

Avd 130 Karmøy
Att: Michel Fjeldstad
Litlasundvegen 110

4062 KLEPP STASJON

SINTEF Norlab as

Org. nr.: NO 953 018 144 MVA

Postboks 611

8607 Mo i Rana

www.sintefnorlab.no

Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 109386

Rapportref.: rapport_rev0

Bestillingsnr.:

Rev. nr.: 0

Antall sider + bilag: 4

Dato: 17.12.2021

RAPPORT

Luktmålinger – Miljøfôr Norge, Karmøy

1 Innledning

SINTEF Norlab AS har utført luktmålinger ved Miljøfôr Norge AS, avd. Karmøy. Luktprøvetakingen ble utført 2021-11-18 mellom 09:33 og 12:53. Det ble tatt totalt 9 prøver fra totalt 4 prøvepunkter. Det er gjennomført spredningsberegninger basert på målingene, disse følger i egen rapport.

Målingene gir kun et øyeblikksbilde av situasjonen på den aktuelle prøvetakingsdagen.

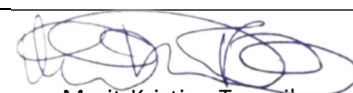
2 Metodikk

En kortfattet oversikt over benyttet metodikk er gitt i Tabell 1 og påfølgende underkapitler.

Tabell 1. Analyseinformasjon.

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Akkreditert	Relativ usikkerhet (%)	Kvantifiseringsgrense	Enhet
Luktkonsentrasjon	Olfaktometri / NS-EN 13725:2003	ja	Usikkerhet innenfor faktor 2	15	ou _E /m ³
Prøvetaking (luktkonsentrasjon)	VDI 3880 / NS-EN 13725:2003	ja	Betydelig mindre enn usikkerheten i luktkonsentrasjonsmålingen. Variasjoner i prosess kan gi økt usikkerhet.	-	-
Måling av temperatur, fuktighet og lufthastighet	Kombinert instrument for temperatur, luftfuktighet og lufthastighet (termoanemometer + vingehjulsanemometer)	nei	Usikkerhet < 20 %		

Utført av: Marit-Kristine Tangvik Prøvetaking, luktpanel, rapport



Marit-Kristine Tangvik
Ansvarlig signatur

2.1 Prøvetaking

Prøvetaking er gjennomført med utgangspunkt i NS-EN 13725 og VDI 3880.

Alle prøver for olfaktometrisk bestemmelse av luktkonsentrasjon ble tatt i tette nalofanposer og målt påfølgende dag av et luktpanel.

Prøvene ble tatt fra avkast og av romluft ved innsug til vifte med midlingstid 15 minutter (Ecoma CSD30). Prøve av råluft fra tank ble tatt fra ventil med midlingstid 5 minutter (Ecoma CSD30) og prøver fra tippesjakt ble tatt av romluft med midlingstid ca. 1 minutt (SM prøvetaker). Anlegget benytter seg av ionisering som rensemetode og på grunn av risiko for rekombinasjon av ioniserte molekyler i prøveposene, ble prøvene fortynnet ved at prøveposen ble fylt halvt opp med rent nitrogen før prøvetakingen. Volum før og etter prøvetaking, samt O₂-innholdet i posene, ble kontrollert for å beregne fortynningsgraden.

Produksjonen skal ved tidspunktet representere en tilstand med normal luktblastning og målingene representerer tilstanden ved måletidspunktet.

2.2 Måling av luktkonsentrasjon

Den olfaktometriske bestemmelsen er en sensorisk bestemmelse utført med et olfaktometer av typen ECOMA T08 og et luktpanel bestående av 4 personer etter NS-EN 13725. Bestemmelsen blir foretatt innen 30 timer etter prøvetakingen, som akkreditert analyse, og angir luktkonsentrasjonen av en luftprøve som ou_E (european odour unit)/m³.

Olfaktometeret er volumetrisk kalibrert 2021-02-17, og luktpanelet er testet mot sertifisert n-butanol med akseptgrense faktor 2 på analysedagen med målt terskelverdi 43 ppb (krav 20-80 ppb) (Westfalen AG, SN27600504404277). Terskelverdi for n-butanol er 40 ppb.

Rapporterte verdier er korrigerte for eventuell fortynning i forbindelse med prøvetaking og eventuell fortynning før analyse på olfaktometeret.

3 Prøvetakingspunkter

Prøvepunktene er definert av oppdragsgiver. Det er tatt totalt 9 prøver.

3.1 Tanker etter ionisering

Prøver tatt fra avkast. Det ble tatt 3 prøver med midlingstid 15 minutter over totalt ca. 1,5 timer.

3.2 Ventilasjon lokaler

Prøver tatt av romluft like foran vifte. Det ble tatt 3 prøver med midlingstid 15 minutter over totalt ca. 1 time. Det er svært vanskelig å komme til på utslippspunktet utendørs og prøver er derfor tatt ved innsug til vifte på innsiden. Ettersom det ikke er noe rensetrinn i selve viften vil ikke dette være av betydning for luktkonsentrasjonene.

3.3 Tippesjakt

Prøver tatt som stikkprøver av romluft i sjakt. Det ble tatt 2 prøver med midlingstid ca. 1 minutt over totalt ca. 10 minutter. Det ble tatt 1 prøve ved tømming fra bil og 1 prøve ved spyling og kverning av avfallet fra bilen.

3.4 Tanker råluft

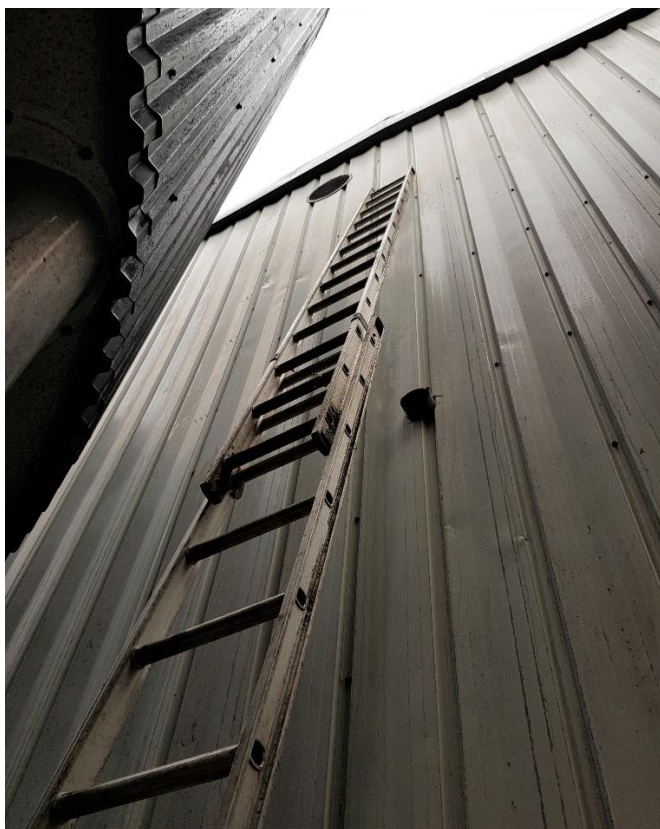
Prøve tatt fra ventil i tank nærmest sjøen. Det ble tatt 1 prøve med midlingstid 5 minutter. Prøven er kun tatt for å undersøke luktpotensialet til et eventuelt utslipp av urensset luft fra tankene.



Figur 1. Prøvetaking tanker råluft (t.v.) og ionisert (t.h.).



Figur 2. Prøvetaking ventilasjon.



Figur 3. Ventilasjon utendørs. Problematiske tilkomst.



Figur 4. Tippesjakt ved spyling og kverning.

4 Resultater

Resultatene er vist i tabellene nedenfor.

Tabell 2. Måleresultater.

Prøve merket:			Tanker etter ionisering			Ventilasjon lokaler		
Parameter	Enhet	Analysedato	109386-001	109386-002	109386-003	109386-004	109386-005	109386-006
Tidsrom for prøveuttak	-	18.11.21	09:33-09:48	09:58-10:14	10:27-10:43	11:53-12:09	12:18-12:33	12:38-12:53
Tidsrom for luktmåling	-	19.11.21	11:04-11:15	11:42-11:57	11:26-11:34	12:11-12:19	12:25-12:32	12:42-12:51
Fortynning v/prøvetaking	faktor	18.11.21	1,90	1,83	1,87	1,88	2,07	1,88
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	19.11.21	1230	659	819	1640	1780	656
Hastighet	m/s	18.11.21	7,3	12,8		16,5		
Temperatur	°C	18.11.21	14,1	14,0		13,9		
Duggpunkt	°C	18.11.21	10,0	10,0		12,3		
Volummengde	m ³ /t	18.11.21	273	477		1200		
Luktmengde	ou/s	beregnet	95	89	111	557	606	223
		gjennomsnitt	98			462		

(A) Akkreditert.

Tabell 3. Måleresultater.

Prøve merket:			Tippesjakt		Tanker råluft
			tømming	spyling/kverning	
Parameter	Enhet	Analysedato	109386-007	109386-008	109386-009
Tidsrom for prøveuttak	-	18.11.21	11:20-11:21	11:29-11:30	10:48-10:53
Tidsrom for luktmåling	-	19.11.21	12:59-13:06	13:12-13:19	13:28-13:35
Fortynning v/luktmåling	faktor	19.11.21	-	-	10
Luktkons. (A)	ou _E /m ³	19.11.21	948	1210	5490
Hastighet	m/s	18.11.21	-	-	-
Temperatur	°C	18.11.21	-	-	-
Duggpunkt	°C	18.11.21	-	-	-
Volummengde	m ³ /t	18.11.21	-	-	-
Luktmengde	ou/s	beregnet	-	-	-

(A) Akkreditert.

Merknader:

Det var en økning i lufthastigheten fra prøvepunkt 1 (tanker etter ionisering) etter første prøve.

Luktmengden for første prøve er derfor beregnet med en annen hastighet enn for prøve 2 og 3, hvor det er benyttet en felles hastighetsmåling.

Det siver noe råluft ut på toppen av tankene da det ikke er helt tett rundt måleloddene. Det lar seg ikke gjøre å måle luftmengdene fra dette og dermed heller ikke luktutslippet, men det vil kunne bidra noe til det totale luktbildet for anlegget.

Miljøfôr Norge AS
Att: Michel Fjeldstad

SINTEF Norlab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefnorlab.no
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 109386
Rapportref.: Sprednings-
beregning
Bestillingsnr.:
Rev. nr.: 0
Antall sider + bilag: 6
Dato: 27.12.2021

RAPPORT

Spredningsberegning lukt, Miljøfôr Norge AS, Karmøy Litlasundvegen 110

1 Innledning

SINTEF Norlab AS har utført luktmålinger ved Miljøfôr Norge sitt anlegg i Litlasundvegen 110, Karmøy. Prøvetakingen ble gjennomført 18.11.2021 (ordre 109386, rapport datert 17.12.2021). Denne rapporten redegjør for spredningsberegninger basert på målingene.

Beregningene er en vurdering av situasjonen basert på målinger den aktuelle prøvetakingsdagen.

2 Metodikk

En kortfattet oversikt over benyttet metodikk er gitt i Tabell 1 og påfølgende underkapitler. Spredningsberegninger og eventuelle vurderinger er ikke en del av SINTEF Norlabs akkreditering.

Tabell 1. Analyseinformasjon.

Parameter	Metode/Analyseteknikk	Akkreditert	Relativ usikkerhet (%)	Kvantifiseringsgrense	Enhet
Spredningsberegning	CALPUFF/TA-3019/2013	nei	For utslipp fra en høy skorstein vil bidragsverdi, beregnet som maksimal månedlig 99% timepersentil, ha forventet usikkerhet estimert til 10% på maksimum i plot og inntil 50% på enkeltreseptorer, grunnet årlige variasjoner i meteorologi.		

Dersom ikke annet er oppgitt angis usikkerheten med 95 % konfidensnivå.

2.1 Spredningsberegning

Immisjonsberegningene er utført med CALPUFF v. 7, som er et modelleringsverktøy utviklet av amerikanske TRC Companies, Inc. CALPUFF View 9, et GIS-basert verktøy til CALPUFF utviklet av kanadiske Lakes Environmental Software er benyttet til innlegging av data og visualisering.

Følgende er lagt til grunn i modelleringen:

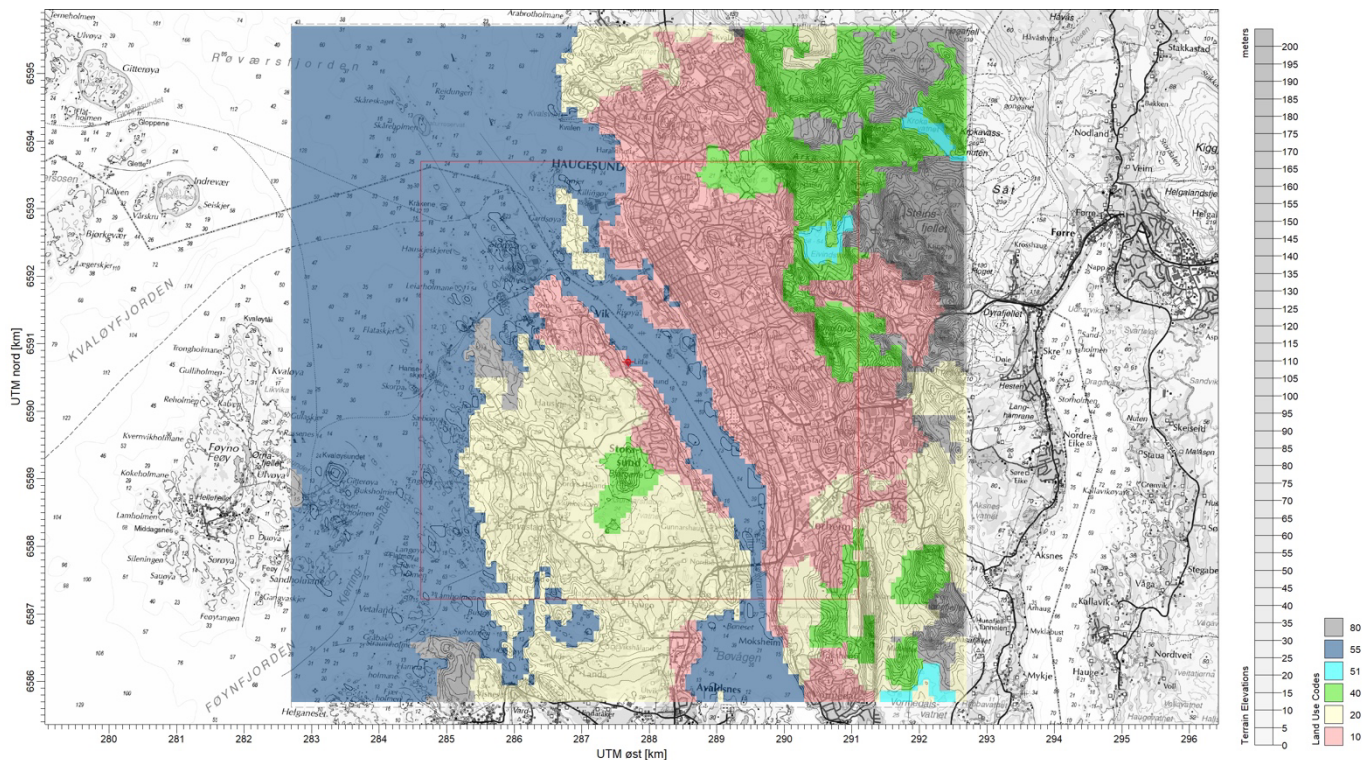
1. Modellen CALPUFF er benyttet. Denne modellen er valgt, da den inneholder en prognostisk værmodul. Modellen deler området som beregnes inn i mange små celler, og værdata beregnes

Utført av: Karina Ødegård


Karina Ødegård
Ansvarlig signatur

individuellt for hver celle. Spredning kalkuleres for hver celle, og modellen åpner derfor for at kausale effekter av terreng og spesielle vindforhold knyttet til kystmiljø kan tas hensyn til i spredningsberegningen.

2. Det er benyttet WRF værdata som geografisk dekker et område på 100x100 km med en oppløsning på 1 km, og i høyder fra 10 m til 3 km. Dataene er for hver time i 2020.
3. Kartverkets terrengdata med horisontal oppløsning på 10 m er benyttet som datagrunnlag for topografi.



Figur 1. Illustrasjon av topografi og arealbruk lagt inn i modellen. Fargelagt område dekker et område på 10x10 km (benyttet for værmodell) og er delt inn i et rutenett på 125x125 (80 m oppløsning). Rød firkant viser området, som er benyttet benyttet til spredningsberegninger. Rød markering omtrent midt i kartet viser anleggets plassering.

4. Definert senter for modellområdet er koordinatene 6590700 m N og 287700 m Ø (UTM 32). Modellområdet dekker et område på 10 x 10 km med en oppløsning på 80 m.
5. Terrengets ruhetlengde er lagt inn med en oppløsning på 100 m med utgangspunkt i Corine-databasen.
6. Høyde på bygninger i tilknytning til kilder er lagt inn i modellen, og bygningers effekt på spredningen er tatt hensyn til.
7. Det er i denne beregningen antatt et konstant utslipp fra alle kilder. Det vil normalt forekomme variasjoner i utslippet det i beregningene ikke er tatt hensyn til.
8. Kart levert av Nordeca og Statens Kartverk er benyttet i visualiseringen.
9. Det er beregnet eksponering 1,5 m over terreng.

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

3 Utslipp

3.1 Kilder

Kildene til lukt fra anlegget ved måletidspunktet er primært gjennom utkast for ventilasjon på vegg oppunder mønet, samt fra tilnærmet bakkenivå fra luktbehandlingsanlegg for tankluft.. I perioder med åpne porter kan det også påregnes noe diffuse luktutslipp.



Figur 2. Kilder fra anlegget benyttet i spredningsberegningene. VENT: ventilasjon lokaler, TANK: ventilasjon tabker, PORT: simulert diffust utslipp ved åpne porter.

3.1.1 Ventilasjon lokaler (VENT)

Utslipet går gjennom ventilasjonsutkast på vegg nesten oppunder mønet og er målt til en konsentrasjon på ca. 1700 ou/m^3 med volummengde estimert til $1200 \text{ m}^3/\text{t}$ og vertikal hastighet 0 m/s , estimert til et utslipp på ca. 580 ou/s ved produksjon (variasjonsområde under måling: $223\text{--}606 \text{ ou/s}$).

3.1.2 Ventilasjon tanker (TANK)

Utslipet går gjennom et luktreanseanlegg med bakkenært utslipp uten vertikalt løft og er målt til en konsentrasjon på ca. 1000 ou/m^3 med volummengde mellom 250 og $500 \text{ m}^3/\text{t}$, estimert til et utslipp på ca. 98 ou/s (variasjonsområde under måling: $89\text{--}111 \text{ ou/s}$).

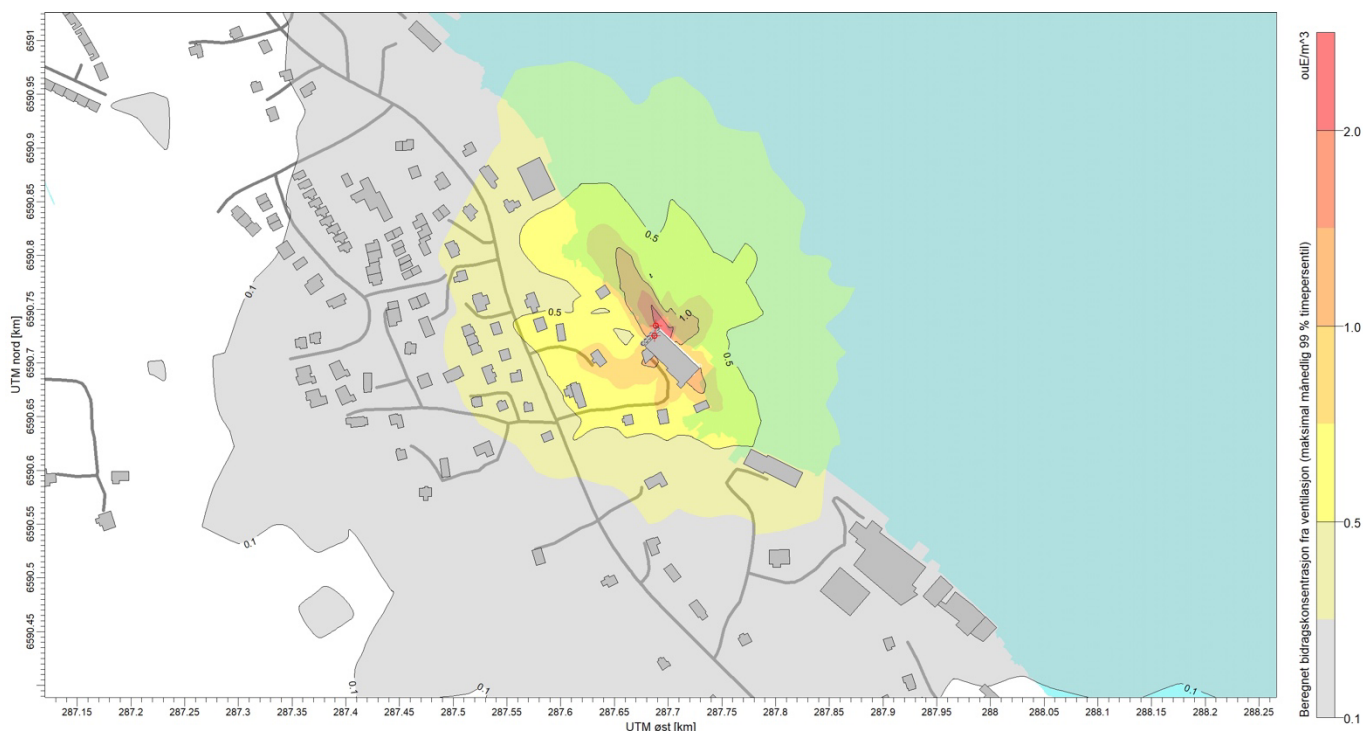
3.1.3 Utslipp ved åpning av port (PORT)

Det vil også kunne være noe lukt fra andre kilder. Dersom en ser bort fra eventuell lukt tilknyttet inn- og uttransport, så kan det forventes noe lukt ved åpning av porter. Det er målt en luktkonsentrasjon på ca. 1000 ou/m^3 i tippesjakt, som representerer et potensiale for utslipp ved mottak. Det har ikke vært mulig å måle eksakt luktutslipp ved åpning av port, men utslippet er estimert til i størrelsesorden $500\text{--}2000 \text{ ou/s}$ basert på en luftutskifting på inntil faktor 5 i mottaket og en luktkonsentrasjon i intervallet $900\text{--}1700 \text{ ou/m}^3$. Luktrisiko ved utslipp av 1000 ou/s fra åpen port er beregnet. Ved gjennomtrekk vil utslippet kunne være høyere umiddelbart etter åpning av port.

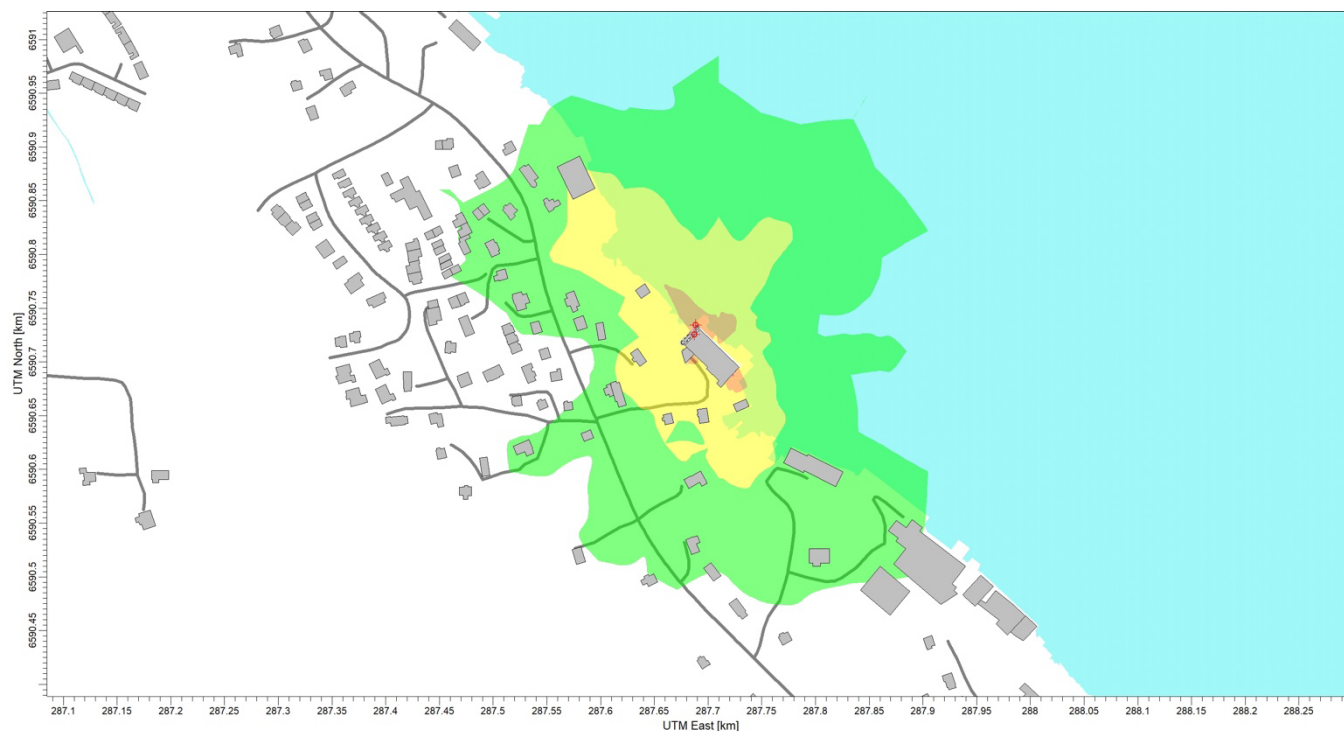
4 Resultater og vurdering

Resultatet av spredningsberegningene ved lukket port er vist i Figur 3 og Figur 4. Mest berørte nabo har en beregnet bidragskonsentrasjon på ca. $1,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Samlet lukkeisiko for mest berørte naboer er vurdert som LITEN TIL MIDDELS. Dette gjelder altså ved lukket port.

Når usikkerheten legges til grunn er det sannsynlig at bidragskonsentrasjonen ligger i intervallet $0,5\text{--}1,9 \text{ ou}_E/\text{m}^3$. Beregnet eksponering er med andre ord ikke signifikant over $1 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, men er heller ikke signifikant under. Det er med andre ord sannsynlig at noen av naboene av og til i det minste kan fornemme noe lukt, også ved lukket port.



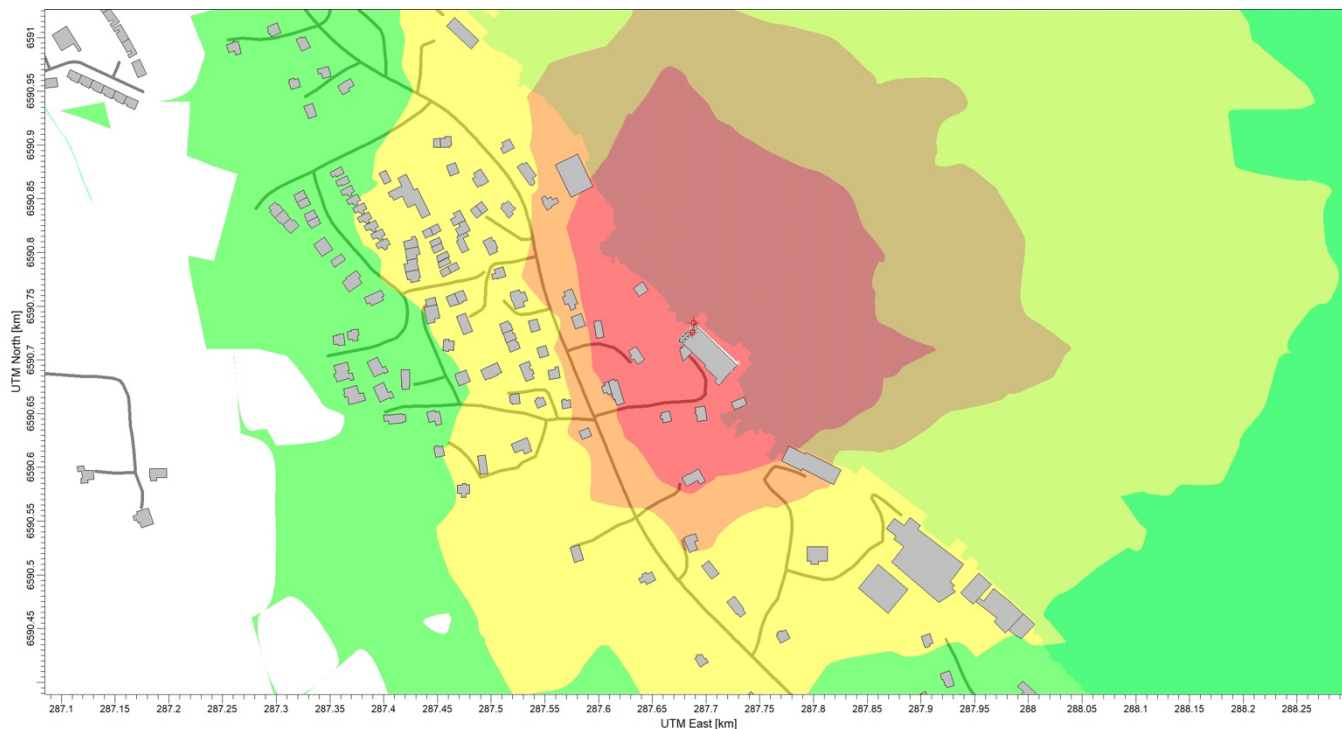
Figur 3. Beregnet bidragskonsentrasjon ved lukket port (ou_E/m^3 , som maksimal månedlig 99 % timepersentil).



Figur 4. Luktrisiko ved lukket port beregnet som frekvens av timemiddel $>1 \text{ ou/m}^3$ for et konstant utslipp. RØD = STOR LUKTRISIKO ($>1\%$ av timene), ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO (0,5-1%), GUL = LITEN TIL MIDDELS (0,1-0,5%), GRØNN = LITEN (0,01-0,1%), INGEN FARGE = SVÆRT LITEN ($<0,01\%$).

4.1 Økt luktbidrag ved åpning av port

Når et ekstra utslipp på 1000 ou/s fra åpen port regnes inn, øker naturlig nok bidraget og total luktrisiko for mest berørte nabo vurderes da til STOR. (Figur 5) Dette er en ekstrabelastning, som normalt bør kunne være av kort varighet, men kan inntreffe ved åpning av port. Selv om det er beregnet ved åpning av port i forbindelse med mottak, kan det antas at det overordnede spredningsbildet er det samme ved åpning av port i forbindelse med utlasting.



Figur 5. Luktrisiko ved et utslipp på 1000 ou/s fra åpen port beregnet som frekvens av timemiddel $>1 \text{ ou/m}^3$ for et konstant utslipp. RØD = STOR LUKTRISIKO ($>1\%$ av timene), ORANSJE = MIDDELS TIL STOR RISIKO ($0,5\text{-}1\%$), GUL = LITEN TIL MIDDELS ($0,1\text{-}0,5\%$), GRØNN = LITEN ($0,01\text{-}0,1\%$), INGEN FARGE = SVÆRT LITEN ($<0,01\%$).