
Årsrapport 2020
til Miljødirektoratet for Hammerfest LNG
Kap.7 Utslipp til luft

Equinor
2020-004023

Innhold

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Feltets status | 3 |
| 1.1 | Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg | 3 |
| 1.2 | Aktiviteter i rapporteringsåret | 4 |
| 1.3 | Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport | 4 |
| 1.4 | Forventede større endringer kommende år | 4 |
| 1.5 | Opphold i produksjon i rapporteringsåret..... | 4 |
| 1.6 | Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven | 5 |
| 7 | Utslipp til luft – Hammerfest LNG | 5 |

1 Feltets status

1.1 Innretninger, brønner, havbunnsanlegg og grenseflater mot andre felt og landanlegg

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til Miljødirektoratets Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs (M107-2014¹, oppdatert juni 2016) og Norsk Olje og Gass' 044 - Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (revisjon 2021, ver 19²).

Årsrapporten for Hammerfest LNG omhandler utslipp til luft. Kilder til utslipp i luft fra Hammerfest LNG er:

- Turbiner
- Høytrykksfakkel (tre fakkelsestrømmer)
- Lavtrykksfakkel (to fakkelsestrømmer)
- Hetoljekjele
- Nøddaggregat
- Brannpumpe
- CO₂ ventilering fra vent stack
- Diffuse VOC utslipp/lekkasjer



Figur 1.1. Foto fra Hammerfest LNG, Equinor

Snøhvit ble påvist i 1984 og ligger i Hammerfestbassenget ca. 140 km nordvest for Hammerfest. Snøhvit består av funnene Snøhvit, Askeladd og Albatross som ligger i blokkene 7120/5 & 6 og 7121/4 & 5, Albatross i 7120/6 & 9 og 7121/7, Askeladd i 7120/7 & 8. Utbyggingsløsning er basert på havbunnsinnretninger hvor gass og kondensat sendes i rørledning til Melkøya like utenfor Hammerfest. På Melkøya er det bygget et LNG-anlegg som prosesserer gassen og kondensatet.

| | |
|---------------------------------------|---|
| Faste innretninger | Produksjon ved Hammerfest LNG, |
| Hovedfelt og tilknyttede felt | Snøhvit, Albatross, Askeladd (starter opp 2022) |
| Transport av produkter | LNG, LPG og kondensat sendes til marked med skip |
| Kort oppsummering av milepæler | 2007: Oppstart produksjon ved Hammerfest LNG, og produksjonsstart fra Snøhvitfelt 2010: Produksjonsstart Albatrossfelt |

¹ Retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs. M-107 | 2015.
<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M107/M107.pdf>

² Norsk olje og gass, Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering. Nr. 44. Etablert: 03.12.2004 Revisjon nr: 19 Rev. dato: 06.01.2021.
<https://www.norskoljeggass.no/contentassets/cd872e74e25a4aadac1a6e820e7f5f95/rev.-19/044-retningslinje-arsrapportering-revisjon-19.pdf>

1.2 Aktiviteter i rapporteringsåret

Produksjon Driftsregulariteten ved Hammerfest LNG har vært lav i 2020, med totalt 209 døgn i produksjon. Hammerfest LNG hadde brann i luftinntaket til turbin 4 den 28.september 2020 og er så langt nedstengt inntil oktober 2021 på grunn av skadeomfanget. Foruten brannskader på luftinntaket på en av anleggets fem kraftturbiner, har store mengder sjøvann fra slokkearbeidet skadet andre hjelpesystemer som elektroutstyr og kabler i anlegget.

Snøhvit produserer fra tre brønnrammer med til sammen åtte produksjonsbrønner (D-1H, D-2H, D-4H, E-2H, E-3H, E- 4H, F-3H og G-1H). Albatross produserer fra en brønnramme med tre produksjonsbrønner (N-2H, N-3H and N-4H) (status 31.12.2020).

1.3 Endringer knyttet til installasjonene i forhold til forrige årsrapport

Askeladd fase 1 prosjekt ferdigstilt. Prosjektet består av tre brønner i to brønnrammer, rørledning og kontrollkabel som knytter de nye brønnrammene opp til eksisterende Snøhvit-anlegg samt modifikasjoner på Hammerfest LNG-anlegg. De tre Askeladd brønnene vil ha brønnopprensning til land, planlagt oppstart var medio oktober 2020 men satt på vent på grunn av stans av landanlegget på Melkøya. Ved oppstart vil brønnfluider fra boreoperasjonen transporteres til Hammerfest LNG som en del av vann/ MEG fasen. Fluidene mellomlagres til MEG lagertank på land og videre til fartøy for deponering og håndtering av avfallet. Her refereres til Søknad om brønnoppstart og ilandføring fra brønnene 7210/8-L-2H, 7210/8-J-1H og 7210/8-L-4H ble sendt til Miljødirektoratet (vår ref. AU-HLNG-00064, dato 29.5.2020) og Vedtak om tillatelse til ilandføring og håndtering av brønnvæske ved Hammerfest LNG (deres ref. 2019/2406, dato 19.8.2020).

1.4 Forventede større endringer kommende år

Hammerfest LNG hadde brann i luftinntaket til turbin 4 i 28.september 2020 og er så langt nedstengt inntil oktober 2021 på grunn av skadeomfanget.

1.5 Opphold i produksjon i rapporteringsåret

Det var i utgangspunktet planlagt revisjonstans ved Hammerfest LNG i mai/juni, men pga. Covid-19 og restriksjoner ble det besluttet å utsette revisjonsstansen til 2021.

Det ble gjennomført en sikkerhetsstans mai/juni 2020 for å bytte massen i kvikksølvfelle. Landanlegget hadde brann i den 28.september og deretter har produksjonen vært nedstengt.

1.6 Oversikt over gjeldende tillatelser etter forurensningsloven

Tabell 1.6 viser en oversikt over gjeldende tillatelser i rapporteringsåret for Hammerfest LNG

Tabell 1.6 Gjeldende tillatelser i rapporteringsåret for Hammerfest LNG

| Tillatelse | Dato | Tillatelsesnummer/ Endringsnummer | Årsak til endring |
|--|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Equinor ASA, Hammerfest LNG | 10.10.2007, sist endret 1.7.2020 | 2014.0150.T, endring nr. 8 | Midlertidig prøvetakingspunkt for fygass (kildestrøm 1) |
| Tillatelse til virksomhet etter forurensnings-loven for Equinor ASA Hammerfest LNG | 27.01.2020 | 2020.0084.T | |
| Tillatelse til boring, produksjon, drift og vedlikehold av havbunnsinnretninger på Snøhvit Equinor Energy AS | 4.10.2019, sist endret 4.9.2020 | 2019.0292.T, endring nr. 2 | Splitting tillatelse mellom landanlegg og offshore |
| Tillatelse etter forurensningsloven til injeksjon og lagring av CO ₂ på Snøhvitfeltet | 7.9.2016, sist endret 29.11.2018 | 2016.0672.T | Normal drift og vedlikehold knyttet til CO ₂ injeksjonsbrønn 7121/4-F-2H og økning av grenseverdi for injeksjon av CO ₂ skilt fra naturgassen |
| Vedtak om tillatelse til ilandføring og håndtering av brønnvæske ved Hammerfest LNG | 19.8.2018 riktig årstall 2020 | Mdir ref: 2019/2606 | ingen |

7 Utslipp til luft – Hammerfest LNG

I henhold til Norsk olje og gass «Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering» nr.44, revisjon nr. 19 skal årsrapport for Hammerfest LNG kun omfatte kapittel 7 - utslipp til luft fra hele anlegget. Hammerfest LNG viser til tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Hammerfest LNG (Tillatelsesnr.: 2020.0084.T, saksnr.: 2019/2406) gitt 27. januar 2020 med krav om rapportering av utslippsdata til Miljødirektoratet innen 1. mars via www.altinn.no. Rapportering skjer i henhold til M-112|2014 *Veiledning til egenrapportering for landbasert industri*³, oppdatert i januar 2018. Disse utslippsdata finner man på nettside www.norskeutslipp.no.

Kilder til utslipp i luft fra Hammerfest LNG er turbiner, høytrykksfakkel (tre fakkelstrømmer), lavtrykksfakkel (to fakkelstrømmer), hetoljekjele, nødaggregat, brannpumpe, CO₂ ventileringspipe og diffuse utslipp. De to sistnevnte kilder gir ikke utslipp som følge av forbrenning.

Tabell 7.1 viser utslipp til luft fra Hammerfest LNG.

| Tabell 7.1.1a): Utslipp til luft fra forbrenning på faste innretninger | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Kilde | Mengde flytende brennstoff [tonn] | Mengde brenngass [Sm ³] | CO ₂ [tonn] | NO _x [tonn] | SO _x [tonn] | CH ₄ [tonn] | nmVOC [tonn] |
| Fakkel | 0 | 61 737 373 | 131 134 | 52,76 | 0,05 | 255,50 | 102,43 |
| Turbiner (SAC) | | | | | | | |
| Turbiner (DLE) | 0 | 263 998 795 | 546 375 | 356,31 | 0,71 | 64,88 | 16,39 |

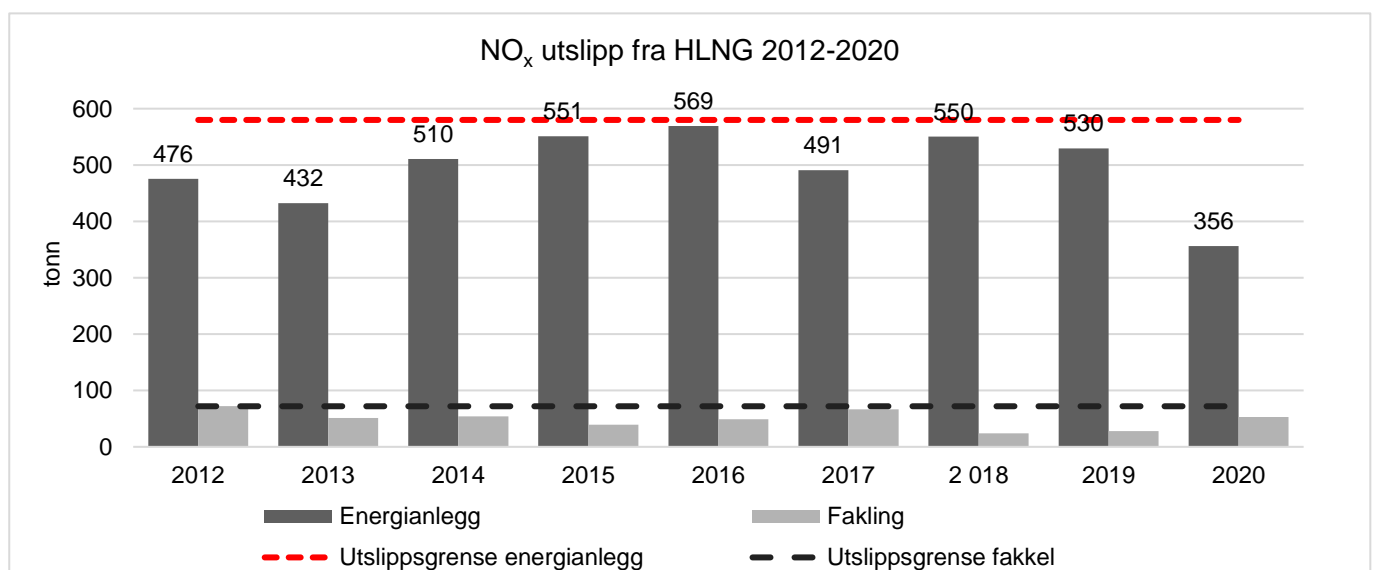
³ Veileder til egenkontrollrapportering – 2018. Årlig rapportering til forurensningsmyndighetene. M-112 | 2014, Miljødirektoratet <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m112/m112.pdf>
Security Classification: Internal - Status: Final

| | | | | | | | |
|------------------------|-----------|--------------------|----------------|---------------|-------------|---------------|---------------|
| Turbiner (WLE) | | | | | | | |
| Motorer | 17 | 0 | 55 | 1,22 | 0,00 | 0,00 | 0,09 |
| Fyrte kjeler | 71 | 0 | 225 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,03 |
| Andre kilder | | | | | | | |
| Sum alle kilder | 88 | 325 736 169 | 677 789 | 410,47 | 0,77 | 320,38 | 118,94 |

Tabell 7.1.2 gir utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen.

| Tabell 7.1.2: Sum 'MELKØYA LANDANLEGG' felt - Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|--------|
| Komponent | Kilde | Enhet | Verdi |
| NO _x | LavNO _x turbiner | mg/Nm ³ | 43,93 |
| NO _x | Kjeler (gass) | mg/Nm ³ | |
| NO _x | Energianlegg | tonn/år | 357,71 |
| SO _x | Energianlegg | tonn/år | 0,72 |
| CH ₄ | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | 69,81 |
| nmVOC | Kaldventilering og diffuse utslipp | tonn/år | 41,17 |
| nmVOC | Lagring av råolje på FSO | kg/Sm ³ | |

For utslipp av NO_x i forbindelse med forbrenning av naturgass i gassturbiner ble det i 2020 brukt en fast utslippsfaktor for NO_x, 1,35 g NO_x/Sm³ fødegass som er samme faktor som 2019, dette gir en NO_x-faktor 43,93 mg/Nm³ i røykgass. Dette er en faktor som brukes for alle turbinene og uansett brennermodus. Sintef Ocean gjennomførte verifikasjonsmålinger i 2009, 2012, 2015, og sist i oktober 2018 av NO_x, CO, UHC (uforbrent hydrokarboner) fra de fem gassturbinene ved Hammerfest LNG. Brennmodus og antall timer i drift oppdateres for hvert år, NO_x utslippsstatistikk fra 2012 til 2020 se figur 7.1.



Figur 7.1. NO_x utslipp fra energianlegg og fakling ved Hammerfest LNG (2012-2020)

Hammerfest LNG bruker følgende utslippsfaktorer CH₄ og nmVOC for høytrykk og lavtrykk fakkelstrømmer: Utslipp av uforbrent fakkelgass (CH₄ og nmVOC) i kalkuleres basert på metoden i AP-42 (US EPA AP 42, Fifth Edition, Volume I,

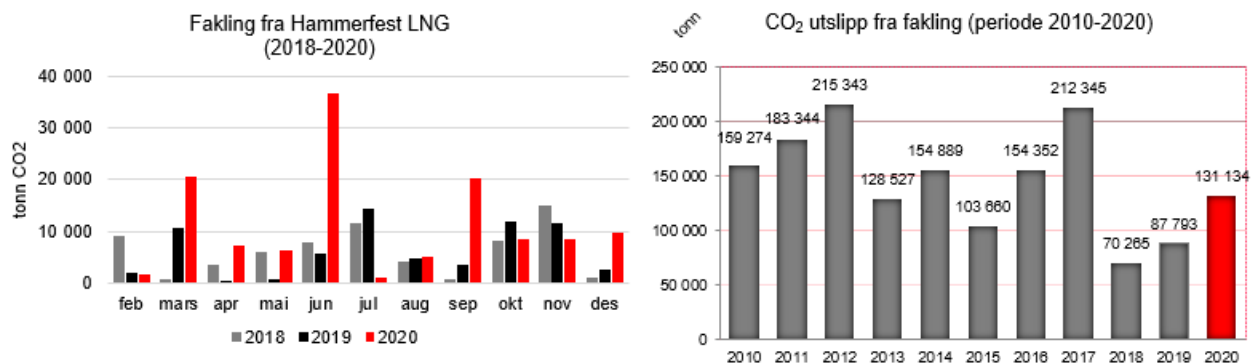
Chapter 1: External Combustion Sources). Metoden i AP-42 benytter innfyrt mengde fakklegass (med N₂) som aktivitetsdata og det anvendes en forbrenningsgrad på 99,5 vekt% av VOC-innholdet i fakklegassen dvs. uforbrent andel er 0,5 % på massebasis for fakler der HC innhold i fakklegass er mer enn 50 %.

Tabell under viser utviklingen av utslipp til luft av CO₂ fra Hammerfest LNG og Snøhvitfelt 2012 til 2020. Tabellen inkluderer også mobile rigger og diffuse utslipp fra CO₂ fangstanlegget. CO₂ utslipp fra energianlegget har redusert med 35 % pga. energianlegget har vært nede etter brannen i 28.09.2020. Utslipp fra fakling har gått opp med 49 % (43 341 tonn).

Tabell 7.5. CO₂ utslippsstatistikk fra 2012 til 2020 (Ikke EEH tabell)

| | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | forskjell % med 2019 |
|--------------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Fakling | 128527 | 154889 | 103653 | 154352 | 209714 | 70265 | 87793 | 131134 | 49,37 % |
| Energianlegg | 689289 | 814060 | 880462 | 906047 | 782662 | 846659 | 841683 | 546375 | -35,09 % |
| Diesel | 82 | 89 | 96 | 147 | 498 | 71 | 106 | 280 | 164,61 % |
| Diesel mobile rigger | 238 | 0 | 0 | 20982 | 15225 | 6628 | 3665 | 18359 | 400,93 % |
| CO ₂ vent | 26792 | 36560 | 39119 | 4068 | 4333 | 10979 | 9404 | 803 | -91,46 % |
| CO ₂ diffuse | | 1000 | 1000 | 1000 | 585 | 574 | 565 | 633 | 11,98 % |
| Propan | | | | | 139 | 0 | 0 | 101 | |
| SUM (tonn per år) | 844 928 | 1 005 598 | 1 024 330 | 1 086 596 | 1 013 154 | 935 173 | 943 216 | 697 684 | |

Faklingshendelser på figur 7.2 gjenspeiler driftsstatus ved Hammerfest LNG, det har vært flere produksjonsstanser i 2020 enn 2019. Fakling etter nedstenging er avdamping fra lagertankene.



Figur 7.2. CO₂ utslipp fra høytrykk (HP) og lavtrykksfakkel (LP) per måned (2018-2020) og per år periode 2010-2020

VOC utslipp fra Hammerfest LNG rapporteres iht. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp (044 ver19 2021) med enkelte anleggsspesifikke faktorer.