



Årsrapport 2019

for Edvard Grieg

Lundin Norway AS

Dok.nr. 008094

Dato:	Revisjons no.:	Utarbeidet av:	Verifisert av:	Godkjent av:
11.03.2020	01	Guro Tveit 	Axel Kelley 	Jan Vidar Markmanrud 
			Atle Rønningen 	Harry Storvik 
				Kari Nielsen 

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	FELTETS STATUS	4
1.1	GENERELT.....	4
1.2	LISENSFORHOLD OG RESERVER	5
1.3	STATUS FOR PRODUKSJON AV OLJE OG GASS	5
1.4	FORVENTEDE ENDRINGER KOMMENDE ÅR	6
1.5	GJELDENDE UTSLIPPSTILLATELSER	7
1.6	OVERSKRIDELSER OG AVVIK FRA UTSLIPPSTILLATELSER.....	7
1.7	NULLUTSLIPPSARBEIDET	7
1.8	KJEMIKALIER PRIORITERT FOR SUBSTITUSJON	8
1.9	UTSLIPPSKONTROLL OG USIKKERHET I UTSLIPPSDATA	9
1.10	STATUS FOR BEREDSKAPSØVELSER PÅ EDVARD GRIEG-FELTET.....	10
2	FORBRUK OG UTSLIPP KNYTTET TIL BORING	11
3	OLJEHOLDIG VANN.....	12
3.1	OLJE OG OLJEHOLDIG VANN.....	13
3.2	ORGANISKE FORBINDELSER OG TUNGMETALLER.....	14
4	BRUK OG UTSLIPP AV KJEMIKALIER.....	17
4.1	SAMLET FORBRUK OG UTSLIPP	17
5	EVALUERING AV KJEMIKALIER.....	18
6	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIG STOFF.....	21
6.5	BRUK OG UTSLIPP AV MILJØFARLIGE FORBINDELSER.....	21
6.6	FORBINDELSER SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN SOM TILSETNINGER	21
6.7	FORBINDELSER SOM STÅR PÅ PRIORITETSLISTEN, SOM FORURENSNINGER I PRODUKTER	21
7	FORBRENNINGSPROSESSER OG UTSLIPP TIL LUFT	22
7.1	FORBRENNINGSPROSESSER.....	22
7.2	UTSLIPP VED LAGRING OG LASTING AV RÅOLJE.....	25
7.3	DIFFUSE UTSLIPP OG KALDVENTILERING	25
7.4	BRUK OG UTSLIPP AV GASSPORSTOFFER	25
8	UTILSIKTEDE UTSLIPP	26
8.5	UTILSIKTEDE OLJEUTSLIPP	26
8.6	UTILSIKTEDE KJEMIKALIEUTSLIPP.....	26
8.7	UTILSIKTEDE GASSUTSLIPP.....	27
9	AVFALL.....	28
9.1	FARLIG AVFALL	28
9.2	KILDESORTERT AVFALL.....	29
10	VEDLEGG.....	30
10.1	MÅNEDSOVERSIKT AV OLJEINNHold FOR HVER VANNTYPE	30
10.2	MASSEBALANSE FOR ALLE KJEMIKALIER ETTER FUNKSJONSGRUPPE	31
10.3	PRØVETAKING OG ANALYSE	33

INNLEDNING

Rapporten redegjør for aktiviteter utført av Lundin Norway AS på Edvard Grieg-feltet i 2019 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 2019 har omfattet følgende:

- Planlegging og igangsetting av topside modifikasjonsprosjekt (EGTM)
- Årlig nødavstengningstest med vedlikeholdsjobber på nedstengt produksjonsanlegg
- Kjemisk vask av vakuumtårnet i vanninjeksjonssystemet
- Installasjon av nytt dekk til hydraulikksystem for Solveig-feltet
- Installasjon av nytt dekk til kjemikalieskid for Solveig-feltet
- Etablering og gjennomføring av scale squeeze-program
- 3 brønnintervensjonskampanjer

Lundins kontaktperson:

Guro Tveit (miljørådgiver produksjon), tlf: +47 993 65 869, e-post: guro.tveit@lundin-norway.no

1 FELTETS STATUS

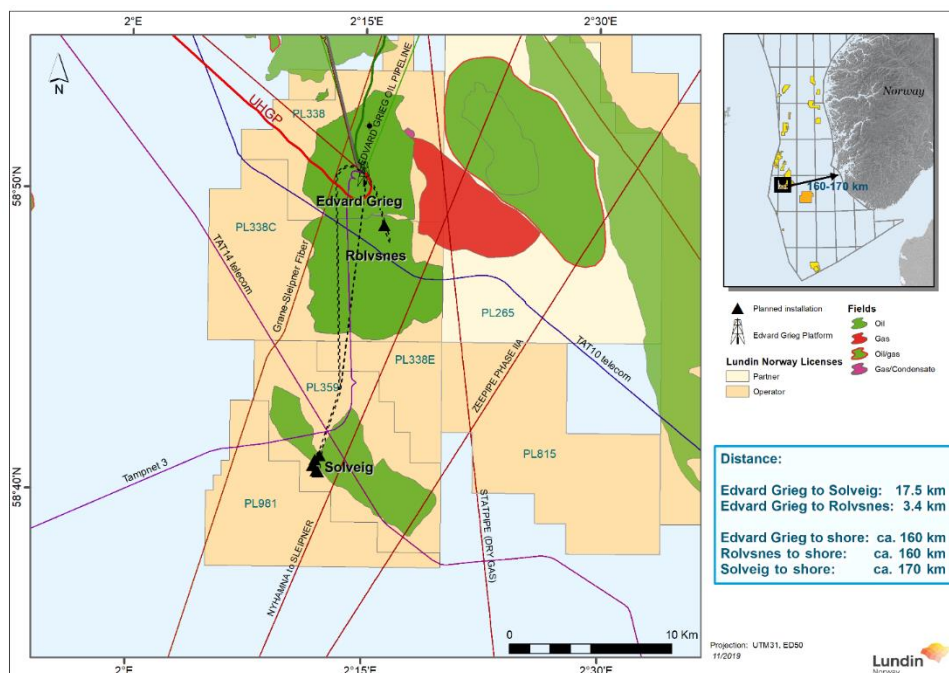
1.1 Generelt

Edvard Grieg-feltet er lokalisert i midtre del av Nordsjøen på Utsirahøyden, og omfatter utvinnetillatelse (PL) 338. Lisensen ble tildelt ved tildeling i forhåndsdefinerte områder (TFO) i 2004. Plan for Utbygging og Drift (PUD)¹ med tilhørende konsekvensutredning² ble godkjent av Stortinget i juni 2012. Det foreligger ingen lisens- eller områdespesifikke restriksjoner i forvaltningsplanen for området eller i PUD.

Edvard Grieg-plattformen er lokalisert i blokk 16/1, hvor 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 Ivar Aasen-feltet, operert av AkerBP. 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.

For å opprettholde produksjonen fra feltet er det planlagt å bore ytterligere tre produksjonsbrønner ved Edvard Grieg-plattformen, samt tilknytning av brønnstrømmene fra satellittfeltet Solveig og prøveutvinning fra Rolvsnes-funnet til Edvard Grieg (Figur 1.1). Plan for utbygging og drift av Solveig-feltet³ ble godkjent av Olje- og energidepartementet (OED) i 2019⁴.

Hovedaktiviteter ved Edvard Grieg-plattformen i 2019 har vært relatert til tilrettelegging for tilknytning av Solveig og Rolvsnes, samt preventiv brønnbehandling mot avleiring.



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

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

² Lundin Norway AS, 2011 - Konsekvensutredning for Edvard Grieg feltet

³ Lundin Norway AS, 2018 - Solveig Plan for Development and Operation (PDO). Doc no.: 23590-LUNAS-Z-RA-00028 | Revision: 01

⁴ OED, 2019 - Solveig – godkjenning av plan for utbygging og drift, OED Ref. 18/459-40

1.2 Lisensforhold og reserver

Eierandelene for Edvard Grieg-feltet er vist i Tabell 1.1:

Tabell 1.1 Eierandelene for Edvard Grieg-feltet.

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

Lundin Norway AS er operatør for feltet.

1.3 Status for produksjon av olje og gass

Status for produksjon av olje og gass i 2019 fremgår av Tabell 1.2 og Tabell 1.3. Injisert vann i Tabell 1.2 omfatter sjøvann og produsert vann sendt til injeksjon. Netto mengder er basert på allokerte salgsvolumer som kommer fra salgstedet.

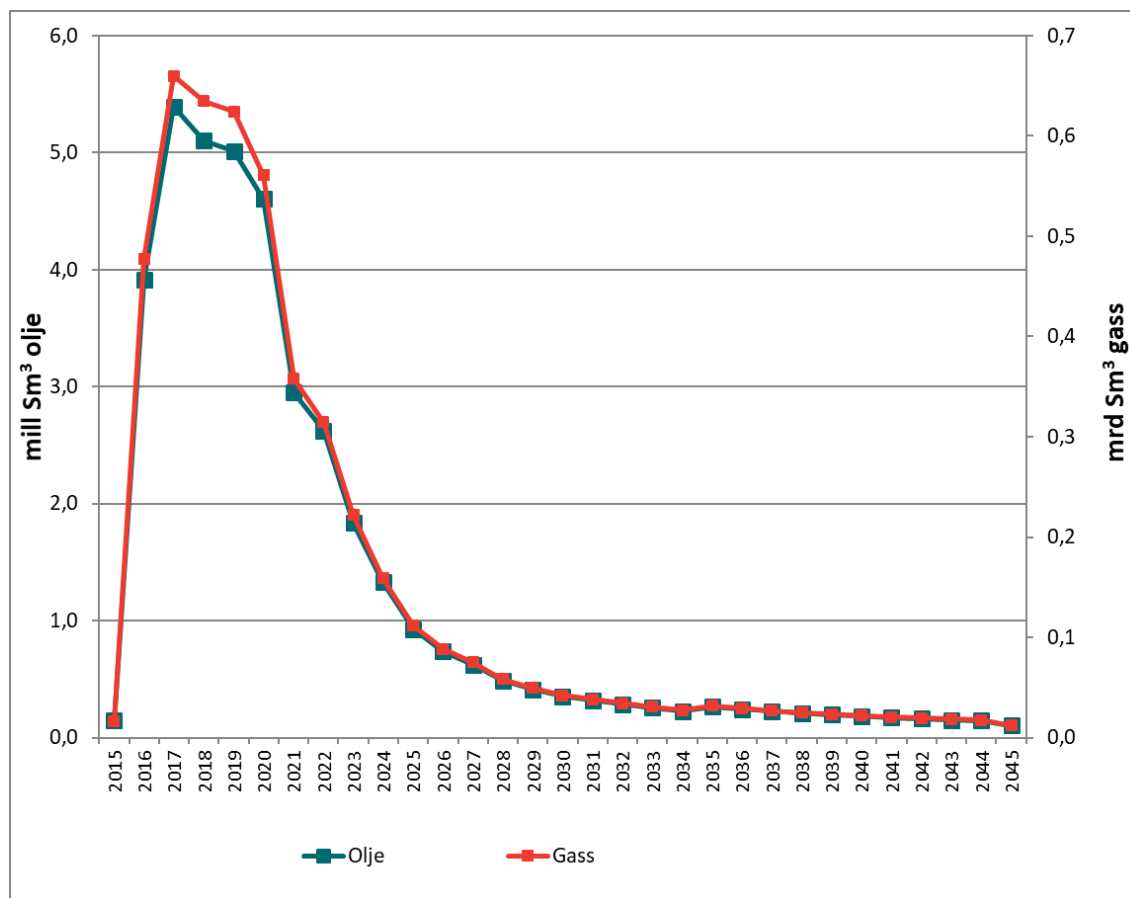
Tabell 1.2 Status forbruk.

Måned	Injisert gass [Sm3]	Injisert vann [Sm3]	Brutto faklet gass [Sm3]	Brutto brenngass [Sm3]	Diesel [l]
Januar	4 439 997	560 680	61 527	8 295 683	56 500
Februar	6 742 234	530 093	27 648	6 811 267	73 600
Mars	3 004 769	552 210	410 904	7 741 699	88 400
April	0	484 188	367 151	7 475 742	157 600
Mai	0	509 574	1 104 062	6 613 758	435 700
Juni	0	484 080	4 282 283	6 484 854	442 200
Juli	0	582 097	35 862	7 688 751	63 400
August	0	533 567	27 861	6 840 616	149 600
September	0	511 104	473 445	5 517 993	440 000
Oktober	0	533 593	207 178	7 455 892	127 200
November	0	472 394	155 695	7 708 730	154 700
Desember	402 507	570 103	959 121	7 423 523	132 700
Sum	14 589 507	6 323 683	8 112 737	86 058 508	2 321 600

Tabell 1.3 Status produksjon.

Måned	Brutto olje [Sm3]	Netto olje [m3]	Brutto kondensat [Sm3]	Netto kondensat [Sm3]	Brutto gass [Sm3]	Netto gass [Sm3]	Vann [m3]	Netto NGL [Sm3]
Januar	703 957	429 031			110 710 867	46 837 800	13 091	23 789
Februar	643 871	383 654			85 345 797	33 433 900	11 149	17 710
Mars	698 473	433 611			95 910 835	46 612 200	12 462	24 835
April	663 886	419 089			87 329 960	32 246 800	12 962	16 582
Mai	618 058	374 082			80 678 207	35 775 800	10 386	17 762
Juni	608 995	405 065			83 895 775	40 751 000	9 308	19 565
Juli	702 224	444 674			99 172 828	44 873 400	14 251	23 080
August	710 417	430 120			101 668 797	44 538 300	15 913	25 666
September	678 839	442 656			97 642 069	46 682 500	16 578	18 316
Oktober	702 356	419 972			94 007 886	43 438 000	15 303	21 111
November	673 553	396 923			95 563 427	42 605 500	12 667	21 067
Desember	703 409	418 862			99 204 805	41 429 900	16 004	19 836
Sum	8 108 038	4 997 739			1 131 131 253	499 225 100	160 074	249 319

Figur 1.2 viser historisk oversikt over produksjon av olje og gass fra Edvard Grieg-feltet, samt prognoser fram til 2035 basert på den årlige rapporteringen til Revidert nasjonalbudsjett (RNB 2020). Forventet avslutningspunkt for produksjonen fra feltet er 2035.



Figur 1.2 Historisk oversikt over produksjon av olje og gass fra Edvard Grieg-feltet, samt prognoser frem til 2035 (RNB 2020⁵).

1.4 Forventede endringer kommende år

Den første produksjonsborekampanjen på Edvard Grieg-feltet ble avsluttet i juli 2018. Det har ikke vært boring på feltet i 2019. Det er for kommende år planlagt å bore ytterligere tre produksjonsbrønner ved Edvard Grieg-plattformen med tidligste oppstart i juni 2020, samt knytte satellittfeltet Solveig til Edvard Grieg og utføre prøveutvinning av Rolvsnes-funnet. Søknad om endret rammetillatelse for boring av produksjonsbrønner ved Edvard Grieg og oppdatering med tanke på drift og produksjon for å inkludere Solveig og Rolvsnes vil omsøkes i 2020. Boring og komplettering av på Solveig-feltet, samt klargjøring for prøveutvinning på Rolvsnes-funnet, vil omsøkes i egne søknader i 2020.

⁵ RNB 2020 – revidert nasjonalbudsjett for 2020

1.5 Gjeldende utslippstillatelser

Gjeldende utslippstillatelser tildelt Lundin Norway AS, for henholdsvis produksjon og drift av Edvard Grieg-feltet, samt tilkobling av Ivar Aasen-feltet, er vist i Tabell 1.4.

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

Tabell 1.4 Gjeldende utslippstillatelser for drift av Edvard Grieg-feltet.

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/HNA
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	15.10.2018	2014.0326.T

1.6 Overskridelser og avvik fra utslippstillatelser

Der var ingen overskridelser av utslippstillatelse i 2019.

1.7 Nullutslippsarbeidet

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 2019 ble verktøy for energimonitorering ferdigstilt. Monitoreringssystemet henter sanntidsdata direkte fra plattformens automasjonssystem og beregner plattformens totale energiproduksjon og –forbruk, samt fordeling på de store energikonsumentene. I tillegg kalkuleres konsumentenes energitap, både operasjonelt tap og designtap.

Med nytt verktøy og større muligheter for monitorering har operasjonalisering av energiledelse vært et av de viktigste HMS-aktivitetene i 2019. Fokus har vært kompetanseheving, etterlevelse av eget styringssystem og oppfølgingsaktiviteter fastsatt i plattformens energiprogram, forankring i hele Edvard Griegs land- og offshoreorganisasjon og kontinuerlig kartlegging av tiltak, forbedring og evaluering av implementerte tiltak.

Oppdatering av faklingsstrategien for feltet, som er en del av energiledelsesystemet, ble påbegynt i november 2019 og vil fortsette i 2020. Det er viktig at denne strategien både er forankret i driftsledelsen og offshoreorganisasjonen, og at den reflekterer selskapets strategier og forventninger, samt angir en strategisk plan for å redusere utslipp fra fakling ved Edvard Grieg ytterligere. I 2019 ble faklingen ved plattformen redusert med nesten 20 % sammenlignet med 2018. Nedgangen er et resultat av både færre brønnoppstarter og mer stabil drift, men også fokus på reduksjon av utslipp til luft. I 2020 planlegges fakling å implementeres i energimonitoreringssystemet.

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 kvalifisert for myndighetsrapportering i 2019. Analysatoren gir mulighet til sanntidsmonitorering av produsertvannets oljeinnhold og oppleves som svært betryggende i de tilfeller produsertvann slippes til sjø.

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 2019 fremdeles er svært lave, og det ikke ble innfaset nye kjemikalier som kunne ha effekt på risikobildet, ble det ikke gjennomført nye EIF-beregninger i 2019.

1.8 Kjemikalier prioritert for substitusjon

Kjemikalier som inneholder stoffer som kan medføre helseskade eller miljøforstyrrelse skal vurderes for substitusjon, ref. Produktkontrollloven § 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 substitusjonsarbeid er vist i Tabell 1.5.

Tabell 1.5 Kjemikalier prioritert for substitusjon på Edvard Grieg-plattformen.

Handelsnavn	Kategorinummer	Status	Nytt kjemikalie	Operatørens frist
RF3- 3% brannskum	8	ingen erstatning identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
DF-9020 skumdemper	8	ingen erstatning identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
DF-9084 Skumdemper	102	Fasett inn i 2019. Behov for DF grunnet biofouling i vakuumsårnet. Det er planlagt tilføring av biosid oppstrøms vakuumsårnet i januar 2020 for å unngå biofouling.	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
EB-8075 Emulsjonsbryter	8	Fasett inn i 2019 som erstatning for EB-8756. EB-8075 viser å ha svært god effekt. Månedlig gjennomsnitt for oljeinnholdet i produsertvannet er redusert fra 21 til 11 ppm med EB-8075. De røde stoffene har lav nedbrytbarhet, men har lav akutt giftighet og ikke potensiale for bioakkumulering. Det forventes i 2020 at >95 % av produsertvann vil injiseres eller følge eksportstrømmen og dermed at mengden røde komponenter fra EB-8075 til sjø er svært lav, anslagsvis < 0,5 kg.	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
SI-4130 scale Squeeze Inhibitor	102	ingen erstatning identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
SI-4137	102	ingen erstatning identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
Scaletreat 852NW SRU: avleiringshemmer	102	ingen erstatning identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
MB-549 biocid til SRU-pakke, sjøvann- og ferskvannsystem	7	ingen alternative produkter med bedre miljø og helsefareklasse er identifisert	ikke identifisert	ny vurdering i 2020

IFE-WT-9 sporstoff	8	Vannsporstoffene inneholder aromatiske syrer og salt av aromatiske syrer. De er robuste mot termisk og mekanisk nedbrytning, og lite biologisk nedbrytbare. De forventes ikke å bioakkumulere eller være akutt giftig. Ingen erstatning identifisert.	ikke identifisert	ny vurdering i 2020
--------------------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	---------------------

1.9 Utslippskontroll og usikkerhet i utslippsdata

Utslipp til sjø

Usikkerheten i hvert trinn som inngår i bestemmelsen av utslippsmengder for både produsertvann og spillvann er vist i Tabell 1.6.

Tabell 1.6 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 labens instruksjoner • Opplæring av laboranter
3	Analyse av manuelle prøver (radioaktivitet, halvårlege miljøprøver)	+/-16 - 61%	Varies fra komponent til komponent, usikkerhet for hver enkelt komponent er gitt i Vedlegg til 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 OIV 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 OIV analysator	+/- 23-26%		<ul style="list-style-type: none"> • Montering av analysatoren ift produsentens anvisninger • Kontroll av analysatoren ihht EOD Arbeidsbeskrivelse/ Lab/ Analyser / Upolare HC i vann

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 klimavoteforskriften. Usikkerhet for CO₂ fremgår av klimavotetillatelsen. Øvrige utslipp til luft er basert på standardfaktorer med høyere usikkerhet.

Det er installert en PEMS-modell for beregning av NOX-utslipp fra turbiner. Status på bruk av modellen er videre beskrevet i kapittel 7.1.

Avfall

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

1.10 Status for beredskapsøvelser på Edvard Grieg-feltet

Første linje beredskapsorganisasjon har gjennomført 38 beredskapsøvelser. Dette er i henhold til plan for trening- og øvelsesaktivitet offshore.

2 Forbruk og utslipp knyttet til boring

Det har ikke vært boring på feltet i 2019.

3 Oljeholdig vann

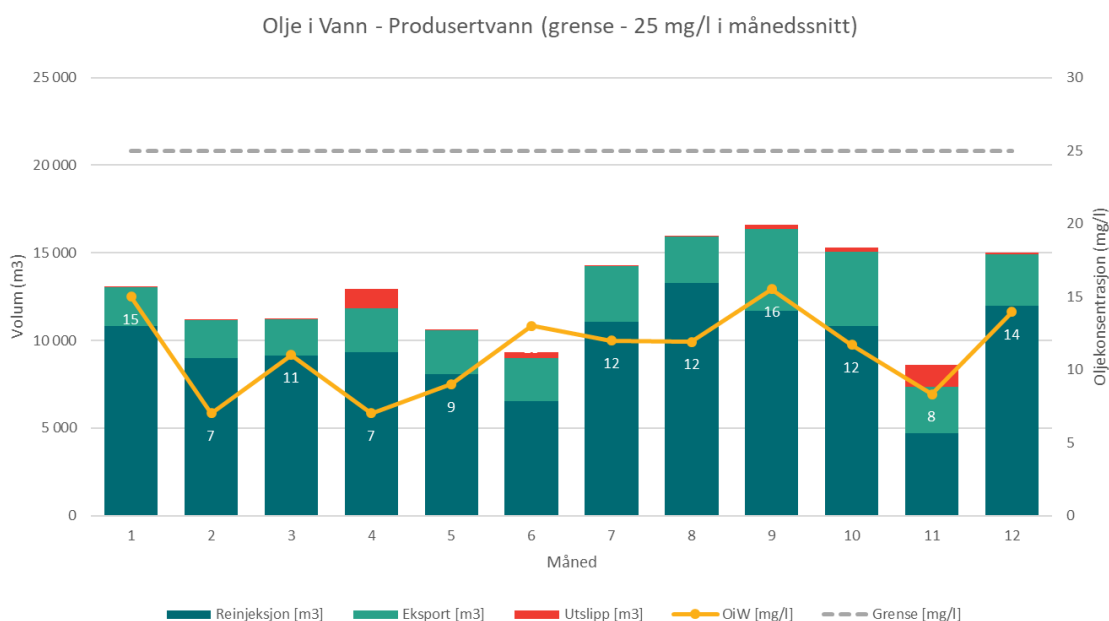
Produsert vann

Prosesseanlegget 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 hydroykloner 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 har høy reinjeksjonsregularitet. Regulariteten for reinjeksjon av produsertvann var 97 % i 2019 (internt måltall >95%).

I september 2018 opplevde plattformen utfordringer med utilstrekkelig utskillelse av olje i hydroykloner. Det ble utført felttesting av alternative emulsjonsbrytere i slutten av året, for å forhindre ytterligere overskridelser av myndighetskrav (< 30 mg/l olje i vann). På bakgrunn av felttesten ble det besluttet at EB-8075 (rød miljøkategori) skulle benyttes. Miljødirektoratet innvilget tillatelse til bruk og utslipp av emulsjonsbryteren 9. januar 2019. Oljeinnholdet i produsertvann i 2019 er redusert med 30 % sammenlignet med 2018 (fra 13 mg/l til 9 mg/l). Andel stoff fra emulsjonsbryter som har fulgt produsertvann i utslipp er < 0,5 kg.

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



Figur 3.1 Oversikt over produsert vann disponering og månedlig gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i 2019.

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 er 13 mg/l. Dette er 45 % økning sammenlignet med 2018 (9 mg/l). Det er ikke registret spesielle utfordringer med oljeutskilleren i 2019, men effekten vil variere med innhold og sammensetning i drenasjesystem, samt hyppighet for vaske- og rensing.

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 i 2019.

3.1 Olje og oljeholdig vann

Oljeinnhold i produsertvann måles primært ved bruk av online olje-i-vann (OIV) analysator som er installert nedstrøms primær avgassingstank. Døgnsnittet fra manuelle vannprøver brukes i tilfeller online analysatoren går i feil. Prøvene analyseres på laboratoriet på Edvard Grieg-plattformen

Drenasjevann slippes ikke ut kontinuerlig. Prøvetaking og analyse utføres ved behov før tømning av oppsamlingstanker. Manuelle prøver analyseres på offshore laboratoriet. Når olje-i-vann konsentrasjon er mindre enn gjeldende grenseverdi kan vannet slippes ut på sjøen.

Oljeinnhold analyseres offshore ved bruk av infrarød flatcelle. Analyseresultater rapporteres ved bruk av korrelasjonsfaktor som etableres ved bruk av GC-metoden ihht OSPAR 2005-15. Korrelasjonsfaktor etableres og vedlikeholdes av et akkreditert laboratorie.

Oversikt over utslipp av olje og oljeholdig vann fra Edvard Grieg-feltet i 2019 er vist i Tabell 3.1.

Tabell 3.1 Olje og oljeholdig vann.

Vanntype	Totalt	Midlere	Olje til sjø [tonn]	Injisert vann	Vann til sjø [m3]	Eksportert prod	Importert prod
Produsert	160 074	9,33	0,03	122 260	3 302	34 513	0
Fortrengning							
Drenasje	5 018	9,93	0,05	0	5 018	0	0
Sum	165 093	9,69	0,08	122 260	8 320	34 513	0

3.2 Organiske forbindelser og tungmetaller

Produsertvann ble analysert med hensyn på organiske forbindelser og tungmetaller 2 ganger med 3 paralleller hver i 2019. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp.

Naftensyrer ble inkludert i analysene for 2019 (Tabell 3.2 og Tabell 10.3d). 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 løsemiddelstraksjon og gasskromatografi.

Tabell 3.2 Utslipp av tungmetaller med produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Arsen	0,04	0,14
Barium	16,42	54,21
Jern	7,26	23,97
Bly	0,00	0,00
Kadmium	0,00	0,00
Kobber	0,00	0,01
Krom	0,00	0,01
Kvikksølv	0,00	0,00
Nikkel	0,02	0,06
Zink	0,02	0,06
Sum	23,76	78,46

Tabell 3.3 Utslipp av BTEX-forbindelser i produsertvann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Benzen	6,81	22,48
Toluen	6,02	19,88
Etylbenzen	0,27	0,89
Xylen	3,74	12,34
Sum	16,84	55,60

Tabell 3.4 Utslipp av PAH-forbindelser i produsert vann.

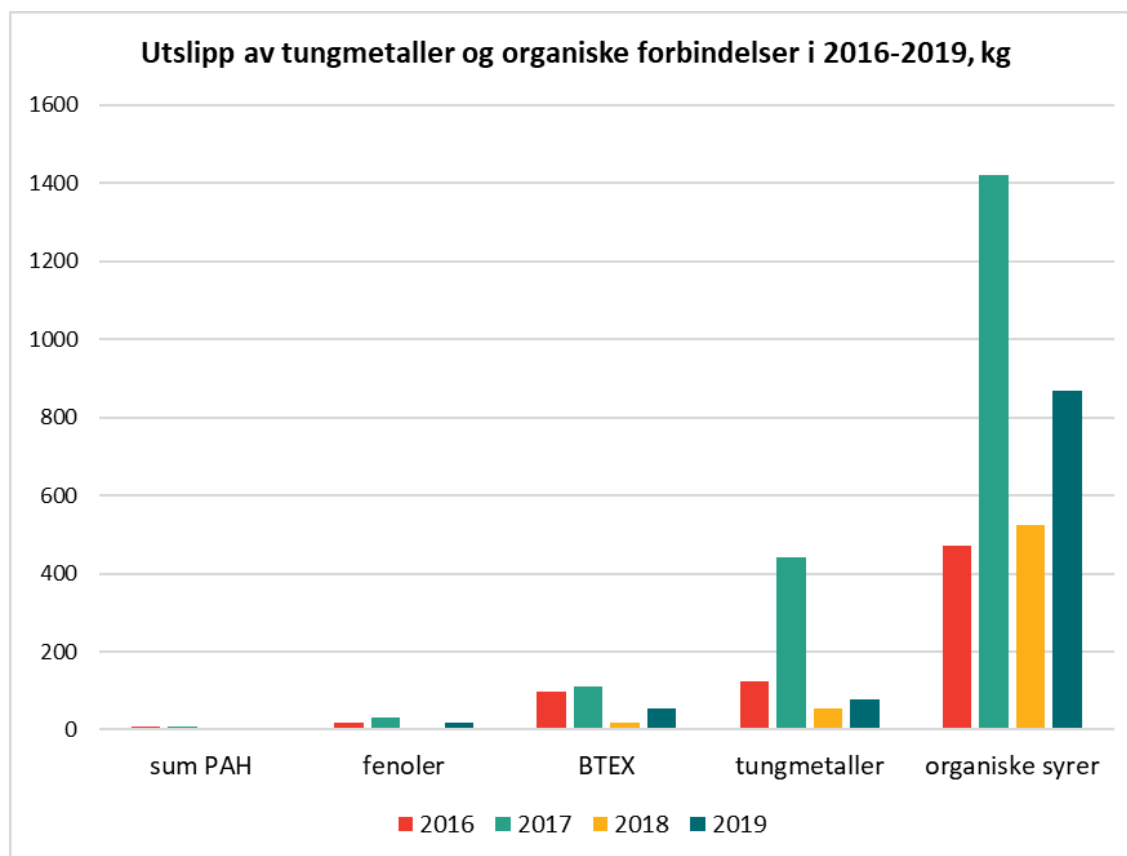
Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]	NPD [kg]	EPA-PAH 14 [kg]	EPA-PAH 16 [kg]
Naftalen	0,27	0,88	JA		JA
C1-naftalen	0,35	1,14	JA		
C2-naftalen	0,19	0,64	JA		
C3-naftalen	0,21	0,69	JA		
Fenantren	0,02	0,06	JA		JA
C1-Fenantren	0,03	0,10	JA		
C2-Fenantren	0,04	0,15	JA		
C3-Fenantren	0,01	0,04	JA		
Dibenzotiofen	0,01	0,02	JA		
C1-dibenzotiofen	0,01	0,04	JA		
C2-dibenzotiofen	0,02	0,06	JA		
C3-dibenzotiofen	0,00	0,00	JA		
Acenaftylen	0,00	0,00		JA	JA
Acenaften	0,00	0,00		JA	JA
Antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Fluoren	0,01	0,03		JA	JA
Fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Pyren	0,00	0,00		JA	JA
Krysen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(a)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(a)pyren	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(g,h,i)perylen	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(b)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Benzo(k)fluoranten	0,00	0,00		JA	JA
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	0,01	0,04		JA	JA
Dibenz(a,h)antrasen	0,00	0,00		JA	JA
Sum	1,18	3,90	3,82	0,08	1,02

Tabell 3.5 Utslipp av fenoler i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Fenol	2,54	8,40
C1-Alkylfenoler	1,74	5,73
C2-Alkylfenoler	0,45	1,47
C3-Alkylfenoler	0,32	1,05
C4-Alkylfenoler	0,10	0,33
C5-Alkylfenoler	0,03	0,09
C6-Alkylfenoler	0,00	0,00
C7-Alkylfenoler	0,00	0,01
C8-Alkylfenoler	0,00	0,00
C9-Alkylfenoler	0,00	0,00
Sum	5,17	17,08

Tabell 3.6 Utslipp av organiske syrer i produsert vann.

Forbindelse	Konsentrasjon [g/m ³]	Utslipp [kg]
Maursyre	1,56	5,14
Eddiksyre	228,19	753,47
Propionsyre	21,30	70,34
Butansyre	3,14	10,36
Pentansyre	1,57	5,20
Naftensyrer	6,94	22,90
Sum	262,70	867,42



Figur 3-2 Oversikt over utslipp av BTEX, PAH, fenoler og tungmetaller med produsert vann.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 4.1 gir en samlet oversikt over forbruk og utslipp av kjemikalier i 2019. Differansen mellom forbruk og utslipp er enten forlatt/ tapt i brønnen eller sendt som avfall til land. Kapittel 10.2 viser massebalanse for kjemikaliene innen hvert aktuelle bruksområde etter funksjonsgruppe.

Tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier.

Gruppe	Bruksområde	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]
A	Bore- og brønnkjemikalier			
B	Produksjonskjemikalier	485,71	8,51	312,94
C	Injeksjonsvannkjemikalier	637,58	1,99	477,08
D	Rørledningskjemikalier			
E	Gassbehandlingskjemikalier	19,15	0,71	13,93
F	Hjelpekjemikalier	35,72	29,24	0,00
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen	44,96	0,00	0,00
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder	0,00	0,10	4,15
K	Reservoarstyring	2,36	0,12	2,24
NA	Ikke tilgjengelig			
	SUM	1 225,49	40,66	810,34

Det har ikke vært forbruk av hydraulikkoljer over 3 000 kg på Edvard Grieg-plattformen.

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 Lundin Norway AS og beregnes ut fra olje-vann-fordelingen til enkeltkomponentene. Andel vannløselige komponenter i disse kjemikaliene som fulgte produsert vann til utslipp er rapportert i Tabell 4.1 og Tabell 10.2h.

5 Evaluering av kjemikalier

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).

Tabell 5.1 og Figur 5-1 viser en oversikt det totale forbruk og utslipp av stoff på feltet, fordelt etter deres miljøegenskaper.

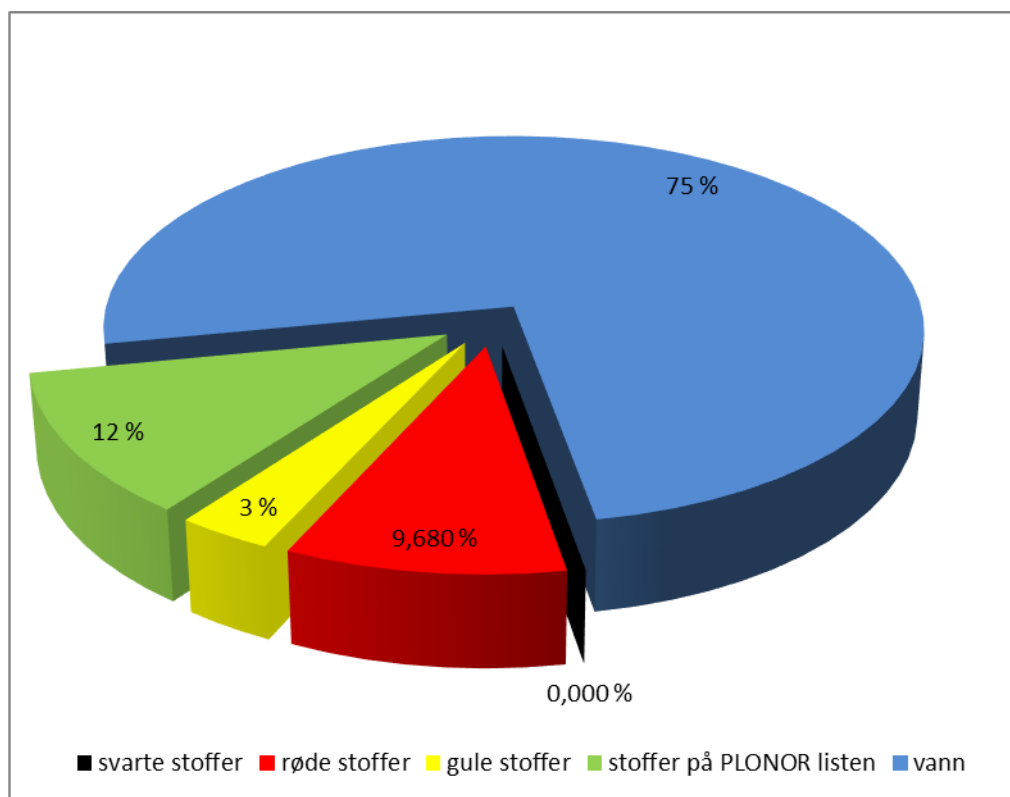
Historisk utvikling av det totale utslippet for de forskjellige kategoriene er vist i Figur 5-2. Utslippene har blitt redusert sammenlignet med 2018, da produksjonsboring ble avsluttet i juli 2018.

75 % av stoffene som er sluppet til sjø er i kategoriene vann og PLONOR.

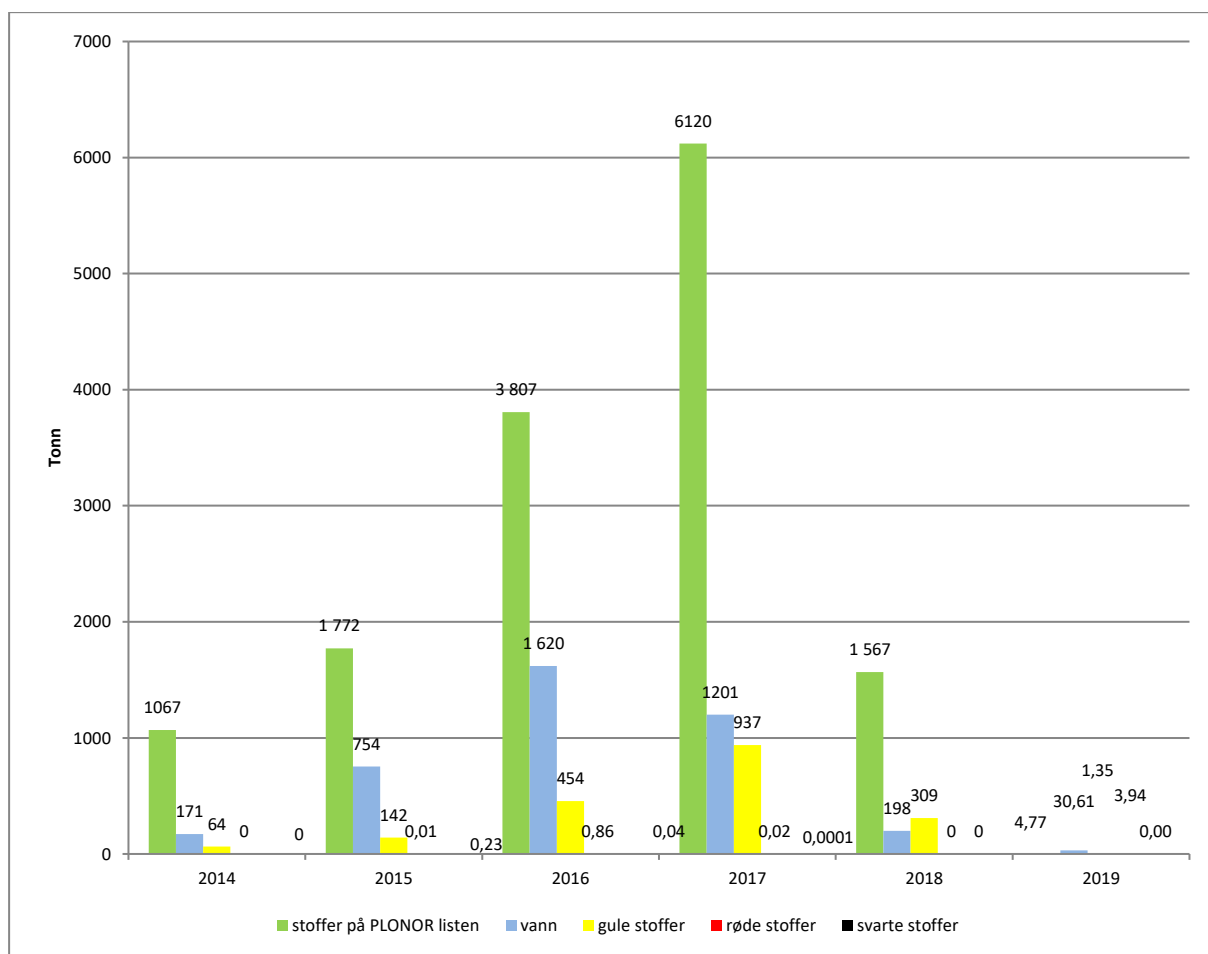
Utslipp av røde stoffer på Edvard Grieg skyldes bruk av skumdemper DF-9020, emulsjonsbrytere EB-8075, biocidet MB-549 til behandling av ferskvannsystemet ved nedetid på plattformens elektroklorinator, vannbehandlingkjemikalie mottatt i eksportstrømmen fra Ivar Aasen, samt injeksjon av vannsporstoffer IFE-WT-60. Forbruk av rødt brannslukke kjemikalie Re-healing foam RF3 3 % rapporteres kun i det året påfylling er forekommet, hvilket ikke har vært tilfelle i 2019.

Tabell 5.1 Forbruk og utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt [tonn]	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	559,90	30,61
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	259,40	4,77
REACH Annex IV	204	Grønn		
REACH Annex V	205	Grønn		
Mangler testdata	0	Svart		
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart		
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller	1.1	Svart		
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart		
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5	3	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart		
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50 <=	6	Rød		
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	3,93	3,93
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	11,48	0,01
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød		
Andre Kjemikalier	100	Gul	343,24	0,40
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes fullstendig eller bionedbrytes til stoff som ville falle i gul kategori, eller grønn kategori dersom de var omfattet av kategoriseringskrav	101	Gul	33,56	0,76
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i rød kategori dersom de var omfattet av	102	Gul	13,50	0,18
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes til stoff som ville falle i svart kategori dersom de var omfattet av krav til	103	Gul		
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og	104	Gul	0,46	0,00
Sum			1 225,49	40,66



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 Bruk og utslipp av miljøfarlig stoff

Kapittelet gir opplysninger om kjemikalier som inneholder forbindelser som i henhold til miljøegenskapene faller under betegnelsen svarte eller røde kjemikalier.

6.5 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

Rapporteringen i kapittel 6.1 vil inneholde fortrolig informasjon og skal derfor ikke inngå i årsrapporten (dokumentet), men formidles Miljødirektoratet kun som data innlagt i EEH.

6.6 Forbindelser som står på Prioritetslisten som tilsetninger

Ikke aktuelt.

6.7 Forbindelser som står på Prioritetslisten, som forurensninger i produkter

Ikke aktuelt.

7 Forbrenningsprosesser og utslipp til luft

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 brannvannsgeneratorer, samt midlertidige dieselmotorer)

Kvotepiktige utslippstall stemmer overens med tall rapportert i kvotesammenheng.

7.1 Forbrenningsprosesser

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 blitt redusert med 648 Sm³ i 2019 sammenlignet med 2018. Grunnen til det er stabilisering av drift og høy oppetid på Edvard Grieg-plattformen.

Brenngass

Brenngassforbruket følger i stor grad produksjonsprofilen, og forbruket i 2019 er tilnærmet likt 2018.

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 mai/juni 2019. Dette skyldes i stor grad driftsutfordringer med turbiner i denne perioden.

Fakling i 2019 ble redusert fra 10,0 til 8,1 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, 2017a) benyttet. Oversikt over brukte faktorer er vist i tabellen under.

Oversikt over benyttede utslippsfaktorer i 2019.

Utstyr	Utslippsfaktorer				
	CO ₂	NO _x	SO _x	NMVOC	CH ₄
Turbiner (gass) EG, kg/Sm ³	2,75 ⁽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	3,729 ⁽⁴⁾	0,0014	0,00000081	0,00006	0,00024
LP Fakkell EG, kg/Sm ³	4,584 ⁽⁴⁾	0,0014	0,00000081	0,00006	0,00024

⁽¹⁾ GC analyse, gjennomsnitt for 2019

⁽²⁾ PEMS-målinger ble brukt til rapportering i perioden september-desember 2018

⁽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. Ved innfasing av PEMS ble det gjennomført avgassmålinger av et akkreditert firma. Systemet kalibreres etter målingene og angir utslippsnivåer med en usikkerhet på ± 15%. PEMS ble først verifisert i lastområde 5-18 MW i mai 2016, deretter opp til 27 MW last i september 2017 etter økning i kraftproduksjon på plattformen.

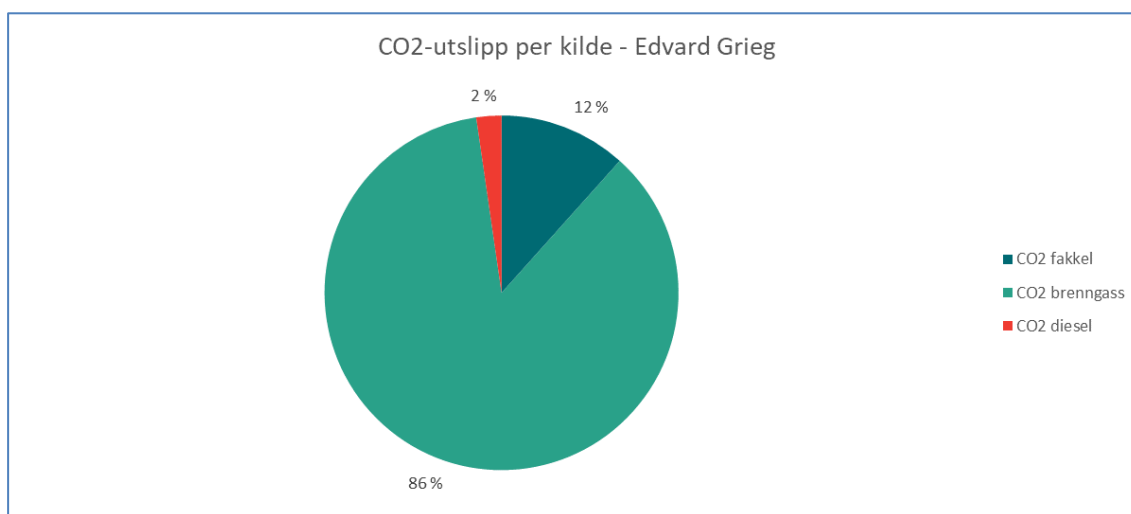
Årlig PEMS verifikasjon i 2019 ble gjennomført todelte; turbin B i februar 2019 og turbin A i november 2019.

Utslipp til luft fra Edvard Grieg-feltet er vist i Tabell 7.1.

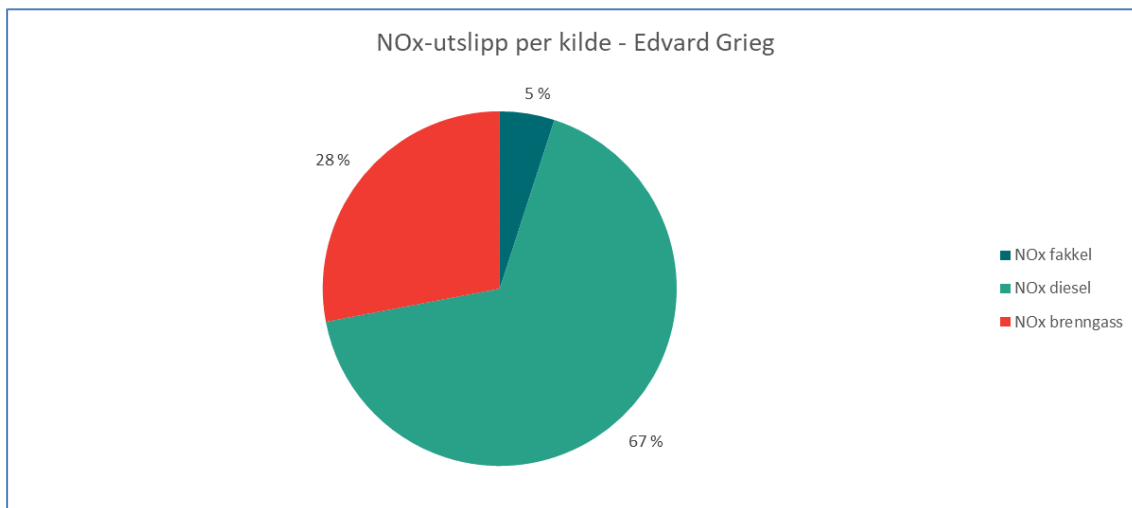
Tabell 7.1 Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger.

Kilde	Mengde flytende brennstoff [tonn]	Mengde brenngass [Sm ³]	CO ₂ [tonn]	NO _x [tonn]	nmVOC [tonn]	CH ₄ [tonn]	SO _x [tonn]	PCB [kg]	PAH [kg]	Dioksiner [kg]	Fallout olje ved brønntest [tonn]
Fakkel	0	8 112 754	32 042	11,36	0,49	1,95	0,01	0,00	0,00	0,000000	0,00
Turbiner (DLE)	1 434	86 058 506	241 432	177,23	20,70	78,31	1,50	0,00	0,00	0,000000	0,00
Turbiner (SAC)											
Turbiner (WLE)											
Motorer	550	0	1 742	24,20	2,75	0,00	0,55	0,00	0,00	0,000000	0,00
Fyrte kjeler											
Brønntest											
Brønnprensning											
Avblødning over brennerbom											
Andre kilder											
Sum alle kilder	1 984	94 171 260	275 217	212,79	23,93	80,26	2,06	0,00	0,00	0,000000	0,00

Fordeling av CO₂- og NO_x-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde er vist i Figur 7-1 og Figur 7-2.

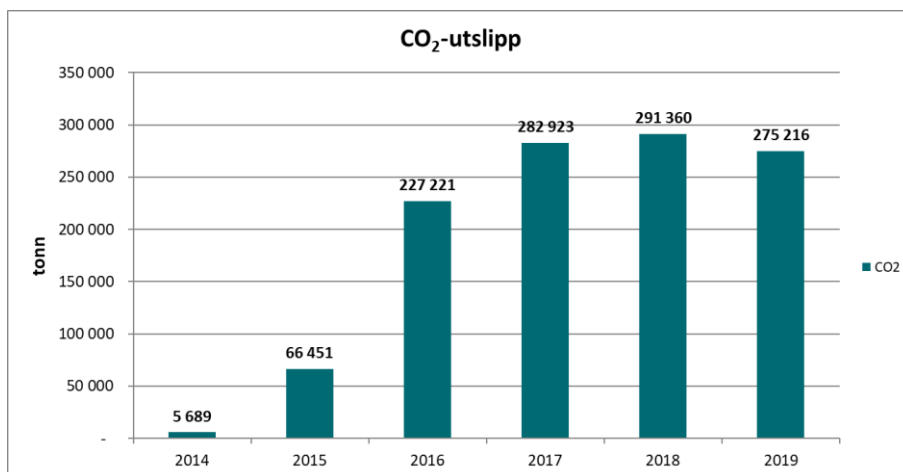


Figur 7-1 Fordeling av CO₂-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde i 2019.

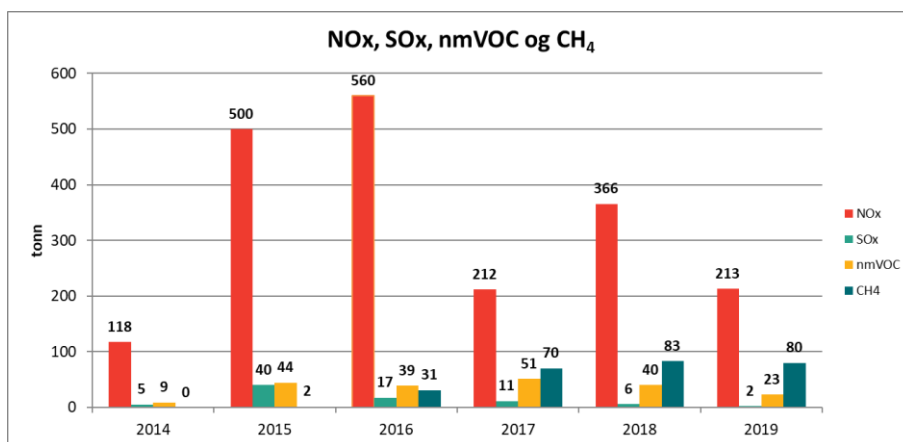


Figur 7-2 Fordeling av NOx-utslipp på Edvard Grieg-feltet etter kilde i 2019.

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.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av råolje

Ikke aktuelt.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Alle utslippskilder oppgitt i Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering⁶ er rapportert i EEH. Kilder som ikke er på installasjonen er merket tilsvarende.

Utslippene er beregnet i tråd med Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp⁷. Totale utslipp for feltet er vist i tabell under.

Tabell 7.2 Diffuse utslipp og kaldventilering.

Innretning	Utslipp CH4 [tonn]	Utslipp nmVOC [tonn]
EDVARD GRIEG	117,55	112,41
SUM	117,55	112,41

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Ikke aktuelt.

⁶ Norsk Olje og Gass, 2017a. Anbefalte retningslinjer for utslippsrapportering (044)

⁷ Norsk Olje og Gass, 2017b. Håndbok for kvantifisering av direkte metan- og nmVOC-utslipp

8 Utviklede utslipp

8.5 Utviklede oljeutslipp

Det var i rapporteringsperioden registrert 1 utviklet utslipp av olje til sjø fra Edvard Grieg-feltet. Hendelsene er beskrevet i tabeller under.

Tabell 8.1 Oversikt over utviklede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall:			Antall: Totalt antall	Volum [m3]:			Volum [m3]: Totalt volum
	Antall: < 0,05 m3	0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3		< 0,05 m3	0,05 - 1 m3	> 1 m3	
Diesel	1			1	0,0005			0,0005
Sum	1			1	0,0005			0,0005

Beskrivelse av utviklet oljeutslipp.

Synergi	Dato	Årsak	Utslippstype	Iverksatte tiltak
10688	2019-07-18	Utviklet utslipp av diesel på dekk og til sjø. Ved oppstart av dieselbunkring fra forsyningsbåt var luftinga for slangetrommel i åpen posisjon, som medførte dieselsprut på dekk og videre til åpent avløp, hvorav noe kan ha rent under sparkelisten og havnet på sjø.	Diesel	<ol style="list-style-type: none"> Umiddelbart tiltak var å stenge ventil Informasjon om hendelsen til alle skift og gjennomgang av rutiner.

8.6 Utviklede kjemikalieutslipp

Det var i rapporteringsperioden registrert to utviklede utslipp av kjemikalier til sjø fra Edvard Grieg-feltet. Hendelsene er beskrevet i tabeller under.

Tabell 8.2 Oversikt over utviklede utslipp av olje i løpet av rapporteringsåret.

Kategori	Antall:			Antall: Totalt antall	Volum [m3]:			Volum [m3]: Totalt volum
	Antall: < 0,05 m3	0,05 - 1 m3	Antall: > 1 m3		< 0,05 m3	0,05 - 1 m3	> 1 m3	
Kjemikalier	1	1		2	0,0080	0,0500		0,0580
Sum	1	1		2	0,0080	0,0500		0,0580

Beskrivelse av utilsiktede kjemikalieutslipp.

Synergi	Dato	Årsak	Utslippstype	Iverksatte tiltak
10688	2019-07-21	Utilsiktet utslipp av skumdemper til vakuumbårn (DF-9084, gul Y2) gikk i overløp på pumpetank og videre til dekk og på sjø.	Kjemikalie	<ol style="list-style-type: none"> Umiddelbart tiltak var å stenge ventil Intern arbeidsbeskrivelse er oppdatert for å omfatte og tydeliggjøre bruk av spilltrau også for midlertidig utstyr.
11316	2019-09-10	Utilsiktet utslipp av hydraulikkvæske til sjø (Shell Tellus S2 V15) grunnet eksterne lekkasje fra fellesretur på brønnehodekontrollpanel for nedihullsventiler (lukket system). Returlinjen har bufferkapasitet til å motta væske med en manuell ventil for videre drenasje. Hydraulikkvæsken fylte opp bufferkapasiteten og rant over i en atmosfærisk vent. Lekkasje skyldtes at nedihullventil ble stående i mellomposisjon ved oppstart av brønn og pumpet væsken videre i returen.	Hydraulikkvæske	<ol style="list-style-type: none"> Umiddelbart tiltak var å stenge brønnen og åpne manuell ventil i returlinjen for å drenere hydraulikkvæsken tilbake til oppsamlingstank. Informasjon om hendelsen til alle skift og gjennomgang av rutiner. Modifikasjonsprosjekt er opprettet for å hindre gjentakelse og for å sikre tilstrekkelige barrierer mot utilsiktet utslipp til omgivelsene.

Tabell 8.3 Utilsiktede utslipp av stoff fordelt etter deres miljøegenskaper.

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut [tonn]
Vann	200	Grønn	
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	
REACH Annex IV	204	Grønn	
REACH Annex V	205	Grønn	
Mangler testdata	0	Svart	
Additivpakker som er unntatt krav om testing og ikke er testet	0.1	Svart	0,0005
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller	1.1	Svart	
Stoff på prioritetslisten eller på OSPARS prioritetsliste	2	Svart	
Stoff på REACH kandidatliste	2.1	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 4.5	3	Svart	0,0000
Bionedbrytbarhet < 20% og giftighet EC50 eller LC50 <= 10 mg/l	4	Svart	
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet < 60%, log Pow >= 3, EC50 eller LC50	6	Rød	0,0066
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	
Polymerere som er unntatt testkrav og ikke er testet	9	Rød	
Andre Kjemikalier	100	Gul	0,0446
Gul underkategori 1 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes	101	Gul	
Gul underkategori 2 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes	102	Gul	0,0042
Gul underkategori 3 dersom nedbrytningsstoffet forventes å bionedbrytes	103	Gul	
Kaliumhydroksid, natriumhydroksid, saltsyre, svovelsyre, salpetersyre og	104	Gul	
SUM			0,0558

8.7 Utilsiktede gassutslipp

Det ble ikke registrert gasslekkasjer med en rate på over 0,1 kg/sekund fra Edvard Grieg-feltet.

9 Avfall

SAR er avfallskontraktør for håndtering av alt næringsavfall og farlig avfall fra Edvard Grieg-plattformen og fra Rowan Viking, med unntak av boreavfall som håndteres av Baker Hughes. Avfallskontraktørene 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.

9.1 Farlig avfall

Avfallsfraksjoner som ikke er beskrevet i vedlegg 2 til NOROGs veileder 093 defineres som "annet" i EEH (Tabell 9.1).

Tabell 9.1 Farlig avfall.

Avfallstype	Beskrivelse	EAL-kode	Avfallstoffnr.	Tatt til land [tonn]
Annet	Litiumbatterier kun farlige	16 02 13	7094	0,00
Annet avfall	Asbest	17 06 01	7250	0,07
Annet avfall	Rengjøringsmidler	07 06 01	7133	0,57
Batterier	Blyakkumulatorer	16 06 01	7092	0,28
Batterier	Småbatterier	20 01 33	7093	0,02
Blåsesand	Slagg, støv, flygeaske, katalysatorer, blåsesand mm	12 01 16	7096	0,28
Kjemikalier	Baser, uorganiske	16 05 07	7132	2,06
Kjemikalier	Basisk organisk avfall	16 05 08	7135	0,80
Kjemikalier	Organisk avfall med halogen	16 05 06	7151	0,47
Kjemikalier	Organisk avfall uten halogen	16 05 08	7152	1,12
Kjemikalier	Uorganiske salter og annet fast stoff	16 05 07	7091	0,06
Lysstoffrør	Lysstoffrør	20 01 21	7086	0,34
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	14 06 03	7042	0,08
Løsemidler	Organiske løsemidler uten halogen	16 05 08	7042	9,61
Maling, alle typer	Maling, lim, lakk som er farlig avfall	08 01 11	7051	1,43
Oljeholdig avfall	Olje- og fettavfall	12 01 12	7021	1,24
Oljeholdig avfall	Oljeemulsjoner, sloppvann	16 10 01	7030	10,40
Oljeholdig avfall	Oljefiltre	15 02 02	7024	0,40
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	13 08 99	7022	0,84
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse	15 02 02	7022	4,76
Oljeholdig avfall	Spillolje, ikke refusjonsberettiget	13 08 99	7012	7,76
Oljeholdig avfall	Spillolje, refusjonsberettiget	13 02 05	7011	0,87
Spraybokser	Spraybokser	16 05 04	7055	0,21
Sum				43,67

9.2 Kildesortert avfall

Tabell 9.2 Kildesortert vanlig avfall.

Type	Mengde [tonn]
Matbefengt avfall	36,26
Våtorganisk avfall	0,04
Papir	9,56
Papp (brunt papir)	
Treverk	14,77
Glass	0,06
Plast	3,72
EE-avfall	2,44
Restavfall	0,68
Metall	51,47
Blåsesand	
Sprengstoff	
Annet	3,62
Sum	122,61

Annet avfall omfatter i hovedsak tau og stropper.

10 Vedlegg

10.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for hver vanntype

Tabell 10.1a Edvard Grieg / Produsert. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	13 091,45	10 814,54	34,21	16,10	0,00
Februar	11 149,20	8 971,79	3,91	6,83	0,00
Mars	12 461,80	10 135,92	20,19	11,10	0,00
April	12 961,62	9 309,01	1 107,92	7,21	0,01
Mai	10 385,95	8 072,46	68,70	9,50	0,00
Juni	9 308,11	6 545,89	301,32	12,85	0,00
Juli	14 250,51	11 054,78	2,34	11,99	0,00
August	15 913,36	13 272,15	4,20	11,90	0,00
September	16 578,15	11 703,88	210,55	15,56	0,00
Oktober	15 302,74	10 818,17	244,50	11,69	0,00
November	12 667,16	8 765,92	1 227,58	8,32	0,01
Desember	16 004,33	12 795,28	76,47	13,97	0,00
Sum	160 074,37	122 259,79	3 301,89	9,33	0,03

Tabell 10.1b Edvard Grieg / Drenasje. Månedsoversikt av oljeinnhold.

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	463,32	0,00	463,32	6,45	0,00
Februar	265,73	0,00	265,73	7,03	0,00
Mars	489,06	0,00	489,06	6,13	0,00
April	275,37	0,00	275,37	5,17	0,00
Mai	348,44	0,00	348,44	7,26	0,00
Juni	522,11	0,00	522,11	13,78	0,01
Juli	480,20	0,00	480,20	10,11	0,00
August	406,91	0,00	406,91	10,62	0,00
September	445,42	0,00	445,42	10,42	0,00
Oktober	338,31	0,00	338,31	9,70	0,00
November	415,10	0,00	415,10	14,80	0,01
Desember	568,22	0,00	568,22	13,37	0,01
Sum	5 018,20	0,00	5 018,20	9,93	0,05

Tabell 10.1c Edvard Grieg / Annet. Månedsoversikt av oljeinnhold (sjøvann)

Måned	Mengde vann [m3]	Mengde reinjisert vann [m3]	Mengde vann sluppet til sjø [m3]	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø [mg/l]	Oljemengde til sjø [tonn]
Januar	549 865,80	549 865,80	0,00		0,00
Februar	521 121,02	521 121,02	0,00		0,00
Mars	542 073,77	542 073,77	0,00		0,00
April	474 879,19	474 879,19	0,00		0,00
Mai	501 501,61	501 501,61	0,00		0,00
Juni	477 533,67	477 533,67	0,00		0,00
Juli	571 042,24	571 042,24	0,00		0,00
August	520 294,64	520 294,64	0,00		0,00
September	499 399,66	499 399,66	0,00		0,00
Oktober	522 774,91	522 774,91	0,00		0,00
November	463 628,30	463 628,30	0,00		0,00
Desember	557 307,28	557 307,28	0,00		0,00
Sum	6 201 422,10	6 201 422,10	0,00		0,00

10.2 Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe

Tabell 10.2a Edvard Grieg / B - Produksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
DF-9020	Nei	04 - Skumdemper	21,11	0,00	0,00	Rød
EB-8075	Nei	04 - Skumdemper	33,36	0,00	0,03	Rød
MEG 50%	Nei	07 - Hydrathemmer	430,25	8,51	312,87	Grønn
EB-8756	Nei	15 - Emulsjonsbryter	1,00	0,00	0,03	Gul
Sum			485,71	8,51	312,94	

Tabell 10.2b Edvard Grieg / C - Injeksjonskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544C	Nei	01 - Biosid	249,34	0,00	249,34	Gul
MB-5985	Nei	01 - Biosid	1,51	0,00	1,51	Gul
SI-4130	Nei	03 - Avleiringshemmer	12,15	0,12	8,51	Gul
SI-4137	Nei	03 - Avleiringshemmer	23,64	0,42	17,35	Gul
SI-4575	Nei	03 - Avleiringshemmer	76,72	0,26	73,74	Gul
DF-9084	Nei	04 - Skumdemper	21,35	0,22	21,13	Gul
OR-13	Nei	05 - Oksygenfjerner	104,10	0,96	103,14	Grønn
MEG 50%	Nei	07 - Hydrathemmer	4,73	0,00	2,36	Grønn
Claretech V500 Wireline Fluid	Nei	24 - Smøremidler	3,00	0,00	0,00	Gul
BASE OIL - ESCAID 120 ULA	Nei	29 - Oljebasert basevæske	141,04	0,00	0,00	Gul
Sum			637,58	1,99	477,08	

Tabell 10.2c Edvard Grieg / E - Gassbehandlingskjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3791	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	0,01	0,00	0,01	Gul
Triethylene Glycol (TEG)	Nei	08 - Gasstørkekjemikalier	19,14	0,71	13,92	Gul
Sum			19,15	0,71	13,93	

Tabell 10.2d Edvard Grieg / F - Hjelpekjemikalier. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
MB-544C	Nei	01 - Biosid	0,10	0,10	0,00	Gul
CLEANRIG CHP	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	1,09	1,09	0,00	Gul
IC-Clean 1	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	4,40	0,00	0,00	Gul
IC-Clean 2	Nei	27 - Vaske-og rensemidler	2,09	0,00	0,00	Gul
MB-549	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	28,05	28,05	0,00	Rød
Sum			35,72	29,24	0,00	

Tabell 10.2e Edvard Grieg / G - Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3127	Nei	02 - Korrosjonshemmer	44,96	0,00	0,00	Gul
Sum			44,96	0,00	0,00	

Tabell 10.2f Edvard Grieg / H - Kjemikalier fra andre produksjonssteder. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
KI-3083	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00000	0,02517	0,98397	Gul
KI-3127	Nei	02 - Korrosjonshemmer	0,00000	0,00186	0,09343	Gul
EB-8785	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00000	0,00072	0,03090	Gul
SI-4134	Nei	03 - Avleiringshemmer	0,00000	0,03794	1,35383	Gul
MEG (70%)	Nei	07 - Hydrathemmer	0,00000	0,03044	1,61814	Grønn
PI-7258	Nei	13 - Voksinhibitor	0,00000	0,00345	0,06440	Gul
WT-1378	Nei	32 - Vannbehandlingskjemikalier	0,00000	0,00016	0,00606	Rød
Sum			0,00000	0,09973	4,15073	

Tabell 10.2i Edvard Grieg / K – Reservoarstyring. Massebalanse for alle kjemikalier etter funksjonsgruppe.

Handelsnavn	Beredskap	Funksjon	Forbruk [tonn]	Utslipp [tonn]	Injisert [tonn]	Miljødirektoratets kategori
IFE-WT-60	Nei	37 - Andre	2,36	0,12	2,24	Rød
Sum			2,36	0,12	2,24	

10.3 Prøvetaking og analyse

Tabell 10.3a Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) for Edvard Grieg.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Benzen	M-047	HS/GC/MS	0,0100	6,8074	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	22,48
Etylbenzen	M-047	HS/GC/MS	0,0200	0,2708	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,89
Toluen	M-047	HS/GC/MS	0,0200	6,0214	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	19,88
Xylen	M-047	HS/GC/MS	0,0200	3,7379	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	12,34

Tabell 10.3b Prøvetaking og analyse for fenoler i produsert vann for Edvard Grieg.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
C1-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0001	1,7367	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	5,73
C2-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0001	0,4462	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	1,47
C3-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,3178	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	1,05
C4-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,1001	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,33
C5-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,0274	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,09
C6-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
C7-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,0018	Intertek West Lab AS		0,01
C8-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS		0,00
C9-Alkylfenoler	M-038	GC-MS	0,0000	0,0003	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Fenol	M-038	GC-MS	0,0010	2,5432	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	8,40

Tabell 10.3c Prøvetaking og analyse for olje i produsert vann for Edvard Grieg.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]	
Olje i vann (Installasjon)	Mod. NS-EN ISO 9377- 2 / OSPAR 2005-15	GC/FID		0,4000	9,6330	Intertek West Lab AS	2019-02-07	31,81

Tabell 10.3d Prøvetaking og analyse for organiske syrer i produsert vann for Edvard Grieg.

Tabell 10.3d: EDVARD GRIEG / Organiske syrer. Prøvetaking og analyse for de enkelte stoffene i produsert vann							
Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Butansyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	3,1391	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	10,36
Eddiksyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	228,1935	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	753,47
Maursyre	K-160	IC	2,0000	1,5568	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	5,14
Naftensyrer		GC-FID		6,9352		2019-09-04, 2019-02-07	22,90
Pentansyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	1,5748	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	5,20
Propionsyre	M-047	HS/GC/MS	2,0000	21,3043	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	70,34

Tabell 10.3e Prøvetaking og analyse for PAH-forbindelser i produsert vann for Edvard Grieg.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Acenaften	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0007	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Acenaftylen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Antrasen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Benzo(a)antrasen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Benzo(a)pyren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Benzo(b)fluoranten	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Benzo(g,h,i)perylene	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0001	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Benzo(k)fluoranten	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
C1-Fenantren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0294	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,10
C1-dibenzotiofen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0123	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,04
C1-naftalen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,3466	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	1,14
C2-Fenantren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0449	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,15
C2-dibenzotiofen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0189	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,06
C2-naftalen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,1945	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,64
C3-Fenantren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0110	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,04
C3-dibenzotiofen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0004	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
C3-naftalen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,2075	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,69
Dibenz(a,h)antrasen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Dibenzotiofen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0057	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,02
Fenantren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0175	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,06
Fluoranten	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0000	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Fluoren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0094	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,03
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0133	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,04
Krysen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0006	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Naftalen	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,2680	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,88
Pyren	ISO 28540:2011	GC/MS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00

Tabell 10.3f Prøvetaking og analyse for tungmetaller i produsert vann for Edvard Grieg.

Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense [g/m ³]	Konsentrasjon i prøve [g/m ³]	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp [kg]
Arsen	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0010	0,0437	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,14
Barium	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0100	16,4192	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	54,21
Bly	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0003	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Jern	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0200	7,2591	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	23,97
Kadmium	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0002	0,0001	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Kobber	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0005	0,0019	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,01
Krom	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0004	0,0021	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,01
Kvikksølv	Mod. NS-EN 1483	FIMS	0,0000	0,0002	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,00
Nikkel	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0015	0,0182	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,06
Zink	EOA 200.7/200.8	ICP-MS	0,0040	0,0173	Intertek West Lab AS	2019-09-04, 2019-02-07	0,06