100 PPM.

Lukt/luft frå våre substrattankar vil kontinuerleg bli ventilert gjennom store biofilter på over 100 m^2. Dette filteret består i hovudsak av ca. 1 meter bark som tar opp fukt og lukt (sjå figur 3). Biofilteret er dimensjonert for å handtere substratmengde til 10 biogassreaktorar.



Figur 3: Barkfilter. Forureina luft vert sendt gjennom eit lag med fuktig granbark som inneheld mikrobar som fjernar lukt, og rein luft vert slept ut.

3. Plan for biogjødsel og spreieareal

RENEVO har utarbeida ein eigen plan for handtering av biogjødsel og biorest som er vedlagt søknaden. Planen er eit levande dokument, som vil endre seg i takt med erfaringane ved anlegget og råd og pålegg frå Statsforvaltaren.

RENEVO har vore i tett dialog med Norsk Landbruksrådgiving (NLR) i planlegginga av drift av biogassanlegget. I følgje NLR er det samla sett godt med spreieareal for bioresten som vert generert ved behandling av 55 000 tonn biologisk materiale i form av husdyrgjødsel og fiskeensilasje. Tabellen under viser tilgangen på spreieareal i Sunnhordland.

Tabell 2: Tabell over spreiingsareal i Sunnhordland. Tabellen er utarbeida av Norsk Landbruksrådgivning.

PT 2020	Etne 4611	Sveio 4612	Bømlo 4613	Stord 4614	Fitjar 4615	Tysnes 4616	Kvinnherad 4617	SUM
Fulldyrka daa	15 263	7 951	3 243	3 803	3 764	4 848	19 619	**58 491 daa**
Overflatedyrka daa	1 437	3 054	1 220	1 047	464	919	2 417	**10 558 daa**
Innmarksbeite daa	11 299	15 607	8 052	2 364	3 309	4 575	17 739	**62 945 daa**

Det er fulldyrka- og overflatedyrka mark som ein i første omgang kan telje med som spreieareal. Desse områda utgjer til saman 69 049 daa. Så kan bonden sjølv søkje kommunen om å få nytte husdyrgjødsel/biorest på beite. Potensiale for spreiingsareal, inkludert innmarksbeite er 131 994 daa.

Kvar enkelt bonde som tek imot biogjødsel eller biorest er ansvarleg for spreiing, og grenseverdiar for spreiing, på sin eigedom. Kor mykje biogjødsel og biorest den enkelte bonde kan spreie pr daa vil avhenge av gjødselplanen til bonden. RENEVO vil følgje opp bøndene i tråd med råd frå NLR, og eventuelle retningslinjer og pålegg frå Statsforvaltaren.

4. Løyve frå Mattilsynet

RENEVO er i skrivande stund framleis i ei oppstartsfase, og oppleve dialogen med Mattilsynet som konstruktiv og god.

Mattilsynet gjennomførte ein inspeksjon av anlegget 23. mars 2022. Etter inspeksjonen ga Mattilsynet RENEVO ein vidareføring av mellombels godkjenning som biogassanlegg fram til 1. juli 2022. Fram til 1.juli skal RENEVO få på plass følgjande, og dette skal kontrollerast og godkjennast av Mattilsynet før eit permanent løyve vert gitt:

- Ferdigstille HACCP
- Ferdigstille system for mottak av handelsdokument ved leveransar av husdyrgjødsel
- Analyseresultat som dokumenterer at bioresten oppfyller dei mikrobiologiske krava

Kontaktinformasjon til saksbehandlar i Mattilsynet:

Helene Mossefinn Hystad
Telefon: 22 77 82 66
E-post: helene.mossefinn.hystad@mattilsynet.no

5. Vedlegg

5.1. Vedlegg 1: Plan for handtering av biogjødsel og biorest ved full produksjon

Plan for biogjødsel og biorest viser kor det biologiske materiale som ikkje blir omdanna til gass vert handsama og nytta vidare.

5.2. Vedlegg 2: BAT-konklusjonar for avfallsbehandling

Ein årleg behandling av 55 000 tonn substrat medfører at produksjonen ved RENEVO anlegget på Stord vil kome under Industriutslippsdirektivet (IED). Vedlagt BAT-konklusjonar svarer opp krava frå IED.

5.3. Vedlegg 3: ROS-Analyse

Luktrisikovurdering og utslipp til ytre miljø knyttet til nytt biogassanlegg på Eldøyane på Stord. Inkludert Prolog.

Plan for handtering av biogjødsel og biorest ved full produksjon

RENEVO Stord
Ved full produksjon vil RENEVO ta imot 55 000 tonn ulike typar substrat (husdyrgjødsel frå storfe og svin, fiskeslam og fiskeensilasje) som skal handsamast i bioreaktorar. I rotneprosessen vert det utvinne biogass frå biomassen. Gassen blir vidare reinsa, oppgradert og foredla, mens biomassen fortsett til ei hygieniseringseining, der massen vert varmebehandla på 85 grader i ein time. Etter hygienisering vert biomassen separert i ein tørr- og ein våt fraksjon ved hjelp av flokulering og bruk av diskpresse. Separasjonen sørger for at vi har kontroll på dei ulike næringsstoffa, då spesielt med tanke på fosfor. Fosfor vil i hovudsak følgje den tørre delen. Den våte fraksjonen vert heretter omtalt som *flytande biogjødsel*, og den tørre fraksjonen som *biorest*.

Det er viktig å understreke at 55 000 tonn substratsbehandling er ved full produksjon, og at vi i oppstartsåret 2022 vil ha langt mindre mengder substrat, biogjødsel og biorest.

Flytande biogjødsel (våt fraksjon)
Biogjødsla er tyntflytande og inneheld meir ammonium-nitrogen (NH_4) enn den opphavelege husdyrgjødsla som vert levert til biogassanlegget. Næringsstoffa skal ikkje verte påverka av bioreaksjonen, der metan vert utvinne frå biomasse. Biogjødsla vert analysert for næringsinnhald og tungmetall, samt for E. coli og Salmonella som hygienekontroll (sjå analyseliste nedanfor). Deretter vert biogjødsla levert tilbake til bøndene saman med varedeklarasjon og brukarrettleiing.

Årleg, og ved full produksjon, vil vi levere 44 396 tonn flytande biogjødsel tilbake til bøndene. Det utgjer 854 tonn i veka, 121 tonn pr. kalenderdag og 192 tonn pr. arbeidsdag (230 dagar i året). Tankkapasitet for flytande biogjødsel på anlegget er 1000 m^3. RENEVO har avtaler med bønder i kommunane Stord, Fitjar, Sveio, Tysnes og Bømlo om å ta imot den flytande biogjødsla. RENEVO sørger for dagleg transport av flytande biogjødsel til bønder i regionen. Transporten vil gjennomførast i ordinær arbeidstid og utgjer 6,4 biler pr. arbeidsdag. RENEVO har avtale med transportfirma for køyring av biogjødsel.

1000 m^3 lagerkapasitet og 121 tonn biorest pr. kalenderdag utgjer ein lagerkapasitet på 8 dagar. Påliteleg logistikk og tilstrekkeleg med lagerkapasitet hos avtale-bønder er difor ein viktig del av styringssystemet til RENEVO, som t.d. omfattar driftsrutinar for handtering av biorest og logistikk.

Bonden bruker biogjødsla i tråd med individuelle gjødselplanar, og får kompensasjon frå RENEVO for å halde lager. Det er bøndene sitt ansvar å sjå til at dei ikkje tek imot større mengder biogjødsel enn det gjødselplanen tillét. RENEVO vil i tillegg til å sende varedeklarasjon til bøndene, også

sende desse til Norsk Landbruksrådgivning, slik at dei kan rådgje bøndene om gjødselplanlegging.

Biorest (tørr fraksjon)
Ved full produksjon av anlegget er det estimert at det årleg vert produsert 5 096 tonn biorest, det vil sei 98 tonn i veka. Bioresten vert samla i opne containerar i lukka bygning, og skal testast på same måte som biogjødsla.

RENEVO vil lage eit kommersielt produkt av bioresten, basert på endeleg innhald og stabilitet.
I skrivande stund har ikkje biogassanlegget produsert ein representativ biorest, og vi har dermed ingen prøver av bioresten vi ynskjer å omsette. RENEVO veit derimot kva vi tek inn i anlegget: fiskeensilasje kjem med varedeklarasjon, og RENEVO tek prøvar frå alle garder vi hentar husdyrgjødsel frå. RENEVO vil føre et fosfor-rekneskap, spesielt ved tanke på kva mengder fosfor som vert tilført bioresten via fiskeensilasje og fiskeslam.

Innhald av tungmetall og fosfor vil være avgjerande for bruksområde for bioresten. RENEVO hentar i dag husdyrgjødsel frå bønder med husdyrgjødsel i tungmetallklasse 0 og 1. Vi vil vurdere å ta imot noko husdyrgjødsel i tungmetall klasse 2, men dette må eventuelt gjerast under nøye oppsyn med bioresten. RENEVO vil ikkje ta imot husdyrgjødsel i tungmetallklasse III. Om bioresten på noko tidspunkt vil innehalde for høge tungmetallverdiar må heile partiet destruerast.

Avhengig av innhald vil RENEVO levere biorest som følger, etter prioritert rekkefølgje:

1) Direkte til lokale bønder som gjødselprodukt (i den grad bøndene kan ta imot produktet sett opp imot individuelle gjødselplanar)
2) Til regionalt utsal som gjødsel, jordforbetring eller vekstmedie
3) Til gjødsel, jordforbetring, vekstmedie i andre land eller regionar
4) Destruksjon

Analyser av biogjødsel og biorest

Næringsinnhald
Nitrogen (N)
Ammonium nitrogen (NH_4)
Kobber (Cu)
Nitrat nitrogen (NO_3-N)
Fosfor (P)
Kalium (K)
Kalsium (Ca)
Magnesium (Mg)
Mangan (Mn)
Natrium (Na)
Jern (Fe)
Bor (B)
Svovel (S)

Produkteigenskapar
Tørrstoff (%)
Organisk innhold (% av tørrstoff)
pH

Tungmetall
Arsen (As)
Bly (Pb)
Kadmium (Cd)
Kobber (Cu)
Krom (Cr)
Kvikksølv (Hg)
Nikkel (Ni)
Sink (Zn)

Hygienekontroll
Termotolerante koliforme bakteriar / E. coli
Salmonella

Lover og regelverk

Gjødselvareforskriften
Animalbiproduktforskriften (ABP)

		BAT-konklusjoner for avfallsbehandling	Vedlegg 2: Søknad om utvida utsleppsløyve	
	Bedriftens navn:	RENEVO	Dato: 04.04.2022	RENEVO
Kapitler for BAT-konklusjoner	**BAT-konklusjon nr.**	**BAT-konklusjoner med beskrivelse av teknikk**	**Driften er i tråd med dette punktet**	**Driften er ikke i tråd med dette punktet**
			- beskriv hvordan	*- beskriv hvorfor ikke, evt. angi om det ikke er aktuelt.*
1. GENERAL BAT CONCLUSIONS				
1.1. **Overall environmental performance**	BAT 1.	In order to improve the overall environmental performance, BAT is to implement and adhere to an environmental management system (EMS) that incorporates all of the following features:	Miljøstyringsordning (EMS) er en integrert del av RENEVOs styringssystem. RENEVO bygger sitt styringssystem på plattfomen iQs, og er utarbeidet i tråd med ISO 9001 og ISO 14001.	
		I. commitment of the management, including senior management;	Rapportering på miljøstyring inngår i styrets årshjul.	
		II. definition, by the management, of an environmental policy that includes the continuous improvement of the environmental performance of the installation;	Ledelsen har fastsatt en miljøpolitikk i Renevo som etablerer målsetninger, prinsipper, forpliktelse og ansvar og setter retningen for systematisert styring, planlegging, gjennomføring, evaluering og forbedring av miljøprestasjon. Miljøpolicy er et av fire styringsdokumenter for virksomheten og er også forankret på styrenivå.	
		III. planning and establishing the necessary procedures, objectives and targets, in conjunction with financial planning and investment;	Miljøpolitikken i selskapet legger fundamentet for planlegging og fastsettelse av strategiske målsetninger fra formulering og planlegging til gjennomføring. Dette understøttes av systematiserte rutiner og prosedyrer som går på tvers av avdelinger og fagområder i selskapet. Miljøpolicy i RENEVO er en sentral premissgiver for alle investeringene som planlegges og iverksettes av selskapet.	
		IV. implementation of procedures paying particular attention to: (a) structure and responsibility, (b) recruitment, training, awareness and competence, (c) communication, (d) employee involvement, (e) documentation, (f) effective process control, (g) maintenance programmes, (h) emergency preparedness and response, (i) safeguarding compliance with environmental legislation;	RENEVO baserer internkontrollsystemet sitt på fire styringsdokumenter: driftshåndbok, beredskapsplan, HMS-håndbok og miljøpolicy. RENEVO fokuserer på at miljø- og bærekraftsaspektet skal gjennomsyre alle sider ved virksomheten noe som kommer tydelig til uttrykk i selskapets strategiplan. Dette innebærer å innlemme dette i driftsrutiner og prosedyrer på tvers av avdelinger, produksjons- og arbeidsprosesser. Et sentralt overordnet og samlende styringsdokument i RENEVO i denne sammenheng er bedriftens driftshåndbok. Driftshåndboken integrerer miljøaspektet i alle delene av virksomheten, den er prosessbasert og setter rammer og struktur og rutiner for alle sider ved virksomheten baserer seg på de sentrale funksjonene og arbeidsprosessene i RENEVO. Beredskapsfunksjonens planlegging og håndtering innlemmer også rutiner og prosedyrer som legger miljøpolicy til grunn. All internkontroll gjennomføres i kvalitets- og ledelsessystemet iQs.	
		V. checking performance and taking corrective action, paying particular attention to: (a) monitoring and measurement (see also the JRC Reference Report on Monitoring of emissions to air and water from IED-installations – ROM), (b) corrective and preventive action, (c) maintenance of records, (d) independent (where practicable) internal or external auditing in order to determine whether or not the EMS conforms to planned arrangements and has been properly implemented and maintained;	Rutiner og prosedyrer knyttet til forebygging, overvåking og måling er integrert i driftshåndboken. RENEVO benytter i tilegg programvaren EcoOnline for håndtering av helse, miljø, sikkerhet, kjemikalier og opplæring.	
		VI. review, by senior management, of the EMS and its continuing suitability, adequacy and effectiveness;	Revisjon av EMS inngår i styrets årshjul.	
		VII. following the development of cleaner technologies;	Teknologier for drift vil bli vurdert fortløpende og ved nye kontraktsinngåelser. Eksempel: logistikk løsninger, fjerning/reduksjon av H2S fra rågass, behandling og bruk av biorest og biogjødsel, og energieffektivisering.	
		VIII. consideration for the environmental impacts from the eventual decommissioning of the plant at the stage of designing a new plant, and throughout its operating life;	Biogassanlegget er designet og bygget for robust og sikker langsiktig drift. Anlegget avskrives regnskapsmessig over 30 men dette settes ikke som en grense driftsmessig. System og teknologiløsningene som ble valgt legger modulbasert prinsippet til grunn. Dette betyr at en sentral egenskap i prosessanlegget er at moduler kan bygge ut systemet eller moduler kan byttes ut eller erstattes. Videre er vedlikeholdsprogrammene for biogassanlegget er utarbeidet for å sikre levetid av utstyr og sikre at eventuell decommissioning av deler, strukturer, utstyr og moduler kan ivaretas miljømessig gjennom levetiden.	

	IX. application of sectoral benchmarking on a regular basis.	To sentrale miljømessige parameter for benchmarking når det gjelder biogassanlegg er effektiviserings effekter av ny teknologi på produksjon og optimalisering av den sirkulære verdikjeden fordi begge disse parameterne er bestemmende for produksjons output og total utslippsprofil. Vi sikter på å ligge i front på disse områdene og sette standarden i bransjen.	
	X. waste stream management (see BAT 2);	RENEVO benytter et system for Feedstock supply til å registrere råstofftype, leveringsdato- og tid, leverandørnavn/nummer, voulm (m3) og tørrstoffandel. Dette gjelder for mengdene som kommer inn til og ut fra anlegget.	
	XI. an inventory of waste water and waste gas streams (see BAT 3)		Ikke relevant
	XII. residues management plan (see description in Section 6.6.5);	Håndtering av bioresten er beskrevet i eget dokument i søknad om utslippsløyve.	
	XIII. accident management plan (see description in Section 6.6.5).	Plan for håndtering av ulykker er den del av miljøstyringsordningen.	
	XIV. odour management plan (see BAT 12);	Plan for håndtering av lukt er en del av miljøstyringsordningen.	
	XV. noise and vibration management plan (see BAT 17);	Plan for håndtering av støy og vibrasjoner er integrert i miljøstyringsordningen.	
	Applicability The scope (e.g. level of detail) and nature of the EMS (e.g. standardised or non-standardised) will generally be related to the nature, scale and complexity of the installation, and the range of environmental impacts it may have (determined also by the type and amount of wastes processed).		
BAT 2.	In order to improve the overall environmental performance of the plant, BAT is to use all of the techniques given below.		
	a. Set up and implement waste characterisation and pre-acceptance procedures	RENEVO vil ta prøver ute hos bønder som ønsker å levere husdyrgjødsel til anlegget. Prøvene sendes inn til analyse for å karakterisere innholdet. Ved levering av fiskeensilasje stilles det krav til leverandør, som selv må sende inn dokumentasjon. Innholdet i både fiskeensilasje og husdyrgjødsel vurderes opp mot anleggets krav før mottak.	
	b. Set up and implement waste acceptance procedures	Analyseresultat av husdyrgjødselen vurderes på bl.a. tørrstoff- og tungmetallinnhold. Verdiene må ligge innenfor et definert område før leverandør godkjennes. Innholdet i fiskeensilasje blir vurdert på bl.a. pH og total flyktig nitrogen (TVN) før godkjenning. Det vil bli utført stikkprøver for å kontrollere at innholdet stemmer overens med dokumentasjon og RENEVO sine krav til ensilasjen.	
	c. Set up and implement a waste tracking system and inventory	RENEVO benytter et system for Feedstock supply til å registrere råstofftype, leveringsdato- og tid, leverandørnavn/nummer, voulm (m3) og tørrstoffandel. Dette gjelder for mengdene som kommer inn til og ut fra anlegget.	
	d. Set up and implement an output quality management system	RENEVO har et kvalitetsstyringssystem for behandlet avfall (bioresten). Bioresten blir separert i tørr- og våtfraksjon ved hjelp av flokkulering og bruk av diskpresse. Separert biorest lagres adskilt: flytende fraksjon i lukket tank (500 m3) og tørrfraksjon i container i lukket bygg. Begge fraksjonene analyseres for både næringsinnhold og tungmetaller, samt for *E. coli* og *Salmonella* som hygienekontroll. Analyseresultater verifiseres før bioresten varedeklareres etter Norsk Standard 2890, og leveres tilbake til bonden eller annen egnet mottaker. Se skriv om håndtering av biorest.	
	e. Ensure waste segregation	De ulike substrattypene (husdyrgjødsel, fiskeslam og fiskeensilasje) pumpes direkte inn, og lagres, i separate tanker. Substratet holdes atskilt frem til det skal behandles i bioreaktoren.	
	f. Ensure waste compatibility prior to mixing or blending of waste	RENEVO mottar kun avfall (substrat) som er forenelig med blanding. Substrat pumpes etter "oppskrift" fra substrattank til miksetank ved programstyring. I miksetanken kan det gjøres justeringer ved behov (tilpasse pH, tilsette enzymer etc.), før det sendes videre til bioreaktor. Alle prosesser er lukket.	
	g. Sort incoming solid waste	Anlegget mottar flytende avfall (substrat). Innkommende substrat siles for å skille ut eventuelle fremmedlegemer, og passerer videre en kvernpumpe hvor større partikler reduseres, før det føres til lagringstank.	
BAT 3.	In order to facilitate the reduction of emissions to water and air, BAT is to establish and to maintain an inventory of waste water and waste gas streams, as part of the environmental management system (see BAT 1), that incorporates all of the following features:	Se vedlagt skisse.	

	(I) information about the characteristics of the waste to be treated and the waste treatment processes, including: (a) simplified process flow sheets that show the origin of the emissions; (b) descriptions of process-integrated techniques and waste water/waste gas treatment at source including their performances;	a) Se vedlagte forenklede prosessflytskjema (i arket BAT3-skisse), der utslippenes opprinnelse er markert. 3-A: Avlufting av atmosfæriske tanker, via barkfilter, 3-B: Avgass fra brenner i varmesystem, 3-C: Avgass fra fakling i feilsituasjoner b) Vedlagt skisse viser oppbygning av barkfilter, som nyttes til rensing av utslipp type 3-A. Forurenset luft sendes gjennom et lag med fuktig granbark som inneholder mikrober som fjerner lukt, og ren luft slippes ut. Utslipp type 3-B og 3-C stammer fra forbrenning av biogass. Her er det ingen rensing av avgassen, men biogassen som nyttes er renset gjennom et aktivt kullfilter før den brennes.	
	(II) information about the characteristics of the waste water streams, such as: (a) average values and variability of flow, pH, temperature, and conductivity; (b) average concentration and load values of relevant substances and their variability (e.g. COD/TOC, nitrogen species, phosphorus, metals, priority substances / micropollutants); (c) data on bioeliminability (e.g. BOD, BOD to COD ratio, Zahn-Wellens test, biological inhibition potential (e.g. nitrification)) (see BAT 52);	Anlegget har ingen spillvann. Alt prosessvann er i en lukket sløyfe og blir gjenbrukt i anlegget. Vaskevann blir samlet opp i egen tank for videre behandling hos godkjent leverandør.	
	(III) information about the characteristics of the waste gas streams, such as: (a) average values and variability of flow and temperature; (b) average concentration and load values of relevant substances and their variability (e.g. organic compounds, POPs such as PCBs); (c) flammability, lower and higher explosive limits, reactivity; (d) presence of other substances that may affect the waste gas treatment system or plant safety (e.g. oxygen, nitrogen, water vapour, dust).	a) Type 3-A: Konstant avdamping fra substrattanker og prosesstanker med totalt ca 600m2 væskeflate. 30m3 punktutslipp ved hver tankbilleveranse med substrat. Totalt 55.000 m3 pr år. Temperatur ca 20 gr C. Type 3-B: Konstant strømning med litt årstidsvariasjon. Totalt forbruk 1 GWh pr år, som gir brenning av 100.000 Nm3 biometan i en type Max Weishaupt wm-g10/3-A brenner. Gassbrenneren er vurdert til ikke å være omfattet av forurensingsloven §27. Det vises til unntak fra bestemmelsen beskrevet i punkt e):*forbrenningsanlegg hvor de gassformige forbrenningsproduktene benyttes til direkte oppvarming, tørking eller enhver annen behandling av gjenstander eller materialer.* Type 3-C: Utslipp kun ved fakling, under feilsituasjoner og ved igangsetting av anlegget. Maksimalt fakling av 750 NM3/h med rågass. b) Antar ingen eller svært lave verdier. Eventuelt utslipp vil erstatte tilsvarende utslipp på gårdsbruket. c) Gassene er ikke antennbare. d) Avdamping fra tanker vil inneholde vanndamp. Dette vil være gunstig for barkfilterets virkningsgrad.	
BAT 4.	In order to reduce the environmental risk associated with the storage of waste, BAT is to use all of the techniques given below.		
	a. Optimised storage location	Alt substrat blir lagret i egne tanker i henhold til EN ISO 28765:2016	
	b. Adequate storage capacity	Det er totalt 3000 m3 lagringskapasitet til innkommende substrat. Tankene er utstyrt med et overfyllingsvern som stopper pumpene ved høyt nivå.	
	c. Safe storage operation	Subtrat blir punpet med egne pumper både sirkulasjon og forbruk.	
	d. Separate area for storage and handling of packaged hazardous waste		Ikke relevant

	BAT 5.	In order to reduce the environmental risk associated with the handling and transfer of waste, BAT is to set up and implement handling and transfer procedures. *Description* Handling and transfer procedures aim to ensure that wastes are safely handled and transferred to the respective storage or treatment. They include the following elements: - handling and transfer of waste are carried out by competent staff; - handling and transfer of waste are duly documented, validated prior to execution and verified after execution; - measures are taken to prevent, detect and mitigate spills; - operation and design precautions are taken when mixing or blending wastes (e.g. vacuuming dusty/powdery wastes). Handling and transfer procedures are risk-based considering the likelihood of accidents and incidents and their environmental impact.	Alle transportører som henter, håndterer og overfører avfall (substrat) til anlegget, vil få grundig opplæring. Det er utarbeidet driftsrutiner for henting og levering av de ulike substrattypene. Rutinene beskriver hvordan prosessen skal foregå og hvilket verneutstyr som skal brukes. Det understrekes at det ikke blir utført åpen levering av substrat. Tankbil kobles flens til flens i anlegget, ventiler åpnes og substratet pumpes til riktig lagringstank automatisk. Anlegget er utformet slik at uønsket spill ved levering kan samles opp. Levert substrat loggføres i eget skjema (dato, type, mengde). Blanding av substrat er programstyrt og skjer i lukket prosess (se BAT 2f). Håndtering av behandlet avfall (bioresten) er beskrevet i BAT 2d og i eget skriv om håndtering av biorest.	
1.2. **Monitoring**	BAT 6.	For relevant emissions to water as identified by the inventory of waste water streams (see BAT 3), BAT is to monitor key process parameters (e.g. waste water flow, pH, temperature, conductivity, BOD) at key locations (e.g. at the inlet and/or outlet of the pretreatment, at the inlet to the final treatment, at the point where the emission leaves the installation).		Ikke relevant. Anlegget har ikke spillvann. Vaskevann samles opp i egen tank, og sendes til renovasjonsselskap.
	BAT 7.	BAT is to monitor emissions to water with at least the frequency given below, and in accordance with EN standards. If EN standards are not available, BAT is to use ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality.		Ikke relevant. Det er ingen utslippspunkter som vil gi utslipp direkte til vann/sjø, med unntak av drenering av overvann fra anleggets uteareal og tak.
				Vannstrømmer på anlegget: •Vaskevann samles i egen, lukket tank. •Prosessvann går i lukket sløyfe og blir gjenbrukt på anlegget. •Avløp fra administrasjonsbygg går til kommunalt renseanlegg.
				Utslippspunkter knyttet til overvann: • Mottak av substrat skjer i lukket system inne i vaskehallen. Dersom søl eller annet uhell oppstår, vil substratet kunne vaskes og samles i samme tank som vaskevann lagres. • Uønsket søl av substrat på anleggsområdet vil potensielt sett kunne gå til sjø/vann, men anleggsområdet har asfalterte overflater og det er mulig å begrense uønskede utslipp ved å hindre at det når overvannsnettet. •I ROS-analysen er det vurdert som svært liten sannsynlighet for at større mengder substrat vil renne ned i overvannsnettet. Hendelser der man kan få utslipp av substrat er risikovurdert med konsekvens for forurensning av sjø. Substrat vil ikke kunne forurense vann med organisk stoff og næringsstoffer ved hendelser.
				Se tidligere innsendt ROS-analyse for en mer detaljert beskrivelse.
	BAT 8.	BAT is to monitor channelled emissions to air with at least the frequency given below, and in accordance with EN standards. If EN standards are not available, BAT is to use ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality.	Dette er aktuelt for utslipp type 3-B: Avgass fra brenner i varmesystem (se arket "BAT3-skisse"). Totalt forbruk 1 GWh pr år, som gir brenning av 100.000 Nm3 biometan i en type Max Weishaupt wm-g10/3-A brenner. Det inngår i vedlikeholdsrutinen for gassbrenner å kontrollere forbrenning/ avgasser med fastsatte intervall.	
	BAT 9.	BAT is to monitor diffuse emissions of organic compounds to air from the regeneration of spent solvents, the decontamination of equipment containing POPs with solvents, and the physico-chemical treatment of solvents for the recovery of their calorific value, at least once per year using one or a combination of the techniques given below.		

		a. Measurement		Ikke relevant.
		b. Emissions factors		
		c. Mass balance		
	BAT 10.	BAT is to periodically monitor odour emissions. *Description* Odour emissions can be monitored using: - EN standards (e.g. dynamic olfactometry according to EN 13725 in order to determine the odour concentration or EN 16841-1 or -2 in order to determine the odour exposure); - when applying alternative methods for which no EN standards are available (e.g. estimation of odour impact), ISO, national or other international standards that ensure the provision of data of an equivalent scientific quality. The monitoring frequency is determined in the odour management plan (see BAT 12). *Applicability* The applicability is restricted to cases where an odour nuisance at sensitive receptors is expected and/or has been substantiated.	Overvåking av luftutslipp ved anlegget er basert på luktrisikovurdering og driftsrutiner, samt plan for lukthåndtering og kommunikasjon. Det planlegges også å få utført analyser (f.eks. dynamisk olfaktometri i henhold til EN 13725) for å kartlegge luktkonsentrasjon når anlegget er i full drift av et eksternt laboratorium. Se BAT 12 for mer informasjon.	
	BAT 11.	BAT is to monitor the annual consumption of water, energy and raw materials as well as the annual generation of residues and waste water, with a frequency of at least once per year. *Description* Monitoring includes direct measurements, calculation or recording, e.g. using suitable meters or invoices. The monitoring is broken down at the most appropriate level (e.g. at process or plant/installation level) and considers any significant changes in the plant/installation.	Årlig forbruk av vann, energi og gass overvåkes ved hjelp av vann-, strøm- og gassmåler. Mengdene av produsert biorest registreres i skjema.	
1.3. **Emissions to air**	BAT 12.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce odour emissions, BAT is to set up, implement and regularly review an odour management plan, as part of the environmental management system (see BAT 1), that includes all of the following elements: - a protocol containing actions and timelines; - a protocol for conducting odour monitoring as set out in BAT 10; - a protocol for response to identified odour incidents, e.g. complaints; - an odour prevention and reduction programme designed to identify the source(s); to characterise the contributions of the sources; and to implement prevention and/or reduction measures. *Applicability* The applicability is restricted to cases where an odour niusance at senstitive receptors is expected and/or has been substantiated.	Det er utarbeidet driftsrutiner og systemer for å overvåke og holde luktutslippene lave. Dette innebærer blant annet: *Luktrisikovurdering* Det er utført en luktrisikovurdering av COWI som kartlegger bl.a. kritiske utslippspunkt og spredningsberegning. (se tidligere innsendt ROS-analyse). *Driftsrutiner* Det er opprettet driftsrutiner på luktinspeksjonsrunder som tar for seg hele anlegget, med fokus på kritiske utslippspunkter. Alle inspeksjoner loggføres i eget skjema, og det registreres bl.a. dato, værforhold, eventuell lukt og vurdering om tiltak som må iverksettes. Inspeksjonen har fastsatt frekvens, men utføres også dersom det planlegges aktivitet eller oppstår uønskede hendelser som kan gi økt luktbelastning. *Lukthåndteringsplan* Lukthåndteringsplan inngår i beredskapsplanen til RENEVO, som beskriver tiltak ved avvik fra normal drift. *Kommunikasjonsplan* Plan for varsling internt til driftspersonell, eksternt til naboer og myndigheter i situasjoner som avviker fra normal drift. Det er også opprettet et registreringsskjema for innkommende klager, som utløser aksjoner som vil bli fulgt opp av ansvarlige i bedriften	

	BAT 13.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce odour emissions, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Minimising residence times	RENEVO har valgt en teknologi som har en effektiv utråtningstid på 7-10 dager, i motsetning til tradisjonelle råtnetanker som har en oppholdstid på opptil 60 dager. Alle prosesser foregår i lukkede systemer, bortsett fra en container med tørr biorest. Containeren lagres i en lukket hall.	
		b. Using chemical treatment	Jernhydroksid tilsettes biomassen i bioreaktorene for å redusere dannelse av hydrogensulfid.	
		c. Optimising aerobic treatment		Ikke relevant. RENEVO bruker ikke aerob behandlingsmetode.
	BAT 14.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce diffuse emissions to air, in particular of dust, organic compounds and odour, BAT is to use an appropriate combination of the techniques given below. Depending on the risk posed by the waste in terms of diffuse emissions to air, BAT 14d is especially relevant.		
		a. Minimising the number of potential diffuse emissions sources	All substrat og biorest blir transportert i tette rørsystem av helsveiste PE rør, med flenser kun ved ventiler og pumper. Videre er det for biofilter montert et grenrør med et ekstra utbyttbart filter for å unngå utslipp til luft under vedlikehold. All produsert gass blir transportert i tette rørsystem, med helsveiste rustfrie rør, med et minimum av flenser.	
		b. Selection and use of high-integrity equipment	Designet av rør og pumpesystem tar høyde for at utstyret skal ha stor driftspålitelighet, og følger aktuelle standarder og beste bransjestandard.	
		c. Corrosion prevention	Alt rør system som er i kontakt med Substrat er utført i PVC. Egnede punper er valgt med hensyn til Substrat PH variasjoner. På gasssiden er rustfritt stål valgt som materiale.	
		d. Containment, collection and treatment of diffuse emissions:	All prosessbehandling på anlegget (bortsett fra lagring i tette tanker utendørs) foregår i lukkede bygninger, med kontrollert ventilasjon.	
		e. Dampening		Ikke relevant
		f. Maintenance	Designet av rør og pumpesystem tar høyde for et minimalt vedlikehold/demontering av rørsystem. Alt utstyr som kan ha lekkasjer er lett tilgjengelig. Videre er alt utstyr som kan ha lekkasjer, plassert over underlag av betong eller asfalt, slik at eventuelle lekkasjer vil bli oppdaget raskt.	
		g. Cleaning of waste treatment and storage areas	Regelmessig rengjøring vil bli foretatt av alle flater innvendig og utvendig. Rene flater gjør det lettere å oppdage eventuelle lekkasjer.	
		h. Leak detection and repair (LDAR) programme	Inspeksjoner og eventuelle utbedringer av lekkasjer vil foregå regelmessig i henhold til fastsatte vedlikeholdsprosedyrer.	
	BAT 15.	BAT is to use flaring only for safety reasons or for non-routine operating conditions (e.g. start-ups, shutdowns) by using both of the techniques given below.		
		a. Correct plant design	Designet av anlegget er gjort i henhold til QRA analyse (Quantitative risk assesment) i prosjektering fasen. NorConsult bidro til utarbeidelse av analyse. Videre er det utført HAZOP analyse av anlegget. Det er stor bufferkapasitet i gassballongene, som gjør at fakling kan unngås på planlagte vedlikeholdsoperasjoner i anlegget.	
		b. Plant management	Samspillet mellom produksjon av gass, lagring i gassballonger, gassoppgradering og eventuell gassfakling, blir styrt av avanserte kontrollsystemer, som optimaliserer driften og minimerer bruk av fakling.	
	BAT 16.	In order to reduce emissions to air from flares when flaring is unavoidable, BAT is to use both of the techniques given below.		
		a. Correct design of flaring devices	Fakkel er beregnet å brenne rå biogass. Volum og kapasitet er beregnet i forhold til maks produksjonskapasitet i biogassreaktorene. Fakling skjer når gassballongene er fulle, og blir styrt av et kontrollsystem, som sikrer optimal forbrenning av gassen.	
		b. Monitoring and recording as part of flare management	Styringssystemet registerer fakkel brennetid og mengde gass.	

1.4. **Noise and vibrations**	BAT 17.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce noise and vibration emissions, BAT is to set up, implement and regularly review a noise and vibration management plan, as part of the environmental management system (see BAT 1), that includes all of the following elements:		
		I. a protocol containing appropriate actions and timelines;	Støy blir målt med jevne mellomrom og protokollført i tråd med rutiner som inngår i kvalitetssystemet.	
		II. a protocol for conducting noise and vibration monitoring;	Det blir foretatt regelmessige støymålinger ved bruk av KERN SU130 støymåler.	
		III. a protocol for response to identified noise and vibration events, e.g. complaints;	RENEVO har prosedyrer for å registrere og håndtere innkomende varsler som gjelder lukt, trafikk og støy som følge av biogassproduksjon. Varsler vil bli registrert, og utløser aksjoner som vil bli fulgt opp av ansvarlige på i bedriften.	
		IV. a noise and vibration reduction programme designed to identify the source(s), to measure/estimate noise and vibration exposure, to characterise the contributions of the sources and to implement prevention and/or reduction measures.	Anlegget er kontstant og det er gjort forebyggende arbeid for å redusere støy utover areal i bygg ved å bruke støy reduserende panel i byggefasen. Videre støyforbedringer skal eventuelt gjennomføres etter at anlegg er idriftsatt	
		Applicability The applicability is restricted to cases where a noise or vibration nuisance at senstitive receptors is expected and/or has been substantiated.		
	BAT 18.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce noise and vibration emissions, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Appropriate location of equipment and buildings	Anlegget er plassert på et industriområde. Alle bygninger er isolert med tanke på enøk og støy. Støyende utstyr utendørs (vifter for kjøler) er plassert mellom bygninger.	
		b. Operational measures	Hørselvern er påbudt i enkelte soner. Trafikk, lasting og lossing vil i hovedsak skje på dagtid.	
		c. Low-noise equipment	Cryopur anlegget produserer noe støy. Kompressorer og annet utsyr i denne prosessen er valgt ut blant annet med tanke på levetid, enegi forbruk og støy.	
		d. Noise and vibration control equipment	Det er ikke montert kontroll utsyr for støy på grunn av at dette ikke er relevant. Alt utsyr som produserer støy er plassert inne i lukket hall.	
		e. Noise attenuation	Bygninger er utstyrt med støydempende paneler. 120mm peak	
1.5. **Emissions to water**	BAT 19.	In order to optimise water consumption, to reduce the volume of waste water generated and to prevent or, where that is not practicable, to reduce emissions to soil and water, BAT is to use an appropriate combination of the techniques given below.		
		a. Water management	Anlegget forbruker ikke vann i prosessen. Prosessen produserer heller ikke spillvann.	
		b. Water recirculation		Ikke relevant
		c. Impermeable surface		Ikke relevant
		d. Techniques to reduce the likelihood and impact of overflows and failures from tanks and vessels	Alle lagringstanker er designet etter EN ISO 28765:2016	
		e. Roofing of waste storage and treatment areas	Alle prosesser er under tak i lukkede rom	
		f. Segregation of water streams		Ikke relevant
		g. Adequate drainage infrastructure	Det er eget dreneringsystem for overvann i henhold til plan- og byggningsloven.	
		h. Design and maintenance provisions to allow detection and repair of leaks	Alle prosess rør er over bakken og kan inspiseres.	
		i. Appropriate buffer storage capacity	1000m3 lagringskapasitet.	
	BAT 20.	In order to reduce emissions to water, BAT is to treat waste water using an appropriate combination of the techniques given below.	Anlegget har ingen spillvann eller utslipp til vann. Alt prosessvann er i en lukket sløyfe og blir gjenbrukt i anlegget. Vaskevann blir samlet opp i egen tank for videre behandling hos godkjent leverandør.	
		Preliminary and primary treatment, e.g. a. Equalisation b. Neutralisation c. Physical separation, e.g. screens, sieves, grit separators, grease separators, oil-water separation or primary settlement tanks	Ikke relevant	

		Physico-chemical treatment, e.g. d. Adsorption e. Distillation/rectification f. Chemical precipitation g. Chemical oxidation h. Chemical reduction i. Evaporation j. Ion exchange process k. Stripping	Ikke relevant	
		Biological treatment, e.g. l. Activated sludge process m. Membrane bioreactor	Ikke relevant	
		Nitrogen removal n. Nitrification/denitrification when the treatment includes a biological treatment	Ikke relevant	
		Solids removal, e.g. o. Coagulation and flocculation p. Sedimentation q. Filtration (e.g. sand filtration, microfiltration, ultrafiltration) r. Flotation	Ikke relevant	
		See Table 6.1 for BAT-associated amissions levels (BAT-AELs) for direct discharges to a receiving water body. See Table 6.2 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for indirect discharges to a receiving body. Se fanen under for tabeller.	Ikke relevant	
1.6. **Emissions from accidents and incidents**	BAT 21.	In order to prevent or limit the environmental consequences of accidents and incidents, BAT is to use all of the techniques given below, as part of the accident management plan (see BAT 1).		
		a. Protection measures	RENEVO har i sin beredskapsplan, prosedyrer, plan for øving av beredskap og beredskapshåndteringssystemet i iQs strukturert alle de aktuelle prosessene ved beredskap. Vernetiltak dekker både organisatoriske tiltak og fysiske og tekniske barrierer som hindre hendelser og ulykker. Forebygging er en forutsetning i all beredskap og er en premiss i måter vi arbeider på.	
		b. Management of incidental/accidental emissions	Håndtering av tilfeldige/utilsiktede utslipp er et tema som RENEVO også legger stort søkelys på i beredskapssammenheng. I tillegg til organisatoriske, fysiske og tekniske tiltak leger vi stor vekt på samarbeid med underleverandører og brannvesen slik eksterne ressurser også kan assistere.	
		c. Incident/accident registration and assessment system	RENEVO anvender kvalitets- og ledelsessystemet iQs som integrer hendelse og ulykke registrering og oppfølging	
1.7. **Material efficiency**	BAT 22.	In order to use materials efficiently, BAT is to substitute materials with waste. *Description* Waste is used instead of other materials for the treatment of wastes (e.g. waste alkalis or waste acids are used for pH adjustment, fly ashes are used as binders). *Applicability* Some applicability limitations derive from the risks of contamination posed by the presence of impurities (e.g. heavy metals, POPs, salts, pathogens) in the waste that substitutes other materials. Another limitation is the compatibility of the waste substituting other materials with the waste input (see BAT 2).		Ikke relevant. RENEVO har ikke avfall som kan erstatte eventuelle materialer som brukes i anlegget.
1.8. **Energy efficiency**	BAT 23.	In order to use energy efficiently, BAT is to use both of the techniques given below.		
		a. Energy efficiency plan	Energieffektivitesplan er utarbeidet som en del av Miljøstyringsordningen	
		b. Energy balance record	Føring av energiregnskap inngår i RENEVOs kvalitetssystem	

1.9. **Reuse of packaging**	BAT 24.	In order to reduce the quantity of waste sent for disposal, BAT is to maximise the reuse of packaging, as part of the residues management plan (see BAT 1). *Description* Packaging (drums, containers, IBCs, palettes, etc.) is reused for containing waste, when it is in good condition and sufficiently clean, depending on a compatibility check between the substances contained (in consecutive uses). If necessary, packaging is sent for appropriate treatment prior to reuse (e.g. reconditioning, cleaning). *Applicability* Some applicability restrictions derive from the risks of contamination of the waste posed by the reused packaging.	Renevo bruker kun egnede og rene IBC containere. Kontainere blir brukt kun for rester fra avfall fra labratorie tester eller ved vedlikehold av anlegg. IBC containere merkes med innhold. Og renegjøres etter tømming.	
2. BAT CONCLUSIONS FOR THE MECHANICAL TREATMENT OF WASTE		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 2 apply to the mechanical treatment of waste when it is not combined with biological treatment, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.		
2.1. **General BAT conclusions for the mechanical treatment of waste**				
2.1.1. Emissions to air	BAT 25.	In order to reduce emissions to air of dust, and of particulate-bound metals, PCDD/F and dioxin-like PCBs, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO bruker biologisk behandling av avfall, ikke mekanisk.
		a. Cyclone		
		b. Fabric filter		
		c. Wet scrubbing		
		d. Water injection into the shredder		
		See Table 6.3 for BAT-associated emission level (BAT AEL) for channelles dust emissions to air from the mechanical treatment of waste.		
2.2. **BAT conclusions for the mechanical treatment in shredders**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the mechanical treatment in shredders of metal waste, in addition to BAT 25.		
2.2.1. Overall environmental performance	BAT 26.	In order to improve the overall environmental performance, and to prevent emissions due to accidents and incidents, BAT is to use BAT 14g and all of the techniques given below:		BAT 26-28: Ikke relevant. RENEVO benytter hverken mekanisk behandling eller mottar metallavfall.
		a. implementation of a detailed inspection procedure for baled waste before shredding;		
		b. removal of dangerous items from the waste input stream and their safe disposal (e.g. gascylinders, non-depolluted EoLVs, non-depolluted WEEE, items contaminated with PCBsor mercury, radioactive items);		
		c. treatment of containers only when accompanied by a declaration of cleanliness.		
2.2.2. Deflagrations	BAT 27.	In order to prevent deflagrations and to reduce emissions when deflagrations occur, BAT is to use technique a. and one or both of the techniques b. and c. given below.		
		a. Deflagration management plan		
		b. Pressure relief dampers		
		c. Pre-shredding		
2.2.3. Energy efficiency	BAT 28.	In order to use energy efficiently, BAT is to keep the shredder feed stable. *Description* The shredder feed is equalised by avoiding disruption or overload of the waste feed which would lead to unwanted shutdowns and start-ups of the shredder.		

2.3. **BAT conclusions for the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs, in addition to BAT 25.		
2.3.1. Emissions to air	BAT 29.	In order to prevent or, where that is not practicable, to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d, BAT 14h and to use technique a. and one or both of the techniques b. and c. given below.		BAT 29-30: Ikke relevant. RENEVO hverken mottar eller behandler avfall fra elektrisk og elektronisk utstyr (WEEE).
		a. Optimised removal and capture of refrigerants and oils		
		b. Cryogenic condensation:		
		c. Adsorption		
		See Table 6.4 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled TVOC and CFC emissions to air from the treatment of WEEE containing VFCs and/or VHCs.		
2.3.2. Explosions	BAT 30.	In order to prevent emissions due to explosions when treating WEEE containing VFCs and/or VHCs, BAT is to use either of the techniques given below.		
		a. Inert atmosphere		
		b. Forced ventilation		
2.4. **BAT conclusions for the mechanical treatment of waste with calorific value**				
2.4.1. Emissions to air	BAT 31.	In order to reduce emissions to air of organic compounds, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO benytter ikke mekanisk behandling av avfall med brennverdi.
		a. Adsorption		
		b. Biofilter		
		c. Thermal oxidation		
		d. Wet scrubbing		
		See Table 6.5 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled TVOC emissions to air from the mechanical treatment of waste with calorific value.		
2.5. **BAT conclusions for the mechanical treatment of WEEE containing mercury**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the mechanical treatment of WEEE containing mercury, in addition to BAT 25.		
2.5.1. Emissions to air	BAT 32.	In order to reduce mercury emissions to air, BAT is to collect mercury emissions at source, to send them to abatement and to carry out adequate monitoring. *Description* This includes all of the following measures: - equipment used to treat WEEE containing mercury is enclosed, under negative pressureand connected to a local exhaust ventilation (LEV) system ; - waste gas from the processes is treated by dedusting techniques such as cyclones, fabricfilters, and HEPA filters, followed by adsorption on activated carbon (see Section 6.6.1); - the efficiency of the waste gas treatment is monitored; - mercury levels in the treatment and storage areas are measured frequently (e.g. once everyweek) to detect potential mercury leaks. See Table 6.6 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled mercury emission to air from the mechanical treatment of WEEE containing mercury.		Ikke relevant. RENEVO benytter ikke mekanisk behandling av WEEE som inneholder kvikksølv.

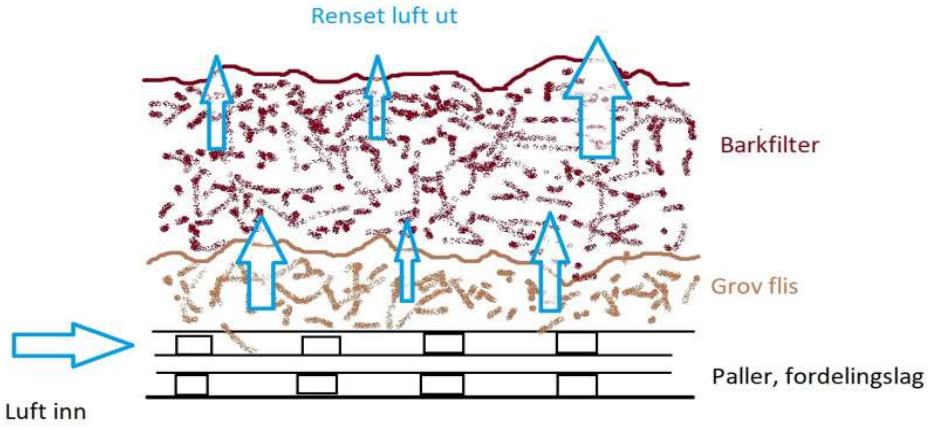
3. BAT CONCLUSIONS FOR THE BIOLOGICAL TREATMENT OF WASTE		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 3 apply to the biological treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1. The BAT conclusions in Section 3 do not apply to the treatment of water-based liquid waste.	[redacted]	
3.1. **General BAT conclusions for the biological treatment of waste**				
3.1.1. Overall environmental performance	BAT 33.	In order to reduce odour emissions and to improve the overall environmental performance, BAT is to select the waste input. *Description* The technique consists of carrying out the pre-acceptance, acceptance, and sorting of the waste input (see BAT 2) so as to ensure the suitability of the waste input for the waste treatment, e.g. in terms of nutrient balance, moisture or toxic compounds which may reduce the biological activity.	RENEVO undersøker eller stiller krav til avfall i forkant av levering. Som beskrevet i BAT 2, vil næringsstoffer, tungmetall og fuktinnhold i husdyrgjødsel karakteriseres. Fiskeensilasje skal leveres med dokumentasjon. Som kontroll vil det bli utført stikkprøver på leveranser.	
3.1.2 Emissions to air	BAT 34.	In order to reduce channelled emissions to air of dust, organic compounds and odorous compounds, including H2S and NH3, BAT is to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Adsorption	Vurderes etter behov. Viser til ROS analyse.	
		b. Biofilter	Anlegget er utstyrt med barkfilter til rensing av luft fra substrattankene. Tankene har et sammenkoblet luftesystem, og overtrykk og undertrykk justeres mot hverandre (utlignes). Luften føres gjennom lukket kanal til barkfilteret. Dersom barkfilteret ikke gir tilstrekkelig rensing under idriftsettelse eller ved full produksjon, vil det fortløpende vurderes å rense luften ytterligere gjennom et kullfilter.	
		c. Fabric filter		Ikke relevant for biologisk behandling av avfall.
		d. Thermal oxidation	Vurderes etter behov. Viser til ROS analyse.	
		e. Wet scrubbing	Vurderes etter behov. Viser til ROS analyse.	
		See Table 6.7 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled NH3, odour, dust and TVOC emissions to air from the biological treatment of waste.		
3.1.3. Emissions to water and water usage	BAT 35.	In order to reduce the generation of waste water and to reduce water usage, BAT is to use all of the techniques given below.		
		a. Segregation of water streams	Vaskevann blir samlet opp i egen tank for videre behandling hos godkjent leverandør.	
		b. Water recirculation		Ikke relevant
		c. Minimisation of the generation of leachate	All vasking foregår under tak.	
3.2. **BAT conclusions for the aerobic treatment of waste**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the aerobic treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1.	[redacted]	

3.2.1. Overall environmental performance	BAT 36.	In order to reduce emissions to air and to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor and/or control the key waste and process parameters. *Description* Monitoring and/or control of key waste and process parameters, including: - waste input characteristics (e.g. C to N ratio, particle size); - temperature and moisture content at different points in the windrow; - aeration of the windrow (e.g. via the windrow turning frequency, O2 and/or CO2 concentration in the windrow, temperature of air streams in the case of forced aeration); - windrow porosity, height and width. *Applicability* Monitoring of the moisture content in the windrow is not applicable to enclosed processes when health and/or safety issues have been identified. In that case, the moisture content can be monitored before loading the waste into the enclosed composting stage and adjusted when it exits the enclosed composting stage.		BAT 36-37: Ikke relevant. RENEVO bruker ikke aerob behandlingsform av avfall.
3.2.2. Odour and diffuse emissions to air	BAT 37.	In order to reduce diffuse emissions to air of dust, odour and bioaerosols from open-air treatment steps, BAT is to use one or both of the techniques given below.		
		a.Use of semipermeable membrane covers		
		b. Adaptation of operations to the meteorological conditions		
3.3. **BAT conclusions for the anaerobic treatment of waste**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to the anaerobic treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1.		
3.3.1. Emissions to air	BAT 38.	In order to reduce emissions to air and to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor and/or control the key waste and process parameters. *Description* Implementation of a manual and/or automatic monitoring system to: - ensure a stable digester operation; - minimise operational difficulties, such as foaming, which may lead to odour emissions; provide sufficient early warning of system failures which may lead to a loss of containment and explosions. This includes monitoring and/or control of key waste and process parameters, e.g.: - pH and alkalinity of the digester feed; - digester operating temperature; - hydraulic and organic loading rates of the digester feed; - concentration of volatile fatty acids (VFA) and ammonia within the digester and digestate; - biogas quantity, composition (e.g. H2S) and pressure; - liquid and foam levels in the digester.	Anlegget har et PC-basert overvåkingssystem som kan brukes både automatisk og manuelt. Systemet registrerer nødvendige parametere, som f.eks. mengde, pH og temperatur. Ved eventuelle systemfeil, vil en alarm sendes til et kontrollrom, og driftspersonell varsles på SMS. Anlegget kan også fjernovervåkes med dette systemet. Det vil i tillegg bli tatt ut prøver flere steder som analyseres internt eller sendes til eksternt laboratorium.	
3.4. **BAT conclusions for the mechanical biological treatment (MBT) of waste**		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in this section apply to MBT, and in addition to the general BAT conclusions for the biological treatment of waste in Section 3.1. The BAT conclusions for the aerobic treatment (Section 3.2) and anaerobic treatment (Section 3.3) of waste apply, when relevant, to the mechanical biological treatment of waste.		
3.4.1. Emissions to air	BAT 39.	In order to reduce emissions to air, BAT is to use both of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO bruker biologisk behandling av avfall, ikke mekanisk-biologisk

		a. Segregation of the waste gas streams		mekanisk biologisk.
		b. Recirculation of waste gas		
4. BAT CONCLUSIONS FOR THE PHYSICO-CHEMICAL TREATMENT		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 4 apply to the physico-chemical treatment of waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.		
4.1. **BAT conclusions for the physico-chemical treatment of solid and/or pasty**				
4.1.1. Overall environmental performance	BAT 40.	In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2). *Description* Monitoring the waste input, e.g. in terms of: - content of organics, oxidising agents, metals (e.g. mercury), salts, odorous compounds; - H2 formation potential upon mixing of flue-gas treatment residues, e.g. fly ashes, with water.		BAT 40-41: Ikke relevant. RENEVO praktiserer ikke fysisk-kjemisk behandling av fast og/eller tyktflytende avfall.
	BAT 41.	In order to reduce emissions of dust, organic compounds and NH3 to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Adsorption		
		b. Biofilter		
		c. Fabric filter		
		d. Wet scrubbing		
		See Table 6.8 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled emissions of dust to air from the physico-chemical treatment of solid and/or pasy waste.		
4.2. **BAT conclusions for the re-refining of waste oil**				
4.2.1. Overall environmental performance	BAT 42.	In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2). *Description* Monitoring of the waste input in terms of content of chlorinated compounds (e.g. chlorinated solvents or PCBs).		BAT 42-44: Ikke relevant. RENEVO utfører ikke omraffinering av spillolje.
	BAT 43.	In order to reduce the quantity of waste sent for disposal, BAT is to use one or both of the techniques given below.		
		a. Material recovery		
		b. Energy recovery		
4.2.2. Emissions to air	BAT 44.	In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Adsorption		
		b. Thermal oxidation		
		c. Wet scrubbing		
		The BAT-AEL set in Section 4.5 applies. The associated monitoring is given in BAT 8.		
4.3. **BAT conclusions for the physico-chemical treatment of waste with calorific value**				

4.3.1. Emissions to air	BAT 45.	In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO benytter ikke mekanisk behandling av avfall med brennverdi.
		a. Adsorption		
		b. Cryogenic condensation		
		c. Thermal oxidation		
		d. Wet scrubbing		
		The BAT-AEL set in Section 4.5 applies. The associated monitoring is given in BAT 8.		
4.4. **BAT conclusions for the regeneration of spent solvents**				
4.4.1. Overall environmental performance	BAT 46.	In order to improve the overall environmental performance of the regeneration of spent solvents, BAT is to use one or both of the techniques given below.		BAT 46-47: Ikke relevant. RENEVO regenererer ikke brukte løsemidler.
		a. Material recovery		
		b. Energy recovery		
4.4.2. Emissions to air	BAT 47.	In order to reduce emissions of organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use a combination of the techniques given below.		
		a. Recirculation of process off-gases in a steam boiler		
		b. Adsorption		
		c. Thermal oxidation		
		d. Condensation or cryogenic condensation		
		e. Wet scrubbing		
		The BAT-AEL set in Section 4.5 applies. The associated monitoring is given in BAT 8.		
4.5. **BAT-AEL for emissions of organic compounds to air from the re-refining of waste oil, the physico-chemical treatment of waste with calorific value and the regeneration of spent solvents**		See Table 6.9 for BAT-associated emission level (BAT-AEL) for channelled emissions of TVOC to air from the re-refining of waste oil, the physico-chemical treatment of waste with calorific value and the regenration of spent solvents.		
4.6. **BAT conclusions for the thermal treatment of spent activated carbon, waste catalysts and excavated contaminated soil**				
4.6.1. Overall environmental performance	BAT 48.	In order to improve the overall environmental performance of the thermal treatment of spent activated carbon, waste catalysts and excavated contaminated soil, BAT is to use all of the techniques given below.		BAT 48-49: Ikke relevant. RENEVO praktiserer ikke varmebehandling av aktivt karbon, katalysatoravfall og utgravd forurenset jord. Anlegget benytter aktivt karbon i har flere filtersystem, men dette regenereres etter serviceavtale med leverandør (Antec).
		a. Heat recovery from the furnace off-gas		
		b. Indirectly fired furnace		
		c. Process-integrated techniques to reduce emissions to air		
4.6.2. Emissions to air	BAT 49.	In order to reduce emissions of HCl, HF, dust and organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		

		a. Cyclone		
		b. Electrostatic precipitator (ESP)		
		c. Fabric filter		
		d. Wet scrubbing		
		e. Adsorption		
		f. Condensation		
		g. Thermal oxidation		
		The associated monitoring is given in BAT 8.		
4.7. **BAT conclusions for the water washing of excavated contaminated soil**				
4.7.1. Emissions to air	BAT 50.	In order to reduce emissions of dust and organic compounds to air from the storage, handling, and washing steps, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO utfører ikke vannvasking av utgravd jord.
		a. Adsorption		
		b. Fabric filter		
		c. Wet scrubbing		
		The associated monitoring is given in BAT 8.		
4.8. **BAT conclusions for the decontamination of equipment containing PCBs**				
4.8.1. Overall environmental performance	BAT 51.	In order to improve the overall environmental performance and to reduce channelled emissions of PCBs and organic compounds to air, BAT is to use all of the techniques given below.		Ikke relevant. RENEVO dekontaminerer ikke utstyr som inneholder PCB.
		a. Coating of the storage and treatment areas		
		b. Implementation of staff access rules to prevent dispersion of contamination		
		c. Optimised equipment cleaning and drainage		
		d. Control and monitoring of emissions to air		
		e. Disposal of waste treatment residues		
		f. Recovery of solvent when solvent washing is used		
		The associated monitoring is given in BAT 8.		
5. BAT CONCLUSIONS FOR THE TREATMENT OF WATER-BASED		Unless otherwise stated, the BAT conclusions presented in Section 5 apply to the treatment of water-based liquid waste, and in addition to the general BAT conclusions in Section 1.		
5.1. **Overall environmental performance**	BAT 52.	In order to improve the overall environmental performance, BAT is to monitor the waste input as part of the waste pre-acceptance and acceptance procedures (see BAT 2). *Description* Monitoring the waste input, e.g. in terms of: - bioeliminability (e.g. BOD, BOD to COD ratio, Zahn-Wellens test, biological inhibition potential (e.g. inhibition of activated sludge)); - feasibility of emulsion breaking, e.g. by means of laboratory-scale tests.		BAT 52-53: Ikke relevant. RENEVO behandler ikke vannbasert flytende avfall.
5.2. **Emissions to air**	BAT 53.	In order to reduce emissions of HCl, NH3 and organic compounds to air, BAT is to apply BAT 14d and to use one or a combination of the techniques given below.		
		a. Adsorption		
		b. Biofilter		
		c. Thermal oxidation		
		d. Wet scrubbing		
		See Table 6.10 for BAT-associated emission levels (BAT-AELs) for channelled emissions of HCl and TVOC to air from the treatment of water-based liquied waste.		


Renset luft ut
Barkfilter
Grov flis
Paller, fordelingslag
Luft inn

RENEVO

PROLOG

ROS – LUKTRISIKOVURDERING OG UTSLIPP TIL YTRE MILJØ KNYTTET TIL BIOGASSANLEGG PÅ ELDØYANE PÅ STORD

Sunnhordland Naturgass AS (no: RENEVO) la i desember 2018 fram ei ROS-analyse knytt til luktrisikovurdering og utslepp til ytre miljø for nytt biogassanlegg på Eldøyane i Stord kommune.

Risikovurderinga i rapporten er basert på planlagt drift, og danna grunnlaget for søknaden om utsleppsløyve som blei innvilga av Fylkesmann i Vestland 30.08.2019. ROS-analysen dekker både byggetrinn I og II. Den delen av anlegget som RENEVO allereie har fått innvilga utsleppsløyve for er omtalt i analysen som byggetrinn I. Utvidinga som RENEVO no søkjer om er omtalt i analysen som byggetrinn II og omfattar ei auke i produksjonen.

Ei risikovurdering er eit levande dokument og skal oppdaterast med faste mellomrom. RENEVO har no erfaring med drift av biogassanlegget etter å ha igangsett biogassanlegget i byggetrinn I. Ut frå erfaringar og ny kunnskap undervegs har vi gjort følgjande endringar i konseptet:

- Temperaturen i hygiensieringsprosessen er auka frå 70 til 85 ◦C pga nye krav til behandling av fiskeensilasje
- I skildringa av anlegget står det at substratet vert hygienisert før det vert behandla i biogassreaktorane. I det endelege anleggsdesignet er det lagt opp til hygienisering av substratet etter at det har vore behandla i biogassreaktorane.
- I analysen står det at avtrekksluft skal reinsast, og at dette gjeld utslepp av ventilasjonsluft via avkast. Dette er seinare vurdert som overflødig, og ved full drift av 4 biogassreaktorar viser det seg at drifta ikkje generer lukt i bygga, og trongen for reinsing fell vekk. Trong for reinsing av avtrekksluft vil vurderast på nytt ved auka produksjon.
- Figur 4 viser 5 buffertankar for substrat (lyseblå tankar) med teksten; «Slam Smolt», «Ensilasje Død fisk», «Storfe Gjødsel», «Organisk dv» og «Organisk dv». Dette er ikkje representativt for kva substrat RENEVO vil ta inn i drifta. RENEVO presiserer at det er husdyrgjødsel, ensilert død fisk og fiskeslam som skal behandlast ved anlegget.

DESEMBER 2018
SUNNHORDLAND NATURGASS

ROS-LUKTRISIKOVURDERING OG UTSLIPP TIL YTRE MILJØ KNYTTET TIL NYTT BIOGASSANLEGG PÅ ELDØYANE PÅ STORD

RISIKOVURDERING

COWI

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

DESEMBER 2018
SUNNHORDLAND NATURGASS

ROS-LUKTRISIKOVURDERING OG UTSLIPP TIL YTRE MILJØ KNYTTET TIL NYTT BIOGASSANLEGG PÅ ELDØYANE PÅ STORD

RISIKOVURDERING

OPPDRAGSNR.	DOKUMENTNR.
A113477-001	RAP-RIS-004

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT
2	12.12.2018	ROS og luktrisikovurdering	Line Diana Blytt Karina Ødegård (SINTEF Molab)	Lars Erik Smith	Line Diana Blytt

INNHOLD

1	Innledning	6
2	Rammebetingelser	7
3	Metodebeskrivelse	9
3.1	Sannsynlighetsklasser	9
3.2	Konsekvensklasser	10
4	Anleggsbekrivelse	13
4.1	Utslippspunkter	15
4.2	Utslippspunkter knyttet til avløp	17
4.3	Utslippspunkter knyttet til grunn	18
4.4	Utslippspunkter knyttet til overvann	18
4.5	Utslipp til luft (ikke lukt)	18
4.6	Avfallshåndtering	19
4.7	Bioresthåndtering	19
5	Resipientvurdering	20
5.1	Grunn	20
5.2	Klosterfjorden	20
5.3	Avløp	20
6	Kartlegging av hendelser og kritiske punkter	21
6.1	Trafikk	22
6.2	Støy	23
6.3	Miljørisikovurdering (utslipp til luft, avløp, grunn, overvann og avfall)	23
6.4	Luktrisikovurdering	27
7	Konklusjon	33
Vedlegg 1 Risikomatrise		35
Lukt	35	
Luft (gass) og støy (ikke lukt)		37
Grunn, sjø og overvann		38
Avfallshåndtering		40
Produksjon av biogass og biorest		40

1 Innledning

Sunnhordland naturgass (SNG) skal bygge et biogassanlegg på Eldøyane på Stord for produksjon av biometan og kilden for produksjonen er organisk avfall (fiskeavfall og husdyrgjødsel). Som en del av utslippstillatelse og byggesøknad må det gjennomføres en miljørisikovurdering. En miljørisikovurdering skal ta hensyn til alle forhold, tilsiktede og utilsiktede hendelser som kan gi utslipp til ytre miljø herunder luft, vann og grunn, og som er i konflikt med gjeldende lover, forskrifter og tillatelser. Det er her benyttet en risiko-vurderingsmetode som tar hensyn til risiko og sårbarhet (ROS). Alle forhold er vurdert, herunder utslipp til vann via avløp og overvann, utslipp til grunn og luft samt støy og avfallshåndtering. Trafikkbelastning er også omtalt. Det vil i denne rapporten bli tatt spesielt hensyn til luktutslipp, siden denne miljøbelastningen er kritisk for et biogassanlegg som behandler organisk avfall. Som et resultat av risikovurderingen har man vurdert og foreslått tiltak for å redusere risiko som er identifisert. Normalt vil disse tiltakene være innenfor disse kategoriene:

- Utvikle og oppdater internkontrollsystemet
- Opplæringstiltak
- Installasjon av fysiske tiltak
- Etablere beredskapsplan

Hendelser kan være planlagte, uplanlagte eller ulykker/ katastrofer. For driftsmessige forhold skal anlegget ha et **internkontrollssystem** med rutiner og prosedyrer for å redusere utslipp under normal drift og ha en **opplæring** i tilknytning til dette. Installasjon av **fysiske tiltak** for å redusere risikoen skal vurderes dersom det er kritiske forhold som ikke kan kontrolleres gjennom internkontrollsystemet. For ulykker og andre alvorlige hendelser skal anlegget ha en **beredskapsplan** for å sikre at utslippet begrenses så langt det er mulig.

Arbeidet har vært gjennomført av Line Diana Blytt (COWI), Lars Erik Smith (COWI) og Karina Ødegård (SINTEF Molab) i samarbeid med leverandør av biogassprosess og eier, Sunnhordland Naturgass AS.

Denne rapporten er basert på en risikovurdering på et planlagt tilsvarende biogassanlegg på Sagvåg i Stord. Siden det nå er planlagt en ny plassering på Eldøyane, er rapporten justert og oppdatert i forhold til ny infrastruktur og lokalisering. Basert på tilbakemelding fra den forrige rapporten har vi justert tilnærmingen for angivelse av luktkonsekvens. Anlegget og prosessene er de samme, og flere av de samme hendelsene som kan føre til utslipp vil være de samme. Konsekvensen kan derimot vise seg å slå ulikt ut og dermed vil samlet risikobilde endres. Det har vært gjennomført telefonmøter for å avklare risikoforhold, men siden anlegget ikke er bygget ennå blir denne risikovurderingen ut fra planlagt drift, kapasitet og forventede avfallstyper og mengder. Tabellen for risikoanalysen er vist i Vedlegg 1 i denne rapporten. Det skal foreligge brann og eksplosjonsverndokument når anlegget er ferdigstilt og den vil være basert på en fareidentifikasjon. Forhold omkring det sikkerhetsmessige og gass-sikkerhet er ikke vurdert i denne rapporten.

2 Rammebetingelser

Rammebetingelsen for en miljørisikovurdering er gitt av utslippstillatelsen og lover (bla. forurensingsloven) og forskrifter som berører ytre miljø, spesielt forurensingsforskriften, avfallsforskriften, forskrift om varsling av akutt forurensning mv. og internkontrollforskrifta. Det er ennå ikke søkt utslippstillatelse og denne rapporten vil danne grunnlag for søknaden. Normalt vil en utslippstillatelse sette vilkår for lovlig utslipp. Forhold som angår sikkerhet (eks. brann, eksplosjonsfare, personsikkerhet) er vanligvis ikke en del av en miljørisikovurdering, men hendelser som er knyttet til brannfarlig/eksplosive gasser kan påvirke ytre miljø og er derfor tatt med som hendelser.

Tabell 1 Vanlige vilkår i en utslippstillatelse fra Fylkesmann, men teksten under er kun et tenkt utfall.

<table>
<tr><th>Punkter i tillatelsen</th><th>Krav</th></tr>
<tr><td>Mottak av avfall</td><td>Mottakskontroll, loggføring av mengde, leverandør og type avfall. Etabler stikkprøvekontroll av mottatt avfall.
Årlig mengde byggetrinn I
Årlig mengde byggetrinn II</td></tr>
<tr><td>Anleggskrav</td><td>Ventilert bygg med undertrykk, fast dekke, utstyr for renhold av utstyr og kjøretøy ved behov, tilstrekkelig dimensjonerte tanker og lager. Etablere system og rutiner for vedlikehold.</td></tr>
<tr><td>Utslipp til luft</td><td>Avtrekksluften skal renses. Dette gjelder utslipp av ventilasjonsluft via avkast. Diffuse utslipp fra produksjonsprosesser er en del av tillatelsen for utslipp til luft.</td></tr>
<tr><td>Luktutslipp</td><td>Luktimmisjonen ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager mv. skal ikke overstige 1 ou_E/m^3 angitt som maksimal månedlig 99 % timefraktil. Anlegget skal ha en plan for lukthåndtering, anlegget skal ha en plan for varsling av berørte naboer ved luktproblemer</td></tr>
<tr><td>Støy</td><td>
<table>
<tr><th>Hverdag</th><th>Lørdag</th><th>Søn- og helligdag</th><th>Kveld (19-23) hverdag</th><th>Natt (23-07) alle døgn</th><th>Natt (23-07)</th></tr>
<tr><td>55 L_{den}</td><td>50 L_{den}</td><td>45 L_{den}</td><td>50_{kveld}</td><td>45_{natt}</td><td>60_{AFmax}</td></tr>
</table>
L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag/kveld/natt med 10 dB/5 dB tillegg på natt/kveld.
L_{kveld} er A-veiet ekvivalent støynivå for kveldsperioden 19-23.
L_{natt} er A-veiet ekvivalent støynivå for nattperioden 23-07.
LA_{Fmax} er A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene innenfor perioden, målt/beregnet med tidskonstant «Fast» på 125 ms.
Støy fra næringsparken er regulert særskilt i den kommunale reguleringsplanen og oppfølging av støy skal følge denne.</td></tr>
<tr><td>Utslipp til vann – avløp</td><td>Dersom det skal slippes ut prosessvann fra anlegget til avløp må det det foreligge godkjennelse fra avløpsanlegget. Sanitæravløp skal slippes på eksisterende avløpsnett for næringsparken.</td></tr>
<tr><td>Utslipp til vann – overvann</td><td>Avrenning av overflatevann fra utearealer skal håndteres slik at det ikke medfører skade eller ulempe for miljøet.</td></tr>
<tr><td>Grunnforurensing</td><td>Virksomheten skal være innrettet slik at det ikke skjer utslipp til grunnen som kan føre til nevneverdige skader eller ulemper for miljøet. Plikter å ha oversikt over mulig forurenset grunn som finnes på bedriftens</td></tr>
</table>

Punkter i tillatelsen	Krav
	område. Det samme gjelder faren for spredning, og vurdere om det er behov for undersøkelser og tiltak.
Kjemikalier	Ved bruk av kjemikalier som kan medføre fare for forurensning, skal kommunen dokumentere at den har foretatt en vurdering av kjemikalienes helse- og miljøegenskaper. Den skal ha et dokumentert system for substitusjon av kjemikalier.
Energiforbruk	Energistyringssystem basert på norsk standard for energiledelse og inngå i kommunens internkontroll. Det skal årlig rapportere spesifikt energiforbruk
Avfallshåndtering/ farlig avfall	Det er plikt til å sørge for at alt avfall, også farlig avfall, blir håndtert i samsvar med gjeldende regler (Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall). Farlig avfall som blir lagret i påvente av levering/henting skal kommunen sikre, slik at lageret ikke fører til avrenning til grunn, overflatevann eller avløpsnett. Lageret skal også sikres mot avdamping av forurensning til luft samt mot uvedkommende.
Håndtering av biorest	Plan for handtering av bioresten etter utråtning og avvanning herunder lagringsbehov (tid og mengde). Behandling og kvalitet skal være i samsvar med gjødselvareforskrift og forskrift om animalske biprodukter ved behandling av biprodukter.
Alternativ avfallsdisponering	Plan for alternativ disponering av avfall ved planlagt og ikke planlagt driftsstans. Planen skal også omfatte alternativ disponering av biorest dersom brukt som planlagt, ikke er mulig.
Faklet gass	Det skal årlig rapporteres mengde faklet gass
Internkontroll-system	Etablere internkontroll iht. forskrift om systematisk helse-, miljø- og sikkerhetsarbeid i virksomheter (Internkontrollforskrifta). Det er plikt til å ha oversikt over alle aktiviteter som kan føre til forurensning og kunne gjøre greie for risikoforholdene. Det skal utarbeides nødvendige prosedyrer og rutiner for drift, vedlikehold og kontroll av anlegget. Det skal også utarbeides prosedyrer som sikrer nødvendig opplæring av personale. Etablere måleprogram som er basert på en grundig kartlegging av utslippene og variasjonene i utslippene når råstoffene og prosessen endres. Programmet skal ha et omfang som sikrer at resultatene gjenspeiler de faktiske utslippene.
Miljørisiko-vurdering	Miljørisikoanalysen skal dokumenteres og den skal omfatte alle forhold ved virksomheten som kan medføre akutt forurensning med fare for helse- og/eller miljøskader inne på eller utenfor området til virksomheten. Ved endringer i produksjonsforholdene skal den oppdateres.
Beredskapsplan – akuttutslipp	Beredskapen skal hele tiden være tilpasset den miljørisikoen som biogassanlegget representerer. Minst en gang i året skal man øve på beredskapen mot akutt forurensning.
Varsling av akuttutslipp	Akutt forurensning eller fare for akutt forurensning skal varsles. Det skal også, så snart som mulig, varsle Fylkesmannen i slike tilfelle jf. forskrift om varsling av akutt forurensning eller fare for akutt forurensning

3 Metodebeskrivelse

Denne risikovurderingen er prosessorientert. Det vil si alle forhold ved de ulike prosesstrinnene i biogassanlegget er vurdert med hensyn til risiko for utslipp. Metodikken er beskrevet i Norsk Standard «Krav til risikovurderinger» (NS 5814:2008), Norsk vanns rapport «Avløpsanlegg - Risikovurdering for ytre miljø» (197/2013) og luktveileder fra Miljødirektoratet, «Regulering av luktutslipp i tillatelser etter forurensningsloven» (TA-3019). Kriteriene for vurdering av miljørisiko er hentet fra Norsk Vann rapport 197/2013 «Avløpsanlegg – Risikovurdering for ytre miljø». DSBs veileder «Veileder til helhetlig risikovurdering i kommunen, 2014».

En risikovurdering er delt inn i tre faser: planlegging, risikoanalyse og risikoevaluering med tiltaksplaner. Risikoanalysen er basert på risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) som metode. Risikoakseptkriteriene er gruppert inn i høy, middels og lav risiko.

Ved å bruke en risikomatrise kvantifiseres risiko ved å multiplisere sannsynlighet med konsekvens for ulike hendelser som har betydning for ytre miljø. Ulike hendelser vil få ulike konsekvenser, og sannsynligheten og konsekvens vil vurderes på en skala. I miljørisikovurderinger vil man vanligvis benytte ulike skalaer for sannsynlighet og konsekvens fordi kunnskapen og erfaringen ikke alltid er tilstrekkelig for å kunne gjøre en fininndeling for alle typer risikoer. En risikovurdering er et levende dokument og skal oppdateres med faste mellomrom. Det vil mest sannsynlig være en annen miljørisiko i en oppstartsfase enn i en normal driftssituasjon. Årsaken til at man må oppdatere miljørisikoen vil være endringer i både type hendelser og sannsynligheter når man kommer i en normal driftssituasjon.

3.1 Sannsynlighetsklasser

I en miljøvurdering er det vanlig å benytte en risikomatrise fra mellom 3 og 5 sannsynlighetsklasser for utslipp til ytre miljø eller brudd på utslippstillatelsen. For miljøanalysen er det her brukt 4 sannsynlighetsklasser, se Tabell 2. For lukt er det benyttet 5 sannsynlighetsklasser.

Sannsynlighet for at en gitt hendelse skal finne sted bør kvantifiseres, men siden anlegget ikke er bygget, finnes lite erfaringstall knyttet til utslipp til ytre miljø. For hendelser der man ikke har erfaringstall for hvor ofte hendelsene har forekommet, er det gjort en skjønnsmessig vurdering. Vurderingen av sannsynlighet er derfor basert på erfaringer i bransjen og egen driftserfaring fra andre tilsvarende anlegg.

Tabell 2 Sannsynlighetsklasser for utslipp til ytre miljø eller brudd på utslippstillatelsen, ikke lukt.

Sannsynlighetsklasser	Vekttall	Frekvens
Lite sannsynlig	1	Sjeldnere enn en gang hvert 30.år (Levetidsalder på anlegget)
Moderat sannsynlig	2	Fra en gang hvert 10. år til hvert 30. år
Sannsynlig	3	Fra en gang hvert år til hvert 10. år
Stor	4	Flere ganger i året

Sannsynlighet for lukt angis kvantitativt som forventet frekvens og varighet, som andel av timene per år, dvs. antall hendelsestimer delt på antall timer per år. Da lukt beregnes på timebasis, er minste enhet 1 time, slik at det for hver gang en hendelse inntreffer, regnes en hendelsestime. I spredningsberegninger beregnes gjerne 99% timefraktil. For å tilnærme dette korrigeres sannsynligheten for en hendelse, slik at en hendelse som skjer mer enn 1 % av tiden, anses som kontinuerlig.

Tabell 3 Sannsynlighetsklasser for luktutslipp

Sannsynlighetsklasser	**Vekttall**	**Frekvens**
Svært lite sannsynlig	1	Mer enn 10 år mellom hver hendelse
Mindre sannsynlig / sjelden	2	1 til 10 år mellom hver hendelse
Sannsynlig / av og til	3	1 måned til 1 år mellom hver hendelse
Meget sannsynlig / ofte	4	1 uke til 1 måned mellom hver hendelse
Svært sannsynlig / kontinuerlig / svært ofte	5	Mindre enn 1 uke mellom hver hendelse

3.2 Konsekvensklasser

Konsekvensklassene vurderes ut fra mulige virkninger av hendelsene. På samme måte som for sannsynlighetsklasser kan man operere med konsekvenstall fra mellom 3 og 5. I denne analysen er det valgt 4 klasser, se Tabell 4, for utslipp til ytre miljø og for lukt 5 klasser, Tabell 5. Spredningsmodellberegninger for lukt er gjennomført for å kunne kvantifisere konsekvensen.

Tabell 4 Konsekvensklasser basert på innvirkning på ytre miljø, her resipienter som luft, grunn, overvann og utslipp til kommunalt nett

Konsekvensklasse	**Vekttall**	**Beskrivelse av konsekvens**
Ubetydelig/Ufarlig	1	Ingen eller ubetydelige endringer for ytre miljø
Mindre alvorlig	2	Ingen eller ubetydelige endringer for ytre miljø, men som likevel kan gi kortvarige effekter i et begrenset utslippsområde*)
Alvorlig	3	Miljøskade i stort omfang med kortvarige effekter i et stort utslippsområde *)
Svært alvorlig	4	Forurensning i så stor grad (og over så lang tid) at tilførslene kan forårsake varig endring i vannkvalitet og forholdene for organismer i utslippsområdet (langtidseffekter)

*) Økt tilførsel av lett nedbrytbart organisk stoff (KOF, BOF) og/eller næringssalter
Tilførsel av partikler (tilslamming av gyteplasser for fisk)
Tilførsel av miljøgifter (organiske miljøgifter, tungmetaller)
pH-endringer (skade på fisk og bunndyr)

Tabell 5. Konsekvensklasser i forhold til luktutslipp.

Konsekvens		Tolkning
1	Ubetydelig	Litt lukt ved hendelsen, men lite spredningspotensiale
2	Lite merkbart	Litt lukt ved hendelsen, og kan ved svært ugunstige forhold fornemmes hos nabo
3	Merkbart	Må antas å kunne fornemmes hos nabo
4	Kritisk	Må antas å kunne kjennes godt hos nabo
5	Meget kritisk	Stort spredningspotensiale, og kan antas å være intens

3.2.1 Risikoakseptkriterier og risikomatrise

For utslipp til miljø benyttes en 4*4 matrise og for lukt 5*5 matrise. Risikomatrisen angir konsekvensen av en uønsket hendelse for det ytre miljø og lukt, og vil være et verktøy for å identifisere kritiske punkter og prosesser i anlegget, samt å kartlegge hvor det bør settes i verk tiltak. I en risikomatrise systematiseres alle kartlagte forhold. Risiko beregnes ved å multiplisere sannsynlighet og konsekvens og risikoproduktene deles inn i tre vekttall, lav, middels og høy risiko som er å anse som risikoakseptkriterier, se Tabell 6 og Tabell 7.

Utslipp til ytre miljø:
Høy: Risikoprodukt mellom 10-12 (10-25 for lukt), risikoreduserende tiltak må iverksettes
Middels: Risikoprodukt mellom 5-9 (5-9 for lukt), risikoreduserende tiltak bør vurderes
Lav: Risikoprodukt mellom 1-4 (1-4 for lukt) risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig

LAV RISIKO	MIDDELS RISIKO	HØY RISIKO
Aksepteres (eventuelt risikoreduserende tiltak)	Risikoen er tolerabel, men risikoreduserende tiltak må vurderes	Ikke akseptabelt. Alle hendelser/prosesser må vurderes med hensyn til risikoreduserende tiltak

Rødt og gult område (høy risiko og middels risiko) vil være områder som må styres gjennom internkontrollen gjennom rutiner, prosedyrer og beredskapsplaner eventuelt sette i verk fysiske tiltak. Man skal gjennomføre beredskapsøvelser som berører høyrisikoområdene. Områder med lav risiko vil vanligvis styres i kvalitetssystemet av andre hensyn som for eksempel driftsstabilitet, økonomi, trivsel på arbeidsplassen. Hendelser som skjer ofte, men som ikke gir noen konsekvens bør ha fokus da dette kan føre til hendelser som igjen gir større konsekvenser. Det er god rutine å redusere alle uønskede hendelser til et minimum. Selv om sannsynligheten er svært lav skal man vurdere tiltak dersom konsekvensen er svært alvorlig.

Tabell 6 Risikomatrise for miljørisikovurderingen

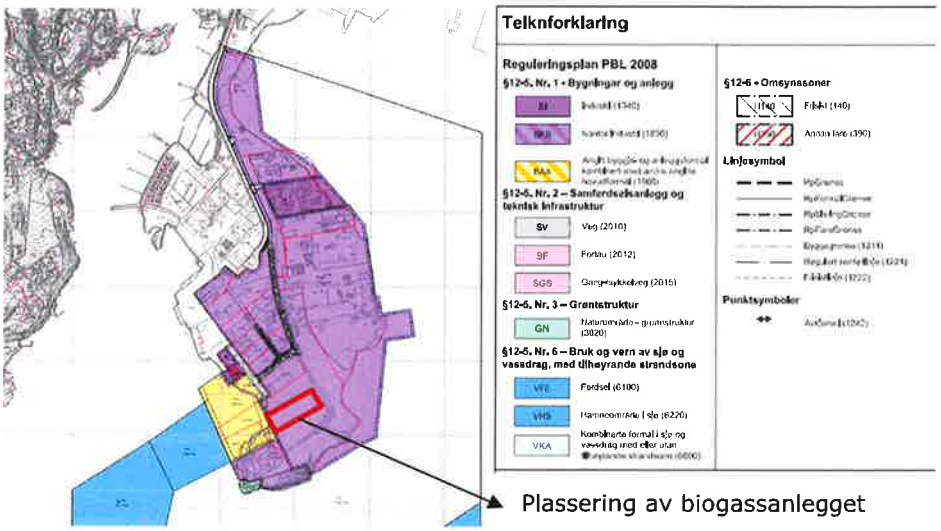
Sannsynlighet	Konsekvens			
	Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Stor	4 (4•1)	8 (4•2)	12 (4•3)	16 (4•4)
Sannsynlig	3 (3•1)	6 (3•2)	9 (3•3)	12 (3•4)
Moderat Sannsynlig	2 (2•1)	4 (2•2)	6 (2•3)	8 (2•4)
Lite sannsynlig	1 (1•1)	2 (1•2)	3 (1•3)	4 (1•4)

Tabell 7 Risikomatrise for luktrisikovurderingen

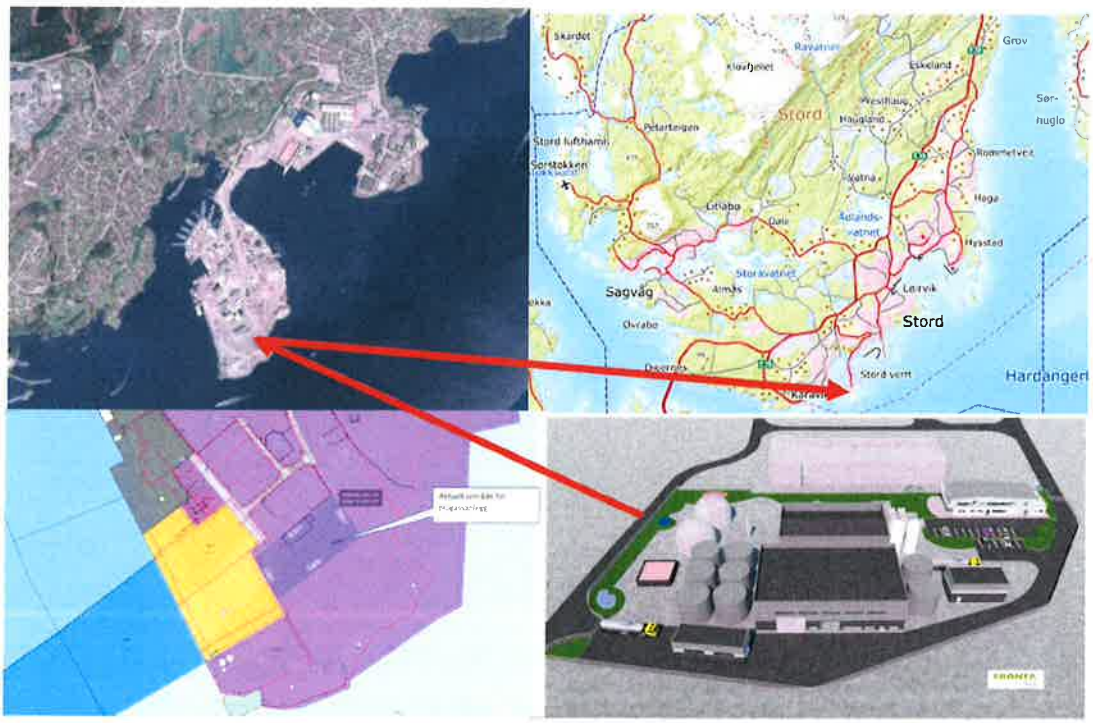
Sannsynlighet	Konsekvens				
	Svært liten	Liten	Middels	Stor	Svært stor
Stor	5 (5•1)	10 (5•2)	15 (5•3)	20 (5•4)	25 (5•5)
Sannsynlig	4 (4•1)	8 (4•2)	12 (4•3)	16 (4•4)	20 (5•4)
Moderat Sannsynlig	3 (3•1)	6 (3•2)	9 (3•3)	12 (3•4)	15 (5•3)
Lite sannsynlig	2 (2•1)	4 (2•2)	6 (2•3)	8 (2•4)	10 (5•2)
Svært lite sannsynlig	1 (1•1)	2 (1•2)	3 (1•3)	4 (1•4)	5 (5•1)

4 Anleggsbekrivelse

Biogassanlegget skal ligge på Eldøyane på Stord, 6626580 m N og 639790 m Ø (UTM 31) og anlegget er tenkt plassert ytterst på Eldøyane på et areal som er regulert til kontor/industriformål, se Figur 1 og Figur 2.



Figur 1 Plankart og detaljkart for Eldøyane Næringspark sør gnr/brn 44/240m.fl., datert 09.06.2015, kilde Stord kommune.



Figur 2 Skisse av biogassanlegget, kilde Sunnhordland Naturgass, og plassering, Norge i Bilder og Statens kartverk

Anlegget består i korte trekk av tre prosesstrinn:

1 Mottak, tankanlegg, forbehandling (hygieniseringstrinn) og lagring av flytende/avvannet substrat

2 Utråtning i bioreaktorer og lager med rejektvann, uavvannet biorest og avvannet biorest

3 Gasshåndtering: Anlegg for oppgradering og flytendegjøring av gassen, gassklokker, lagertank for flytende biogass, lagertank for flytende CO_2 og fakkel

Et tankanlegg med 6 buffertanker á 500 m^3 for oppbevaring av innkommet substrat, der lossing skjer i et lukket system med pumper gjennom rør og slange (flens). Buffertankene er utstyrt med omrøring for å sikre at ikke tyngre partikler i substratet sedimenterer og ikke blir med videre i prosessen. Fra buffertankene pumpes ulike mengder og type substrat til tre hygieniseringstanker. Substratet varmes opp til 70 °C i én time, og varmeveksler med inngående substrat før det går til mesofil behandling i reaktorene ved 37 °C grader. Utgående substrat varmeveksler med kaldt substrat for å sikre optimal energibalanse.

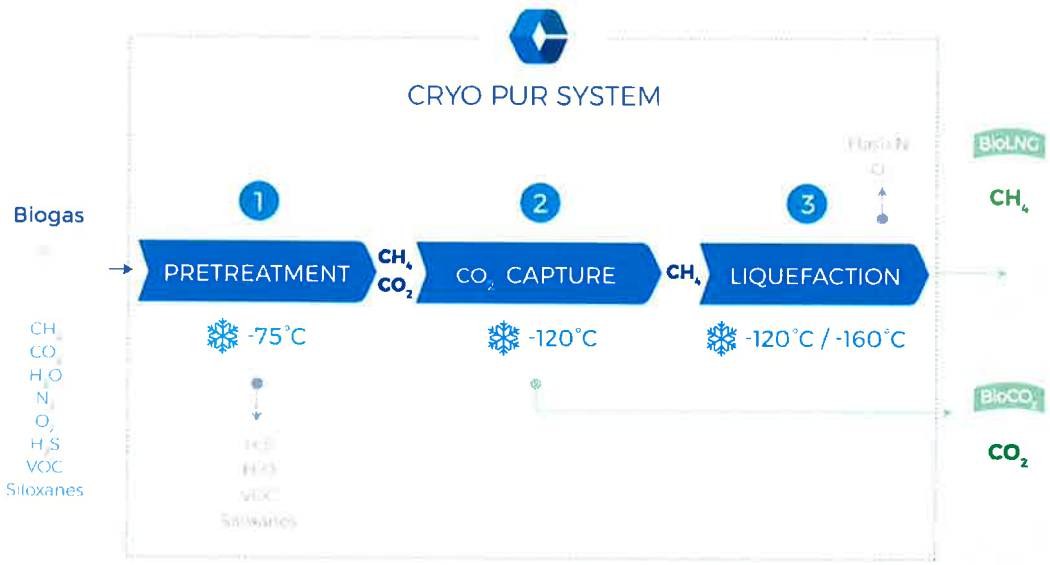
Biogassanlegget for produksjon av biometan er basert på en ny reaktorteknologi som benytter biofilm. Teknologien er utviklet og levert av Antec Biogas. Substratet passerer gjennom ulike kamre i en reaktor som er på 105 m^3 fordelt på 11 kamre med «lameller» hvor biofilm vil feste seg. Til sammen gir dette en overflate for biofilm på 1637 m^2. Ferdig hygienisert substrat fra hygieniseringsenheten på anlegget pumpes inn i starten på reaktoren som ved bruk av roterende skovler skyver substratet fremover i prosessen. Utpumping av stabilisert substrat fra det siste kammeret i reaktoren går via en varmeveksler og ut til en rotasjonspresse for å skille våt og tørrfraksjon i bioresten. Alternativt kan bioresten håndteres slik den er, uten avvanning. Bioresten vil være stabil med hensyn til lukt og skal håndteres som organisk gjødsel. Det er planlagt to lagertanker for biorest som vil være på 500 m^3 hver.

I fase I av utbyggingen er det planlagt å ta imot husdyrgjødsel, fiskeensilasje kategori 2 og 3 og fiskeslam. I fase II er det planlagt for økte mengder. Avløpslam er ikke omtalt spesielt i denne rapporten siden dette ikke er planlagt å motta. Dersom man skal søke om godkjenning for mottak av avløpsvann bør dette utråtnes for seg i egen reaktor og ikke blandes med de andre substratene for å sikre omsetting av bioresten i distriktet. Dersom avløpslam kan bli aktuelt i fremtiden vil det bli utslipp av rejektvann til avløp etter avvanning, og det vil kreve en egen utslippsvurdering. Husdyrgjødsel og fiskeavfall kan brukes som flytende gjødsel.

I byggetrinn 1 skal det bygges 5 reaktorer, men anlegget skal i byggetrinn 2 stå ferdig med 10 reaktorer. Hver reaktor har kapasitet til å behandle ca. 5.500 m^3 substrat i året forutsatt en hydraulisk oppholdstid på 7-10 dager. I Norge er denne prosessen ny og det finnes ikke mye driftserfaring den norske biogassbransjen, men resultater fra pilotanlegg i Norge på Søndre Follo renseanlegg og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU) og fullskala anlegg fra andre land, har vist tilfredsstillende nedbrytning av substratet og et stabilt gjødselprodukt.

Biogassen samles opp i luftrommet i reaktoren og føres over til to gassklokker med dobbel membran.

Fra gassklokkene vil gassen oppgraderes til biometan (metangass) ved bruk av Cryo-Pur teknologi, se Figur 3, som i korte trekk kjøler gassen ned og separerer på grunn av ulike frysepunkter for de ulike gassene. I denne prosessen vil også metangassen og CO_2 gjøres flytende. Dersom gassen ikke oppgraderes vil gassen fakles av i en fakkel som styres av trykket i gassklokken. Det er viktig at fakkel er riktig dimensjonert dersom trykket plutselig øker. Oppgradert biogass, biometan, kan tilføres eksisterende gassnett til SNG i gassform, eller i flytende form til lagertank for senere anvendelse, lagringstanken, dobbeltvegget, skal være på 80 m³ med flytende biometan (5-6 bar) med oppsamlingskar. Det avskilte CO_2 vil lagres på egen tank som flytende Bio-L-CO_2.

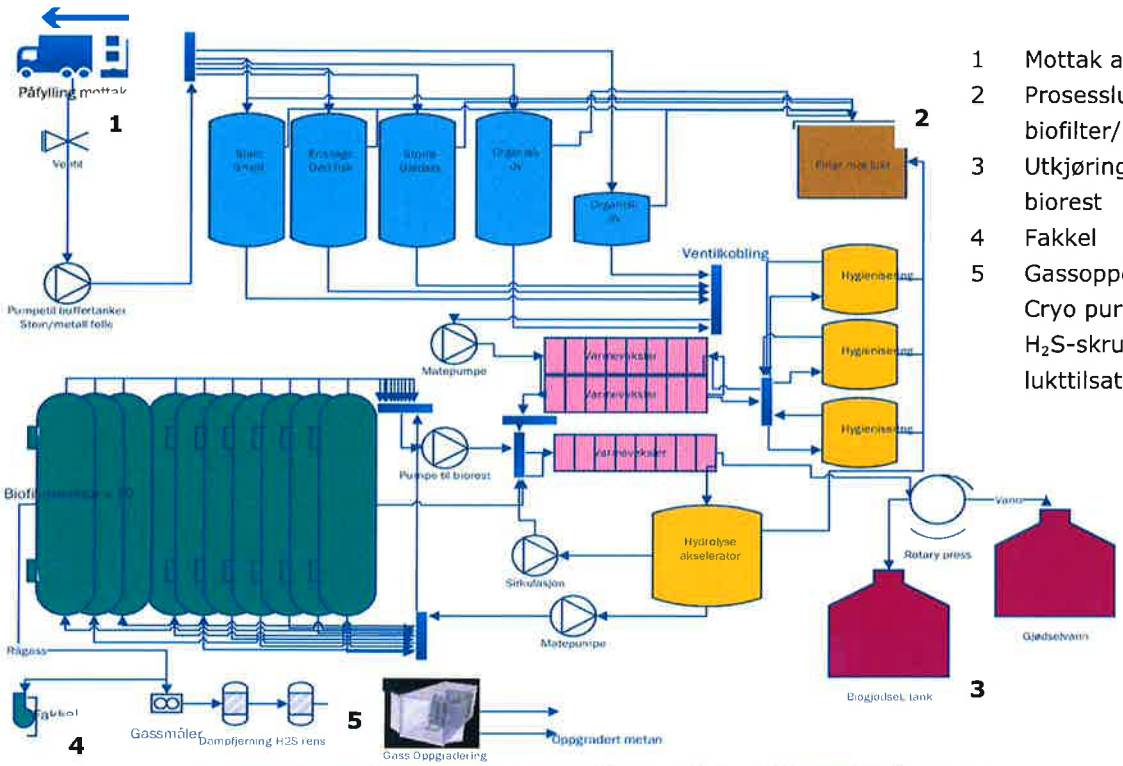


Figur 3 Prinsippskisse av CRYO PUR SYSTEM

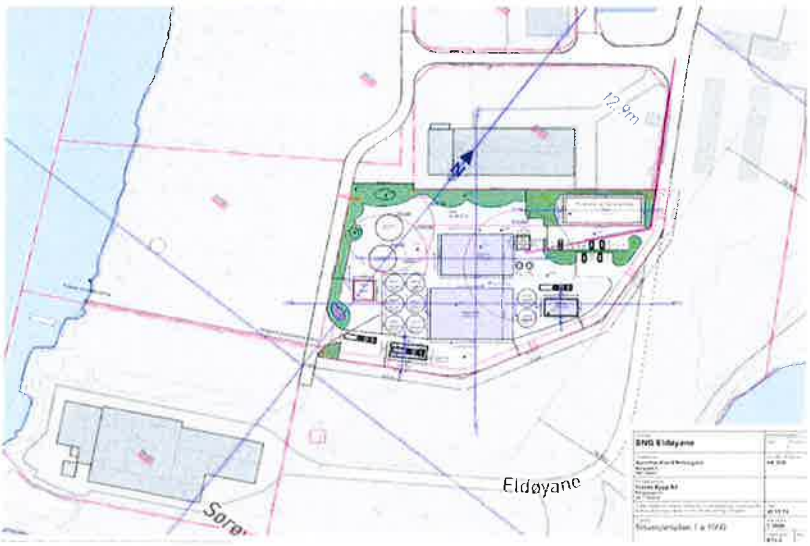
4.1 Utslippspunkter

Anlegget har potensielle utslippspunkter knyttet til utslipp til luft fra flere anleggsdeler, men anlegget er designet slik at luft som presses ut fra tanker ved påfylling, utjevnes i de øvrige tankene med substrat før overskuddsluft renses i et luktrensetrinn. Prosessluft som kan lukte og luktstoff vil føres til et luktrenseanlegg. Det er planlagt å bygge et biofilter som eneste renseløsning, men et alternativ er å rense luften ytterligere gjennom et kullfilter, som en backup/reserveløsning dersom det er behov for dette. Se Figur 4 av prosessen. Det er ingen utslippspunkter som vil gi utslipp direkte til vann/sjø med unntak av drenering av overvann fra anleggets uteareal og tak. Vaskevann og sanitæravløp fra administrasjonsbygg vil gå til eksisterende avløpsløsning på industriområdet og til privat renseanlegg (Aker Stord AS) og overvann fra anleggets areal vil gå til sjø. For utslipp av rejektvann til samme renseanlegg må det foreligge godkjennelse for dette. Dersom det er bruk for å benytte desinfeksjons-væske for hygienisering av tanker og konteinere, vil dette slippes til avløpsnett. Dersom det

viser seg at valgt desinfeksjonsvæske kan gi miljøkonsekvenser ved utslipp, samles væsken opp for levering til godkjent mottak.



1 Mottak av avfall
2 Prosessluft via biofilter/kullfilter
3 Utkjøring av biorest
4 Fakkel
5 Gassoppgradering i Cryo pur anlegg – H_2S-skrubber og lukttilsats



Figur 4 Skisse over utslippspunkter for luftutslipp med tall som beskriver flytskjema over prosessen. Figuren under flytskjemaet er den foreløpig situasjonsplanen.

Anlegget har utslippspunkter som har potensiale for utslipp av klimagassen metan og eksempelvis H_2S som vil kunne dannes i et anaerobt miljø med organisk stoff. H_2S vil lukte dersom den ikke renses eller brennes. Fakkelen tennes når trykket i gassklokkene har et gitt trykk, men fakkelen benyttes kun når anlegget ikke kan sende gass til oppgraderingsanlegg, eller at det produseres mer biogass enn det oppgraderingsanlegget kan håndtere. Dersom

tenningen skjer ved at biogassen antennes med en gnist kan det bety at ved f.eks. strømutfall eller svikt i tennmekanismen kan dette forårsake gass/luktutslipp. Dersom gassen har lav brennverdi vil heller ikke gassen antennes. Dersom man installerer en pilotflamme basert på ekstern gass, vil man sørge for at biogassen alltid antenner når fakkelen er i bruk og redusere konsekvensen for gass/luktutslipp ved svikt i fakkelen. Ved svikt i biogassfakkel og stans i oppgradering vil man måtte lufte biogassen ubrent via f.eks. sikkerhetsventiler eller kaldfakkel. Dette er ikke uvanlig i nødsituasjoner ved et biogassanlegg.

En lastebåt som frakter fiskeslam/ensilasje vil ha sterk lukt i lasterom/tanker, og når man er i nærheten av båten, kan dette muligens fornemmes. Det skyldes atmosfærisk lufting av lagertankene. Det forventes leveranse fra slike båter 2 ganger per måned til SNGs anlegg. Dette luktutslippet er en del av luktrisikovurderingen når båten losser hos SNG. Båten skal tømmes i et lukket system og det er ikke planlagt at luker eller tanker er åpne under tømming, kun flens til flens via pumper og slager til tankene på land. Det vil dannes et svakt undertrykk i tankene på båten når det pumpes substrat ut. Det betyr at luft vil suges inn i tankene og lukt vil ikke gå ut. Dersom det likevel skulle bli luktutslipp fra tankbåten i forbindelse med lossing, bør man vurdere tiltak.

Det er ikke overtrykk[1] i bioreaktorene og derfor er selve reaktoren ingen sannsynlig kilde for utslipp av lukt/gass. Utslipp av rå biogass med 60% metan kan gi eksplosiv atmosfære, men vil tynnes raskt ut dersom det er fri tilgang til luft. For utslipp rå biogass fra utent fakkel og fra en gassklokke på 1000 m³, er det fra andre biogassanlegg beregnet en utstrekning av LEL (Lower explosive limit) til 10-30 m. Oppgraderingsanlegget vil måtte ha en område-klassifisering hvor man identifiserer potensielle utslippspunkter slik at man bygger inn tilstrekkelig sikkerhet dersom det skjer hendelser. Det er utarbeidet en egen risikovurdering (grovanalyse) for biogassanlegg med oppgradering og kryogenisering plassert på Eldøyane av Nærenergi 3.12.2018.

4.2 Utslippspunkter knyttet til avløp

Sanitært avløpsvann og vaskevann fra prosessen vil gå til avløp. Det er planlagt oljeutskiller i forbindelse med vaskeanlegg for kjøretøy og oljeholdig avløpsvann vil gå via oljeutskiller før avløp. Det er ikke planlagt verkstedsaktivitet eller garasjer hvor det er fare for utslipp av olje/drivstoff.

Rejektvann etter avvanning (flytende biogjødsel) er planlagt samlet opp i en tank for henting med tankbil som våt gjødsel. Dersom det av kapasitetsmessige hensyn blir nødvendig, kan det være at noe rejektvann må slippes på avløpsnettet. Det kan kun skje etter søknad om påslipp. Eventuell belastning til avløpsanlegg er ikke gjennomført i denne rapporten. Avvannet biorest lagres i konteinere med overdekking før utkjøring. Ved vask/vedlikehold av bioreaktorer vil vaskevann gå tilbake til prosessen som spedevann. Det er ikke planlagt bruk av avvanningskjemikalier.

[1] Reaktorer er atmosfæriske og gass trekkes ut med vifter.

4.3 Utslippspunkter knyttet til grunn

Anlegget er lukket og mottak til tankene skjer enten ved at substrat pumpes inn i lagertanker fra båt med slanger fra kaianlegg eller fra tankbiler. Det er planlagt mottak av flytende substrater på dagtid, mellom kl. 07-23. Ved påfylling kan det skje lekkasjer og det er en fordel at det er tilstrekkelig belysning under denne aktivitet. Dersom dette ikke oppdages, kan flytende substrat havne i grunnen og i sjø. Hvis man får søl utenfor tanken, vil det havne på asfaltert flate. Dersom det oppstår sprekkdannelser og brudd på tanker, bioreaktorer og buffertanker, vil dette kunne gå til grunnen. De største tankene er på 500 m^3, og da vil like store mengder biorest/substrat renne ut hvis det oppstår lekkasje i bunn av tanken. Dersom dette inntreffer vil grunnen kunne bli forurenset med 20 til 40 tonn organisk stoff (mengder avhengig av TS og organisk innhold i substrat/bioresten) Dersom alt renner ut i grunnen, vil substratet raskt tette infiltrasjonsevnen og mesteparten av substratet/ bioresten vil være på overflaten og kan enkelt samles opp.

Andre hendelser der man kan få utslipp til sjø eller grunnen er hvis det er havari av tankbil, båt eller at lastebil med substrat. Med hensyn til forurensing er denne mengden uansett begrenset i forhold til hvis en hel tank skulle springe lekk. Fare for overfylling av tank vil varsles ved nivåstyring og alarm. Tankene skal være dobbeltvegget. Substratet vil ikke kunne forurense grunn med farlig stoff ved hendelser.

4.4 Utslippspunkter knyttet til overvann

Anlegget mottar flytende substrat på tette tanker. All substrattilførsel skjer i lukket system. Ved påfylling kan det skje lekkasjer. Dersom dette ikke oppdages kan biorest eller annet flytende substrat havne utenfor anlegget og havne i overvannsnettet. Det er svært liten sannsynlighet for at større mengder substrat vil renne ned i overvannsnettet. Dersom dette likevel skulle skje, vil man få utslipp til sjø uten rensing. Hendelser der man kan få utslipp av flytende substrat ved mottak er risikovurdert med konsekvens for forurensing av sjø er vurdert. Substratet vil ikke kunne forurense vann med organisk stoff og næringsstoffer ved hendelser.

4.5 Utslipp til luft (ikke lukt)

Dersom man ser på utslipp til luft som ikke angår lukt, er det utslipp av klimagassen metan som er det mest kritiske. Metan er en mer kritisk klimagass enn CO_2 per enhet, ved at den har 25 ganger så stor klimapåvirkning, og 34 ganger så stor hvis vi tar med indirekte effekter gjennom påvirkning på atmosfære. Ubrent biogass inneholder ca. 60% CH_4.

Utslipp av ubrent biogass fra fakkel på biogasstankene vil føre til utslipp av metan. Dersom oppgraderingsanlegget ikke er i bruk kan ubrent biogass i forbindelse med opptenning av fakkel forekomme. Det må lages et system for loggføring av utslipp for ubrent biogass.

4.6 Avfallshåndtering

Anlegget vil generere noe avfall. Ved siden av normalt kontoravfall vil det være lysstoffrør, og tomemballasje som desinfeksjonsvæske /såper fra rengjøring og malingrester fra vedlikeholdsarbeider mm.

Malingrester må oppbevares i eget skap og brukte lysstoffrør oppbevares samlet før levering til mottak. Dersom det etableres et enklere driftslaboratorium må man påse at laboratorie-kjemikalier lagres forsvarlig. Det er ikke planlagt bruk eller oppbevaring av farlige kjemikalier på anlegget.

4.7 Bioresthåndtering

Bioresten skal håndteres og hentes av entreprenører eller bønder direkte. Bioresten kan være flytende eller avvannet, den vil være hygienisert og ha kvalitet mht. tungmetaller og miljøgifter som tilfredsstiller kravene i gjødselvareforskriften slik at det kan benyttes som en ressurs (gjødsel). Dette forutsetter en mottakskontroll som skal sikre at leverandører er kjent med hva de kan levere og at substrater ikke har blitt forurenset/kontaminert av tungmetaller eller miljøgifter. Bioresten er planlagt å bli hentet løpende, og kortere mellomlagring av biorest i konteinere. Dersom denne er overdekket vil lagring ikke føre til særlig økt risiko for generende lukt eller utslipp til vann og grunn.

Søknad om godkjenning av biogassanlegget for behandling av animalske biprodukter skal sendes til Mattilsynet. Mattilsynet er myndighet hva angår krav til hygienisk kvalitet og brukskvalitet på bioresten og anlegget må være godkjent før man kan motta biorest for behandling. Gjødselvaren må også registreres hos Mattilsynet før omsetting.

5 Resipientvurdering

5.1 Grunn

Anlegget er lokalisert inne på et område som tidligere bestod av øyer som nå er fylt ut og omgjort til et sammenhengen industriområde med flere aktiviteter og bedrifter. Det planerte og gjenfylte området er sannsynligvis fylt ut med stein, med god drenering og med lokal overvannshåndtering fra asfalterte flater til sjø. Se bildene under for utfylling av området over de siste 50 år. På grunnforurensning.miljodirektoratet.no er det identifisert mistanke om grunnforurensning, men det foreligger ingen analyser eller undersøkelser. Anlegget skal plasseres på en ny tomt som ikke har hatt tidligere aktiviteter. Det er derfor ikke mistanke om grunnforurensning på eiendommen.



1969 1992 2008 2017

5.2 Klosterfjorden

Resipienten utfor Eldøyane er Klosterfjorden (vannforekomst 0260020900-C) og er å anse som moderat eksponert kystvann, den har moderat bølgeeksponering og lav tidevanns-påvirkning (<1m). Strømhastigheten i fjorden er mellom 1-3 knop. Den økologiske tilstanden i fjorden er å anse som moderat. Innholdet fosfor er å anse som noe høyt og Klosterfjorden er vurdert som å ha svært dårlig økologisk tilstand mht. fosfor selv om den samlet sett er vurdert å ha moderat økologisk tilstand. Den kjemiske tilstanden med hensyn til miljøgifter er basert på undersøkelser som er gjennomført i havneområdet nordøst for Eldøyane, spesielt antracen, octylfenol og tributyltinn har høy konsentrasjon og tilstanden er derfor vurdert som dårlig. Dagens påvirkning til Klosterfjorden er diffus avrenning fra fiskeoppdrett og punktutslipp fra industri som ikke er underlagt IED direktivet og disse utslippskildene anses å ha liten påvirkningsgrad på økologisk tilstand for Klosterfjorden.
Kilde: www.vannNett.no.

5.3 Avløp

Aker Stord AS har eget renseanlegg på Eldøyane hvor flere virksomheter er koblet på. Denne er dimensjonert for 1000 pe (personekvivalenter) og det er krav om primærrensing. Rense-anlegget skal holde tilbake en slammengde tilsvarende 50 g slam pr. pe og døgn med 20 % TS. (Fylkesmannen har gitt Stord tettbebyggelse uttak fra sekundærrensekravet, jf. forurensningsforskriften kapittel 14. Rensekravet i tettbebyggelsen er primærrensing, jf. § 14-2 i forurensingsforskriften.) Aker Stord har utslippstillatelse til utslipp av renset sanitært avløpsvann, men det er uavklart om slamavskilleren nå er oppgradert for å kunne nå kravet om primærrensing (Rapport fra inspeksjon Kværner Stord av Fylkesmannen i Hordaland, 2015).

6 Kartlegging av hendelser og kritiske punkter

For å redusere antall uønskede hendelser og omfanget av disse, er det viktig å avdekke hvilke faktorer som potensielt kan føre til at slike hendelser oppstår. Dette gjelder ulike former for uhell, ulykker, driftsproblemer og driftsstans, som i siste instans kan forårsake akuttutslipp eller at utslippstillatelsen ikke overholdes. Det er identifisert tre konsekvenser knyttet til utslipp.

1 Livsvilkårene for organismer som lever i utslippsområdet forringes pga. tilførsel av stoffer som kan være akutt eller kronisk giftige, forårsake oksygensvinn, øke eutrofiering eller føre til nedslamming i utslippsområdet

2 Utslipp av klimagass og giftige gasser for eksempel metan og H_2S.

3 Utslipp av lukt som berører nærmeste berørte nabo med mer 7 lukttimer per måned med en luktkonsentrasjon over 1 ou_E/m^3.

Hendelser som kan medføre utslipp til ytre miljø som har skjedd og som kan skje ved anlegget er identifisert og vurdert. Hendelsene som anses som relevante for SNGs biogassanlegg og kan knyttes til brudd på utslippstillatelsen eller gir risiko for ytre miljø er delt inn i 6 ulike kategorier: Store ulykker, Naturhendelser, Produksjon, Infrastruktur, Helse/sikkerhet, Ytre Miljø og Kritisk kompetanse. Det er vurdert egne hendelser knyttet til luktutslipp. Hendelser under disse kategoriene er videre identifisert med ID med referanse til ROS analysen. Selve analysen er i Vedlegg 1 i denne rapporten.

Store ulykker

- H1 Branntilløp og brann
- H2 Eksplosjon og brann i tilknytning til gassanlegg
- H3 Gasslekkasje
- H4 Bilulykker
- H5 Båtulykke ifm. av og pålessing

Naturhendelser

- H6 Lynnedslag
- H7 Stor sjø/stormflo
- H8 Sterk vind

Infrastruktur

- H9 Strømbrudd på anlegget
  - Strømbrudd 1 time
  - Strømbrudd 1 dag
  - Strømbrudd 1 uke
- H10 Konstruksjonsfeil
- H11 Bortfall av IKT
- H12 Feil i signalanlegg for styring av anlegget (måleutstyr, herunder nivå-, trykkmålere)
- H13 Svikt i ventilasjonssystem, feilkoblinger mm.
- H15 Svikt i tenning av fakkel
- H16 Svikt i oppgraderingsanlegg
- H17 Svikt i sikkerhetstiltak (alarmer, nedstenging mm.)
- H18 Havari/svikt i anleggsdeler, eks. pumper, skruer, varmeveksler, sentrifuger

- H19 Havari for mottak og utlasting av henholdsvis substrat og biorest
- H20 Driftsforstyrrelse i bioreaktor – dårlig nedbrytning av organisk stoff
- H21 Feil eller svikt i bioresthåndtering, mangelfull tømming mm

Feiloperering

- H22 Mangelfull kommunikasjon, svikt i kommunikasjon
- H23 Feil vedlikeholdsstrategi

Helse og sikkerhet

- H24 Smittebærende patogene organismer for dyr og mennesker
- H25 Støy over utslippstillatelse
- H26 Svikt i ytre barriere (sikring av området)

Miljø

- H27 Lekkasje fra tanker
- H28 Svikt i luktrensetrinnet
- H29 Feil oppbevaring av avfall og kjemikalier
- H30 Feil sluttdisponering av avfall og biorest som avfall

Kritisk kompetanse

- H31 Mangel på kompetanse for drift av anlegget

Lukt

- LH1 Svikt i ventilasjonssystem, feilkoblinger mm.
- LH2 Redusert effekt i luktrensetrinnet, biofilter
- LH4 Alvorlig svikt i biofilter
- LH5 Konstruksjonsfeil i ventilasjonsanlegg
- LH6 Svikt i oppgraderingsanlegg
- LH7 Driftsforstyrrelse i bioreaktor – dårlig nedbrytning av organisk stoff
- LH8 Feil vedlikeholdsstrategi - biofilter
- LH9 Utkjøring av flytende biorest
- LH10 Lekkasje fra oppgraderingsanlegg, avkast av metan med THT (lukttilsats)
- LH11 Lekkasje fra THT tank
- LH12 Utett gassklokke
- LH13 Utslipp fra gassrom
- LH14 Svik ved tenning av fakkel

6.1 Trafikk

Det er opplyst fra SNG at det antas at det vil være mellom 5 og 12 tunge kjøretøy til og fra anlegget per dag. Dette utgjør mellom 10 og 24 turer til og fra anlegget per dag. I tillegg kommer turer knyttet til servicevakt som er oppgitt til å være 2-3 utrykninger pr uke. Mellom 15 og 20 ansatte vil også generere trafikk på turer til og fra anlegget. Det antas at hver ansatt i snitt genererer i overkant av 2 turer til og fra anlegget i døgnet på virkedager.

Den beregnede trafikkmengden på vegnettet vil antakelig ikke ha noen negativ konsekvens for trafikkavviklingen i området og biogassanlegget anses å gi liten konsekvens for trafikkforholdene i området.

6.2 Støy

For næringsparken på Eldøyane er det utarbeidet et støysonekart (Multiconsult, 2015) og i reguleringsplanen for næringsparken er det krav om at det skal holdes oversikt over samlet støy fra alle virksomhetene. Det skal holdes oversikt over lyddata fra alle støyende arbeidsprosesser, driftstider og lokalisering av støyende arbeidsprosesser. Det er pålagt å etablere permanent støymåler for de støyusatte og nærliggende naboene vest for planområdet og støymålere er under oppføring. Det skal også utarbeides oppdaterte årlige støyvurderinger.

Et biogassanlegg genererer generelt lite støy. Generelt er støykildene på biogassanlegget plassert i lav høyde (under 2 m) og på grunn av bygningseffekter på næringsparken vil støy kunne dempes betraktelig. Det som er identifisert som potensielle støykilder til biogassanlegget er knyttet til trafikk, pumper og lyd fra fylling/lossing av substrat/biorest, ventilasjonsanlegg og motordur fra evt. lastebåter. Det er ikke planlagt flere båtanløp enn ca. 2 per måned. Støy har større risiko for spredning over vann enn land. Det betyr at man må vurdere plassering av støykilder slik at de har mest mulig demping mot naboer.

Et oppgraderingsanlegg vil ha kompressorer som vil gå kontinuerlig og et slikt oppgraderingsanlegg vil i korte episoder ha utslipp av komprimert gass (CO_2) som kan gi noe lyd. Ved valg av riktige typer kompressorer med lav lydeffekt (f.eks. 55 dB eller lavere) vil man kunne redusere støybelastningen fra oppgraderingsanlegget. Dette kan være nødvendig dersom lokaliteten til anlegget er nært vann. Dette vil være et tiltak som vil kunne redusere eventuell støy mot nærmeste berørte nabo og tettbebyggelse mot vest.

Risiko for støy som gir signifikant bidrag til samlet støyutslipp fra Eldøyane næringspark er vurdert å være svært lav.

6.3 Miljørisikovurdering (utslipp til luft, avløp, grunn, overvann og avfall)

I Tabell 8 er det vurdert kritiske punkter i prosessen som kan medføre utslipp. Kritiske punkter er ikke det samme som «hendelser», men en vurdering av ulike anleggsdeler og prosesser som kan medføre utslipp til ytre miljø.

Tabell 8 Kritiske punkter/områder og aktiviteter som kan forårsake uønskede hendelser i tilknytning til mottak / omsetting av substrat / biorest som kan gi utslipp til miljø eller brudd på utslippstillatelsen.

Kritiske punkter	**Tiltak for å redusere forurensningen**	**Kommentar på bakgrunn intervju og erfaring**
Overfylte lager med substrat på anlegget	Stopp av leveranse	God kapasitet fordelt på mange tanker
Avvanning av biorest svikter	Anlegget har kapasitet til lagring av all biorest som produseres	Dårlig avvannet biorest gir dårlig lagringsegenskaper. Kan gi problemer ved omsetting pga. utfordringer med transport

Kritiske punkter	**Tiltak for å redusere forurensningen**	**Kommentar på bakgrunn intervju og erfaring**
Søppel i substrat føres inn på bioreaktorer.	Vanlig vedlikehold og ettersyn av reaktorer. Søppel inn i reaktorene kan gi driftsproblemer og maskinhavari. Det skal monteres en "schredderpumpe" for å ta ut søppel og sikre homogent substrat.	Reaktorene skal være robuste mht. søppel og evt. stopp som følge av dette kan rette opp uten at det påvirker prosessen. Det er finnes ikke erfaringstall med hensyn til stopp og vedlikehold av reaktorer. Det finnes løsninger for å rette stopp ved at reaktoren kan reverseres og løse dette opp.
Biorest blir ikke omsatt (dvs. levert til endelig disponering)	Avtale med entreprenør om disponering og utkjøring av biorest fra anlegget.	Biorest lagres i tanker Svikt ved henting av biorest kan gi driftsutfordringer. Back-up-løsning med avtaler må inngås.
Luktutslipp ved mottak	All luft går gjennom biofilter. Spredningsanalyse er utarbeidet	Tanker er forbundet med hverandre for trykkutjevning, overskuddsluft til biofilter. H_2S rensing krever godt vedlikehold av biofilter
Biorest oppnår ikke tilstrekkelig oppholdstid og temperatur i pasteuriseringen slik at kravene til hygienisering blir tilfredsstilt.	Kapasiteten på varmeveksler er tilstrekkelig. Energibehovet dekkes ved bruk av varmt vann fra eget anlegget og de har egen kjel for back-up. Anlegget har tilstrekkelig kapasitet.	Uhygienisert biorest kan ikke brukes som gjødselvare og vil gi plassproblemer dersom biorest må etterbehandles. Kravet til temperatur er 70 °C i 1 time. Anlegget har kapasitet til dette.
For høye konsentrasjoner av «gifter» som stopper prosessen. Biogassanlegget fungerer og gir ustabil biorest	Kun biler med egen avtale kan levere til anlegget. Egen miksetank for rett blandingsforhold	Blandingsforhold mellom de ulike substratene er viktig samt belastning av anlegget slik at man får nødvendig oppholdstid (8-10 dager) for å sikre nedbrytning (stabilisering). Leverandør angir at 7 dager er tilstrekkelig.

Kritiske punkter	Tiltak for å redusere forurensningen	Kommentar på bakgrunn intervju og erfaring
Utslipp av ubrent biogass	Det vil bli utslipp av rå biogass/lukt dersom fakkel ikke tennes. Det er spesielt i oppstartsfasen at det er økt risiko for utslipp av utent biogass dersom man ikke har en pilotflamme som går på ekstern gass. Riktig dimensjonert fakkel reduserer risiko for utslipp av ubrent biogass.	Utslipp av metan medfører utslipp av klimagass med større 25 ganger større konsekvens enn utslipp av CO_2. Det er ikke planlagt pilotflamme med ekstern gasskilde for å sikre at utslipp av rå biogass ikke skjer Under normale forhold vil fakkel være i lite bruk samt at biogassen har tilstrekkelig brennverdi som gjør at den lett tennes.

Interne prosesser er aktiviteter på anlegget som ikke berører biogassprosessen direkte, men som er knyttet til organisasjon, logistikk og aktiviteter som kan gi risiko for utslipp til miljø. I Tabell 9 er det dokumentert og vurdert kritiske områder på anlegget som kan medføre utslipp. Kritiske punkter er ikke det samme som «hendelser» men gjelder forhold eller aktiviteter som f.eks. oppbevaring av kjemikalier, håndtering av avfall og kommunikasjon som kan være rotårsaker knyttet til utilsiktet utslipp. Siden anlegget ikke er bygget baseres vurderingen på planlagte aktiviteter.

Tabell 9 Kritiske punkter/områder og aktiviteter som kan forårsake støy, utslipp fra avfall og oppbevaring av kjemikalier

Kritiske punkter	Tiltak for å redusere forurensningen	Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring
Oversikt over kjemikalier på anlegget	Det er ingen planlagt oppbevaring av kjemikalier. Dersom det likevel skal oppbevares skal det være lagret i original emballasje med riktig fareklassemerking.	Det er viktig å ha oversikt over hvor eventuelle kjemikalier er oppbevart.
Oljespill fra kjøretøy	Det er planlagt vaskeplass på anlegget og oljeutskiller. Det bør være oppsugningsprodukter tilgjengelig dersom man får havari på kjøretøy på området	Ingen nedgravde tanker på biogassanleggets tomt eller verksteder.
Forurenset grunn	Biorest kan renne ut i grunnen ved lekkasje, mye asfaltert areal, men noe kan renne ned i grunnen. Vil sannsynligvis tettes igjen og lite vil trenge inn ved større utslipp av biorest.	Anlegget skal plasseres ca. 150 m fra sjø. Det er grunn til å anta evt. flytende forurensing /søl vil kunne havne i grunnen og ende opp i sjø, men risiko for forurensning av grunn og sjø er lav grunnet lav sann-synlighet og konsekvens.

Kritiske punkter	Tiltak for å redusere forurensningen	Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring
Overvannshåndtering	Ved søl eller annet uhell ved at substrat/biorest havner utenfor anlegget vil dette gå i overvannssystemet til sjø	Det er asfalterte flater og det er mulig å begrense utslipp ved å hindre at det når overvannsnettet.
Støy som bidrar til samlet støybelastning fra Eldøyane	Påse at lydeffekten av valgt utstyr tilstrekkelig lav og eventuelt velge lokalisering av arbeidsoperasjoner og støyproduserende utstyr lavt i terrenget og lengst mulig unna sjø som kan bære/reflektere lyd. Støyisolasjon av mekanisk utstyr for å redusere støy.	Det er ikke identifisert støyende arbeidsoperasjoner og utstyr på biogassanlegget. Det vil være kompressorer på oppgraderingsanlegget, støtvist gassutslipp (CO_2), vifter, trafikk, og pumper i forbindelse med lossing og lasting. Generelt er det lav lydtrykk fra biogassanlegg.
Håndtering av avfall og farlig avfall	Ha tydelige skilt og merking der hvor avfall hensettes slik at de blir sortert og avhendet på riktig måte. Identifisere typiske farlig avfall som oppstår og gjøre dette kjent blant de ansatte. Herunder: • Sparepærer/lysstoffrør, • Elektriske artikler • Batterier • Kjemikalierester /olje • Malingrester	Riktig håndtering og lagring av avfall må gjøres tilstrekkelig kjent på biogassanlegget
Dårlig kommunikasjon mellom brannvernetat og biogassanlegget	Det bør utarbeides en kommunikasjonsplan mellom biogassanlegget og beredskapsetater i kommunen	SNG har allerede kommunikasjon med beredskapsetatene i kommunen, men den bør oppdateres når anlegget står ferdig.
Biorest som ikke tilfredsstiller krav i gjødselvareforskriften og biproduktsforskriften	Holde oversikt over type substrat og iverksette tiltak for å ikke få «usikker/ulovlig» biorest inn på anlegget. Løpende overvåkning av pasteuriseringsenheten med temperatur og minimum 70 °C og 60 minutter eksponeringstid. Det bør lages avtale med entreprenør om løsning for avhending av biorest som ikke overholder gjødselvareforskriften dersom det ikke kan kjøres inn i anlegget på nytt	Mottakskontroll og følgesedler Biorest skal ikke lagres på området og må ha løsning for avhending fra anlegget uansett kvalitet Prøvetaking av hygienisert biorest regelmessig for tungmetaller og hygieneparameterne e.coli og salmonella

6.4 Luktrisikovurdering

6.4.1 Luktutslipp

I en luktrisikovurdering beregnes enten sannsynligheten for at en luktkonsentrasjon vil overskride grenseverdien på 1 ou_E/m^3 for mest berørte nabo, eller det estimeres den konsentrasjon som vil være hos mest berørte nabo i mer enn 7 timer i løpet av en verst tenkelig måned ved et gitt utslipp. Det benyttes konservative anslag på utslipp fordi man ikke ønsker å underrapportere risikoen. En luktrisikovurdering skiller seg ut fra andre risikovurderinger fordi det er tre komponenter som vurderes.

- Hendelser med luktutslipp, herunder varighet
- Styrken på lukten
- Sannsynlig spredning basert på terreng og meteorologiske forhold gjennom modellberegning

Luktutslipp kan være kritisk ved anlegget dersom lukten kan spres til bebyggelsen. Biogassanlegget er plassert lavt i terrenget ved sjø, noe som gjør at det i spredningsmodellberegningene kreves ekstra tilpasning for lokale forhold. Det betyr at man benytter en modell som kan ta hensyn til de lokale forholdene og kompleks topografi (eks. bygninger, utslippspunkt lavere enn høyeste punkt i terrenget, kystområde mm.).

Normalt vil det genereres lite lukt fra et biogassanlegg som er planlagt så lukket som dette, men av erfaring vil det kunne være hendelser som kan genere lukt til omgivelsene. Vi har derfor i denne vurderingen utarbeidet 2 ulike scenarier som kan forekomme ved biogassanlegg for å identifisere konsekvens av luktutslipp.

1 Normalutslipp (renset prosessluft)
2 Utslipp av urenset prosessluft fra en tank under påfylling av substrat (svikt i rensetrinn)

Luktutslipp er basert på erfaringer fra blant annet Bergen biogassanlegg. Selv om prosessen og substratene er ulike, vil dette kunne gi en forventet størrelsesorden, men dette bør bekreftes ved målinger når anlegget er i normal drift.

Avstanden fra de ulike anleggsdelen til nærmeste berørte naboer er fra 620 meter i luftlinje nordvest for anlegget og 1500 m nordøst. På industriområdet på Eldøyane er det virksomheter som ligger nærmere biogassanlegget

Spredningsberegningene måles opp mot maksimal månedlig 99 % timepersentil, her kalt bidragskonsentrasjon. Normalt vil det kreves at denne ikke skal overstige 1 ou_E/m^3 og det er brukt som dimensjonerende for akseptabelt utslipp ved en hendelse.

I Tabell 10 er det vurdert kritiske punkter i prosessen som kan medføre luktutslipp. Kritiske punkter er ikke det samme som «hendelser», men en vurdering av ulike aktiviteter og prosesser som kan medføre utslipp ved hendelser.

Tabell 10 Kritiske punkter/områder og aktiviteter som kan forårsake uønsket luktutslipp fra biogassanlegget

Kritiske punkter	**Tiltak for å redusere luktutslipp**	**Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring**
Fakkel slukker eller tenner ikke og det blir utslipp av rå biogass (60 % metan og 1-10 ppm H_2S)	Alarm ved svikt i fakling av biogass. Pilotflamme kan installeres for å sikre at gass brennes ved svikt i tennmekanisme (gnist)	Egen strømforsyning ved anlegget i tillegg til forsyning fra strømleverandør
Utslipp av lukt fra lagertanker	Utjevning mellom tanker og undertrykk over tanker hvor luft går til luktrensing	Det kan være høye konsentrasjoner av lukt i luft fra lagertank. Tanker er koblet sammen og overskuddsluft skal renses i biofilter
Lav utråtningsgrad medfører biorest med lav stabilitet som kan gi luktutslipp ved lagring og bruk.	Anlegget er dimensjonert for mer avfall enn det som skal mottas i dag. Anlegget har god kapasitet.	Ustabilisert biorest vil gi mer lukt ved avvanning og ved utkjøring av biorest. Kan medføre økt belastning av biofilter fra tanker med lukt.
Oppgraderingsanlegg med tilsetting av tetrahydrotiofen THT.	Ingen tiltak utover å sjekke pakninger og lukte	THT er lukt som tilsettes gassen for å kunne oppdage gasslekkasje. Erfaring er at THT kan merkes inntil 200 m dersom pakning ryker. Evt. utslipp av THT (uten biogass) er et rent luktutslipp
Scrubberanlegg,	CH_4 og CO_2 skal oppgraderes i Cryo Pur anlegget, rensing av andre gasser før utslipp	Erfaringstall mangler fra denne type anlegg, men skrubber er vanligvis effektiv for rensing av luft med H_2S.
Gassklokke	Benytte membran som tåler kjemien i gassen slik at den ikke blir stiv og sprekker	Gassklokker er sjelden helt gasstett, men gassmengden som evt. siver ut vil være svært begrenset og er ikke hensyntatt.
Ventilasjon fra rene rom i administrasjonsbygg	Ingen tiltak nødvendig	Ventilasjonen for normalventilasjon er balansert. Dvs. at det er vifter både inn og ut. Er ikke forventet å være en kilde til lukt
Ventilasjon fra produksjonsbygg	Det er planlagt at sterk ventilasjonsluft skal gå til biofilter.	Punktavsug fra avvanning renses og vurdere om lukt skal renses i to trinn, der det første trinnet er for de mest lukt-sterke luftstrømmene.

Kritiske punkter	Tiltak for å redusere luktutslipp	Kommentar på bakgrunn av intervju og befaring
Utslipp fra luktrenseanleggene	Biofilter med tilstrekkelig kapasitet for å ta unna maks luftmengde ved påfylling av tanker og luft fra pasteuriseringsenheten.	Normalt kan man anta at renseanleggene reduserer lukt til akseptabelt nivå. Ved svikt i luktrenseanlegg må det antas at lukt kan komme opp i et plagsomt nivå (se egen spredningsanalyse). Fuktig luft vil kunne renses i biofilter og er det mest gunstige rensesystemet for slik luft. H_2S krever omhyggelig tilsyn for at biofilter skal fungere optimalt.
Mottak av biorest fra båt og bil	Flytende substrat pumpes inn i tette tanker som vil ha trykkutjevning med hverandre og overskuddsluft vil gå til biofilter. Dersom det bygger seg opp et overtrykk vil en ventil kunne slippe luft.	Det bør vurderes om det er behov for å fange opp lukt fra luft i lasterom/tanker på båter når man får erfaring på dette.
Henting av biorest	Ingen tiltak. Biorest vil bli hentet med tankbil eller frakt av konteiner.	Siden det ikke er håndtering av biorest mot friluft (grave-maskin mm) forventes det ikke at prosessen vil medføre vesentlig luktutslipp utover at ventilasjon av luft fra tankbil kan være en kilde til lukt, mest sannsynlig rundt bilen
Konteiner med avvannet biorest	Overdekking av konteiner	

6.4.2 Spredningsberegninger

Spredningsberegninger er benyttet som en støtte i vurderingene for å beregne sannsynlige og worst-case scenarier.

Spredningsberegningene er gjennomført i CALPUFF og timevis metrologiske data fra 2017.

Luktimmisjonen er angitt som sannsynlighet for overskridelse av 1 ou_E/m^3. Det betyr at risiko kan beregnes for om grenseverdi overskrides slik den er satt i Miljødirektoratets luktveileder.

Siden anlegget ikke er bygget har man tatt utgangspunkt i et normalutslipp på 1500 ou/s når det er gjennomført spredningsberegninger. Dette er i tråd med et normalt utslipp på et fungerende biogassanlegg av type og størrelse som f.eks. Bergen Biogassanlegg, når

rensetiltak fungerer. Det er da for det meste lukt fra renset luft fra tanker og mottak, samt noe fra biogasshåndteringen, som bidrar til dette.

Deretter er det gjort spredningsvurderinger for en ekstraordinær hendelse, for å identifisere hvorvidt denne hendelsen gir konsekvenser for berørte naboer. Når det viser seg at en hendelse har høy risiko for lukt hos berørt nabo, må man ha internkontrollfokus, beredskaps-tiltak og kommunikasjonsplan for å begrense denne risikoen.

6.4.3 Inngangsdata - metodikk

Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc. CALPUFF View 8.6.0, et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software er benyttet til innlegging av data og visualisering. Beregningene er gjennomført av SINTEF Molab.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

1 Modellen CALPUFF er benyttet. Denne modellen er valgt, da den inneholder en prognostisk værmodul. Modellen deler området som beregnes inn i mange små celler, og værdata beregnes individuelt for hver celle. Spredning kalkuleres for hver celle, og modellen åpner derfor for at kausale effekter av terreng og spesielle vindforhold knyttet til f.eks. kystmiljø kan tas hensyn til i spredningsberegningen.
2 Det er benyttet WRF værdata som geografisk dekker et område på 50x50 km med en oppløsning på 1 km og i høyder fra 10 m til 3 km. Dataene er for hver time i 2017
3 Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
4 Definert senter for modellområdet er koordinatene 6626580 m N og 639790 m Ø (UTM 31). Modellområdet dekker et område på 5 x 5 km med en oppløsning på 50 m.
5 Terrengets ruhetslengde (arealbruk) er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i den europeiske CORINE-databasen.
6 Høyde på bygninger i tilknytning til kilder er ikke lagt inn i modellen, og bygningers effekt på spredningen er derfor ikke tatt hensyn til.
7 Det er i beregningene antatt en konstant emisjon fra én kilde med utstrekning 50*50*30 m.
8 Kart fra Statens kartverk er benyttet i visualiseringen.
9 Det er benyttet reseptornett med høy tetthet (<25 m) nær virksomheten, og med maksimal avstand på 50 m mellom hver reseptor inntil 2,5 km fra virksomheten.

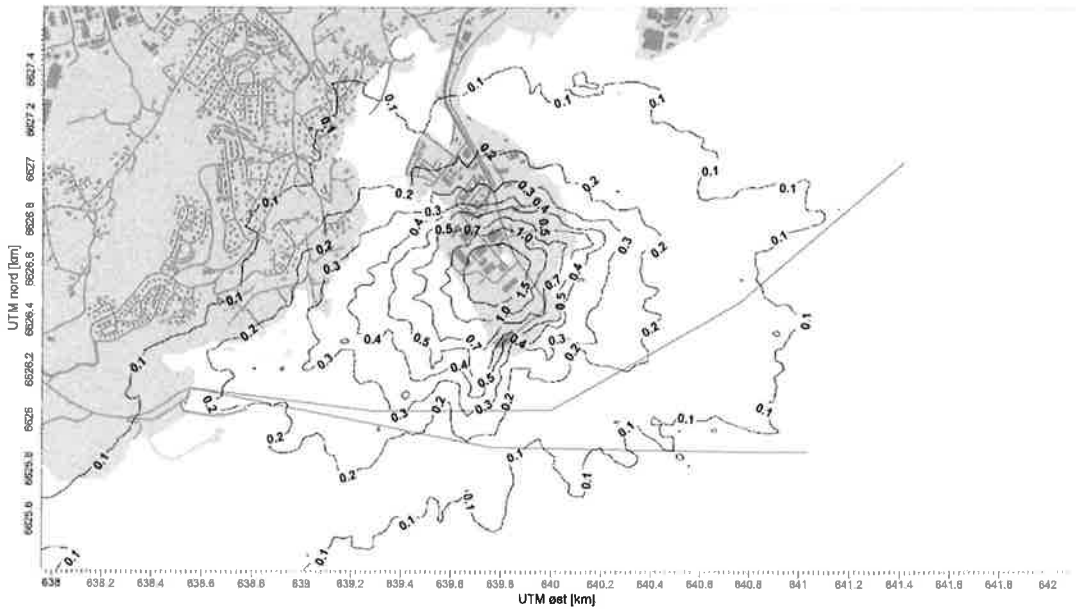
Ytterligere detaljer rundt modelldata og kilder lagt inn i modellen oversendes ved forespørsel.

6.4.4 Resultater fra spredningsmodellberegningene

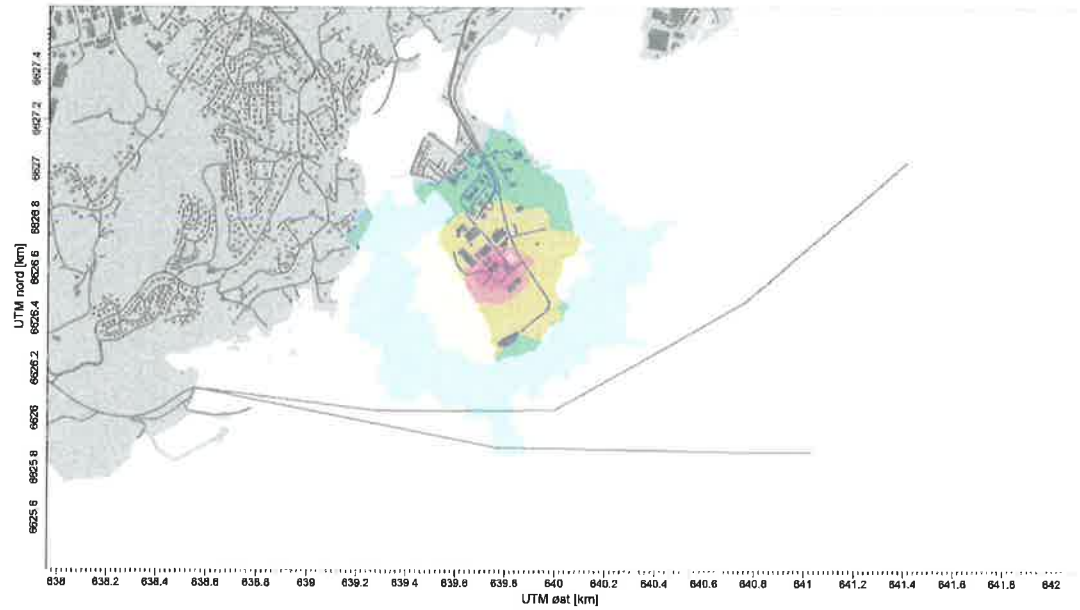
Resultatet for spredningsberegningen er vist i Figur 5 og i Figur 6. Figur 5 viser beregnet bidragskonsentrasjon ved et utslipp på 1500 ou/s. Bidragskonsentrasjonen er den konsentrasjonen som ikke overskrides i mer enn 7 timer i løpet av en måned i året (maksimal månedlig 99% timepersentil). Det foreligger ikke luktanalyser fra anlegget, men man har observert 1500 ou/s fra tilsvarende kilder på biogassanlegg, og verdien er akseptabel å benytte i spredningsmodellberegningen som et antatt konservativt estimat.

Vurderingen er å anse som et normalutslipp for et biogassanlegg av denne størrelse etter luktrensing. Mest berørte nabo er beregnet til ca. 0,3 ou_E/m^3, hvilket betyr at normalutslippet kan være tre ganger høyere uten å være i konflikt med kravet om mindre enn 1 ou_E/m^3 for mest berørte nabo.

Luktrisiko (Figur 6) er beregnet å være svært lav (timemiddel >1 ou_E/m^3 i mindre enn 0,01% av timene) for mest berørte nabo. Dersom anlegget fungerer optimalt og er i normal drift, vil det med andre ord være svært liten risiko for luktplage.

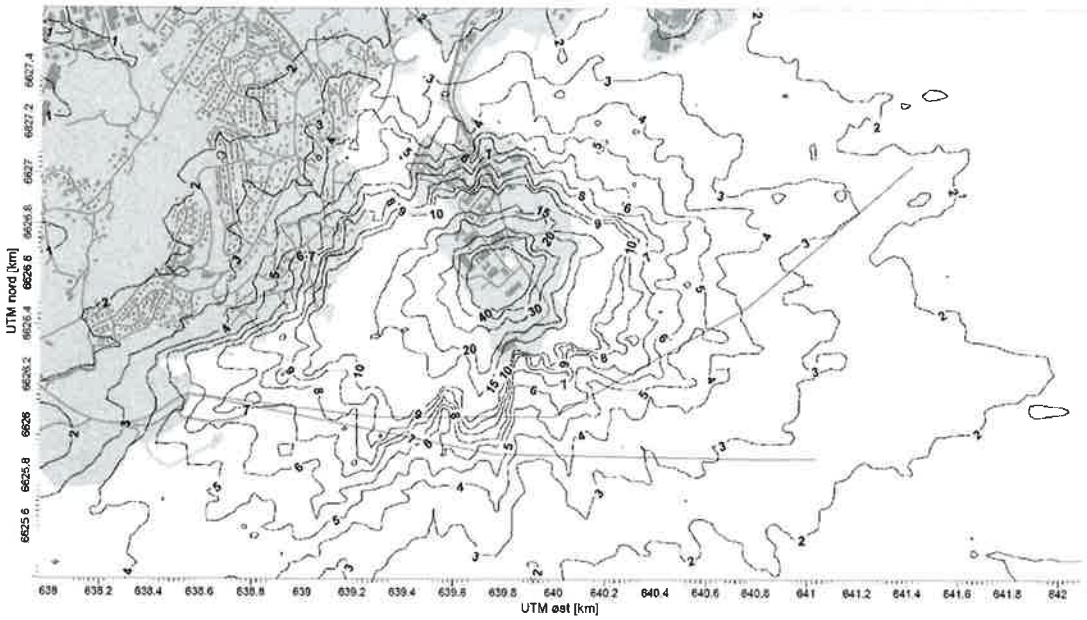


Figur 5 Estimert bidragskonsentrasjon ou_E/m^3, som årlig 99,7 % timepersentil som estimat for maksimal månedlig 99 % timepersentil ved et utslipp på 1500 ou/s (forventet normalutslipp).



Figur 6 Beregnet luktrisiko (sannsynlighet for overskridelse av timemiddel 1 ou_E/m^3) ved et utslipp på 1500 ou/s. RØD: stor risiko (mer enn 1% av timene), ORANSJE: middel til stor risiko (0,5-1% av timene), GUL: liten til middels risiko (0,1-0,5% av timene), GRØNN: liten risiko (0,01-0,5% av timene). Ingen FARGE: svært liten risiko (mindre enn 0,01% av timene).

Dersom det skjer hendelser som medfører økt luktutslipp, det betyr høyere utslipp enn ca. 5000 ou/s, vil man kunne risikere plagsom lukt hos noen få naboer. Ved svikt i luktrensing med påfølgende utslipp av 50.000 ou/s (worst case), se Figur 7, vil det være stor risiko for luktulempe og beregnet bidragskonsentrasjon for mest berørte nabo er ca. 10 ou_E/m^3. Det innebærer at anlegget må ha fokus på tiltak for å rense lukt og begrense sine utslipp så langt det er mulig.



Figur 7 Estimert bidragskonsentrasjon ou_E/m^3, som årlig 99,7 % timepersentil som estimat for maksimal månedlig 99 % timepersentil ved et utslipp på 50.000 ou/s (forventet worst case).

7 Konklusjon

Tabell 11 - Visualisering av risikobildet for utslipp til ytre miljø

Sannsynlighet	Konsekvens			
	Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Stor	H11, H24			
Sannsynlig	H15, H7, H8		H22,	
Moderat Sannsynlig	H2, H5, H9, H16, H20, H28, H29, H30	H4, H10, H12, H18, H24	H1, H3, H19, H13, H25	H2, H17, H22 H31, H32
Lite sannsynlig		H3, H21, H27	H29	H6, H10, H23

Tabell 12 Visualisering av risikobilde for lukt

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Svært liten	Liten	Middels	Stor	Svært stor
Stor	LH9				
Sannsynlig					
Moderat Sannsynlig			LH3		
Lite sannsynlig	LH6	LH7, LH12, LH13	LH1, LH2, LH8	LH11,	LH4, LH14
Svært lite sannsynlig				LH10	LH5

For miljørisikovurderingen unntatt lukt, viser vurderingen lav til middels risiko. Disse risikoene vil kunne håndteres gjennom et fungerende internkontrollsystem med gode rutiner for vedlikehold og kontrollrutiner knyttet til prosessen.

For en normal driftsituasjon hvor det forekommer aktiviteter som genererer lukt er det ikke uvanlig at det slippes ut 1500 ou/s fra et biogassanlegg. Ved dette utslippsnivået vil man ha svært lite sannsynlighet for overskridelse av 1 ou_E/m^3 hos mest berørte nabo og man vil ha relativ god sikkerhetsmargin med hensyn på plagsom lukt. For at det ikke skal oppstå plagsom lukt må anlegget ha fokus på rensetiltakene.

- Det er viktig at luktrensetrinnet har god funksjon. Det betyr blant annet at man må ta hensyn til temperatur og fuktinnhold i biofilteret. Dette gjelder spesielt rensing av ventilasjon med luft fra tankene med substrat som har sterkest lukt. Luktrenseanlegg vil kreve nøye oppfølging av funksjon da svikt i rensegrad vil kunne medføre luktulemper. Dersom biofilter alene ikke er tilstrekkelig kan man supplere ekstra luktrensetrinn.

- Utslipp av luft ved påfylling av tank hvor av ulike grunner ikke blir renset før det slippes ut til luft vil gi risiko for tydelig lukt. Den maksimale tankstørrelsen på anlegget er 500 m^3. Dersom det viser seg at luft ikke går til luktrensetrinn for rensing, kan man avbøte utslippet ved at man ikke benytter denne tanken før man iverksetter tiltak, eller

at man pumper inn substrat med en mye lavere hastighet slik at man får en økt fortynningseffekt før utslipp. Dette fordrer at man er påpasselig ved påfylling slik at anlegget kan få justert påfyllingshastigheten.

- Utslipp av rå biogass ved utent fakkel vil gi risiko for tydelig lukt. Fakkel kommer til å benyttes i begrenset grad i en normal driftssituasjon da gassen skal oppgraderes. Risikoreduserende tiltak vil være å installere pilotflamme med ekstern gasskilde for å redusere konsekvensen av utent fakkel.

Utslipp av metan (CH_4) vil kunne medføre svært liten risiko for eksplosiv atmosfære utover EX-sone som er vanlig å definere rundt fakkel.

Vedlegg 1 Risikomatrise

Lukt

ID /nr.	Hendelser	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Lukt			1-5	1-5	1-25	
LH1	Svikt i ventilasjonssystem, feilkoblinger mm. Normal hendelse	Feil mht. trykkutjevning, feil i ventiler	2	3	6	Betydelige mengder lukt i avtrekk fra lagertank i tillegg til andre stoffer som gir lukt. Det er begrenset luftmengde, men et utslipp kan berøre nabo hvis lukt ikke renses.
LH2	Redusert luktrensing i biofilter, Normal hendelse	Setninger/ ujevn barkfylling, for tørt, mettet biofilter	2/3	2/3	6	Hendelsene kan ha ulik konsekvens med ulik sannsynlighet, men er vurdert å ha samlet risiko på 6. Det er betydelige mengder lukt, (eksempelvis fra H_2S) i avtrekk fra lagertank. Et biofilter vil gradvis kunne få redusert effekt. God oppfølging av biofilter er nødvendig for varig og god renseeffekt.
LH4	Alvorlig svikt i biofilter Worst case, utslipp av urenset luft fra tank eller ubrent biogass	Svikt i luktrensetrinnet / utslipp av biogass fra utent fakkel	2	5	10	Gode kontrollrutiner for å sjekke luktrenseanlegget slik at alvorlig svikt ikke oppstår. Antatt størrelsesorden 50.000 ou/s.
LH5	Konstruksjonsfeil- biofilter	Underdimensjonert biofilter,	1	5	5	Mer luft eller sterkere luktkonsentrasjon enn det biofilter er dimensjonert for. Biofilter er vanlig teknologi og leverandører bør ha kompetanse på dette.

ID /nr.	Hendelser	Årsak	Sann-synlighet	Konse-kvens	Risiko	Kommentarer
Lukt			1-5	1-5	1-25	
LH6	Svikt i oppgraderingsanlegg	Ukjent, men kan være f.eks. mekaniske eller elektriske feil	2	1	2	Ukjent risiko men kan medføre økt behov for fakling
LH7	Driftsforstyrrelse i bioreaktor – dårlig nedbrytning av organisk stoff	Feil temperatur, forgiftning av bakteriekultur	2	2	4	Luft fra lagertanker renses i biofilter
LH8	Feil vedlikeholdsstrategi – biofilter, Normal case	Følger ikke med på funksjon av biofilter	2	3	6	Kullfilter blir eneste løsning og er ikke dimensjonert for å rense hele luftmengden over tid
LH9	Utkjøring av flytende biorest, Normal case		5	1	5	Luftutskiftning av tankbil ved henting, luktutslipp nære bilen liten luktrisiko.
LH10	Lekkasje fra oppgraderingsanlegg, avkast av metan med THT (lukttilsats)	Ulike grunner	1	4	4	Anlegget stenges ned dersom dette inntreffer
LH11	Lekkasje fra THT tank, Normal case	Utette pakninger	2	4	8	Vedlikehold av pakninger er viktig for å hindre lekkasje, vil gi sterk lukt ved utslipp av THT.
LH12	Utett gassklokke	Lekkasje i membran	2	2	4	Lokal merkbar lukt ved lekkasje,
LH13	Utslipp fra gassrom	Lekkasje	2	2	4	Luktkonsentrasjon i gassrom kan gi økte konsekvens for luktutslipp, små luftmengder
LH14	Svikt i tenning av fakkel over tid, Worst case	Lav brennverdi, mangler evt. ekstern gasskilde for tenning, svikt i tennmekanisme	2	5	10	Det er kjent av utslipp av ubrent biogass fra fakkel er en kritisk luktkilde ved et biogassanlegg. Det vil være oppgradering av gassen og bruk av fakkel vil uansett begrense bruk av fakkel under normal drift.

Luft (gass) og støy (ikke lukt)

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Luft (gass, ikke lukt) og støy			1-4	1-4	1-16	
H15	Svikt i tenning av fakkel	Flere årsaker	3	1	3	Utslipp av klimagass metan og H_2S
H13	Svikt i ventilasjonssystem, feilkoblinger mm	Flere årsaker, oppstartsutfordring for nyanlegg	3	2	6	Skitten lukt som ikke renses i renseanlegg gir utslipp av lukt, oppdages vanligvis raskt.
H18	Havari/svikt i anleggsdeler, eks. pumper, skruer, varmeveksler, sentrifuger	Skade grunnet slitasje, fastklemming av større gjenstander mm	2	2	4	Vil bli oppdaget og repareres raskt, kan gi støy på arbeidsplass, men ikke for omgivelser
H24	Støyutslipp som gir signifikat bidrag fra samlet støybidrag fra Eldøyane næringspark	Motordur, kompressorer, støtvis gassutslipp (CO_2), pumper, trafikk	1	4	4	Anleggets aktiviteter vil normalt gi liten sannsynlighet for utslipp av støy som berører nærmeste berørte bebyggelse. Dette er basert på opplysninger på lydeffekt fra utstyr som benyttes, frekvens og lokalisering av anlegget i næringsparken.
H3	Gasslekkasje	Oppgraderingsanlegg	2	3	6	Gasslekkasjer vil skje over tak, men kan føre til alvorlige konsekvenser for anlegget

Grunn, sjø og overvann

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Grunn, sjø og overvann			1-4	1-4	1-16	
H1	Branntilløp og brann	Varmegang i motorer, antennelse av brennbart lagret materiale, feil i elektrisk anlegg	2	3	6	
H2	Eksplosjon og brann i tilknytning til gassanlegg	Antennelse av eksplosiv atmosfære Trykkøkning i beholder	2	4	8	En eksplosjon, stor eller liten vil føre til alvorlige konsekvenser for anlegg og personer
H4	Bilulykker	Høy hastighet, feil manøvrering	2	2	4	Bilulykke medfører lav risiko for utslipp til ytre miljø, mindre mengder, tanker er beskyttet for påkjørsel
H5	Bilulykke av og pålessing	Utslipp knyttet til levering av flytende substrat	2	1	2	All leveranse skjer lukket
H7	Stormflo	Pålandsvind, naturlig sykler	3	1	3	Anlegget ligger høyere enn anbefalt grense for installasjoner
H8	Sterk vind	Naturlig Gjenstander blåser ut på sjøen	4	1	4	Lite sannsynlighet for utslipp til miljø som følge av dette
H10	Konstruksjonsfeil		1	4	4	Bygninger er lave. Det skal være gjennomført kvalitetssikring.
H12	Feil i signalanlegg for styring av anlegget (måleutstyr, herunder nivå-, trykkmålere)	Dårlig vedlikehold, strømbrudd, spenningstopper, etc.	2	2	4	

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Grunn, sjø og overvann			1-4	1-4	1-16	
H21	Feil eller svikt i biorest-håndtering, mangelfull tømming mm	Kommunikasjonsbrist, sykdom, uoppmerksomhet	1	2	2	Lite sannsynlig for grunnforurensning, søl gir liten konsekvens
H22	Mangelfull kommunikasjon, svikt i kommunikasjon	Dårlige koordinering og samhandling	3	3	9	
H27	Lekkasje fra tanker	Sprekk i skjøter	1	2	2	Biorest vil renne ut i grunnen, men vil kunne samles opp, ikke giftig for ytre miljø
H31	Mangel på kompetanse	Følger ikke forskrifts krav	2	4	8	Opplæringsplan er nødvendig. Drift av biogassanlegg følger §7 i Forskrift om håndtering av farlig stoff.

Avfallshåndtering

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Avfallshåndtering			1-4	1-4	1-16	
H29	Feil oppbevaring av avfall og kjemikalier	Mangelfulle rutiner	2	1	2	Avvik i forhold til utslippstillatelsen, ingen direkte konsekvens for miljø
H30	Feil sluttdisponering av avfall	Mangelfulle rutiner	2	1	2	Avvik i forhold til utslippstillatelsen, fare for at farlig avfall ikke avhendes på rett måte, indirekte konsekvens for miljø

Produksjon av biogass og biorest

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Produksjon biogass og biorest			1	1	1-16	
H1	Branntilløp og brann	Brann i releer, tavler, maskineri	2	3	6	
H2	Eksplosjon og brann i tilknytning til gassanlegg	Antennelse av eksplosiv atmosfære Trykkøkning i beholder	2	4	8	
H6	Lynnedslag	Ikke tilstrekkelig skjerming for overledning	1	4	4	Anbefales å gjennomføre risikovurdering for lyn iht. NS 62305
H11	Bortfall av IKT	Strømutfall, virus, feil i software,	4	1	4	UPS anbefales. Sikre oppdatering og service på anlegg

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Produksjon biogass og biorest			1	1	1-16	
H20	Driftsforstyrrelse i biofilmreaktor	For lav hydraulisk oppholdstid, ammoniumforgiftning pga. større mengder substrat med høyt N innhold	2	1	2	Fører til redusert nedbrytning av substrat, ferdig gjødsel vil ikke være stabilt, prosess kan stoppes raskt for justering. Biorest føres til første kammer igjen. Større driftsavvik kan føre til stopp i leveranse.
H9	Strømbrudd på anlegget > Strømbrudd 1 time > Strømbrudd 1 dag > Strømbrudd 1 uke	Uvær, naturlige strømutfall, nedriving av strømkabel	2	1	2	All leveranse skjer lukket, UPS på kritiske komponenter anbefales. Anlegget har egen strømtilførsel i tillegg til strømleverandør
H12	Feil i signalanlegg for styring av anlegget (måleutstyr, herunder nivå-, trykkmålere)	Elektriske feil, montasjefeil, feil kalibrering	2	2	4	
H17	Svikt i sikkerhetstiltak (alarmer, nedstenging mm.)	Feil strategi for sikring, kommunikasjonssvikt	2	4	8	Kan risikere følgefeil som kan gi utslipp.
H19	Havari for mottak og utlasting av henholdsvis substrat og biorest	Feil på pumper og utstyr som benyttes	2	3	6	Større driftsavvik kan føre til stopp i leveranse.
H22	Mangelfull kommunikasjon, svikt i kommunikasjon		3	3	9	
H31	Mangel på kompetanse	Ansatte ikke kurset iht. §7 Forskrift om farlig stoff.	2	4	8	Må kurse ansatte iht §7 i forskrift om håndtering av farlig stoff, mangel er brudd på tillatelse. Anlegget skal på sikt være en base for kompetanseoppbygging innen biogass
H23	Feil vedlikeholdsstrategi		1	4	4	Dårlig fungerende anlegg gir bare nede-tid og ingen konsekvens for ytre miljø
H24	Smittebærende patogene organismer for dyr og mennesker	Lekkasje, søl på utstyr før hygieniseringstrinn.	2	2	4	Ansatte bør vaksineres. Kravene til hygienisering iht biproduktsforskriften er fulgt. Viktig å etablere ren og uren sone på anlegget. Det skal etableres rengjøring og desinfeksjonrutiner for kjøretøy ved

ID	Hendelse/situasjon	Årsak	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
Produksjon biogass og biorest			1	1	1-16	
						behov. Lav smitterisiko grunnet lite smitte risiko i avfallet som behandles
H16	Svikt i oppgraderingsanlegg	Mekaniske og elektriske feil	2	1	2	Ingen erfaringstall med CRYO PUR. Svikt vil føre til fakling av biogass som ikke gir forurensning, kun tap i produksjon
H25	Svikt i ytre barriere (sikring av området)	Hærverk, påkjørsel av gjerde, innbrudd på område	2	3	6	Dette er et industriområde med begrenset ferdsel