



Dato:
2015-04-09

Vår ref.
AUTH-TCMDA-00026

Saksbehandler:
Anne Kolstad Morken

Miljødirektoratet
Att.: Katrine Hauglund
Postboks 8100 Dep,
0032 Oslo

CO2 Technology Centre Mongstad (TCM) - Søknad om oppdatering av utslippstillatelse

Det vises til gjeldende Tillatelse til virksomhet etter Forurensingsloven for TCM DA datert 16/11/2011 (deres referanse 2010/1038), samt tidligere korrespondanse og møter vedrørende TCM sin tillatelse.

Det søkes med dette om oppdatering av kapittel 4.1 – Utslipp til luft.

Selskap:
TCM DA

Forretningsadresse
Lindås
5954 MONGSTAD

Besøksadresse
5954 MONGSTAD

Telefon
+47 56 34 52 20

Internet
www.tcmda.com

Organisasjonsnummer
NO 994 251 295

Telefax
+47 56 34 52 50

1 CO₂ Technology Centre Mongstad DA (TCM)

TCM er verdens største senter for testing og forbedring av CO₂ fangst teknologier. Tilegnet kunnskap vil forberede grunnen for CO₂ fangst prosjekter for å bekjempe klimaforandringer. TCM er eid av den norske stat, Statoil, Shell og Sasol [8].

Testsenteret består av to ulike anlegg hvor man kan teste CO₂ fangstteknologier basert på enten aminbaserte solventer eller prosess basert på kjølt ammoniakk. Anleggene kan enten teste på røykgass fra det gassfyrte varmekraftverket (lav konsentrasjon av CO₂) eller fra «cracker enheten» på raffineriet (høy konsentrasjon av CO₂).

Formålet med aktiviteten å redusere kostnader og risiko knyttet til CO₂-fangst gjennom å teste, verifisere og demonstrere fangstteknologi.

Siden oppstarten i 2012 er det bl.a. gjennomført omfattende testing av to ulike solventer fra Aker i aminanlegget og Alstoms teknologi i kjølt ammoniakk anlegget. På det nåværende tidspunkt pågår testing av en solvent fra Shell Cansolv [3].

2 Dagens situasjon

2.1 Nåværende utslippstillatelse

Da TCM søkte om utslippstillatelse i 2011, ble utslippene fra aminanlegget beregnet med bakgrunn i estimat og måleresultater fra Aker Clean Carbon's (ACC) testanlegg MTU (Mobile Test Unit). Utslippene ble så modellert og risikovurdert av NILU (OR12/2008) basert på de ulike kjemikaliene som ble vurdert benyttet i TCM DA's aminanlegg.

Utslippstillatelsen gitt til TCM i 2011 tok inn anbefalingen fra Folkehelseinstituttet (FHI) om å basere seg på en 10⁻⁶ kreftrisiko for livslang eksponering for nitrosaminer og nitraminer [12]. Dette ga grunnlaget for at tillatelsen krever at utslipp fra TCM ikke skal føre til at beregnet årlig gjennomsnittskonsentrasjon av summen av nitrosaminer og nitraminer overstiger 0.3 ng/m³ for luftkonsentrasjoner og 4 ng/l for ferskvannskilder (drikkevann). Alle nitrosaminer og nitraminer er ved dette gitt samme risiko som nitrosodimetylamin (NDMA).

Metoden for beregnet eksponeringskonsentrasjon har blitt utviklet med nye erfaringer og kunnskap [11]. NILU har beskrevet metodikken i rapportene NILU OR/2008 og deretter i oppdateringene NILU OR41/2011 (worst case) og NILU OR52/2011 (likely case). Effekter av endringer i metoden er dokumentert i NILU OR52/2011. Beregningene som NILU utfører, baseres på en mest mulig nøyaktig utslippsprofil av alle aminer, nitrosaminer og nitraminer. Metoden inkluderer dannelse av nitrosaminer og nitraminer i atmosfæren. Reaksjonsforhold i atmosfæren og de ulike aminers potensiale for å omsettes til nitrosaminer og nitraminer vurderes og beregnes først av Universitet i Oslo (UiO) og inngår så i NILU sine beregninger. Ulike aminer vil ha ulike omsetningsgrader til nitrosaminer og nitraminer. Derfor må dette gjøres for alle aminbaserte solventer som testes på TCM.

Når det gjelder utslipp til luft oppstiller dagens tillatelse følgende grenser:

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser	
		Konsentrasjonsgrense	Langtidsgrense
		Midlingstid døgn ¹	
Ammoniakk (NH ₃)	Aminanlegget	33 ppm ³	6000 kg pr år
Aminer totalt ⁴	Aminanlegget	6 ppm	2800 kg pr år
Primære aminer inkl. MEA	Aminanlegget		2800 kg pr år
Sekundære aminer	Aminanlegget		800 kg pr år
Tertiære aminer	Aminanlegget		400 kg pr år
Aldehyder	Aminanlegget		3000 kg pr år

¹ Som gjennomsnitt i 90 % av driftstiden

³ Testaktivitetene kan i kortere perioder gi konsentrasjon av NH₃ opp mot 100 ppm.

⁴ Summen av primær, sekundær og tertiær amin skal ikke overskride total mengde amin. Maksimale langtidsgrenser vil ikke overskride verdiene gitt for de enkelte amingruppene gitt i tabellen over.

Utslipp fra TCM skal ikke føre til at beregnet konsentrasjon av summen av nitrosaminer og nitraminer overstiger 0,3 ng/m³ for luftkonsentrasjoner og 4 ng/L for ferskvannkilder (drikkevann).

TCM legger i denne oppdateringen til grunn at når det gjelder utslipp av aminer er konsentrasjon av summen av nitrosaminer og nitraminer i luft og i ferskvannkilder (drikkevann) den viktigste grensen å forholde seg til.

2.2 Begrunnelse for søknad om oppdatering av utslippstillatelsen

Som nevnt over er formålet med TCM sitt aminanlegg å teste ulike aminer. Vi har erfart at utslippene fra aminanlegget varierer med de ulike solventene som testes og hvordan testprogrammene gjennomføres. Vi ønsker på bakgrunn av denne erfaring å revidere vår tillatelse, i hovedsak rettet mot aktiviteter i aminanlegget.

Endringen vil ikke medføre at grensen for maksimale konsentrasjoner av nitrosaminer og nitraminer i luft og vann satt i henhold til FHI sine anbefalinger overstiges. Ved at disse grensene overholdes vil det fortsatt være neglisjerbar kreftisiko for den generelle befolkning som følge av driften og utslippene fra TCM. Begrunnelsen for endingene er å gi større fleksibilitet ved uttesting av ulike teknologier i aminanlegget.

TCM understreker at det er gode rutiner for kontroll og varsling av utslipp, og at metoder for målinger og kontroll er under kontinuerlig utvikling.

3 Oppdatering av tillatelsen – kap. 4.1 Utslipp til luft

3.1 Oppsummering av foreslåtte endringer

TCM foreslår at utslippstillatelsens grenser for utslipp til luft endres til følgende:

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser	
		Rate/Konsentrasjon	Langtidsgrense, per kalenderår
		Midlingstid døgn	
Ammoniakk (NH ₃)	Aminanlegget	100 ppm ¹	6000 kg
Aminer totalt	Aminanlegget	Beregnes per type amin eller aminblanding	Beregnes per type amin eller aminblanding
Aldehyder ²	Aminanlegget	1 g/s	-
Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i luft ³	Aminanlegget	-	0.3 ng/m ³
Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i vann ³	Aminanlegget	-	4.0 ng/L

¹ Testaktivitetene kan i kortere perioder gi konsentrasjon av NH₃ opp mot 250 ppm.

² Utslipp oppgitt som rate og ikke konsentrasjon..

³ Basert på en årlig gjennomsnittsberegning i tråd med OR52/2011

3.2 Aminer

Midlere døgnkonsentrasjon

TCM DA har en begrensning når det gjelder midlere døgnkonsentrasjon for total amin på 6 ppmV, denne overstiges når enkelte tester utføres. Erfaringer fra testaktivitet har vist at aminutslippene kan øke ved f.eks:

- oppstart av aminanlegget
- ved å øke mengde CO₂ (CO₂ recycling)
- endring av temperaturer i solvent, røykgass og vaskevann
- ettersom solventene endrer sammensetning over tid,

TCM DA har nå fått mye erfaring med hvordan utslipp kan unngås ved oppstart, samt hva som gir utslipp generelt.

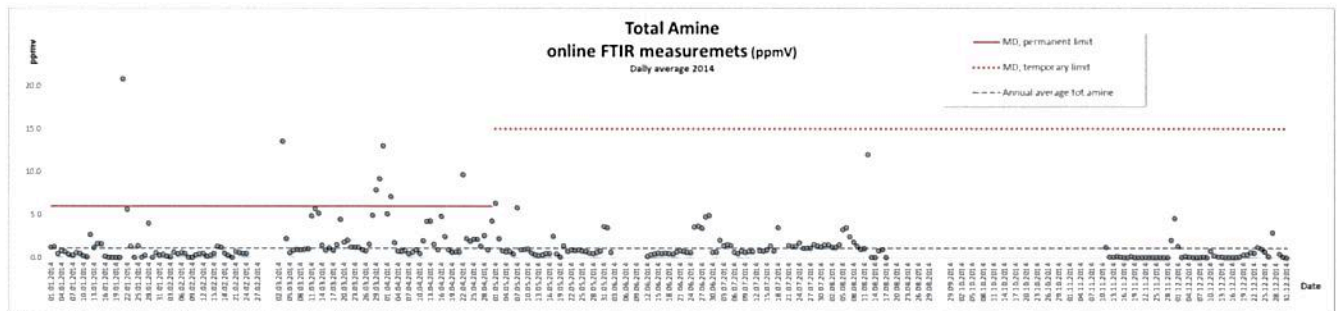


Fig.1 Konsentrasjon (ppmV) av daglige utslipp av total amin fra aminanlegget for 2014.

Figur 1 viser, som et eksempel, konsentrasjon (ppmV) i utslipp av total amin for hele 2014. Alle utslipp som har oversteget tillatelsen, er informert Miljødirektoratet. Utslipp over tillatelsen har som regel vært i forbindelse med oppstart av anlegget, samt endring av betingelser, og alltid over korte perioder.

TCM DA ønsker at grensen på total aminer på 6 ppmV midlet over et døgn tas bort, og erstattes av en ny verdi som beregnes for den aktuelle solventen etter NILU OR 52/2011.

Noen tester kan medføre at den midlere døgnkonsentrasjon blir høyere enn 6 ppmV. For å forstå mekanismer som fører til utslipp, er det svært nyttig å kunne utføre tester med høyere utslipp, da dette er informasjon som leverandører av CO₂ fangstteknologier kan benytte til å endre design og drift av fremtidige fullskala CO₂ fangstanlegg. Slike tester vil foregå i begrensede tidsperioder og vil ikke medføre at grensene for konsentrasjon i luft og vann blir overskredet. Dette er sikret ved at det gjøres spesifikke beregninger for hver kampanje om hvor mye som kan slippes ut. Når døgn grensen endres vil dette gi TCM en større fleksibilitet for å utføre tester.

Midlere døgnkonsentrasjon av total amin har for hele 2014 vært ca.1 ppmv. Dette gjennomsnittet ligger langt under grensen på 6 ppmv. For å overholde langtidsgrensene i luft (0.3 ng/m³) og ferskvannskilder (4 ng/L), vil det bli beregnet for hver enkelt solvent hvor høy den midlere døgnkonsentrasjonen kan være. Dette drøftes nærmere under Tabell 2.

Langtidsgrense for utslipp av aminer (kg per år)

TCM DA har en årsgrense på 2800 kg total amin, hvorav 800 kg er total sekundær amin og 400 kg er total tertiær amin. Egne grenser for sekundære og tertiære aminer ble satt, da disse danner stabile nitrosaminer, noe primære aminer ikke gjør. TCM DA ønsker å endre årsgrensen på aminer, både total, sekundær og tertiær aminer, til beregnet utslipp for hver enkelt testkampanje som kjøres og for det enkelt amin, for å sikre at en ikke overstiger grenser for luft- og ferskvannskilder.

Den gang utslippssøknaden ble skrevet i 2010, var den basert på solventer som inneholdt primære alkanolaminer. TCM DA får nå ønsker fra ulike leverandører om å teste på solventer som inneholder både sekundære og tertiære aminer. Sekundære og tertiære aminer har egenskaper som gjør dem svært interessante for CO₂-fangst. Vi vet nå mye mer om hvordan disse komponentene degraderes og deretter spres til luft og vann [5]. Spesielt dersom en solvent inneholder kun tertiære aminer, vil dagens grense på 400 kg kunne gi begrensinger som ikke står i forhold til luft- og ferskvannsgrensene.

Ved å beregne utslipp for hver enkelt solvent, vil dette gi større fleksibilitet til å utføre forskjellige tester på både primære, sekundære og tertiære aminer, samt blandinger av disse. Dette følger av utviklingen fra enkle solventer basert på primære alkanolaminer til mer komplekse systemer. Disse kan bestå av flere amintyper, inkludert sekundære og tertiære aminer. TCM DA har nå betydelig større erfaringsgrunnlag fra vurderinger av aminer og beregningene av utslippenes effekter. Ved å regulere utslippene basert på at beregnede eksponeringskonsentrasjoner av sum nitrosaminer og nitraminer i luft og vann ikke skal overstige langtidsgrensene, vil alle aminer bli behandlet likt. Det er hvertamins egenskaper og ikke hvilken type amin det er, som avgjør hvor mye som kan slippes ut. Dette vil beregnes for hver kampanje i henhold til foreliggende metode.

TCM DA følger opp dannelse og avsetning av nitros- og nitraminer til luft og vann gjennom atmosfærekjemi-beregninger utført av UiO, samt spredningsberegninger av disse [1,4]. Beregningene gjort av UiO skiller ikke mellom primær, sekundær og tertiær aminer. Disse gjenspeiler kun dannelse og avsetning av nitros- og nitraminer, hvor grensen er satt av Miljødirektoratet/FHI. Disse beregningene blir nye gjennomgått av TCM, og de gjøres for hver ny solvent.

For 2014 har NILU gjort beregninger av langtidsgrensene for utslipp av aminer tom august, samt estimat av det som er forventede utslipp for resterende av året, gitt i Figur 2 og Tabell 1 [9,10]. NILU Memo O-113052 (Tab 1), viser at langtidsgrensene overholdes.

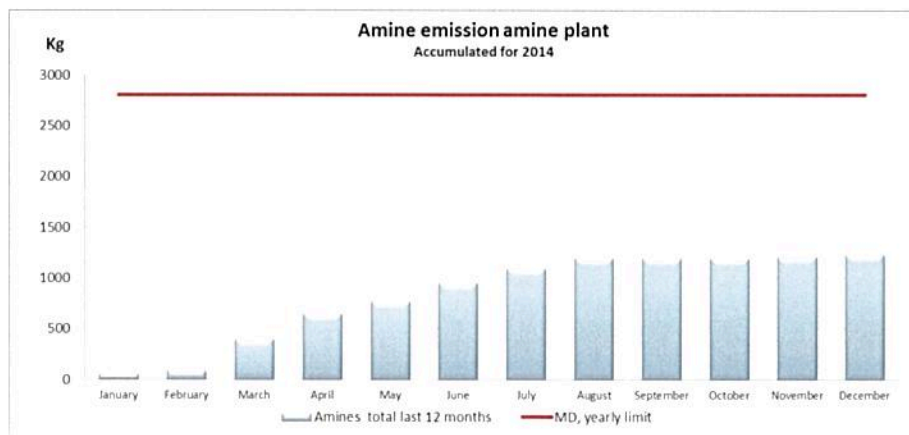


Fig.2 Utslipp av mengde (kg) total amin for 2014 målt vha online FTIR.

Tab 1: Utdrag fra NILU Memo O-113052 (Maximum impact in 2014 for the sum of nitros- and nitramines in air and water).

Solvent	Luftkonsentrasjon (ng/m ³)	Drikkevannskonsentrasjon (ng/L)
Sum av aminer - 2014	0.0122	1.276
Retningslinjer	0.3	4

Ved bruk av metoden beskrevet i NILU OR52/2011, gis det nedenfor en diskusjon av hvilke konsekvenser det vil kunne få at grenser for mengde amin endres.

Evalueringen som gjøres av UiO for NILU beregner spredning av utslippene, har vist at inndelingen i primær-sekundær-tertiær amin ikke alltid gjenspeiler potensialet hvert amin har for å omsettes til nitrosaminer og nitraminer i atmosfæren. Det fins tilfeller der et primært amin har minst like stort potensial som et sekundært eller tertiært amin. Primæraminer har likevel generelt lavere potensial, og MEA er en god referanseforbindelse for aminer med lavt potensial.

For å illustrere nærmere hva dette innebærer vises noen eksempler nedenfor. I beregningene er det benyttet data for potensialet for dannelse av nitrosaminer og nitraminer fra representative aminer definert av UiO og benyttet av NILU i beregningene utført for året 2014. Det vises eksempler med primær, sekundær og tertiær aminer, gitt i Tabell 2.

Tab 2: Eksempel på testperiode på 52 uker for primære, sekundære og tertiære aminer

Amin	Midlingstid døgn ppmV	Rate/konsentrasjon g/s	Tid weeks	Totalt utslipp Kg	Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i luft ng/m ³	Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i vann ng/L
Primær	6.0	0.22	52	7000	0.0006	0.03
Primær	2.5	0.09	52	2800	0.0002	0.01
Sekundær	3.0	0.09	52	2800	0.01	1.8
Sekundær	1.0	0.09	52	2800	0.10	15
Tertiær	1.5	0.09	52	2800	0.04	6.7

«Primær 1» har her en utslippsrate som tilsvarer dagens døgnmiddelkonsentrasjon på 6 ppmV, noe som gir en årsmengde på 7000 kg. Dette illustrerer at et aminutslipp konstant lik døgnmiddelkonsentrasjonen, vil gi et meget lite bidrag til sum nitrosamin og nitramine i luft og vann, selv om grensen for årsmengden på 2800 kg vil bli klart oversteget.

«Primær 2» og «Sekundær 1» viser en konstant utslippsrate (0.09 g/s) som gir 2800 kg i årsmengde, og igjen vil dette gi en eksponeringskonsentrasjon langt under luft- og drikkevannskriteriene.

«Sekundær 2» viser at et slikt amin vil overstige drikkevannskonsentrasjonen nesten 4 ganger ved en årsmengde på 2800 kg.

Eksempelet viser altså at fire ulike aminer, (Primær 2, Sekundær 1, Sekundær 2 og Tertiær) ved samme utslippsrate, men med ulike potensial for dannelse av nitrosaminer og nitraminer, vil gi høyst forskjellige eksponeringskonsentrasjon. Utslipp pr. år av hvert amin er her 2800 kg for å simulere dagens utslippstillatelse for totalt amin. Utslippskonsentrasjoner i ppmV vil variere med molekylvekter og røykgass mengder, og er derfor mindre egnet for sammenligning.

Det er, som vist i Tabell 2, alltid drikkevann som er kritisk faktor, og det er nitraminene som gir det største bidraget.

Dersom de ulike aminene nå representerer hver for seg ulike solventer som blir testet i separate kampanjer i ulike perioder gjennom året, kan et år se ut som i Tabell 3.

Tab 3: Eksempel på simulert totalt bidrag i langtidsgrensene for sum av solventer testet i løpet av et år

Amin	Midlingstid døgn ppmV	Rate/konsentrasjon g/s	Tid weeks	Totalt utslipp Kg	Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i luft ng/m3	Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i vann ng/L
Primær	6.3	0.22	10	1330	0.0002	0.01
Primær	2.5	0.09	10	540	0.00004	0.003
Sekundær	3.0	0.09	15	810	0.003	0.5
Sekundær	1.0	0.09	2	110	0.004	0.6
Tertiær	1.5	0.09	15	810	0.01	1.9
SUM			52	3600	0.02	3.1

I dette eksempelet overholdes langtidsgrensene for året. Bidraget fra 15 ukers testing med Tertiær Amin gir det klart største bidraget.

Langtidsgrensene som er gitt i utslippstillatelsen til TCM sikrer at drift og utslipp ikke gir økt helserisiko i tråd med dagens rammer. Resultatene som produseres av TCM gjennom målinger, kontroll og beregninger av effekter av utslipp har direkte relevans for full-skala prosjekter. Når utslippsmålinger og spredningsberegninger viser at langtidsgrensene overholdes gir det en god dokumentasjon av kvaliteten på de teknologier som testes på TCM.

TCM har et omfattende program for å kvalifisere teknologier for testing i aminanlegget. Alle leverandører må gjennom en prekvalifisering før en kan ta nye solventer inn i aminanlegget. Denne prekvalifiseringen fokuserer hovedsakelig på helse og miljøeffekter av utslipp. TCM DA vil i tråd med eksisterende tillatelse sende all nødvendig informasjon samt en utredning av miljøeffekter for hver ny solvent til Miljødirektoratet.

3.3 Aldehyder

Degradering er en naturlig og uunngåelig prosess ved aminbasert CO₂ fangst, der aminet eller aminblandingen kan reagere til andre komponenter så som aldehyder. De ulike aminene degraderer ulikt, det er derfor observert at utslipp av aldehyder har blitt større enn tidligere antatt. TCM har en årsgrense på 3000 kg total aldehyd. For 2015 har TCM fått innvilget en midlertidig økning av denne grensen til 8000 kg. TCM ønsker å endre denne grensen til en rate på 1 g/s, som er en rate som gir konsentrasjoner lavere enn administrativ norm og retningslinjer og krav fra Folkehelseinstituttet (FHI) for den generelle befolkning, som angitt i tabell 4.

TCM har som oppgave å utføre tester som kan bidra til forståelse for hvordan utslipp oppstår og hvordan de kan begrenses. Dette vil kunne medføre økte utslipp i enkelte perioder, når slike tester kjøres med forskjellige aminer eller aminblandinger. Figurene under viser utslipp av aldehyder for hele 2014 (Fig.3), samt utslipp som Kg per måned for hele 2014 (Fig.4).

Som vist i Figur 4 vil dagens grense på 3000 kg aldehyder per år være begrensende for aktiviteten på TCM når det gjelder forståelse og utvikling av CO₂ fangst teknologier. Figur 4 viser også den midlertidige grensen på 8000 kg aldehyder per år som ble gjeldende fra mai.

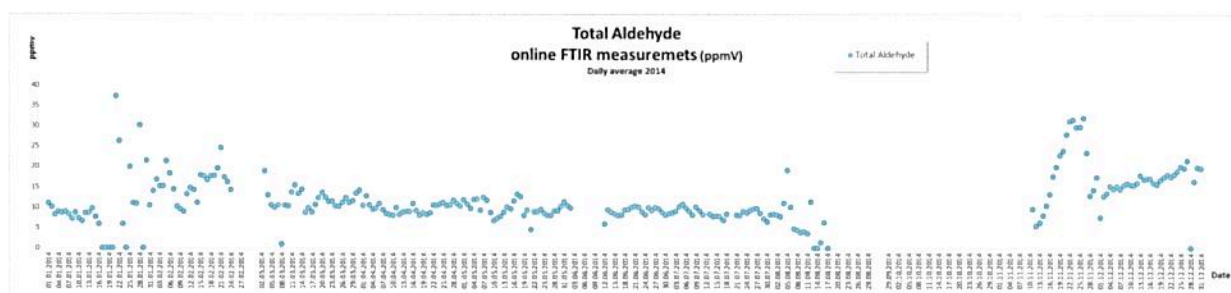


Fig.3 Daglige utslipp av aldehyd (ppmV) for 2014 målt vha online FTIR.

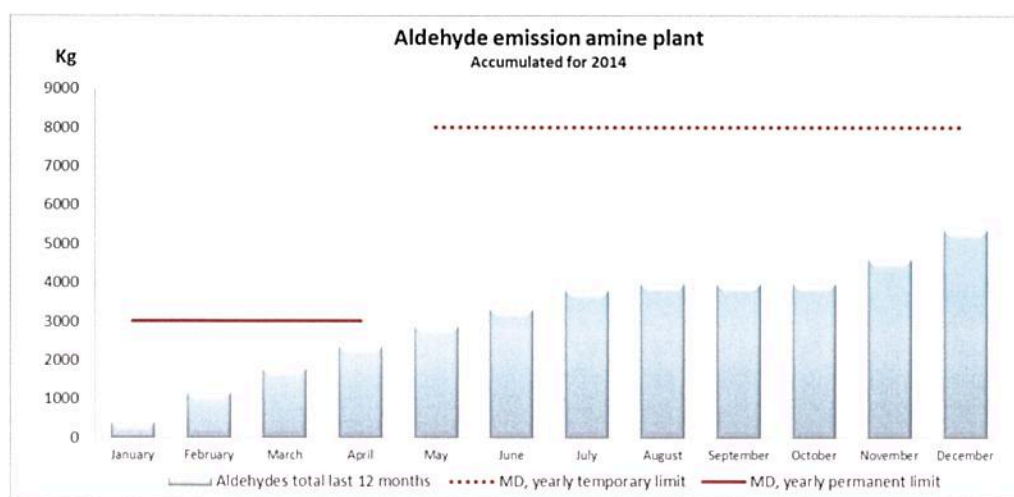


Fig.4 Utslipp av mengde (kg) total aldehyd målt vha online FTIR for 2014.

Beregninger gjort av NILU viser at et utslipp av aldehyd på 1 g/s, vil gi en maksimal timemiddelkonsentrasjon på ca. 9-12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ca. 500-1000 meter fra utslippspunkt [1,4].

Administrativ norm for disse komponentene er 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (formaldehyd) og 45 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (acetaldehyd). Når det gjelder grensene for den generelle befolkningen, er det beregnet at et utslipp av aldehyd på 1 g/s, vil gi en årsmiddelkonsentrasjon på ca. 34 ng/m^3 [1,4].

Tabell 4 viser resultatene fra NILU sine beregninger, og også grenser gitt av FHI. Et utslipp av 1 g/s av aldehyder vil ligge innenfor grensene gitt av FHI.

Tab 4: Utslipp av aldehyder fra TCM amanlegg, data hentet fra NILU rapport [1,4]

	Formaldehyd	Acetaldehyd
Utslipp, g/s	1	1
Maks. timemiddelkonsentrasjon 500 meter fra utslippspunkt [6,7]	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Maks årsmiddelkonsentrasjon	34 ng/m^3	34 ng/m^3
Grense, FHI [1,4]	600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.4 Ammoniakk (NH_3)

Degradering er en naturlig og uunngåelig prosess ved aminbasert CO_2 fangst, og aminet eller aminblandingen kan degradere til andre komponenter som ammoniakk. Under bestemte prosessforhold og spesielt under oppstart av aminanlegget, kan utslippet av ammoniakk føre til at dagens midlere døgnkonsentrasjon overstiger 33 ppm. TCM ønsker å øke denne grensen til 100 ppm på permanent basis.

Å utvide grensen til 100 ppmv gir større fleksibilitet under oppstart og prosessendringer i anlegget. Det totale utslippet av ammoniakk er svært lavt, og langt under grensen satt i dagens tillatelse, som vist i Figur 5 og Figur 6.

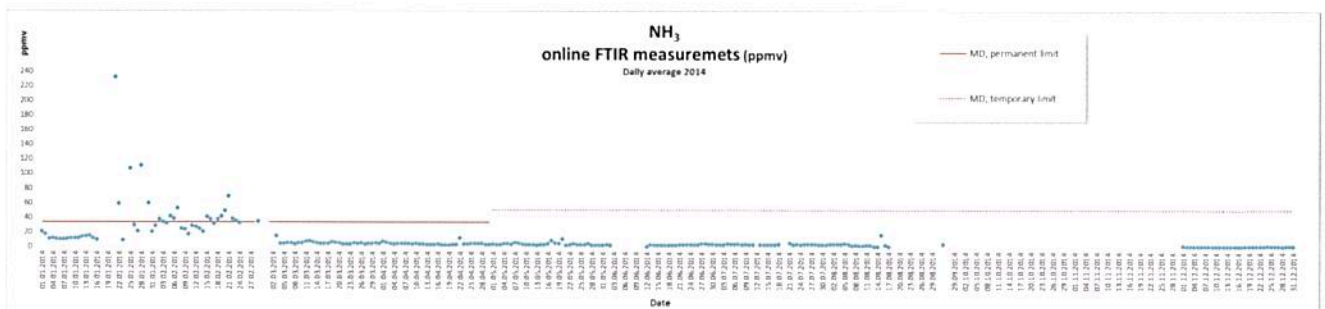


Fig.5 Konsentrasjon (ppmV) av daglige utslipp av NH_3 fra aminanlegget for 2014.

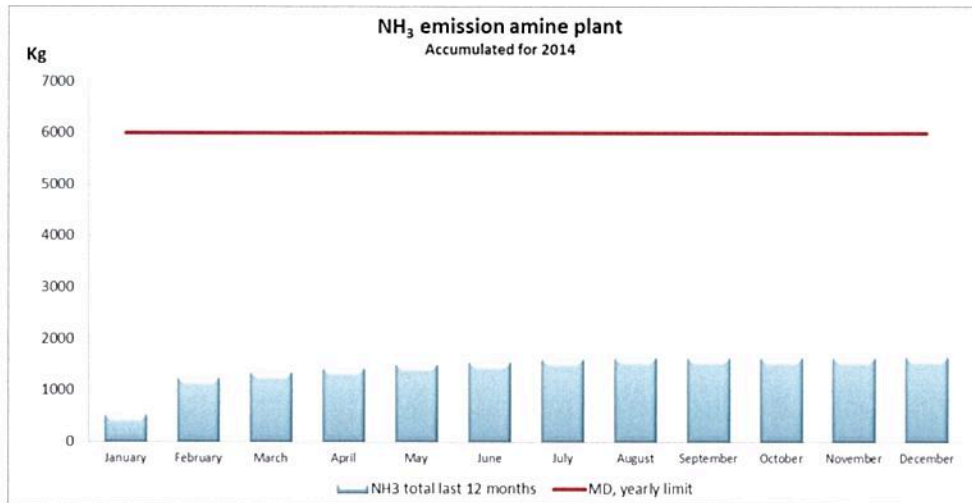


Fig.6 Utslipp av mengde (kg) NH_3 for 2014 fra aminanlegget målt vha online FTIR.

TCM har ikke behov for å endre årsgrensen på ammoniakk som i dag er på 6000 kg for aminanlegget, se Fig.5 og 6.

Utslipp på 100 ppmv ammoniakk midlet over ett døgn medfører ikke endret risiko for helse eller miljø. 100 ppmV NH_3 tilsvarer ca. 1 g/s. NILU har beregnet worst case beregninger for NH_3 på 2.2 g/s. Dette viser at utslipp ved denne konsentrasjon ligger langt under alle grenseverdier [1,4].

TCM finner på bakgrunn av beskrivelsen over ingen negative konsekvenser med å endre midlere døgnkonsentrasjon til 100 ppmV.

3.5 Vurdering av helse- og miljøkonsekvenser av endrede utslipp til luft

De endringene som bedriften søker om vil ha neglisjerbar effekt på miljøet og vil være innenfor dagens rammer for kreftrisiko for den generelle befolkningen, samt administrativ norm for arbeidstakere innenfor Mongstads industriområde.

Utslipp fra TCM DA skal ikke føre til at beregnet konsentrasjon av summen av nitrosaminer og nitraminer overstiger 0,3 ng/m³ i luft og 4 ng/l i ferskvannskilder (drikkevann) rundt Mongstad.

Tabell 6 viser gjeldende grenser for utslippskomponenter fra aminerlegget, mens Tabell 7 viser de nye grensene det søkes om.

Tab 6: Gjeldene grenser for utslippskomponenter fra aminerlegget til TCM

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser	
		Konsentrasjonsgrense	Langtidsgrense
		Midlingstid døgn ¹	
Ammoniakk (NH ₃)	Aminerlegget	33 ppm ³	6000 kg pr år
Aminer totalt ⁴	Aminerlegget	6 ppm	2800 kg pr år
Primære aminer inkl. MEA	Aminerlegget		2800 kg pr år
Sekundære aminer	Aminerlegget		800 kg pr år
Tertiære aminer	Aminerlegget		400 kg pr år
Aldehyder	Aminerlegget		3000 kg pr år

¹ Som gjennomsnitt i 90 % av driftstiden

³ Testaktivitetene kan i kortere perioder gi konsentrasjon av NH₃ opp mot 100 ppm.

⁴ Summen av primær, sekundær og tertiær amin skal ikke overskride total mengde amin. Maksimale langtidsgrenser vil ikke overskride verdiene gitt for de enkelte amingruppene gitt i tabellen over.

Tab 7: Oppsummering av forslag til nye grenser for utslippskomponenter fra TCM sitt aminerlegget

Utslippskomponent	Utslippskilde	Utslippsgrenser	
		Rate/Konsentrasjon	Langtidsgrense, per kalenderår
		Midlingstid døgn	
Ammoniakk (NH ₃)	Aminanlegget	100 ppm ¹	6000 kg
Aminer totalt	Aminanlegget	Beregnes per type amin eller aminblanding	Beregnes per type amin eller aminblanding
Aldehyder ²	Aminanlegget	1 g/s	-
Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i luft ³	Aminanlegget	-	0.3 ng/m ³
Konsentrasjon Nitros- og Nitraminer i vann ³	Aminanlegget	-	4.0 ng/L

¹ Testaktivitetene kan i kortere perioder gi konsentrasjon av NH₃ opp mot 250 ppm.

² Utslipp oppgitt som rate og ikke konsentrasjon.

³ Basert på en årlig gjennomsnittsberegning i tråd med OR52/2011

TCM DA vil i tråd med eksisterende tillatelse og uavhengig av denne søknaden om endringer fortsatt tilstrebe en reduksjon i sine utslipp så langt det er mulig innenfor dagens tekniske løsninger.

Med vennlig hilsen
for TCM DA



Roy Vardheim
Administrerende direktør
e-mail: rv@tcmda.no
phone: +47 913 27 716



Anne Kolstad Morken
Miljøingeniør
e-mail: akmo@statoil.com
phone: + 47 959 37 449

Vedlegg

Referanser

- [1] NILU OR 41/2011 Updated and Improvement of Dispersion Calculations for Emissions to Air from TCM's Amine Plant *Part I-Worst case Nitrosamines and Nitramines*
- [3] Morken A K, Nenseter B, Pedersen S, Chhaganlal M, Feste J K, Tyborgnes R B, Ullestad Ø, Ulvatn H, Zhu L, Mikoviny T, Wisthaler A, Cents T, Bade O M, Knudsen J, De Koeijer G, Falk-Pedersen O, Hamborg E S. Emission results of amine plant operations from MEA testing at the CO₂ Technology Centre Mongstad. Energy Procedia; 2014.
- [4] NILU OR 52/2011 Updated and Improvement of Dispersion Calculations for Emissions to Air from TCM's Amine Plant *Part II-Likely case Nitrosamines, Nitramines and Formaldehyde*
- [5] NILU OR 2/2011 Atmospheric degradation of Amines (ADA)
- [6] Gas dispersion analysis for Technology Centre Mongstad, Scandpower/Lloyd's 22.01.2013
- [7] Gas dispersion analysis for Technology Centre Mongstad, Lloyd's 07.11.2013
- [8] Health and environmental impact of amine based post combustion CO₂ capture, Erik Gjernes , Laila Iren Helgesen, Yolandi Maree. GHGT-11
- [9] NILU MEMO 19/11-2014 O-113052
- [10] NILU MEMO 19/6-2014 O-113052.
- [11] De Koeijer, G., et al., 2013, Health risk analysis for emissions to air from CO₂ Technology Centre Mongstad. Int. J. Greenhouse Gas Control 18 (2013) 200-2007
- [12] Låg, M., et al., 2011, Health Effects of Amines and Derivatives Associated with CO₂ capture. Norwegian Institute of Public Health (Folkehelseinstituttet), Oslo, Norway