

Lykkeslund Bioenergi ApS



Ansøgning om tillæg nr. 2 til miljøgodkendelse af Lykkeslund Bioenergi ApS

Ændringer på eksisterende gårdbiogasanlæg

30-09-2021

0. revision: hrb/jug

Dansk Biogasrådgivning A/S

Virksomhedens navn: **Lykkeslund Bioenergi ApS**

Tillæg til ansøgning om miljøgodkendelse

Dato: 30-09-2021

Henrik Bækgaard

Dansk Biogasrådgivning A/S

Glarmestervej 18 B

8600 Silkeborg

Telefon: 41861307

Mail: hrb@dkbiogas.dk

Dansk Biogasrådgivning A/S

Glarmestervej 18 B | DK - 8600 Silkeborg | Telefon: +45 8683 7483 | CVR-nr.: 32785905

Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk | Web: www.danskbiogasraadgivning.dk

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse.....	1
Bilagsfortegnelse	2
Indledning.....	3
A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold	4
A.1 Ansøger	4
A.2 Virksomhedens navn	4
A.3 Ejeren	4
A.4 Kontaktpersoner i forhold til ansøgningen	4
B. Oplysninger om virksomhedens art	5
B.1 Beskrivelse af det ansøgte projekt	5
B.2 Beskrivelse af ændringer	5
C. Beskrivelse af miljøkonsekvenser ved ovennævnte ændringer	7
C.1 Påvirkning af luften.....	7
C.2 Påvirkning af jord, grundvand eller overfladevand	17
C.3 Påvirkning med støj	19
I anlægsfasen	19
I drift	19
C.4 Generel integration af de delelementer på biogasanlægget	20
C.5 Virksomhedens produktion	20
Biomasser	20
Hjælpestoffer	20
C6. Affald	22
C7. Spildevand	22
D. Procesforløb	22
Beskrivelse af nudrift	22
Den afgassede biomasse bliver pumpet til lagertankene på ejendommen eller nærliggende tanke, hvorefter det bliver afhentet og bragt ud på omkringliggende landbrugsjord.....	22
Beskrivelse af drift efter ændringer	22
E. Oplysninger om bedste tilgængelige teknik	23
F. Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld	23
G. Ikke teknisk resumé	24

Bilagsfortegnelse

Bilag 1	Situationsplan
Bilag 2	Snit- og facadetegning
Bilag 3	Procesdiagram
Bilag 4	Redegørelse for anvendelse af BAT
Bilag 5	Visualisering
Bilag 6	Redegørelse ift basistilstandsrapport
Bilag 7	Lugt beregning
Bilag 8	Emmissionsberegning
Bilag 9	Depositionsberegning
Bilag 10	Støjrapport
Bilag 11	Trafik

Indledning

Med denne ansøgning ansøges om godkendelse til etablering af en ny efterafgasningstank, en ekstra indfødningsenhed, tonnageforøgelse og udvidelse af listepunkt på Lykkeslund Bioenergi ApS, Holemarken 24, 5450 Otterup.

Der søges i henhold til Miljøbeskyttelsesloven LBK nr. 1218 af 25/11/2019, Bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed, BEK nr. 1534 af 09/12/2019 (Godkendelsesbekendtgørelsen) for godkendelse af biogasanlæg på adressen: Holemarken 24, 5450 Otterup.

Ansøger er:

Virksomhed: Lykkeslund Bioenergi ApS

Adresse: Holemarken 24, 5450 Otterup

Kontaktperson:

Navn: Lars Langskov Nielsen

Adresse: Holemarken 24, 5450 Otterup

Telefon: 4074 1733

Mail: lars@lykkeslund.dk

Ansøger vil ud over denne ansøgning om godkendelse i henhold til Miljøbeskyttelsesloven også fremsende materiale til miljøvurdering af projektet.

Ansøgningen er udarbejdet på grundlag af:

- Miljøbeskyttelsesloven (LBK nr. 1218 af 25/11/2019)
- Godkendelsesbekendtgørelsen – bekendtgørelse om godkendelse af listevirksomhed (BEK nr. 1534 af 09/12/2019)
- Vilkår, der afspejler den, på godkendelsestidspunktet, bedste praksis, der omtales som BAT-konklusioner og BREF-dokumenter for listevirksomheder på bilag 1, punkt 5.3.b i)
- EU's forordning om animalske biprodukter (EF nr. 1069/2009 af 21. oktober 2009)

Der ansøges om tilladelse til etablering og drift af de ansøgte delelementer i henhold til vilkårene stillet af miljømyndigheden og afspejler den, på godkendelsestidspunktet, bedste praksis, der omtales som BAT-konklusioner¹ og BREF-dokumenter². Der er udgivet et samlet BAT reference dokument (BREF) for Affaldsbehandling (Waste Treatment, WT), samt offentliggjort tilhørende BAT-konklusioner, som virksomheder skal efterleve senest 17/8/2022.

¹ Best Available Techniques (Bedste tilgængelige teknik)

² BAT Reference dokumenter

A. Oplysninger om ansøger og ejerforhold

A.1 Ansøger

Ansøgningen om godkendelse af tillæg til miljøgodkendelse er fremsendt af

Navn: Lars Langskov Nielsen

Adresse: Holemarken 24, 5450 Otterup

A.2 Virksomhedens navn

Etableringen ønskes foretaget ved Lykkeslund Bioenergi ApS, Holemarken 24, 5450 Otterup, CVR nr. 36 98 48 80.

A.3 Ejeren

Navn: Lars Langskov Nielsen

Adresse: Holemarken 24, 5450 Otterup

A.4 Kontaktpersoner i forhold til ansøgningen

Navn: Lars Langskov Nielsen

Adresse: Holemarken 24, 5450 Otterup

Telefon: 4074 1733

Mail: lars@lykkeslund.dk

Herudover kan virksomhedens rådgiver kontaktes:

Virksomhed: Dansk Biogasrådgivning A/S

Kontakt: Henrik Bækgaard

Adresse: Glarmestervej 18 B, 8600 Silkeborg

Telefon: 4186 1307

Mail: hrb@dkbiogas.dk

B. Oplysninger om virksomhedens art

B.1 Beskrivelse af det ansøgte projekt

Det ansøgte projekt omfatter nyetablering af delelementer i forbindelse med det eksisterende biogasanlæg samt forøgelse af tonnagen på anlægget.

Virksomhedens listebetegnelse bliver efter udvidelsen:

Biogasanlæg, bilag 1, 5.3 b i) Biologisk behandling

Der er tale om ændringer på et eksisterende biogasanlæg.

Anlægget bliver omfattet af BEK. om godkendelse af listevirksomhed, bilag 1, og dermed også vilkår, der afspejler den, på godkendelsestidspunktet, bedste praksis, der omtales som BAT-konklusioner og BREF-dokumenter for listevirksomheder på bilag 1, punkt 5.3.b i):

”Nyttiggørelse eller en blanding af nyttiggørelse og bortskaffelse af ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 75 ton pr. dag, og hvorunder en eller flere af følgende aktiviteter finder sted, dog undtaget aktiviteter omfattet af direktiv 91/271/EØF om rensning af byspildevand:

Hvis den eneste affaldsbehandlingsaktivitet, der finder sted, er anaerob nedbrydning, er kapacitetstærsklen for denne aktivitet 100 ton pr. dag.

i) Biologisk behandling”

(Godkendelsesbekendtgørelsen, BEK nr. 1534 af 29/12/2020)

Ændringen af biogasanlægget medfører også et ønske om at udvide listebetegnelsen for anlægget, til at omfatte listepunkt 6.5.b, Jf. Godkendelsesbekendtgørelsen (BEK nr. 1317 af 20/11/2018).

Formålet med projektet er:

- At øge tonnagen fra de nuværende 36.400 ton pr. år til 85.000 ton pr. år
- Det ansøgte projekt omfatter derudover etablering af en ekstra eftergasningstank med gastæt overdækning magen til de eksisterende tanke på anlægget
- Etablering af en ekstra indfødningsenhed
- Etablering af separationsanlæg

Det samlede oplag af biogas udgøres af gaslageret, der findes i toppen af eksisterende reaktor- og efterafgasningstank og i fremtiden også den ansøgte efterafgasningstank. Det samlede gaslager øges ved etableringen af den nye efterafgasningstank. Det nuværende gaslager er på 4.590 m³ biogas. Derudover er der et mindre oplag i gasledninger og opgraderingsanlæg, hvilket udgør ca. 1 m³ og 100 m³. Ved udvidelsen øges gaslageret med 1.530 m³ biogas, hvilket giver et oplag på totalt 6.221 m³ biogas. Anlægget er derfor under det maksimale tilladte oplag på 10 ton biogas og er derfor ikke omfattet af risikobekendtgørelsen.

B.2 Beskrivelse af ændringer

Udvidelse af biogasanlægget ved Lykkeslund Bioenergi ApS består af følgende delelementer:

- Den påtænkte tank etableres i beton med en væghøjde på 6 meter og en diameter på ca. 32 meter og etableres ovenpå terræn. Tanken etableres med gastæt overdækning med et gaslager på ca. 1.530 m³. Tanken får et volumen på ca. 4.800 m³ og en total højde på maks. 12 m. over terræn. Tanken bliver udseendemæssigt magen til de eksisterende tanke.
- Der ønskes etableret en ekstra indfødningssenhed på 80 m³ i lighed med den eksisterende.
- Der ønskes ligeledes etableret et separationsanlæg til separation af den afgassede biomasse.

Etablering af efterafgasningstank og voldanlæg ses vist på situationsplanen bilag 1.

Lykkeslund Bioenergi ApS ønsker at udvide tonnagen af tilført biomasse til det eksisterende biogasanlæg, fra de nuværende 36.400 ton pr. år til 85.000 ton pr. år. Det svarer til en forøgelse på 48.600 ton pr. år. Den nye tonnage svarer til ca. 233 ton pr. dag.

Baggrunden for udvidelsen af biogasanlægget er at sikre den bedst mulige miljømæssige behandling af husdyrgødning og organiske restprodukter i Nordfyns Kommune. Med en tonnageforøgelse bliver det muligt at substituere nogle af de nuværende energirige, men dyre, restprodukter med husdyrgødning og landbrugsbiomasser i stedet.

Den forøgede gasproduktion vil resultere i en øget volumenstrøm igennem det etablerede opgraderingsanlæg. Opgraderingsanlægget er dog dimensioneret til at kunne håndtere den større mængde gas.

Udover den ønskede tonnageforøgelse ønskes der etableret en ekstra efterafgasningstank til afgasset biomasse, samt en ekstra indfødningssenhed og et separationsanlæg. Den ekstra efterafgasningstank etableres med henblik på at have den nødvendige lagerkapacitet, samt en længere opholdstid i anlægget med den øgede tonnage. Derudover vil en ekstra efterafgasningstank bidrage til en generel forbedring af driften af det eksisterende biogasanlæg.

Det ansøgte projekt omfatter også godkendelse af listepunkt 6.5 b) i henhold til forordningen om animalske biprodukter og tilhørende gennemførselsforordning, begge gældende siden 4/3/2011.

Der vil være tale om indfødning af hygiejniserede animalske biprodukter samt Kildesorteret Organisk Dagrenovation (KOD) i processen. Det vil hovedsagligt dreje sig om animalsk glycerin, KOD samt kasserede madvarer fra dagligvarebutikker. Alle tilførte animalske biprodukter vil blive leveret som pulp i tankvogne.

Tilføjelsen af listepunkt 6.5.b, vil ikke have nogen indvirkning på den godkendte tonnage, som må tilføres anlægget. Biomasserne, som omfattes af listepunkt 6.5.b., vil i driften kategoriseres som organiske restprodukter. Animalske biprodukter (Animalsk glycerin), KOD og lignende kategori 3 materiale, tilføres biogasprocessen i maksimale mængder af 8.500 t/år = 28 t/dag. De pågældende kat. 3 biomasser behandles, modtages og hygiejniseres efter reglerne i EU's gennemførselsforordning og biproduktforordningen.

Med hygiejnisering forstås, at materialet, der anvendes i biogasanlægget, undergår en behandling, der opfylder følgende:

- maksimal partikelstørrelse, inden materialet kommer ind i hygiejniseringsenheden: 6-12 mm (pulp/pumpbar masse)
- minimumstemperatur i alt materiale i hygiejniseringsenheden: 70° C

- minimumstid i hygiejniseringsenheden uden afbrydelse: 60 minutter eller tilsvarende behandling.

De animalske biprodukter og KOD vil ankomme til biogasanlægget i lukkede tankvogne og pumpes direkte ind i substrattank på anlægget og derfra videre til indfødningsen. Fortrængningsluft fra tank vil blive afledt via filter.

De animalske biprodukter og KOD vil bl.a. blive transporteret fra virksomheder i lokalområdet, som er leveringsdygtige med godkendt kategori 3-materiale, jf. biproduktforordningen. Alt materiale transporteres i lukkede beholdere til anlægget, og håndteres i anlæggets indfødningsystem, som er tilkoblet et lukket system. Det vil sige, at alt lugt og luft fra transporten af animalske biprodukter og KOD behandles via anlæggets filtre, og renses for ubehagelige lugte inden det ledes ud til omgivelserne.

Da de animalske biprodukter erstatter andet lugtende biomasse fra modtagetanken, vurderes lugtpåvirkningen at være den samme som tidligere beregnet lugtbidrag gennem filter.

På anlægget indrettes et afgrænset område, ved substrattanken, til påfyldning af de animalske biprodukter og KOD. Dette afgrænsede område sikrer, at eventuelt spild af biomasse og vand på området kan bortskaffes i overensstemmelse med EU-lovgivningen (EU 142/2009), med henblik på at undgå risiko for kontaminering. Eventuelt spildevand ved skyl af transport og fast underlag, vil ledes til reaktortanken, og herfra undergå hygiejnisering. Området, og håndteringen, af KOD og animalske biprodukter er under skarp kontrol og godkendelse fra Fødevarestyrelsen.

Tilførslen af biomasser under listepunkt 6.5.b (animalske biprodukter) og KOD, vil erfaringsmæssigt og i sig selv, ikke medfører større lugtkoncentrationer eller give anledning til andre typer luftemissioner end det, der afstedkommer fra biomasser under listepunkt 5.3.b.i). Substrattanken med lugtende materiale kobles til det eksisterende lugtrensningssystem. Punktkilderne i lugtberegningen er hhv. off-gassen og kedelanlæg samt modtagetank med filter.

C. Beskrivelse af miljøkonsekvenser ved ovennævnte ændringer

C.1 Påvirkning af luften- Lugt

Projektets påvirkning af luftmiljøet vurderes ud fra de metoder, der anvendes ved ansøgning om tilladelse iht. Miljøbeskyttelsesloven. Heri er fastsat grænseværdier for udledninger, samt metoder til vurdering af overholdelsen af grænseværdierne.

Projektets påvirkning af luftmiljøet skal overordnet set overholde Miljøstyrelsens nuværende lugtkriterie jf. Miljøstyrelsens vejledning om lugt fra virksomheder.

Tabel 1 - Nuværende lugtgrænseværdier.

	Nuværende lugtkrav (LE pr. m ³)
Enkeltbolig i det åbne land	10
Samlet bebyggelse	5

Biogasanlæggets lugtpåvirkning af omgivelserne beregnes i såkaldte LugtEnheder pr. kubikmeter luft (LE pr. m³).

Lugttærskelværdien er defineret som den lugtstofkoncentration, hvor 50% af et lugtpanel kan detektere lugten i en prøve, og de øvrige 50% ikke kan. Lugtgrænseværdierne for virksomheder følger Lugtvejledningen. Beregningerne til denne rapport er foretaget i LE pr. m³.

OML-Multi 7.0 er benyttet til at vurdere lugtudbredelsen fra Lykkeslund Bioenergi. Der er input i denne model fra 3 punktkilder (afkast) og 2 arealkilder på biogasanlægget. OML-beregningerne er udført på baggrund af vejrdato fra Aalborg, som dækker vejrdato for 10 år.

Biogasanlæg har tidligere haft ry for at lugte, men det sidste årtis fokus på at minimere lugt fra anlæggene har bevirket, at nye anlæg uden problemer overholder alle lugtkrav ved normal drift.

Eksisterende forhold

Området, hvor anlægget er lokaliseret, er karakteriseret som landbrugsområde. Der er 250 meter til nærmeste nabo, Holemarken 23. Byen Uggerslev ligger i sydlig retning i en afstand af ca. 1,2 km. Se tabel 8.2 for afstande til nærmeste naboer. Afstandene er målt fra biogasanlæggets lugtcentrum (afkast fra opgraderingsanlæg) til naboen beboelse.

Der er på det eksisterende biogasanlæg lugtbidrag fra anlæggets nedenstående kilder.

Tabel 2: Oversigt over afkast på Lykkeslund bioenergi.

	Punktkilde	Afkasthøjde (m)
	Naturgasfyret kedelanlæg	7
	Off-gas fra opgraderingsanlæg	5
	Modtagertank med filter	5
	Arealkilde	Areal
	Overflade indfødningsenheder	48 m ²
	Skæreflade plansilo	210 m ² (3*70 m)

Derudover vil der på det eksisterende anlæg være diffuse kilder, kilder som er af midlertidig karakter.

Tabel 3 - Afstande til naboer, målt fra lugtcentrum til ejendommens matrikelstel samt beboelse

Adresse	Afstand til stel (m)	Afstand til beboelse (m)	Retning
Holemarken 23	228	250	135
Holemarken 17	253	290	140
Holemarken 29	163	393	80
Holemarken 35	422	444	70
Holemarken 41	487	501	45

Holemarken 18	269	277	245
Holemarken 12	381	413	170
Gl. Hedevej 35	329	500	250
Gl. Hedevej 36	566	590	240
Gl. Hedevej 41	439	455	270
Gl. Hedevej 48	512	527	265
Gl. Hedevej 42	525	544	260
Holemarken 47	575	596	45
Holemarken 42	555	582	30
Holemarken 36	579	614	20
Gl. Hedevej 47	177	482	290
Holemarken 30	488	705	10
Holemarken 53	501	693	45

Bygherre driver i dag husdyrbrug og landbrug i området omkring biogasanlægget. Der vil i den forbindelse være lugtpåvirkninger herfra og i forbindelse med udbringning af husdyrgødning.

Betydning af udvidelsen af anlægget

Lugt i anlægsfasen

Lugtpåvirkningen fra anlægget vil i anlægsfasen af udvidelsen være som påvirkningen fra det eksisterende anlæg. Så længe byggefasen er i gang vil det eksisterende anlæg driftes upåvirket. Først i forbindelse med opstart af udvidelsens elementer vil der være mulige ændringer i lugt-påvirkningerne. Der forventes dog ikke væsentlige ændringer i lugtpåvirkning efter udvidelsen, da udvidelsen består af etablering af en eftergasningstank som er gastæt, hvorfor der ikke vil være lugtafkast fra denne. Derudover er der tale om en ekstra indfødningsenhed til fast biomasse samt et separationsanlæg som kun vil have en minimal indvirkning på lugt. Idet der er en eksisterende aktiv og velfungerende biomasse, vil ibrugtagning af yderligere procestanke ske uden mærkbare påvirkninger. Den nye tank vil blot indgå som en del af den nuværende proces.

Omgivelser til biogasanlægget

Biogasanlægget ligger i god afstand til nabobeboelser og grænser op til landbrugsarealer og husdyrproduktionen på samme adresse. Lugtbelastningen fra biogasanlægget vil primært være begrænset til forbigående lugtgener i forbindelse med udbringning af afgasset biomasse. Lugtpåvirkningerne ved udbringning på marker vil, som følge af at biomasse bliver behandlet i et biogasanlæg, blive reduceret. Den lange opholdstid i anlæggets lukkede tanke gør at den afgassede biomasse ikke frigiver lugtstoffer i lige så stor udstrækning, som ubehandlet husdyrgødning.

Lugtbidrag fra biogasanlægget

Der er foretaget en lugtberegning for Lykkeslund Bioenergi efter en udvidelse. For at kunne foretage en lugtberegning i OML-Multi er det nødvendigt at opdele kilderne i hhv. punkt- og arealkilder. Nedenfor ses disse kilder opdelt, suppleret af de såkaldte diffuse kilder – kilder som ikke kan indregnes i lugtberegningen, da de er af midlertidig karakter/kun finder sted ved nødsituationer.

Ved sammenligning med kilderne før en udvidelse ses at lugtbidragene er de samme.

Punktkilder:

- Eksisterende naturgaskedel
- Off-gas fra eksisterende opgraderingsanlæg
- Modtagetank – 1 stk

Arealkilder:

- Eksisterende og ny Indfødningsenhed – 2 stk.
- Plansilo – oplag af ensilage

Diffuse kilder:

- Transport af lugtende/ikke lugtende biomasser
- Håndtering af fast husdyrgødning
- Overtryksventiler på tankene
- Oprensning/reparation af tanke
- Afbrænding af biogas i fakkel

Bidrag medregnet i lugtberegningen

Bidrag fra punktkilder

Naturgasfyret kedelanlæg:

På anlægget er der etableret et godkendt naturgasfyret kedelanlæg til opvarmning af anlægget/biomasserne og opgraderingsanlægget. Denne kilde er medregnet i lugtberegningen og er antaget at være i drift alle døgnets timer hele året rundt.

Off-gas fra opgraderingsanlæg:

Fra anlæggets opgraderingsanlæg fraledes en delstrøm hovedsageligt bestående af CO₂. Dette er en del af den daglige drift og indregnes i lugtberegningen for anlægget.

Modtagetank:

Håndtering af flydende biomasser kan give anledning til lugt. Flydende biomasser overføres dels til biogasanlægget gennem lukkede pumpesystemer fra nærliggende landbrug og dels via transport til anlægget med lukkede tankvogne til modtagetank. Ved påfyldning i tank vil der ske en fortrængning af luft fra modtagetanken. Fortrængningsluften presses ud gennem et afkast, hvorpå der er monteret et lokalt filter.

Der vil som en del af den daglige drift være fortrængningsluft ud gennem dette afkast, hvorfor afkastet indgår i lugtberegningen for biogasanlægget.

Bidrag fra arealkilder

Udover de nævnte punktkilder er det blevet vurderet nødvendigt at medregne lugtbidrag fra to typer arealkilder på anlægget. Disse arealkilder vil være af samme type og omfang som på et kvægbrug.

Skæreflade på plansiloen:

Her er der aktuelt foretaget beregning på et areal på tværs af hele plansiloen, for at få et repræsentativt bidrag herfra.

Overflade på indfødningssenheder:

Desuden er inddraget bidrag fra anlæggets kommende to udendørs indfødningssenheder, hvori der fyldes biomasse fra plansiloen (græs, majs og lignende) samt dybstrøelse. For at sikre at lugtpåvirkningerne i omgivelserne kan rumme disse indfødningssenheder er de medtaget i lugtberegningen.

Diffuse kilder

De diffuse kilder er som nævnt kilder, som enten forekommer i forbindelse med særlige omstændigheder (oprensning/rengøring/reparationer), som følge af en nødsituation, eller en kort midlertidig situation.

Biomasserne, der benyttes på biogasanlægget, skal transporteres til biogasanlægget enten fra eksterne leverandører af fx fast husdyrgødning eller fra markerne, hvor fx græs eller majs produceres. Landbrugsbiomasser transporteres, som på andre bedrifter, med åbne vogne. Fast husdyrgødning transporteres i overdækkede vogne.

Såfremt der er for stort gastryk på systemet i procestankene vil sikkerheds-/overtryksventilerne åbnes og biogas kan ledes ud til atmosfæren. Dette er en sikkerhedsforanstaltning og vil være sidste mulighed i de tilfælde, hvor biogassen ikke kan afsættes gennem opgraderingsanlægget eller til fakkelt. Ved aktivering af sikkerhedsventiler kan der være udslip af H₂S sammen med biogassen. Trykket i tankene overvåges af anlæggets SRO-system og alle udledninger registreres i SRO-systemet. Da det ikke er hensigtsmæssigt at stille vilkår til begrænsning af sikkerhedsforanstaltninger, vil brug af nødsystem ikke være medtaget i lugtberegningen.

En anden sikkerhedsforanstaltning på biogasanlægget er den etablerede fakkelt til afbrænding af biogas i de tilfælde, hvor opgraderingsanlægget er ude af drift. Afbrænding af biogas i faklen kan give anledning til lugt. Faklen er et nøddanlæg og vil kun være i brug i meget få tilfælde. Såfremt gasfaklen er i brug, vil der være andre aktiviteter på anlægget, som ikke er i drift, fx opgraderingsanlægget og samtidig vil indfødningen standses, for at undgå for stort tab af indtjening og spild af biomasser. Dvs. at såvel indfødning af faste biomasser som indfødning af både fast og flydende husdyrgødning til anlægget standses. Det er derfor vurderet, at den mest repræsentative situation, og den værst tænkelige belastning lugtmæssigt, vil være, at der er almindelig drift, hvor modtagetank, indfødningssenheder, udkørseltank, opgraderingsanlæg og kedel er i drift og dermed aktive lugtkilder.

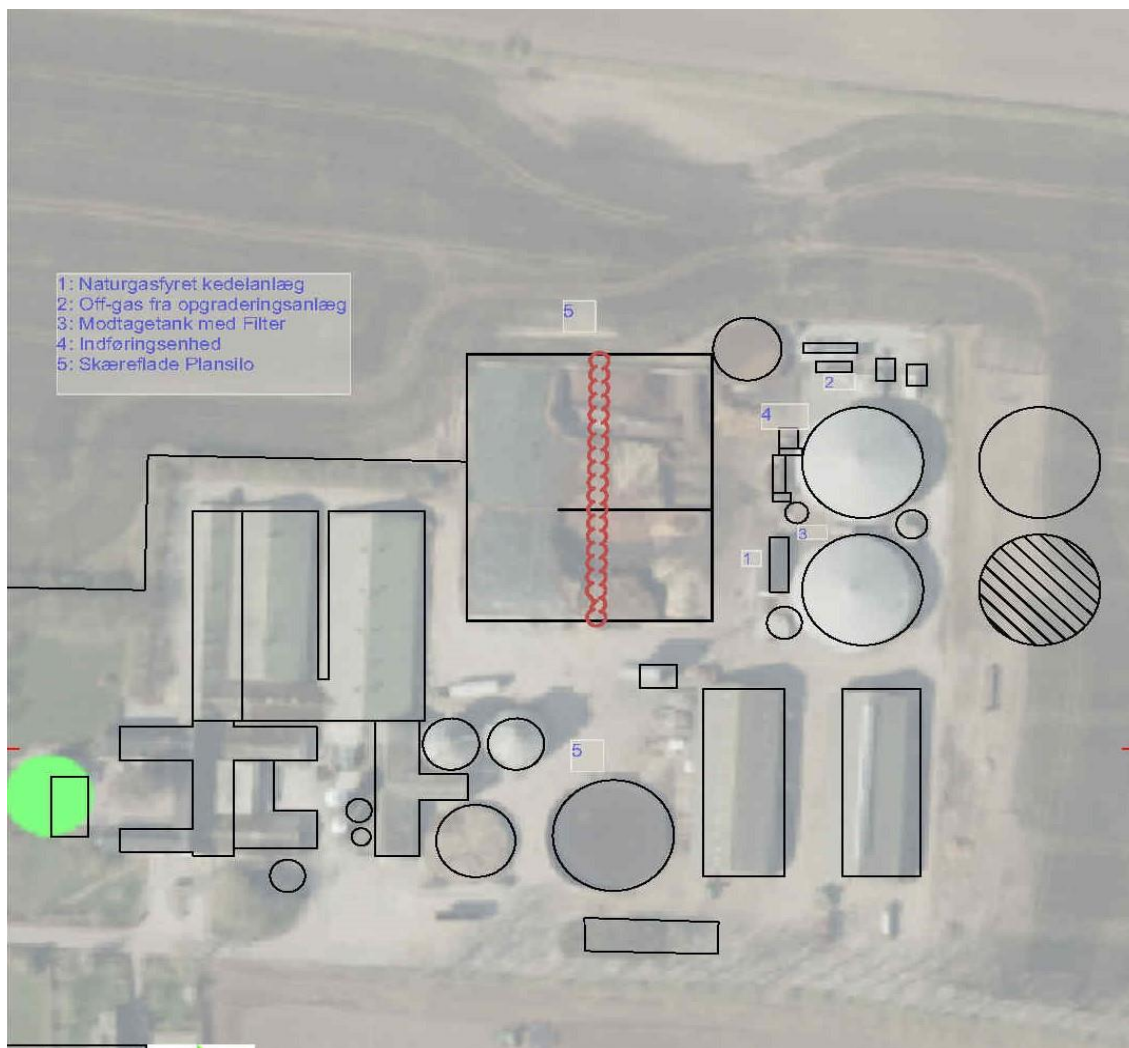
Med års mellemrum vil der være behov for åbning af procestanke, hvilket midlertidigt kan give anledning til forøget lugt i omgivelserne i en kort periode. Dette er en helt særlig situation og indgår lige som nødsituationer ikke i OML-beregningen.

Udover tidligere beskrevne kilder til diffus lugt kan spild af biomasse og manglende renholdelse give anledning til diffus lugt. Dette imødegås med omgående fjernelse af evt. spild og generelt fokus på at renholde anlægget.

Kildedata til lugtberegning

Tabel 4 - Oversigt over lugtbidrag fra hvert afkast på biogasanlægget.

	Punktkilde	Volumenstrøm (m ³ pr. sek.)	Kildestyrke (g pr. sek.)	Afkasthøjde (m)
	Naturgasfyret kedelanlæg	0,23	0,0013	7
	Off-gas fra opgraderingsanlæg	0,1638	0,00005	5
	Modtagertank med filter	0,06	0,0005	5
	Arealkilde	Lugtintensitet (LE/m ² /sek.)	Areal (m ²)	Kildestyrke (g pr. sek.)
	Overflade indfødningenheder	3	48	0,0011
	Skæreflade plansilo	3	210 (3x70m)	0,0048



Figur 1 Placering af lugtafkast på Lykkeslund Biogas.

Resultatet af beregningerne viser, at de gældende grænseværdier for en virksomhed overholdes ved nærmeste beboelse. Ved nærmeste naboejendom (Holemarken 23) er der estimeret mindre end 3 LE pr. m³. Således vurderes det, at der ikke vil kunne opleves lugtgener udover det tilladte relateret til biogasanlægget.

På figur 2 nedenfor er udarbejdet en grafisk afbildning af hvorledes lugt fra anlæggets ovennævnte kilder breder sig. Udgangspunktet er lugtcentrum (svarende til offgasen i figur 1), som er afkastet fra opgraderingsanlægget, biogasanlæggets største afkast.



Figur 2 Lugtspredningskurve for hhv 5 og 10 LE

Den Lyseblå kurve angiver, hvortil lugt fra biogasanlægget bidrager med 10 LE pr. m³ eller mindre, og den mørkeblå kurve angiver, hvortil biogasanlægget bidrager med 5 LE pr. m³ eller mindre. Udenfor den mørkeblå kurve er lugtpåvirkningen mindre end 5 LE pr. m³.

Afstanden til de angivne adresser ses i tabel 8.4, sammen med den beregnede lugtpåvirkning ved de samme adresser.

Beregningen viser at der ved nærmeste nabo, Holemarken 23 (250 meter), er en lugtpåvirkning på 3 LE/m³. Resultaterne ses i nedenstående tabel.

Tabel 5 - Resultat af lugtberegning for nærmeste omkringliggende boliger.

Adresse	Afstand til skel (m)	Afstand til hus (m)	Retning	Lugt LE/m ³	Før udvidelse LE/m ³	Merbidrag LE/m ³
Holemarken 23	228	250	135	3	3	0
Holemarken 17	253	290	140	3	2	1

Holemarken 29	163	393	80	1	1	0
Holemarken 35	422	444	70	1	1	0
Holemarken 41	487	501	45	1	1	0
Holemarken 18	269	277	245	2	2	0
Holemarken 12	381	413	170	1	1	0
Gl. Hedevej 35	329	500	250	1	1	0
Gl. Hedevej 36	566	590	240	1	1	0
Gl. Hedevej 41	439	455	270	1	1	0
Gl. Hedevej 48	512	527	265	1	1	0
Gl. Hedevej 42	525	544	260	1	1	0
Holemarken 47	575	596	45	1	0	1
Holemarken 42	555	582	30	1	0	1
Holemarken 36	579	614	20	1	0	1
Gl. Hedevej 47	177	482	290	1	1	0
Holemarken 30	488	705	10	0	0	0
Holemarken 53	501	693	45	0	0	0
Uggerslev By		1300	180	0	0	0

Som det fremgår af tabel 5, vil der være et yderst begrænset lugtbidrag fra biogasanlægget, som ikke vil ændre sig væsentligt som følge af udvidelsen. Det er derfor vurderingen at der ikke vil ske væsentlig ændring i lugtbidraget for omkringboende, og lugtbidraget til omkringboende vil være som eksisterende anlæg og husdyrhold.

Lugt- og luftemission i unormale driftssituationer

Lugtgener på anlægget kan forekomme ved rensning af tanke, eller ved brud på rør eller lignende. Rensning af anlæggets procestanke forventes efter 10 års drift. Herudover må rensning af modtagetank og udkørselstanke forventes med års mellemrum. Ved tankrens kan der forekomme mindre lugtgener med en varighed på 3-5 dage pr. tank.

I situationer, hvor der er unormal drift, vil der lejlighedsvis kunne forekomme overtryk på tanke med biogas, der ventileres til det fri via tankenes overtryks-/sikkerhedsventiler. Udslip af urensset biogas kan forårsage lugtgener, men disse udslip vil være ganske kortvarige. Normalt vil anlæggets fakkellampe starte op, og afbrænde overskudsgassen og dermed mindske/eliminere lugten.

Der vil på anlægget desuden kunne forekomme lugt i tilfælde af større uheld. Dette kunne fx være brud på udkørselstanken med afgasset biomasse eller tab af fast biomasse under transport. De to første hændelsesforløb vil anlægget gøre alt for at undgå gennem forebyggende vedligeholdelse, hvorfor dette kun meget sjældent eller aldrig vil ske i praksis.

Tab af fast biomasse fra transport vil kunne ske, men det indskræpes overfor transportørerne, at biomasse skal håndteres på en måde, der sikrer at risikoen for tab minimeres. Såfremt der tapes faste biomasser, bør dette opsamles hurtigst muligt, og hvis det er på de befæstede arealer, kan dette suppleres med fejning og skyl. Udvendig skylning af tankbiler vil ske på landbruget.

Udledninger fra trafikken

Transporten af lugtende husdyrgødning og andre biomasser til og fra anlægget foregår i lukkede tankbiler eller i lastbiler/-vogne med afdækning og der vil derfor kun i begrænset omfang være risiko for lugtgener fra disse. Landbrugsafgrøderne vil blive transporteret i åbne vogne direkte fra mark.

Luftemissioner fra kedelanlæg og samlet bidrag

Potentiel emission fra kedelanlægget vurderes på baggrund af Miljøstyrelsens luftvejledning[6] samt "6. Supplement til Luftvejledningen (vejledning nr. 2 2001) – Kapitel 6 om energianlæg" [22]. De gældende grænseværdier og B-værdier (bidragsværdier for omgivelserne) er angivet nedenfor i tabel 8.5. Ved undersøgelse af spredning i OML-programmet skal kedlen overholde de angivne B-værdier for kvælstofilter (NO_x) og kulilte (CO) i tabel 5, derudover skal biogasanlægget overholde B-værdien for H_2S , stammende fra modtagetankens afkast med filter.

Tabel 6 - Emissionsgrænseværdier og B-værdier.

Parameter	Emissionsgrænseværdi (mg/Nm^3)	B-værdi (mg/m^3)	Beregnet værdi i skel (mg/m^3)
NO_x	65 (3% O_2)	0,125*	0,0005
CO	75 (10% O_2)	1	0,008
H_2S	2,3	0,001	0,0
NH_3	4 – gennemsnit, 20 – maks.	0,3	0,002

*For den del som foreligger som kvælstofdioxid (NO_2)

Parametre fra tabel 5, dog undtaget H_2S , undersøgt med OML beregninger, hvor emissionsgrænseværdierne for NO_x og CO er undersøgt. For CO ved indsættelse af emissionsgrænseværdierne for en naturgaskedel på <1 MW. For NO_x ved indsættelse af den konkrete NO_x udledning fra anlæggets naturgaskedel. For NH_3 er der benyttet en estimeret emissionsværdi fra afkast fra modtagetank med en filter. I forhold til NH_3 bidrag fra plansiloen er der benyttet emission angivet i Husdyrgodkendelsesbekendtgørelsen og det åbenstående areal.

Grundet manglende emission af H_2S og støv er der ikke foretaget beregninger herpå. Ved at bruge en naturgaskedel vil dette ikke give anledning til støv dannelse, da der er tale om en ren forbrænding. Anlæggets type af opgraderingsanlæg kan ikke tåle svovlbrinte (H_2S) og derfor er der foran opgraderingsanlægget et kulfilter til opfangning af svovlbrinte. Når dette filter er fyldt med svovlbrinte og ikke er i stand til at opfange flere svovlbrintemolekyler, udskiftes dette. Der vil derfor ikke være emissioner af svovlbrinte (H_2S) til omgivelserne.

Input til og resultatet af beregningerne i OML-programmet ses i bilag 8. B-værdierne skal overholdes der hvor folk opholder sig.

Emissions beregningerne viser at alle tre undersøgte parametre overholder B-værdierne. De beregnede værdier er angivet i tabel 5.

C.2 Påvirkning af jord, grundvand eller overfladevand

Overfladevand

Der findes ikke vandløb eller søer inden for lokalplanområdet. Der findes en sø 350 meter øst for området og flere småsøer i de nærmeste ca. 1.000 m fra anlægget.

Under etableringsfasen af udvidelsen vil rent overfladevand nedsives og det urene overfladevand vil fortsat opsamles som vanligt, og det vil derfor ikke være en påvirkning af de nærmeste vandløb eller søer, eller påvirkning af muligheden for afledning af overfladevand fra omkringliggende ejendomme.

Efter udvidelsen vil der fortsat være to kategorier af overfladevand på anlægget:

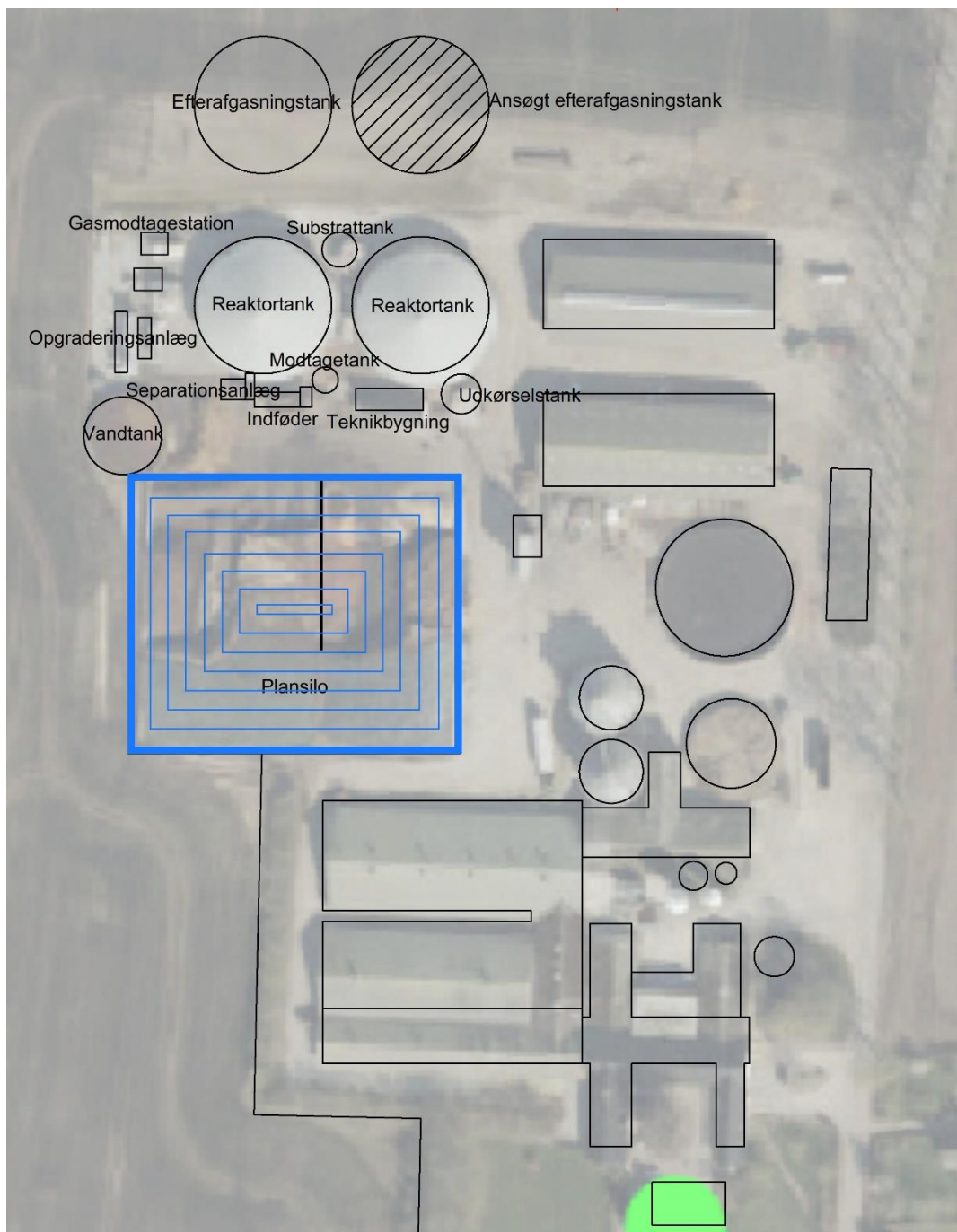
1. Overfladevand belastet med organisk materiale fra plansilo og befæstede arealer
2. Rent overfladevand fra overdækninger på tanke

Jf. beregning af generet mængde belastet overfladevand kan der efter udvidelsen forventes opsamlet ca. 5.000 m³ pr. år (som gennemsnit). Det belastede overfladevand opsamles og ledes til vandtanken på 1.465 m³, hvorfra det pumpes ind i den biologiske proces i det omfang der er behov herfor. Såfremt at anlægget ikke kan håndtere de generede regnvandsmængder, kan vandet ledes til anlæggets udkørseltank og udsprede sammen med afgasset biomasse på omkringliggende marker. Markerne ejes eller forpagtes af ejeren af biogasanlægget eller af biomasseleverandører.

I tidligere godkendelse ifm. etablering af vandtanken er det nævnt at der skal være kapacitet til at opbevare to måneders nedbør på anlægget. Den eksisterende vandtank på 1.465 m³ vurderes at være tilstrækkelig til at kunne opbevare to måneders nedbør.

Kategori 1 vand fra plansilo og befæstede arealer med transport og omlastning af biomasser og saft fra ensileringsprocessen vil derfor stadig kunne opsamles i anlæggets vandtank på 1.465 m³ placeret sammen nord for procestankene. Vandet kan fortsat ledes til biogasanlægget. I tilfælde af store regnmængder, bliver den del der ikke kan bruges i anlægget fortsat ledt til anlæggets udkørseltank, hvorfra det spredes ud på landbrugsjord sammen med den afgassede biomasse.

Kategori 2 overfladevand nedsives direkte, og undergår naturlig filtrering. I tilfælde af kraftig nedbør, er der risiko for at det rene overfladevand kan samles i pytter, men vil blive nedsevet lokalt på området. Såfremt det i fremtiden udgør et problem for anlægget, etableres en dertil indrettet LAR-løsning (Lokal Afledning af Regnvand).



Figur 3 – oversigt over areal (markeret med blå), hvorfra der opsamles urent overfladevand. Der vil være fald ned mod plansiloen hvorfra det urene vand opsamles og ledes til vandtanken.

Grundvand

Efterafgasningstanken ønskes placeret op til 2 meter under terræn, såfremt grundvandsstanden tillader dette. Umiddelbart er der registreret grundvandsspejl i 3,8 meters dybde. Dette kan give mulighed for at nedgrave tankene op til 2 meter under terræn uden grundvandssænkning.

I forhold til biogasanlæggets drift vil der være fokus på grundvandssikring i form af følgende initiativer:

- Kemikalier, som fædningskemikalier til svovl, fx flydende jernklorid, opbevares i dunke/tanke med spildbakker under og i øvrigt i bygning med tag over beholderen samt fast gulv under spildbakken.

Ved etablering af spildbakke vil det være muligt at observere evt. begyndende udsivning fra beholderen. At dunken står indendørs i teknikbygningen, betyder at der er mindre slitage pga. vind og vejr.

- Oplag af biomasser sker på plansilo med befæstet og uigennemtrængelig bund. Saft/vand fra dette område opsamles i vandtanken og bruges så vidt muligt i processen. (opgørelse heraf ses i afsnit om overfladevand).
- Der etableres befæstede arealer, hvor der vil foregå kørsel og arbejde med biomasser, for at undgå at spild nedsiver.
- Tanke der etableres nedgravet, vil blive etableret med omfangsdræn med brønde, hvori det er muligt at lugte/måle med ledningsevne måler om der kan være udslip af biomasse i drænvandet. Ved månedlig måling i disse brønde er det muligt at reagere rettidigt på ændrede ledningsevne værdier.
- Den nye efterafgasningsank etableres med omfangsdræn og ledningsevne måler samt niveaumåler for at undgå at tanken løber over.
- Der etableres jordvold omkring hele anlægget for at undgå at evt. løbsk biomasse kan sprede sig yderligere. Såfremt der findes løbsk biomasse i form af en tank, der springer læk eller lignende, vil der være fald på området, således at biomasse naturligt løber ned mod plansiloen.
- I biogasanlægget produceres afgasset biomasse med kvælstof på en form som er mere plantetilgængelig. Det vil på sigt give anledning til mindre nedsivning af kvælstof fra markerne på nitrat form, hvilket betyder at udspreddning af afgasset biomasse reducerer påvirkningen af grundvandet med nitrat.

Anlæggets etablering og drift vil ikke give risiko for forurening af grundvandet. Anlægget påvirker derfor ikke dannelsen af grundvand i området.

C.3 Påvirkning med støj

Området hvor anlægget er placeret, er karakteriseret som åbent land. Der er en afstand fra biogasanlægget til nærmeste naboejendom på ca. 150 m.

Motorer og pumper, som kan støje, vil være neddykkede i tanke eller være placeret indendørs eller afskærmet. Det vurderes desuden at der ikke er aktiviteter på biogasanlægget, som giver anledning til lavfrekvent støj og infralyd samt vibrationer.

I anlægsfasen

Af hensyn til naboer vil støjende anlægsaktiviteter foregå inden for almindelig arbejdstid på hverdage. I anlægsfasen vil der forekomme flere transporter til og fra anlægget med byggematerialer. For anlægsarbejdet må det dog forventes, at der lejlighedsvis kan forekomme støjniveauer, der overstiger de gældende grænseværdier. Anlægsaktiviteter vil være af en midlertidig karakter. Udvidelsen af biogasanlægget forventes gennemført i løbet af to - tre måneder.

I drift

På biogasanlægget vil pumper, omrører, opgraderingsanlæg med kompressor, afkast og gasblæsere mm. frembringe støj. Heraf vil nogle være i drift døgnet rundt og nogle vil være i drift i nogle perioder døgnet rundt, mens andre kun er i drift i dagtimerne. Væsentligt støjende installationer placeres indendørs eller evt. udendørs med støjafskærmning, mens andre er nedsænket i biomasserne i tankene.

Det fremgår af støjberegning for hele aktiviteten på Hølemarken 24, med de ovennævnte støjklender at støjbelastningen ved enkeltboliger i det åbne land for dag/aften/nat på 55/45/40 dB(A) vil kunne overholdes.

Støjberegningerne bygger på et absolut maksimum i forhold til interne transporter under en sæsonbetinget periode for at vurdere om der er en risiko for at støjgrænserne overskrides ved naboer. Beregningen vurderer støjbelastningen ved en række naboejendomme. Heraf er Holemarken 23 og Holemarken 17 de nærmeste beliggende naboer og der er ved disse adresser ikke problemer med overholdelse af støjgrænserne. Resultater for hverdage, lørdag og søndag samt tidspunkt på døgnet kan ses i bilag 10. Udpluk af støjrapporten for anlægget ses i tabel 6. Her er den beregnede maksimalværdi holdt op mod grænseværdien. Grænseværdien overholdes for alle referencepunkter.

Tabel 7 - Beregnede maksimalværdier, for alle referencepunkter sammenlignet med grænseværdier for søndage. De værdier der er skrevet i (x) er anslået værdier, da der ikke er beregnet hertil direkte.

Referencepunkt	Beregnet maksimalværdi (L _{max})	Nat Max	Grænse L _{max} (DB (A))	Grænse Nat (dB(A))
Holemarken 23	35	48,8	55	40
Holemarken 17	36	46,7	55	40
Holemarken 29	32	47,0	55	40
Holemarken 35	30	44,6	55	40
Holemarken 41	30	44,0	55	40
Holemarken 18	42	47,5	55	40
Holemarken 12	(36)	(47)	55	40
Gl. Hedevej 35	33	40,8	55	40
Gl. Hedevej 36	(33)	--	55	40
Gl. Hedevej 41	34	40,8	55	40
Gl. Hedevej 48	34	38,7	55	40
Gl. Hedevej 42	(33)	--	55	40
Holemarken 47	32	38,7	55	40
Holemarken 42	27	40,1	55	40
Holemarken 36	29	40,3	55	40
Gl. Hedevej 47	(34)	38,7	55	40

C.4 Generel integration af det delelementer på biogasanlægget

I forbindelse med etablering af efterafgasningstanken fortsættes den normale drift af biogasanlægget.

Anlægsperioden forventes af blive 10/2021 – 02/2022.

C.5 Virksomhedens produktion

Biomasser

Den fremtidige biomasseplan forventes at komme til at se således ud.

Tabel 8 - Biomasseplan efter udvidelsen.

Fraktion	Type
A1	Husdyrgødning (flydende)
A2	Husdyrgødning (fast)
B	Dyrket biomasse (Energiafgrøder, majs, græs, halm osv.)
C	Godkendt affald med og uden jordbrugsmæssig værdi, også produkter omfattet af biproduktforordningen - (Fx vegetabilsk glycerin, kartoffelpulp, melasse mm)

D	Godkendt affald med jordbrugsmæssig værdi, omfattet af biproduktforordningen (Fx animalsk glycerin, husholdningsaffald, slagteriaffald osv.)
----------	--

Biomasser, nuværende forbrug

Tabel 9 - Nuværende forbrug af biomasser, samt fraktionsinddeling.

Biomasser	Fraktion	Mængde (ton pr. år)
Flydende husdyrgødning (maks.)	A1	19.150
Fast husdyrgødning (maks.)	A2	3.000
Markafgrøder (maks.)	B	7.020
Restprodukter (maks.)	C	6.400
Tilladt tonnage (maks.)		36.350

Anlægget må ifølge gældende miljøgodkendelse behandle 36.500 ton biomasse årligt.

Biomasser, fremtidigt forbrug

Tabel 10 - Fraktionsinddeling af fremtidige biomasser.

Biomasser	Fraktion	Mængde (ton pr. år)
Flydende husdyrgødning	A1	36.500
Fast husdyrgødning	A2	13.323
Markafgrøder (græsensilage, skadet korn, Majsensilage, ensileret Frøgræshalm, ensileret Rapshalm)	B	17.885
Restprodukter vegetabilsk oprindelse (Vegetabilsk glycerin, melasse, solsikkekalpiller, kornafrens m.m.)	C	8.790
Restprodukter af animalsk oprindelse (Animalsk glycerin, KOD, kasserede madvarer i pulp)	D	8.500
I alt		85.000

Af ovenstående tabel 9 fremgår den nye samlede tonnage og mængderne af hver fraktion.

Biomassens sammensætning og tørstofindhold vil kunne variere afhængig af dyrehold og vandforbrug (rengøring, hygiejne og vandspild i stalde). Efter afgangningen og lagring køres den afgassede biomasse retur til leverandørerne, hvor den opbevares og efterfølgende udspreddes på landbrugsjord i henhold til reglerne for lagring og udspreddning af husdyrgødning. I forhold til det kommende anlægs trafikale påvirkninger som følge af fremtidige biomasser kan dette ses i bilag 12.

Produktionen af bionaturgas kan blive op til ca. 5,6 mio. m³ CH₄, svarende til ca. 9 mio. m³ rå biogas.

Hjælpestoffer

Der tilsættes jernklorid i indfødningsenheden og ilt til gaslagrene i reaktor- og efterafgasningstanke til fjernelse af H₂S fra den producerede biogas.

C6. Affald

Biogasanlægget producerer meget små mængder affald, idet alle tilkørte biomasser afgasses og returneres til landbruget som gødning i form af afgasset biomasse.

C7. Spildevand

Der frembringes ikke spildevand fra aktiviteterne. Overfladevand fra befæstede arealer ledes til eksisterende vandtank på landbruget og anvendes i biogasanlægget. Overfladevand på ikke befæstede arealer nedsives naturligt, da det ikke har været i kontakt med biomasse mv. på anlægget.

D. Procesforløb

Beskrivelse af nudrift

På anlægget opbevares faste biomasser på plansiloen. Når der er behov for at tilføre biomasse til anlægget, blandes de faste biomasser i indfødningssenheden. Fra indfødningssenheden kommer de faste biomasser ind i det lukkede indfødningssystem og blandes med flydende husdyrgødning, vand og recirkulat.

De blandede biomasser pumpes videre ind i reaktortanken. I reaktortanken blandes de nye biomasser op med den biomasse, der er i reaktoren og biogassen produceres. Reaktoren drives termofilt ved 52°C. Fra reaktoren pumpes biomassen til den eksisterende eftergasningstank, hvor biogasprocessen fortsætter. Produceret gas samler sig øverst i reaktoren og i eftergasningstankene, dette område kaldes gaslageret.

Gaslageret i reaktoren og eftergasningstankene er i forbindelse med hinanden. I gaslageret kan der foretages svovlbrintebekæmpelse ved brug af ilt, der er opkoncentreret i en iltgenerator. Fra gaslageret afkøles gassen i en gaskøler og renses i et aktivt kulfilter inden det ledes til membranopgraderingsanlægget. Gaskøleren har til formål at fjerne fugt fra gassen, hvilket er nødvendigt inden opgraderingsanlægget.

Det udskilte vand føres til kondensatbrønden, hvorefter det genanvendes i reaktorerne. Den tørre og rensede gas pumpes til membranopgraderingsanlægget, hvor andre gasser end metan fjernes og gassen opgraderes til naturgaskvalitet. I opgraderingsanlægget er der også placeret en kompressor, der kan øge trykket for at klargøre gassen inden det bliver sendt ud af gasselskabets modtagerstation. Fra gasselskabets modtagerstation pumpes det opgraderede biometan (98,5 % metan) ud på gasselskabets gasnet.

Kan gassen i nødsituationer eller ved unormal drift ikke udnyttes i opgraderingsanlægget føres den til faklen med en kapacitet svarende til den maksimale gasproduktion. Faklen forsynes med automatisk tændingsmekanisme og periodisk gentænding. Faklen tilsluttes SRO-anlægget for alarmering ved fejlfunktion. Faklens nuværende kapacitet kan håndtere den øgede mængde gas og skal derfor ikke ændres. Den afgassede biomasse bliver pumpet til lagertankene på ejendommen eller nærliggende tanke, hvorefter det bliver afhentet og bragt ud på omkringliggende landbrugsjord.

Beskrivelse af drift efter ændringer

Etableringen af den nye efterafgasningstank vil ikke ændre det eksisterende procesforløb og der vil ikke introduceres nye uafprøvede teknologier til anlægget. Biomasser til den nye efterafgasningstank vil blive tilført via de eksisterende tanke, da disse forbindes i serie. Den producerede biogas oplagres i eksisterende tanke og nu også i den nye efterafgasningstank inden denne ledes til opgraderingsanlægget. Opgraderingsanlægget er dimensioneret til at kunne håndtere den større mængde gas.

E. Oplysninger om bedste tilgængelige teknik

Det eksisterende anlæg er bygget i henhold til den Bedst Tilgængelige Teknologi (BAT). Den påtænkte udvidelse på anlægget etableres ligeledes i henhold til (BAT).

En redegørelse for anvendelse af BAT noter ses i bilag 4.

F. Oplysninger om mulige driftsforstyrrelser eller uheld

I nedenstående tabel er en oversigt over mulige driftsforstyrrelser.

Tabel 11 - Oversigt over mulige driftsforstyrrelser og håndtering her af.

Situation	Scenarie	Håndtering
Overfyldning	Flydende husdyrgødning eller afgasset biomasse vil kunne løbe ud over tankkanten.	Alle tanke er forsynet med niveaumåling med alarm ved max- eller minimumsniveau. Alarmerne sendes til SRO (Styring, Regulering, Overvågning) systemet. Tankene er indbyrdes forbundet med overløbsrør. Evt. udledningen gennem overløbsrør ledes til fortank og der gives alarm ved flow i overløbsrør. Alarm ved "højt niveau" gives på styresystemet.
Skumning	Biomasse vil kunne løbe over tankkanten.	Højt proteinindhold i biomassen kan erfaringsmæssigt give problemer med skumning i reaktorerne. Risikoen for opskumning reduceres med en driftsstrategi baseret på stabile, ensartede leverancer af husdyrgødning og afgrøder. Opskumning kan detekteres elektronisk via SRO anlæg, men vil kunne medføre skum i overløbsrør og evt. gasrør, som derefter skal rengøres. Processen bringes tilbage til normal drift ved intensiv opblanding og ekstra udpumpning fra den skummende tank til lagertank.
Overtryk	Overdækninger kan blive ødelagt og metan frigives.	Hvis der produceres mere gas end der kan afsættes til eksport eller lager vil der opstå overtryk. På anlægget er der installeret en gasfakkel, som automatisk tændes ved overskud af gas. Trykstigning i gassystemet vil derfor kun kunne ske ved utilsigtet tilstopning af gasrør, hvilket ved iagttagelse af passende konstruktionsmæssige forholdsregler vil være nærmest utænkeligt. Hvis det sker, vil et overtryk udløse sikkerhedsventilerne, der lader gassen undslippe til det fri. Disse lukker når trykket igen er under aktiveringstrykket. Alle tanke tilsluttet gassystemet, forsynes med sikkerhedsventiler (tryk/vakuum).
Ekspllosioner	Trykløst gas giver ikke eksplosionsfare	Under visse betingelser kan biogas, i kombination med luft, danne en eksplosiv blanding af gas. Risikoen for brand og eksplosioner er størst tæt på reaktortankene og gaslagre. Risikoen for brand eller eksplosion i biogas er mindre end ved sammenlignelige brændstoffer. Det anses ikke for sandsynligt, at eksplosioner vil forekomme under iagttagelse af AT's sikkerhedsforskrifter. Anlægget vurderes ikke at være omfattet af Risikobekendtgørelsen, da der oplagres mindre end 10 tons biogas.

<i>Spild</i>	Ved aflæsning og påfyldning af biomasser kan der ske spild.	Omlæsningsarealer er udført af bestandige og tætte materialer, der kan modstå påvirkningerne fra køretøjer og redskaber ved fyldning, tømning og oplagring af biomasse. Arealerne er indrettet så biomasse, der spildes i forbindelse med omlastning holdes inden for pladsen og at beskidt overfladevand fra pladsen ledes til pumpebrønd / fortank.
<i>Generelt</i>	Driftsforstyrrelser	Anlægget forsynes med overvågning og alarmanlæg (SRO), der giver besked til personalet via telefon eller personsøger. Ved driftsforstyrrelser generelt stoppes den aktuelle maskine og der gives en alarm til den driftsansvarlige via SRO-anlægget.

G. Ikke teknisk resumé

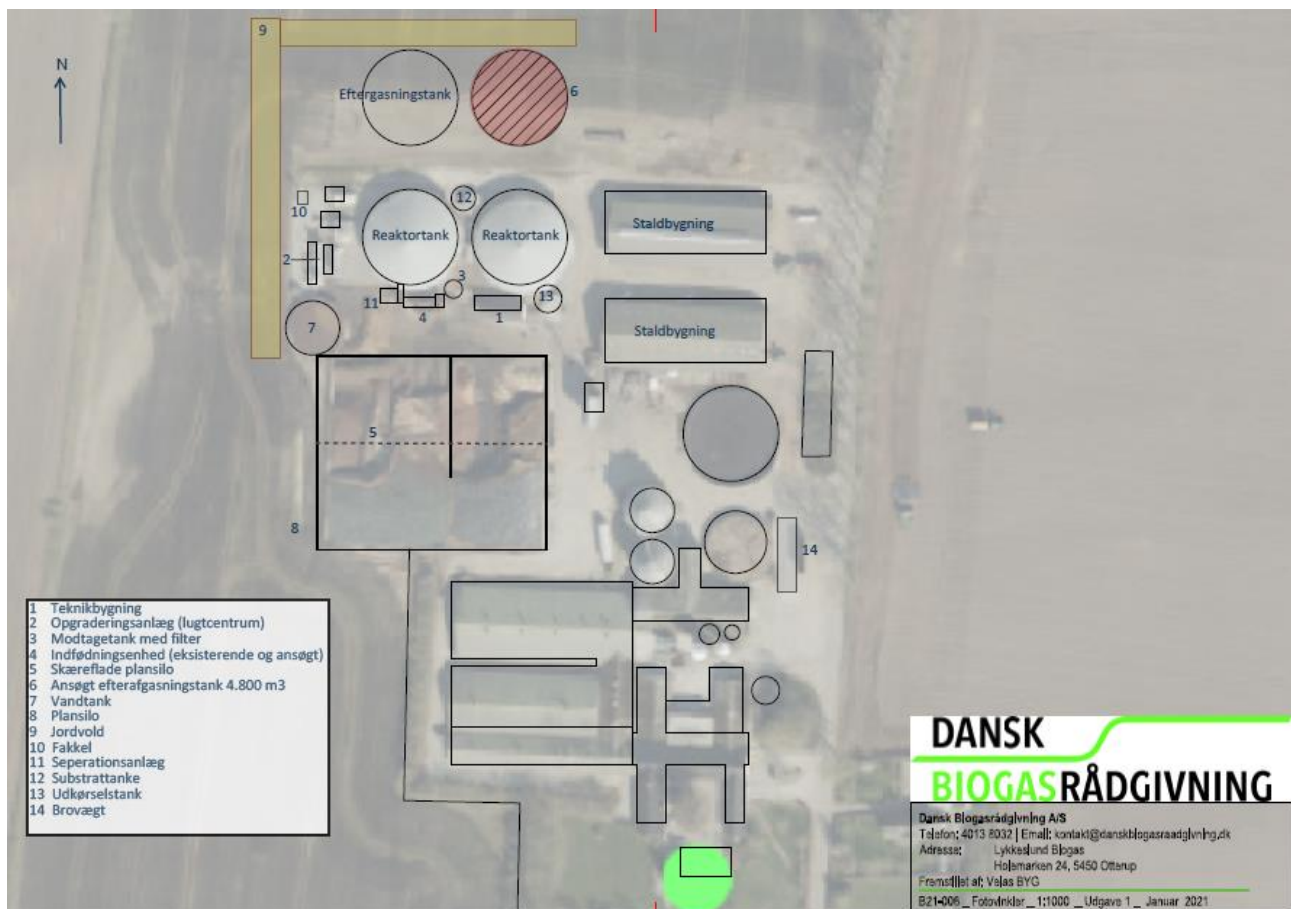
Lykkeslund Bioenergi ApS ønsker at udvide tonnagen af tilført biomasse til det eksisterende biogasanlæg, fra de nuværende 36.400 ton pr. år til 85.000 ton pr. år, hvilket svarer til en forøgelse på 48.600 ton pr. år. Den nye tonnage svarer til ca. 233 ton pr. dag og bliver primært landbrugsbiomasser og gylle fra husdyrproduktionen på samme adresse, samt fra nærliggende land- og husdyrbrug bearbejdet i anlægget. Herudover ønskes der også etableret en ekstra efterafgasningstank til afgasset biomasse, endnu en indfødningsenhed, samt et separationsanlæg til at adskille den afgassede biomasse i en fast og flydende fraktion. Det oprindelige biogasanlæg har ligget på placeringen siden 2017 og sidste udvidelse af anlægget er foretaget i foråret 2020 i form af etablering af en efterafgasningstank.

Biogasanlægget er et anlæg, der omsætter biologisk nedbrydelige biomasser, hovedsageligt fra husdyrbrug. Disse biomasser kan være flydende husdyrgødning (gylle), fast husdyrgødning (fx dybstrøelse og kyllingemøg), dyrket biomasse (fx græs og majs), samt forskellige typer af restprodukter. Når biomasserne nedbrydes i biogasanlæggets tanke, dannes der biogas, en gas der hovedsageligt består af metan (CH₄) og kuldioxid (CO₂). Efter opgradering af biogassen i de to hovedfraktioner CH₄ og CO₂ i et membranbaseret opgraderingsanlæg, sendes den rene CH₄ videre i naturgasselskabets gasledning og CO₂ frigives til atmosfæren. Denne opgradering er nødvendig for at gassen kan opnå samme kvalitet som naturgas.

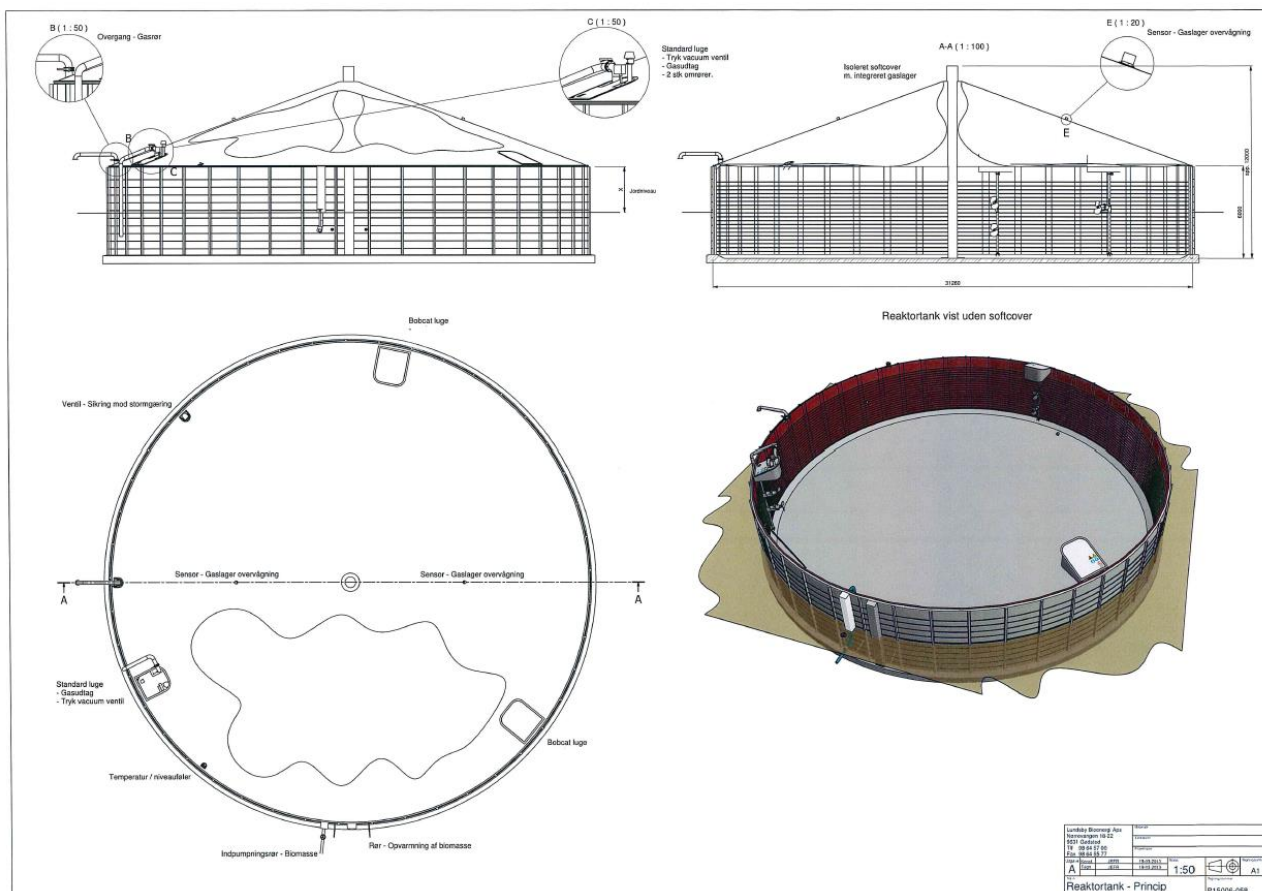
Den afgassede biomasse udspreddes som gødning på landbrugsarealer i nærheden.

Transporterne af biomasse til og fra biogasanlægget vil primært ske på hverdage indenfor tidsrummet kl. 07.00 og 18.00. I forbindelse med sæson for udbringning af afgasset biomasse og indkøring af markafgrøder, kan der være transporter udenfor dette tidsrum. Til- og frakørsel sker ad Hølemarken.

Bilag 1 – Situationstegning 1:1250

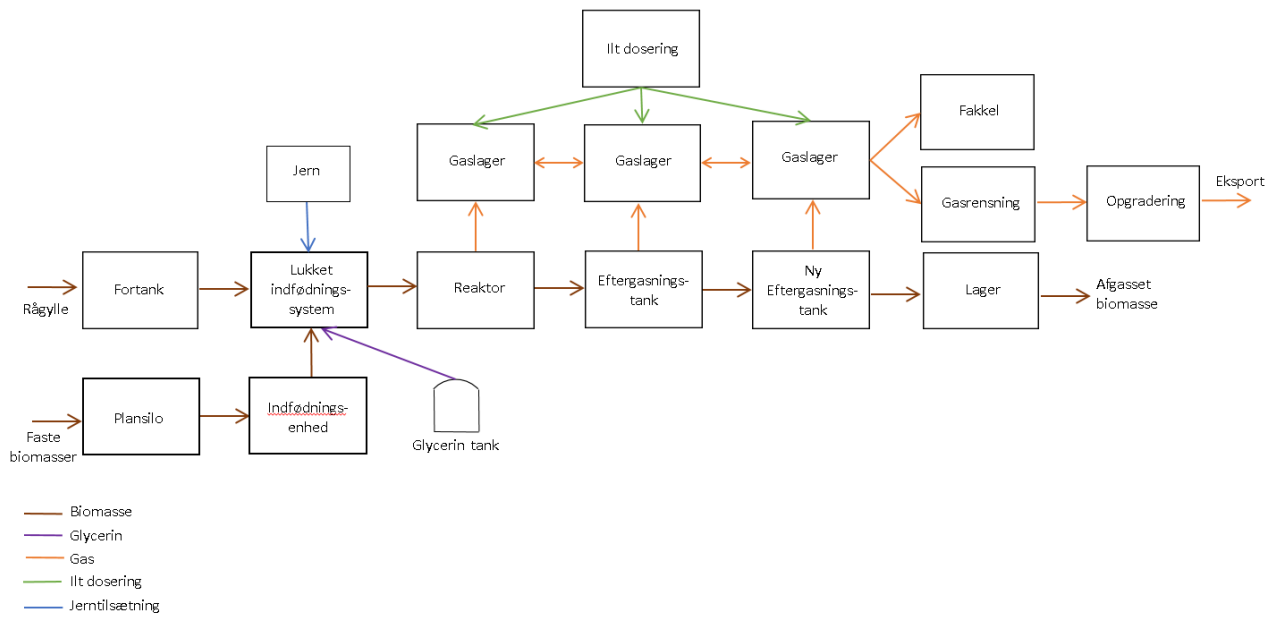


Bilag 2 – Snit- og facadetegning



Snit- og facadetegning af den kommende efterafgasningstank. Tanken placeres oven på terræn henhold til gældende miljøgodkendelse.

Bilag 3 – Procesdiagram



Bilag 4 – Redegørelse for anvendelse af BAT

Redegørelse for anvendelse af BAT på Lykkeslund Bioenergi ApS

(BAT = Bedst Anvendelige Teknik)

Redegørelse for anvendelse af BAT i forhold til BAT-konklusionen for affaldsbehandling jf. Kommissionens gennemførelsesafgørelse (EU) 2018/1147.

Ifølge BAT-konklusionen bør BAT-konklusionerne lægges til grund for godkendelsesvilkår, og myndighederne bør fastlægge emissionsgrænseværdier, der sikrer, at emissionsniveauerne ikke ved normale driftsbetingelser overskrides.

Ifølge Miljøstyrelsen gælder BAT-konklusionen også for biogasanlæg. Aktivitet 5.3.b i) for nyttiggørelse eller blanding af nyttiggørelse af ikke-farligt affald, hvor kapaciteten er større end 75 ton pr. dag med aktiviteten biologisk behandling er således også specifikt nævnt i aktivitetslisten under afsnittet anvendelsesområde.

En del af BAT-konklusionerne er ikke relevante ud fra overskrifterne. De BAT-konklusioner, som anlægget på Holemarken 24, 5450 Otterup ikke vurderes at være omfattet af, pga. at de omhandlede aktiviteter ikke foregår på biogasanlægget er: BAT 6, 7, 9, 15, 16, 20, 25-32, 36, 37 og 39-53. Dog skal der redegøres for BAT 15 og 16.

BAT 1: Krav til miljøledelsessystem

Et miljøledelsessystem vil blive udarbejdet i forbindelse med idriftsætning af anlægget. Når det første miljøtilsyn foretages på biogasanlægget, vil systemet foreligge og det kan her diskuteres.

BAT 2: BAT til at forbedre anlæggets overordnede miljøpræstationer

- a. Udarbejdelse og indførelse af procedurer for affaldskarakterisering og forhåndsgodkendelse:

Ud fra beskrivelsen i tabellen under BAT 2 i forordningen, er kravet møntet på affald med farlige egenskaber. De biomasser som biogasanlægget modtager indeholder ikke farlige stoffer, da den afgassede biomasse skal kunne udsprede på udbringningsarealer, der skal benyttes til fødevarer og foder til husdyr.

Der sker derfor ingen forhåndsgodkendelse af biomasser. I tilfælde af modtagelse af industrielle restprodukter vil disse blive kontrolleret og vurderet ud fra f.eks. analyser og datablade.

- b. Udarbejdelse og indførelse af procedurer for modtagelse af husdyrgødning og affald:

Transportører informeres om, hvilken vej produkterne skal køres ind, og alle læs vejes og registreres ved brug af anlæggets brovægt. Som udgangspunkt sker der ingen prøvetagning af indkørt biomasse, da der er tale om ukomplicerede biomassetyper.

- c. Udarbejdelse og indførelse af et affaldssporingssystem og -register:

Alle biomasser blandes i mixertanken og ledes videre til reaktortanken og derfra videre i den eksisterende og derefter den nye efterafgasningstank. Siden alle produkterne blandes, vurderes det ikke meningsgivende at indføre et affaldssporingssystem.

- d. Udarbejdelse og indførelse af et kvalitetsstyringssystem for outputtet:

Der udtages årligt prøver af den afgassede biomasse til analyse for Salmonella og Enterokokker. Hvis analysen viser, at bestemte værdier overskrides, tages kontakt til de veterinære myndigheder for at

klare, hvilke tiltag der skal iværksættes.

Ud fra beskrivelsen i tabellen under BAT 2, er kravet tilsyneladende møntet på affald med farlige egenskaber, hvilket ikke er relevant for de biomasser, der benyttes her.

e. Sikring af adskillelse af affaldsstrømme:

Der sker adskillelse af visse af de forskellige biomassefraktioner, men udelukkende for at kunne opbevare disse hensigtsmæssigt, samt for at kunne dosere de forskellige biomasser korrekt. Som nævnt blandes alle biomasser sammen i mixertanken og reaktor- og efterafgasningstankene.

f. Sikring af, at affaldstyper kan forenes, inden affald blandes eller opblandes:

Der modtages ingen biomasser som ikke er forenelige ved opblanding.

g. Sortering af modtaget fast affald:

Der modtages ikke fast farligt affald.

Faste biomasser placeres og oplagres hensigtsmæssigt på plansiloen.

BAT 3: Etablere fortegnelse over emissioner som et led i miljøledelsessystemet

Under anvendelse står, at *"fortegnelsens omfang (f.eks. detaljeringsniveau) og karakter er generelt afhængig af anlæggets karakter, størrelse og kompleksitet samt de miljøpåvirkninger, det kan have (bestemmes også af typen og mængden af det behandlede affald)."*

Det vurderes, at det i forbindelse med et traditionelt biogasanlæg kun er relevant at beskrive kilder, samt redegøre for præstationskontroller. Der sker ikke udledning af andet spildevand end "husspildevand" fra virksomheden. Rent overfladevand fra tanke og tage afledes til nedsivning og urent overfladevand fra befæstede områder opsamles og ledes til vandtanken og anvendes i biogasproduktionen.

Der er ingen automatisk målende systemer til bestemmelse af emissioner.

BAT 4: Reduktion af miljørisiko forbundet med oplagring af affald

a. Optimeret placering af oplag

Alle tanke er placeret i god afstand til beboelser. På grund af anlæggets placering er der ingen risiko for påvirkning af naturområder tættest på biogasanlægget. Tanke og plansilo er placeret, så der skal ske et minimum af kørsel eller pumping af materialer i nærheden heraf.

b. Tilstrækkelig lagerkapacitet

Tilstrækkelig lagerkapacitet findes på bedriften.

c. Sikker oplagring

Der findes sikker oplagring af biomasser på bedriften.

d. Separat område til oplagring og håndtering af emballeret farligt affald

Det eneste farlige affald, der opbevares på biogasanlægget, er mindre mængder af spildolie, oliebrændstoffiltre, småbatterier samt jernprodukter til svovlfældning. Disse affaldstyper / kemikalier opbevares på spildbakker indendørs.

BAT 5: Håndterings- og overførselsprocedurer for affald

Biogasanlæggets medarbejdere er uddannet til at håndtere biomasserne på bedriften. Transportører bliver ligeledes instrueret i, hvordan biomasser skal håndteres og afleveres i de respektive lagre på bedriften. Der sker indvejning og elektronisk registrering af alle typer biomasser, der modtages ligesom al udkørsel af afgasset biomasse registreres i samme system.

Der er udarbejdet en beredskabsplan som kan forebygge, opdage og afbøde udslip af biomasse eller gasser.

BAT 6: Emissioner til vand i spildevandsstrømme - Ikke relevant

BAT 7: Måleparametre for spildevandsstrømme – Ikke relevant

BAT 8: Monitoring af rørførte emissioner til luft

Den bedste tilgængelige teknik er at monitorere rørførte emissioner til luft med minimumsfrekvenser. Af de nævnte emissioner er H_2S , NH_3 og lugtkoncentration nævnt. I noter står, at man kan monitorere H_2S , NH_3 i stedet for lugt. For H_2S og NH_3 er der ikke angivet en standard men for lugt er DS/EN 13725 angivet. Alle mindstefrekvenser er angivet til en gang hver 6. måned og alle de nævnte monitoringer henviser til BAT 34. I BAT 34 står i note at BAT-AEL'erne for NH_3 og lugt ikke gælder for behandling af affald, som primært består af husdyrgødning. Det vurderes derfor, at der ikke er et krav om målinger hver 6. måned for Lykkeslund Bioenergi ApS.

BAT 9: Monitoring af diffuse emissioner - Ikke relevant

BAT 10: BAT er regelmæssigt at overvåge lugtemissionerne

Dette er en del af egenkontrollen og daglige rundringer.

BAT 11: Monitoring af årlige forbrug

Det er BAT at monitorere det årlige forbrug af vand, energi og råmaterialer samt den årlige produktion af restprodukter og spildevand mindst en gang om året.

Vand og energi måles og afregnes til forsyningsselskaber, råmaterialer vejes ved brovægt og registreres i et elektronisk system, der også benyttes til at registrere mængder af udleveret afgasset biomasse. Øvrigt affald afhentes af godkendt affaldstransportør / leveres på kommunens genbrugsplads i henhold til kommunens affaldsregulativer. I forbindelse med afregning modtages dokumentation for mængdernes vægt eller volumen.

BAT 12: Emissioner til luft

Det er BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en lugtreduktionsplan som led i miljøledelsessystemet

I forbindelse med miljøledelsessystemet er der udarbejdet en lugthåndteringsplan i overensstemmelse med BAT 12. Planen omhandler primært registrering af klager over lugt fra omkringboende samt en opfølgende undersøgelse af årsagen til lugten og afklaring af muligheder for at reducere denne. Biogasanlægget ligger i forbindelse med et svinelandbrug, hvorfor det vurderes, at der ikke er behov for løbende lugtmonitoringer.

BAT 13: Teknikker til at forebygge og reducere lugtemissioner

- a. Minimering af tidsrum hvor aktiv biomasse er eksponeret til det fri.

Alle systemer på biogasanlægget er lukkede systemer.

- a. Anvendelse af kemisk behandling

Der vil i tankene anvendes kemikalie til fjernelse af H₂S.

- b. Optimering af aerob behandling

Der vil i tankene anvendes ilt til fjernelse af H₂S.

BAT 14: Teknikker - diffuse emissioner til luft af støv, organiske forbindelser og lugt

Minimering af antallet af potentielle diffuse emissionskilder

Rørforbindelser er etableret, så de er tætte.

Udvælgelse og anvendelse af fuldstændigt udstyr

Der er mekaniske akseltætninger i forbindelse med pumper, kompressorer og omrørere. Den del af pumper/kompressorer/omrørere er magnetdrevne. Der er gaskondensatbrønde med vandlåse.

Korrosionsbeskyttelse

Rør i jorden er lagt i PE-rør, øvrige rør er rustfaste og tanke er med coatede indersider.

Indeslutning, opsamling og behandling af diffuse emissioner

Alle biomasser oplagres som hidtil, hvorfor denne udvidelse ikke giver anledning til ændringer.

Befugtning

Befugtning vurderes ikke nødvendig med de biomasser og placeringer af disse, som biogasanlægget forventes at oplagre.

Vedligeholdelse

Biogasanlægget benytter egenkontrolprogram samt vedligeholdelsesoversigt til håndtering af vedligeholdelse.

Rengøring af områder til affaldsbehandling og oplagringsområde

Der fejes og spules efter behov ved placeringer, der modtager biomasse. Udstyr afskylles efter behov.

Lækagedetektion

Se BAT 19 punkt h.

BAT 15: Flaring

Det er BAT kun at benytte flaring af sikkerhedsmæssige årsager i forbindelse med ikke- rutinemæssige driftsforhold. Der bliver flaret, når gaslagret er fyldt.

BAT 16: Flaring for at reducere emissioner til luft

Der er allerede etableret gasfakkel på biogasanlægget. Flaring af gas vil først blive iværksat, når gaslagrene i de forskellige tanke er fyldt op. Med den nye efterafgasningstank opnås større gaslagekapacitet og dermed vil lagerkapaciteten ikke overstiges særligt ofte, hvilket minimerer brugen af gasfaklen.

BAT 17: Reduktion af støj og vibrationer

Det er BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af støj og

vibrationer.

I BAT 17 står i afsnit Anvendelse: *"Anvendeligheden er begrænset til tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret støj- eller vibrationsgener i følsomme omgivelser."*

Området hvor anlægget placeres, er karakteriseret som åbent land. Der er en afstand fra biogasanlægget til nærmeste nabo på ca. 150 m. og der forventes derfor ingen problemer ift. at kunne overholde grænseværdier for støj i skel til naboer, især da udvidelsen ikke vil øge støjbelastningen. Såfremt der mod forventning senere opstår problemer med støj fra biogasanlægget samt klager herover, vil biogasanlægget til den tid udarbejde en støjhandlingsplan i overensstemmelse med BAT 17.

BAT 18: Teknikker - støj- og vibrationsemissioner

a. Passende placering af udstyr og bygninger

Det mest støjende udstyr er så vidt muligt etableret i teknikbygning, støjisolerede containere eller neddykkede i tankene.

b. Driftsforanstaltninger

Der vil primært blive foretaget transport af husdyrgødning og afgasset biomasse inden for tidsrummet 07.00 – 18.00 på hverdage. Dog vil transporter af afgrøder i høstsæson kunne foregå udenfor dette tidsrum.

c. Støjsvagt udstyr

Der er ikke investeret i særligt støjsvagt udstyr. Skulle der vise sig problemer med støj vil der blive taget hånd om dette.

d. Udstyr til støj- og vibrationskontrol

Det vurderes at der ikke er aktiviteter på biogasanlægget, som giver anledning til lavfrekvens støj og infralyd samt vibrationer. Som nævnt er det mest støjende udstyr etableret i isolerede bygninger/containere eller neddykkede i reaktortank, hvorfor dette ikke er prioriteret.

e. Støjdæmpning

Alle motorer og andet udstyr, der kan give anledning til støj vil være neddykket i tanke, placeret indendørs eller afskærmet.

BAT 19: Teknikker – optimering af forbrug, reduktion af emission

Der er udelukkende udledning af spildevand i form af husspildevand fra virksomheden samt opsamling og lagring af urent overfladevand, når der er massivt regnvejr. Urent overfladevand fra de befæstede arealer med biomasse aktivitet ledes til fortanken og anvendes i biogasanlægget og bliver derfor en del af biomassen, i videst muligt omfang.

a. Styring af vandforbrug

Der er ikke udarbejdet vandspareplaner. De primære kilder til vandforbrug er personalefaciliteterne samt skyl af køretøjer.

b. Recirkulation af vand. Se BAT 35

c. Impermeabel overflade

Alle tanke er etableret i impermeable materialer og overfladevand opsamles, nedsives, indgår i biomassen eller lagres i fortanken (se BAT 3), hvorfor der ikke er risiko for forurening af jord eller grundvand. Derudover er arealet, hvor biomasserne håndteres befæstet.

- d. Teknikker til reduktion af sandsynligheden for og påvirkningen af overløb og fejl på tanke og beholdere

Til styring af biogasanlæggets drift benyttes et elektronisk kontrolsystem – Styring, Regulering og Overvågning, SRO-system. På alle tanke er der følere, der registrerer når tanken er fuld og lukker for ventiler og pumper og giver automatisk SMS-besked til driftsleder.

- e. Overdækning af områder til oplagring og behandling af affald

Alle affaldsfraktioner håndteres i tanke og bygninger.

- f. Adskillelse af spildevand

Spildevand er adskilt i husspildevand, rent overfladevand (tagvand) samt urent overfladevand (til fortank). Sidstnævnte sendes således til fortank og anvendes i biogasproduktionen.

- g. Passende infrastruktur til overfladedræning

Området er fysisk og afvandingsmæssigt opdelt således at urent overfladevand fra plansilo opsamles og ledes til fortank og rent overfladevand afledes til nedsivning.

- h. Forholdsregler om projektering og vedligeholdelse for at gøre det muligt at opdage og reparere lækager

Virksomheden skal:

Mindst 1 gang månedligt tilse at beholder og kuppel slutter tæt og er tilstrækkeligt vedligeholdt

Mindst 1 gang årligt foretage visuel kontrol af arealer og tætte belægninger til oplagring af biomasser

Mindst hvert 10. år kontrolleres for styrke og tæthed af en autoriseret kontrollant, jf. bekendtgørelse om kontrol af beholdere for flydende husdyrgødning, ensilagesaft eller spildevand.

- i. Passende opsamlingskapacitet til opsamling af spildevand

Der genereres ikke spildevand på anlægget. Personaleforhold eksisterer andet steds på bedriften.

BAT 20: Reduktion af emissioner til vand - Ikke relevant

BAT 21: Emissioner fra uheld og hændelser

Biogasanlægget godkendes af Sikkerhedsstyrelsen ved idriftsætning.

Der udarbejdes en beredskabsplan som kan forebygge, opdage og afbøde udslip af biomasse eller gasser.

Herunder er udvalgt enkelte relevante oplysninger.

- a. Beskyttelsesforanstaltninger

Der er udarbejdet en beredskabsplan indeholdende instruktioner for håndtering af bl.a. brand og eksplosioner.

Anlægget godkendes af brandmyndighederne efter gældende regler.

b. Håndtering af utilsigtede emissioner

Håndteres gennem beredskabsplanen

c. System til registrering og vurdering af hændelser/uheld

Såfremt dette findes relevant, er det muligt at udarbejde et dokument over uheld og nærvæd uheld som en del af beredskabsplanen.

BAT 22: Materialeudnyttelse

Det er BAT at erstatte materialer med affald for at opnå en effektiv materialeudnyttelse.

Biogasanlægget anvender primært landbrugsbiomasser i biogasproduktionen. Biomasserne vil blive suppleret med substrater.

BAT 23: Energieffektivitet

a. Energieffektivitetsplan

At drive biogasanlægget energieffektivt er medvirkende til at give endnu større økonomisk overskud til bygherre. Energiforbrug vil fremgå af BAT 11.

b. Registrering af energibalance

Som del af projektet bliver der lavet en komplet opgørelse af energistrømme ind og ud af anlægget.

Beregnings vil dokumentere den CO₂ fortrængning som etablering af anlægget vil medføre.

BAT 24: Maksimere genbrug af emballage

Eftersom gylle/afgasset biomasse leveres/returneres i tankbiler, energiafgrøder mv. leveres i lastbiler med containere som tipper indholdet af, kan dette betragtes som genbrugelig emballage. Kun reservedele leveres emballeret i pap og plast. Emballagen sorteres med henblik på genbrug af pap og plast. Kun en mindre mængde affald, der ikke er egnet til genbrug, afleveres som brændbart affald. Der benyttes godkendte transportører.

Palletankene til kemikalier sendes retur til leverandør og bliver genopfyldt.

BAT 25-32: Ikke relevant

BAT 33: Reduktion af lugtemissioner

Som beskrevet under BAT 2, sker der ikke nogen forhåndsgodkendelse af biomasserne.

Med biogasanlæggets beliggenhed i forhold til nabobeboelser og byområder vurderes det, at der ikke er behov for en procedure for forhåndsgodkendelse af det modtagne affald.

BAT 34: Reduktion fra rørførte emissioner

Teknikker til reduktion af rørførte emissioner af støv, organiske forbindelser og lugtende forbindelser:

a. Adsorption

Inden opgraderingsanlægget er der installeret et aktivt kulfilter til at fjerne H₂S fra biogassen.

- b. Biofilter – findes ikke på biogasanlægget
- c. Stoffilter - findes ikke på biogasanlægget
- d. Termisk oxidation - I tankene vil der blive tilsat ilt til fjernelse af H_2S i den rå biogas inden denne ledes til opgraderingsanlægget
- e. Vådskrubning – findes ikke på biogasanlægget

BAT 35: Teknikker til at reducere produktionen af spildevand og reducere vandforbruget

a. Adskillelse af spildevand

Overfladevand fra befæstede arealer opsamles og ledes til fortank, hvorefter den sendes til reaktortanken og anvendes i biogasproduktionen.

b. Recirkulation af vand

Recirkulation af vand er vurderet uhensigtsmæssig.

c. Minimering af dannelse af perkolat

Da al overfladevand fra plansilo opsamles og ledes til biogasanlægget, vil dannelsen af perkolat være på et minimum.

BAT 36-37: Ikke relevant

BAT 38: Emissioner til luft

Overvågning og/eller kontrol af centrale biomasse- og reaktorparametre for at reducere emissioner til luft og forbedre de overordnede miljøpræstationer kunne være:

Gennemførelse af et manuelt og/eller automatisk monitoringssystem for at:

- sikre en stabil drift af rådnetanken
- minimere driftsvanskeligheder såsom skumdannelse, som kan føre til lugtende emissioner — sikre tilstrækkelig tidlig advarsel ved systemfejl, som kan føre til udslip og eksplosioner.

Dette omfatter monitoring og/eller kontrol af centrale biomasse- og procesparametre, f.eks.:

- inputmaterialets brugbarhed
- rådnetankens driftstemperatur
- koncentration af flygtige fedtsyrer (VFA) og ammoniak i rådnetanken og den afgassede biomasse
- biogasmængde, -sammensætning (f.eks. H_2S) og -tryk

- væske- og skumniveauer i rådnetanken.

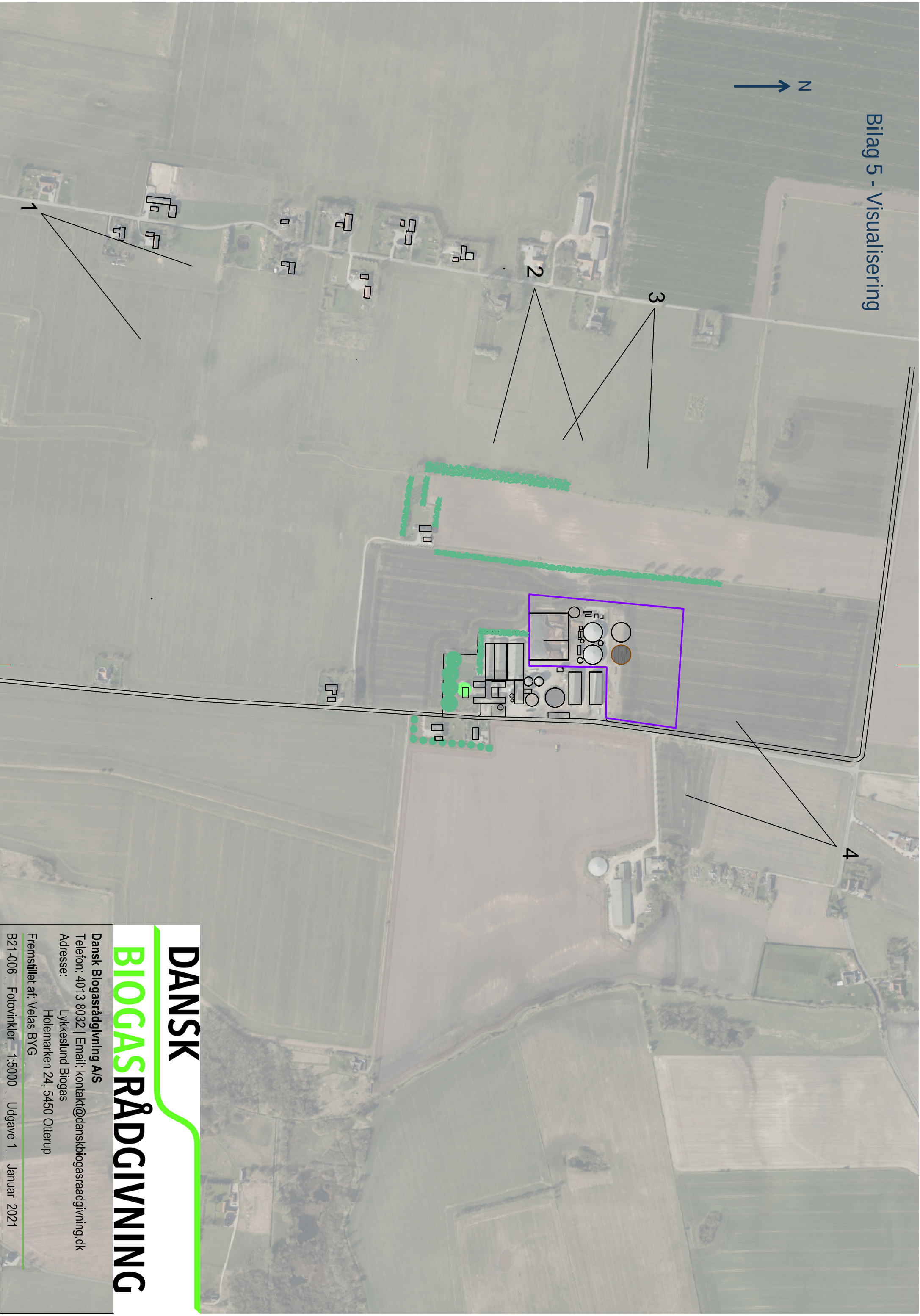
I forhold til ovenstående er der systemer, der automatisk måler om en tank er fuld, hvilket giver indikation på, om der er skumdannelse. Desuden er der vinduer i toppen af tankene, så overfladen af indholdet i tanken kan ses og vurderes.

Der måles gasstrømme og der er iltovervågning. Der er diverse alarmsystemer og tilhørende procedurer for korigerende handlinger i sikkerhedshåndbogen.

Der måles ikke løbende pH-værdi og alkalinitet, da dette ikke er nødvendigt for driften af biogasanlægget. Der er automatisk måling af driftstemperaturer. Der udtages systematisk prøver til analyser af indholdet i rådnetankene m.v. for at få indsigt i, hvad der kan gøres for at anlægget kan drives mere optimalt.

BAT 39-53: Ikke relevant

Bilag 5 - Visualisering



DANSK

BIOGASRÅDGIVNING

Dansk Biogasrådgivning A/S

Telefon: 4013 8032 | Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk

Adresse: Lykkeslund Biogas

Holemarken 24, 5450 Otterup

Fremskillel af: Velas BYG

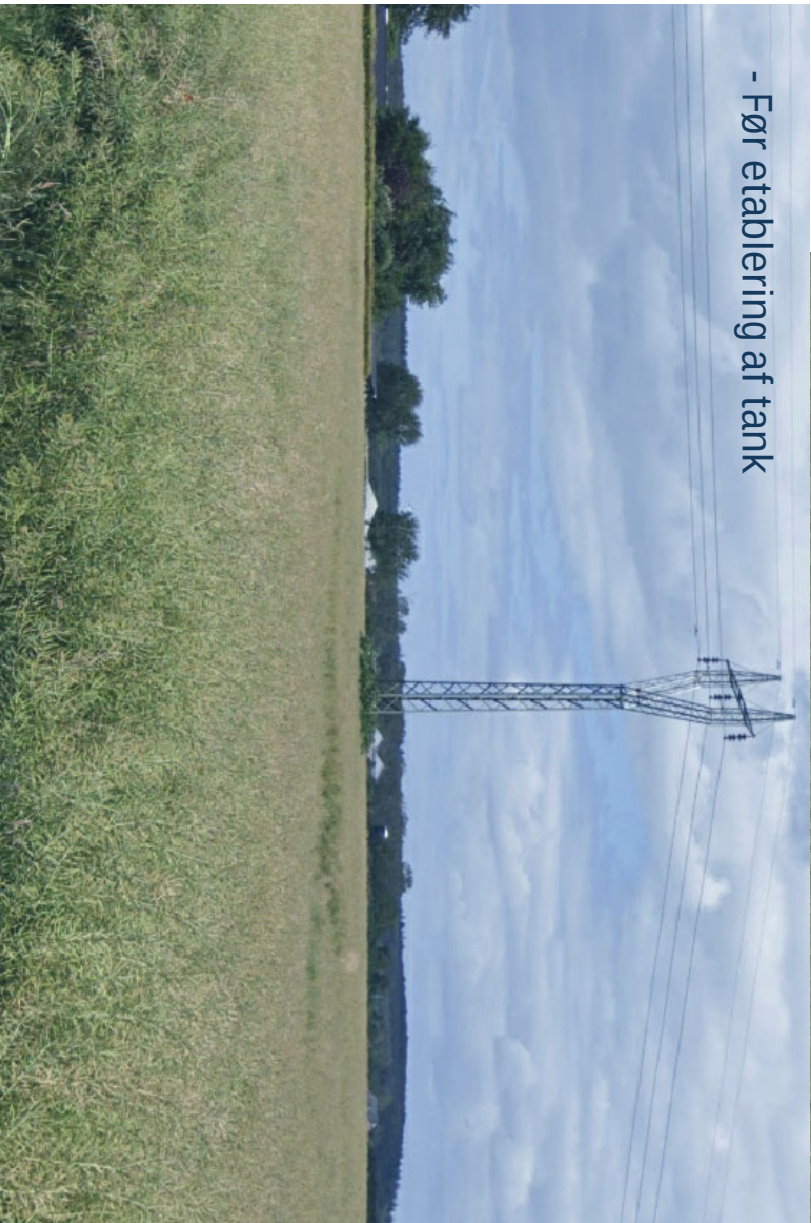
B21-006 _ Fotovinkler _ 1:5000 _ Udgave 1 _ Januar 2021

Fotovinkel 1

- Efter etablering af tank



- Før etablering af tank



Billede med ny tank

Billede før ny tank

DANSK

BIOGASRÅDGIVNING

Dansk Biogasrådgivning A/S

Telefon: 4013 8032 | Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk

Adresse: Lykkeslund Biogas

Holemarken 24, 5450 Otterup

Fremstillet af: Velas BYG

B21-006 _ Fotovinkel _ 1 _ Udgave 1 _ Januar 2021

Fotovinkel 2

- Efter etablering af tank



- Før etablering af tank



DANSK

BIOGASRÅDGIVNING

Dansk Biogasrådgivning A/S

Telefon: 4013 8032 | Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk

Adresse: Lykkeslund Biogas

Holemarken 24, 5450 Otterup

Fremstillet af: Velas BYG

B21-006 _ Fotovinkel _ 2 _ Udgave 1 _ Januar 2021

Billede før ny tank

Billede med ny tank

Fotovinkel 3

- Efter etablering af tank



- Før etablering af tank



Billede med ny tank

Billede før ny tank

DANSK
BIOGASRÅDGIVNING

Dansk Biogasrådgivning A/S
Telefon: 4013 8032 | Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk
Adresse: Lykkeslund Biogas
Holemarken 24, 5450 Otterup
Fremstillet af: Velas BYG
B21-006 _ Fotovinkel _ 3 _ Udgave 1 _ Januar 2021

Fotovinkel 4

- Efter etablering af tank



- Før etablering af tank



Billede med ny tank

Billede før ny tank

DANSK
BIOGASRÅDGIVNING

Dansk Biogasrådgivning A/S
Telefon: 4013 8032 | Email: kontakt@danskbiogasraadgivning.dk
Adresse: Lykkeslund Biogas
Holemarken 24, 5450 Otterup
Fremstillet af: Velas BYG
B21-006 _ Fotovinkel _4 _ Udgave 1 _ Januar 2021

Bilag 7 - OML Lugt

Kilder

De 4 typer punktkilder med afkast på biogasanlægget er

- Naturgaskedel
- Off-gas fra opgraderingsanlæg
- Modtagetanken

De forskellige typer arealkilder med lugtbidrag på biogasanlægget er

- 2 stk. påslag (åbne indfødningsenheder)
- En åben skæreflade på plansiloen i hele plansiloens bredde

Udgangsdata er for alle kilder opgivet i LE/m³. For naturgaskedel og off-gas fra opgraderingsanlæg er der benyttet målinger fra andre tilsvarende anlæg, for så vidt angår lugtkoncentration. Alle disse data er i prøvningsrapporterne opgivet som minutmiddelværdier og skal derfor omregnes ved at gange med $\sqrt{60}$ til timemiddelværdier.

Disse omregnes ved brug af nedenstående formler:

$$\text{Lugtemissionskoncentration} \left(\frac{\text{LE}}{\text{m}^3} \right) * \text{Maksimal luftmængde} \left(\frac{\text{m}^3}{\text{s}} \right) = \text{Lugtbidrag} \left(\frac{\text{LE}}{\text{s}} \right)$$

Lugtbidraget omregnes til OML input i g/s ved at gange med $\sqrt{60}$ og dividere med 10^6 .

$$\text{Lugtbidrag minutmiddel} \left(\frac{\text{LE}}{\text{s}} \right) * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = \text{Lugtbidrag timemiddel} \left(\frac{\text{g}}{\text{s}} \right)$$

Øvrige input til beregningen stammer enten fra DLR's vurderinger af lugtkoncentrationer fra Måbjergværket eller andre relevante kilder.

Omregning fra OU_E/s sker ved at benytte følgende sammenhæng:

$$\text{OU}_E = 1,5 * \text{LE}$$

Udgangspunkt for opmåling er (x,y) = (582897,63999; 6156233,6300) – afkast opgraderingsanlæg

Omregning:

Naturgaskedlen står på det eksisterende biogasanlæg.

Naturgaskedel:

Naturgaskedlen står på det eksisterende biogasanlæg. Fra kedelleverandøren er røggasvolumen oplyst til 0,30 m³/s.

Lugtkonc. = 540 LE/m³, angivet som timemiddel

$$\text{Lugtbidrag timemiddel} = 540 \frac{\text{LE}}{\text{m}^3} * 0,30 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 162 \text{ LE/s}$$

$$Lugtbidrag\ minutmiddel = 162 \frac{LE}{s} * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = 0,0013\ g/s$$

Off-gas fra opgraderingsanlæg:

Dette opgraderingsanlæg eksisterer på anlægget. og benyttes om udgangspunkt (origo) for alle de øvrige lugtkilder. Al opmåling foretages udfra dette punkt.

Anlægget renser gassen for CO₂, som sorteres fra igennem denne off-gas. Udfra anlæggets fremtidige ydeevne og gassens aktuelle sammensætning (58% CH₄ og 42% CO₂) er mængden af denne gas bestemt. Off-gas volumen er beregnet til 0,1638 m³/s.

Lugtkonc. = 40 LE/m³, angivet som timemiddel

$$Lugtbidrag\ timemiddel = 40 \frac{LE}{m^3} * 0,1638 \frac{m^3}{s} \approx 6,5\ LE/s$$

$$Lugtbidrag\ minutmiddel = 6,5 \frac{LE}{s} * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = 0,00005\ g/s$$

Modtagetank:

Modtagetanken etableres på biogasanlægget, da denne er nødvendige for driften jævn tilførsel af flydende biomasse. Der vil kunne forekomme fortrængningsluft fra tanken i forbindelse med indpumpning hertil. Dette håndteres i et filter. Filteret kan håndtere 0,06 m³/s (200 m³/h). Input data stammer fra en måling på anlægget. Filtret forventes at have en renseeffekt på ca. 90%, dog benyttes i beregningerne en renseeffekt på 80%. Dvs. at der i beregningerne indgår at 20% af lugten går ud i afkastet.

Lugtkonc = 8.200 LE/m³ angivet som timemiddel

$$Lugtbidrag\ timemiddel = 8.200 \frac{LE}{m^3} * 0,06 \frac{m^3}{s} = 492\ LE/s$$

$$Lugtbidrag\ minutmiddel = 492 \frac{LE}{s} * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = 0,0038\ g/s$$

$$Lugtbidrag\ efter\ filter = 0,20 * 0,0038 = 0,00076\ g/s$$

Oversigt over punktkilder

	Volumenflow (Nm ³ /s)	Lugtintensitet (LE/m ³)	Lugtkoncentration (g/s)
Naturgaskedel	0,30	540	0,0013
Off-gas opgradering	0,1638	40	0,00005
Modtagetank	0,06	8200	0,00076

Arealkilder:

Der er to typer arealkilder indregnet i lugtberegningen. Input data er teoretiske og dermed opgjort som timemiddel og omregnes som ses nedenfor:

	Areal (m ²)	Lugtintensitet (LE/m ² /s)	Lugtkoncentration (g/s)
Plansilo skæreflade	3*70 m	3 LE/m ² /s	0,00488 g/s
Indfødningsenhed – 2 stk	3*16 m	3 LE/m ² /s	0,0011 g/s

Plansilo skæreflade

Ensilage lagret på plansiloen neddækkes med plast, men vil være åben i den ene ende (skæreflader – maksimalt 3*70 = 210 m²). Der er tale om en passiv arealkilde med en yderst beskeden lugtemission. Der er ikke fundet data for lugtemission fra overdækket planlager. Der findes data fra et milekomposteringsanlæg, jf Miljøprojekt 1212 fra 2008. Heri findes lugtemissioner fra 0,5 til 3 LE/s/m², disse data dækker over biomasser som spildevandsslam og have/parkaffald. Biomasserne på Lykkeslund Bioenergi er typisk majs- og græsensilage, og i mindre udstrækning dybstrøelse. For beregning af Worst Case benyttes et input på 3 LE/s/m².

$$Q = 3 \frac{LE}{s} * 210 m^2 = 630 \frac{LE}{s} * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = 0,00488 g/s$$

Indfødningsenheder – 2 stk.

På biogasanlægget er der ved fuld drift 2 udendørs indfødningsenheder, som begge fungerer som et "badekar", der fyldes med biomasser, som derefter trækkes ind i anlægget fra bunden af enheden. Der vil derfor kunne ske lugtafgivelse fra den sidste ilagte biomasse. Lugtintensiteten svarer til lugten fra plansiloen. Arealet svarer til overfladen/åbningen af enheden, hvilket er maks. 3*16 = 48 m². Hver indfødningsenhed / påslag bidrager med:

$$Q = 3 \frac{LE}{s} * 48 m^2 = \frac{144 LE}{s} * \frac{\sqrt{60}}{10^6} = 0,0011 \frac{g}{s}$$

Datagrundlag til punktkilder:

Naturgaskedel



2 Resultater

2.1 Resultatoversigt

Tabel 2 Resultat for måling af lugtemission på Kedel

Anlæg/ afkast:

Parameter	Enhed	Måling 1	Måling 2	Måling 3	Middel
Dato	dd-mm-åå	16-02-2017	16-02-2017	16-02-2017	16-02-2017
Måleperiode	tt:mm	10:15 - 10:25	11:00 - 11:10	11:35 - 11:45	-

Produktions- og driftsoplysninger *

Gasforbrug *	Nm ³ /h	53,9	58,3	78,4	63,5
Luftoverskud (tilhæmet værdi) *	λ	1,66	1,66	1,66	1,66

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	189	188	202	193
O ₂	Vol % (tør)	8,30	8,30	8,30	8,30
Vanddamp (oplyst eller beregnet)	Vol %	15,0	15,0	15,0	15,0
Volumenstrøm (beregnet)	m ³ (n,t)/h	840	910	1.200	990

Koncentrationer

Lugt	LE/m ³ (20°,f)	620	570	440	540
------	---------------------------	-----	-----	-----	-----

Off-gas fra opgraderingsanlæg:



Anlæg/ afkast: Opgraderingsanlæg

Parameter	Enhed	Måling 1	Måling 2	Måling 3	Middel
Dato	dd-mm-åå	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018	30-01-2018
Måleperiode	tt:mm	09:21 - 09:29	09:59 - 10:07	10:38 - 10:46	-
Kanalareal	m ²	0,02011			-

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	21	22	22	22
Vanddamp (oplyst eller beregnet)	vol%	2,00	2,00	2,00	2,00
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/h	510	520	580	540
Volumenstrøm driftstilstand	m ³ /h	560	570	630	590

Koncentrationer

Lugt	LE/m ³ (20°,f)	18	57	62	40
------	---------------------------	----	----	----	----

Emissioner

Lugt	LE/s	2,8	9,1	11	6,5
Lugt til OML-beregning (*√60)	mio LE/s	0,000022	0,000070	0,000084	0,000050

Fortrængningsluft fra modtagetank

Anlæg/afkast: Blandetank

Parameter	Enhed	Middel
Dato	dd-mm-åå	15/05/2018

Hjælpeparametre

Temperatur	°C	20
Volumenstrøm	m ³ (n,t)/h	590

Koncentrationer

Lugt	LE/m ³ (20°,f)	8.200
------	---------------------------	-------

Emissioner

Lugt	LE/s	1.500
Lugt til OML-beregning (*√60)	mio LE/s	0,011

(n,t) angiver tør gas ved normaltilstanden (0°C, 101,3 kPa)

(20°,f) angiver fugtig gas ved referencetilstanden (20°C og 101,3 kPa)

Middelværdi for lugt er beregnet som geometrisk middelværdi

Tabel 1 Hovedresultat for målingerne

Grænseværdier:

	Grænseværdier
	LE/m ³
Enkelte huse	10
Samlet bebyggelse (mere end 6 beboelsesbygninger indenfor en afstand af 200 m)	5

Samlet oversigt over input:

Punktkilder	x	y	Vol (m ³ /s)	Q (g/s)	Generel bygningshøjde (m)	Afkasthøjde (m)	Retningsafhængig byg.effekt
Ngas kedel	60	-5	0,30	0,0013	5	7	Nej
Off gas	0	0	0,1638	0,00005	6	5	Nej
Modtagetank	45	-5	0,06	0,0005	4	5	Nej

Arealkilder	x	y	Lugtkoncentration (g/s)
Skæreflade plansilo	0	-85	0,00488
2 x Indfødningsenhed	35	-12	0,0011

Udskrift fra OML i LE/m³ (=µg/m³)

Lugt fra biogasanlægget

Dato: 2021/09/29

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side

1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til Dansk Biogasrådgivning A/S, Glarmestervej 18 B, 8600 Silkeborg

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 7 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y:	0.,	0.			
og radierne (m):	50.	100.	200.	250.	290.
	350.	400.	500.	600.	700.
	800.	900.	1000.	1300.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	250	290	350	400	500	600	700	800	900	1000	1300	2500
0	14.7	14.7	14.8	16.1	17.2	18.6	19.2	10.4	9.5	12.6	21.2	24.6	22.6	24.7	19.4
10	14.7	14.6	14.8	16.0	17.2	18.7	19.0	9.8	15.8	19.6	24.8	27.2	24.5	25.3	20.5
20	14.7	14.5	14.5	15.4	17.1	18.2	16.0	10.1	15.1	24.2	26.6	28.2	24.7	25.3	21.5
30	14.6	14.4	14.3	14.9	17.0	18.4	14.4	10.9	20.1	15.8	16.6	28.2	24.9	25.5	20.2
40	14.7	14.5	14.3	14.6	16.7	17.1	16.7	11.6	14.9	23.6	18.9	19.7	18.4	18.0	26.6
50	14.7	14.6	14.0	13.9	16.0	16.5	14.6	11.0	10.8	15.4	21.5	22.1	25.0	25.2	21.0
60	14.7	14.9	14.8	13.8	15.0	11.4	10.8	13.2	17.7	15.8	19.4	13.5	24.4	29.5	21.5
70	14.8	15.1	15.0	15.0	11.8	11.3	10.5	13.4	18.1	14.9	19.6	21.8	19.0	14.8	20.1
80	14.9	15.5	15.1	15.2	14.4	11.2	10.9	16.8	15.7	13.6	13.3	15.2	19.1	16.5	13.6
90	15.8	15.8	15.2	15.3	13.8	12.1	12.1	12.1	17.7	17.2	17.9	18.0	15.9	14.4	15.2
100	15.8	15.8	15.6	15.8	15.5	13.0	11.2	14.5	14.6	15.4	14.2	13.0	18.5	16.1	12.4
110	15.9	15.9	16.0	16.1	15.1	13.5	11.7	13.2	13.5	10.3	13.8	16.8	17.4	17.6	16.8
120	15.9	16.3	16.3	16.1	14.7	14.5	15.1	10.8	10.9	13.5	12.1	14.1	15.5	17.6	17.0
130	16.0	16.4	16.6	17.0	16.3	16.6	16.8	13.8	12.5	16.4	17.0	16.8	17.1	16.2	13.9
140	16.1	16.4	17.2	17.4	18.1	18.2	18.4	15.1	11.6	12.2	15.3	15.3	15.0	14.4	18.2
150	16.3	16.6	17.0	18.0	18.7	18.8	18.7	17.5	10.3	13.4	12.4	13.1	15.1	16.7	18.1
160	16.1	17.2	17.2	18.3	19.0	19.1	18.8	17.8	13.0	13.1	13.7	16.0	19.1	19.8	17.5
170	16.2	17.1	17.9	18.6	19.1	19.4	18.8	19.1	18.8	15.7	15.2	18.5	20.3	21.1	19.2
180	16.2	17.3	18.3	19.1	19.0	19.2	19.3	20.1	20.4	19.8	18.7	19.9	21.6	21.2	19.3
190	16.2	17.1	18.1	19.0	18.2	19.2	20.1	21.7	23.4	23.0	20.3	22.0	20.3	19.8	18.8
200	15.8	16.8	18.3	18.8	18.1	18.4	20.0	22.4	24.7	24.5	20.7	22.9	21.6	22.7	28.8
210	15.5	16.6	18.4	18.8	18.0	18.2	20.0	21.8	24.5	23.8	22.2	22.1	20.4	19.9	26.8
220	15.4	16.2	18.1	19.0	18.3	17.9	18.6	19.7	24.6	23.1	23.8	22.9	21.0	20.4	27.1
230	15.3	15.7	16.8	16.8	17.5	17.7	18.4	16.6	23.0	23.0	19.1	18.0	21.5	19.1	24.5
240	15.2	15.5	15.8	16.2	16.5	16.9	17.8	18.0	17.8	23.4	24.4	21.9	25.5	23.1	25.5
250	15.1	15.3	16.0	18.9	18.6	19.1	18.0	18.6	22.4	23.2	27.5	26.0	23.8	24.6	29.0
260	15.1	15.3	17.3	18.5	19.2	19.0	18.4	19.1	21.4	24.1	29.7	32.1	27.6	29.4	24.9
270	15.1	15.3	17.7	18.4	19.4	20.2	20.3	20.0	22.7	26.9	25.6	27.9	28.0	26.4	27.5
280	15.1	15.3	17.2	17.9	19.4	19.8	20.5	21.9	22.4	25.7	29.5	29.7	28.9	30.7	31.7
290	15.1	15.4	16.7	17.0	18.3	19.2	20.0	21.7	22.8	23.1	24.8	24.2	21.6	21.5	26.5
300	15.1	15.2	16.8	16.6	17.7	18.4	19.0	20.0	21.3	21.1	20.8	20.6	20.1	21.3	25.5
310	15.0	15.3	16.6	16.6	17.2	17.6	18.4	19.5	20.0	19.6	19.5	19.3	21.1	19.1	17.5
320	15.0	15.3	16.3	16.1	17.3	18.2	19.0	19.0	18.5	19.0	18.2	16.8	18.2	17.6	8.9
330	14.9	15.2	15.6	16.4	17.3	18.4	18.6	18.8	15.9	18.6	18.9	18.5	18.0	14.6	12.8
340	14.8	15.1	15.2	16.2	17.5	18.0	18.4	16.4	10.4	9.8	10.4	11.4	13.4	10.2	20.4
350	14.8	14.8	14.8	16.3	17.2	18.0	18.8	13.0	9.2	12.4	12.1	18.9	14.6	19.6	17.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	Lugt Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	Opgr	0.	0.	15.1	5.0	22.	0.15	0.10	0.11	6.0	1.00E-04	0.0000	0.0000
2	Nkedel	60.	-5.	15.2	7.0	85.	0.23	0.30	0.31	5.0	1.30E-03	0.0000	0.0000
3	3	45.	-5.	15.7	5.0	20.	0.06	0.16	0.17	5.0	5.00E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.4	0.0
2	0.0	0.2
3	3.0	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	Lugt Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
4	Plansilo	0	-85	5	14	0	0.0	0.0	4.88E-03	0.0000	0.0000	1
5	Indfod	35	-12	3	21	0	0.0	0.0	1.10E-03	0.0000	0.0000	1

Lugt Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	250	290	350	400	500	600	700	800	900	1000	1300	2500
0	8	5	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
10	9	5	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20	9	5	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
30	10	5	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
40	11	6	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
50	13	6	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
60	15	7	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
70	18	8	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
80	22	9	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
90	34	10	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
100	54	12	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
110	41	13	4	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
120	22	15	4	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
130	20	17	5	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
140	23	22	6	3	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
150	29	31	6	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
160	35	47	7	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
170	40	76	7	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
180	41	74	7	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
190	37	48	7	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
200	31	31	6	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
210	26	21	5	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
220	21	15	5	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0
230	17	12	4	3	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
240	15	9	4	3	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
250	13	8	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
260	11	7	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
270	10	6	3	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
280	9	5	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
290	9	5	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
300	8	5	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
310	8	5	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
320	8	4	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
330	8	4	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
340	8	4	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
350	8	4	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 75.69 i afstand 100 m og retning 170 grader i 197805 (yyyymm)

Bilag 8 - OML Emission

Input til OML / output fra OML

Input værdier (mg/m3)	NOx (NO2)	CO	støv	NH3	H2S
Modtagetank	ir	ir	ir	6,00	ir
Opgraderingsanlæg (membran)	ir	ir	ir	ir	ir
Ngas Kedel	4,56	125	ir	ir	ir
Input værdier (g/s)	NOx	CO	støv	NH3	H2S
Plansilo skæreflade	ir	ir	ir	0,0011	ir
Indføder	ir	ir	ir	0,00057	
Bværdier (mg/m3)	0,125	1	0,01	0,3	0,001
B værdi (mikrog/m3)	125	1000	10	300	1
Beregnete værdier i afstand af 200 meter					
(mikrog/m3)	0,05	7	ir	2	ir
mg/m3	0,00005	0,007	ir	0,002	ir

Emissioner af NH3 og CO fra afkast naturgaskedel, opgraderingsanlæg samt bidrag fra modtage tank samt skæreflade på plansilo

Dato: 2021/09/29

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side

1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til Dansk Biogasrådgivning A/S, Glarmestervej 18 B, 8600 Silkeborg

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG
Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 7 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50. 100. 200. 240. 300.
350. 400. 500. 600. 700.
800. 900. 1000. 2000. 2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	14.7	14.7	14.8	16.1	17.2	18.6	19.2	10.4	9.5	12.6	21.2	24.6	22.6	24.7	19.4
10	14.7	14.6	14.8	16.0	17.2	18.7	19.0	9.8	15.8	19.6	24.8	27.2	24.5	25.3	20.5
20	14.7	14.5	14.5	15.4	17.1	18.2	16.0	10.1	15.1	24.2	26.6	28.2	24.7	25.3	21.5
30	14.6	14.4	14.3	14.9	17.0	18.4	14.4	10.9	20.1	15.8	16.6	28.2	24.9	25.5	20.2
40	14.7	14.5	14.3	14.6	16.7	17.1	16.7	11.6	14.9	23.6	18.9	19.7	18.4	18.0	26.6
50	14.7	14.6	14.0	13.9	16.0	16.5	14.6	11.0	10.8	15.4	21.5	22.1	25.0	25.2	21.0
60	14.7	14.9	14.8	13.8	15.0	11.4	10.8	13.2	17.7	15.8	19.4	13.5	24.4	29.5	21.5
70	14.8	15.1	15.0	15.0	11.8	11.3	10.5	13.4	18.1	14.9	19.6	21.8	19.0	14.8	20.1
80	14.9	15.5	15.1	15.2	14.4	11.2	10.9	16.8	15.7	13.6	13.3	15.2	19.1	16.5	13.6
90	15.8	15.8	15.2	15.3	13.8	12.1	12.1	12.1	17.7	17.2	17.9	18.0	15.9	14.4	15.2
100	15.8	15.8	15.6	15.8	15.5	13.0	11.2	14.5	14.6	15.4	14.2	13.0	18.5	16.1	12.4
110	15.9	15.9	16.0	16.1	15.1	13.5	11.7	13.2	13.5	10.3	13.8	16.8	17.4	17.6	16.8
120	15.9	16.3	16.3	16.1	14.7	14.5	15.1	10.8	10.9	13.5	12.1	14.1	15.5	17.6	17.0
130	16.0	16.4	16.6	17.0	16.3	16.6	16.8	13.8	12.5	16.4	17.0	16.8	17.1	16.2	13.9
140	16.1	16.4	17.2	17.4	18.1	18.2	18.4	15.1	11.6	12.2	15.3	15.3	15.0	14.4	18.2
150	16.3	16.6	17.0	18.0	18.7	18.8	18.7	17.5	10.3	13.4	12.4	13.1	15.1	16.7	18.1
160	16.1	17.2	17.2	18.3	19.0	19.1	18.8	17.8	13.0	13.1	13.7	16.0	19.1	19.8	17.5
170	16.2	17.1	17.9	18.6	19.1	19.4	18.8	19.1	18.8	15.7	15.2	18.5	20.3	21.1	19.2
180	16.2	17.3	18.3	19.1	19.0	19.2	19.3	20.1	20.4	19.8	18.7	19.9	21.6	21.2	19.3
190	16.2	17.1	18.1	19.0	18.2	19.2	20.1	21.7	23.4	23.0	20.3	22.0	20.3	19.8	18.8
200	15.8	16.8	18.3	18.8	18.1	18.4	20.0	22.4	24.7	24.5	20.7	22.9	21.6	22.7	28.8
210	15.5	16.6	18.4	18.8	18.0	18.2	20.0	21.8	24.5	23.8	22.2	22.1	20.4	19.9	26.8
220	15.4	16.2	18.1	19.0	18.3	17.9	18.6	19.7	24.6	23.1	23.8	22.9	21.0	20.4	27.1
230	15.3	15.7	16.8	16.8	17.5	17.7	18.4	16.6	23.0	23.0	19.1	18.0	21.5	19.1	24.5
240	15.2	15.5	15.8	16.2	16.5	16.9	17.8	18.0	17.8	23.4	24.4	21.9	25.5	23.1	25.5
250	15.1	15.3	16.0	18.9	18.6	19.1	18.0	18.6	22.4	23.2	27.5	26.0	23.8	24.6	29.0
260	15.1	15.3	17.3	18.5	19.2	19.0	18.4	19.1	21.4	24.1	29.7	32.1	27.6	29.4	24.9
270	15.1	15.3	17.7	18.4	19.4	20.2	20.3	20.0	22.7	26.9	25.6	27.9	28.0	26.4	27.5
280	15.1	15.3	17.2	17.9	19.4	19.8	20.5	21.9	22.4	25.7	29.5	29.7	28.9	30.7	31.7
290	15.1	15.4	16.7	17.0	18.3	19.2	20.0	21.7	22.8	23.1	24.8	24.2	21.6	21.5	26.5
300	15.1	15.2	16.8	16.6	17.7	18.4	19.0	20.0	21.3	21.1	20.8	20.6	20.1	21.3	25.5
310	15.0	15.3	16.6	16.6	17.2	17.6	18.4	19.5	20.0	19.6	19.5	19.3	21.1	19.1	17.5
320	15.0	15.3	16.3	16.1	17.3	18.2	19.0	19.0	18.5	19.0	18.2	16.8	18.2	17.6	8.9
330	14.9	15.2	15.6	16.4	17.3	18.4	18.6	18.8	15.9	18.6	18.9	18.5	18.0	14.6	12.8
340	14.8	15.1	15.2	16.2	17.5	18.0	18.4	16.4	10.4	9.8	10.4	11.4	13.4	10.2	20.4
350	14.8	14.8	14.8	16.3	17.2	18.0	18.8	13.0	9.2	12.4	12.1	18.9	14.6	19.6	17.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X.....: X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y.....: Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA....: Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1.....: Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2.....: Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type....: Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3 Q1	CO Q2	Stof 3 Q3
1	Opgrad	0.	0.	14.9	5.0	22.	0.15	0.10	0.11	6.0	0.0000	0.0000	0.0000
2	N	60.	-5.	14.9	7.0	85.	0.12	0.10	0.11	5.0	0.0000	0.0153	0.0000
3	Modtag	45.	-5.	15.4	5.0	20.	0.06	0.16	0.17	5.0	4.00E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.4	0.0
2	20.4	0.1
3	3.0	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr	ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NH3 Q1	CO Q2	Stof 3 Q3	Type
4	Plansilo	0	-85	5	14	0	0.0	0.0	1.10E-03	0.0000	0.0000	1
5	Indfod	35	-12	3	21	0	0.0	0.0	5.70E-04	0.0000	0.0000	1

NH3 Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	50	100	200	240	300	350	Afstand (m)		400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	6	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	7	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	10	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	19	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	26	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	23	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	12	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	7	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	5	6	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	7	8	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	8	11	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	10	18	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	10	17	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	9	11	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	8	7	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	7	5	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	5	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	5	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	4	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	3	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 26.35 i afstand 50 m og retning 100 grader i 197603 (yyyymm)

CO Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	11	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
10	12	7	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
20	13	8	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
30	15	9	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
40	19	11	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
50	23	13	5	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
60	26	15	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
70	27	18	5	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
80	30	23	6	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
90	43	24	6	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
100	43	23	6	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
110	37	21	6	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0
120	31	19	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0
130	27	15	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0
140	25	13	5	4	3	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0
150	20	11	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
160	17	9	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
170	15	8	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
180	13	7	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0
190	11	7	4	3	3	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
200	10	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
210	9	6	4	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
220	9	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
230	9	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
240	8	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
250	8	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0
260	8	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
270	8	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
280	7	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
290	7	5	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0
300	8	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
310	8	5	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
320	8	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
330	8	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
340	9	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
350	10	6	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0

Maksimum= 43.37 i afstand 50 m og retning 100 grader i 197901 (yyyymm)

Emissioner af NOx fra afkast naturgaskedel

Dato: 2021/09/29

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til Dansk Biogasrådgivning A/S, Glarmestervej 18 B, 8600 Silkeborg

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).

Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z_0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 7 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler med centrum x,y:

0.,	0.			
50.	100.	200.	240.	300.
350.	400.	500.	600.	700.
800.	900.	1000.	2000.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	14.7	14.7	14.8	16.1	17.2	18.6	19.2	10.4	9.5	12.6	21.2	24.6	22.6	24.7	19.4
10	14.7	14.6	14.8	16.0	17.2	18.7	19.0	9.8	15.8	19.6	24.8	27.2	24.5	25.3	20.5
20	14.7	14.5	14.5	15.4	17.1	18.2	16.0	10.1	15.1	24.2	26.6	28.2	24.7	25.3	21.5
30	14.6	14.4	14.3	14.9	17.0	18.4	14.4	10.9	20.1	15.8	16.6	28.2	24.9	25.5	20.2
40	14.7	14.5	14.3	14.6	16.7	17.1	16.7	11.6	14.9	23.6	18.9	19.7	18.4	18.0	26.6
50	14.7	14.6	14.0	13.9	16.0	16.5	14.6	11.0	10.8	15.4	21.5	22.1	25.0	25.2	21.0
60	14.7	14.9	14.8	13.8	15.0	11.4	10.8	13.2	17.7	15.8	19.4	13.5	24.4	29.5	21.5
70	14.8	15.1	15.0	15.0	11.8	11.3	10.5	13.4	18.1	14.9	19.6	21.8	19.0	14.8	20.1
80	14.9	15.5	15.1	15.2	14.4	11.2	10.9	16.8	15.7	13.6	13.3	15.2	19.1	16.5	13.6
90	15.8	15.8	15.2	15.3	13.8	12.1	12.1	12.1	17.7	17.2	17.9	18.0	15.9	14.4	15.2
100	15.8	15.8	15.6	15.8	15.5	13.0	11.2	14.5	14.6	15.4	14.2	13.0	18.5	16.1	12.4
110	15.9	15.9	16.0	16.1	15.1	13.5	11.7	13.2	13.5	10.3	13.8	16.8	17.4	17.6	16.8
120	15.9	16.3	16.3	16.1	14.7	14.5	15.1	10.8	10.9	13.5	12.1	14.1	15.5	17.6	17.0
130	16.0	16.4	16.6	17.0	16.3	16.6	16.8	13.8	12.5	16.4	17.0	16.8	17.1	16.2	13.9
140	16.1	16.4	17.2	17.4	18.1	18.2	18.4	15.1	11.6	12.2	15.3	15.3	15.0	14.4	18.2
150	16.3	16.6	17.0	18.0	18.7	18.8	18.7	17.5	10.3	13.4	12.4	13.1	15.1	16.7	18.1
160	16.1	17.2	17.2	18.3	19.0	19.1	18.8	17.8	13.0	13.1	13.7	16.0	19.1	19.8	17.5
170	16.2	17.1	17.9	18.6	19.1	19.4	18.8	19.1	18.8	15.7	15.2	18.5	20.3	21.1	19.2
180	16.2	17.3	18.3	19.1	19.0	19.2	19.3	20.1	20.4	19.8	18.7	19.9	21.6	21.2	19.3
190	16.2	17.1	18.1	19.0	18.2	19.2	20.1	21.7	23.4	23.0	20.3	22.0	20.3	19.8	18.8
200	15.8	16.8	18.3	18.8	18.1	18.4	20.0	22.4	24.7	24.5	20.7	22.9	21.6	22.7	28.8
210	15.5	16.6	18.4	18.8	18.0	18.2	20.0	21.8	24.5	23.8	22.2	22.1	20.4	19.9	26.8
220	15.4	16.2	18.1	19.0	18.3	17.9	18.6	19.7	24.6	23.1	23.8	22.9	21.0	20.4	27.1
230	15.3	15.7	16.8	16.8	17.5	17.7	18.4	16.6	23.0	23.0	19.1	18.0	21.5	19.1	24.5
240	15.2	15.5	15.8	16.2	16.5	16.9	17.8	18.0	17.8	23.4	24.4	21.9	25.5	23.1	25.5
250	15.1	15.3	16.0	18.9	18.6	19.1	18.0	18.6	22.4	23.2	27.5	26.0	23.8	24.6	29.0
260	15.1	15.3	17.3	18.5	19.2	19.0	18.4	19.1	21.4	24.1	29.7	32.1	27.6	29.4	24.9
270	15.1	15.3	17.7	18.4	19.4	20.2	20.3	20.0	22.7	26.9	25.6	27.9	28.0	26.4	27.5
280	15.1	15.3	17.2	17.9	19.4	19.8	20.5	21.9	22.4	25.7	29.5	29.7	28.9	30.7	31.7
290	15.1	15.4	16.7	17.0	18.3	19.2	20.0	21.7	22.8	23.1	24.8	24.2	21.6	21.5	26.5
300	15.1	15.2	16.8	16.6	17.7	18.4	19.0	20.0	21.3	21.1	20.8	20.6	20.1	21.3	25.5
310	15.0	15.3	16.6	16.6	17.2	17.6	18.4	19.5	20.0	19.6	19.5	19.3	21.1	19.1	17.5
320	15.0	15.3	16.3	16.1	17.3	18.2	19.0	19.0	18.5	19.0	18.2	16.8	18.2	17.6	8.9
330	14.9	15.2	15.6	16.4	17.3	18.4	18.6	18.8	15.9	18.6	18.9	18.5	18.0	14.6	12.8
340	14.8	15.1	15.2	16.2	17.5	18.0	18.4	16.4	10.4	9.8	10.4	11.4	13.4	10.2	20.4
350	14.8	14.8	14.8	16.3	17.2	18.0	18.8	13.0	9.2	12.4	12.1	18.9	14.6	19.6	17.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	H2S	NOx	Stof 3
											Q1	Q2	Q3
1	Opgrad	0.	0.	14.9	5.0	22.	0.15	0.10	0.11	6.0	0.0000	0.0000	0.0000
2	Nkedel	60.	-5.	14.9	7.0	85.	0.18	0.30	0.31	5.0	0.0000	8.00E-04	0.0000
3	ModtagT	45.	-5.	15.4	5.0	20.	0.06	0.16	0.17	5.0	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed	Buoyancy flux (termisk løft)
	m/s	(omtrentlig) m4/s3
1	20.4	0.0
2	3.3	0.2
3	3.0	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

H2S Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 0.00E+00 i afstand 2500 m og retning 350 grader i 198312 (yyyymm)

NOx Periode: 740101-831231

De største månedlige 99%-fraktiler (µg/m3)

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
80	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
90	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
140	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
150	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
160	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
170	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
180	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
190	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
340	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
350	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Maksimum= 3.70 i afstand 50 m og retning 90 grader i 197701 (yyyymm)

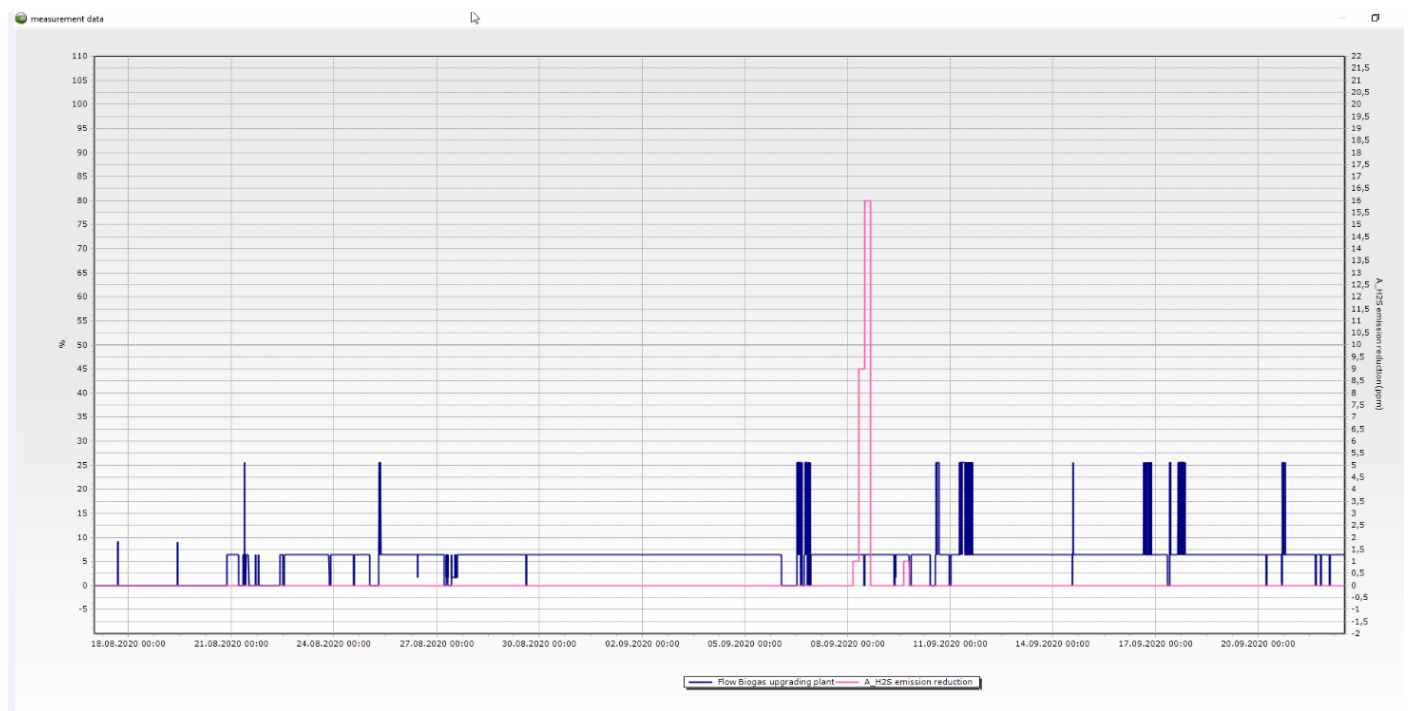
Bilag 9 - OML Deposition

Der er foretaget beregning på deposition af kvælstof i omgivelserne. Bidrag til depositionen er NO_x-N fra naturgaskedlen på anlægget og NH₃-N fra anlæggets plansilo (arealkilde) og fra afkast fra modtagetank.

Input data til OML beregning

Punkt kildet	Volumenflow (m ³ /s)	NH3 konc inden rensning (mg/m ³)	Reduktion af NH ₃ (%)	Emission NH ₃ (gN/s)
Filter modtagetank	0,06	6	-	0,00036
Areal kilde	Emissionsfaktor (kg/m ² /år)	Areal (m ²)	NH ₃ i luften (g NH ₃ /s)	Emission NH ₃ (gN/s)
Plansilo	0,36	360	0,00411	0,00338
2 x Indføder	0,36	70	0,00133	0,00011
Punkt kilde	Volumenflow (Nm ³ /s)	NO _x (mg/Nm ³)	NO ₂ -N (mg N/Nm ³)	Emission NO _x (gN/s)
Naturgaskedel	0,3	15	4,56	0,001368

Der er ikke foretaget beregninger på deposition af svovl, som følge af at der på biogasanlæggets opgraderingsanlæg sidder et logsystem, der registrerer svovlmængden i rågassen efter svovlfilteret, og dermed inden opgraderingsanlægget. Resultatet af en måneds udtræk ses nedenfor. Som det ses nedenfor, så er der svovl udledning på 16 ppm nogle timer én enkelt dag, og svovl udledning på 1 ppm én enkelt dag. På alle øvrige dage / timer er der ingen svovl udledning. Dette er tilfældet idet anlægget stadig er i gang med en indkøringsfase.



NH₃ fra afkast fra modtagetank samt oplagring på plansilo

Dato: 2021/08/31

OML-Multi PC-version 20210122/7.00

Side 1

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet
Licens til Dansk Biogasrådgivning A/S, Glarmestervej 18 B, 8600 Silkeborg

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-koordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader).
Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 7 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y:	0.,	0.			
og radierne (m):	50.	100.	200.	240.	300.
	350.	400.	500.	600.	700.
	800.	900.	1000.	2000.	2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	14.7	14.7	14.8	16.1	17.2	18.6	19.2	10.4	9.5	12.6	21.2	24.6	22.6	24.7	19.4
10	14.7	14.6	14.8	16.0	17.2	18.7	19.0	9.8	15.8	19.6	24.8	27.2	24.5	25.3	20.5
20	14.7	14.5	14.5	15.4	17.1	18.2	16.0	10.1	15.1	24.2	26.6	28.2	24.7	25.3	21.5
30	14.6	14.4	14.3	14.9	17.0	18.4	14.4	10.9	20.1	15.8	16.6	28.2	24.9	25.5	20.2
40	14.7	14.5	14.3	14.6	16.7	17.1	16.7	11.6	14.9	23.6	18.9	19.7	18.4	18.0	26.6
50	14.7	14.6	14.0	13.9	16.0	16.5	14.6	11.0	10.8	15.4	21.5	22.1	25.0	25.2	21.0
60	14.7	14.9	14.8	13.8	15.0	11.4	10.8	13.2	17.7	15.8	19.4	13.5	24.4	29.5	21.5
70	14.8	15.1	15.0	15.0	11.8	11.3	10.5	13.4	18.1	14.9	19.6	21.8	19.0	14.8	20.1
80	14.9	15.5	15.1	15.2	14.4	11.2	10.9	16.8	15.7	13.6	13.3	15.2	19.1	16.5	13.6
90	15.8	15.8	15.2	15.3	13.8	12.1	12.1	12.1	17.7	17.2	17.9	18.0	15.9	14.4	15.2
100	15.8	15.8	15.6	15.8	15.5	13.0	11.2	14.5	14.6	15.4	14.2	13.0	18.5	16.1	12.4
110	15.9	15.9	16.0	16.1	15.1	13.5	11.7	13.2	13.5	10.3	13.8	16.8	17.4	17.6	16.8
120	15.9	16.3	16.3	16.1	14.7	14.5	15.1	10.8	10.9	13.5	12.1	14.1	15.5	17.6	17.0
130	16.0	16.4	16.6	17.0	16.3	16.6	16.8	13.8	12.5	16.4	17.0	16.8	17.1	16.2	13.9
140	16.1	16.4	17.2	17.4	18.1	18.2	18.4	15.1	11.6	12.2	15.3	15.3	15.0	14.4	18.2
150	16.3	16.6	17.0	18.0	18.7	18.8	18.7	17.5	10.3	13.4	12.4	13.1	15.1	16.7	18.1
160	16.1	17.2	17.2	18.3	19.0	19.1	18.8	17.8	13.0	13.1	13.7	16.0	19.1	19.8	17.5
170	16.2	17.1	17.9	18.6	19.1	19.4	18.8	19.1	18.8	15.7	15.2	18.5	20.3	21.1	19.2
180	16.2	17.3	18.3	19.1	19.0	19.2	19.3	20.1	20.4	19.8	18.7	19.9	21.6	21.2	19.3
190	16.2	17.1	18.1	19.0	18.2	19.2	20.1	21.7	23.4	23.0	20.3	22.0	20.3	19.8	18.8
200	15.8	16.8	18.3	18.8	18.1	18.4	20.0	22.4	24.7	24.5	20.7	22.9	21.6	22.7	28.8
210	15.5	16.6	18.4	18.8	18.0	18.2	20.0	21.8	24.5	23.8	22.2	22.1	20.4	19.9	26.8
220	15.4	16.2	18.1	19.0	18.3	17.9	18.6	19.7	24.6	23.1	23.8	22.9	21.0	20.4	27.1
230	15.3	15.7	16.8	16.8	17.5	17.7	18.4	16.6	23.0	23.0	19.1	18.0	21.5	19.1	24.5
240	15.2	15.5	15.8	16.2	16.5	16.9	17.8	18.0	17.8	23.4	24.4	21.9	25.5	23.1	25.5
250	15.1	15.3	16.0	18.9	18.6	19.1	18.0	18.6	22.4	23.2	27.5	26.0	23.8	24.6	29.0
260	15.1	15.3	17.3	18.5	19.2	19.0	18.4	19.1	21.4	24.1	29.7	32.1	27.6	29.4	24.9
270	15.1	15.3	17.7	18.4	19.4	20.2	20.3	20.0	22.7	26.9	25.6	27.9	28.0	26.4	27.5
280	15.1	15.3	17.2	17.9	19.4	19.8	20.5	21.9	22.4	25.7	29.5	29.7	28.9	30.7	31.7
290	15.1	15.4	16.7	17.0	18.3	19.2	20.0	21.7	22.8	23.1	24.8	24.2	21.6	21.5	26.5
300	15.1	15.2	16.8	16.6	17.7	18.4	19.0	20.0	21.3	21.1	20.8	20.6	20.1	21.3	25.5
310	15.0	15.3	16.6	16.6	17.2	17.6	18.4	19.5	20.0	19.6	19.5	19.3	21.1	19.1	17.5
320	15.0	15.3	16.3	16.1	17.3	18.2	19.0	19.0	18.5	19.0	18.2	16.8	18.2	17.6	8.9
330	14.9	15.2	15.6	16.4	17.3	18.4	18.6	18.8	15.9	18.6	18.9	18.5	18.0	14.6	12.8
340	14.8	15.1	15.2	16.2	17.5	18.0	18.4	16.4	10.4	9.8	10.4	11.4	13.4	10.2	20.4
350	14.8	14.8	14.8	16.3	17.2	18.0	18.8	13.0	9.2	12.4	12.1	18.9	14.6	19.6	17.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr..... Internt kilde nummer
 ID..... Tekst til identificering af kilde
 X..... X-koordinat for kilde [m]
 Y..... Y-koordinat for kilde [m]
 Z..... Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS..... Skorstenshøjde over terræn [m]
 T..... Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL..... Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO..... Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI..... Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB..... Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi..... Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

og specielt for arealkilder:

X..... X-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 Y..... Y-koordinat for vestligste hjørne af areal [m]
 TETA.... Vinkel mellem nord og siden med L1 [grader]
 L1..... Sidelængde af 1. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 L2..... Sidelængde af 2. side efter vestligste hjørne i urets retning [m]
 Type.... Type af emissionsfaktorer brugt til tidsvariation af emissionen.

Punktkilder.

Kildedata:

Nr ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NH3 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1 Opgrad	0.	0.	15.1	5.0	22.	0.15	0.10	0.11	6.0	0.0000	0.0000	0.0000
2 Nkedel	60.	-5.	15.2	7.0	85.	0.23	0.30	0.31	5.0	0.0000	0.0000	0.0000
3 ModtagT	45.	-5.	15.7	5.0	20.	0.06	0.16	0.17	5.0	4.00E-04	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	19.1	0.0
2	3.3	0.2
3	3.0	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Arealkilder.

Tidsvariationer i emissionen fra arealkilder.

Type nr. 1:

Ingen tidsvariation.

Individuelle kildedata:

Nr ID	X	Y	L1	L2	TETA	HS	HB	NH3 Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3	Type
4 Plansilo	0	-85	30	12	0	0.0	0.0	4.10E-03	0.0000	0.0000	1
5 Indfod	35	-12	3	16	0	0.0	0.0	1.33E-03	0.0000	0.0000	1

Side til advarsler.

***** ADVARSEL *****

ADVARSEL FRA OML-MULTI:
Mindst en receptor er placeret tæt på en bygning
i dennes indflydelsesområde.
Fundet første gang for receptor nr. 136 og en
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 3.
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med
betydelig usikkerhed.
For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	1.19	0.62	0.27	0.21	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
10	1.24	0.64	0.28	0.22	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
20	1.33	0.68	0.29	0.23	0.17	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
30	1.46	0.74	0.31	0.25	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
40	1.65	0.83	0.34	0.26	0.19	0.15	0.13	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
50	1.92	0.93	0.37	0.29	0.21	0.17	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
60	2.34	1.08	0.41	0.31	0.22	0.18	0.15	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
70	3.05	1.28	0.45	0.34	0.24	0.19	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
80	4.48	1.52	0.50	0.37	0.26	0.20	0.16	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
90	8.13	1.75	0.54	0.40	0.27	0.21	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.01	0.01
100	16.08	1.95	0.57	0.42	0.28	0.22	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
110	9.18	2.17	0.61	0.44	0.29	0.22	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
120	6.97	2.49	0.65	0.45	0.29	0.22	0.17	0.12	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
130	6.85	3.03	0.68	0.46	0.30	0.22	0.17	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
140	8.27	3.90	0.71	0.48	0.30	0.22	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
150	11.40	5.27	0.75	0.49	0.31	0.22	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
160	16.93	7.44	0.78	0.50	0.31	0.23	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
170	22.33	10.10	0.80	0.51	0.31	0.23	0.18	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
180	21.12	10.77	0.81	0.52	0.31	0.23	0.18	0.12	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
190	15.14	7.86	0.82	0.53	0.32	0.24	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
200	9.88	5.09	0.78	0.51	0.32	0.24	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
210	6.68	3.47	0.72	0.49	0.31	0.23	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.01	0.01
220	4.82	2.51	0.65	0.46	0.30	0.22	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.01	0.01
230	3.65	1.93	0.58	0.42	0.28	0.22	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
240	2.89	1.56	0.52	0.38	0.26	0.20	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
250	2.38	1.30	0.47	0.35	0.25	0.19	0.15	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
260	2.02	1.11	0.43	0.32	0.23	0.18	0.15	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
270	1.76	0.97	0.39	0.30	0.22	0.17	0.14	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
280	1.57	0.86	0.37	0.28	0.21	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
290	1.43	0.78	0.34	0.26	0.19	0.16	0.13	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
300	1.33	0.72	0.32	0.25	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
310	1.26	0.67	0.30	0.23	0.18	0.14	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
320	1.21	0.64	0.28	0.23	0.17	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
330	1.17	0.62	0.28	0.22	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
340	1.16	0.61	0.27	0.21	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
350	1.16	0.60	0.27	0.21	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01

Maksimum= 2.23E+0001 (kg/ha/år), 50 m, 170°.

Samlet emission: 159.257 kg.

Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 0.540, 0.710 resp. 1.200.

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Tør-deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	1.18	0.61	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
10	1.24	0.64	0.27	0.22	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
20	1.32	0.68	0.29	0.23	0.17	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
30	1.45	0.74	0.31	0.24	0.18	0.14	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
40	1.64	0.82	0.33	0.26	0.19	0.15	0.13	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
50	1.91	0.92	0.37	0.28	0.21	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
60	2.33	1.07	0.41	0.31	0.22	0.18	0.14	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
70	3.05	1.27	0.45	0.34	0.24	0.19	0.15	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
80	4.48	1.51	0.49	0.37	0.26	0.20	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
90	8.13	1.74	0.54	0.39	0.27	0.21	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
100	16.08	1.95	0.57	0.41	0.28	0.21	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
110	9.18	2.16	0.61	0.43	0.29	0.22	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
120	6.96	2.49	0.64	0.45	0.29	0.22	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
130	6.85	3.02	0.68	0.46	0.30	0.22	0.17	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
140	8.26	3.90	0.71	0.48	0.30	0.22	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
150	11.40	5.26	0.75	0.49	0.31	0.22	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
160	16.93	7.43	0.78	0.50	0.31	0.23	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
170	22.32	10.10	0.80	0.51	0.31	0.23	0.18	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
180	21.11	10.77	0.81	0.51	0.31	0.23	0.18	0.12	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
190	15.14	7.86	0.82	0.52	0.32	0.24	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
200	9.87	5.08	0.78	0.51	0.32	0.24	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
210	6.67	3.47	0.72	0.49	0.31	0.23	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.01	0.01
220	4.81	2.51	0.65	0.45	0.30	0.22	0.18	0.12	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.01	0.01
230	3.65	1.93	0.58	0.42	0.28	0.21	0.17	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
240	2.89	1.55	0.52	0.38	0.26	0.20	0.16	0.11	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
250	2.37	1.30	0.47	0.35	0.24	0.19	0.15	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
260	2.02	1.11	0.43	0.32	0.23	0.18	0.15	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.01	0.01
270	1.75	0.97	0.39	0.30	0.21	0.17	0.14	0.10	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
280	1.57	0.86	0.36	0.28	0.20	0.16	0.13	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
290	1.43	0.78	0.34	0.26	0.19	0.15	0.13	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.01	0.01
300	1.33	0.71	0.32	0.25	0.18	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
310	1.25	0.67	0.30	0.23	0.17	0.14	0.12	0.08	0.07	0.05	0.04	0.04	0.03	0.01	0.01
320	1.20	0.64	0.28	0.22	0.17	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
330	1.17	0.62	0.27	0.22	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
340	1.15	0.60	0.27	0.21	0.16	0.13	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
350	1.16	0.60	0.26	0.21	0.16	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01

Maksimum= 2.23E+0001 (kg/ha/år), 50 m, 170°.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
Samlet emission: 159.257 kg. Udvaskningskoefficient: 1.40E-04 (1/s).

NH3 Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Våd-deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
50	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
60	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
70	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
80	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
110	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
120	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
130	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
140	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
150	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
160	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
170	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
180	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
190	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
200	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
210	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
220	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
230	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
240	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
250	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
260	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
270	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
280	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
290	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
300	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
310	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
320	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
330	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
340	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
350	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Maksimum= 9.61E-0003 (kg/ha/år), 50 m, 40°.

NOx fra afkast fra Naturgas Kedel

Meteorologiske spredningsberegninger er udført for følgende periode (lokal standard tid):

Start af beregningen = 740101 kl. 1
Slut på beregningen (incl.) = 831231 kl. 24

Meteorologiske data er fra: AALBORG

Koordinatsystem.

Der er anvendt et x,y-kordinatsystem med x-akse mod øst (90 grader) og y-akse mod nord (0 grader). Enheden er meter. Systemet er fælles for receptorer og kilder. Origo kan fastlægges frit, fx. i skorstensfoden for den mest dominerende kilde eller som i UTM-systemet.

Receptordata.

Ruhedslængde, z0 = 0.300 m

Største terrænhældning = 7 grader

Receptorerne er beliggende med 10 graders interval i 15 koncentriske cirkler

med centrum x,y: 0., 0.
og radierne (m): 50., 100., 200., 240., 300.,
350., 400., 500., 600., 700.,
800., 900., 1000., 2000., 2500.

Terrænhøjder er ikke alle ens.

Alle receptorhøjder = 1.5 m.

Alle overflader er typenr. = 2 (Har kun betydning ved VVM-deposition)

Dato: 2021/08/31

OML-Multi PC-version 20210122/7.00
DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet

Side 2

Terrænhøjder [m]

Retning (grader)	Afstand (m)														
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700	800	900	1000	2000	2500
0	14.7	14.7	14.8	16.1	17.2	18.6	19.2	10.4	9.5	12.6	21.2	24.6	22.6	24.7	19.4
10	14.7	14.6	14.8	16.0	17.2	18.7	19.0	9.8	15.8	19.6	24.8	27.2	24.5	25.3	20.5
20	14.7	14.5	14.5	15.4	17.1	18.2	16.0	10.1	15.1	24.2	26.6	28.2	24.7	25.3	21.5
30	14.6	14.4	14.3	14.9	17.0	18.4	14.4	10.9	20.1	15.8	16.6	28.2	24.9	25.5	20.2
40	14.7	14.5	14.3	14.6	16.7	17.1	16.7	11.6	14.9	23.6	18.9	19.7	18.4	18.0	26.6
50	14.7	14.6	14.0	13.9	16.0	16.5	14.6	11.0	10.8	15.4	21.5	22.1	25.0	25.2	21.0
60	14.7	14.9	14.8	13.8	15.0	11.4	10.8	13.2	17.7	15.8	19.4	13.5	24.4	29.5	21.5
70	14.8	15.1	15.0	15.0	11.8	11.3	10.5	13.4	18.1	14.9	19.6	21.8	19.0	14.8	20.1
80	14.9	15.5	15.1	15.2	14.4	11.2	10.9	16.8	15.7	13.6	13.3	15.2	19.1	16.5	13.6
90	15.8	15.8	15.2	15.3	13.8	12.1	12.1	12.1	17.7	17.2	17.9	18.0	15.9	14.4	15.2
100	15.8	15.8	15.6	15.8	15.5	13.0	11.2	14.5	14.6	15.4	14.2	13.0	18.5	16.1	12.4
110	15.9	15.9	16.0	16.1	15.1	13.5	11.7	13.2	13.5	10.3	13.8	16.8	17.4	17.6	16.8
120	15.9	16.3	16.3	16.1	14.7	14.5	15.1	10.8	10.9	13.5	12.1	14.1	15.5	17.6	17.0
130	16.0	16.4	16.6	17.0	16.3	16.6	16.8	13.8	12.5	16.4	17.0	16.8	17.1	16.2	13.9
140	16.1	16.4	17.2	17.4	18.1	18.2	18.4	15.1	11.6	12.2	15.3	15.3	15.0	14.4	18.2
150	16.3	16.6	17.0	18.0	18.7	18.8	18.7	17.5	10.3	13.4	12.4	13.1	15.1	16.7	18.1
160	16.1	17.2	17.2	18.3	19.0	19.1	18.8	17.8	13.0	13.1	13.7	16.0	19.1	19.8	17.5
170	16.2	17.1	17.9	18.6	19.1	19.4	18.8	19.1	18.8	15.7	15.2	18.5	20.3	21.1	19.2
180	16.2	17.3	18.3	19.1	19.0	19.2	19.3	20.1	20.4	19.8	18.7	19.9	21.6	21.2	19.3
190	16.2	17.1	18.1	19.0	18.2	19.2	20.1	21.7	23.4	23.0	20.3	22.0	20.3	19.8	18.8
200	15.8	16.8	18.3	18.8	18.1	18.4	20.0	22.4	24.7	24.5	20.7	22.9	21.6	22.7	28.8
210	15.5	16.6	18.4	18.8	18.0	18.2	20.0	21.8	24.5	23.8	22.2	22.1	20.4	19.9	26.8
220	15.4	16.2	18.1	19.0	18.3	17.9	18.6	19.7	24.6	23.1	23.8	22.9	21.0	20.4	27.1
230	15.3	15.7	16.8	16.8	17.5	17.7	18.4	16.6	23.0	23.0	19.1	18.0	21.5	19.1	24.5
240	15.2	15.5	15.8	16.2	16.5	16.9	17.8	18.0	17.8	23.4	24.4	21.9	25.5	23.1	25.5
250	15.1	15.3	16.0	18.9	18.6	19.1	18.0	18.6	22.4	23.2	27.5	26.0	23.8	24.6	29.0
260	15.1	15.3	17.3	18.5	19.2	19.0	18.4	19.1	21.4	24.1	29.7	32.1	27.6	29.4	24.9
270	15.1	15.3	17.7	18.4	19.4	20.2	20.3	20.0	22.7	26.9	25.6	27.9	28.0	26.4	27.5
280	15.1	15.3	17.2	17.9	19.4	19.8	20.5	21.9	22.4	25.7	29.5	29.7	28.9	30.7	31.7
290	15.1	15.4	16.7	17.0	18.3	19.2	20.0	21.7	22.8	23.1	24.8	24.2	21.6	21.5	26.5
300	15.1	15.2	16.8	16.6	17.7	18.4	19.0	20.0	21.3	21.1	20.8	20.6	20.1	21.3	25.5
310	15.0	15.3	16.6	16.6	17.2	17.6	18.4	19.5	20.0	19.6	19.5	19.3	21.1	19.1	17.5
320	15.0	15.3	16.3	16.1	17.3	18.2	19.0	19.0	18.5	19.0	18.2	16.8	18.2	17.6	8.9
330	14.9	15.2	15.6	16.4	17.3	18.4	18.6	18.8	15.9	18.6	18.9	18.5	18.0	14.6	12.8
340	14.8	15.1	15.2	16.2	17.5	18.0	18.4	16.4	10.4	9.8	10.4	11.4	13.4	10.2	20.4
350	14.8	14.8	14.8	16.3	17.2	18.0	18.8	13.0	9.2	12.4	12.1	18.9	14.6	19.6	17.5

Forkortelser benyttet for kildeparametrene:

Nr.....: Internt kilde nummer
 ID.....: Tekst til identificering af kilde
 X.....: X-koordinat for kilde [m]
 Y.....: Y-koordinat for kilde [m]
 Z.....: Terrænkote for skorstensfod [m]
 HS.....: Skorstenshøjde over terræn [m]
 T.....: Temperatur af røggas [Kelvin]/[Celsius]
 VOL.....: Volumenmængde af røggas [normal m3/sek]
 DSO.....: Ydre diameter af skorstenstop [m]
 DSI.....: Indre diameter af skorstenstop [m]
 HB.....: Generel beregningsmæssig bygningshøjde [m]
 Qi.....: Emission af stof nr. 'i' [gram/sek], [MLE/sek] eller [MOU/sek]

Punktkilder.

Kildedata:

Nr	ID	X	Y	Z	HS	T(C)	VOL	DSI	DSO	HB	NOx Q1	Stof 2 Q2	Stof 3 Q3
1	Opgrad	0.	0.	15.1	5.0	22.	0.15	0.10	0.11	6.0	0.0000	0.0000	0.0000
2	Nkedel	60.	-5.	15.2	7.0	85.	0.23	0.30	0.31	5.0	1.40E-03	0.0000	0.0000
3	ModtagT	45.	-5.	15.7	5.0	20.	0.06	0.16	0.17	5.0	0.0000	0.0000	0.0000

Tidsvariationer i emissionen fra punktkilder.

Emissionerne fra de enkelte punktkilder er konstant.

Afledte kildeparametre:

Kilde nr.	Vertikal røggashastighed m/s	Buoyancy flux (termisk løft) (omtrentlig) m4/s3
1	20.4	0.0
2	3.3	0.2
3	3.0	0.0

Der er ingen retningsafhængige bygningsdata.

Side til advarsler.

***** ADVARSEL *****

ADVARSEL FRA OML-MULTI:

Mindst en receptor er placeret tæt på en bygning
i dennes indflydelsesområde.

Fundet første gang for receptor nr. 136 og en
bygning beskrevet i forbindelse med kilde nr. 3.
Resultater fra sådanne receptorer er behæftet med
betydelig usikkerhed.

For fjernere receptorer vil dette ikke have betydning.

Met-data til våd-deposition: Kastrup, Aalborg og Skrydstrup Lufthavne, 2008 og 2009.
Anvendt årlig nedbør: 700 mm.
Samlet emission: 44.150 kg. Udvaskningskoefficient: 0.00E+00 (1/s).
Depositionshastighed (cm/s) for overfladetype 1, 2 og 3: 2.20E-03, 0.041 resp. 0.069.

NOx Periode: 740101-831231 (Bidrag fra alle kilder)

Total deposition (kg/ha/år).

Retning (grader)	Afstand (m)									
	50	100	200	240	300	350	400	500	600	700
800	900	1000	2000	2500						
0	6.19E-03	3.23E-03	1.52E-03	1.31E-03	1.05E-03	9.05E-04	7.84E-04	5.59E-04	4.55E-04	3.83E-04
3.54E-04	3.10E-04	2.72E-04	1.15E-04	8.56E-05						
10	6.56E-03	3.58E-03	1.69E-03	1.44E-03	1.16E-03	9.98E-04	8.59E-04	6.10E-04	5.08E-04	4.46E-04
3.87E-04	3.35E-04	2.94E-04	1.21E-04	9.02E-05						
20	7.10E-03	4.11E-03	1.95E-03	1.60E-03	1.31E-03	1.11E-03	9.14E-04	6.78E-04	5.44E-04	4.94E-04
4.19E-04	3.62E-04	3.14E-04	1.28E-04	9.50E-05						
30	7.90E-03	4.89E-03	2.31E-03	1.85E-03	1.50E-03	1.25E-03	9.79E-04	7.41E-04	6.39E-04	4.98E-04
4.28E-04	3.84E-04	3.34E-04	1.33E-04	9.83E-05						
40	8.96E-03	6.14E-03	2.73E-03	2.12E-03	1.67E-03	1.37E-03	1.13E-03	8.02E-04	6.32E-04	5.62E-04
4.63E-04	3.97E-04	3.43E-04	1.36E-04	1.02E-04						
50	1.03E-02	8.16E-03	3.21E-03	2.43E-03	1.84E-03	1.50E-03	1.18E-03	8.75E-04	6.85E-04	5.62E-04
4.99E-04	4.25E-04	3.71E-04	1.45E-04	1.06E-04						
60	1.20E-02	1.09E-02	3.88E-03	2.90E-03	2.06E-03	1.63E-03	1.34E-03	9.72E-04	7.94E-04	6.21E-04
5.34E-04	4.29E-04	3.96E-04	1.53E-04	1.11E-04						
70	1.39E-02	1.48E-02	4.73E-03	3.41E-03	2.33E-03	1.82E-03	1.47E-03	1.05E-03	8.56E-04	6.49E-04
5.69E-04	4.84E-04	4.12E-04	1.51E-04	1.15E-04						
80	1.73E-02	2.24E-02	5.18E-03	3.65E-03	2.46E-03	1.90E-03	1.53E-03	1.14E-03	8.51E-04	6.67E-04
5.51E-04	4.67E-04	4.22E-04	1.56E-04	1.13E-04						
90	3.72E-02	2.48E-02	4.99E-03	3.54E-03	2.37E-03	1.84E-03	1.48E-03	1.06E-03	8.59E-04	6.81E-04
5.65E-04	4.77E-04	4.01E-04	1.51E-04	1.11E-04						
100	2.61E-02	1.72E-02	4.36E-03	3.15E-03	2.13E-03	1.64E-03	1.34E-03	9.70E-04	7.49E-04	6.08E-04
5.00E-04	4.25E-04	3.87E-04	1.46E-04	1.06E-04						
110	1.59E-02	8.59E-03	3.26E-03	2.46E-03	1.68E-03	1.34E-03	1.12E-03	8.31E-04	6.52E-04	5.31E-04
4.46E-04	3.97E-04	3.47E-04	1.37E-04	1.00E-04						
120	1.20E-02	5.47E-03	2.37E-03	1.84E-03	1.30E-03	1.07E-03	9.14E-04	6.96E-04	5.56E-04	4.60E-04
3.90E-04	3.36E-04	2.99E-04	1.26E-04	9.34E-05						
130	1.02E-02	4.24E-03	1.87E-03	1.52E-03	1.14E-03	9.68E-04	8.34E-04	6.01E-04	4.87E-04	4.27E-04
3.67E-04	3.17E-04	2.79E-04	1.15E-04	8.53E-05						
140	8.97E-03	3.79E-03	1.63E-03	1.33E-03	1.05E-03	8.93E-04	7.72E-04	5.44E-04	4.46E-04	3.76E-04
3.26E-04	2.84E-04	2.50E-04	1.08E-04	8.48E-05						
150	8.04E-03	3.58E-03	1.50E-03	1.25E-03	9.96E-04	8.44E-04	7.31E-04	5.62E-04	4.24E-04	3.59E-04
3.10E-04	2.73E-04	2.42E-04	1.09E-04	8.35E-05						
160	7.19E-03	3.47E-03	1.47E-03	1.23E-03	9.77E-04	8.31E-04	7.18E-04	5.57E-04	4.19E-04	3.57E-04
3.08E-04	2.79E-04	2.59E-04	1.12E-04	8.37E-05						
170	6.63E-03	3.32E-03	1.50E-03	1.24E-03	9.88E-04	8.42E-04	7.25E-04	5.74E-04	4.69E-04	3.72E-04
3.13E-04	2.96E-04	2.66E-04	1.15E-04	8.64E-05						
180	6.17E-03	3.23E-03	1.52E-03	1.27E-03	1.00E-03	8.57E-04	7.46E-04	5.93E-04	4.89E-04	4.10E-04
3.50E-04	3.09E-04	2.75E-04	1.18E-04	8.93E-05						
190	5.81E-03	3.13E-03	1.53E-03	1.28E-03	1.01E-03	8.77E-04	7.71E-04	6.15E-04	5.09E-04	4.29E-04
3.65E-04	3.22E-04	2.83E-04	1.22E-04	9.23E-05						
200	5.42E-03	3.06E-03	1.55E-03	1.30E-03	1.03E-03	8.88E-04	7.89E-04	6.35E-04	5.26E-04	4.45E-04
3.78E-04	3.34E-04	2.94E-04	1.28E-04	9.75E-05						
210	5.08E-03	3.03E-03	1.57E-03	1.33E-03	1.05E-03	9.05E-04	8.07E-04	6.48E-04	5.39E-04	4.55E-04
3.90E-04	3.41E-04	3.00E-04	1.31E-04	1.00E-04						
220	4.85E-03	2.96E-03	1.60E-03	1.35E-03	1.08E-03	9.24E-04	8.16E-04	6.56E-04	5.52E-04	4.65E-04
4.02E-04	3.50E-04	3.09E-04	1.34E-04	1.02E-04						
230	4.63E-03	2.87E-03	1.59E-03	1.34E-03	1.09E-03	9.45E-04	8.35E-04	6.44E-04	5.62E-04	4.76E-04
4.02E-04	3.49E-04	3.17E-04	1.36E-04	1.04E-04						
240	4.43E-03	2.81E-03	1.55E-03	1.33E-03	1.09E-03	9.48E-04	8.44E-04	6.74E-04	5.55E-04	4.85E-04
4.18E-04	3.63E-04	3.25E-04	1.40E-04	1.06E-04						
250	4.33E-03	2.72E-03	1.56E-03	1.40E-03	1.13E-03	9.84E-04	8.52E-04	6.83E-04	5.75E-04	4.87E-04
4.23E-04	3.68E-04	3.26E-04	1.41E-04	1.07E-04						
260	4.31E-03	2.69E-03	1.62E-03	1.39E-03	1.13E-03	9.77E-04	8.51E-04	6.81E-04	5.69E-04	4.85E-04
4.22E-04	3.68E-04	3.25E-04	1.41E-04	1.05E-04						

270	4.36E-03	2.72E-03	1.64E-03	1.39E-03	1.13E-03	9.83E-04	8.60E-04	6.80E-04	5.66E-04	4.81E-04
4.12E-04	3.62E-04	3.21E-04	1.38E-04	1.04E-04						
280	4.50E-03	2.81E-03	1.66E-03	1.40E-03	1.14E-03	9.85E-04	8.62E-04	6.84E-04	5.61E-04	4.76E-04
4.10E-04	3.58E-04	3.15E-04	1.36E-04	1.02E-04						
290	4.72E-03	2.97E-03	1.68E-03	1.40E-03	1.14E-03	9.87E-04	8.61E-04	6.80E-04	5.56E-04	4.67E-04
4.01E-04	3.48E-04	3.05E-04	1.31E-04	9.94E-05						
300	4.99E-03	3.05E-03	1.71E-03	1.39E-03	1.12E-03	9.62E-04	8.35E-04	6.54E-04	5.34E-04	4.46E-04
3.80E-04	3.30E-04	2.91E-04	1.24E-04	9.46E-05						
310	5.26E-03	3.14E-03	1.64E-03	1.34E-03	1.06E-03	9.04E-04	7.85E-04	6.14E-04	4.99E-04	4.15E-04
3.54E-04	3.08E-04	2.74E-04	1.16E-04	8.71E-05						
320	5.51E-03	3.12E-03	1.55E-03	1.25E-03	1.00E-03	8.56E-04	7.41E-04	5.74E-04	4.64E-04	3.89E-04
3.31E-04	2.83E-04	2.53E-04	1.08E-04	8.06E-05						
330	5.68E-03	3.01E-03	1.44E-03	1.21E-03	9.63E-04	8.22E-04	7.10E-04	5.52E-04	4.28E-04	3.75E-04
3.22E-04	2.79E-04	2.46E-04	1.02E-04	7.82E-05						
340	5.82E-03	2.99E-03	1.38E-03	1.19E-03	9.61E-04	8.15E-04	7.05E-04	5.31E-04	4.15E-04	3.49E-04
3.00E-04	2.62E-04	2.33E-04	1.02E-04	8.08E-05						
350	5.97E-03	3.04E-03	1.43E-03	1.23E-03	9.87E-04	8.42E-04	7.31E-04	5.24E-04	4.28E-04	3.61E-04
3.09E-04	2.88E-04	2.39E-04	1.09E-04	8.17E-05						

Maksimum= 3.72E-0002 (kg/ha/år), 50 m, 90°.

Output data fra OML beregning

ID nr	Område	Afstand (m)	Vinkel	Afkast N	Kedel N	Sum N (Kg/ha/år)
1	Sø	355	320	0,14	0,00633	0,14633
2	Mose	580	80	0,09	0,0065	0,0965
3	Overdrev	785	230	0,05	0,00295	0,05295
4	Mose + sø	785	90	0,05	0,00421	0,05421
5	Mose	810	20	0,04	0,00304	0,04304
6	Eng + mose	840	120	0,05	0,00302	0,05302
7	Overdrev	900	160	0,04	0,00214	0,04214
8	Overdrev	1210	170	0,04	0,00194	0,04194
9	Natura 2000 - Habitat, Fuglebeskyttelsesområde, Ramsarområde (Æbelø, havet syd for og NærÅ, ID: SAC92)	3465	340	0,01	0,00061	0,01061

Konklusion

Depositionsberegningerne beregner BIDRAG af N deposition forbundet med biogasanlægget.

Resultatet heraf ses i kolonnen: Sum N.

Bidraget fra biogasanlægget består af NH₃ (ammoniak) fra afkast på modtagetank + plansilo samt NO_x fra afkast fra naturgaskedel.

NO_x fra kedlen (antaget at alt er NO₂) og NH₃ fra plansilo og modtagetank er omregnet til N inden input til OML.

Det er antaget at kedlen kører hver dag året rundt, hvilket er langt mere end forventet.

Notat nr. N6.006.21**Ekstern støj fra Lykkeslund bioenergi ApS**

Projekt: Dansk Biogasrådg. - Lykkeslund

Udfærdiget af: Bo Søndergaard

Projektnummer: 35.6502.09

Dato: 26-01-2021

Projektleder: Jørgen Heiden

Kontrolleret af: Jørgen Heiden

Til : Dansk Biogasrådgivning

Fra : Bo Søndergaard

Bilag : Bilag A+B og 6 tegninger

Kopi til : -

1. Indledning

Dansk Biogasrådgivning har rekvireret Swecos akustikafdeling, Acoustica, til at beregne støjbelastningen fra et biogasanlæg placeret ved Lykkeslund på Holemarken 24, 5450 Otterup.

Beregningen er baseret på typiske data for de forventede kommende støjklender.

Beregningerne er foretaget i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".

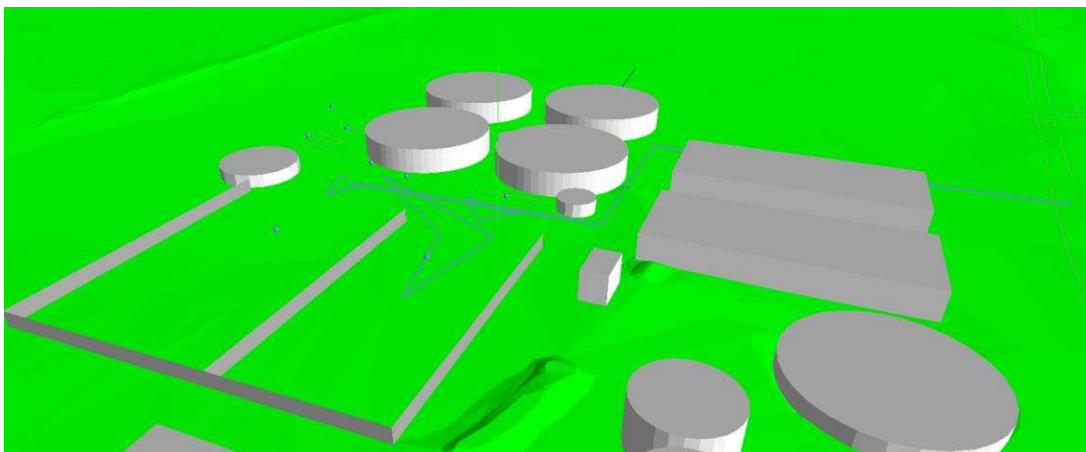
2. Forudsætninger

Acousticas beregninger er baseret på følgende:

- Oplysninger fra Dansk Biogasrådgivning om forventet støj fra biogasanlæggets stationære anlæg.
- Oplysninger om den forventede drift af biogasanlægget. Der tages udgangspunkt i en "worst case" situation i en såkaldt kampagneperiode, som kun kan forventes at optræde relativt få dage om året. Der forudsættes endvidere at være samme drift på alle ugens syv dage.
- Støjdata for mobile støjklender hentes fra Acousticas database.
- Acousticas skønnede oktavfordeling for de støjklender, hvor der kun foreligger støjdata i form af et totalt A-vægtet niveau for støjudsendelsen.

3. Beregningsobjekt

Biogasanlægget planlægges placeret ved en landbrugsejendom beliggende på Holemarken 24, 5450 Otterup. (jf. Tegning nr. 1). Biogasanlægget forventes at bestå af de på Tegning nr. 2 viste støjkloder (hvoraf nogle er placeret i mindre huse eller containere, hvilket ikke fremgår af tegningen). Figur 1 viser et 3D billede af den planlagte udformning. Biogasanlægget består af de 2 plansiloer og de 4 tanke med tilhørende mindre anlæg. Indkørsel til anlægget fra vejen er vist og indikerer afgrænsningen af anlægget. De øvrige bygninger og tanke hører til landbruget på Lykkeslund.



Figur 1 – 3D principview af det planlagte anlæg. Fra beregningsmodel.

4. Støjkloder

Støjberegningerne omfatter følgende betydende faste støjkloder:

- Hydraulikstation for indføder. Konstant drift døgnet rundt.
- Opgraderingsanlæg. Placeret i særligt lyddæmpet container. Konstant drift døgnet rundt.
- Gasblæser til opgraderingsanlæg. Placeret i særligt lyddæmpet container. Konstant drift døgnet rundt.
- Iltgenerator. Placeret i særligt lyddæmpet container. Er periodisk i drift over hele døgnet i op til 4 timer.
- Separator. Placeret i lukket hus. Konstant drift døgnet rundt.
- Fakkell. Placeret udendørs. Periodisk drift døgnet rundt i op til 2 timer.

Placering af støjkloderne er vist i Tegning 2.

Herudover er der mobile støjkloder i form af:

- Kørsel med gummiged i plansiloer samt mellem plansiloer og biogasanlæg. Data svarende til Volvo L90E. Data fra Acousticas støjdatabase. I drift op til 50 % af tiden i dagtimerne.

- Kørsel med lastbiler og traktorer til og fra anlægget. Data fra Acousticas støjdata-base svarende til lastbilkørsel ved 10-20 km/t – svag acceleration. Kampagnedrift (høst), hvor biomateriale køres ind til plansiloer. 69 køretøjer fordelt ligeligt over perioden kl. 06 – 23. Kørslerne er fordelt ligeligt på de 2 plansiloer.

De anvendte kildedata for de stationære støjklinder fremgår af bilag A. Grundlaget for kildedataene for de stationære støjklinder er oplyst af Dansk Biogasrådgivning. Den opnåelige lyddæmpning ved "indkapsling" er vurderet af Acoustica. Den oktavmæssige fordeling af kildestyrkerne er vurderet af Acoustica ud fra kendskab til lignende støjklinder.

De faste støjklinder vurderes i deres driftstid at have så konstant et niveau, at maksimalværdien kun afviger lidt fra middelstøjen. Da støjgrænsen for maksimalstøj er 15 dB højere end for middelstøjen medtages de faste støjklinder derfor ikke som maksimalstøjklinder. For de mobile støjklinder regnes med $L_{WA,Maks,Fast} = 103$ dB for lastbiler og $L_{WA,Maks,Fast} = 105$ dB for gummihjulslæsser.

5. Driftsforhold

Anlægget forudsættes i drift døgnet rundt på alle ugens dage med den i afsnit 4 angivne drift.

6. Beregningspunkter

Der er foretaget beregninger af den samlede støjbelastning fra biogasanlægget ved de nærmeste naboer i forskellige retninger (se Tegning nr. 1). Der er udvalgt beregningspositioner, som vurderes at være repræsentative for den maksimale støjbelastning i den pågældende retning. Alle naboer er boliger i det åbne land. Støjgrænserne er sat lig Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for den aktuelle områdetype.

7. Beregningsresultater

Støjberegningerne er udført ved anvendelse af støjberegningsprogrammet Sound-Plan version 8.1, dateret 13.11.2019. Beregningsresultaterne for søndage (ugedagen med de laveste støjgrænser og dermed den mest støjkritiske dag) fremgår af nedenstående tabel 1 samt af bilag B. Støjbelastningen på de øvrige dage er den samme, men støjgrænserne er i visse dele af dagen højere. Støjens maksimalværdi fremgår kun af bilag B. De beregnede maksimalstøjbelastninger er behæftet med en usikkerhed på 5,2 dB, idet det kun er én støjhændelse (kilde), som fastlægger maksimalniveauet. Der kan forekomme forskelle på resultaterne i størrelsesordenen 0,1 dB mellem tabel 1 og bilag B. Dette skyldes afrunding af datagrundlaget i tabel 1.

Resultaterne er også vist som støjkonturer i Tegning 3 – 6 for henholdsvis dag, aften og natperioden og som maksimalniveauet for natperioden.

Referencepunkt	Døgninddeling	Samlet niveau alle kilder L_{Aeq} dB	Støjbelastning L_r dB	Støjgrænser dB	Over-skrivelse dB	Beregnet usikkerhed dB	Støjgrænse signifikant over-skredet
Referencepunkt	Gammel Hedevej 35						
Søndage, dag	07 - 18	32,6	33	45	-	3,2	-
Søndage, aften	18 - 22	30,1	30	45	-	3,6	-
Søndage, nat	22 - 07	30,0	30	40	-	3,7	-
Referencepunkt	Gammel Hedevej 41						
Søndage, dag	07 - 18	33,5	34	45	-	3,3	-
Søndage, aften	18 - 22	31,6	32	45	-	3,9	-
Søndage, nat	22 - 07	31,5	31	40	-	4,1	-
Referencepunkt	Gammel Hedevej 47						
Søndage, dag	07 - 18	32,5	32	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	30,1	30	45	-	4,3	-
Søndage, nat	22 - 07	29,9	30	40	-	4,5	-
Referencepunkt	Heden 5						
Søndage, dag	07 - 18	24,1	24	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	20,8	21	45	-	3,6	-
Søndage, nat	22 - 07	20,1	20	40	-	4,1	-
Referencepunkt	Holemarken 11						
Søndage, dag	07 - 18	27,5	28	45	-	4,2	-
Søndage, aften	18 - 22	27,1	27	45	-	4,5	-
Søndage, nat	22 - 07	27,1	27	40	-	4,5	-
Referencepunkt	Holemarken 17						
Søndage, dag	07 - 18	35,8	36	45	-	3,3	-
Søndage, aften	18 - 22	33,5	33	45	-	3,7	-
Søndage, nat	22 - 07	33,2	33	40	-	3,9	-
Referencepunkt	Holemarken 18						
Søndage, dag	07 - 18	41,5	42	45	-	3,6	-
Søndage, aften	18 - 22	39,9	40	45	-	4,5	-
Søndage, nat	22 - 07	39,8	40	40	-	4,5	-
Referencepunkt	Holemarken 23						
Søndage, dag	07 - 18	34,7	35	45	-	3,5	-
Søndage, aften	18 - 22	30,9	31	45	-	3,8	-
Søndage, nat	22 - 07	30,9	31	40	-	3,8	-
Referencepunkt	Holemarken 24						
Søndage, dag	07 - 18	32,2	32	45	-	3,4	-
Søndage, aften	18 - 22	29,6	30	45	-	4,1	-
Søndage, nat	22 - 07	29,4	29	40	-	4,2	-
Referencepunkt	Holemarken 29						
Søndage, dag	07 - 18	32,1	32	45	-	3,9	-
Søndage, aften	18 - 22	30,5	30	45	-	4,6	-
Søndage, nat	22 - 07	30,4	30	40	-	4,7	-
Referencepunkt	Holemarken 35						
Søndage, dag	07 - 18	30,3	30	45	-	3,7	-
Søndage, aften	18 - 22	27,9	28	45	-	4,7	-
Søndage, nat	22 - 07	27,8	28	40	-	4,7	-
Referencepunkt	Holemarken 36						
Søndage, dag	07 - 18	28,8	29	45	-	3,8	-
Søndage, aften	18 - 22	24,5	24	45	-	4,4	-
Søndage, nat	22 - 07	24,2	24	40	-	4,6	-
Referencepunkt	Holemarken 41						
Søndage, dag	07 - 18	29,8	30	45	-	3,6	-
Søndage, aften	18 - 22	27,2	27	45	-	4,5	-
Søndage, nat	22 - 07	27,2	27	40	-	4,5	-
Referencepunkt	Holemarken 42						
Søndage, dag	07 - 18	27,4	27	45	-	3,6	-
Søndage, aften	18 - 22	24,6	25	45	-	4,4	-
Søndage, nat	22 - 07	24,5	24	40	-	4,5	-

Tabel 1 – Støjbelastning på søndage

8. Konklusion

Der er foretaget beregninger af den forventede støjbelastning fra et biogasanlæg ved Lykkeslund på Hølemarken 24, 5450 Otterup. Beregningerne er foretaget på baggrund af støjdata, dels oplyst af Dansk Biogasrådgivning, dels data fra Acousticas støjdatabase. Den samlede støj fra biogasanlægget er beregnet i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5, 1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder" og resultaterne er vurderet i forhold til Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for de nærmeste naboer.

Beregningerne viser, at den forventede støjbelastning i alle beregningspositioner er under Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser.

Bilag A – Kildedata

Nedenstående støjdata er oplyst af Dansk Biogasrådgivning. Omsætning af de oplyste støjdata til kildestyrker, L_{WA} er foretaget af Acoustica bl.a. ud fra skønnede størrelser af de enkelte støjkliller. Den opnåelige dæmpning ved indkapsling er ligeledes vurderet af Acoustica. $L_{WA,effektiv}$ er kildestyrken beregnet på baggrund af støjoplysninger fra Dansk Biogasrådgivning, minus den af Acoustica vurderede støjreduktion fra de oplyste indkapslinger o. lign.

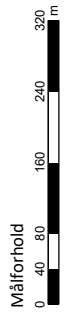
Kilde	Oplyst		L_{WA} dB(A)	Dæmpning af indkapsling dB	$L_{WA,effektiv}$ dB(A)
	støjniveau dB(A)	afstand m			
Hydraulik station til indføder	68	10	96,0		96,0
Opgradering	65	10	93,0	10	83,0
Gasblæser	68	3	85,5	10	75,5
Iltgenerator	68	10	96,0	10	86,0
Separator	65	1	73,0	5	68,0
Fakkel	75	1	83,0		83,0

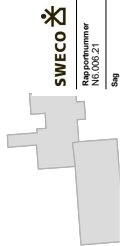
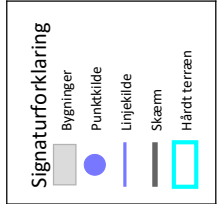
Kildestyrker for mobile støjkliller er baseret på Acousticas støjdatabase. Der anvendes således følgende kildedata:

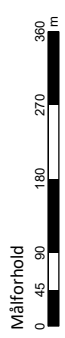
Lykkeslund Bioenergi Lydeffektdata													
Name	Kildetype	L'w dB(A)	LwMax dB(A)	Drift histogram	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)	
Fakkel	Point	86,5		2 timer pr døgn	72,5	74,6	76,6	79,8	81,2	79,4	73,6	71,2	
Gasblæser	Point	75,5		Døgnet rundt	45,5	59,5	68,5	69,5	69,5	67,5	65,5	57,5	
Gummi hjulslæsser kørsel Plansilo 1	Line	57,9	105,0	Gummi hjulslæsser kørsel	59,5	69,1	68,1	71,0	72,7	71,3	64,7	57,1	
Gummi hjulslæsser kørsel Plansilo 2	Line	57,9	105,0	Gummi hjulslæsser kørsel	60,3	69,9	68,9	71,8	73,5	72,1	65,5	57,9	
Gummi hjulslæsser Plansilo 1	Point	98,5		Gummi hjulslæsser arbejdsoperation	78,3	89,2	89,8	91,0	93,2	90,9	88,3	75,8	
Gummi hjulslæsser Plansilo 2	Point	98,5		Gummi hjulslæsser arbejdsoperation	78,3	89,2	89,8	91,0	93,2	90,9	88,3	75,8	
Hydraulikstation til indføder	Point	96,0		Døgnet rundt	82,0	84,1	86,1	89,3	90,7	88,9	83,1	80,7	
Iltgenerator	Point	86,0		Døgnet rundt	56,6	63,7	74,9	78,8	82,2	79,8	74,1	65,5	
Indkørsel 1	Line	59,2	103,0	Lastbil kørsel 1	66,0	69,0	75,0	78,0	82,0	79,0	73,0	65,0	
Indkørsel 2	Line	59,2	103,0	Lastbil kørsel 2	65,3	68,3	74,3	77,3	81,3	78,3	72,3	64,3	
Opgraderingsanlæg	Point	83,0		Døgnet rundt	53,0	67,0	76,0	77,0	77,0	75,0	73,0	65,0	
Separator	Point	68,0		Døgnet rundt	38,6	45,7	56,9	60,8	64,2	61,8	56,1	47,5	

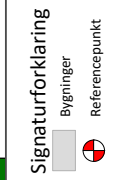
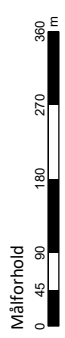
Bilag B – Beregningsresultater

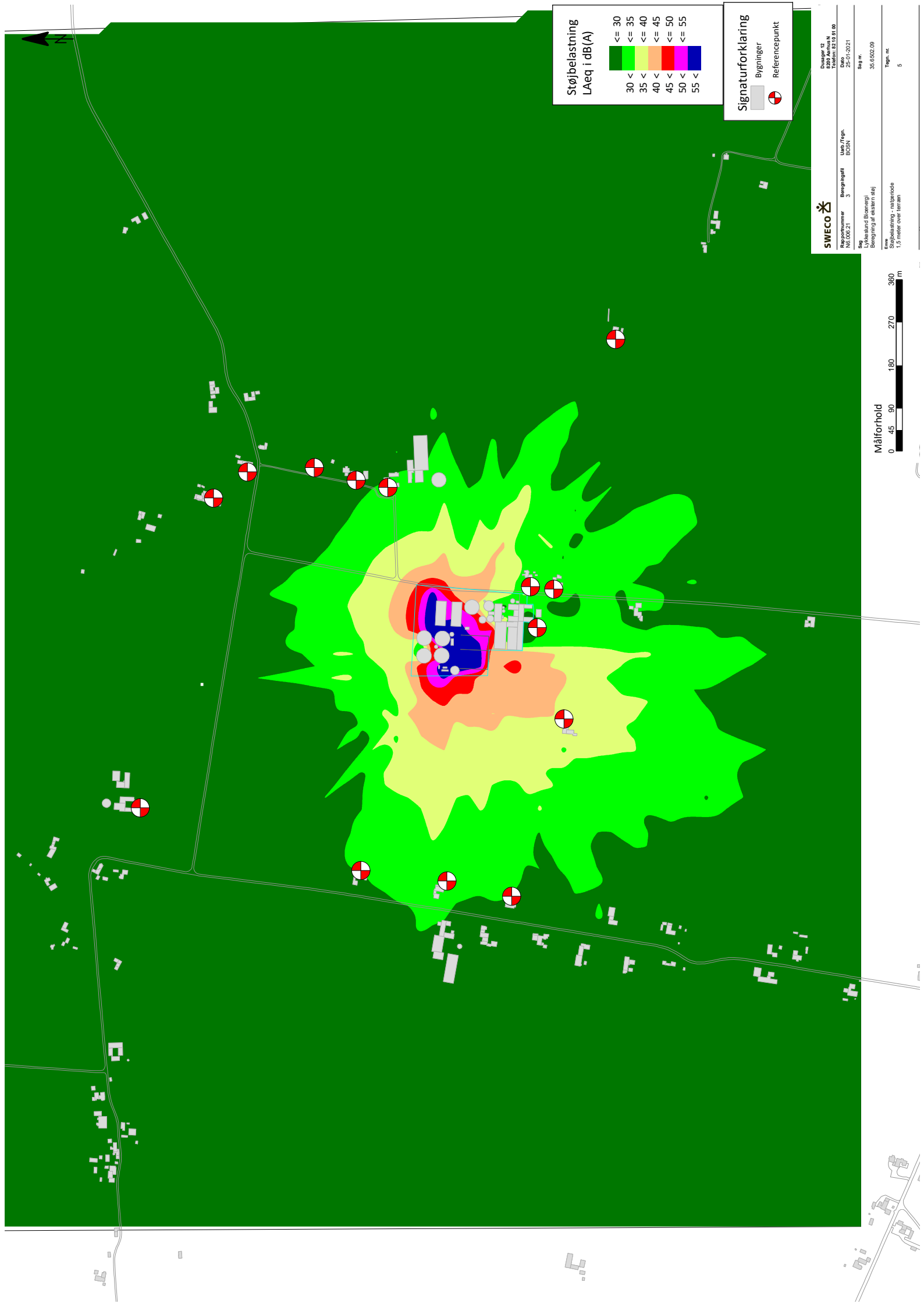
Lykkeslund Bioenergi Punktberegning Støjbelastninger												
Navn	Dag dB(A)	Grænse Dag dB(A)	Dag diff dB	Aften dB(A)	Grænse Aften dB(A)	Aften diff dB	Nat dB(A)	Grænse Nat dB(A)	Nat diff dB	Nat max dB(A)	Grænse Lmax dB(A)	Lmax diff dB
Gammel Hedevej 35	32,6	45	---	30,1	45	---	29,9	40	---	40,8	55	---
Gammel Hedevej 41	33,6	45	---	31,7	45	---	31,5	40	---	40,8	55	---
Gammel Hedevej 47	32,5	45	---	30,1	45	---	29,9	40	---	38,7	55	---
Heden 5	24,1	45	---	20,8	45	---	20,1	40	---	35,4	55	---
Holemarken 11	27,5	45	---	27,1	45	---	27,1	40	---	35,0	55	---
Holemarken 17	35,7	45	---	33,5	45	---	33,2	40	---	46,7	55	---
Holemarken 18	41,6	45	---	39,9	45	---	39,8	40	---	47,5	55	---
Holemarken 23	34,7	45	---	30,9	45	---	30,9	40	---	48,8	55	---
Holemarken 24	32,1	45	---	29,5	45	---	29,4	40	---	39,0	55	---
Holemarken 29	32,1	45	---	30,4	45	---	30,4	40	---	47,0	55	---
Holemarken 35	30,3	45	---	27,9	45	---	27,8	40	---	44,6	55	---
Holemarken 36	28,8	45	---	24,4	45	---	24,2	40	---	40,3	55	---
Holemarken 41	29,8	45	---	27,2	45	---	27,1	40	---	44,0	55	---
Holemarken 42	27,4	45	---	24,6	45	---	24,5	40	---	40,1	55	---



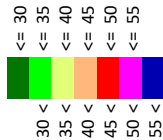








Støjbelastning
L_{Aeq} i dB(A)



Signaturforklaring
Bygninger
Referencepunkt



Dokument ID: 8200 Aarhus N
Tidspunkt: 02.10.01 00

Projekt: Lykkeslund
Bygghøjde: 10,00 m

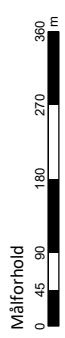
Bygningstype: BOSA
Bygning nr.: 35.6502.09

Bygning nr.: 35.6502.09

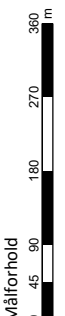
Bygning nr.: 35.6502.09

Bygning nr.: 35.6502.09

Bygning nr.: 35.6502.09



Målforskel



BILAG 11- Transportopgørelse

Daglig transportbelastning (Nuværende)

Kørsler ind (nuværende)

Biomasse	Tonnage (ton/år)	Kørsel (ton/læs)	Kørsler pr. år	Kørsler pr. dag
Flydende husdyrgødning	9.815	33	297	
Dybstrøelse/kyllingemøj	7.600	25	304	
Skadet korn	700	15	47	
Diverse	7.500	25	300	
Kørsler tom ind*	-	33	722	
SUM	25.615	-	1.670	6,7

* Tomme køretøjer køres ind på anlægget til afhentning af afgasset biomasse.

Kørsler ud**

Kørsler genbrug	9.815	33	297	
Kørsler fuld ud**	23.835	33	722	
Tomme kørsler ud***	-	-	651	
SUM	33.650		1.670	6,7

** Transporter køres tomme til anlæg for afhentning af afgasset biomasse: 33.650 ton/år – 9.815 ton/år = 23.835 ton/år

*** Dybstrøelse (304 kørsler) +skadet korn (47 kørsler)+ Diverse (300 kørsler) = 651 kørsler

Fuld ind og fuld ud

Fuld ind tom ud

Tom ind fuld ud

Totale kørsler ind: $(297+304+47+300+722) / 250 = 6,7$ kørsler pr. dag

Totale kørsler ud: $(297+722+651) / 250 = 6,7$ kørsler pr. dag

Daglig transportbelastning (Fremtidig)

Kørsler ind (Fremtidig)

Biomasse	Tonnage (ton/år)	Kørsel (ton/læs)	Kørsler pr. år	Kørsler pr. dag
Flydende husdyrgødning	25.150	33	762	
Dybstrøelse	15.200	25	608	
Diverse	27.290	25	1086	
Kørsler tom ind*	-	33	1.813	
SUM	67.640	-	4.269	17

* Tomme køretøjer køres ind på anlægget til afhentning af afgasset biomasse.

Kørsler ud**

Kørsler genbrug	25.150	33	762	
Kørsler fuld ud**	59.850	33	1.813	
Tomme kørsler ud***	-	-	1.694	
SUM	85.000		4.269	17

** Transporter køres tomme til anlæg for afhentning af afgasset biomasse: 85.000 ton/år – 25.150 ton/år = 59.850 ton/år

*** Dybstrøelse (608 kørsler) + Diverse (1086 kørsler) = kørsler

Fuld ind og fuld ud

Fuld ind tom ud

Tom ind fuld ud

Totale kørsler ind: (762+608+1086+1813) / 250 = 17 kørsler pr. dag

Totale kørsler ud: (762+1.813+1.694) / 250 = 17 kørsler pr. dag

Kampagneperiode (Nuværende)

Kørsler ind (nuværende)

Biomasse	Tonnage (ton/år)	Kørsel (ton/læs)	Kørsler pr. år	Kørsler pr. dag
Flydende husdyrgødning	9.815	33	297	1,2
Dybstrøelse/kyllingemøj	7.600	25	304	1,2
Majsensilage	4.250	15	283	9,4
frøgræshalm	3.785	15	252	8,3
Skadet korn	700	15	47	0,2
Diverse	7.500	25	300	1,2
Kørsler tom ind**	-	33	722	2,9
SUM	36.000	-	2.205	24,4

* Bjærgningen af Majs og Halm regnes med indkørsel på 30 dage pr. år.

** Tomme køretøjer køres ind på anlægget til afhentning af afgasset biomasse.

Kørsler ud**

Kørsler genbrug	9.815	33	297	1,2
Kørsler fuld ud***	23.835	33	722	2,9
Tomme kørsler ud****	-	-	1186	20,3
SUM			2.205	24,4

*** Transporter køres tomme til anlæg for afhentning af afgasset biomasse: $33.650 \text{ ton/år} - 9.815 \text{ ton/år} = 23.835 \text{ ton/år}$

**** Majs (283 kørsler) + Halm (252 kørsler) = $535/30$ + Dybstrøelse (304kørsler) + Diverse (300 kørsler) + skadet korn (47 kørsler) = $651/250 = 2,5 + 17,8 = 20,3$

Fuld ind og fuld ud

Fuld ind tom ud

Tom ind fuld ud

Totale kørsler ind: $(297+304+283+252+47+300+722)/250 (30) = 24,4 \text{ kørsler pr. dag}$

Totale kørsler ud: $(297+722+1186) / 250 (30) = 24,4 \text{ kørsler pr. dag}$

Kampagneperiode (Fremtidig)

Kørsler ind (fremtidig)

Biomasse	Tonnage (ton/år)	Kørsel (ton/læs)	Kørsler pr. år	Kørsler pr. dag
Flydende husdyrgødning	25.150	33	762	3,0
Dybstrøelse/kyllingemøj	15.200	25	608	2,4
Dyrket biomasse	17.450	15	1.165	38,8**
Diverse	27.200	25	1.086	4,3
Kørsler tom ind*	-	33	1.813	7,25
SUM	85.000	-	5434	55,75

* Tomme køretøjer køres ind på anlægget til afhentning af afgasset biomasse.

** Bjærgningen af Majs og Halm regnes med indkørsel på 30 dage pr. år.

Kørsler ud**

Kørsler genbrug	25.150	33	762	3,0
Kørsler fuld ud***	59.850	33	1.813	7,25
Tomme kørsler ud****	-	-	2.859	45,5
SUM			5434	55,75

*** Transporter køres tomme til anlæg for afhentning af afgasset biomasse: 85.000 ton/år – 25.150 ton/år = 59.850 ton/år

**** Dyrket biomasse (1.165 kørsler) + Dybstrøelse (608 kørsler) + Diverse (1.086 kørsler) = 2.859kørsler

Fuld ind og fuld ud

Fuld ind tom ud

Tom ind fuld ud

Totale kørsler ind: (762+608+1165+1086+1813) / 250 = 55,75 kørsler pr. dag

Totale kørsler ud: (762+1813+2859) / 250 = 55,75 kørsler pr. dag

Bilag 11 Gaslager

Risikobekendtgørelsen

Tærskelmængden for lagring af biogas er 10 ton (kolonne 2) og 50 ton (kolonne 3), jf. risikobekendtgørelsens bilag 1, del 1, da biogas ikke er med på listen over navngivne stoffer. Såfremt en virksomhed opbevarer mere end 10 ton biogas skal anlægget klassificeres som en kolonne 2-virksomhed, overstiger oplaget 50 ton skal det klassificeres som en kolonne 3-virksomhed.

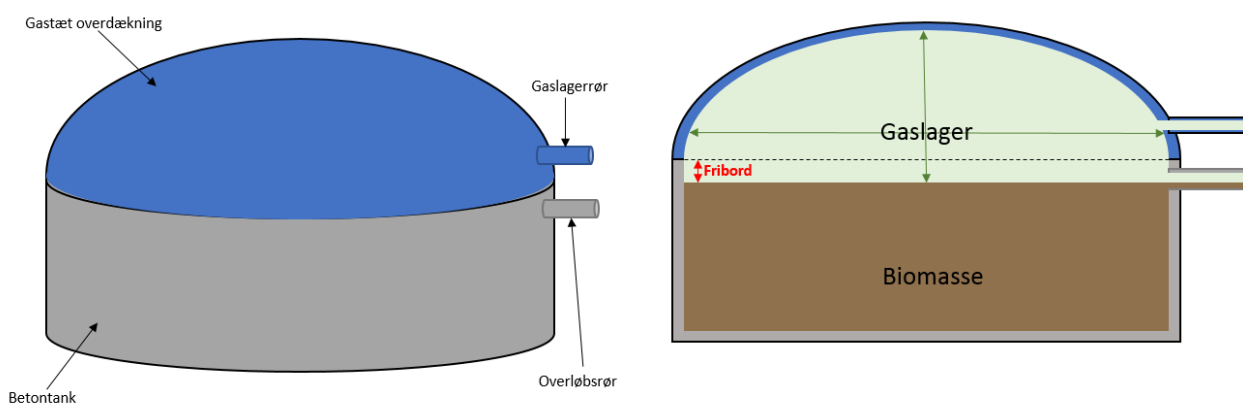
Ved beregning af oplagsmængde er det ikke tilladt at bruge en nettobetragtning. Det er den færdige stofblanding, der skal klassificeres, og det er hele mængden af stofblandingen, der har denne klassifikation. Dette indebærer typisk, at biogassen med indhold af kuldioxid skal klassificeres som et yderst letantændeligt stof, selvom kuldioxid ikke er en brandbar gas.

Ved beregning af en kombination af forskellige gasser, herunder metan og kuldioxid, i biogasanlæggets gaslager, er det nødvendigt at tage både andelen af de forskellige gassers tilstedeværelse i betragtning samt den temperatur som gasserne opbevares ved i betragtning. Begge disse faktorer har stor indflydelse på gassernes volumen og derved også den masse der kan opbevares ved en given volumen på anlægget. Chefkonsulent, Allan Thomsen, fra Beredskabsstyrelsen, har i en skrivelse vurderet at kombinationen af gasserne skal betragtes med udgangspunkt i de faktiske forhold på anlægget, herunder den lavest forekommende driftstemperatur for det mest konservative resultat. (Se bilag A).

Gaslager på anlæg

Den totale mængde af opbevaret gas på anlægget beregnes ud fra den totale tilgængelige volumen på biogasanlægget. De største volumener på anlægget er typisk placeret over reaktorerne under den gastætte dug (se figur 1). Herudover skal medregnes et mindre gaslager i rør og opgraderingsanlæg.

Når det skal vurderes, hvor store mængder af et stof, der kan påregnes at være til stede på virksomheden, skal der regnes med det mulige volumen eller lagerkapacitet. Dette betyder at tanke og beholderes mulige fyldevolumen skal medregnes – ikke blot de mængder, der normalt fyldes, eller de mængder, som udløser alarm og/eller påfyldningsstop.



Figur 1 - Illustration af gaslager på biogasanlæg

Densiteter og temperaturer

Gassers densiteter opgøres i normalkubikmeter. Normalkubikmeter (Nm³) er en enhed for gassers volumen, og er defineret som en kubikmeter gas ved referencetilstanden 0°C (273 K). For at kunne omregne biogasanlæggets lagret gasvolumen, er det nødvendigt dels at korrigere for forholdet mellem de forskellige gasser som er tilstede (**Ligning 1**) og dels at korrigere for densiteterne af hhv. CO₂ og CH₄ til den aktuelle temperatur (**Ligning 2**). I det pågældende eksempel antages det, at forholdet mellem CO₂ og CH₄ i gaslageret er 0,xx:0,yy.

Ligning 1)

$$(\rho_{CO_2} * 0,xx) + (\rho_{CH_4} * 0,yy) = \rho_N$$

Ligning 2)

$$\frac{\rho_N * K}{K + ^\circ C} = \rho$$

Hvor ρ_{CO_2} er densiteten af CO₂ ved normaltilstand, ρ_{CH_4} er densiteten for CH₄ ved normaltilstand, ρ_N er densiteten af gasblandingen ved normaltilstand, K er Kelvin ved normaltilstand og $^\circ C$ er den aktuelle temperatur i anlægget.

Den fremkomne temperaturkorrigeret densitet, ρ , benyttes nu til at beregne den aktuelle oplagret masse af gas, der kan opbevares på anlægget. Dette gøres ved følgende beregning:

Ligning 3)

$$\frac{m}{V} = \rho \rightarrow \rho * V = m$$

Hvor m er massen af oplagret gas på anlægget (kg) og V er Volumen (m³) af gaslagerkapacitet på anlægget.

Lykkeslund Bioenergi ApS

For det pågældende anlæg udregnes de ovenstående værdier.

(På baggrund af faktiske målinger på lignende anlæg, er det af leverandør vurderet, at den konkrete metangas-udbytteprocent bør estimeres til ca. 60% for Lykkeslund Biogas. Et konservativt input i denne beregning er derfor 55% metan og 45% kuldioxid).

Inputværdier	
0,xx	0,44
0,yy	0,56
ρ_{CO_2}	1,977 kg/m ³
ρ_{CH_4}	0,717 kg/m ³

Ligning 1)

$$(1,977 \text{ kg/m}^3 * 0,44) + (0,717 \text{ kg/m}^3 * 0,56) = 1,2714 \text{ kg/m}^3$$

Ligning 2)

$$\frac{1,2462 \text{ kg/m}^3 * 273 \text{ K}}{273 \text{ K} + 40^\circ C} = 1,1089 \text{ kg/m}^3$$

Aktuel masse af gas på lykkeslund Biogas:

Ligning 3)

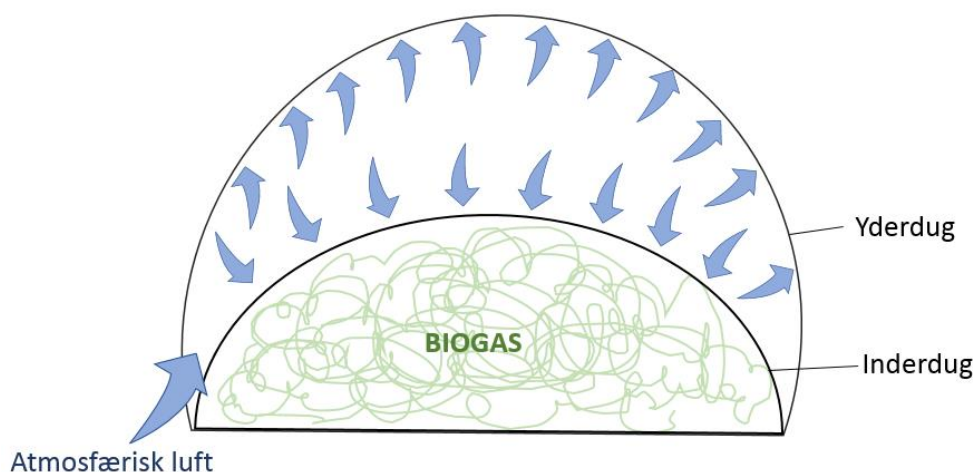
$$1,1089 \text{ kg/m}^3 * 6.221 \text{ m}^3 = 6.898,467 \text{ kg}$$

Tabel 1 - Oversigt over anlæggets nuværende og potentielt fremtidige gasvolumen.

Biogas komponent	Antal	Gaskapacitet pr anlæg (m ³)	Gaskapacitet (m ³)	Gasoplæg (kg) v/40°C (afrundet)
Reaktortanke (R1 og R2)	2	1530	3060	
Efterafgasningstank (ET1)	2	1530	3060	
Gashåndteringsudstyr	1	100	101	
Samlet gasvolumen			6.221	6.898

Diffusion af lugt og emission fra gassystem

Alle procestanke overdækkes med gastæt overdækning. Det gastætte system bevirker at lugt og emissioner fra procestankene føres igennem filter og opgraderingsanlæg, inden det udledes i den atmosfæriske luft. De gastætte overdækninger på reaktortankene består af et dobbelt dug-system, hvor den inderste dug er gastæt. Den yderste dug er, sammen med indblæsning af atmosfærisk luft, med til at skabe et overtryk omkring den gastætte inderdug, hvilket bevirker at biogassen, der befinder sig under den gastætte inderdug, ikke diffunderer ud. Dette er dermed ligeledes med til at mindske udslippet af lugt og andre emissioner fra reaktortankene.



Figur 2- Principskitse for gaslager med sænket inderdug.

BILAG A

Fra: BRS-BFO-SOCH Thomsen, Allan [<mailto:BRs-BFO-SOCH@brs.dk>]

Sendt: 9. august 2018 10:20

Til: Christina Ihlemann

Emne: SV: Beregning af tærskelværdier - Risikobekendtgørelsen og risikohåndbogen [RELEASABLE TO INTERNET TRANSMISSION]

RELEASABLE TO INTERNET TRANSMISSION

Hej Christina

Iflg. risikohåndbogen er det Naturstyrelsen, der har oplyst densiteterne i risikohåndbogen, og jeg ved ikke, om de har gjort sig nogen overvejelser om referencetemperatur, eller om det bare var de referencer de kunne finde.

Min umiddelbare holdning er, at man godt må tage udgangspunkt i de faktiske forhold, herunder temperatur, men selvfølgelig på den måde, at man vælger den værdi, der giver det mest konservative resultat. Jeg vil derfor forvente, at man baserer mængdeopgørelsen på den lavest forekommende driftstemperatur (som må være der hvor man kan have mest gas i et givet volumen).

Med venlig hilsen

Allan Thomsen

Chefkonsulent, M.IDA

BEREDSKABSTYRELSEN

Brandforebyggelse

Datavej 16, 3460 Birkerød

Telefon + 45 4590 6000 / Direkte + 45 4590 6208

E-mail: BRs-BFO-SOCH@brs.dk

www.brs.dk

RELEASABLE TO INTERNET TRANSMISSION

Bilag 12 - Beregning af CO₂ effekter ved biogas

CO₂-regnskabet er beregnet ud fra nøgletal oplyst i notatet "Vurdering af Virkningerne på Miljøet (VVM) for biogasprojekter – drivhusgasser". Dette notat er udarbejdet 16. december 2014 og afsender er Naturstyrelsen (Miljøministeriet).

I dette notat er det vurderet relevant at medregne følgende påvirkninger:

1. Erstatning af fossile brændsler ved anvendelse af biogas til energiforsyning
2. Sparet metanfordampning på marker (kvæggylle+dybstrøelse+kyllingemøg samt svinegylle)
3. Erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer i afgasset biomasse på landbrugsjord (denne parameter kan ikke pt. kvantificeres og der derfor ikke medregnet)
4. Ændring i transport af biomasse
5. Energiforbrug i forbindelse med drift af biogasanlægget
6. Gasemissioner fra biogasanlæg, gasmotor og opgraderingsenhed (her opgraderingsanlæg)
7. Naturgasforbrug på biogasanlæg

Udklip af regneark

Beregning af effekter ved biogasprojekter					
Medregnede effekter	Data MST	Enhed	Egne input	Enhed	ton CO ₂ ækvivalenter
Substitution af naturgas	0,002249	ton CO ₂ ækv./Nm ³ CH ₄	5.600.000	Nm ³	12.594
Sparet metanfordampning på marker (kvæggylle)**	0,015	ton CO ₂ ækv./ton gylle	13.323	ton gylle	200
Sparet metanfordampning på marker (svinegylle)	0,023	ton CO ₂ ækv./ton gylle	36.500	ton gylle	840
Ændringer i transportbehov	-0,000091	ton CO ₂ ækv/ton*km	1.700.000	ton*km	-155
Elforbrug biogasanlæg	-0,991	ton CO ₂ ækv./MW hel	2.973	MWh(el)	-2.946
Gasemission fra opgraderingsanlæg	-0,025	ton CO ₂ ækv./1000 Nm ³	5.600	1000 Nm ³ CH ₄	-140
Naturgasforbrug på biogas	-0,057	ton CO ₂ ækv/GJ	5.332	GJ	-304
SUM (drivhusgasreduktion)					10.089
**kvæggylle + dybstrøelse					

I henhold til ovennævnte notat angiver Naturstyrelsen nedenstående nøgletal:

Ad 1. (en positiv parameter)

Drivhusgasreduktion, tilførsel af biogas til naturgasnettet:
0,057 ton CO₂ ækv./GJ
2,249 ton CO₂ ækv./1000 Nm³ CH₄

2,249 ton CO₂ ækv./1000 Nm³ CH₄ er omregnet til 0,002249 ton CO₂ ækv./Nm³ CH₄.

For at beregne ton CO₂ ækvivalenter ganges med den beregnede mængde produceret CH₄.

Ad 2. (en positiv parameter)

I forhold til nedbringelse af metan- og lattergasemissioner ved at benytte bioforgasning frem for almindelig opbevaring og direkte udspredning af gylle på landbrugsjord, er der i disse beregninger vurderet besparelse som følge af mængden af svinegylle og kvæggylle.

Drivhusgasreduktion, biogasbehandling af kvæggylle:
0,015 ton CO₂ ækv./ton gylle

Drivhusgasreduktion, biogasbehandling af svinegylle:
0,023 ton CO₂ ækv./ton gylle

(Omregnet fra Nielsen et al., 2013)

Nøgletallet er benyttet direkte i beregningen. For at foretage beregningen er benyttet et input på 36.500 ton svinegylle og 13.323 ton kvæggylle/dybstrøelse, som forventes at være den mængde gylle som skal tilføres anlægget.

Ad 3: (en positiv parameter)

Nøgletal for erstatning af kunstgødning ved øget recirkulering af næringsstoffer afhænger af hvad der spredes på de respektive marker:

Drivhusgasreduktion, mindre brug af kunstgødning:
7,03 ton CO₂ ækv./ton N
0,46 ton CO₂ ækv./ton P

(Wood & Cowie, 2004)

Der bemærkes her, at der med de gældende regler på gødningsområdet ikke nødvendigvis vil erstattes næringsstoffer i forholdet 1:1. Organisk affald har typisk et udnyttelseskrav mht. kvælstof på 40 %, således at 1 ton N i organisk affald erstatter 0,4 ton N tilført som kunstgødning (NaturErhvervstyrelsen, 2014). Dette bør i videst mulig omfang medregnes – dog er de konkrete vilkår i forhold til udspreddning ofte ikke kendt ved tidspunkt for udarbejdelse af VVM-redegørelsen.

Denne parameter er IKKE indregnet, da kendskabet til brug af kunstgødning der vil fortrænges, ikke er kendt.

Ad 4: (en negativ parameter)

Ændring i transport af biomasser:

Drivhusgas udledning, øgning af transport (diesel drevet tung transport):
*0,091 ton CO₂ ækv./1000 ton*km*

(Astrup et al., 2011)

Nøgletallet er omregnet fra -0,091 ton CO₂ ækv./1000 ton*km til -0,000091 ton CO₂ ækv./ton*km.

Input er udregnet ud fra det antal ton der flyttes ind+ud af anlæg, dvs. 85.000 ton og den samlede afstand dette transporteres, dvs. 20 km. Det giver samlet 85.000 ton*km. Dette indsættes i beregningen.

Ad 5:(en negativ parameter)

Energiforbrug på biogasanlægget – er i denne sammenhæng elforbrug og naturgasforbrug. Begge parametre er beregnede ud fra det maskineri og varmebehov anlægget har:

Drivhusgas udledning, biogasanlæggets elforbrug:

0,991 ton CO₂ ækv./MWh_{el}

Drivhusgas udledning, biogasanlæggets naturgasforbrug:

0,057 ton CO₂ ækv./GJ

(Astrup et al., 2011; Energinet.dk, 2014)

Input til beregningen er hhv.:

Elforbrug: 2.973 MWh (el)

Naturgasforbrug: 5.332 GJ

Ad 6: (en negativ parameter)

Gasemissioner fra biogasanlægget og opgraderingsenheden.

Ved en nyere tysk undersøgelse blev der ud fra målinger konkluderet, at hovedparten af gasemissionen fra biogasanlæg stammer fra motorenhed eller opgraderingsenhed, med mindre der anvendes åben opbevaring af afgasset biomasse, hvor denne opbevaring vil være hovedkilden (Liebetrau et al., 2013). Undersøgelsen er udført vha. punktmålinger udført med et kammer. Ved denne målemetode er det meget sandsynligt at emissionen underestimeres.

Ud fra denne betragtning er det vurderet at det er tilstrækkeligt at benytte det her i notatet opgivne nøgletal for et biogasanlæg med opgraderingsanlæg.

Drivhusgas udledning, gasmotor:

0,30 ton CO₂ ækv./1000 nm³ CH₄

Drivhusgas udledning, opgraderingsenhed:

0,025 ton CO₂ ækv./1000 nm³ CH₄

(Omregnet fra Energinet.dk & Energistyrelsen, 2012; Jensen, 2009)

Til beregningen benyttes nøgletallet 0,025 ton CO₂ ækv./1000Nm³ CH₄.

Input til beregningen er 5.600 med enheden 1000 Nm³ CH₄.