



Årsrapport 2020

for Edvard Grieg-feltet Lundin Energy Norway AS

Dok.nr. 009116

Dato:	Revisjons no.:	Utarbeidet av:	Verifisert av:	Godkjent av:
03.03.2020	01	Natalia Belkina	Axel Kelley	Jan Vidar Markmanrud
			Atle Rønningen	Harry Storvik

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	FELTETS STATUS	4
1.1	GENERELT.....	4
1.2	STATUS FOR PRODUKSJON AV OLJE OG GASS	5
1.3	FORVENTEDE ENDRINGER KOMMENDE ÅR	5
1.4	GJELDENDE UTSLIPPSTILLATELSER	5
1.5	FORBEDRINGER OG ENDRINGER AV BETYDNING FOR MILJØET	6
1.6	UTSLIPPSKONTROLL OG USIKKERHET I UTSLIPPSDATA.....	6
2	BORING.....	8
3	OLJE OG OLJEHOLDIG VANN.....	9
3	OLJEHOLDIG VANN	9
3	KOMPONENTER I PRODUSERT VANN.....	11
3	OLJE PÅ KAKS, SAND ELLER FASTE PARTIKLER	12
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....	13
4	SUBSTITUSJON.....	13
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER.....	15
5	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER PÅ STOFFNIVÅ.....	15
6	FORURENSNING I KJEMIKALIER.....	17
7	UTSLIPP TIL LUFT OG ENERGI	18
7.2	BRØNNTEST	22
7.3	PRODUKSJON OG UTNYTTELSE AV MEKANISK/ELEKTRISK ENERGI.....	22
7.4	ENERGI- OG UTSLIPPSREDUSERENDE TILTAK	22
8	UTILSIKTEDE UTSLIPP OG ØVRIGE AVVIK	23
8.1	UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL SJØ.....	23
8.2	UTILSIKTEDE UTSLIPP TIL LUFT	23
8.3	AVVIK SOM IKKE ER DEFINERT SOM UTILSIKTEDE UTSLIPP	23
8.4	BEREDSKAPSØVELSER MED TEMA AKUTT FORURENSNING	23
9	AVFALL.....	24
10	REFERANSER	26

INNLEDNING

Rapporten redegjør for aktiviteter utført av Lundin Energy Norway AS (LENO) på Edvard Grieg-feltet i 2020 og dekker utslipp til luft, forbruk og utslipp av kjemikalier til sjø, utslipp av oljeholdig vann, håndtering av avfall og utilsiktede utslipp fra Edvard Grieg-plattformen.

Hovedaktiviteter på Edvard Grieg-feltet i 2020 har vært relatert til tilrettelegging for tilknytning av Solveig og Rolvsnes, preventive brønnbehandlinger mot avleiringer i januar, juli og september, samt revisjonsstans på Edvard Grieg-plattformen ved månedsskifte august/september.

Lundins kontaktperson:

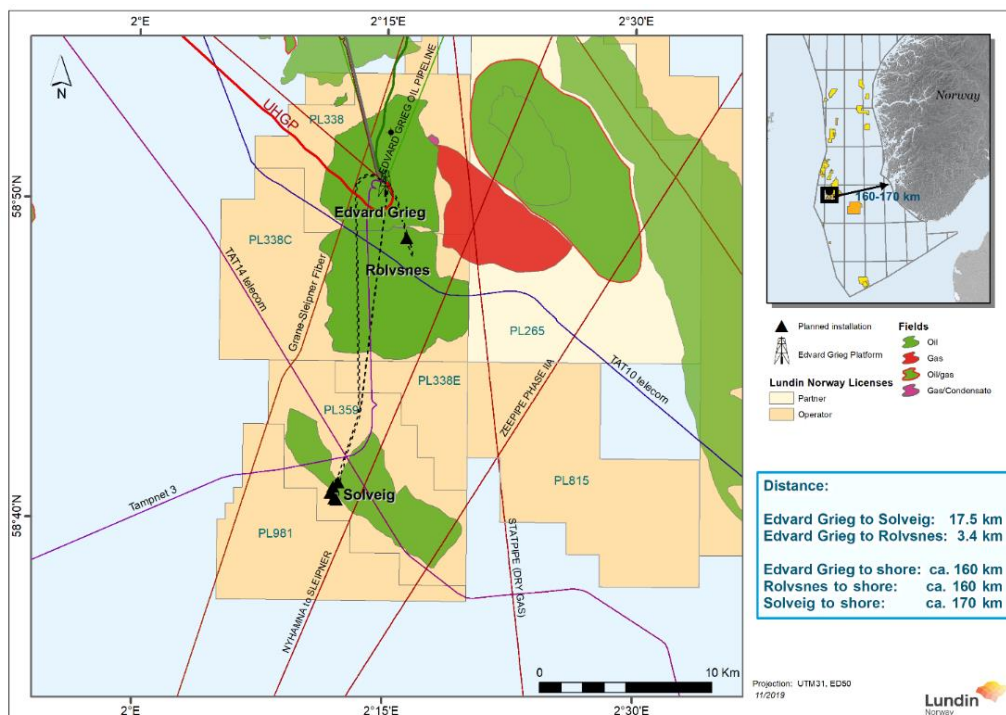
Natalia Belkina (miljørådgiver Edvard Grieg) natalia.belkina@lundin-energy.com tlf.: 67 00 20 00

1 FELTETS STATUS

1.1 Generelt

Edvard Grieg-feltet er lokalisert i midtre del av Nordsjøen på Utsirahøyden, og omfatter utvinningstillatelse (lisens) PL 338. Lisensen ble tildelt ved tildeling i forhåndsdefinerte områder (TFO) i 2004. Plan for Utbygging og Drift (PUD) med tilhørende konsekvensutredning (Lundin Norway AS, 2011 og 2012) ble godkjent av Stortinget i juni 2012. Det foreligger ingen lisens- eller områdespesifikke vilkår i forvaltningsplanen for området (Miljøverndepartementet, 2020) eller i PUD.

Edvard Grieg-plattformen er lokalisert i blokk 16/1, avstanden til land er 160 km og vanddypet 109 m. Plattformen ble satt i drift i 2015, hvorav siste brønn ble startet opp i midten av 2018. Totalt prosesseres olje og gass fra ti produksjonsbrønner på plattformen, samt brønnstrømmer fra Aker BPs felt Ivar Aasen. Oljen eksporteres via rørledning til Grane Oljerør og videre til Stureterminalen. Gassen eksporteres i eget rør til rørledningssystemet Scottish Area Gas Evacuation (SAGE) på britisk sektor. Plattformen drifter i tillegg fire brønner for injeksjon av vann for trykkstøtte til formasjonen.



Figur 1.1 Beliggenhet til Solveig- og Edvard Grieg-feltene, Rølvsnæs-funnet, kabler og rørledninger i området.

Eierandelene for Edvard Grieg-feltet er vist i Tabell 1.2.1. LENO er operatør for feltet.

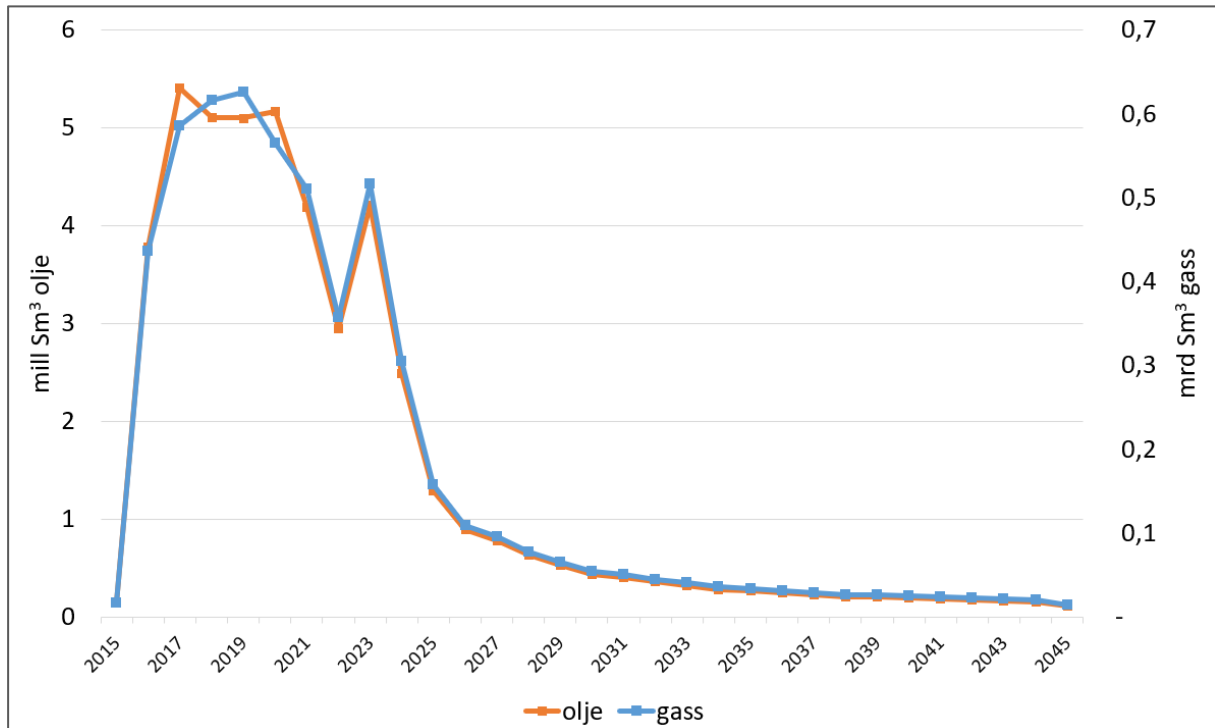
Tabell 1.2.1. Eierandelene for Edvard Grieg-feltet.

Rettighetshavere	Eierandel, %
Lundin Energy Norway AS	65
OMV (Norge) AS	20
Wintershall Dea Norge AS	15

1.2 Status for produksjon av olje og gass

Produksjonstall er rapportert i Oljedirektoratets database DISKOS og tabeller med status for forbruk og produksjon inkluderes derfor ikke i årsrapporten.

Figur 1.2 viser historisk oversikt over produksjon av olje og gass fra Edvard Grieg-feltet, samt prognoser fram til 2045 basert på den årlige rapporteringen til Revidert nasjonalbudsjett (RNB 2021).



Figur 1.2 Historisk oversikt over produksjon av olje og gass fra Edvard Grieg-feltet, samt prognoser frem til 2045 (RNB 2021).

1.3 Forventede endringer kommende år

Den første produksjonsborekampanjen på Edvard Grieg-feltet ble avsluttet i juli 2018. Det har ikke vært boring på feltet i 2020. For å opprettholde platåproduksjon på feltet er det planlagt å bore ytterligere tre produksjonsbrønner ved Edvard Grieg-plattformen i løpet av 2021. Fra sommeren 2021 skal Edvard Grieg-plattformen i tillegg motta og prosessere brønnstrømmene fra Solveig-feltet og fra brønn 16/1-CA-1 H på Rolvsnes-funnet, som skal prøveutvinnes i om lag ett år.

1.4 Gjeldende utslippstillatelser

Gjeldende utslippstillatelser tildelt LENO, for henholdsvis produksjon og drift av Edvard Grieg-feltet, samt tilkobling av Ivar Aasen-feltet, er vist i Tabell 1.4.1.

Vedtak om tillatelse etter forurensningsloven for drift og produksjon på Ivar Aasen-feltet ble gitt til Aker BP som operatør.

Tabell 1.4.1. Gjeldende utslippstillatelser for drift av Edvard Grieg-feltet for rapporteringsåret.

Felt	Dokument	Dato	Referanse
Edvard Grieg	Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp av radioaktiv forurensning fra Edvard Grieg-feltet, Statens Strålevern	01.06.2015	2012/00685/425.1/H NA
Edvard Grieg	Tillatelse etter forurensningsloven til produksjon og drift på Edvard Grieg-feltet, endringsnummer 7.	20.12.2019	2019/448, 2015.0399.T
Edvard Grieg	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser for Edvard Grieg	15.01.2021	2014.0326.T

1.5 Forbedringer og endringer av betydning for miljøet

Edvard Grieg-plattformen hadde oppstart av produksjon sent november 2015. Beste tilgjengelige teknikker (BAT) er lagt til grunn ved valg av tekniske løsninger som blant annet lav-NO_x turbiner, varmegjenvinning og reinjeksjon av produsert vann.

Andre tiltak inkluderer:

Energiledelse

I 2020 ble fakling på Edvard Grieg-plattformen redusert med 34% sammenlignet med året før. Nedgangen er et resultat av mer stabil drift av prosessanlegget og generelt høyt fokus på reduksjon av utslipp og fakling i driftsorganisasjonen.

For Edvard Grieg-plattformen er det utviklet verktøy for energimonitorering. Monitoreringssystemet henter sanntidsdata direkte fra plattformens automasjonssystem og beregner plattformens totale energiproduksjon og –forbruk, samt fordeling på de store energikonsumentene. I tillegg beregnes energitap, både operasjonelt tap og designtap. Verktøyet brukes aktivt til å kartlegge energiflyten på plattformen, identifisere energibesparende tiltak og måle effekt av implementerte tiltak.

Oversikt over tiltak som er gjennomført og besluttet i 2020 er presentert i Tabell 7.4.1 og Tabell 7.4.2.

Utslipp av oljeholdig vann

For utslipp av både drenasjevann og produsert vann er det satt internt krav som sier at oljeinnholdet skal være så lavt som mulig og ikke overstige 25 mg/l i månedlig snitt. Online olje-i-vann analysator for produsertvann ble kvalifisert for myndighetsrapportering i 2019. Analysatoren gir bedre mulighet til å kontrollere forstyrrelser i renseprosessen og sette inn tiltak på et tidligere stadium.

1.6 Utslippskontroll og usikkerhet i utslippsdata

Utslipp til sjø

Usikkerheten i hvert trinn som inngår i bestemmelsen av utslippsmengder for både produsertvann og drenasjevannvann er vist i Tabell 1.6.1. Prosedyre for vedlikehold og kalibrering av målere for utslipp til sjø revideres nå for tiden i samarbeid med instrumentleverandør. Usikkerhet i volumstrømmåling vil estimeres på bakgrunn av den oppdaterte prosedyren.

Tabell 1.6.1. Usikkerhet i måling av utslipp til sjø.

No.	Ledd av målingene	Usikkerhet	Kommentarer	Tiltak for å redusere usikkerhetsbidrag
1	Volumstrømsmåling	+/- 0,2 %	Oppgitt usikkerhet for flowmeter	<ul style="list-style-type: none"> • Montering av målere ift produsentens anvisninger • Vedlikehold/kalibrering av målere ihht etablert programmet
2	Prøvetaking	+/- 1-10 %	Denne usikkerheten er vanskelig å kvantifisere, men gitt at prosedyrer følges antas den å ligge i området +/- 1-10 %	<ul style="list-style-type: none"> • Prøvetakingsprosedyrer • Oppbevaring og transport av prøver til onshore lab ihht laboratoriets instruksjoner • Opplæring av laboranter
3	Analyse av manuelle prøver (radioaktivitet, halvårlige miljøprøver)	+/-16 - 61%	Varierer fra komponent til komponent, usikkerhet for hver enkelt komponent er gitt i måleprogrammet.	<ul style="list-style-type: none"> • Det brukes akkreditert laboratorie for onshore analyser
4	Total usikkerhet i måling av oljeinnhold i produsert vann ved bruk av manuelle prøver	+/- 19-20%		<ul style="list-style-type: none"> • Kvalitetskontroll av egne analyser sikres gjennom kryssjekk av prøver med akkreditert laboratorie: <ul style="list-style-type: none"> – månedlig kontrollprøve for validering av korrelasjonsfaktor for produsert vann • Uavhengig audit fra 3. part
5	Total usikkerhet i måling av oljeinnhold i produsert vann ved bruk av online olje-i-vann analysator	+/- 23-26%		<ul style="list-style-type: none"> • Montering av analysatoren ift produsentens anvisninger • Kontroll av analysatoren ihht etablerte prosedyrer

Kjemikalier

Forbruk av produksjonskjemikalier måles primært ved bruk av flowmålere eller nivåmåler på lagertanker. For enkelte kjemikalier estimeres forbruket ved manuell påfylling. Generell usikkerhet i målingene ligger mellom +/- 0,1- 5,5 %, avhengig av måleutstyr og størrelsen på lagertankene. På generell basis er utslipp til sjø basert på vannløselighet for hvert produkt og mengde vann som går til sjø.

Estimering av kjemikalieutslipp per fargekategori er basert på sammensetningen oppgitt i HOCNF, hvor konsentrasjonen av enkeltkomponenter er gitt i intervaller. Største usikkerhet for en stoffkomponent registrert i intervallet 60-100 % er vurdert til ≤ 20 %.

Utslipp til luft

Alle utslipp til luft fra forbrenningsprosesser er basert på målte volumer, hvor målerne er regulert av krav til usikkerhet gitt i måleforskriften og klimakvoteforskriften. Usikkerhet for CO₂ fremgår av klimakvotetillatelsen. Øvrige utslipp til luft er basert på standardfaktorer med høyere usikkerhet.

Det er installert en PEMS-modell for beregning av NO_x-utslipp fra turbiner. Status på bruk av modellen er videre beskrevet i kapittel 7.1.1.

Avfall

Avfallstall er innveide mengder med usikkerhet i størrelsesorden < 5 %.

2 Boring

Det har ikke vært boring på Edvard Grieg-feltet i 2020.

3 Olje og oljeholdig vann

3 Oljeholdig vann

Det er to hovedstrømmer med oljeholdig vann fra innretningen: produsert vann og drenasjevann.

Produsert vann

Prosessanlegget består av to parallelle innløpsseparatorer og en testseparator med felles nedstrøms prosesslinje for stabilisering av olje og behandling av gass. Separasjonssystemet består av en 3-trinns separasjonsprosess med en elektrostatisk vannutskiller som siste trinn. Vann fra separasjonsprosessen behandles i hydrosykloner og avgassingstanker for å redusere oljeinnholdet til så lavt som mulig. Produsert vann vil normalt bli reinjisert i reservoaret etter behandling. Dersom injeksjonssystemet er utilgjengelig vil produsert vann slippes til sjø.

Produsertvannanlegget på Edvard Grieg-plattformen har høy reinjeksjonsregularitet. Oppetiden for reinjeksjon av produsertvann var 98 % i 2020 (internt måltall >95%).

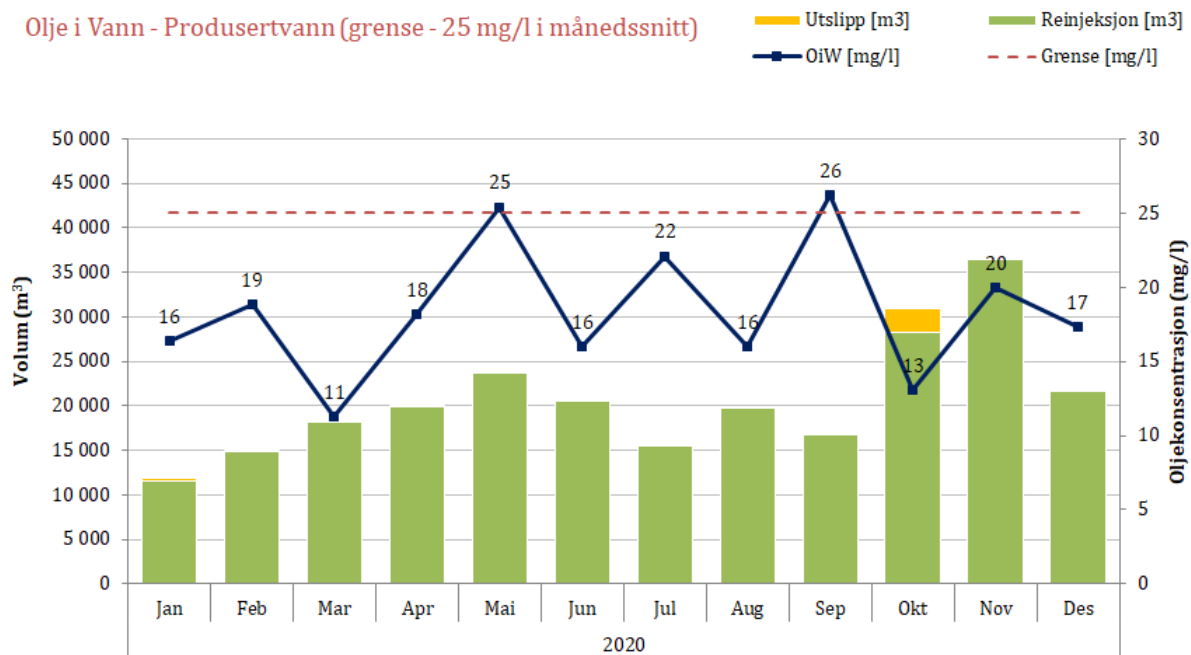
Noe vann importeres til plattformen med produksjonsstrømmen fra det tilknyttede Ivar Aasen-feltet. I 2020 utgjorde andel importert vann 4% (11 954 m³) av den totale vannproduksjonen på Edvard Grieg-plattformen. Behandlet produsert vann som ikke injiseres eller slippes ut fra Edvard Grieg-plattformen følger oljeeksportstrømmen videre til mottakterminalen på land. **Figur 3.1**

Det er satt intern målsetting for innhold av olje i utslipp av produsert vann som skal være så lavt som mulig og ikke overskride 25 mg/l som veid månedlig gjennomsnitt. Denne målsetningen ble ikke nådd i mai (25,4 mg/l) og i september (26 mg/l). Grunnen til det har vært utslipp av vann med forhøyet oljeinnhold ifm tilbakespyling av produsert vann filter. Filteret er installert etter renseanlegget for å fjerne partikler fra rensert produsert vann som rutes videre til injeksjon. Tilbakespyling av filteret er hovedkilde til utslipp av produsert vann i normal drift. Utslippsmengder er veldig begrensede, som øker risikoen for overskridelser av månedlige grenser for oljekonsentrasjon selv ved kortvarige endringer av vannkvaliteten. Det er derfor satt i gang studie for å vurdere modifikasjon av filteret med alternativ håndtering av vannet fra tilbakespyling enn utslipp til sjø. Årlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i utslipp av produsert vann var 14,5 mg/l.

Oversikt over produksjon og disponering av produsert vann er vist i Figur 3.1 og Tabell 3.1.2.

Det ble gjennomført EIF-beregninger for utslipp av produsert vann fra Edvard Grieg-plattformen for årene 2016-2017. Modelleringer i begge rapporteringsår har ikke påvist konsentrasjoner av utslippskomponenter i sjøen hvor miljørisikoen er over 5 % (PEC / PNEC > 1). EIF-verdien var 0 grunnet lav mengde produsert vann sluppet til sjø både i 2016 og 2017. Siden utslippene av produsert vann i 2020 fremdeles er svært lave, og det ikke ble innfaset nye kjemikalier som kunne ha effekt på risikobildet, ble det ikke gjennomført nye EIF-beregninger for rapporteringsåret 2020.

Bransjestandard for EIF-modellering gjennomgås nå for tiden i regi av Norsk Olje og Gass. Når dette arbeidet er ferdigstilt, vil det gjennomføres nye EIF-beregninger for utslipp av produsert vann på Edvard Grieg-feltet.



Figur 3.1 Oversikt over produsert vann disponering og månedlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i 2020.

Drenasjevann

Systemet for drenasjevann samler regnvann, brannvann, vaskevann, spill av væsker fra dekk og spillkantområder samt fra dryppskåler på utstyr. Det er egne oppsamlingstanker for drenasjevann fra henholdsvis farlige og ikke-farlige områder. Oppsamlet væske pumpes videre til vannbehandlingspakken som består av en kompakt flotasjonsenhet (CFU) med etterfølgende absorpsjonsfilter for økt virkningsgrad (2 × 100 % konfigurasjon).

Årlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i utslipp av drenasjevann var 8,6 mg/l. Det er ikke registret spesielle utfordringer med oljeutskilleren i 2020, men effekten vil variere med innhold og sammensetning i drenasjevann, samt nedbør og hyppighet for dekkvask.

Sandspyling (jetting)

Ved behov fjernes sand fra innløpsseparatorene, testseparator og LT-fakkell væskeutskiller ved hjelp av høytrykksspyling med vann hentet fra avgassingstank. Sand fra spyleprosessen lagres i sandbeholder og sendes til land for videre behandling. Overskuddsvann fra sandbeholderen dreneres til åpent avløp. Etter sandutskilling ledes resterende vann tilbake til rensesystemet for produsert vann for videre behandling.

Det ble ikke gjennomført sandspyling på Edvard Grieg-plattformen i 2020.

Måling av oljeinnhold i vann

Oljeinnholdet i produsert vann måles primært ved bruk av online olje-i-vann (OIV) analysator, installert nedstrøms den primære avgassingstanken. Analysatoren er kalibrert mot OSPARs referansemetode (OSPAR Agreement 2005-15). Ved driftsforstyrrelser eller dersom online analysatoren ikke fungerer tilfredsstillende benyttes daglige gjennomsnitt fra manuelle vannprøver til rapportering. Prøvene analyseres offshore ved bruk av infrarød flatcelle (Infracal). Analyseresultater rapporteres ved bruk av korrelasjonsfaktor som etableres ihht OSPAR 2005-15. Korrelasjonsfaktor etableres og vedlikeholdes av et akkreditert laboratorie.

Drenasjevann slippes ikke ut kontinuerlig. Prøvetaking og analyse utføres ved behov før tømning av oppsamlingstanker. Manuelle prøver analyseres på offshore laboratoriet ved bruk av infrarød flatcelle.

Tabell 3.2. Olje og oljeholdig vann.

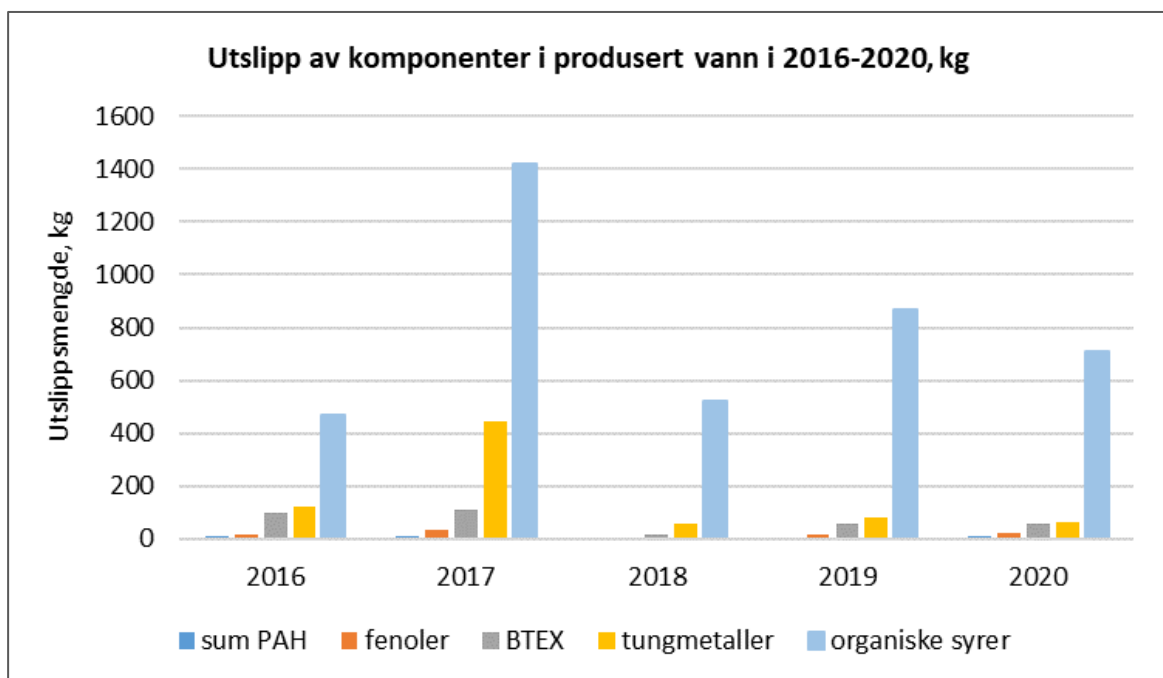
Vanntype	Totalt vannvolum [m3]	Midlere oljeinnhold [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann [m3]	Vann til sjø [m3]
Produsert	313 278	14,48	0,05	247 862	3 566
Drenasje	4 839	8,57	0,04	0	4 839
Fortrengning					
Annet oljeholdig vann					
Jetting					
Sum	318 118	11,08	0,09	247 862	8 406

3 Komponenter i produsert vann

Produsert vann ble analysert med hensyn på organiske forbindelser og tungmetaller 2 ganger med 3 paralleller hver i 2020 ihht bransjestandard (Norsk Olje og Gass, 2013) og vurderes å være representative for de faktiske utslippene på feltet. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp.

Naftensyrer ble inkludert i analysene for 2020. Analysemetoden er en internt utviklet metode hos leverandør til Intertek West Lab AS som delvis er basert på ISO-9377-2 Vannundersøkelse - Bestemmelse av olje i vann - Del 2: Metode basert på løsemiddelekstraksjon og gasskromatografi.

Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann er vist i Figur 3.2. Utslippstall er rapportert i EEH.



Figur 3.2. Oversikt over utslipp av BTEX, PAH, fenoler og tungmetaller med produsert vann.

3 Olje på kaks, sand eller faste partikler

Det har ikke vært gjennomført jetteoperasjoner (sandspyling) eller boring på Edvard Grieg-feltet i 2020.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Årsrapporten omfatter bruk og utslipp av kjemikalier som krever tillatelse etter forurensningsloven kapittel 3, og bruk og utslipp som er lovlig ihht §66 i Aktivitetsforskriften. Sistnevnte inkluderer blant annet brannskum, mens tillatelsespliktige kjemikalier inkluderer egenprodusert natriumhypokloritt og kjemikalie for rengjøring av anlegg for drikkevannsproduksjon. Det har ikke vært forbruk av kjemikalier i lukkede systemer over 3000 kg i 2020, og disse er derfor ikke inkludert i rapporteringen.

Forbruk av kjemikalier som følger eksportstrømmen fra Ivar Aasen-feltet til Edvard Grieg-plattformen rapporteres av Aker BP ASA. Injeksjon og utslipp av de samme kjemikaliene etter prosessering på plattformen rapporteres av LENO og beregnes ut fra olje-vann-fordelingen til enkeltkomponentene.

Forbruk og utslipp av egenprodusert natriumhypokloritt rapporteres som mengde fritt klor basert på målinger utført ved bruk av klorimetrisk metode. Forbruk av hypokloritt bestemmes ved ukentlige analyser for fritt klor nedstrøms elektroklorinator, mens restklor i utslipp måles ukentlig ved utløpet til varmt sjøvannspumpe.

Oversikt over kjemikalier på produktnivå er rapportert inn i EEH.

4 **Substitusjon**

Kjemikalier som inneholder stoffer som kan medføre helseskade eller miljøforstyrrelse skal vurderes for substitusjon, ref. Produktkontrollen § 3A, Arbeidsmiljøloven § 4-5(2) og Aktivitetsforskriften § 65. Det gjøres en løpende vurdering av kjemikalier som bør fases ut, og minst årlig gjøres det en gjennomgang av hele substitusjonsplan.

Status på substitusjonsvurderinger av kjemikalier i svart og rød kategori, samt i gul underkategori 2 og 3 som er i bruk er vist i Tabell 4.1.1.

Tabell 4.1.1 Substitusjonsplaner.

Kjemikalie for substitusjon (handelsnavn)	Fargekategori	Sannsynlig tidsramme for substitusjon	Vurdering og eventuelle alternativer
Brayco Micronic SV/3 hydraulikkvæske	1.1 Rep. 1B	ny vurdering i 2021	Kjemikalie i lukket system med forbruk <3000 kg/år; ingen erstatning identifisert
HydraWay HVXA 46 HP hydraulikkvæske	0.1	ny vurdering i 2021	Kjemikalie i lukket system med forbruk <3000 kg/år; ingen erstatning identifisert
Shell Tellus S2 VX 15 hydraulikkvæske	0.1	ny vurdering i 2021	Kjemikalie i lukket system med forbruk <3000 kg/år; ingen erstatning identifisert
TurbWay GT 32 smøremiddel	0.1	ny vurdering i 2021	Kjemikalie i lukket system med forbruk <3000 kg/år; ingen erstatning identifisert
IFE-WT serie sporstoff	8	pågående vurdering	Det er identifisert et alternativt produkt (DNA-basert polymer) med bedre miljøegenskaper enn sporstoff i IFE-serie. Kvalifiseringsprosess er pågående
RF3- 3% brannskum	8	ny vurdering i 2021	Utslipp av produktet er veldig begrenset, ingen erstatning identifisert
DF-9020 skumdemper	8	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert
EB-8075 emulsjonsbryter	8	ny vurdering i 2021	Produktet har redusert effektivitet som følge av økning av vannkutt til produksjonsbrønner og skal byttes ut. Det har blitt testet flere emulsjonsbrytertyper men ingen av dem hadde bedre effekt enn EB-8075. Det skal derfor utvikles en ny emulsjonsbryter spesialtilpasset Edvard Griegs olje.
MB-549 (14% natriumhypokloritt) biocid til sjøvann- og ferskvannsystem	7	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert
MB-5123 (9% natriumhypokloritt) biocid til ferskvannsystem	7	faset ut	Produktet er erstattet med MB-549
DF-9084 skumdemper	102	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert
SI-4130 avleiringshemmer til brønnbehandlinger (scale squeeze)	102	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert
SI-4137 avleiringshemmer nedihulls	102	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert
SI-4470 avleiringshemmer (drikkevannssystem)	102	ny vurdering i 2021	Ingen erstatning identifisert

5 Evaluering av kjemikalier

5 Bruk og utslipp av kjemikalier på stoffnivå

Dette kapitlet gir en oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier fordelt etter deres miljøegenskaper. De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert med hensyn til mengder av miljøkategoriene grønne, gule, røde og svarte stoff (Aktivitetsforskriften §63).

Oversikt over det totale forbruket og utslippet av stoff på feltet for de forskjellige fargekategoriene er vist i tabeller 5.1.2 og 5.1.3 samt i Figur 5.1. Det har ikke vært rapporteringspliktig forbruk eller utslipp av svart stoff på Edvard Grieg-feltet i 2020.

Historisk utvikling av det totale utslippet for de forskjellige kategoriene er vist i Figur 5.2. Utslippene har blitt redusert sammenlignet med 2018, da produksjonsboring ble avsluttet i juli 2018. 58 % av stoffene som er sluppet til sjø er i kategoriene vann og PLONOR.

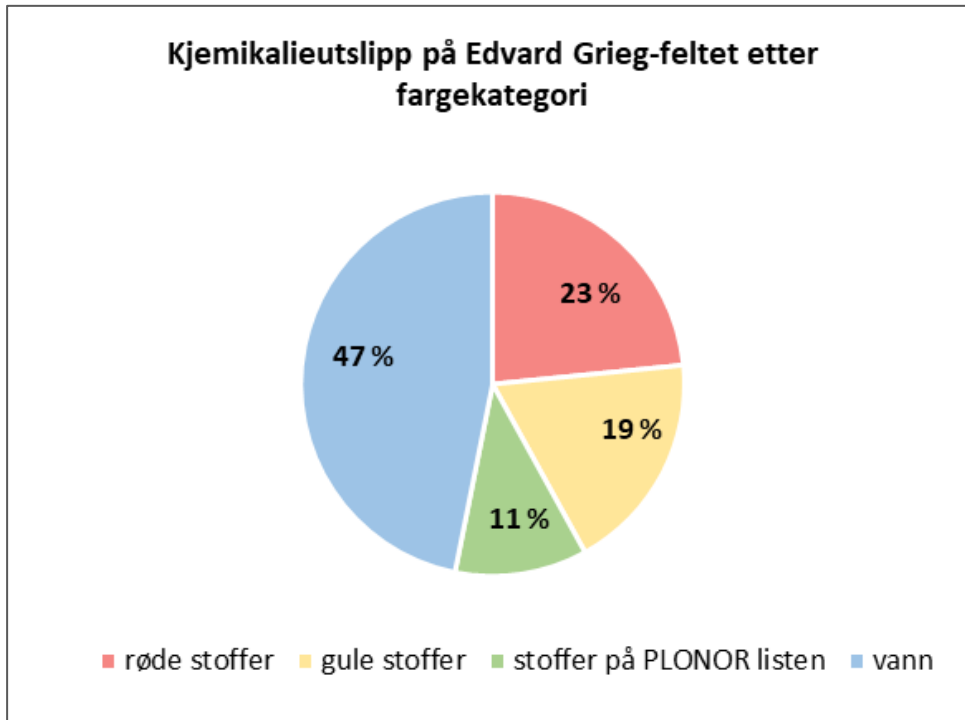
Utslipp av røde stoffer på Edvard Grieg-feltet skyldes bruk av skumdemper DF-9020, emulsjonsbryter EB-8075, egenprodusert natriumhypokloritt eller innkjøpt hypokloritt ved nedetid på plattformens elektroklorinator, vannbehandlingskjemikalie mottatt i eksportstrømmen fra Ivar Aasen, WT-1378, samt injeksjon av vannsporstoffer i IFE-WT serie. Utslipp av egenprodusert hypokloritt står for 99,6% av det totale utslippet av røde komponenter på feltet.

Tabell 5.2. Bruk og utslipp av stoff i rød kategori.

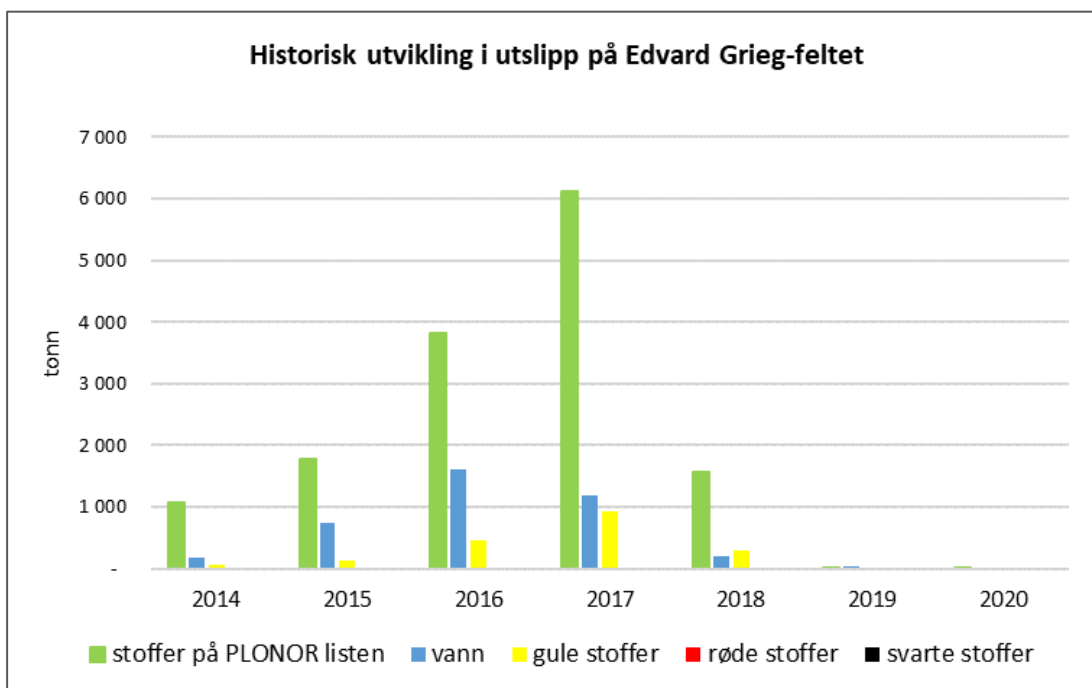
Bruksområde	Funksjonsgruppe	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
B	4	1 422	0,0000	0,0004	0,0000
B	15	9 164	0,0000	0,26	0,0000
C	40	16 263	0,0000	4 835	0,0000
F	1	0,6	0,0000	0,6	0,0000
H	32	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000
K	37	323	0,0000	16,1	0,0000
Totalt rød kategori		27 172	0	4 852	0

Tabell 5.3. Bruk og utslipp av stoff i gul og grønn kategori.

Underkategori	Bruk som krever tillatelse iht §66 (kg)	Bruk lovlig iht §66 (kg)	Utslipp som krever tillatelse iht §66 (kg)	Utslipp lovlig iht §66 (kg)
Uten kategori (NEMS 100 og 104)	1 235 155	31	3 324	31
Underkategori 1 (NEMS 1)	34 599	10	147	10
Underkategori 2 (NEMS 2)	37 260	0,0000	335	0,0000
Underkategori 3 (NEMS 3)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Totalt gul kategori	1 307 013	41	3 806	41
Grønn kategori	758 711	55	11 964	55



Figur 5.1 Fordeling av kjemikalieutslipp etter fargekategori.



Figur 5.2 Historisk utvikling av utslipp av kjemikalier innen de forskjellige fargekategoriene fra Edvard Grieg-feltet.

6 Forurensning i kjemikalier

Rapporteringen formidles Miljødirektoratet kun som data innlagt i EEH.

7 Utslipp til luft og energi

7.1.1 Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Edvard Grieg-plattformen i rapporteringsperioden omfatter:

- 2 Turbiner (GE LM2500+G4 DLE DF)
- Fakkell
- Dieselmotorer (nød-, essensiell- og brannvanngeneratorer, samt midlertidige dieselmotorer)

Kvotepiktige utslippstall stemmer overens med tall rapportert i kvotesammenheng.

Diesel

Edvard Grieg-plattformen sin primærstrategi for kraftgenerering er å drifte turbinene med gass. Dieselforbruk i turbinene vil forekomme kun ved eventuelle utfall eller at brenngass ikke er tilgjengelig.

Dieselforbruket på Edvard Grieg-plattformen har økt med 260 m³ i 2020 sammenlignet med 2019. Grunnen til det var revisjonsstans på Edvard Grieg-plattformen ved månedsskifte september/august, da det var stopp i produksjon og brenngass ikke var tilgjengelig, samt noen mindre driftsforstyrrelser grunnet utfordringer med TEG-anlegget og turbiner i juli måned.

Brenngass

Brenngassforbruket følger i stor grad produksjonsprofilen, og forbruket i 2020 er tilnærmet likt 2019.

Fakling

Fakling på Edvard Grieg-plattformen foregår i begrenset omfang og etter bestemmelser i petroleumsloven (§ 4-4). Det har i hovedsak vært stabil drift i rapporteringsperioden, med økte faklingsvolumer i juli 2020. Dette skyldes i stor grad driftsutfordringer med turbiner i denne perioden.

Fakling i 2020 ble redusert fra 6,0 til 4,0 mill. Sm³ fakkellgass sammenlignet med året før.

Beregning av utslipp

Beregning av utslipp til luft er basert på utslippsfaktorer og brenselforbruk. Der det ikke eksisterer egne felt- eller utstyrsspesifikke faktorer er faktorer som angitt i Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (Norsk Olje og Gass, 2021) benyttet. Oversikt over brukte faktorer er vist i Tabell 7.1.1.

Tabell 7.1.1. Oversikt over benyttede utslippsfaktorer i 2020.

Utstyr	Utslippsfaktorer				
	CO ₂	NO _x	SO _x	NMVOC	CH ₄
Turbiner (gass) EG, kg/Sm ³	2,71 ⁽¹⁾	0,0018/PEMS ⁽²⁾	0,00000081	0,00024	0,00091
Turbiner (diesel) EG, kg/kg	3,16785	0,025	0,001 ⁽⁶⁾	0,00003	0
Dieselmotorer EG, kg/kg	3,16785	0,044 ⁽³⁾	0,001 ⁽⁶⁾	0,005	0
HP Fakkell EG, kg/Sm ³	3,424 ⁽⁴⁾	0,0014	0,00000081	0,00006	0,00024
LP Fakkell EG, kg/Sm ³	3,869 ⁽⁴⁾	0,0014	0,00000081	0,00006	0,00024

⁽¹⁾ GC analyse, gjennomsnitt for 2020

⁽²⁾ PEMS-målinger ble brukt til rapportering i hele 2020

⁽³⁾ Faktor ihht forskrift om særavgifter

⁽⁴⁾ Feltspesifikk CMR-simulering

⁽⁵⁾ Riggsesifikk utslippsfaktor

⁽⁶⁾ Svovelinhold i diesel inneholder mindre enn 0,05 vekt %

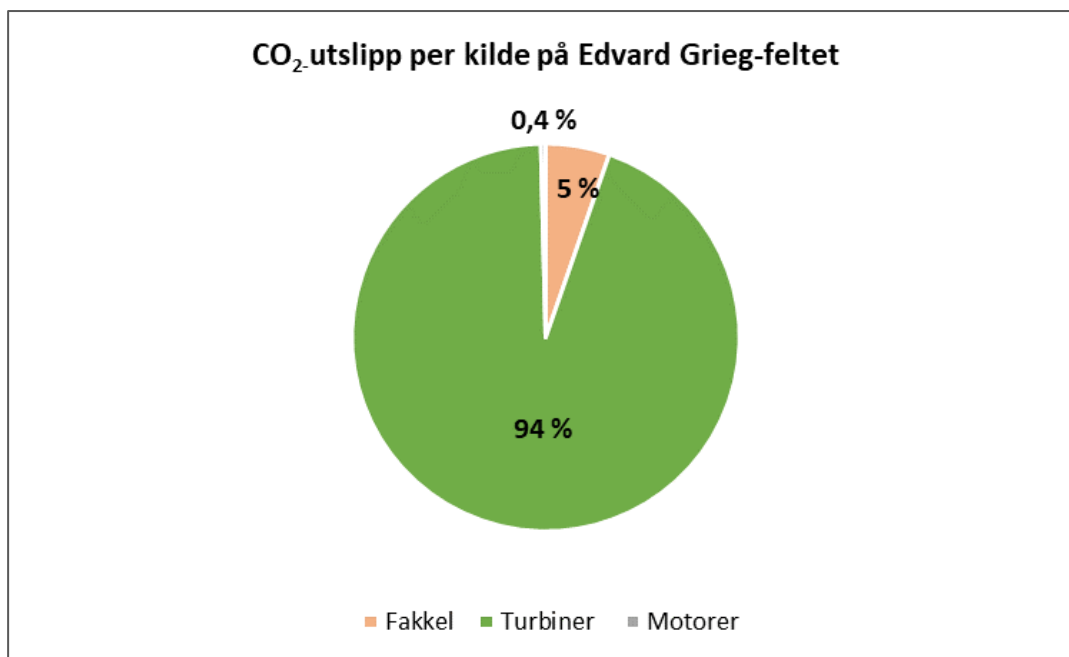
PEMS (Predictive Emission Monitoring Systems) har blitt innført for begge turbiner for rapportering av NO_x-utslipp. PEMS verifikasjon for gjeldende rapporteringsperiode ble gjennomført todelte: turbin A i november 2019 og turbin B i april 2020. PEMS ble verifisert mot akkrediterte referansemålinger med en usikkerhet på ± 15% ved representative lastgrader.

Utslipp til luft fra Edvard Grieg-feltet er vist i Tabell 7.1.1a.

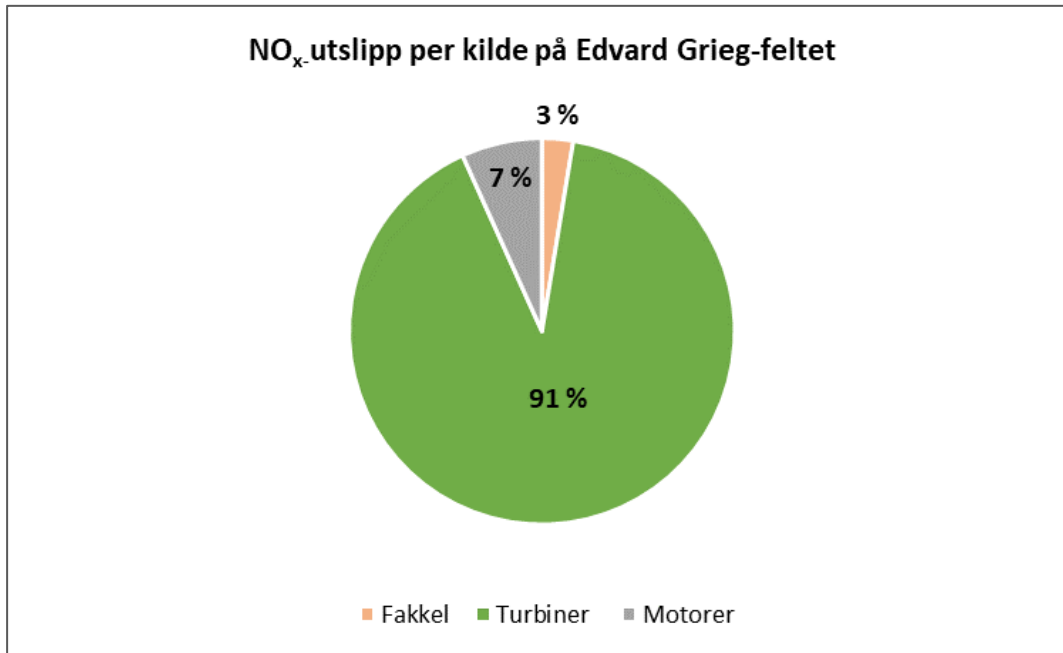
Tabell 7.1.1a. Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på Edvard Grieg-plattformen.

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	3 998 883	14 000	5,6	0,003	1,0	0,2
Turbiner (SAC)							
Turbiner (DLE)	1 875	89 285 824	247 761	195,1	2	81,3	21,5
Turbiner (WLE)							
Motorer	331	0	1 048	14,6	0,3	0,0	1,7
Fyrte kjeler							
Andre kilder							
Sum alle kilder	2 206	93 284 707	262 809	215	2	82	23

Fordeling av CO₂- og NO_x-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde er vist i Figur 7.1 og i Figur 7.2.

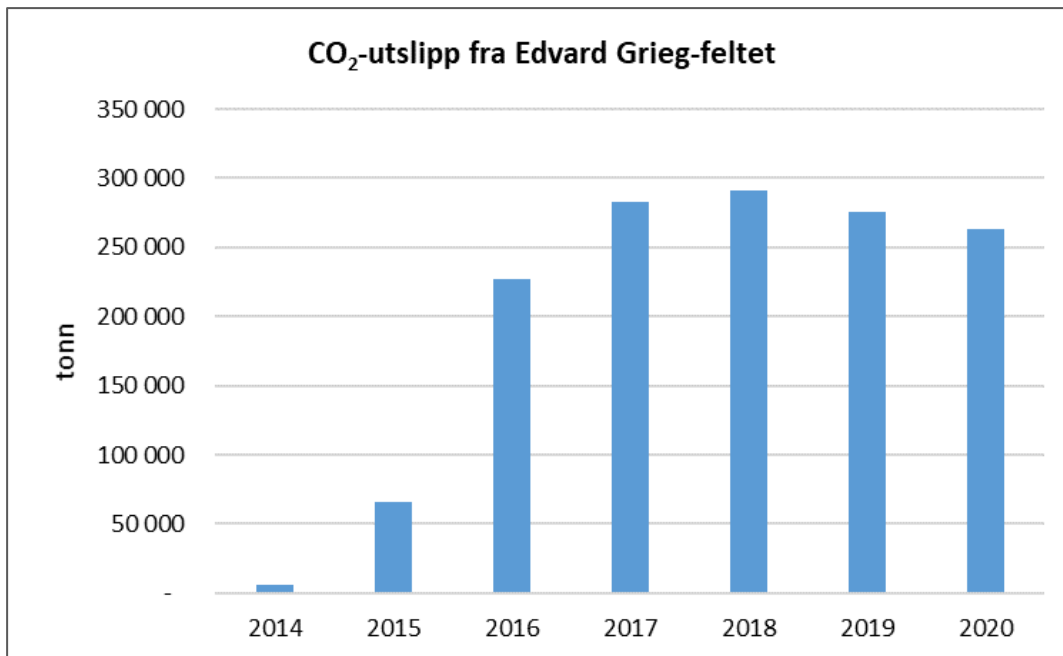


Figur 7.1 Fordeling av CO₂-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde i 2020.

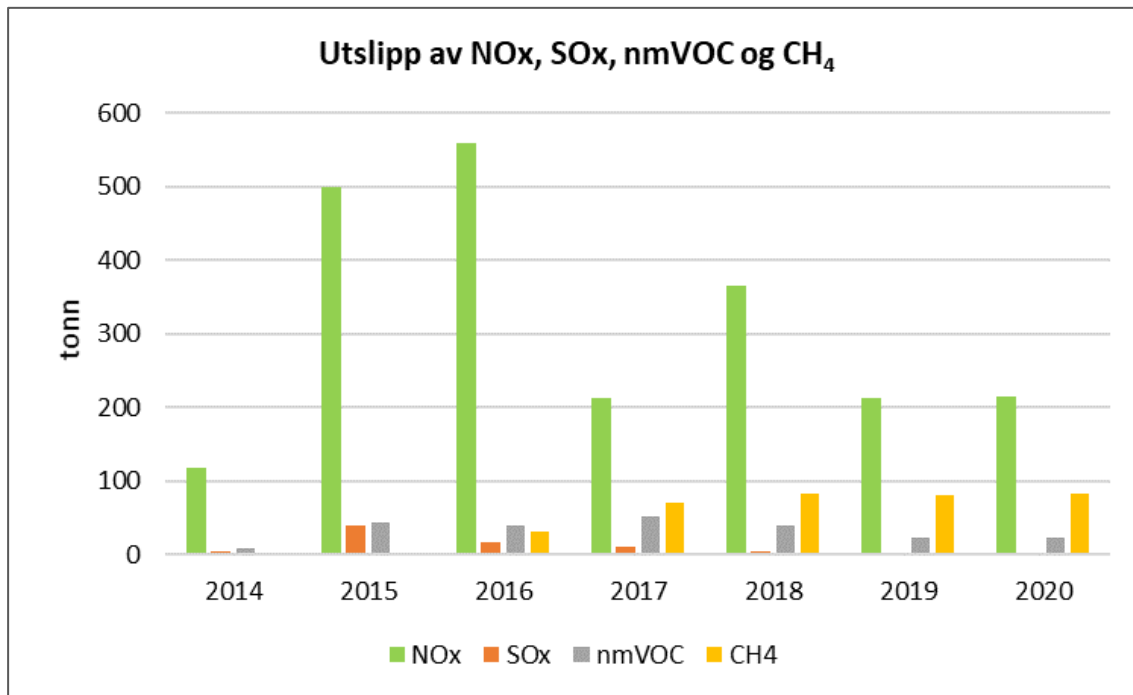


Figur 7.2 Fordeling av NO_x-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde i 2020.

Historisk utvikling i utslipp til luft er vist i Figur 7.3 og Figur 7.4.



Figur 7.3 Historisk utvikling i CO₂-utslipp fra forbrenningsprosesser på Edvard Grieg-feltet.



Figur 7.4 Historisk utvikling i utslipp av NO_x, SO_x, nmVOC og CH₄ fra forbrenningsprosesser på Edvard Grieg-feltet.

7.1.2 Utslipp til luft av komponenter det er fastsatt grenseverdier for i tillatelsen

Utslipp til luft av de komponentene som det er gitt grenseverdier for i tillatelsen er oppsummert i Tabell 7.1.2. Kaldventilering og diffuse utslipp av metan og nmVOC er rapportert ihht Norsk Olje og Gass sine anbefalte retningslinjer for årsrapportering (Norsk Olje og Gass, 2021).

Gjennomsnittlig årlig NO_x-konsentrasjon i eksosgass fra turbiner var 40 mg/Nm³ i perioder turbiner ble kjørt på over 70% last¹. Andel av tiden, da turbiner ble operert på over 70% last, utgjorde 70% av produksjonsåret for turbin A og 88% for turbin B.

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

Komponent	Kilde	Enhet	Verdi
NO _x	LavNO _x turbiner	mg/Nm ³	40,00
NO _x	Kjeler (gass)	mg/Nm ³	
NO _x	Energianlegg	tonn/år	209,66
SO _x	Energianlegg	tonn/år	2,28
CH ₄	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	58,73
nmVOC	Kaldventilering og diffuse utslipp	tonn/år	56,31
nmVOC	Lagring av råolje på FSO	kg/Sm ³	

¹ Konsentrasjonsgrense i tillatelsen er 50 mg/Nm³ når turbiner kjøres på over 70% last.

7.2 Brønntest

Ikke aktuelt.

7.3 Produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi

Tabeller 7.3.1 og 7.3.2 angir produksjon og utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi på Edvard Grieg-feltet. Edvard Grieg-plattformen forsyner tilkoblet Ivar Aasen-plattformen med elektrisk kraft via sjøvannskabel. Denne mengden energi trekkes fra totalt utnyttet elektrisk energi på Edvard Grieg-plattformen ved rapportering i Tabell 7.3.2.

Tabell 7.3.1. Produksjon av mekanisk/elektrisk energi.

Produksjon	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi	385,18
Elektrisk energi som eksporteres til annet felt	148,98

Tabell 7.3.2. Utnyttelse av mekanisk/elektrisk energi.

Utnyttelse	GWh/år
Egenprodusert mekanisk/elektrisk energi som brukes på feltet	236,19
Importert elektrisk energi fra land	0,00
Importert elektrisk energi fra havvind	0,00
Importert elektrisk energi fra annet felt	0,00
Totalt utnyttet mekanisk/elektrisk energi på feltet	236,19

7.4 Energi- og utslippsreducerende tiltak

Gjennomførte og besluttede tiltak som reduserer energiforbruk og klimagassutslipp på Edvard Grieg-plattformen er oppsummert i Tabell 7.4.1 og Tabell 7.4.2.

Tabell 7.4.1. Gjennomførte energi- og utslippsreducerende tiltak.

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)
5. Pumper	Reduksjon av pumpetrykk ved å utvide operasjonskonvolutten til vanninjeksjonspumpa	6 043	2,0	0,5	6 093	10 000
6. Kompressorer	Reduksjon av gasseksporttrykk fra Edvard Grieg	4 412	1,5	0,4	4 450	7 300
16. LED lys	Utbygging av lysrør med LED lys	0,37	0,1	0,03	2,87	1
7. Fakling	reduksjon i mengde faklet gass fra 6 til 4 mil. Sm ³ /år	8 447	0,49	0,12	8 459	23 235

Tabell 7.4.2. Besluttede energi- og utslippsreducerende tiltak.

Type tiltak	Tiltaksbeskrivelse	CO2 Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Metan Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	nmVOC Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	CO2ekv. Estimert utslippsreduksjon (tonn/år)	Estimert energi-reduksjon (MWh/år)	Tidsplan
99. Annet	Reduksjon av pumpetrykk ved nedstrøms trykkkontroll av oljeeksportventil	3 529	1	0,30	3 559	5 840	2021

8 Utviklede utslipp og øvrige avvik

8.1 Utviklede utslipp til sjø

Det var i rapporteringsperioden registrert 1 utviklet utslipp av kjemikalie til sjø fra Edvard Grieg-feltet. Hendelsen er beskrevet i Tabell 8.1.1.

Tabell 8.1.1. Utviklede utslipp til sjø.

Dato for hendelse	Utslippstype	Kategori	Volum [m ³]	Årsak	Iverksatte tiltak
2020-11-16	Kjemikalie	Kjemikalier	0,75	Væske på lagringstank bestående av vann med 9% natriumhypokloritt (MB-5123) skulle sendes til destruksjon til land grunnet degradering av produktet, men på grunn av kommunikasjonssvikt ble væsken drenert til sjøen. Det ble totalt sluppet ut 750 liter MB-5123 hvorav innhold av restklor (rødt stoff), bekreftet ved lab målinger, utgjorde 0,0003 kg og et klorinnhold på 0,4 mg/l.	<ul style="list-style-type: none"> - Rotårsaksanalyse - Informasjon om hendelsen til alle skift og gjennomgang av rutiner

8.2 Utviklede utslipp til luft

Det ble registrert to lekkasjer av fluorholdige gasser fra kjølemedium systemer på Edvard Grieg-plattformen i 2020. Hendelsene er beskrevet i Tabell 8.2.1.

Tabell 8.2.1. Utviklede utslipp til luft.

Dato for hendelse	Hendelsestype	Gasstype	Volum [kg]	Årsak	Iverksatte tiltak
2020-01-13	kjøleanlegg	R-410a	2,70	Lekkasje på kjøleanlegg	Lekkasje er reparert og anlegg er tetthetsprøvd med nitrogen.
2020-05-07	kjøleanlegg	R-134a	2,70	Lekkasje på kjøleanlegg for kran kabin	Lekkasje er reparert, og det er utført lekkasjesøk med etterkontroll på anlegg

8.3 Avvik som ikke er definert som utviklede utslipp

Det har ikke vært øvrige avvik fra tillatelser og forskrifter i 2020.

8.4 Beredskapsøvelser med tema akutt forurensning

Første linje beredskapsorganisasjon på Edvard Grieg-plattformen har gjennomført 54 beredskapsøvelser hvorav 3 av dem hadde fokus på bekjempelse av akutt utslipp til sjø. Dette er i henhold til plan for trening- og øvelsesaktivitet offshore. Det ble øvd på deteksjon og håndtering av oljelekkasje fra prosessanlegget på Edvard Grieg, varsling av beredskapsorganisasjon, mønstring på plattformen samt førstehjelp til en person med eksponerings-skade. Øvelsene ble godt gjennomført av alle skift og det ble ikke identifisert tiltak til oppfølging.

Det har ikke vært gjennomført noen fellesøvelser med NOFO i rapporteringsåret. Støttefartøyet Island Commander gjennomførte en øvelse med utlegging av oljelense på vann i august 2020.

9 Avfall

SAR er avfallskontraktør for håndtering av alt næringsavfall og farlig avfall fra Edvard Grieg-plattformen. Avfallskontraktøren sørger for optimal håndtering og sluttbehandling i henhold til kontrakt. Alt avfall kildesorteres offshore ved hjelp av tilpasset utstyr for kildesortering og avfallsreduksjon. Avfallsstyring og rapportering er i henhold til anbefalte retningslinjer for avfallsstyring utgitt av Norsk Olje og Gass.

Avfallsfraksjoner som ikke er beskrevet i vedlegg 2 til Norsk Olje og Gass sin veileder 093 defineres som "annet" i EEH (Tabell 9.2). Annet avfall omfatter tau, stropper og smittefarlig avfall.

Tabell 9.1 Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	39,40
Våtorganisk avfall	
Papir	10,86
Papp (brunt papir)	0,36
Treverk	31,18
Glass	0,37
Plast	5,14
EE-avfall	3,50
Restavfall	0,78
Metall	35,31
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	2,58
Sum	129,48

Tabell 9.2 Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Prosessvann, vaskevann	16 10 01	7165	0,50
Annet avfall	Gasser i trykkbeholdere	16 05 04	7261	0,14
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,50
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,01
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,02
Borerelatert avfall	Kaks med vannbasert borevæske som inneholder farlige stoffer	16 50 73	7145	0,35
Borerelatert avfall	Oljebasert borevæske	16 50 71	7142	0,72
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	4,37
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,03
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0,09
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	15 01 10	7152	0,40
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	1,16
Kjemikalier	Surt organisk avfall	16 05 08	7134	3,17
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	1,08
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	3,60
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	30,89
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	1,86
Oljeholdig avfall	Avfall som består av, inneholder eller er forurenset med råolje eller kondensat	13 08 99	7025	171,00
Oljeholdig avfall	Drivstoff og fyringsolje	13 07 03	7023	1,50
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	0,06
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	7,90
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0,56
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	3,72
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	3,79
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	3,98
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,12
Tankvask-avfall	Oljeholdige emulsjoner fra boredekk	16 07 08	7031	3,30
Sum				244,81

I august ble det generert 3,3 tonn tankvaskavfall (EAL 1608708, Stoffnr. 7031) i forbindelse med rengjøring av tanker på forsyningsbåt til Edvard Grieg-feltet. Avfallet ble levert som farlig avfall og LENO ble oppgitt som avfallsprodusent.

10 Referanser

Lundin Norway AS, 2012 - Plan for Development and Operation, PL 338 Luno Area Phase 1 Development

Lundin Norway AS, 2011 - Konsekvensutredning for Edvard Grieg feltet

Miljøverndepartementet, 2020 - Meld. St. 20 (2019-2020) - Helhetlige forvaltningsplaner for de norske havområdene. Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten, Norskehavet, og Nordsjøen og Skagerrak.

Norsk Olje og Gass, 2021 – Retningslinje 044 anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering

Norsk Olje og Gass, 2019 – Retningslinje 093 anbefalte retningslinjer for avfallsstyring i offshorevirksomheten

Norsk olje og gass 2013 - Retningslinje 085 anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann

OSPAR 2005-15 - OSPAR Reference Method of Analysis for the Determination of the Dispersed Oil Content in Produced Water