



Utslippsrapport for Skarvfeltet 2014



Forus, 12. mars 2015

Utarbeidet av:

Iselin Håland

Iselin Håland
Miljørådgiver
BP Norge AS

Godkjent av:

Marie Ravnestad

Marie Ravnestad
Skarv Area Operations Manager
BP Norge AS

Versjonnummer: 1

Utgivelsesdato: 12.03.2015

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Feltets status	4
1.2	Gjeldende utslippstillatelser og avvik	8
1.3	Status for nullutslippsarbeidet	10
1.4	Miljøprosjekter / forskning og utvikling	10
	Energistyring.....	10
	EIF.....	10
	Beste praksis for drift og vedlikehold:	11
1.5	Aktive brønner	11
2	Utslipp fra boring.....	12
2.1	Boring med vannbasert borevæske	12
2.2	Boring med oljebasert borevæske	12
3	Utslipp av oljeholdig vann.....	13
3.1	Olje-/vannstrømmer og renseanlegg.....	13
	Utslippsstrømmer og vannbehandling	13
	Analyse og prøvetaking av vann til utslipp	13
	Omregningsfaktor	13
	Usikkerhet.....	14
3.2	Utslipp av olje.....	16
3.3	Utslipp av forbindelser i produsertvann	16
	Mengde løste komponenter i produsertvann.....	17
4	Bruk og utslipp av kjemikalier	22
4.1	Samlet forbruk og utslipp.....	22
4.2	Bore og brønnskjemikalier (Bruksområde A)	22
4.3	Produksjonskjemikalier (Bruksområde B)	23
4.4	Rørledningskjemikalier (Bruksområde D)	24
4.5	Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E).....	24
4.6	Hjelpekjemikalier (Bruksområde F).....	24
5	Evalueringsprosjekt av kjemikalier.....	27
5.1	Oppsummering av kjemikalier	27
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	29
6.1	Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger i produkter	29
6.2	Miljøfarlige forbindelser som forurensing i produkter.....	29
7	Utslipp til luft	30
	Forbrenningsprosesser	30
7.1	Utslipp ved lagring og lasting av olje.....	33
7.2	Diffuse utslipp og kaldventilering	34
7.3	Bruk og utslipp av gassporstoffer	34

8	Akutt forurensning.....	35
9	Avfall	39
10	Vedlegg	42
10.1	Tabeller	42
10.2	EIF.....	58
10.3	Oversikt over tabeller:	68
10.4	Oversikt over figurer.....	69

1 Innledning

Denne utslippsrapporten omfatter utslipp til luft og sjø, samt avfallshåndtering fra Skarvfeltet. Rapporterte data legges inn i Environmental Hub (EEH) og kontrolleres i henhold til NOROGs retningslinjer og Miljødirektoratets retningslinjer for rapportering fra petroleumsvirksomhet til havs.

Operatør for Skarvfeltet er BP Norge AS. Ansvarlig for utgivelsen er HMS-avdeling ved miljørådgiver Iselin Håland (tlf. 52013947, iselin.haaland@no.bp.com.)

1.1 Feltets status

Skarvfeltet ligger sørvest for Norne (35 km), nord for Heidrun (45 km) og 210 km vest for Sandnessjøen. Skarv FPSO (heretter kun Skarv) er et flytende produksjonsskip som har 4 produksjonssenter med feltinterne rørledninger knyttet til seg. Boring startet første kvartal i 2010 og ble avsluttet i 2013. Tabell 1 viser eierandeler på feltet og Tabell 2 viser en oversikt over gjenværende ressurser på feltet, mens status for forbruk og produksjon i 2014 er vist i Tabell 3 og Tabell 4. Skarvfeltet kom i produksjon i desember 2012 og har en forventet levetid på 25 år.

Figur 1 og Figur 2 viser prognoser for produksjon av henholdsvis olje og gass. Figur 3 og Figur 4 viser prognoser for utslipp til henholdsvis luft og sjø. Prognoser er hentet fra RNB2015 (revidert nasjonalbudsjett).

Denne rapporten omfatter produksjon til Skarv, samt subsea utstyret på feltet.

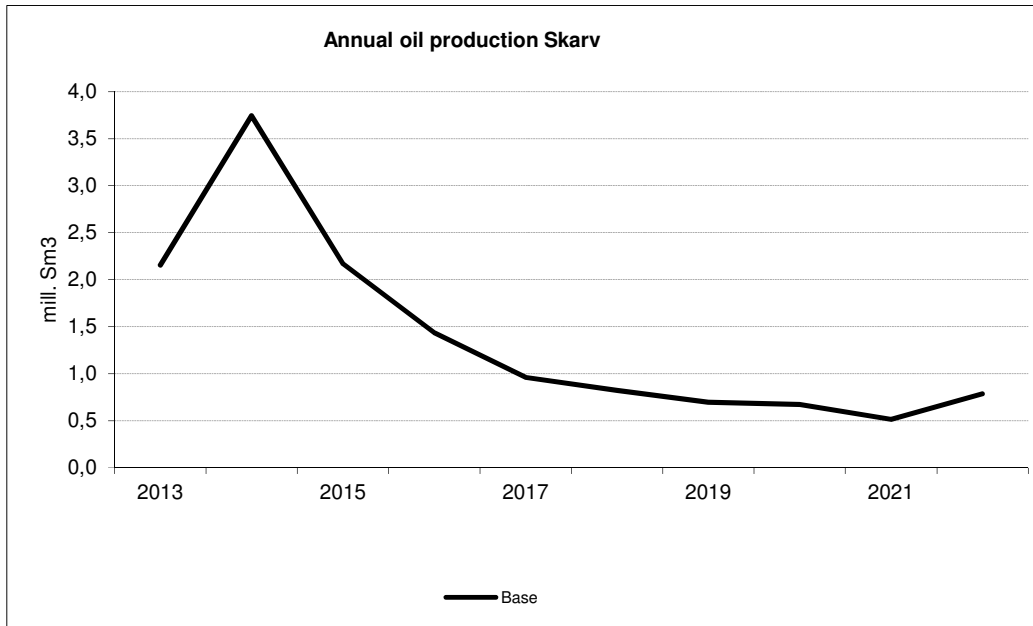
Det er gjennomført beredskapsøvelser på Skarvfeltet i 2014.

Tabell 1 – Eierandeler på Skarvfeltet

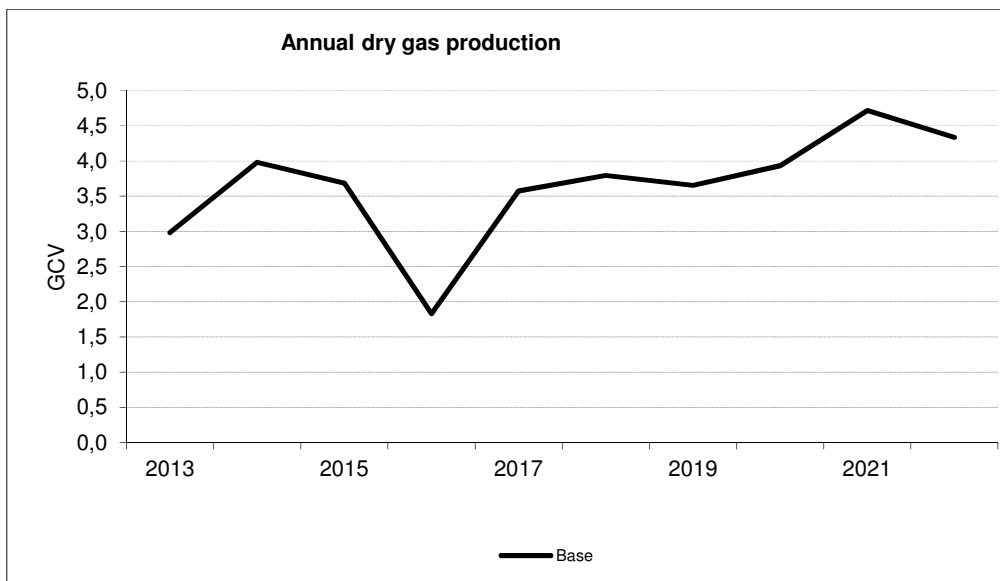
Operatør/partner Skarv	Eierandel
BP Norge AS (operator)	23,84 %
Statoil	36,16 %
E. ON E&P Norge	28,08 %
PGNiG Norway	11,92 %

Tabell 2 – Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver, per 24.02.2015 (kilde www.npd.no)

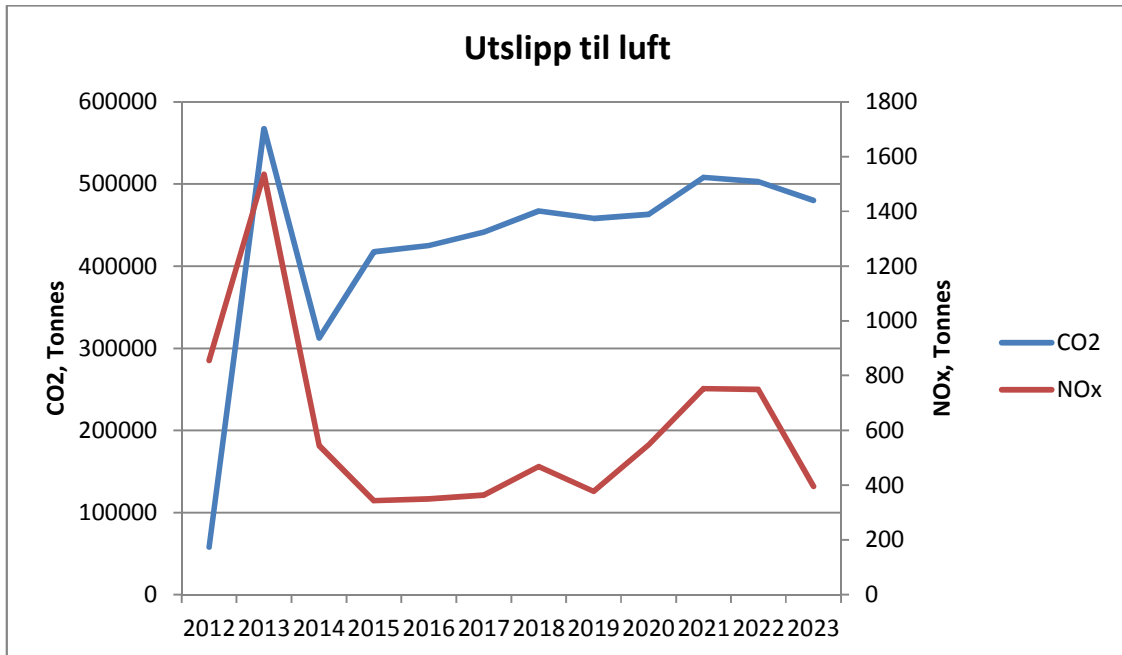
Opprinnelig utvinnbare reserver Skarv				Gjenværende reserver Skarv			
Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]	Olje [mill Sm ³]	Gass [mrd Sm ³]	NGL [mill tonn]	Kondensat [mill Sm ³]
13,90	44,50	5,40	0.00	11,70	41,5	5,0	0.00



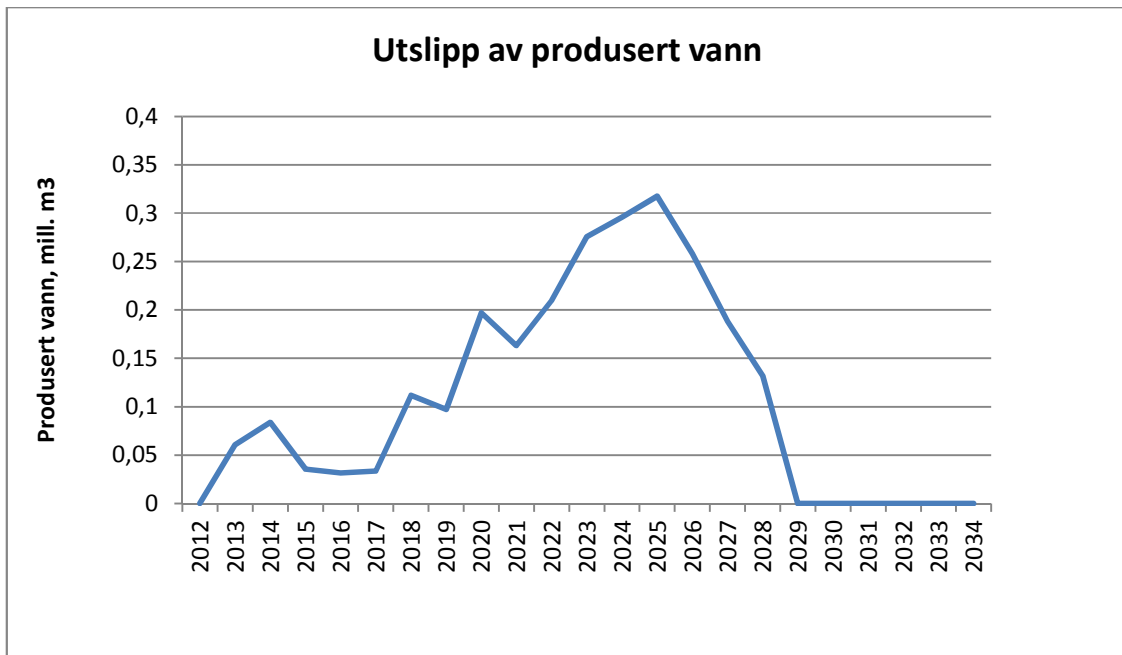
Figur 1 – Oljeproduksjon på Skarv (Prognose fra RNB 2015)



Figur 2 - Gassproduksjon på Skarv (Prognose fra RNB 2015)



Figur 3 – Historiske utslipp av CO2 og NOx, samt prognoser for kommende år (RNB2015)



Figur 4 – Historiske data samt prognoser for utslipp av produsert vann (RNB2015)

Tabell 3 - EEH Tabell 1.0 a Status forbruk

Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
januar	121067000	0.0	518865	11140653	0.0
februar	133958000	0.0	1313323	9947405	0.0
mars	90044000	0.0	1246738	10656265	0.0
april	108320000	0.0	1808101	9665718	0.0
mai	148998000	0.0	309809	11552910	0.0
juni	144571000	0.0	1110254	11115386	2420000
juli	158038000	0.0	74716	10839920	0.0
august	152822000	0.0	490523	10448482	0.0
september	93564000	0.0	2203306	7487326	0.0
oktober	0.0	0.0	222293	9524369	0.0
november	32999000	0.0	1559896	2247140	0.0
desember	144104000	0.0	635334	8545214	2925000
	1328485000.0	0.0	11493158	113170788	5345000.0

Tabell 4 - EEH Tabell 1.0 b Status produksjon

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
januar	341223	341223	0.0	0.0	508347000	348138000	14330	82429
februar	337411	337411	0.0	0.0	445518000	275670000	13733	66739
mars	284573	284573	0.0	0.0	488627000	358012000	11336	80367
april	298056	298056	0.0	0.0	451821000	309112000	3537	66997
mai	379516	379516	0.0	0.0	561443000	371312000	4258	78440
juni	358888	358888	0.0	0.0	563675000	374651000	4332	86334
juli	355629	355629	0.0	0.0	554254000	356759000	5309	81381
august	346653	346653	0.0	0.0	548598000	356665000	3298	81010
september	200667	200667	0.0	0.0	344256000	221990000	2783	50356

Måned	Brutto olje (m3)	Netto olje (m3)	Brutto kondensat (m3)	Netto kondensat (m3)	Brutto gass (m3)	Netto gass (m3)	Vann (m3)	Netto NGL (m3)
oktober	73587	73587	0.0	0.0	446018000	404416000	3327	82845
november	69335	69335	0.0	0.0	94919000	53844000	1181	11322
desember	308216	308216	0.0	0.0	349113000	180420000	5512	41418
	3353754	3353754	0.0	0.0	5356589000	3610989000	72936	809638

Merk at dataene i Tabell 3 og Tabell 4 er gitt i EEH av OD. I resten av rapporten er egne tall benyttet.

1.2 Gjeldende utslippstillatelser og avvik

Uhellutslipp er beskrevet i kapittel 8. Utslipp fra operasjonene som er beskrevet i denne rapporten er regulert i tillatelser fra Miljødirektoratet som listet nedenfor.

Tabell 5 - Gjeldende tillatelse for Skarvfeltet

Miljødir. ref.	Dato	Overskrift
2009/67 448.1	01.12.2014	Tillatelse for produksjon og drift på Skarvfeltet
2013/714	16.12.2013	Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser på Skarv

På grunn av en uforutsett hendelse i november måtte produksjonen stenges ned. Turbiner ble derfor kjørt på diesel meste parten av måneden. Dette medførte overskridelse av NOx utslipp fra dieselforbrenning i 2014.

Tabell 6 - Oversikt over kjemikalier prioritert for substitusjon

Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Miljødir. Fargeklasse	Status	Nytt kjemikalie (Handelsnavn)	Frist
Castrol Alpha SP 150		Denne brukes kun i trusterne i ett lukket system. Det er ikke identifisert noen alternativer til denne oljen	Ingen alternativer identifisert	
Castrol Transaqua HT-2		Castrol Transaqua HT-2 benyttes som hydraulikk væske i subseasystemet. Den røde komponenten utgjør 0,004 % av det totale produktet. Det har vært en del problemer med kvalifikasjonstester for substitusjon til gult produkt. Det har vært problemer med å gjennomføre planlagt testing i 2014. Alternativt produkt er derfor ennå ikke kvalifisert.	Transaqua HT2-N (gult alternativ)	2015 (forutsatt positive tester)

Castrol Biostat 150		Smøreolje som benyttes i seal (tetnings) system på thrusterne. Leverandøren tester ut andre oljer som er miljømessig bedre for å undersøke om disse kan erstatte Biostat 150.		Ikke fastsatt
SOC 313		Skumdemper som ble identifisert for Skarv for å eventuelt håndtere skumming i en oppstart der mange ting var ukjent. Produktet er ikke bruk i 2013 eller 2014. Skumproblemer har ennå ikke oppstått på Skarv. Det er testet ut et gult alternativ i lab, og dette vil bli forsøkt brukt hvis/når skumproblemer oppstår.		ikke fastsatt
"AFFF": - Arctic Foam 201 1% og Arctic Foam 203 3%	svart	AFFF er et beredskapskjemikalie og forbruk er derfor ikke regulert i rammetillatelsen. Produktene har svart miljøklassifisering. Et mulig erstatningsprodukt med rød miljøklassifisering er identifisert. Arbeid for å kvalifisere dette for substitusjon pågår.	Forbruk og utslipp i 2014. Planer for substitusjon på feltet er under utarbeiding.	Ikke fastsatt
Hyspin AWH-M46		Hydraulikk væske i cargo pumpesystem. Det er identifisert en produktserie med rød miljøklassifisering som skal kunne erstatte Hyspin AWH-M serien. Mer arbeid gjenstår for å kvalifisere ny olje.	Biobar	Ikke fastsatt
Hyspin AWH-M15		Hydraulikk væske i HPU remote kontroll system. Det er identifisert en produktserie med rød miljøklassifisering som skal kunne erstatte Hyspin AWH-Mserien. Mer arbeid gjenstår for å kvalifisere ny olje.	Biobar	Ikke fastsatt
Shell tellus oil S2 V32	Svart	Ble brukt i lukket system for å trekke riserne- ligger i flowriserne på havbunnen. Ikke forbruk eller utslipp i 2014. Ingen umiddelbare planer om å trekke inn/koble opp nye risere.	Ingen alternativer identifisert	
Biotreat 7407	gul	Etter EIF kjøring i 2014 bidro dette kjemikaliet 98,96 til EIF verdien. Et alternativt produkt og/eller endret behandlingsfrekvens vil vurderes for å redusere forbruket av biosid på Skarv.	Biotreat 4696S	2015

1.3 Status for nullutslippsarbeidet

Tabell 7 - Status for nullutslippsarbeidet

Tiltaksbeskrivelse	Status	Kommentar
ISO 14001	Grønn	BP Norge ble ISO 14001 sertifisert i 1997. Resertifisering ble foretatt i 2012. Det foretas årlige oppfølgingsrevisjoner av ekstern revisor.
Oppsamling av produsert oljeholdig sand eller kalk fra reservoaret.	Grønn	Evt. produksjon av sand vil kunne bli felt ut i separatorene. Dersom dette skulle skje vil det bli fraktet til land for behandling.
Utfasing av potensielt miljøskadelige kjemikalier	Grønn	Utfasingsarbeidet er oppsummert ovenfor.
Lukket fakkell	Grønn	Fakkelen på Skarv ble lukket i mai 2013.
Fakling og ventillering	Gul	Det ble i 2014 gjennomført en studie som viste potensial for å redusere fakling og ventillering av uforbrent gass på Skarv. Dette vil være et fokusområde i 2015, med mål om å redusere fakling og ventillering ved å optimalisere drift.

1.4 Miljøprosjekter / forskning og utvikling

Energistyring

BP Norge AS startet arbeidet med å implementere formelt energiledelsessystem i 2012- 2103. Standarden ISO 50001 er brukt som en rettesnor på krav til innhold i et energiledelses system. Systembeskrivelsen av energistyringssystemet er implementert i allerede etablert miljøstyringssystem. Det er gjort energikartlegginger, der de viktigste energiforbrukere på hver plattform (pumper, kompressorer, turbiner osv.) er identifisert, samt at det er etablert en «baseline». Det arbeides videre med implementering av energiledelsessystemet med fastsetting av KPI, prosesser for identifisering og prioritering av forbedringsmuligheter

- Systembeskrivelse av energistyring i miljømanualen.(Environment&Energy Manual) er implementert
- Det er gjort en omfattende kartlegging for alle felt tilbake i 2012-13.
- Det er utarbeidet register over de store energiforbrukerne og forslag til energi optimaliseringsmuligheter.

Implementeringsarbeidet fortsetter og følger nedenforstående plan:

- Utgi prosedyre for Energy Efficiency management, innen 31.3.2015
- Ferdigstille og oppdatere energi-baseline for alle felt, innen 31.5.2015
- Definere signifikante forbrukere, innen31.3.2015
- Identifisere, prioritere og loggføre mulige forbedringer, innen 31.5.2015
- Etablere KPI sett for de vesentlige forbrukere, innen 31.3.2015
- Vurdere og loggføre pågående prosjekter som har ett ENØK potensiale, innen 31.5.2015

EIF

I 2014 er det gjennomført 3 ulike risikovurderinger i form av EIF beregninger. Beregningene er gjort med både gamle og nye PNEC- verdier for å sammenligne resultatene og avspeile utviklingen over tid.

- **Scenario 1:** "Opprinnelig» EIF metode: "Gamle" PNEC verdier for naturlige forekommende stoffer, inklusive vektning og maksimum EIF (+ tidsintegret EIF).
- **Scenario 2:** Som gitt i punkt 1, bortsett fra at "gamle" PNEC verdier er erstattet med nye OSPAR PNEC verdier.
- **Scenario 3:** Ny EIF tilnærming: Nye OSPAR PNEC - verdier for naturlige forekommende stoffer, tidsintegret og maksimum EIF uten vektning.

For alle scenariene er en maksimum sikkerhetsfaktor på 1000 (som benyttet i opprinnelig EIF metode ved tilgang på kun akutte giftighetsdata i HOCNF) benyttet i beregningen av PNEC for komponenter i tilsatte kjemikalier, med mindre tilleggsmåling på langtidseffekter foreligger. Resultat for alle 3 scenarier er inkludert i kapittel 10.2, Tabell 8 gir en oppsummering.

Tabell 8 - Oppsummering av beregnede EIF-verdier for Skarvfeltet:

Skarv feltet	Vektet Max EIF	Uvektet Max EIF	Vektet tidsintegret EIF	Uvektet tidsintegret EIF
Scenario 1- opprinnelig EIF metode	3323		1341	
Scenario 2- nye OSPAR PNEC verdier	3488		1334	
Scenario 3 – ny EIF tilnærming		3488		1334

For Skarv feltet er det ett kjemikalie (Biotreat -7407) som gir 99% i risikobidrag. BP har ført dette kjemikalie opp som en kandidat for substitusjon, og vil rapportere årlig status på arbeidet med risikoreduksjon i årsrapporteringen.

Beste praksis for drift og vedlikehold:

Dokumentasjon av produsert vann anlegget på Skarv består primært av driftshåndbok og driftsprosedyre. Driftshåndboken beskriver anleggets virkemåte, design data samt alarm og tripp grenser. Driftsprosedyren inneholder prosedyrer for start og stopp av anlegget, operasjonsfilosofi samt veiledning til normal operasjon.

Anleggets vedlikehold blir fulgt opp gjennom bedriftens vedlikeholdssystem, som består av flere rutiner med ulike aktiviteter og tidsintervaller.

1.5 Aktive brønner

Tabell 9 - Brønnstatus 2013

Innretning	Produsent	Gassinjektor	WAG ¹
Skarv	12	4	0

I tillegg pågår testproduksjon fra Snadd Nord, brønn A-01.

¹ Water Alternating Gas

2 Utslipp fra boring

Det ble ikke boret på Skarvfeltet i 2014..

2.1 Boring med vannbasert borevæske

Tabell 10 - EEH tabell 2.1 Bruk og utslipp av vannbasert borevæske

NA

Tabell 11 – EEH Tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske

NA

2.2 Boring med oljebasert borevæske

Tabell 12 – EEH Tabell 2.3 Boring med oljebasert borevæske

NA

Tabell 13 – EEH Tabell 2.4 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske

NA

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Olje-/vannstrømmer og renseanlegg

Utslippsstrømmer og vannbehandling

Utslipp av oljeholdig vann på Skarv kommer fra følgende kilder:

- Produsert vann
- Drenasje system for åpent avløpsvann

Renseanlegg for produsert vann består av hydroykloner og CFU (Compact flotation unit). Etter CFU'en kan vannet sendes til filtrering, men det er også mulig å gå utenom filteret og slippe ut vannet uten filtrering. Filterpakken ble brukt mesteparten av tiden i 2014, men da med hyppige skift av filtermasse da denne dårlig tåler metanol.

Metanol brukes for å forhindre hydrattdannelse i rørledninger. Denne må vaskes ut av råoljen før denne blir transportert videre. Vaskevann for råolje kjøres inn i rensesystemet oppstrøms CFU. Mengde metanol brukt er rapportert under kjemikalieforbruk/utslipp, kategori produksjonskjemikalier. I 2013 ble dette rapportert som hjelpekjemikalier.

Drenasjevann blir samlet i to 50m³ tanker. En online olje i vann måler er knyttet opp mot drenasjevann. For drenasjevann gjelder Sjøfartsdirektoratets krav om max. 15 mg/l olje i vann og online måler. Hvis denne grensen overskrides holdes vannet tilbake om bord for videre behandling før utslipp.

Innholdet av olje i vannet blir redusert så mye som mulig før utslipp. Gjennomsnittlig månedsverdi for konsentrasjonen av olje i vann sluppet ut på Skarv har i 2014 variert mellom 7 og 15 mg/l (ISO-verdi). Det er manuelle prøver tatt av laboratorietekniker som legges til grunn for rapportering av olje i vann innhold. Online olje i vann måler brukes for å gi raskere tilbakemelding til kontrollrom ved dårlig vann, slik at korrigerende tiltak kan settes i verk. Resultat fra online olje i vann måler brukes ikke til rapportering.

Noe av vannet som er sluppet ut i 2014 er i utgangspunktet produsert vann fra 2013. I 2013 var det batchvise utslipp av produsert vann. Drift av produsertvanns-reanseanlegg er nå optimalisert og det har vært kontinuerlige utslipp i 2014. Det var nesten 50% økning i mengde produsert vann til sjø i 2014 sammenlignet med 2013.

Analyse og prøvetaking av vann til utslipp

44-AP-0013 er prøvetakingspunkt som brukes for vann som går til utslipp. Dette er lokalisert etter filterpakken.

Det tas daglig komposittprøve basert på 5 prøvetakninger i døgnet.

Oljekonsentrasjon i produsertvannet analyseres ved hjelp av fluorescens. Oljen i produsertvannprøven ekstraheres ved hjelp av pentan og ekstraktets fluorescens måles i Arjay Fluorcheck II. Metoden er kvalifisert for Skarv opp mot standarden ISO 9377-2. Prøvene utføres av laboratorietekniker på Skarv, og rapporteres daglig til driftsleder ombord. En gang i måneden utføres en kontrollanalyse (kryss-sjekk) av et uavhengig laboratorium på land (Intertek West Lab).

Omregningsfaktor

Det er lagt opp til bruk av 3-månedlig faktor for olje i vann på Skarv. Faktor er basert på de 12 siste målinger (kryss sjekk) av olje i vann ved GC og Arjay. Resultat funnet ved måling av olje i vann ved Arjay divideres med oppgitt faktor før rapportering til myndighetene. Første korrelasjonsfaktor i nytt system ble mottatt 11.09.13 og ved rapportering for 2013 har denne fått tilbakevirkende kraft til produksjonsoppstart 31.12.12. Det har i 2014 vært tilfeller av avvikende

resultat, samt problemer med oljeprøven, som har medført at oppdatering av korrelasjonsfaktoren er gjort med lengre intervaller enn 3 måneder. Tabell 14 gir oversikt over korrelasjonsfaktorer brukt i 2014.

Tabell 14 Korrelasjonsfaktor

Gyldig fra	Faktor
01.01.2013	1,27
22.05.2014	1,14
15.09.2014	1,1

Usikkerhet

BP Norge arbeider ut fra Norsk olje og gass sin retningslinje 085 (Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyse av produsert vann). Miljøprøver for å karakterisere produsert vann tas i utgangspunktet 2 ganger pr år, med 3 paralleller.

BP samarbeider med Intertek West Lab i forbindelse med prøvetaking og analyse av produsert vann. Intertek West lab er sertifisert ihht ISO-IEC 17025² og laboratoriet håndterer rundt 30 000 prøver i året for analyse og testing.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av flasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

I forbindelse med halvårlige miljøprøver og radioaktivitetsanalyser organiserer Intertek West Lab utsendelse av flasker sammen med prosedyre for prøvetaking.

For olje i vann tas det hver måned to parallellprøver. Den ene prøven analyseres offshore og den andre sendes til Intertek West Lab, sammen med en prøve av fersk, stabilisert råolje til kalibrering av instrumentet. Prøven som blir sendt til land analyseres både ved UV-fluorescens og GC/FID. Dette gjøres for å sikre at analyse resultatene offshore ligger innenfor aksepterte feilmarginer. Det brukes en korrelasjonsfaktor for omregning fra Arjay-verdi til GC-korrelert verdi (som brukes ved rapportering). Se Omregningsfaktor kapittel 3 **Error! Reference source not found.**

Eventuelle feil i korrelasjonsfaktoren vil påvirke resultatet direkte. For å sikre en mer representativ korrelasjonsfaktor gikk BP i løpet av 2013 over til 3-månedlig korrelasjonsfaktor. Ved å bruke en faktor som er basert på de 12 siste målingene unngår en at enkeltmålinger gir et uforholdsmessig stort utslag på faktoren. Ved eventuell permanent endring av nivå vil dette bli gradvis innført gjennom faktoren.

Intertek West Lab utførte en revisjon av prøvetaking og analyse av olje i vann ved Arjay metoden på Skarv i oktober 2013. Relativ usikkerhet ble da estimert til +/- 20 % for resultater over 10 mg/l. For resultater under 10 mg/l er måleusikkerheten høyere, da instrumentet runder av til hele tall. Usikkerhet i mengde olje til vann pr måned blir anslått til å være ca. 10 %, forutsatt at faktor er representativ. Dette er basert på usikkerhetsberegninger gjort for Valhall og Ula i 2012, i forbindelse med redegjørelse for bruk av Arjay³, men det blir antatt at dette også vil gjelde for Skarv. Tilsvarende prosjekt for usikkerhetsberegning for utslipp av olje på Skarv vil bli gjennomført i 2015.

Prøvetaking

Det er forventet at selve prøvetakingen gir det største bidraget til usikkerhet i kjeden fra prøvetaking til ferdig resultat. Det er også denne som er vanskeligst å kvantifisere. Usikkerhetsmomenter ved prøvetaking av produsert vann inkluderer variasjoner i sammensetningen av produsert vann, svakheter ved prøvetakingspunktet, prøvetakings-

² ISO 17025 - Generelle krav til prøve- og kalibreringslaboratoriers kompetanse

³ Ref redegjørelse sent til Miljødirektoratet i 2102: Changing from UV Arjay to GC-FID for OIW-Analyses, IWL 2012-06222

prosedyrer (ink. kompetanse hos personell som utfører prøvetakingen) og bruk av emballasje/oppbevaring frem til analyse-laboratoriet.

Disse usikkerhetsmomentene blir forsøkt kontrollert og redusert: Det er implementert prosedyre for å redusere usikkerhet i prøvetaking. Døgnprøver av produsert vann blir tatt som delprøver til forskjellige tidspunkter for å fange opp variasjoner gjennom døgnet. På Skarv tas det 5 delprøver i løpet av et døgn. Det vil variere fra felt til felt hva som er "normal variasjon" i sammensetning av produsert vann. Produksjon fra Skarvfeltet, Tilje og Idun prosesseres på Skarv.

Kompetanse til personell sikres gjennom opplæring og bruk av kvalifisert personell offshore til å ta prøvene. I BPs kompetansestyringssystem Kompas er det definert kompetansekrav for laboratorieteknikker, inklusiv krav for analyse og prøvetaking. Laboratoriepersonell på Skarv er innleid fra Intertek West Lab.

Analyselaboratoriet sender ut prøveflasker med instruksjoner for å sikre ensartet prøvetaking og oppbevaring.

Volummåling av utslipp til sjø

På Skarv måles volumet av vann som går til utslipp med et flowmeter nedstrøms olje i vann måleren. Vannmengder til sjø måles med Optiflux 4000, som er et elektromagnetisk flowmeter med usikkerhet på 0,4%. Dette er installert nedstrøms produsert vanns – absorpsjonsfilter. Det er implementert vedlikeholdsrutine for kalibrering av vannmengdemåler.

Usikkerhet i analysedata

Måleusikkerhet kan defineres som "et estimat som karakteriserer et intervall som dekker den sanne verdi". Et måleresultat vil alltid ha en tilknyttet måleusikkerhet. Ved analyse av miljøprøver for komponenter løst i produsertvann analyseres det på 3 paralleller. En får da et resultat med et standardavvik, og forventingen er at den reelle verdien befinner seg innenfor dette intervallet. Å analysere på 3 paralleller er dermed et virkemiddel for å få bedre oversikt over usikkerheten til komponenten som analyseres. Ved analyse av miljøprøvene brukes akkrediterte analyser og analysestandarder der dette er tilgjengelig. Absolutt og relativ usikkerhet er oppgitt i rapport fra analyselaboratoriet (Intertek West Lab). Når resultatet av en analyse er lavere enn kvantifiseringsgrensen benyttes halve kvantifiseringsgrensen ved rapportering av utslipp av stoffet, ihht retningslinje. Dette kan da karakteriseres som teoretisk estimerte og ikke faktisk målte utslipp. Usikkerheten for oppgitt verdi er følgelig særdeles høy for disse komponentene, og når oppgitt verdi ikke er påvist ved analyse settes usikkerheten til 100 % ved innlegging av data i miljøregnskapet.

BP bruker Arjay-metoden ved analyse av olje i vann offshore. En daglig analyse av olje i vann med Arjay har en typisk usikkerhet på 25 %. Dette er usikkerhet i hver enkelt måling. Den målte olje i vann konsentrasjonen korrigeres med korrelasjonsfaktoren, som i seg selv har en usikkerhet på cirka 18 %. Det daglige beregnede resultatet vil da få en høyere kombinert usikkerhet enn bare Arjay-målingen alene.

For en måned vil det beregnes et vektet snitt for utslippet av olje til sjø for hele perioden. Usikkerheten for dette gjennomsnittet er den kombinerte usikkerheten av alle enkeltmålingene fra perioden. Gjennomsnittets-usikkerhet er vesentlig lavere enn usikkerheten for enkeltmålingene på grunn av antallet målinger som inngår i snittet.

Usikkerhet for utslipp av radioaktive stoffer med produsert vann er beskrevet i egen rapport til Statens Strålevern.

For kjemikaliedata kommer i tillegg usikkerhet relatert til forbrukt mengde og andel som går til utslipp. Andel av et produkt som går til utslipp blir estimert ut fra fordeling i olje og vann (analyseverdi for Log Pow) og best tilgjengelig kunnskap om vannmengde i systemene. Løseligheten i vann kan variere med vannkuttet. På Skarv kan bevegelser i FPSO'en påvirke avlesning av tanknivåer, og dette vil påvirke usikkerhetsbidraget for kjemikaliedata.

3.2 Utslipp av olje

2013 var første år med utslipp av oljeholdig vann fra Skarv FPSO. Det var 87 140 m³ vann som gikk til utslipp i 2014, og med dette gikk 0,76 tonn olje til sjø i 2014. ISO-korrigerede verdier brukes ved rapportering. Økt produksjon forklarer mesteparten av oppgangen, men det har i tillegg vært litt høyere konsentrasjon av olje i vann: 9,08 mg/l i 2014 mot 8,03 mg/l i 2013. Dette er fortsatt under gjennomsnittet på norsk sokkel, som i 2012 var på 11,7 mg/l (Miljørapport 2013, Norsk Olje og Gass). Fordi brønnene har forskjellig olje og gass-innhold vil brønnsammensetningen påvirke olje i vann-tallene. Mengden olje i produsert vann gikk litt opp da Tilje og Idun ble koblet på høsten 2014.

Det var kontinuerlige utslipp av produsert vann i 2014.

Tabell 15 – EEH tabell 3 .1 Utslipp av olje og oljeholdig vann

Vanntype	Totalt vannvolum (m ³)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere olje-vedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m ³)	Vann til sjø (m ³)	Eksportert prod vann (m ³)	Importert prod vann (m ³)
Produsert	87140	9,08		0,76	0	83805	0	0
Drenasje	1597	2,82		0,0045	0	1597	0	0
	88737			0,77	0	85402	0	0

3.3 Utslipp av forbindelser i produsertvann

Miljøprøver for analyse av tungmetall og andre stoff i produsertvann ble foretatt i februar og oktober. Tre parallelle analyser skal ligge til grunn for konsentrasjonen. Miljøprøver blir sendt til Intertek West Lab for analyse.

For analyseresultat med konsentrasjoner over deteksjonsgrensen er analyseverdiene brukt, i motsatt tilfelle er 50% av deteksjonsgrense brukt.

Analysemetoder for tungmetaller:

Metodikk for tungmetaller: ICP-MS. Basert på EPA 200.8

Kvikksølv: mod. NS-EN 1483

PAH/NPD: ISO 28540:2011

Metodikk for måling av løste organiske komponenter:

Olje i vann er analysert ved Intertek West Lab med GC-FID.

Analyser av metanol, BTEX og organiske syrer er utført ihht Intertek West Lab interne metode M-047

Alkylfenoler er analysert av ihht Intertek West Lab intern metode M-038

NPD og PAH er analysert av Intertek West Lab ihht ISO28540:2011

Mengde løste komponenter i produsert vann

Analyseresultater i form av utslipp i kilo til sjø for analysekomponenter er vist i Tabell 16 til Tabell 26.

2013 var første året med produksjon på Skarv. Det var i 2013 kun periodevis utslipp av produsert vann, mens det i 2014 har vært kontinuerlige utslipp. Det ble sluppet ut nesten 50% mer produsert vann i 2014 sammenlignet med 2013, og økning i utslipp av komponenter via produsert vann er derfor forventet. Historisk utvikling er vist i Figur 5.

Sammensetning av metaller og organiske forbindelser i produsert vann er avhengig av hvilken formasjon vannet kommer fra.

Tabell 16 - EEH tabell 3.2.1 Prøvetaking og analyse av produsert vann

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	917,45
		917,45

Tabell 17 - EEH tabell 3.2.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX)

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	1677,29
BTEX	Toluen	1828,45
BTEX	Etylbenzen	75,77
BTEX	Xylen	897,04
		4478,54

Tabell 18 - EEH tabell 3.2.3 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	Naftalen	25,30186
PAH	C1-naftalen	11,03624
PAH	C2-naftalen	3,63328
PAH	C3-naftalen	5,40511
PAH	Fenantren	0,10122
PAH	Antrasen*	0,00084
PAH	C1-Fenantren	0,33564
PAH	C2-Fenantren	0,67331
PAH	C3-Fenantren	0,23057
PAH	Dibenzotiofen	0,03325
PAH	C1-dibenzotiofen	0,12069

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
PAH	C2-dibenzotiofen	0,32192
PAH	C3-dibenzotiofen	0,02366
PAH	Acenaftilen*	0,01459
PAH	Acenaften*	0,03079
PAH	Fluoren*	0,16062
PAH	Fluoranten*	0,00373
PAH	Pyren*	0,00690
PAH	Krysen*	0,00335
PAH	Benzo(a)antrasen*	0,00123
PAH	Benzo(a)pyren*	0,00087
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	0,00282
PAH	Benzo(b)fluoranten*	0,00377
PAH	Benzo(k)fluoranten*	0,00059
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0,00084
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	0,00069
		47,448

Tabell 19 -EEH tabell 3.2.4 Prøvetaking og analyse av produsert vann (NPD)

Utslipp (kg)
47,218

Tabell 20 - EEH tabell 3.2.5 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne))

Utslipp (kg)	Rapporteringsår
0,232	2014

Tabell 21 - EEH tabell 3.2.6 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	1734,011
Fenoler	C1-Alkylfenoler	798,906
Fenoler	C2-Alkylfenoler	152,898
Fenoler	C3-Alkylfenoler	69,131
Fenoler	C4-Alkylfenoler	10,41060
Fenoler	C5-Alkylfenoler	1,47221
Fenoler	C6-Alkylfenoler	0,00693
Fenoler	C7-Alkylfenoler	0,04212
Fenoler	C8-Alkylfenoler	0,01206
Fenoler	C9-Alkylfenoler	0,00940
		2766,899

Tabell 22 - EEH tabell 3.2.7 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C-1-C3)

Alkylfenoler C1 - C3 Utslipp (kg)
1020,935

Tabell 23 - EEH tabell 3.2.8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)

Alkylfenoler C4 - C5 Utslipp (kg)
11,883

Tabell 24 - EEH tabell 3.2.9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)

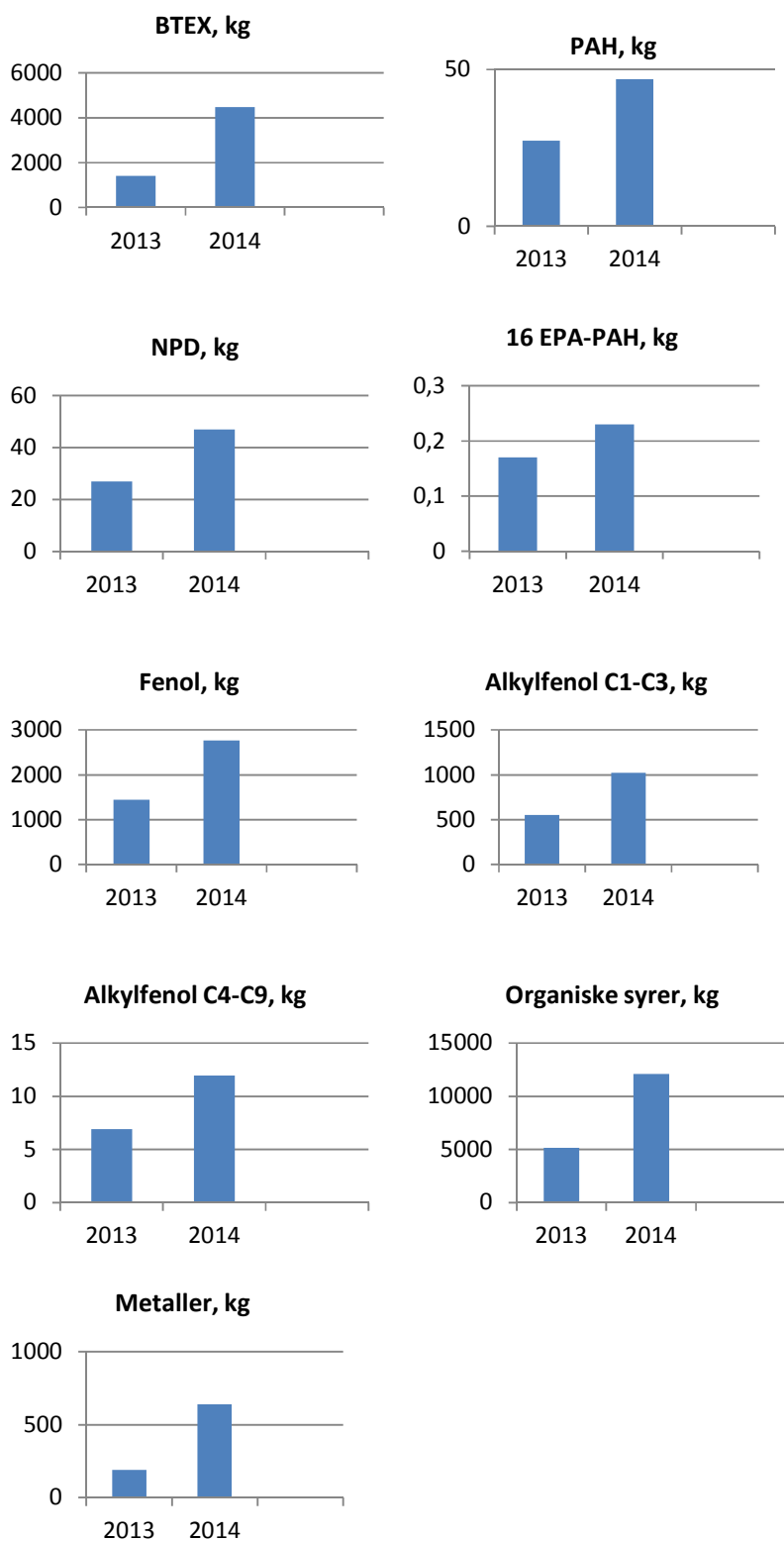
Alkylfenoler C6 - C9 Utslipp (kg)
0,07050

Tabell 25 - EEH tabell 3.2.10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maursyre	83,81
Organiske syrer	Eddiksyre	8967,88
Organiske syrer	Propionsyre	2020,42
Organiske syrer	Butansyre	828,67
Organiske syrer	Pentansyre	204,28
		12105,07

Tabell 26 - EEH tabell 3.2.11 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	0,04190
Andre	Bly	0,03191
Andre	Kadmium	0,00629
Andre	Kobber	0,09632
Andre	Krom	0,13300
Andre	Kvikksølv	0,04744
Andre	Nikkel	0,29107
Andre	Zink	68,392
Andre	Barium	197,176
Andre	Jern	372,286
		638,502



Figur 5 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

Kjemikalier benyttet til de ulike bruksområdene er registrert i BP Norges kjemikaliregnskap. Data herfra, sammen med opplysninger fra HOCNF⁴ beskrivelsene, er benyttet til å estimere utslipp.

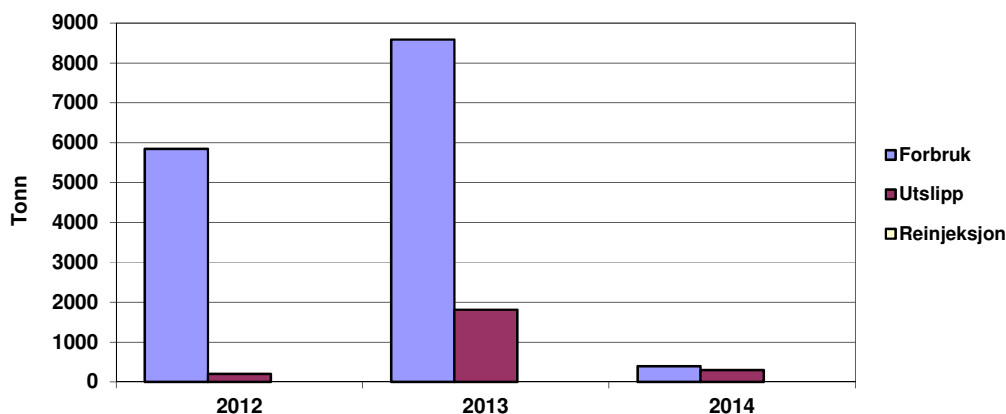
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 27 viser samlet forbruk og utslipp av kjemikalier i 2014. Figur 6 viser utviklingen i forbruk sammenlignet med 2012. Variasjonen i forbruk og utslipp som framgår av figuren er forklart nærmere under de forskjellige bruksområdene.

Det var forventet en økning i mengder kjemikalier til forbruk og utslipp i 2013 på grunn av oppstart av produksjon. Den store nedgangen i forbruk fra 2013 til 2014 skyldes at det ikke har vært boring i 2014.

Tabell 27 - EEH tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
B	Produksjonskjemikalier	291,70	252,01	0
E	Gassbehandlingskjemikalier	52,55	0	0
F	Hjelpekjemikalier	51,27	39,01	0
		395,52	291,01	0

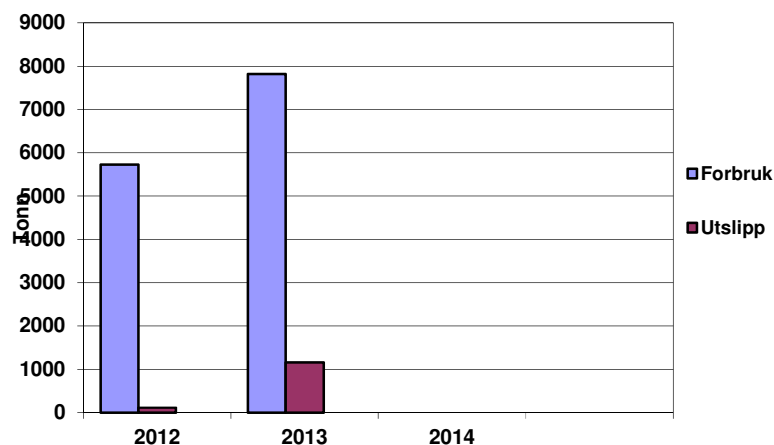


Figur 6 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

4.2 Bore og brønnkjemikalier (Bruksområde A)

Det har ikke vært boring i 2014.

⁴ Harmonized Offshore Chemical Notification Format

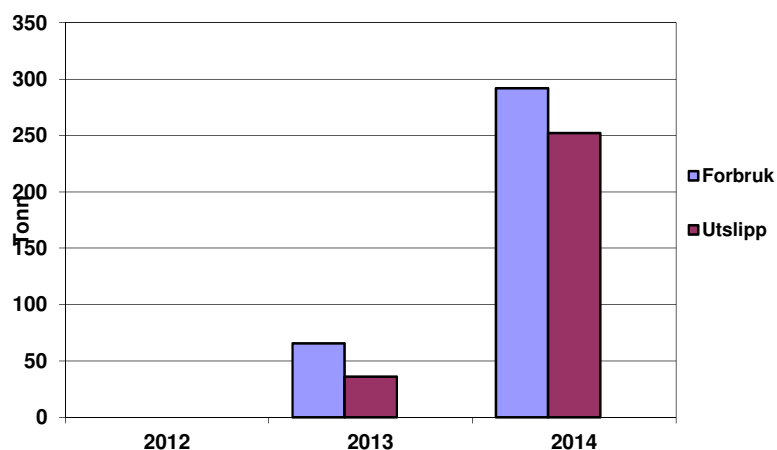


Figur 7 - Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier

4.3 Produksjonskjemikalier (Bruksområde B)

Siden oppstart i desember 2012 er kjemikalie forbruket optimalisert: Selv om produksjonen har økt i 2014 er det brukt mindre metanol og mindre biosid enn i 2013.

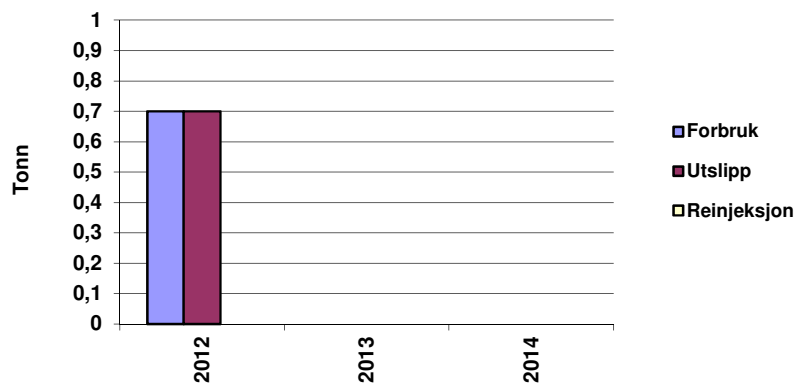
Metanol brukes som hydratinhibitor ved oppstart og nedstenging og må vaskes ut av råolje før denne blir transport videre. Metanol står på plonor-listen og har følgelig grønn miljøklassifisering. Det ble brukt 228 tonn metanol i 2014, mot 587 tonn i 2013. I 2013 ble dette rapportert under hjelpekjemikalier, men forbruk er i 2014 rapportert under produksjon. Det er dette som er årsaken til den store økningen forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier i 2014 og det er en tilsvarende reduksjon i forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier.



Figur 8 - Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier

4.4 Rørledningskjemikalier (Bruksområde D)

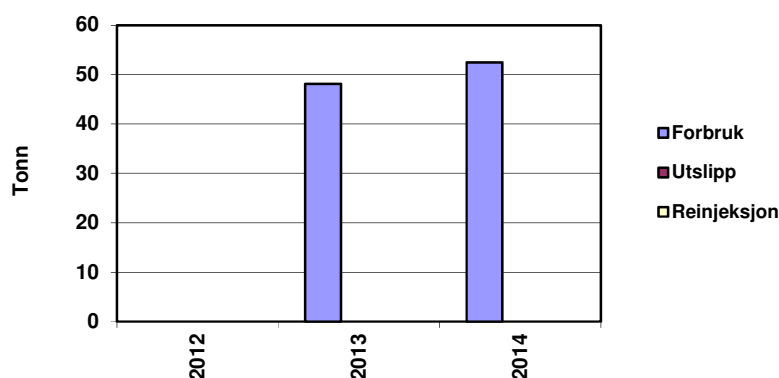
Det ble ikke brukt rørledningskjemikalier i 2014.



Figur 9 - Forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier

4.5 Gassbehandlingskjemikalier (Bruksområde E)

Siden 2013 er første år med produksjon (oppstart 31.12.12) er det naturligvis en økning i forbruk av gassbehandlingskjemikalier. Økt gass-produksjon gir økt forbruk i 2014.



Figur 10 - Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier

4.6 Hjelpekjemikalier (Bruksområde F)

I 2013 ble 587 tonn metanol brukt til hydratinhibering rapportert under hjelpekjemikalier. I 2014 er dette inkludert under produksjonskjemikalier, og dette er hovedårsaken til nedgangen i forbruket i 2014. I 2013 bidro også boreriggen Polar Pioner til forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier.

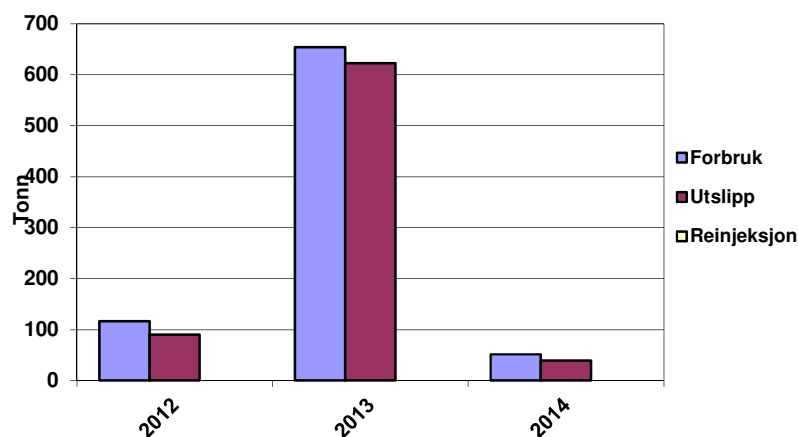
Castrol Transaqua HT2 brukes i subsea-ventiler og har en liten andel rød komponent. Bruk og utslipp er innenfor tillatelsens rammer.

Castrol Biostat 150 brukes som tetningsolje på thrustere. For å unngå/minimere utslipp holdes system med et svakt undertrykk mot sjø, noe som medfører sjøvannsinntrenging. Dette gjør at tetningsoljen regelmessig må skiftes og dette gir et høyt forbruk. I dårlig vær vil det forekomme

utslipp av oljen, og dette fører til utslipp av svart produkt til sjø. Utslipp av svart komponent er innenfor tillatelsens grense på 10,7 kg/år.

Brannskum er et beredskapskjemikalie og er klassifisert som ett svart kjemikalie. Bruk og utslipp av brannskum vil forekomme i forbindelse med testing av brannsystemer og er ikke regulert i rammetillatelsen gitt av Miljødirektoratet.

I 2014 er forbruk og utslipp av brannskum inkludert under hjelpekjemikalie, ihht nye retningslinjer. Se kapittel 1.2 for status på utfasing for disse produktene.



Figur 11 - Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier

Lukket system

Forbruk og utslipp av kjemikalier i lukkede systemer er inkludert i Tabell 28.

Tabell 28 - Lukket system

System	Product	Referanse	Tankvolume	Status forbruk-2013
Framo Hydraulic system: -Ballast pumps -Cargo pumps -Slope pump -Service Crane - Offloading hose real	Hyspin AWH M 46	65-TB-501 65-TB-502 65-TB-503	20 m ³ (storage tank 1) 20 m ³ (storage tank 2) 3 m ³ (recircul. tank) 28 m ³ (Piping, hull) 400 L (aft service crane)	Forbruk/utslipp 2014: 0
Thrusters (5 ea) 58-XP-510 58-XP-520 58-XP-530	Alpha SP 150	Thruster unit, steering gear, inside hull.	7 m ³ (tank & piping total) 7 m ³ (tank & piping total) 7 m ³ (tank & piping total) 7 m ³ (tank & piping total) 7 m ³ (tank & piping total)	Forbruk og utslipp rapportert under hjelpekjemikalier.
58-XP-540 58-XP-550	Castrol Biostat 150	Seal(tetningssystem) thruster	75 ltr in total per thruster (5 ea)(tank 35 ltr & piping)	Forbruk og utslipp rapportert under hjelpekjemikalier.

System	Product	Referanse	Tankvolume	Status forbruk-2013
HPU for remote control system (marine valves, Damcos/Emerson)	Hyspin AWH M 15	65-TB-530	150 L piping 9700 L Tubing, Hull part 650 L Tubing Machinery 750 L HPU	Forbruk og utslipp rapportert under hjelpekjemikalier.
Pedestal cranes	Hyspin AWH-M-46	73-MA-001 73-MA-002	4700 L 4700 L	Forbruk og utslipp 2014: 0
Hydraulic oil on riser bend stiffener connection system	Shell Tellus oil S2 V32			Forbruk/utslipp 2014: 0
Hydraulic fluid in subseasystem (subseavalves)	Transaqua HT-2		Topside hydraulic power unit -	Forbruk og utslipp rapportert under hjelpekjemikalier

5 Evaluering av kjemikalier

I Nems Chemicals (tidl. Chems) -databasen er det laget en rutine for klassifisering av kjemikalier ut fra stoffenes:

Bionedbrytning

Bioakkumulering

Akutt giftighet

Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper, er disse gruppert som følger:

Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)

Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 6-8)

Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")

Grønne: PLONOR- kjemikalier og vann

De ulike bruksområdene for kjemikaliene er oppsummert mht mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper. Datagrunnlag for beregninger er utslippsmengdene rapportert i kapittel 4 i årsrapporten.

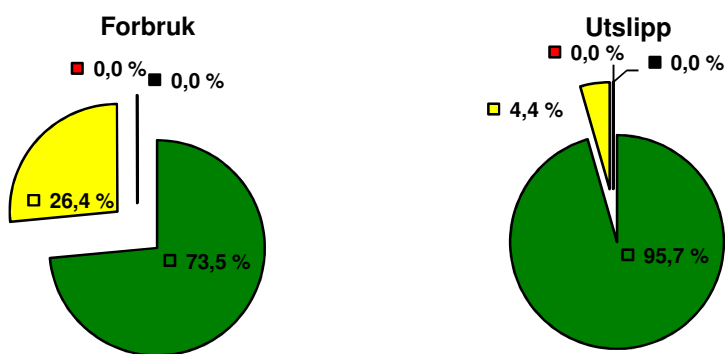
Utslipp av røde kjemikalier i 2013 er knyttet opp mot forbruk av Castrol Transaqua HT2. Svart er knyttet opp mot brannskum (Arctic Foam 1% og 3%) og Castrol Biostat 150. Se kapittel 1.2 for status på utfasing.

5.1 Oppsummering av kjemikalier

Tabell 29 - EEH tabell 5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	38,064	34,547
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	252,511	243,535
Stoff som mangler test data	0	Svart	0,0050	0
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow ≥ 5	3	Svart	0,0181	0,0022
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,0241	0,0164
To av tre kategorier: Bionedbrytbarhet <60%, logPow ≥ 3, EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	6	Rød	0,142	0,00030
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,02663	0,00188
Stoff dekket av REACH Annex IV og V	99	Gul	0,00228	0

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	92,327	10,807
Gul underkategori 1 – forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	2,610	1,378
Gul underkategori 2 – forventes å biodegradere til stoff som ikke er miljøfarlige	102	Gul	9,794	0,72588
			395,525	291,013



Figur 12 – Fordeling på utfasingsgrupper

6 Bruk og utslipp av miljøfarlig forbindelser

Data vedrørende kapittel 6.1 er konfidensiell informasjon om komponenter i kjemikalier og er unntatt offentlighet. Det inkluderes derfor ikke i denne rapporten. Dette er i hht Offentlighetslovens § 5a, jmf Forvaltningslovens § 13, 1. Ledd nr 2.

6.1 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger i produkter

Tabell 30 - EEH tabell 6.2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter

Stoff/ Komponent gruppe	A (kg)	B (kg)	C (kg)	D (kg)	E (kg)	F (kg)	G (kg)	H (kg)	K (kg)	Sum (kg)
Organo- halogener	0	0	0	0	0	15,355	0	0	0	15,355
	0	0	0	0	0	15,355	0	0	0	15,355

6.2 Miljøfarlige forbindelser som forurensing i produkter

Det er ikke brukt produkter med miljøfarlige forbindelser som forurensing i produktet i 2014. Produkter i denne kategorien i 2013 var relatert til boring.

Tabell 31 - EEH tabell 6.3 - Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter

NA

7 Utslipp til luft

For beregning av CO₂-utslipp fra brenngass i turbiner benyttes feltspesifikk faktor basert på karbonmassefraksjonsmetoden. For beregning av CO₂-utslipp fra fakkell og diesel til motorer og turbiner benyttes faktorer gitt i tillatelse til utslipp av klimakvotepliktige utslipp..

Forbrenningsprosesser

Kilder for utslipp til luft relatert til forbrenningsprosesser er:

- Turbiner (gass)
- Fakkell
- Dieselmotorer
- Dieselturbiner

Utslippsfaktorene benyttet er:

- CO₂ faktor brenngass 0,0022030 tonn/kSm³
- CO₂ faktor fakkell 0,0015 tonn/kSm³
- CO₂ faktor diesel (motor) 0,007 tonn/tonn
- CO₂ faktor diesel (turbin) 0,0007 tonn/tonn
- NO_x faktor brenngass 1,8 tonn/Sm³
- NO_x faktor fakkell 0,0014 tonn/kSm³
- NO_x faktor diesel (motor) 0,07 tonn/tonn
- NO_x faktor diesel turbin 0,016 tonn/tonn
- CH₄ faktor brenngass 0,00091 tonn/kSm³
- CH₄ faktor fakkell 0,00024 tonn/kSm³
- nmVOC faktor brenngass 0,00024 tonn/kSm³
- nmVOC faktor fakkell 0,00006 tonn/kSm³

Utslipp av NO_x fra turbiner var planlagt estimert ved hjelp av PEMS ved bruk av brenngass. PEMS systemet er ennå ikke godkjent av OD og følgelig ikke brukt for utslippsberegninger i 2014.

Tabell 32 og Tabell 33 viser utslippsdata for 2014 for Skarv FPSO.

Tabell 32 – EEH tabell 7.1a Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Oljeforbruk (tonn)
Fakkell	0	13083478	48702,17	18,32	7,85	3,14	0	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	4144,53	113170794	262374,19	493,82	27,29	102,99	11,60	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	460,50	0	1459,79	32,24	0,0138	0	1,29	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder												
	4605,03	126254272	312536,15	544,38	35,15	106,13	12,89	0	0	0	0	0

Tabell 33 – EEH tabell 7.1aa Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Turbiner - LavNOx)

Kilde	Mengde flytende brennstoff (tonn)	Mengde brenngass (m3)	Utslipp CO2 (tonn)	Utslipp NOx (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Utslipp CH4 (tonn)	Utslipp SOx (tonn)	Utslipp PCB (tonn)	Utslipp PAH (tonn)	Utslipp dioksiner (tonn)	Utslipp til sjø fall out fra brønntest (tonn)	Olje-forbruk
Turbin	4144,53	113170794	262374,19	493,82	27,29	102,99	11,60	0	0	0	0	0
	4144,53	113170794	262374,19	493,82	27,29	102,99	11,60	0	0	0	0	0

Tabell 34 – EEH tabell 7 .1b - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger

NA

7.1 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Produsert olje lagres i lastetanker og lastes til tankbåt for transport videre. Produksjonsstart på Skarv var 31.12.12. Tabell 35 viser utslipp av VOC angitt som CH₄ (metan) og nmVOC (flyktige forbindelser som ikke er metan) forbundet med lasting av råolje fra Skarv i 2014.

Skarv har 17 cargotanker og en lagringskapasitet på ca 135 000 m³. Det er installert VOC-gjenvinningssystem for å redusere utslipp til luft ved lagring av olje. Systemet benytter enten HC-gass eller inertgass som teppegass i lagertankene. VOC anlegget på Skarv hadde en regularitet på 95% i 2014.

Ved lasting av olje til tankbåt vil det alltid være noe utslipp av flyktige forbindelser. Skarv er medlem i Industrisamarbeidsorganisasjonen VOCIC, som sender egen rapport til Miljødirektoratet (NMVOC utslippsreduksjon bøyelasting norsk sokkel, Årsrapport 2014, datert 03.mars 2015). Rapporterte data for utslipp til luft fra lagring og lasting av olje i Tabell 35 er basert på tall for VOCIC for hele året under ett: For bøyelasting er utslipp av NMVOC og metan basert på målte verdier med basis i nye dokumenterte faktorer. For lagring er historiske faktorer benyttet.

For utslipp av nmVOC under lasting er det i 2104 et avvik på 6 tonn mellom tall rapportert i Tabell 35 og tall rapportert fra VOCIC. Dette er relatert til små forskjeller i volum mellom data hentet fra lastepunktoperatør og data fra Skarv FPSO, samt avrundinger.

Tabell 35 - EEH tabell 7.2 Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder

Type	Totalt volum (Sm ³)	Utslippsfaktor CH ₄ (kg/Sm ³)	Utslippsfaktor nmVOC (kg/Sm ³)	Utslipp CH ₄ (tonn)	Utslipp nmVOC (tonn)	Teoretisk Emission Baseline (kg/Sm ³)	Teoretisk nmVOC utslipp uten gjenvinningstiltak (tonn)	Teoretisk nmVOC utslippsreduksjon uten gjenvinningstiltak (%)
Lasting	3377175	0,05	0,54	162,10	1823,67	0,54	1823,67	0,0
Lagring	3377175	0,003	0,06	8,44	202,63	1,20	4052,61	95,00
				170,55	2026,31	1,74		

7.2 Diffuse utslipp og kaldventilering

Diffuse utslipp er estimert ut fra en gjennomgang av prosessen. Norsk olje og Gass sin retningslinje for faktorer er brukt for de aktuelle kildene. Omtrent 1/3 av økte utslipp i 2014 skyldes økt produksjon.

I løpet av 2014 er det innført logging av ventilåpning fra lagringstanker: Ved fylling av tom tank har VOC anlegget hatt problemer med å håndtere all gassen. Når dette skjer vil trykkventiler bli åpnet, og det blir kaldventilering. Dette var særlig et problem i begynnelsen av året, og halvparten av utslippet skjedde i januar. Det er innført rutiner for å redusere kaldventilering, og dette vil også være et fokusområde i 2015 (se side 4).

Tabell 36 viser utslipp i 2014,

Tabell 36 - EEH tabell 7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
SKARV FPSO	1212,661	2261,123
	1212,661	2261,123

7.3 Bruk og utslipp av gassporstoffer

N/A

8 Akutt forurensning

Det var 2 akutt utslipp fra Skav i 2014, et til luft og et til sjø Tabell 38 og

Tabell 41 visert utilsiktet utslipp til sjø.

Tabell 41 viser utilsiktet utslipp til luft i 2014.

Årsak og korrigerende tiltak er vist i henholdsvis Tabell 39 for utslipp til sjø og Tabell 42 for utslipp til luft

Tabell 42.

Tabell 37 - EEH tabell 8.1 Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret
NA

Tabell 38 – EEH tabell 8.2 - Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret

Type søl	Antall < 0.05 (m3)	Antall 0.05 - 1 (m3)	Antall > 1 (m3)	Totalt antall	Volum < 0.05 (m3)	Volum 0.05 - 1 (m3)	Volum > 1 (m3)	Totalt volum (m3)
Kjemikalier	1	0	0	1	0.02	0.0	0.0	0.02
					0.02	0.0	0.0	0.02

Tabell 39 – Beskrivelse av årsak og korrigerende tiltak ved akutt utslipp til sjø

Dato	Hendelse	Felt	Mengde til sjø	Årsak	Korrigerende tiltak
28.03.2014	AFFF (brannskum) lekkasje fra lagringstank	Skarv	50 liter	Lekkasje av konsentrert brannskum, AFFF på grunn av sprekk i sveis i bunn av lagringstank. Lekkasjen var på ca 50 liter, der ca 30 liter ble samlet opp.	Vurdering av årsak til sprekk i tank. Permanent utbedring av AFFF tank på helidekk.

Tabell 40 – EEH tabell 8.3 - Akutt forurensning av kjemikalier og borevæske fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Miljødirektoratets fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Bionedbrytbarhet <20 % og giftighet EC50 eller LC50 ≤ 10 mg/l	4	Svart	0,001060
Bionedbrytbarhet <20%	8	Rød	0,000042
Stoff med bionedbrytbarhet > 60%	100	Gul	0,016918
Stoff på PLONOR listen	201	Grønn	0,003180

Tabell 41 - EEH tabell 8.4 - Oversikt over akutt forurensing til luft

Type gass	Antall hendelser	Mengde (kg)
Natural gas	1	210
		210

Tabell 42 - Beskrivelse av hendelse og korrigerende tiltak ved akutt utslipp til luft

Dato	Hendelse	Felt	Mengde	Årsak	Korrigerende tiltak
14.02.2014	HP fakkel tente ikke ved kompressor tripp.	Skarv	210 kg	Ved kompressor-tripp var LP Flare åpen og flamme hadde slukket. Tennessekvens ble initiert, men ble blokket av signal fra LP Flare. Dette medførte kald venting til HP flare. HP Flare måtte tennes manuelt.	Det ble utført en teknisk granskning for å klargjøre operasjonelle aspekter og risikopotensialet relatert til kaldfaklingen. Det er utført endring i logikken til kontrollsystemet for å unngå gjentakelse

9 Avfall

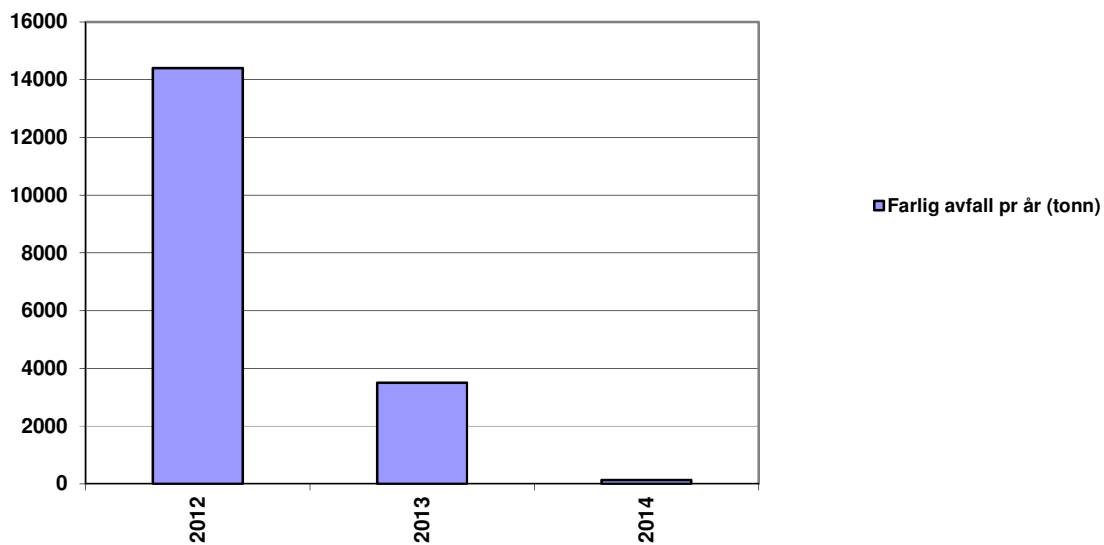
All avfall som genereres på Skarvfeltet sendes til Sandnessjøen. Næringsavfall og farlig avfall blir håndtert av SAR Gruppen.

Figur 13 viser historisk utvikling for farlig avfall. Nedgang skyldes at det ikke har vært boring i 2014.

Tabell 43 – EEH tabell 9.1 - Farlig avfall

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Batterier	Oppladbare nikkel/kadmium	160602	7084	0,025
Kjemikalieblending u/halogen u/tungmetaller	Filterkakemasse fra brønnvask	165073	7152	16,740
Lysrør/Pære	Lysstoffrør og sparepære, UV lampe	200121	7086	0,100
Maling	Løsemiddelbasert maling, uherdet	80111	7051	0,087
Oljeholdig avfall	Avfall fra pigging	130899	7022	4,080
Oljeholdig avfall	Drivstoffrester (diesel/helifuel)	130703	7023	0,535
Oljeholdig avfall	Fett (gjengefett, smørefett)	130899	7021	0,285
Oljeholdig avfall	Oljeforurenset masse (filler, absorbenter, hansker)	150202	7022	55,757
Oljeholdig avfall	Spillolje div.blanding	130899	7012	12,758
Annet	Drivstoff og fyringsolje	130701	7023	0,459
Annet	Emballasje som inneholder rester eller er forurenset med farlige stoffer	150110	7042	0,450
Annet	Gasser i trykkbeholdere	160504	7261	0,013
Annet	Kvikksølvholdig avfall, (EAL Code: 165078, Waste Code: 7081)	165078	7081	0,001
Annet	Løsemidler uten halogen, (EAL Code: 070104, Waste Code: 7042)	70104	7042	0,879
Annet	Oljebasert borevæske	165071	7142	0,466

Avfallstype	Beskrivelse	EAL kode	Avfallstoff nummer	Sendt til land (tonn)
Annet	Oljefiltre (Norsas id=7024. EWC = 150202)	150202	7024	0,342
Annet	Spillolje<30% vann bulk	130208	7012	3,915
Annet	Spraybokser, små	160504	7055	0,045
Annet	Spraybokser,fat	160504	7055	0,095
Annet	andre løsemidler og løsemiddelblandinger (EAL Code: 140603, Waste Code: 7042)	140603	7042	12,684
Annet	annet brensel (herunder blandinger), (EAL Code: 130703, Waste Code: 7023)	130703	7023	4,711
Annet	avfall fra sandblåsing som inneholder farlige stoffer (EAL Code: 120116, Waste Code: 7096)	120116	7096	3,231
Annet	batterier og akkumulatorer som omfattes av 16 06 01, 16 06 02 eller 16 06 03 og usorterte batterier og akkumulatorer som inneholder slike batterier	200133	7093	0,116
Annet	ikke-klorerte emulsjoner	130105	7030	18,231
Annet	mineralbaserte ikke-klorerte motoroljer, giroljer og smøreoljer (EAL Code: 130205, Waste Code: 7011)	130205	7011	0,218
				136,222



Figur 13 - Historisk utvikling farlig avfall

Tabell 44 – EEH tabell 9 .2 Kildesortert vanlig avfall

Type	Mengde (tonn)
Metall	25,645
EE-avfall	2,075
Annet	0,514
Plast	6,120
Restavfall	26,455
Papir	11,762
Matbefengt avfall	22,718
Treverk	18,712
Våtorganisk avfall	5,118
Glass	1,966
	121,085

10 Vedlegg

10.1 Tabeller

Tabell 10.4.1 Månedsoversikt av oljeinnhold for produsert vann
SKARV FPSO

Månednavn	Mengde produsert vann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	9302	0	7827	6,02	0,047
februar	4374	0	4169	5,16	0,022
mars	7344	0	7077	5,67	0,040
april	7269	0	7092	6,06	0,043
mai	6300	0	6106	9,58	0,058
juni	10241	0	9930	9,79	0,097
juli	8240	0	8184	9,09	0,074
august	9212	0	9036	13,26	0,120
september	4535	0	4443	11,69	0,052
oktober	6069	0	6069	11,31	0,069
november	8556	0	8531	11,60	0,099
desember	5698	0	5341	7,41	0,040
	87140	0	83805		0,761

**Tabell 10 .4 .2 - Månedoversikt av oljeinnhold for drenasjevann
SKARV FPSO**

Månednavn	Mengde drenasjevann (m3)	Mengde reinjisert vann (m3)	Utslipp til sjø (m3)	Oljekonsentrasjon i utslipp til sjø (mg/l)	Oljemengde til sjø (tonn)
januar	31	0	31	3,637	0,00011
februar	995	0	995	3,539	0,00352
mars	41	0	41	13,147	0,00054
april	60	0	60	1,966	0,00012
mai	50	0	50	0,275	0,00001
juni	88	0	88	0,073	0,00001
juli	149	0	149	0,310	0,00005
august	43	0	43	1,116	0,00005
september	34	0	34	2,817	0,00010
oktober	12	0	12	0,008	0,00000
november	34	0	34	0,007	0,00000
desember	60	0	60	0,009	0,00000
	1597	0	1597		0,00450

Tabell 10 .4 .3 - Månedoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann

N/A

Tabell 10 .4 .4 - Månedoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann

N/A

Tabell 10 .4 .5 - Månedoversikt av oljeinnhold for annet oljeholdig vann

N/A

Tabell 10 .5 .1 - Massebalanse for bore og brønnkjemikalier etter funksjonsgruppe

N/A

Tabell 10.5.2 – Massebalanse for produksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

SKARV FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
BIOTREAT 7407	1	Biosid	4,114	0	2,287	Gul
FLOCTREAT 7844	6	Flokkulant	2,234	0	2,196	Grønn
Methanol	7	Hydrathemmer	227,531	0	220,173	Grønn
PHASETREAT 7623	15	Emulsjonsbryter	27,835	0	2,062	Gul
SCALETREAT DF 8093D	3	Avleiringshemmer	18,415	0	14,504	Gul
SCAVTREAT 1061W	5	Oksygenfjerner	11,576	0	10,786	Grønn
SOC 313	4	Skumdemper	0	0	0	Rød
			291,705	0	252,008	

Tabell 10.5.3 – Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe
N/ATabell 10.5.4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe
N/ATabell 10.5.5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe
SKARV FPSO

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
COS 5599	11	pH-regulerende kjemikalier	0,066	0	0	Gul
TRIETYLENGLYCOL	8	Gasstørkekjemikalier	10,908	0	0	Gul
Trietylenglykol (TEG)	8	Gasstørkekjemikalier	41,576	0	0	Gul
			52,550	0	0	

**Tabell 10 .5 .6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe
SKARV FPSO**

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Miljødirektoratets fargekategori
Arctic Foam 201 AF AFFF 1%	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,069	0	0,069	Svart
Arctic Foam 203 AFFF 3%	28	Brannslukkekjemikalier (AFFF)	0,445	0	0,445	Svart
BIOTREAT 7407	1	Biosid	7,910	0	7,910	Gul
Castrol Alpha SP 150	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,096	0	0	Svart
Castrol BioStat 150	12	Friksjonsreducerende kjemikalier	1,512	0	0,183	Svart
Castrol Hyspin AWH-M 15	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0,070	0	0	Svart
Castrol Hyspin AWH-M 46	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	0	0	0	Svart
Castrol Transaqua HT2	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP-væske)	26,792	0	26,792	Rød
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	0,430	0	0	Gul
MAR 71	1	Biosid	0,013	0	0	Gul
TRIETYLENGLYCOL	8	Gasstørkekjemikalier	2,755	0	0	Gul
Trietylenglykol (TEG)	37	Andre	7,571	0	0	Gul
VK-Kaldavfetting	27	Vaske- og rensedmidler	3,606	0	3,606	Gul
			51,270	0	39,005	

**Tabell 10 .5 .7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe
N/A**

**Tabell 10 .5 .8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe
N/A**

Tabell 10.5.9 - Massebalanse for reservoarstyring etter funksjonsgruppe

N/A

Tabell 10.6 – Utslipp til luft i forbindelse med testing og opprensning av brønner fra flyttbare innretninger

N/A

Tabell 10.7.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	Olje i vann (C7-C40), GC/FID. ISO28540:2011		0.4	10.9474414812	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	917.4503333319661
									917.450

Tabell 10.7.2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	BTEX	Benzen	Intern Metode M-047		0.01	20.0141449396	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	1677,29
SKARV FPSO	BTEX	Toluen	Intern Metode M-047		0.02	21.817878806	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	1828,45

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	BTEX	Etylbenzen	Intern Metode M-047		0.02	0.904138686	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	75,77
SKARV FPSO	BTEX	Xylen	Intern Metode M-047		0.02	10.7038891086	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	897,04
									4478,54

Tabell 10.7.3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	PAH	Naftalen	ISO28540:2011		0.00001	0,3019	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	25,3019
SKARV FPSO	PAH	C1-naftalen	ISO28540:2011		0.00001	0,1317	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	11,0362
SKARV FPSO	PAH	C2-naftalen	ISO28540:2011		0.00001	0,0434	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	3,63328

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	PAH	C3-naftalen	ISO28540:2011		0.00001	0,0645	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	5,40511
SKARV FPSO	PAH	Fenantren	ISO28540:2011		0.00001	0,0012	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,10122
SKARV FPSO	PAH	Antrasen*	ISO28540:2011		0.00002	0,000010	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00084
SKARV FPSO	PAH	C1-Fenantren	ISO28540:2011		0.00001	0,0040	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,33564
SKARV FPSO	PAH	C2-Fenantren	ISO28540:2011		0.00001	0,0080	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,67331
SKARV FPSO	PAH	C3-Fenantren	ISO28540:2011		0.00001	0,0028	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,23057
SKARV FPSO	PAH	Dibenzotiofen	ISO28540:2011		0.00001	0,0004	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,03325
SKARV FPSO	PAH	C1-dibenzotiofen	ISO28540:2011		0.00001	0,0014	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,12069

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	PAH	C2-dibenzotiofen	ISO28540:2011		0.00001	0,0038	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,32192
SKARV FPSO	PAH	C3-dibenzotiofen	ISO28540:2011		0.00001	0,00028	Intertak Westlab	2014-10-28	0,02366
SKARV FPSO	PAH	Acenaftilen*	ISO28540:2011		0.00001	0,00017	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,01459
SKARV FPSO	PAH	Acenaften*	ISO28540:2011		0.00001	0,00037	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,03079
SKARV FPSO	PAH	Fluoren*	ISO28540:2011		0.00001	0,0019	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,16062
SKARV FPSO	PAH	Fluoranten*	ISO28540:2011		0.00002	0,000044	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00373
SKARV FPSO	PAH	Pyren*	ISO28540:2011		0.00001	0,000082	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,0069
SKARV FPSO	PAH	Krysen*	ISO28540:2011		0.00001	0,000040	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00335

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	PAH	Benzo(a)antrasen*	ISO28540:2011		0.00001	0,000015	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00123
SKARV FPSO	PAH	Benzo(a)pyren*	ISO28540:2011		0.00001	0,000010	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00087
SKARV FPSO	PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	ISO28540:2011		0.00001	0,000034	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00282
SKARV FPSO	PAH	Benzo(b)fluoranten*	ISO28540:2011		0.00002	0,000045	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00377
SKARV FPSO	PAH	Benzo(k)fluoranten*	ISO28540:2011		0.00001	0,000007	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00059
SKARV FPSO	PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	ISO28540:2011		0.00002	0,000010	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00084
SKARV FPSO	PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	ISO28540:2011		0.00001	0,000008	Intertak Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,00069
									47,4484

Tabell 10.7.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Fenoler	Fenol	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038		3.4	20,691	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	1734,011
SKARV FPSO	Fenoler	C1- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			9,533	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	798,906
SKARV FPSO	Fenoler	C2- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			1,824	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	152,898
SKARV FPSO	Fenoler	C3- Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,825	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	69,131

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Fenoler	C4-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,124	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	10,411
SKARV FPSO	Fenoler	C5-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,018	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	1,472
SKARV FPSO	Fenoler	C6-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,00008	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,0069
SKARV FPSO	Fenoler	C7-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,00050	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,042
SKARV FPSO	Fenoler	C8-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,00014	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,012

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Fenoler	C9-Alkylfenoler	Alkylfenoler i vann, GC/MS. Intern metode M-038			0,00011	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,0094
									2766,90

Table 10.7.5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Organiske syrer	Maurisyre	Metansyre i vann, IC. Intern metode, K-160		2	1	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	83,81
SKARV FPSO	Organiske syrer	Eddiksyre	Intern Metode M-047		2	107,01	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	8967,88
SKARV FPSO	Organiske syrer	Propionsyre	Intern Metode M-047		2	24,11	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	2020,42

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Organiske syrer	Butansyre	Intern Metode M-047		2	9,89	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	828,67
SKARV FPSO	Organiske syrer	Pentansyre	Intern Metode M-047		2	2,44	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	204,28
									12105,07

Tabell 10.7.6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Andre	Arsen	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.001	0,00050	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,042

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Andre	Bly	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.00025	0,00038	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,032
SKARV FPSO	Andre	Kadmium	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.015	0,000075	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,006
SKARV FPSO	Andre	Kobber	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.0005	0,0011	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,096
SKARV FPSO	Andre	Krom	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.0004	0,0016	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,133

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m3)	Konsentrasjon i prøven (g/m3)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SKARV FPSO	Andre	Kvikksølv	Kvikksølv i vann, FIMS. Mod. NS-EN 1483		0.00001	0,00057	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,047
SKARV FPSO	Andre	Nikkel	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.0015	0,0035	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	0,291
SKARV FPSO	Andre	Zink	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.004	0,8161	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	68,392
SKARV FPSO	Andre	Barium	Metaller i sjøvann, IPC-MS. Basert på EPA200.8		0.01	2,3528	Intertek Westlab	2014-02-18, 2014-10-28	197,176

10.2 EIF

I 2014 har det vært gjennomført 3 ulike risikovurderinger i form av EIF beregninger. Beregningene er gjort med både gamle og nye PNEC- verdier for å sammenligne resultatene og avspeile utviklingen over tid.

- **Scenario 1:** «Opprinnelig» EIF metode:
Gamle PNEC verdier for naturlige forekommende stoffer, inklusive vektning og maksimum EIF (+ tidsintegret EIF).
- **Scenario 2:** Som gitt i punkt 1, bortsett fra at «gamle» PNEC verdier er erstattet med nye OSPAR PNEC verdier.
- **Scenario 3:** Ny EIF tilnærming:
Nye OSPAR PNEC - verdier for naturlige forekommende stoffer, tidsintegret og maksimum EIF uten vektning.

For alle scenariene er en maksimum sikkerhetsfaktor på 1000 (som benyttet i opprinnelig EIF metode ved tilgang på kun akutte giftighetsdata i HOCNF) benyttet i beregningen av PNEC for komponenter i tilsatte kjemikalier med mindre tilleggsinformasjon på langtidseffekter foreligger.

Resultater for Skarvfeltet for hver scenario er oppgitt i

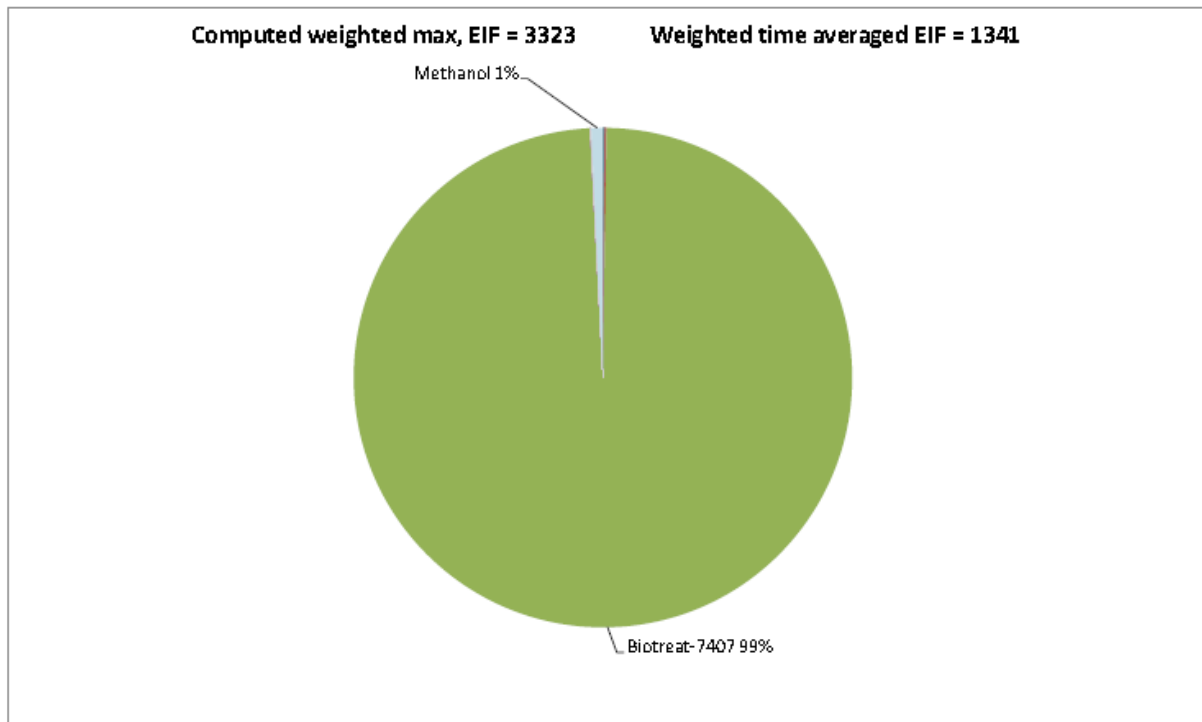
Tabell 45,

Tabell 46 og

Tabell 47. Tabell 48 viser en oppsummering av alle 3.

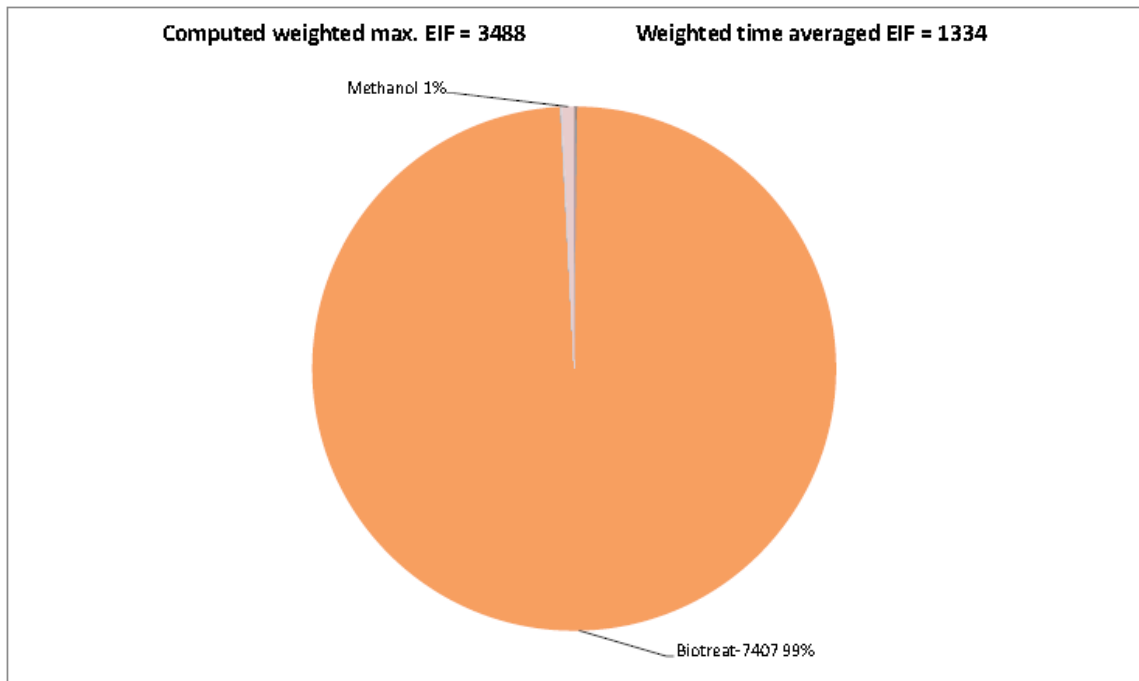
Tabell 45 - Scenario 1: "opprinnelig" EIF-metode:

Computed max. EIF:	3322		Weighted max:	3323					
Time averaged EIF:	1340		Weighted timeavg:	1341					
Components	Product	Rel.Tons/day	Concentration ppm	PNEC ppb	Contribution to risk	Contribution EIF	Weight	Weighted contributions	Weighted EIF
Total		723							3323
BTEX			25.085	17	0.03	0.99671226	1	0.99671226	
Napthalenes			0.22762	2.1	0	0	1	0	
PAH 2-3 ring			0.004108	0.15	0	0	1	0	
PAH 4 ring+			0.000325	0.05	0	0	2	0	
Phenols C0-C3			15.7459	10	0.06	1.99342452	1	1.99342452	
Phenols C4-C5			0.1229	0.36	0.02	0.66447484	1	0.66447484	
Phenols C6+			0.000376	0.04	0	0	2	0	
Disp.oil			8.03	40.400002	0.01	0.33223742	2	0.66447484	
Cadmium			0.000062	0.028	0	0	1	0	
Copper			0.001104	0.02	0	0	1	0	
Lead			0.00075	0.182	0	0	1	0	
Mercury			0.000222	0.008	0	0	1	0	
Nickel			0.003998	1.22	0	0	1	0	
Zinc			0.573184	0.46	0.11	3.65461162	1	3.65461162	
Biotreat-7407			133.378	0.22	98.96	3287.821508	1	3287.821508	
Floctreat-7926			0.715	383	0	0	1	0	
Phasetreat-T-10-601			0.013406	55.599998	0	0	2	0	
Phasetreat-T-10-602			0.013406	6.03	0	0	2	0	
Phasetreat-T-10-604			0.277063	39.5	0	0	2	0	
Phasetreat-T-7623-comp1			11.03604	1000	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp2			3.67868	39.5	0.01	0.33223742	1	0.33223742	
Phasetreat-T-7623-comp3			0.88472	21.799999	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp4			0.95462	50	0	0	2	0	
Phasetreat-T-7623-comp5			1.83934	55.599998	0	0	1	0	
Scaletreat-DF-8093D-comp1			6.43501	26.799999	0.01	0.33223742	1	0.33223742	
Scaletreat-DF-8093D-comp2			26.08752	179	0.01	0.33223742	1	0.33223742	
Castrol-Trans-HT2-comp1			3.82883	1000	0	0	1	0	
Castrol-Trans-HT2-comp2			0.00957	2.68	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp3			0.00191	2.68	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp4			4.80518	137.899994	0	0	1	0	
Castrol-Trans-HT2-comp5			0.00241	1000	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp6			0.00214	1000	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp7			0.00214	6.24	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp10			0.99167	2.68	0.03	0.99671226	2	1.99342452	
Methanol			10499.43	1340	0.74	24.58556908	1	24.58556908	



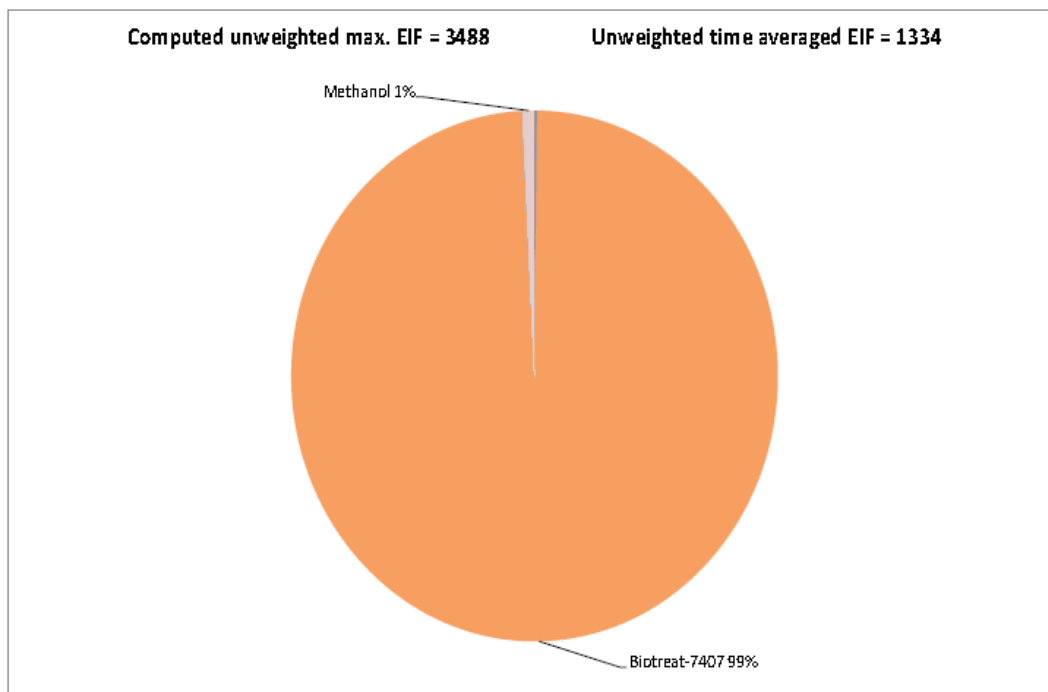
Tabell 46 - Scenario 2: "gamle" PNEC verdier erstattet med nye OSPAR PNEC verdier:

Computed max. EIF:	3488	Weighted max:	3489						
Time averaged EIF:	1334	Weighted time avg:	1334						
Components	Product	Rel.Tons/day	Concentration ppm	PNEC ppb	Contribution to risk	Contribution EIF	Weight	Weighted contributions	Weighted EIF
Total		723							3489
EIF_OSPAR_Benzene			9,0815	8	0,02	0,6976	1	0,6976	
EIF_OSPAR_Toluene			10,37924	7,4	0,03	1,0464	1	1,0464	
EIF_OSPAR_Ethylbenzene			0,4989	10	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Xylene			5,1257	8	0,01	0,3488	1	0,3488	
EIF_OSPAR_Naphthalene			0,22762	2	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Acenaphthene			0,000354	0,38	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Acenaphthylene			0,000152	0,13	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Fluorene			0,002123	0,25	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Anthracene			0,000007	0,1	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Phenanthrene_incl_substitutes			0,000002	1,3	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Dibenzothiophene_incl_substitutes			0,00047	0,1	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Fluoranthene			0,000069	0,01	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Pyrene			0,000079	0,023	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Benz[a]anthracene			0,000011	0,0012	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Chrysene			0,000054	0,007	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Dibenz[ah]anthracene			0,000004	0,00014	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Benz[ghi]perylene			0,000037	0,00082	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Benz[aj]pyrene			0,00001	0,022	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Benz[k]fluoranthene			0,000004	0,017	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Indeno[1-2-3-cd]pyrene			0,000007	0,00027	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Benz[b]fluoranthene			0,000051	0,017	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Phenol(CO-C3-alkyl-phenols)			15,7459	7,7	0,09	3,1392	1	3,1392	
EIF_OSPAR_Butylphenol(C4-alkyl-phenols)			0,106153	0,64	0,01	0,3488	1	0,3488	
EIF_OSPAR_Pentylphenol(C5-alkyl-phenols)			0,016748	0,2	0	0	1	0	
EIF_OSPAR-Octylphenol(C6-C8-alkyl-phenols)			0,000343	0,01	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Nonylphenol(C9-alkyl-phenols)			0,000034	0,3	0	0	2	0	
EIF_OSPAR_Disperse-oil			8,08	70,5	0,01	0,3488	2	0,6976	
EIF_OSPAR_Arsenic			0,000377	0,6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Cadmium			0,000062	0,21	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Chromium			0,0012	0,6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Copper			0,00104	2,6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Nickel			0,006998	8,6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Mercury			0,000222	0,048	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Lead			0,00075	1,3	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Zinc			0,57318	4,9	0,01	0,3488	1	0,3488	
Biotreat-7407			133,378	0,22	99,02	3453,8176	1	3453,8176	
Floctreat-792b			0,715	383	0	0	1	0	
Phasetreat-T-10-B0L			0,013406	55,599998	0	0	2	0	
Phasetreat-T-10-B02			0,013406	6,08	0	0	2	0	
Phasetreat-T-10-B04			0,277063	39,5	0	0	2	0	
Phasetreat-T-7b23-comp1			11,08604	1000	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7b23-comp2			3,67868	39,5	0,01	0,3488	1	0,3488	
Phasetreat-T-7b23-comp3			0,88472	21,799999	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7b23-comp4			0,26462	50	0	0	2	0	
Phasetreat-T-7b23-comp5			1,83934	55,599998	0	0	1	0	
Scaletreat-Df-8093D-comp1			6,48501	26,799999	0,01	0,3488	1	0,3488	
Scaletreat-Df-8093D-comp2			26,08752	1,79	0,01	0,3488	1	0,3488	
Castrol-Trans-HT2-comp1			3,82883	1000	0	0	1	0	
Castrol-Trans-HT2-comp2			0,00957	2,68	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp3			0,00191	2,68	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp4			4,80518	137,899994	0	0	1	0	
Castrol-Trans-HT2-comp5			0,00241	1000	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp6			0,00214	1000	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp7			0,00214	6,34	0	0	2	0	
Castrol-Trans-HT2-comp10			0,99167	2,68	0,03	1,0464	2	2,0928	
Methanol			10499,43	1340	0,74	25,8112	1	25,8112	



Tabell 47 - Scenario 3: Ny EIF tilnærming

Computed max. EIF:	3488								
Time averaged EIF:	1334								
Components	Product	Rel.Tons/day	Concentration ppm	PNEC ppb	Contribution to risk	Contribution EIF	Weight	Weighted contributions	Weighted EIF
Total		723							3488
EIF_OSPAR_Benzene			9.0815	8	0.02	0.6976	1	0.6976	
EIF_OSPAR_Toluene			10.37924	7.4	0.03	1.0464	1	1.0464	
EIF_OSPAR_Ethylbenzene			0.4989	10	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Xylene			5.1257	8	0.01	0.3488	1	0.3488	
EIF_OSPAR_Naphthalene			0.22762	2	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Acenaphthene			0.000354	0.38	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Acenaphthylene			0.000152	0.13	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Fluorene			0.002123	0.25	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Anthracene			0.000007	0.1	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Phenanthrene_incl_substitutes			0.001002	1.3	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Dibenzothiophene_incl_substitutes			0.00047	0.1	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Fluoranthene			0.000069	0.01	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Pyrene			0.000079	0.025	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Benz[a]anthracene			0.000011	0.0012	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Chrysene			0.000054	0.007	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Dibenz[ah]anthracene			0.000004	0.0014	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Benz[ghi]perylene			0.000037	0.0082	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Benz[aj]pyrene			0.00001	0.022	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Benz[ghi]fluoranthene			0.000004	0.017	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Indeno[1,2,3-cd]pyrene			0.000007	0.0027	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Benz[b]fluoranthene			0.000051	0.017	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Phenol[CO-C3-alkyl-phenols]			15.7459	7.7	0.09	3.1392	1	3.1392	
EIF_OSPAR_Butylphenol[C4-alkyl-phenols]			0.106153	0.64	0.01	0.3488	1	0.3488	
EIF_OSPAR_Pentylphenol[C5-alkyl-phenols]			0.016748	0.2	0	0	1	0	
EIF_OSPAR-Octylphenol[C6-C8-alkyl-phenols]			0.000343	0.01	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Nonylphenol[C9-alkyl-phenols]			0.000034	0.3	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Disperse-d-oil			8.08	70.5	0.01	0.3488	1	0.3488	
EIF_OSPAR_Arsenic			0.000377	0.6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Cadmium			0.000062	0.21	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Chromium			0.0012	0.6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Copper			0.001104	2.6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Nickel			0.003998	8.6	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Mercury			0.000222	0.048	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Lead			0.00075	1.3	0	0	1	0	
EIF_OSPAR_Zinc			0.57318	4.9	0.01	0.3488	1	0.3488	
Biotreat-7407			133.378	0.22	99.02	3453.8176	1	3453.8176	
Floctreat-792b			0.715	383	0	0	1	0	
Phasetreat-T-10-B01			0.013406	55.599999	0	0	1	0	
Phasetreat-T-10-B02			0.013406	6.08	0	0	1	0	
Phasetreat-T-10-B04			0.277063	39.5	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp1			11.08604	1000	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp2			3.67868	39.5	0.01	0.3488	1	0.3488	
Phasetreat-T-7623-comp3			0.88472	21.799999	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp4			0.26462	50	0	0	1	0	
Phasetreat-T-7623-comp5			1.83934	55.599999	0	0	1	0	
Scaletreat-DF-8093D-comp1			6.48501	26.799999	0.01	0.3488	1	0.3488	
Scaletreat-DF-8093D-comp2			26.06752	179	0.01	0.3488	1	0.3488	
Castrol-Trans-H12-comp1			3.82883	1000	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp2			0.00957	2.68	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp3			0.00191	2.68	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp4			4.80518	137.899994	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp5			0.00241	1000	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp6			0.00214	1000	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp7			0.00214	6.24	0	0	1	0	
Castrol-Trans-H12-comp10			0.99167	2.68	0.03	1.0464	1	1.0464	
Methanol			10499.43	1340	0.74	25.8112	1	25.8112	



Tabell 48 - Oppsummering av beregnede EIF-verdier for Skarvfeltet:

Skarv feltet	Vektet Max EIF	Uvektet Max EIF	Vektet tidsintegrert EIF	Uvektet tidsintegrert EIF
Scenario 1- opprinnelig EIF metode	3323		1341	
Scenario 2- nye OSPAR PNEC verdier	3488		1334	
Scenario 3 – ny EIF tilnærming		3488		1334

For Skarv feltet er det ett kjemikalie (Biotreat -7407) som gir 99% i risikobidrag. BP har ført dette kjemikalie opp som en kandidat for substitusjon, og vil rapportere årlig status på arbeidet med risikoreduksjon i årsrapporteringen.

10.3 Oversikt over tabeller:

Tabell 1 – Eierandeler på Skarvfeltet	4
Tabell 2 – Oversikt over utvinnbare og gjenværende reserver, per 24.02.2015 (kilde www.npd.no)	4
Tabell 3 - EEH Tabell 1.0 a Status forbruk	7
Tabell 4 - EEH Tabell 1.0 b Status produksjon	7
Tabell 5 - Gjeldende tillatelse for Skarvfeltet	8
Tabell 6 - Oversikt over kjemikalier prioritert for substitusjon	8
Tabell 7 - Status for nullutslippsarbeidet	10
Tabell 8 - Oppsummering av beregnede EIF-verdier for Skarvfeltet:	11
Tabell 9 - Brønnstatus 2013	11
Tabell 10 - EEH tabell 2.1 Bruk og utslipp av vannbasert borevæske	12
Tabell 11 – EEH Tabell 2.2 Disponering av kaks ved boring med vannbasert borevæske	12
Tabell 12 – EEH Tabell 2.3 Boring med oljebasert borevæske	12
Tabell 13 – EEH Tabell 2.4 Disponering av kaks ved boring med oljebasert borevæske.....	12
Tabell 14 Korrelasjonsfaktor	14
Tabell 15 – EEH tabell 3 .1 Utslipp av olje og oljeholdig vann	16
Tabell 16 - EEH tabell 3.2.1 Prøvetaking og analyse av produsert vann	17
Tabell 17 - EEH tabell 3.2.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX).....	17
Tabell 18 - EEH tabell 3.2.3 Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH)	17
Tabell 19 -EEH tabell 3.2.4 Prøvetaking og analyse av produsert vann (NPD)	18
Tabell 20 - EEH tabell 3.2.5 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum 16 EPA-PAH (med stjerne)).....	18
Tabell 21 - EEH tabell 3.2.6 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler).....	19
Tabell 22 - EEH tabell 3.2.7 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C-1-C3)	19
Tabell 23 - EEH tabell 3.2.8 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C4-C5)	19
Tabell 24 - EEH tabell 3.2.9 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkylfenoler C6-C9)	19
Tabell 25 - EEH tabell 3.2.10 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer)	20
Tabell 26 - EEH tabell 3.2.11 Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre)	20
Tabell 27 - EEH tabell 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	22
Tabell 28 - Lukket system.....	25
Tabell 29 - EEH tabell 5.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	27
Tabell 30 - EEH tabell 6.2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetning i produkter	29
Tabell 31 - EEH tabell 6.3 - Miljøfarlige forbindelse som forurensning i produkter.....	29
Tabell 32 – EEH tabell 7.1a Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger	31
Tabell 33 – EEH tabell 7.1aa Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på permanent plasserte innretninger (Turbiner - LavNOx)	32
Tabell 34 – EEH tabell 7 .1b - Utslipp til luft fra forbrenningsprosesser på flyttbare innretninger .	32
Tabell 35 - EEH tabell 7.2 Fysiske karakteristika for olje/kondensat og utslippsmengder	33
Tabell 36 - EEH tabell 7 .3 Diffuse utslipp og kaldventilering	34
Tabell 37 - EEH tabell 8.1 Oversikt over akutt oljeforurensning i løpet av rapporteringsåret.....	37
Tabell 38 – EEH tabell 8.2 - Oversikt over akutt forurensning av kjemikalier og borevæske i løpet av rapporteringsåret	37
Tabell 39 – Beskrivelse av årsak og korrigerende tiltak ved akutt utslipp til sjø	37
Tabell 40 – EEH tabell 8.3 - Akutt forurensning av kjemikalier og borevæske fordelt etter	37
Tabell 41 - EEH tabell 8.4 - Oversikt over akutt forurensning til luft	38
Tabell 42 - Beskrivelse av hendelse og korrigerende tiltak ved akutt utslipp til luft.....	38
Tabell 43 – EEH tabell 9.1 - Farlig avfall	39
Tabell 44 – EEH tabell 9 .2 Kildesortert vanlig avfall	41
Tabell 45 - Scenario 1: "opprinnelig" EIF-metode:.....	62
Tabell 46 - Scenario 2: "gamle" PNEC verdier erstattet med nye OSPAR PNEC verdier:	64

Tabell 47 - Scenario 3: Ny EIF tilnærming.....	66
Tabell 48 - Oppsummering av beregnede EIF-verdier for Skarvfeltet.....	67

10.4 Oversikt over figurer

Figur 1 – Oljeproduksjon på Skarv (Prognose fra RNB 2015).....	5
Figur 2 - Gassproduksjon på Skarv (Prognose fra RNB 2015).....	5
Figur 3 – Historiske utslipp av CO2 og NOx, samt prognoser for kommende år (RNB2015)	6
Figur 4 – Historiske data samt prognoser for utslipp av produsert vann (RNB2015)	6
Figur 5 - Historisk utvikling i utslipp av komponenter i produsert vann	21
Figur 6 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier	22
Figur 7 - Forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier.....	23
Figur 8 - Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier	23
Figur 9 - Forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier	24
Figur 10 - Forbruk og utslipp av gassbehandlingskjemikalier.....	24
Figur 11 - Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier	25
Figur 12 – Fordeling på utfasingsgrupper.....	28
Figur 15 - Historisk utvikling farlig avfall	41