

## *Spredningsberegning Hardanger Biogass AS*



**Hardanger Biogass AS**  
Myklebustvegen 209,  
5464 Dimmelsvik



**Ref Recul: SM**  
Dato: 18.08.2023

### **1. Introduksjon**

Det er gjennomført en rekke tiltak som skal sikre at eventuelle luktutslipp fra biogassanlegget i Hardanger tilfredsstiller kravet i TA3019.

Recul AS har utført spredningsberegning på oppdrag for Hardanger Biogass AS.

Spredningsberegningen er utført for å dokumentere hvordan eventuelle utslipp av lukt fra anlegget vil kunne påvirke naboer.

Inndata i modellen er basert referansemålinger fra tilsvarende anlegg i Norge og utlandet. Det er gjort en vurdering av ulike teknologier som er egnet for rensing luft fra de ulike punktavsug i prosessen. Det er i spredningsberegningen tatt utgangspunkt i rensing med mineralsk biofilter. Dette er en løsning som har svært god rensegrad på de ulike kjemiske forbindelsene vi finner i luftstrømmen. Forutsetninger som er lagt til grunn for spredningsberegningen er beskrevet under punkt 3.

### **2. Metodikk**

Luktimmisjon for området rundt fabrikkene i Hardanger er beregnet ved hjelp av modelleringsverktøy.

Luktimmisjonen er angitt i  $OU_E/m^3$  som maksimal månedlig 99% timefraktil, her benevnt som bidragskonsentrasjon. Det betyr at luktkonsentrasjonene som angis kan overskrides i inntil 7 timer hver måned.

Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc. CALPUFF View 9.0.1 et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software som er benyttet til innlegging av data og visualisering.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

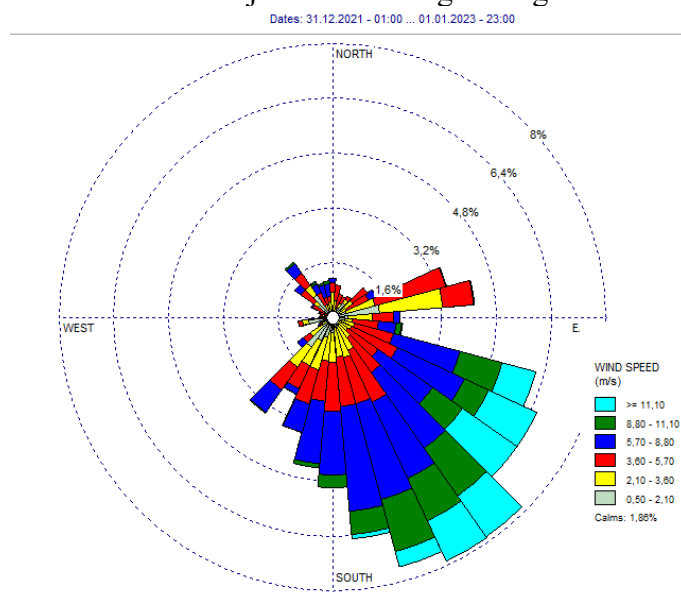
- Modellen CALPUFF er benyttet. Denne modellen er valgt, da den inneholder en prognostisk værmodul. Modellen deler området som beregnes inn i mange små celler, og værdata beregnes individuelt for hver celle. Spredning kalkuleres for hver celle, og modellen åpner derfor for at kausale effekter av terreng og spesielle vindforhold knyttet til eksempelvis kystmiljø kan tas hensyn til i spredningsberegningen.
- Det er benyttet WRF værdata som geografisk dekker et område på 50x50 km med en oppløsning på 4 km og i høyder fra 10 m til 3 km. Dataene er for hver time i 2020.
- Kartverkets landsdekkende terrengmodell med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.
- Modellområdet dekker et område på 10 x 10 km med en oppløsning på 100 m.
- Terrengets ruhetslengde er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i den europeiske CORINE-databasen.
- Høyde på bygninger i tilknytning til kilder er lagt inn i modellen, og bygningers effekt på spredningen er tatt hensyn til.
- Det er i denne beregningen antatt en konstant emisjon fra alle kilder.
- Kart fra Statens kartverk, og Google maps er benyttet i visualiseringen.
- 

Metoder og usikkerhet knyttet til metodene er listet i Tabell 1. Ytterligere detaljer rundt modelldata og kilder lagt inn i modellen oversendes på forespørsel. De beregnede immisjonsverdiene er for 1,5 m over bakkenivå.

Parametre	Metode/teknikk	Relativ usikkerhet	Deteksjonsgrense
Luktkonsentrasjon	Olfaktometri / NS-EN 13725	Usikkerhet innenfor faktor 2	5 ou <sub>E</sub> /m <sup>3</sup>
Prøvetaking	Etter mønster av VDI 3880 /NS-EN 13725	Ikke relevant	-
Spredningsberegning	CALPUFF v.7	<10% for maksverdi i plott	-

Tabell 1: Metodikk og tilhørende usikkerhet presentert.

### Vindrose for lokasjon for Hardanger Biogass:



## Inndata

Det er noen forhold/forutsetninger som er av betydning for resultatet av spredningsberegningen.

Forutsetninger som er gjort er beskrevet under og listet i Tabell 2.

Kode	Kilde	Temp (C)	Luftmengde pr. vifte	Diameter kanal (mm)	Hastighet (m/s)	Luktkonsentrasjon (OU <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> )	Flux totalt (ou/s)	Høyde avkast (m)
1	Avkast	15	15 000	630	14,5	1 000	4 167	20
2	Diffuse kilder	15			0		300	2

Tabell 2: Forutsetninger gjort i forbindelse med modelleringen av anlegget Hardanger Biogass.

Forutsetningene er definert med bakgrunn i målinger fra tilsvarende biogassanlegg.

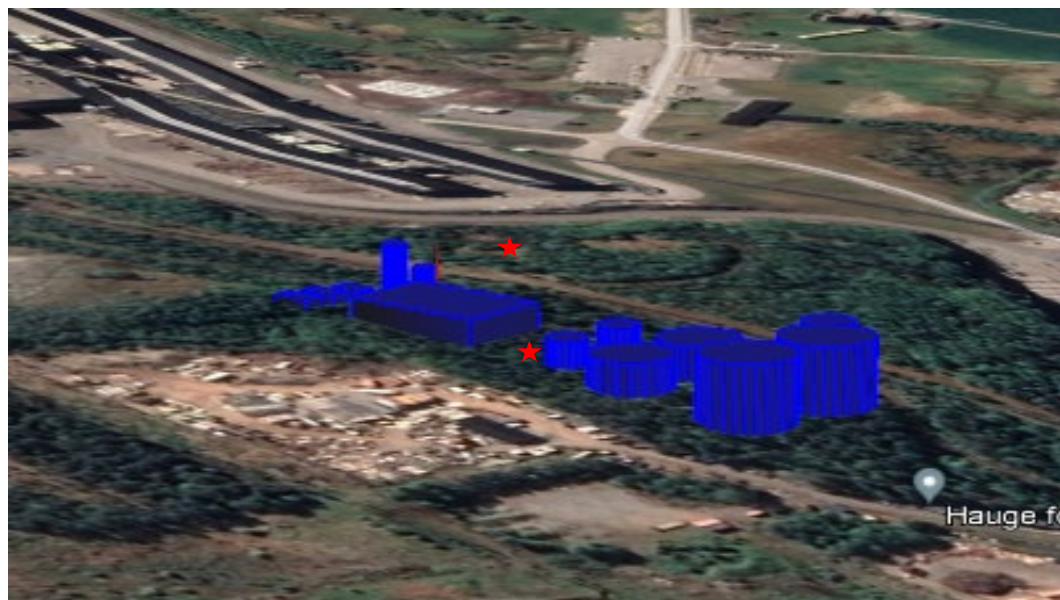
Vi har i modellen vært svært konservative i vår vurdering av oppnådd rensegrad etter planlagt luktreduksjonsløsning. Det er gjort for å hensynta usikkerheten knyttet til luktanalyser som normalt er innenfor faktor 2. Vår erfaring er at planlagt renseløsning oppnår <500 OU<sub>E</sub>/m<sup>3</sup>.

Vår erfaring er at det, til tross for at alle prosesser foregår inne og er lukket, er en liten risiko for ukontrollert utslipp ute rundt bygg. Vi har derfor valgt ta høyde for at det i perioder kan oppstå diffuse utslipp med en fluks på 300 OU<sub>E</sub>/s og har inkludert det i spredningsberegningen.

I modellen er det lagt til grunn et «worst case scenario» med tanke på luftmengder. Det betyr 15 000 m<sup>3</sup>/h er maks luftmengde som kan føres til avkast med en høyde på 20 meter

Vi mener med bakgrunn i vår kjennskap til anlegget, at verdiene som er benyttet er godt begrunnet i målinger og analyser gjort på tilsvarende referanseanlegg.

En oversikt over anlegget, med avkast er presentert i Figur 1.



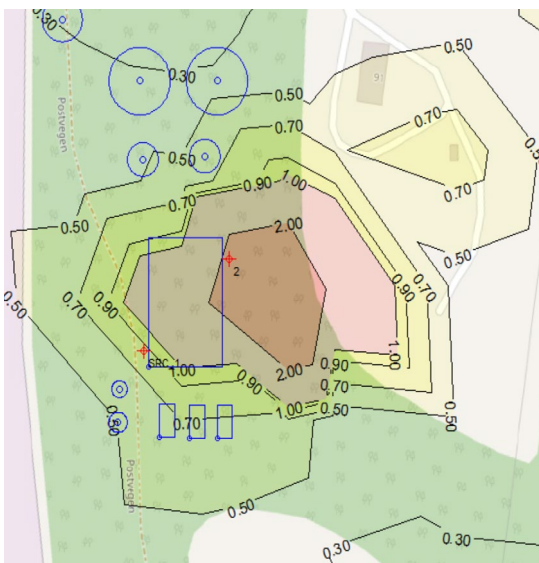
Figur 1: Skisse av anlegget Hardanger Biogass, inkludert plassering av avkastet, merket i rødt

### 3. Resultat

Basert på modellen, har vi lagd en spredningsberegning, som er visualisert i Figur 2.



Figur 2: Spredningsberegning for lukt, basert på modellen definert i punkt 3.



Figur 2b: Utsnitt av spredningsberegning for lukt, basert på modellen definert i punkt 3.

Det rosa områdene i kartet kan ha en luktkonsentrasjon som overstiger 1  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  ved beregning av månedlig 99% timefraktil. Det er snakk om et lite område lokalt rundt biogassanlegget.

Grenseverdien er normalt satt til 1  $\text{OU}_E/\text{m}^3$  hos nærmeste nabo.

Beregningene viser at naboer til anlegget i Hardanger ikke blir berørt av luktkonsentrasjoner høyere enn beskrevet i TA3019.

Vi kan derfor konkludere med at virksomheten vil innfri kravet i TA3019 ved å innfri forutsetninger gitt i punkt 3.

Med vennlig hilsen

**Recul AS**

*siv Malmanger*  
The logo for Recul, featuring the word "recul." in a bold, lowercase sans-serif font. Above the letters "e" and "c" are three curved lines in shades of green, suggesting a landscape or natural environment.

Siv Malmanger

Daglig Leder

Tlf. 94 85 72 09

e-post: [siv@recul.no](mailto:siv@recul.no)