

**Årsrapport 2012
Sleipner Vest
AU-DPN OS SDG-00050**

Tittel:		
Årsrapport 2012 Sleipner Vest AU-DPN OS SDG-00050		
Dokumentnr.:	Kontrakt:	Prosjekt:
AU-DPN OS SDG-00050		

Gradering:	Distribusjon:
Open	Kan distribueres fritt
Utløpsdato:	Status
2014-03-01	Final

Utgivelsesdato:	Rev. nr.:	Eksemplar nr.:

Forfatter(e)/Kilde(r):
Hanne Fosnes, Øyvind Vassøy

Omhandler (fagområde/emneord):
Årsrapport, Myndighetsrapportering, Utslipp til sjø og luft, Avfall

Merknader:

Trer i kraft:	Oppdatering:
Ansvarlig for utgivelse:	Myndighet til å godkjenne fravik:

Fagansvarlig (organisasjonsenhet): DPN OS HSE ENV TPD D&W HSE STAVANGER	Fagansvarlig (navn): Hanne Fosnes Øyvind Vassøy	Dato/Signatur: 01.03.2013 Hanne Fosnes 01.03.2013 Øyvind Vassøy
Utarbeidet (organisasjonsenhet): DPN OS HSE ENV TPD D&W HSE STAVANGER	Utarbeidet (navn): Hanne Fosnes Øyvind Vassøy	Dato/Signatur: 01.03.2013 Hanne Fosnes 01.03.2013 Øyvind Vassøy
Anbefalt (organisasjonsenhet): DPN OS SDG SLP	Anbefalt (navn): Anette Stokland	Dato/Signatur: 13-13 Anette Stokland
Godkjent (organisasjonsenhet): DPN OS SDG	Godkjent (navn): Marit Berling	Dato/Signatur: 01.03.2013 Marit Berling

Innhold

1	Status	6
1.1	Generelt	6
1.2	Status nullutslippsarbeidet	9
2	Utslipp fra boring.....	10
3	Utslipp av oljeholdig vann.....	10
3.1	Oljeholdig vann	10
3.2	Prøvetaking og analyse av produsert vann	14
3.2.1	Metoder og laboratorier for miljøanalyser	21
3.2.2	Usikkerhet i datamaterialet	22
3.2.3	Kvalitetssikring	23
4	Bruk og utslipp av kjemikalier.....	24
4.1	Samlet forbruk og utslipp	24
5	Evaluering av kjemikalier.....	26
5.1	Usikkerhet i kjemikalierapportering	27
5.2	Kjemikalier i lukkede systemer.....	27
5.3	Samlet forbruk og utslipp	27
5.4	Bore- og brønnskjemikalier	29
5.5	Produksjonskjemikalier	30
5.6	Rørledningskjemikalier.....	30
5.7	Gassbehandlingskjemikalier	31
5.8	Hjelpekjemikalier	32
5.9	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen.....	33
5.10	Kjemikalier fra andre produksjonssteder.....	33
5.11	Reservoarstyring	33
6	Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser	33
6.1	Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser	33
6.2	Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter	34
7	Utslipp til luft	34
7.1	Forbrenningsprosesser	34
7.2	Utslipp ved lagring og lasting av olje	35
7.3	Diffuse utslipp og kaldventilering.....	35
7.4	Bruk og utslipp av gassporstoffer	36
7.5	Usikkerhetvurderinger vedrørende utslipp til luft	36
7.6	Kvalitetssikring	36
8	Akutt forurensning	37
8.1	Akutte oljeutslipp	37
8.2	Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker	37
8.3	Akutte utslipp til luft.....	38

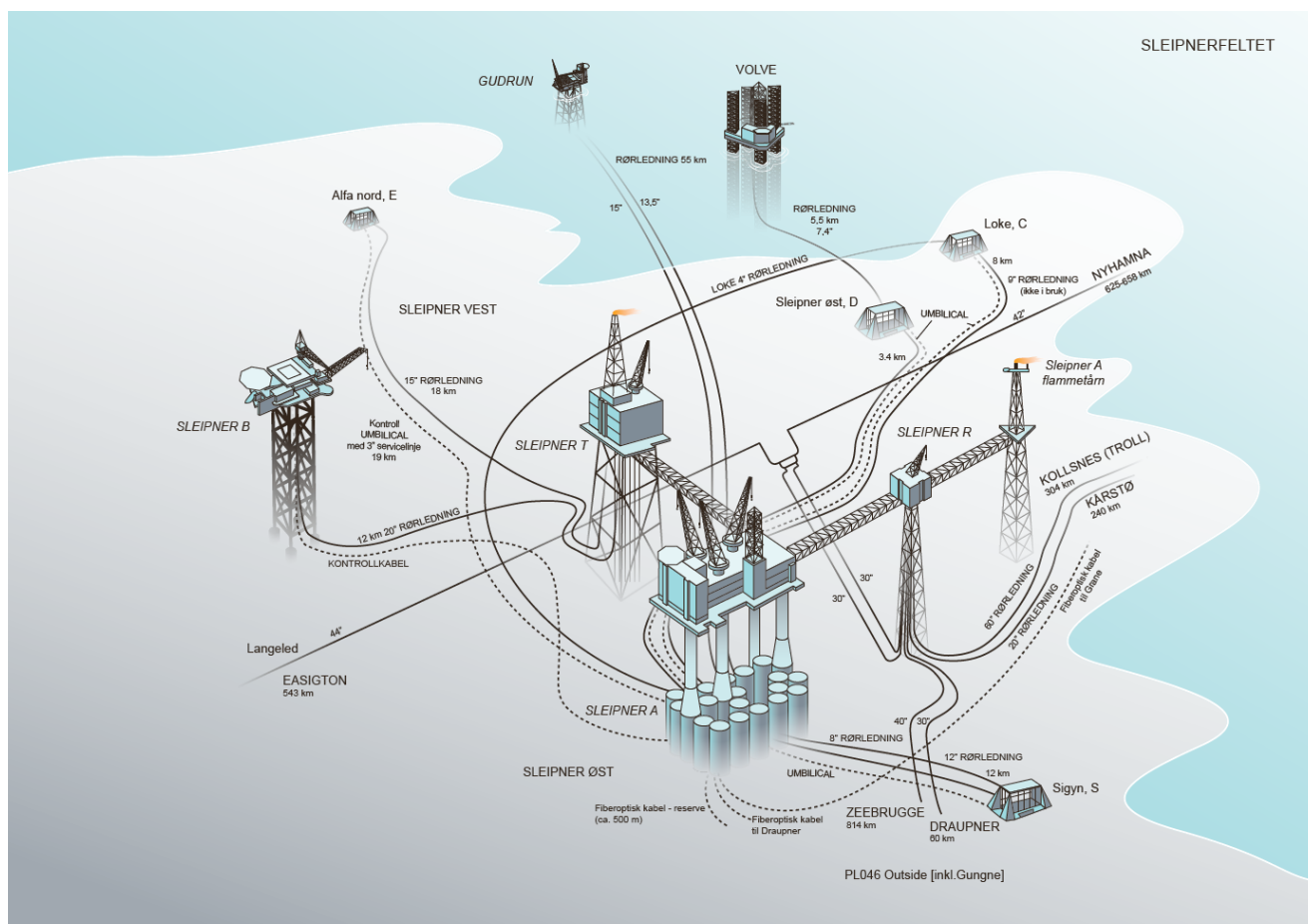
9	Avfall	39
10	Vedlegg	40

Innledning

Rapporten dekker produksjon, forbruk av kjemikalier, utslipp til sjø og luft, samt håndtering av avfall for Sleipner Vest feltet i 2012.

Tabellnummerering følger fra Environmental Web (EW), og det er kommentert når tabeller fra EW ikke er aktuelle for Sleipner Vest i 2012. Tabeller i rapporten som ikke stammer fra EW er ikke nummerert.

Rapporten er utarbeidet av Drift Sør sin HMS-enhet i Undersøkelse og produksjon Norge (DPN OS HSE ENV) og registrert i EW 1. mars. Kontaktperson hos operatørselskapet er miljøkoordinator Hanne Fosnes, telefon 91524170, E-post: hanfo@statoil.com.



1 Status

1.1 Generelt

Sleipner Vest er et gass- og kondensatfelt lokalisert i blokk 15/8 og 15/9 i den norske delen av Nordsjøen. Utvinningstillatelse PL046 Sleipner Vest ble tildelt i 1976. Sleipner Vest ble påvist i 1974 og erklært driververdig i 1984. "Plan for utbygging og drift (PUD) ble godkjent i 1992 og produksjonen startet i slutten av august 1996.

Rapporten omfatter følgende felt og innretninger:

- Sleipner Vest er bygget ut med plattformene Sleipner B og Sleipner T og havbunnsrammen Sleipner Vest Alfa Nord. Brønnstrømmen blir transportert i rør fra brønnhodeplattformen Sleipner B og havbunnsrammen til behandlingsplattformen Sleipner T. Sleipner Vest Alfa Nord er lokalisert 18 km fra Sleipner T. Produksjonen fra bunnrammen startet opp 11.10.2004.
- West Epsilon er en oppjekkbar borerigg som har vært posisjonert ved Sleipner B siden juni 2009. Riggeren har boretårnet skjøvet over på den faste innretningen. West Epsilon ble flyttet fra Sleipner B i juni 2011.

All behandling av kondensat, gass og produsert vann fra Sleipner Vest feltet skjer på Sleipner T plattformen. Ustabil kondensat fra Sleipner Vest blandes med kondensat fra Sleipner Øst på Sleipner A og blir levert til Kårstø for prosessering til stabil kondensat og NGL produkter. Gass fra Sleipner feltet går i eksportørledningene Statpipe, Zeepipe og Langeled til Emden, Zeebrugge og Easington.

Produsert vann fra Sleipner T har blitt injisert til Utsiraformasjonen gjennom brønn 15/9-A-28 med full effekt siden fra månedsskiftet januar/februar 2010. Oppstart av injeksjon ble i 2009 utsatt på grunn av utfordringer med prosessikring på Sleipner T. Regulariteten har i 2011 og 2012 vært svært god. I perioder med bortfall av injeksjon har produsert vann gått til sjø.

CO₂ som skilles ut fra naturgassen på Sleipner T injiseres til Utsira formasjonen fra Sleipner A gjennom brønn 15/9-A-16. Det ble i 2011 injisert 929 184 tonn CO₂. Alt som omhandler fjerning og håndtering av CO₂ på Sleipnerfeltet rapporteres av praktiske grunner i årsrapporten for Sleipner Vest feltet. Injeksjon av CO₂ overvåkes med kontinuerlig trykkmålinger på brønnhodet og med seismisk avbildning av utbredelsen av CO₂ omtrent hvert annet år (1999, 2001, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010). Klif ble i brev datert 15.9.2003 informert om overvåkingen og at man så langt ikke har registret noen lekkasjer av CO₂. Siste seismikkinnsamling ble gjennomført i oktober 2010. Rapport fra seismikkinnsamlingen i 2010 ble sendt Klif i forbindelse med tilbakemelding på kommentarer i årsrapport for 2010, i brev datert 4.november 2011. Neste seismiske avbildning er planlagt i 2013.

I 2012 var det produksjonsstans på feltet fra 18. august – 6. september i forbindelse med revisjonsstans.

Utslippstillatelser gjeldende for feltet i 2012:

	Tillatelse oppdatert	Referanse
Tillatelse til kvotepliktige utslipp av klimagasser	13.09.2012	Klif: 2007/1048 405.15
Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven	20.04.2012	Klif: 2002/227 448.1
Tillatelse til radioaktivforurensning	21.12.2011	SSV: 11/00506/425.1

Det har vært en overskridelse av utslippstillatelsen for feltet i november 2012, der konsesjonsgrense for oljekonsentrasjon i drenasje vann til utslipp (30 mg/l) ble overskredet. Awiket er behandlet internt i Synergi.

Oversikt over overskridelser av konsesjonsgrense for oljeinnhold i oljeholdig vann til sjø:

Måned	HC konsentrasjon [mg/l]	Olje til sjø [tonn]	Årsak
November	50	0,0226	Problemer med sentrifuge for drenasjevann SLT

Forbruk og produksjonsdata i tabell 1.0a og 1.0b er gitt av Oljedirektoratet og omfatter ikke diesel brukt på flyttbare innretninger. Awik mellom dieselmengder i kapittel 1 og 7 kan således forekomme. Netto produksjon er leveranser av tørrgass, kondensat og NGL etter prosessering i landanlegg. Det er registrert enkelte awik mellom tabellsettet fra OD som er lastet opp i EW og registrerte produksjons og forbruksdata.

Tabell 1.0a - Status forbruk

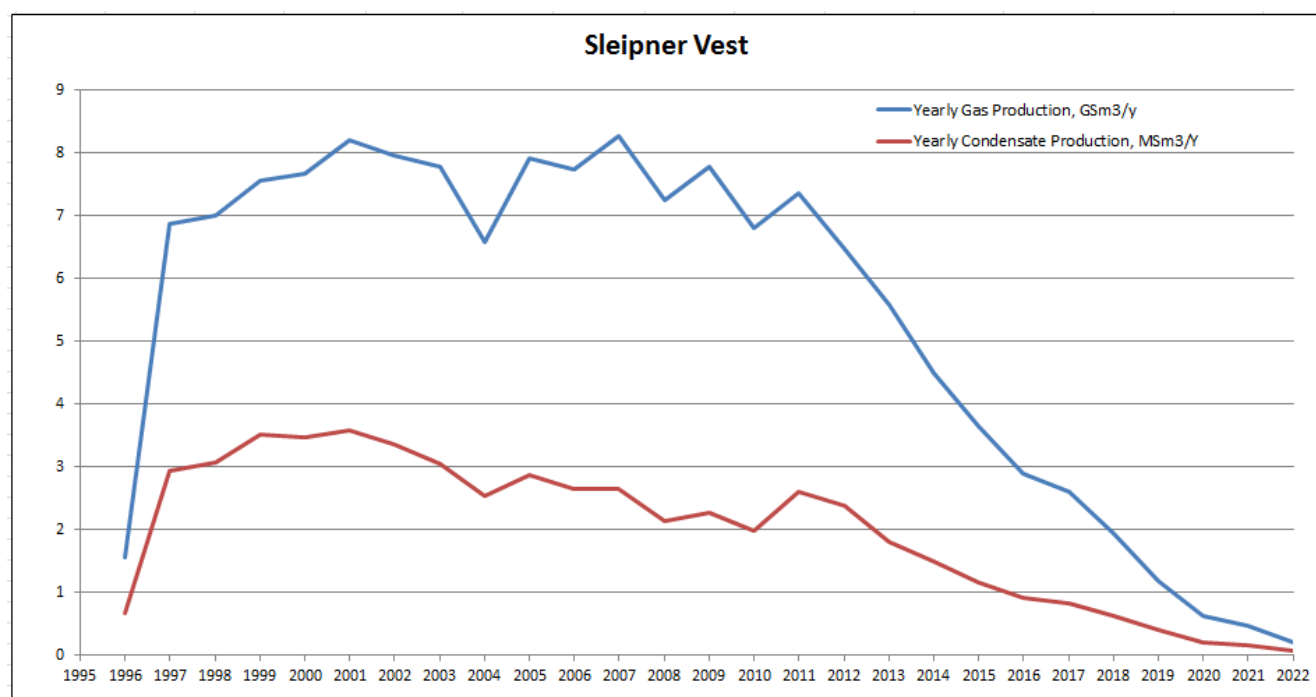
Måned	Injisert gass (m3)	Injisert sjøvann (m3)	Brutto faklet gass* (m3)	Brutto brenngass (m3)	Diesel (l)
Januar	0	0	806 999	11 218 376	0
Februar	0	0	766 016	10 434 915	0
Mars	0	0	929 778	10 193 490	0
April	0	0	594 807	11 269 078	0
Mai	0	0	763 950	11 220 698	0
Juni	0	0	665 727	10 738 233	8 700
Juli	0	0	642 955	11 488 733	0
August	0	0	474 370	6 011 643	0
September	0	0	548 308	7 344 325	0
Oktober	0	0	650 884	11 296 721	0
November	0	0	570 144	11 112 869	0
Desember	0	0	598 586	11 300 241	31 500
	0	0	8 012 524	123 629 322	40 200

* Tallmateriale omfatter både forbrent gass i fakkel og kaldfakling.

Tabell 1.0b - 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	0	0	230 852	130 080	614 143 000	0	11 891	82 532
Februar	0	0	212 951	119 945	569 024 000	0	10 983	77 951
Mars	0	0	209 500	118 472	554 222 000	0	11 420	75 657
April	0	0	234 457	133 592	619 930 000	0	12 522	83 358
Mai	0	0	225 860	127 902	599 078 000	0	11 913	80 623
Juni	0	0	212 807	118 448	567 324 000	0	13 057	74 745
Juli	0	0	222 164	121 704	598 755 000	0	22 217	81 647
August	0	0	114 538	63 101	306 393 000	0	14 104	40 972
September	0	0	135 419	72 982	381 568 000	0	18 503	47 735
Oktober	0	0	204 899	113 043	574 431 000	0	29 918	75 438
November	0	0	198 078	105 305	557 121 000	0	30 747	74 415
Desember	0	0	198 143	105 927	557 746 000	0	32 285	71 811
	0	0	2 399 668	1 330 501	6 499 735 000	0	219 560	866 884

Historisk produksjon og produksjonsprognoser for kondensat og gass er illustrert i figur 1.1.


Figur 1.1 Produksjon av gass og ustabil kondensat

1.2 Status nullutslippsarbeidet

Status på nullutslippsarbeidet ble sist informert Klif i Nullutslippsrapporten i 2008. Det henvises til denne for detaljer angående nullutslippsarbeidet.

Hovedfokus for utslipp til sjø for Sleipner er å robustgjøre PVRI anleggene og sikre høy regularitet på produsert vann reinjeksjonen. Det er de siste årene gjennomført mindre modifikasjoner på reguleringssystemet og det arbeides kontinuerlig med forbedring av driftsrutiner for å sikre lavest mulig oljekonsentrasjon i produsert vann med tanke på reinjeksjon og i utslippssituasjoner. Regulariteten for injeksjon av produsert vann på Sleipner Vest i 2012 er meget høy (98,3 %). Dette har ført til at utslippet av hydrokarboner, løste forbindelser og kjemikalier som følger produsert vann er svært lavt. I perioder med bortfall av injeksjon har produsert vann gått til sjø.

Environmental Impact Factor (EIF) er utført i henhold til "EIF Guidelines" (OLF 2003), basert på årsgjennomsnitt av volum produsert vann til sjø, samt analyserte nivåer av naturlige komponenter og kjemikalier i det produserte vannet. EIF for analyser av produsert vann gjennomført i 2010 var 0.

Arbeid med optimalisering av kjemikaliebruk og utskiftning av kjemikalier pågår kontinuerlig. Substitusjon omtales nærmere i kapittel 5.

Kjemikalier som skal prioriteres for substitusjon:

Kjemikalie for substitusjon (Handelsnavn)	Status	Nytt kjemikalie (Handelsnavn)	Planlagt substitusjon dato
Amerel 2000 (rød)	Ingen erstatningsprodukt er identifisert.	-	-
Emulsotron X-8067	Kjemikalie som brukes pr. i dag er gult, Y2. Testing av alternativ pågår	-	01.07.15

Januar 2010 ble det satt krav til HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg. Det er i løpet av 2012 fremskaffet HOCNF for alle kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg på Sleipner. Det er ikke utslipp av disse kjemikaliene.

Det er etablert en handlingsplan for energioptimalisering for å redusere utslipp til luft på Sleipnerfeltet. Planen revideres årlig. Det fokuseres på tiltak innen prosessoptimalisering, turbinoptimalisering, fakkelduksjon og avansert effektproduksjon.

Årlig verifikasjon av ytre miljø ble gjennomført offshore på Sleipnerfeltet i oktober 2012.

2 Utslipp fra boring

Siste borekampanje på Sleipner Vest startet i 2009 og ble ferdigstilt våren 2011. Det har med andre ord ikke blitt boret noen nye brønner på feltet i 2012, så tabell 2.1 – 2.7 er ikke aktuelle for rapporteringsåret.

Derimot er det utført to wirelineoperasjoner på Sleipner Vest – den ene var en brønnbehandling av 15/9-B-6 i perioden 13.juni – 1.juli, mens den andre var en behandling av 15/9-B-24 i perioden 25. – 28.juni. Under disse operasjonene ble det kun brukt 180 liter RX-72TL Brine Lubricant og 1400 liter V500 Wireline Fluid; begge produktene er miljøklassifisert som gule (ref Tabell 10.5.1 i kapittel 10. Vedlegg).

3 Utslipp av oljeholdig vann

3.1 Oljeholdig vann

Oljeholdig vann fra produksjonsplattformen kommer fra følgende hovedkilder:

- produsert vann fra innløpsseparator, 3. trinns separator og testseparator når denne er i bruk
- drenasjevann fra åpent og lukket system

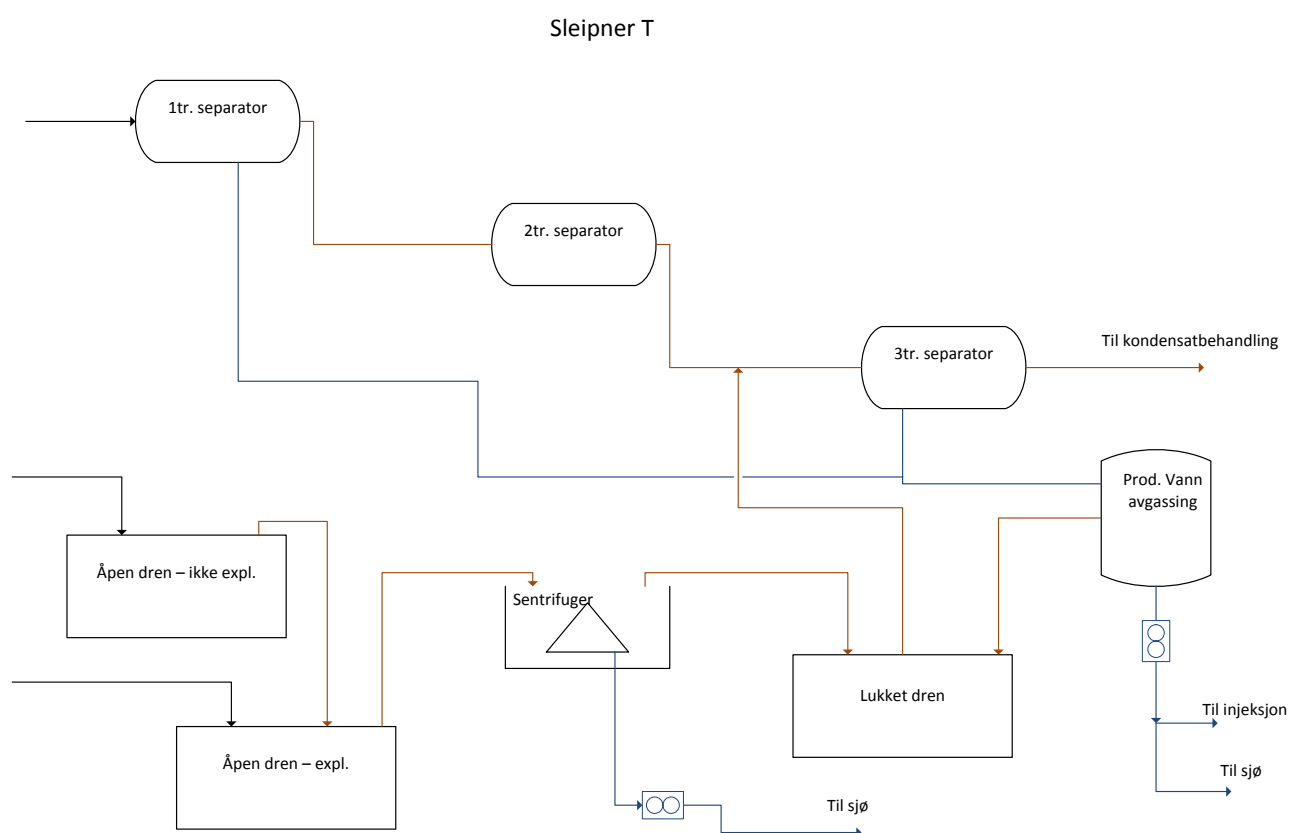
Produsert vann vil normalt reinjiseres i reservoaret. Dersom injeksjonsanlegget er ute av drift eller andre prosessmessige forhold gjør at hele eller deler av produsertvannstrømmen ikke kan injiseres, slippes rensert produsert vann til sjø.

Tabell 3.1 viser disponering av oljeholdig vann på feltet. Månedsoversikt er gitt i kapittel 10, tabell 10.4.1 – 10.4.2. For oljeholdig vann som injiseres er det estimert mengde hydrokarboner som injiseres med produsert vann ved å kombinere månedsdata for volum produsert vann injisert og oljekonsentrasjon i det produserte vannet. Estimert mengde hydrokarboner injisert med produsert vann i 2012 er 3,3 tonn. Det var en økning i det totale volumet av produsert vann på 35,3 % fra 2011 til 2012.

Tabell 3.1 - Utslipp av olje og oljeholdig vann

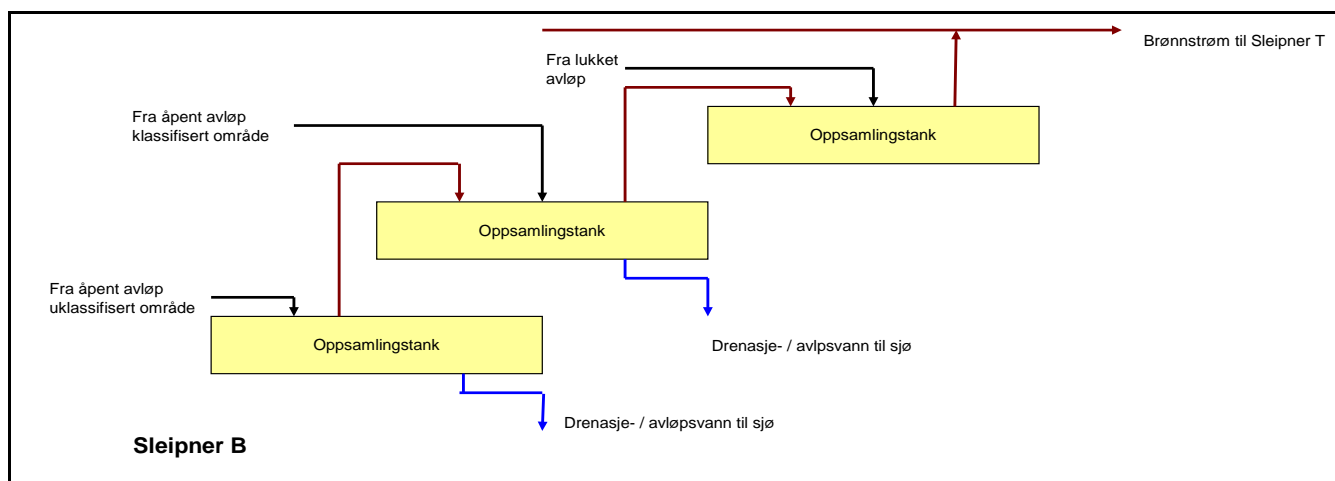
Vanntype	Totalt vannvolum (m3)	Midlere oljeinnhold (mg/l)	Midlere oljevedheng på sand (g/kg)	Olje til sjø (tonn)	Injisert vann (m3)	Vann til sjø (m3)	Eksportert prod. vann (m3)	Importert prod. vann (m3)
Produsert	219 560	16.7		0.0622	215 845	3 715	0	0
Fortregning		0.0						
Drenasje	2 226	16.3		0.0364	0	2 225	0	0
Annet		0.0						
	221 786			0.0985	215 845	5 941	0	0

Det er to separate rensesystemer for vann på SLT, ett for produsert vann og ett for drenasjevann. Produsert vann fra 1. og 3. trinn separator går til avgassingstank før utslipp til sjø. Drenasjevann fra åpent system samles i oppsamlingstank og pumpes derfra til sentrifuge før utslipp til sjø. Drenasjevann fra lukket system går til en settlingstank og pumpes derfra til 3. trinn separator for separasjon av olje og vann. Figur 3.1 viser en prinsippskisse av drenasje og produsert vann systemene på Sleipner T.



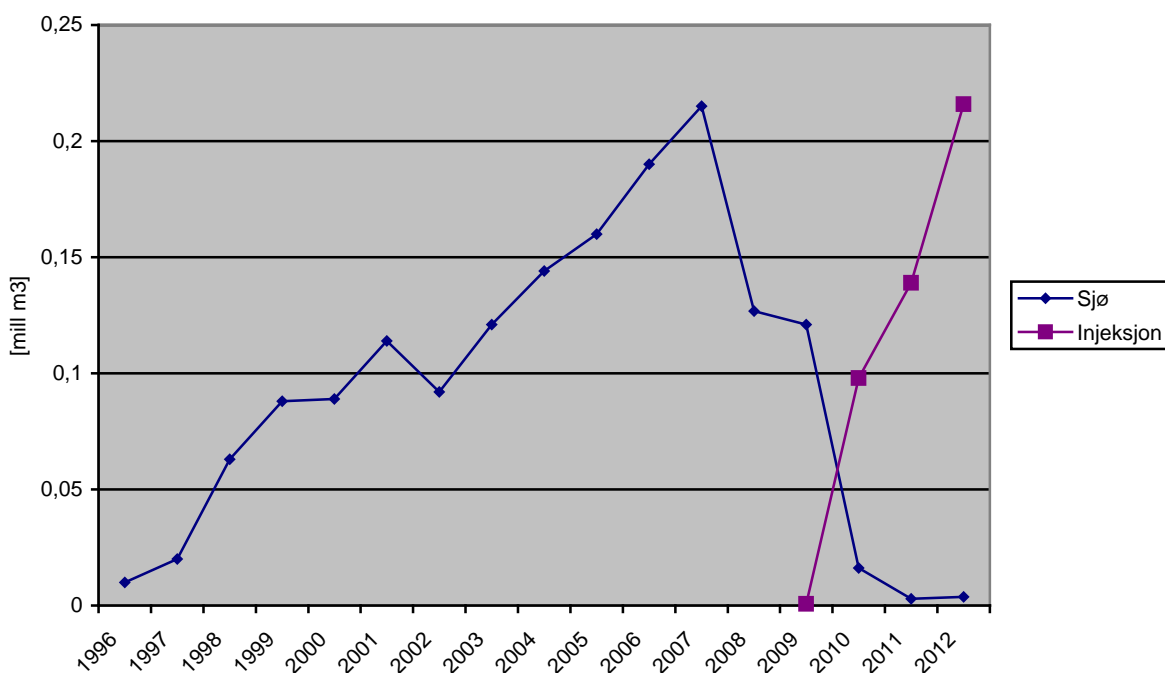
Figur 3.1 Skisse av rensesystemet for oljeholdig vann på Sleipner T

Figur 3.2 viser en prinsippskisse av drenasjevann systemene på Sleipner B. Drenvann fra 56-systemet (åpent avløp) går via oppsamlingstank og sentrifuge til sjø. Drenvann fra 57-systemet (lukket avløp) går inn i brønnstrømmen til Sleipner T.

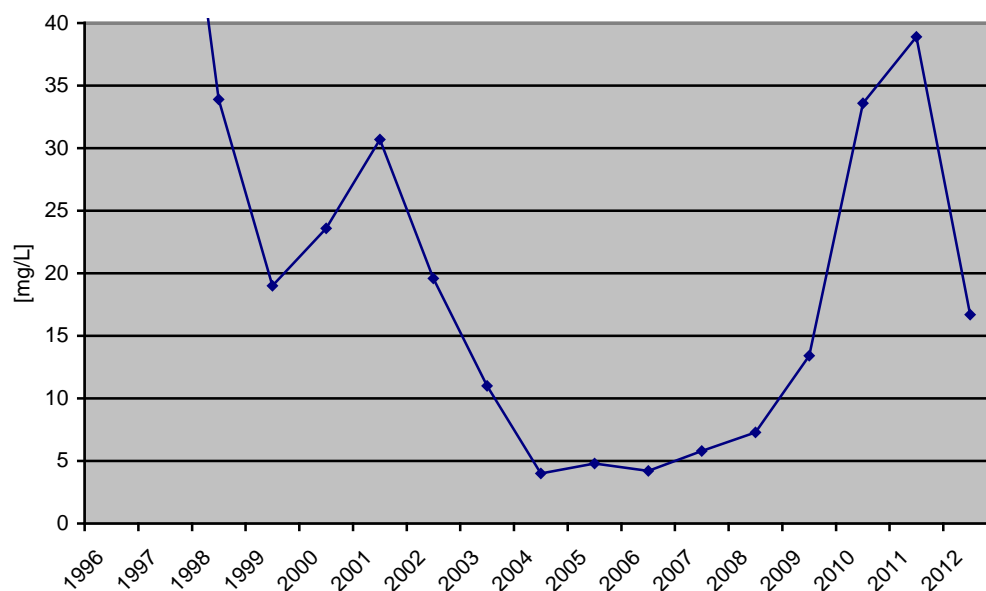


Figur 3.2 – Skisse av renseanlegg på Sleipner B

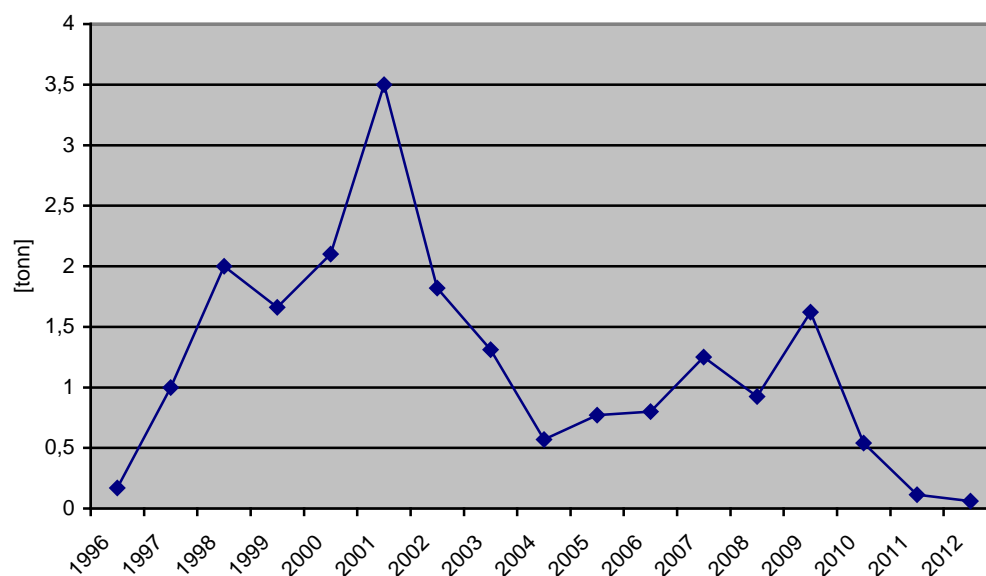
Figur 3.3 - 3.5 viser grafiske fremstillinger av utviklingen i volum produsert vann til sjø og injeksjon og utslipp av hydrokarboner til sjø. Det var fra 2007 til 2008 en nedgang i mengde produsert vann som skyldes at strømmen fra noen av brønnene med størst vannproduksjon har stoppet opp. Grunnet ustabile driftsforhold rundt produksjonsutfall og oppkjøring hadde Sleipner en økning i konsentrasjonen av hydrokarboner i produsert vann ved utslipp til sjø på Sleipner T i 2011. For rapporteringsåret har konsentrasjonen hatt en positiv trend med et årssnitt på 16,7 mg olje per liter produsert vann.



Figur 3.3 Utviklingen av volum produsert vann til sjø og injeksjon



Figur 3.4 Utvikling av oljekonsentrasjon i produsert vann.



Figur 3.5 Utviklingen av mengde hydrokarboner sluppet til sjø med produsert vann

Det pågår ikke jetting til sjø fra Sleipner. Ved revisjonsstans fjernes eventuell sand med slamsuger, og dette sendes videre i tanker til land til avfallshåndtering og behandling.

3.2 Prøvetaking og analyse av produsert vann

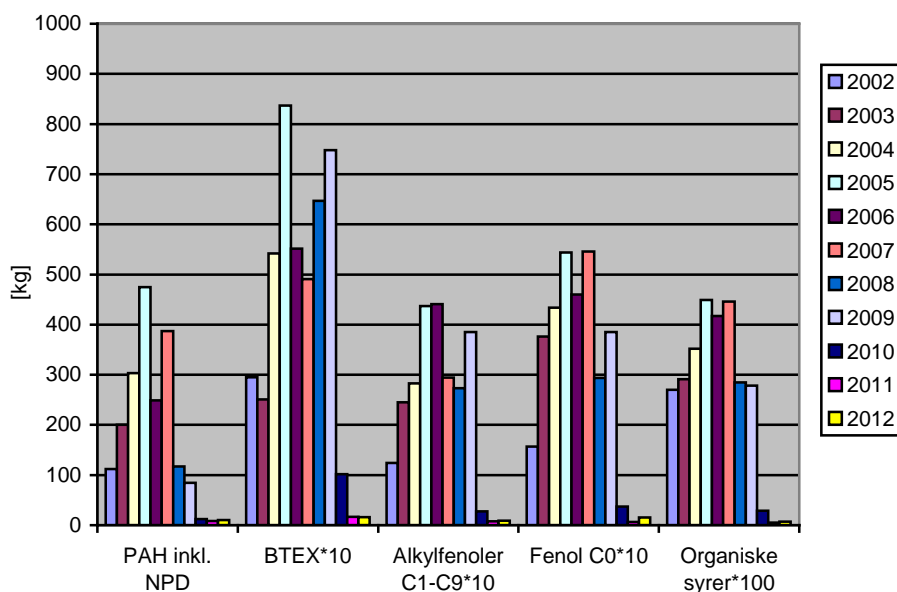
For analyse av olje i produsert vann ved utslipp til sjø tas det døgnpøver fra automatiske prøvetakere som analyseres på gasskromatograf iht. OSPAR 2005-15 som er en modifisert ISO 9377-2 metode. Døgnpøvene analyseres på laboriet på Sleipner A.

Prøver av produsert vann er analysert med hensyn på aromater, fenoler, organiske syrer og tungmetaller to ganger i 2012 etter avtale med Klif. Gjennomsnittlig konsentrasjon er brukt for beregning av årlig utslipp.

Produsert vann fra Sleipner Øst feltet ble i 2012 analysert for radioaktive isotoper kvartalsvis. Analysene ble utført hos Institutt for Energiteknikk (IFE). Utslipp av radioaktive komponenter rapporteres i årsrapport til Statens Strålevern.

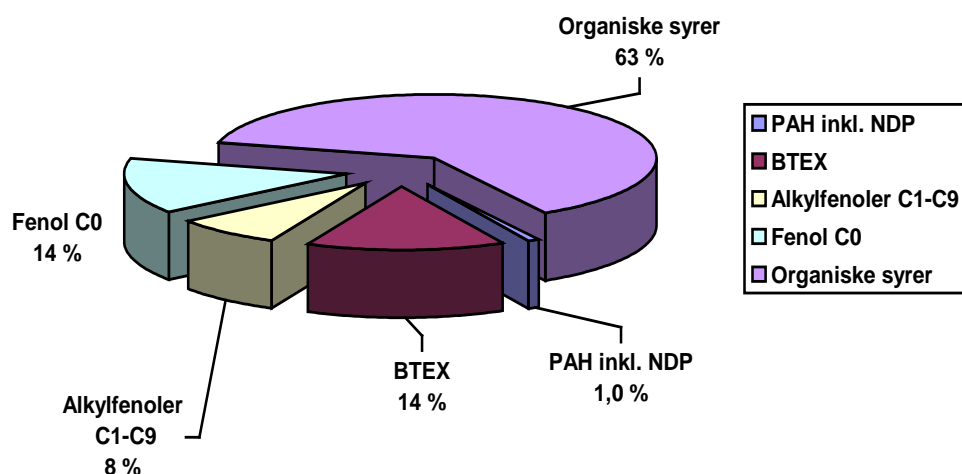
Oversikt over alle komponentene i produsert vann er vist i kapittel 10 Vedlegg, tabell 10.7.1 – 10.7.7.

Figur 3.6 viser utslippsmengder av oljekomponenter i perioden 2002 til 2012. Høy regularitet på injeksjon av produsert vann i 2012 har medført en reduksjon i utslipp for samtlige grupper i 2011 og 2012.



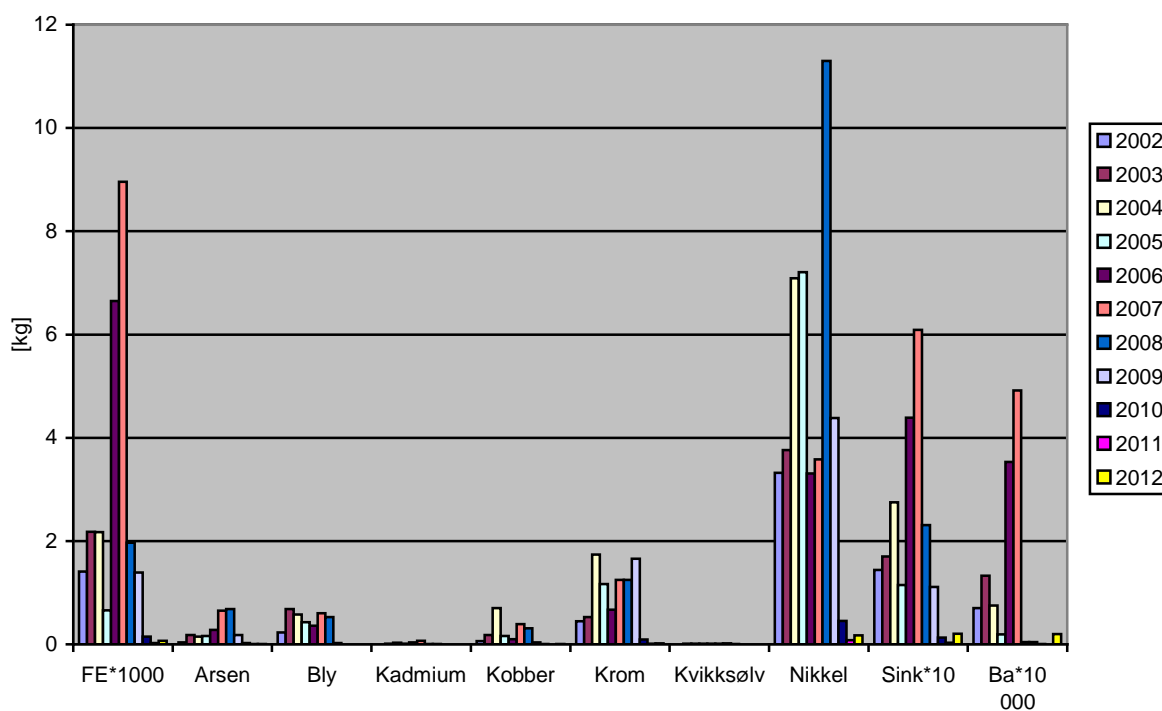
Figur 3.6 Utslippsmengder 2002-2012

Figur 3.7 viser fordelingen av olje komponenter i utslippene i 2012. Det er noe endring den prosentvise i fordelingen av komponenter fra 2011 til 2012. Det er en økning i andel fenol, PAH inkl. NDP og organiske syrer og en reduksjon i andel alkylfenoler C1-C9 og BTEX.



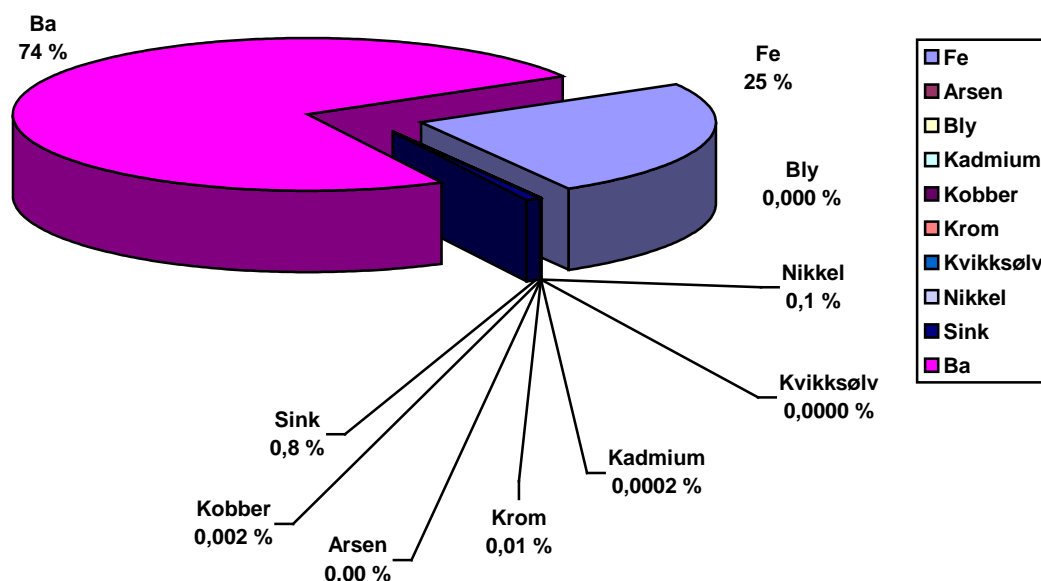
Figur 3.7 Fordeling av olje komponenter i produsert vann

Figur 3.8 viser utslippsmengder av metaller 2002-2012. Det er sluppet lite barium til sjø i 2008 og 2009. Det er ikke kjent hva dette skyldes. Høy regularitet på injeksjon av produsert vann i 2011 og 2012 har medført en reduksjon i utslipp av samtlige metaller.



Figur 3.8 Utslippsmengder 2002- 2012

Figur 3.9 viser fordelingen av utslipp av metaller i 2012. Det er noe endring den prosentvise i fordelingen av metaller fra 2011 til 2012. Endringene som gir størst utslag er en kraftig økning i andel Barium samt en tilsvarende reduksjon i andel jern (Fe).



Figur 3.9 Fordeling av metaller i produsert vann i 2012

Tabell 3.2.1 – 3.2.12 gir en oversikt over utslippene av oljekomponenter, metaller og radioaktivitet med produsert vann.

Tabell 3.2.1 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Olje i vann)

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	30.1

* utslipp i kg er basert på oljeinnhold målt i de halvårlige miljøanalysene og avviker derfor fra utslipp i kg i tabell 3.1 som er utslipp basert på daglige målinger. I tillegg er analysen basert på en spotprøve mens døgprøver samles inn ved hjelp av kontinuerlig prøvetaker.

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

Gruppe	Stoff	Utslipp (kg)
BTEX	Benzen	80.5
	Toluen	59.4
	Etylbenzen	2.4
	Xylen	15.0
		157.0

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
156,94PAH	Naftalen	1.59000
	C1 - naftalen	1.71000
	C2 - naftalen	0.90400
	C3 - naftalen	0.84200
	Fenantren	0.02580
	Antrasen*	0.00019
	C1 - Fenantren	0.04710
	C2 - Fenantren	0.06440
	C3 - Fenantren	0.01940
	Dibenzotiofen	0.00768
	C1 - dibenzotiofen	0.01290
	C2 - dibenzotiofen	0.01600
	C3 - dibenzotiofen	0.00046
	Acenaftalen*	0.00296
	Acenaften*	0.00458
	Fluoren*	0.02640
	Fluoranten*	0.00053
	Pyren*	0.00056
	Krysen*	0.00035
	Benzo(a)antrasen*	0.00010
	Benzo(a)pyren*	0.00011
	Benzo(g,h,i)perylene*	0.00009
	Benzo(b)fluoranten*	0.00040
Benzo(k)fluoranten*	0.00008	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	0.00004	
Dibenz(a,h)antrasen*	0.00004	
		5.27000

Tabell 3.2.4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum NPD)

NPD Utslipp (kg)

5.23

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

16 EPD-PAH (med stjerne) Utslipp (kg)	Rapporteringsår
0.0364	2012

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Fenoler	Fenol	155.00000
	C1-Alkyfenoler	65.60000
	C2-Alkyfenoler	15.60000
	C3-Alkyfenoler	4.83000
	C4-Alkyfenoler	0.76800
	C5-Alkyfenoler	0.11600
	C6-Alkyfenoler	0.00085
	C7-Alkyfenoler	0.00038
	C8-Alkyfenoler	0.00009
	C9-Alkyfenoler	0.00009
		242.00000

Tabell 3.2.7 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkyfenoler C1-C3)

Alkyfenoler C1-C3	Utslipp (kg)
	86.1

Tabell 3.2.8 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkyfenoler C4-C5)

Alkyfenoler C4-C5	Utslipp (kg)
	0.88426494772

Tabell 3.2.9 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Sum Alkyfenoler C6-C9)

Alkyfenoler C6-C9	Utslipp (kg)
	0.00142

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Organiske syrer	Maurusyre	4
	Eddiksyre	446
	Propionsyre	147
	Butansyre	74
	Pentansyre	19
	Naftensyrer	4
		694

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

Gruppe	Forbindelse	Utslipp (kg)
Andre	Arsen	0.0056
	Bly	0.0006
	Kadmium	0.0006
	Kobber	0.0056
	Krom	0.0198
	Kvikksølv	0.0001
	Nikkel	0.1710
	Zink	2.0200
	Barium	198.0000
	Jern	66.9000

3.2.1 Metoder og laboratorier for miljøanalyser

Tabell 3.2.12 - Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser

Oversikt over metoder og laboratorier benyttet for miljøanalyser 2012				
Komponent:	Metode nr.:	Komponent / teknikk:	Metode	Laboratorie
Alkylfenoler	2	Alkylfenoler i vann GC/MS 2285	Intern metode M-038	Intertek West Lab AS
PAH	4	PAH/NPD i vann, GC/MS	Intern metode M-036	Intertek West Lab AS
Olje i vann	5	Olje i vann, (C7-C40), GC/FID	Mod. NS-EN ISO 9377-2 / OSPAR 2005-15	Intertek West Lab AS
BTEX	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Metanol	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Organiske syrer	7	BTEX, organiske syrer i avløps- og sjøvann. HS/GC/MS	Intern metode M-047	Intertek West Lab AS
Metansyre	11	Metansyre i vann, IC	Intern metode K-160	Intertek West Lab AS
Kvikksølv	14	Kvikksølv i vann, atomfluorescens	EPA 200.7/200.8	ALS Scandinavia
Elementer	15	Elementer i vann, ICP/MS	EPA 200.7/200.8	ALS Scandinavia

Forkortelser:

BTEX:	Benzen, Toluen, Etylbenzen og Xylener
Alkylerte fenoler:	Fenoler fra C0 til og med C9
PAH:	Polysykliske Aromatiske Hydrokarboner
VOC:	Volatile Organic Compounds – Flyktige Organiske Stoffer
SVOC:	Semi-Volatile Organic Compounds – Delvis Flyktige Organiske Stoffer
As:	Arsen
Ba:	Barium
Cd:	Kobber
Cu:	Bly
Cr:	Krom
Fe:	Jern
Ni:	Nikkel
Pb:	Bly
Zn:	Sink

3.2.2 Usikkerhet i datamaterialet

Sleipner benytter analysemetoder angitt i Norsk olje og gass retningslinje 085 – Anbefalte retningslinjer for prøvetaking og analyser av produsert vann. Disse metodene er anbefalt av Klif i veiledning til aktivitetsforskriftens §70.

Det er to vannmengdemålere på SLT for henholdsvis reinjeksjon og utslipp til sjø. Usikkerhet i begge vannmengdemålerne (til sjø og injeksjon) fra Sleipner T er 0,3 %.

Hovedelementene som kan bidra til usikkerhet ved prøvetaking av oljeholdig vann er ivaretatt på Sleipner ved følgende:

- Skriftlig prøvetakingsprosedyre er i hht OLF 085 Anbefalte retningslinjer for Prøvetaking og analyse av produsert vann. Skriftlig prosedyre tilfredsstiller krav. Sleipner etterlever skriftlig prosedyre og usikkerhet i fbm prøvetakingsprosedyre vil være neglisjerbart.
- Prøvetakingskompetansen heves og vedlikeholdes ved at det arrangeres eksterne kurs for personell som tar prøver, og at prosedyren har blitt gjennomgått i detalj på labteknikerseminar. Labteknikerseminar arrangeres årlig.

Gitt at prosedyre og standard for prøvetaking følges, så vurderer Statoil at usikkerhet knyttet til prøvetaking er neglisjerbar. Antar derfor at prøvene som tas ut på Sleipner er representative og at konsentrasjon i prøven er tilnærmet lik konsentrasjonen i røret.

Utslipp av dispergert olje

Med bruk av automatiske prøvetakere over det meste av tiden, ansees usikkerhet knyttet til antall prøver av produsert vann på Sleipner for marginal. For dispergert olje er det usikkerhet knyttet til analysemetoden som dominerer i den totale usikkerhetsheten. Usikkerheten til målt konsentrasjon av OIW vil ved bruk av GC og for Sleipner være i overkant av 15 %.

Utslipp av løste komponenter

Det lave antall prøver kan bidra til usikkerhet i forhold til rapporterte utslipp. Hvor stor denne usikkerheten er, vil avhenge av hvilken metode som benyttes for beregning, ref [møte mellom Norsk olje&gass, Statoil og Klif om nye krav til utslippskontroll offshore den 29. oktober 2012](#). Usikkerhet knyttet til antall vil være høyere jo lavere konsentrasjonen er. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til selve analysene som vil variere fra 30 til 50 %. Usikkerhet for hver gruppe er vist i tabellen nedenfor, usikkerheten er satt ut fra høyeste usikkerhet for komponent i hver gruppe.

Gruppe	Usikkerhet
BTEX	28 %
PAH/NPD	50 %
Organiske syrer	22 %
Fenoler	60 %

3.2.3 Kvalitetssikring

Årlig uavhengig olje i vann audit ble utført på Sleipner 01-02. oktober 2012 av Intertek West Lab AS. Konklusjonen etter den uavhengige kontrollen var at olje i vann analysen på feltet fungerer greit. Oppfølgingspunkter etter auditen blir behandlet internt gjennom Synergi.

Ringtest

Det gjennomføres en årlig ringtest for måling av olje i vann etter OSPAR 2005-15 referansemetode. Ringtest gjennomføres ved akkreditert laboratorium. Resultater følges opp av DPN MFO FM SL.

[Rapporter fra utførte ringtester](#) er lagret på Teamsite DPN Fiscal Metering Laboratory Support.

Verifikasjon

Det gjennomføres årlig en verifikasjon av prøvetaking, opparbeidelse og analysering av olje i vann analyser. Verifikasjonen utføres av personell tilknyttet laboratorium som er akkreditert for gjeldende standardmetode og akkreditert etter NS-EN ISO 17025.

Awik følges opp av linjen i Synergi.

Rapporter fra verifikasjoner lagres på Teamsite internt «[DPN HSE ENV Produced water analysis and trends](#)»

Kvalitetssikringen av daglig analyser er beskrevet i de interne analysemetodene. («Bestemmelse av olje i vann med GC» og «Olje i vann – Infracal» som finnes på [Teamsite DPN Fiscal Metering Laboratory Support](#))

Akkreditering

De fleste analyser av løste komponenter i produsert vann er akkreditert, men IWL har ikke prioritert å akkreditere summer av forbindelser, f.eks SUM PAH. Årsaken er at det ikke er, IWL bekjent, internasjonale eller nasjonale retningslinjer for hvordan man summerer enkeltkomponenter til en sum. IWL er ikke kjent med standardmetoder for beregning av usikkerhet i slike summer.

Det er 2 hovedutfordringer;

1. Hvordan håndteres komponenter som er lavere enn praktisk kvantifiseringsgrense, PKG;
2. Hvordan skal man vekte usikkerhetsbidraget fra hver komponent når konsentrasjonene varierer mye;

IWL har kontaktet Norsk Akkreditering (NA) om disse punktene og de sier:

1. Ved rapportering av sum: Resultat under kvantifiseringsgrensen for en enkeltkomponent, skal ikke tas med i beregningen av sum
2. Usikkerheten: Hvis variansene er lik, kan disse adderes, men ikke hvis de er svært ulike

I utgangspunktet er fastsetting av usikkerhet for hver komponent en stor utfordring. Dette skyldes at produsertvann er en matris som varierer i sterk grad. Sammensetningen varierer mhp saltinnhold, partikler fra reservoaret og fra scaledannelse, kjemikalietilsetninger og oljekomposisjon og mengde. Dette medfører at vi ikke får akkreditering for produsertvann, men for det objektet som er nærmest i sammensetning og som er et mulig valg hos NA; Sjøvann. Usikkerhet i enkeltkomponenter for PAH varierer mellom 30 og 50%, og normalkonsentrasjonen av PAH varierer fra 0,01µg/L til <300 µg/L, 5 dekader. Vi finner ikke god dekning i litteraturen for hvordan vi skal beregne usikkerhet i slike tilfeller.

IWL har i utgangspunktet ikke akkreditering av summer på sin utviklingsplan.

Oppgitt usikkerhet er en funksjon av prøvens beskaffenhet og metodens "godhet". Akkreditering er et "stempel" som viser at en uavhengig instans har vurdert vårt valideringsarbeid og funnet det tilstrekkelig. Normalt sett er valideringsarbeidet som er utført for den gitte analysemetoden det samme, enten vi søker akkreditering eller ikke og det vil ikke om det hefter større usikkerhet ved de komponentene som ikke er akkreditert enn ved de som er akkreditert.

4 Bruk og utslipp av kjemikalier

I dette kapitlet rapporteres samlet forbruk og utslipp av kjemikalier innen hvert bruksområde. Bruk og utslipp av kjemikalier i dette kapitlet stammer fra produksjon og wirelineoperasjoner på Sleipner Vest.

Kjemikalier benyttet i de ulike bruksområdene er registrert i Sleipner Vests miljøregnskap system, TEAMS. I vedlegg 10, tabell 10.5.1 til 10.5.9, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde, etter funksjonsgruppe med hovedkomponent.

Brannskum (AFFF) og drikkevannsbehandlingskjemikalier inngår ikke i oversikten over forbruk og utslipp av kjemikalier. Sleipner Vest benytter PFOS-fritt telomerbasert Arctic skum. Forbruk av brannskum for Sleipner Vest er rapportert under Sleipner Øst for 2012.

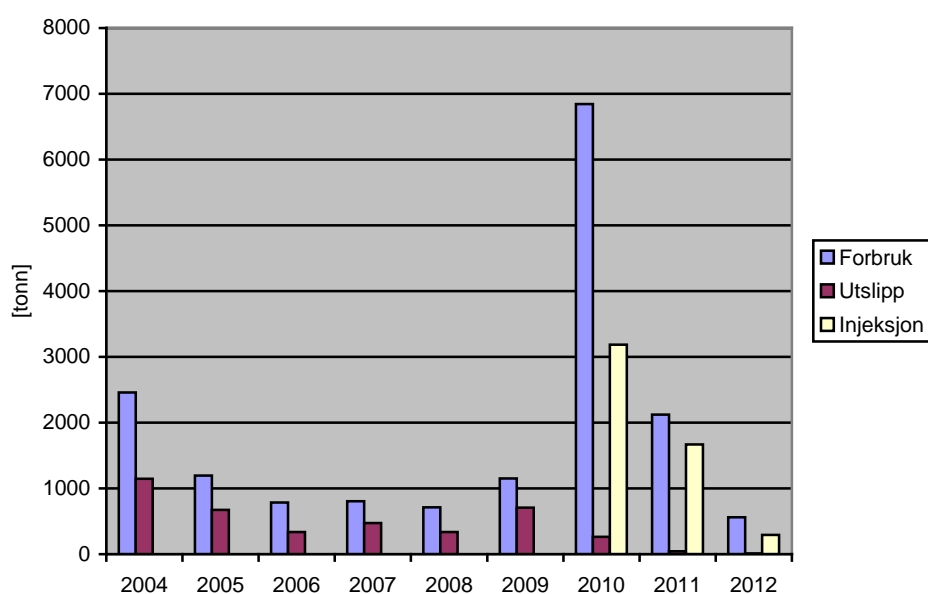
4.1 Samlet forbruk og utslipp

Samlet forbruk, injeksjon og utslipp av kjemikalier på feltet er vist i tabell 4.1. I kapittel 10, vedlegg, er det vist massebalanse for kjemikaliene innen hvert bruksområde etter funksjonsgruppe. For historikk fra tidligere år henvises det til tidligere innsendte årsrapporter. Alle mengder er gitt som tonn handelsvare.

Tabell 4.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Bruksområdegruppe	Bruksområde	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
A	Bore og brønnkjemikalier	2	1.66	0
B	Produksjonskjemikalier	69	0.91	40
C	Injeksjonskjemikalier			
D	Rørledningskjemikalier	211	2.93	208
E	Gassbehandlingskjemikalier	235	0.92	47
F	Hjelpekjemikalier	47	4.40	0
G	Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen			
H	Kjemikalier fra andre produksjonssteder			
K	Reservoar styring			
		563	10.80	295

Figur 4.1 viser forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier. En økning i forbruk av kjemikalier i perioden 2009 til 2011 skyldes borekampanje på Sleipner B i denne perioden. Borekampanjen ble avsluttet i juni 2011. Reduksjon i utslipp av kjemikalier fra 2010 frem til 2012 skyldes meget god regularitet på injeksjonen av produsert vann.


Figur 4.1 Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier 2004 – 2012

5 Evaluering av kjemikalier

Klassifiseringen av kjemikalier og stoff i kjemikalier er gjort i henhold til gjeldende forskrifter og dokumentert i datasystemet NEMS. I NEMS-databasen finnes HOCNF-datablad for de enkelte kjemikalier der komponentene er klassifisert ut fra følgende egenskaper:

- Bionedbrytning
- Bioakkumulering
- Akutt giftighet
- Kombinasjoner av punktene over

Basert på stoffenes iboende egenskaper er de gruppert som følger:

- Svarte: Kjemikalier som det kun unntaksvis gis utslippstillatelse for (gruppe 1-4)
- Røde: Kjemikalier som skal prioriteres spesielt for substitusjon (gruppe 5-8)
- Gule: Kjemikalier som har akseptable miljøegenskaper ("Andre kjemikalier")
- Grønne: PLONOR-kjemikalier og vann

De ulike bruksområdene for kjemikalierne er oppsummert med hensyn til mengder av miljøklassene gule, røde og svarte stoffgrupper (ref. Aktivitetsforskriften).

Kjemikalier som benyttes innenfor Aktivitetsforskriftens rammer skal miljøklassifiseres i henhold til HOCNF og vurderes for substitusjon etter iboende fare og risiko ved bruk. Kjemikalier som har svart, rød, Y3 og/eller Y2 miljøfare skal identifiseres og inngå i selskapets substitusjonsplaner. Bruk av slike produkter kan forsvares i tilfeller der utslipp til sjø er lite, produktet er kritisk for drift eller integritet til et anlegg og/eller det ut fra en helhetlig vurdering av et anlegg ser at det er en netto miljøgevinst i å ta i bruk av disse kjemikalierne. Årlig avholdes substitusjonsmøter mellom Statoil og leverandører/kontraktører. Her presenteres produktporteføljen og bruksområder der HMS-egenskapene er synliggjort. På møtene diskuteres behovet for de enkelte kjemikalierne og muligheten for substitusjon. Aksjoner for substitusjon vedtas og følges opp på kontraktsmøter gjennom året. Statoil vil særlig prioritere substitusjonskandidater som følger vannstrømmen til sjø. Substitusjonsplanene er lett tilgjengelig for lokal miljøkoordinator samt andre relevante som er knyttet til drift eller kontrakter.

Rutiner for oppdatering av HOCNF-dokumentasjon i NEMS-databasen endres fra 2013 og medfører at alle HOCNF-datablad skal oppdateres hvert 3. år. Miljøegenskaper for kjemikalier (inklusive gul og grønn miljøfarekategori) blir dermed vurdert minimum hvert 3. år. Alle gule kjemikalier omfattet av rammetillatelsene inkluderes i substitusjonslistene og substitusjonsmøtene fra 2013. Grønne/PLONOR kjemikalier vurderes normalt ikke for substitusjon basert på miljøegenskapene, men disse kjemikalierne er inkludert i helhetlige vurderinger som tar hensyn til alle HMS-egenskapene til kjemikalier i alle faser (bruk, transport, lagring, produksjon m.m.). Iboende egenskaper (Helse, Miljø, Sikkerhet), bruksmønster/eksponeringsrisiko og mengder er blant variablene som vurderes. En risikobasert tilnærming i de helhetlige HMS-vurderingene ligger til grunn for endelig valg av kjemikalier sett i lys av det faktiske behovet som kjemikalierne skal dekke.

5.1 Usikkerhet i kjemikalierapportering

Statoil gjennomførte i 2010 et arbeid for å få en mer eksakt oversikt over usikkerhetsfaktorer relatert til kjemikalierapportering. Usikkerheten relatert til de totale mengdene av kjemikalier som overføres mellom base og båt, båt og offshoreinstallasjon, samt målenøyaktighet på faste lagertanker utgjør $\pm 3\%$.

Den største usikkerheten til kjemikalierapporteringen er knyttet til HOCNF hvor to forhold ble identifisert. Kjemiske produkter rapporteres på komponentnivå og HOCNF er kilden til disse data der produktenes sammensetning oppgis i intervaller. Rapporterte mengder beregnes ut fra intervallenes gjennomsnitt, mens faktisk innhold i produktene kan være forskjellig fra midten i intervallet. Dette er et resultat av organiseringen av miljødokumentasjonen, og operatør kan ikke påvirke dette usikkerhetsmomentet i henhold til dagens regelverk. Det andre forholdet var at komponenter i enkelte tilfeller ble oppgitt med vanninnhold i HOCNF, noe som medførte overestimering av aktiv kjemikaliemengde i forhold til vann når totalforbruket ble rapportert. SKIM anbefalte på sitt møte den 9. september 2010 at "stoffer oppføres i seksjon 1.6 i HOCNF uten vann, og at giftighetsresultatene justeres for å vise giftigheten til stoffet uten vann".

Denne presiseringen har Statoil formidlet til sine leverandører og implementert praksis med rapportering av produkter der stoffene rapporteres som konsentrater og vanddelen i stoffene slås sammen med resten av vannet i produktet. Mengdeusikkerheten for komponentdata i HOCNF settes til $\pm 10\%$.

5.2 Kjemikalier i lukkede systemer

Januar 2010 ble det satt krav til HOCNF for kjemikalier i lukket system med forbruk over 3000 kg. Arbeidet med å fremskaffe HOCNF fra leverandørene har gjennom 2012 medført god dekning av HOCNF på denne type kjemikalier og dette bruksområdet. De fleste relevante kjemikaliene har HOCNF i henhold til KLIFs krav, noen utestående produkter vil bli innhentet i tiden fremover. Utfallet av økotoks-testene var som forventet og de fleste produktene i denne kategorien er klassifisert som svarte kjemikalier grunnet tung nedbrytbarhet og høyt bioakkumuleringspotensiale. Det er ikke utslipp av disse kjemikaliene og de vil ikke medføre noen reell miljørisiko ved ordinær bruk. Statoil følger videre opp arbeidet med å fremskaffe HOCNF mot leverandører og samtidig muligheter for å fremskaffe erstatningsprodukter som kan substituere disse produktene innenfor teknisk forsvarlige rammer.

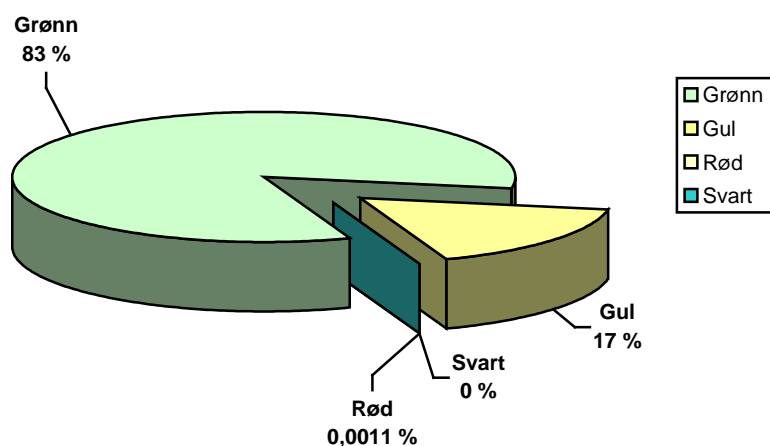
5.3 Samlet forbruk og utslipp

Tabell 5.1 viser en oversikt over feltets totale kjemikalieutslipp fordelt etter kjemikalienes miljøegenskaper. Forbruk av svart stoff er knyttet til hydraulikkolje i lukket system som ikke går til utslipp. Forbruk og utslipp av røde komponenter kan knyttes til utslipp av skumdemperen Amerel 2000 som brukes ved Aminanlegget på Sleipner T. Ved injeksjon av produsert vann vil det ikke være utslipp av Amerel 2000 eller andre kjemikalier til sjø.

Tabell 5.1 - Samlet forbruk og utslipp av kjemikalier

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde brukt (tonn)	Mengde sluppet ut (tonn)
Vann	200	Grønn	20.00	2.41000
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	254.00	5.30000
Mangler test data	0	Svart		
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart		
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) St.meld.nr.25 (2002-2003)	2	Svart		
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 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 <= 10 mg/l	6	Rød		
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød		
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	8.42	0.00009
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	0.02	0.00000
Andre Kjemikalier	100	Gul	107.00	1.76000
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	172.00	0.80500
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	1.73	0.55200
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul		
			563.00	10.80000

Fordelingen for utslipp av kjemikalier er vist grafisk i figur 5.1.

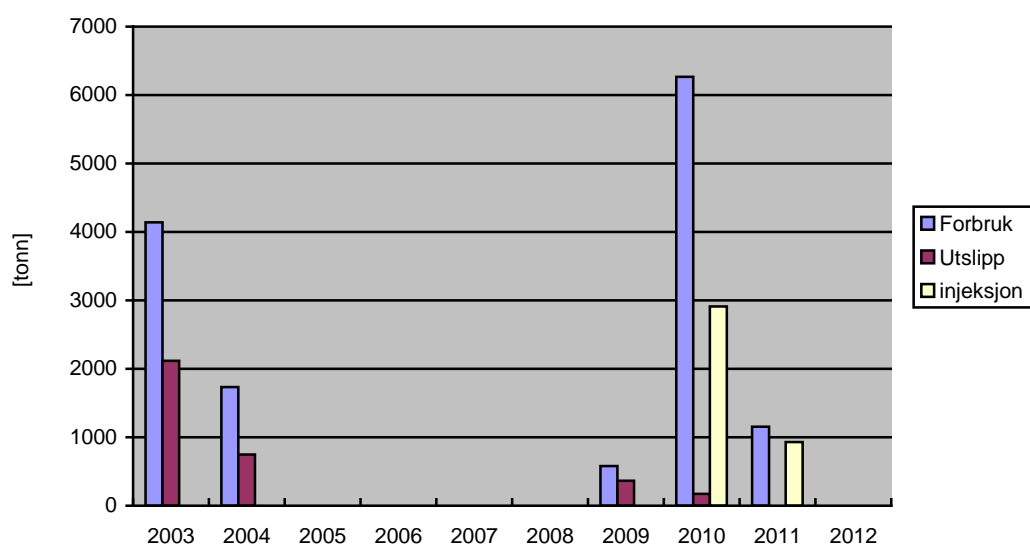


Figur 5.1 Samlet utslipp, fordeling 2012

5.4 Bore- og brønnkjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av bore- og brønnkjemikalier er gitt i figur 5.2 nedenfor. Forbruk og utslipp av borekjemikalier og sementkjemikalier er basert på miljøregnskapet etter ferdigstilling av hver seksjon eller sementjobb. Kjemikalier som benyttes ved komplettering er også basert på rapportert forbruk for hver enkelt jobb.

Det har vært en kraftig reduksjon i forbruk og utslipp av bore- og brønnkjemikalier de siste årene. Dette skyldes at borekampanjen på Sleipner B ble avsluttet i juni 2011. Etter dette har det ikke vært boring på feltet – kun enkelte wirelineoperasjoner.

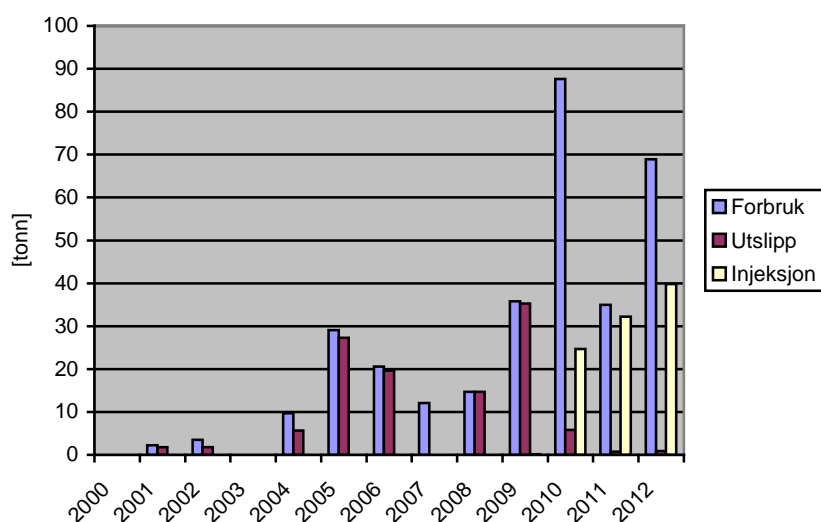


Figur 5.2 Forbruk, utslipp og injeksjon av bore og brønnkjemikalier 2003-2012

5.5 Produksjonskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier er gitt i figur 5.3. Beregning av utslipp av produksjonskjemikalier er gjort ved hjelp av Statoils Kjemikaliemassebalansemodell. Denne er beskrevet i tidligere årsrapporter. Problemet angår ikke rapporteringsåret. Høyt forbruk i 2009 og 2010 skyldes delvis problemer med pumpene som doserer avleiringshemmer. Nye doseringspumper for emulsjonsbryter er installert i 2012. Redusert forbruk av produksjonskjemikalier for Sleipner vest i 2011 og en videre økning i 2012 skyldes hovedsakelig en endring i rapporteringen av metanolforbruket mellom Sleipner Øst og Vest. M

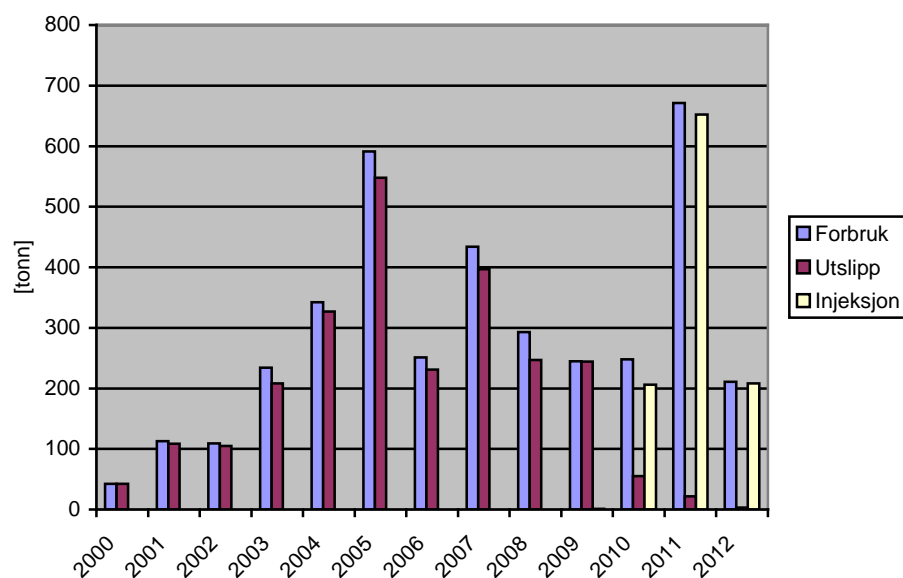
På grunn av høy regularitet i injeksjon av produsert vann i 2011 og 2012 har en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø enn tidligere år.



Figur 5.3 Forbruk, utslipp og injeksjon av produksjonskjemikalier, 2000 – 2012

5.6 Rørledningskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av rørledningskjemikalier er gitt i figur 5.4. På feltet brukes MEG i rørledningen fra Sleipner B til Sleipner T og MEG fra Sleipner Vest Alfa Nord havbunnsramme til Sleipner T for å forhindre hydrattdannelse ved lengre nedstengninger. Forbruket er avhengig av antall nedstengninger og vil variere fra år til år. Det brukes også en liten andel metanol på brønnhode Vest Alfa Nord. Problemer med ringrom på Vest Alfa Nord i 2011 har ført til en kraftig økning i forbruket av MEG. Høy regularitet i produsert vann injeksjonen har ført til at en større andel av kjemikaliene blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø.



Figur 5.5 Forbruk, utslipp og injeksjon av rørledningskjemikalier fra 2000 – 2012

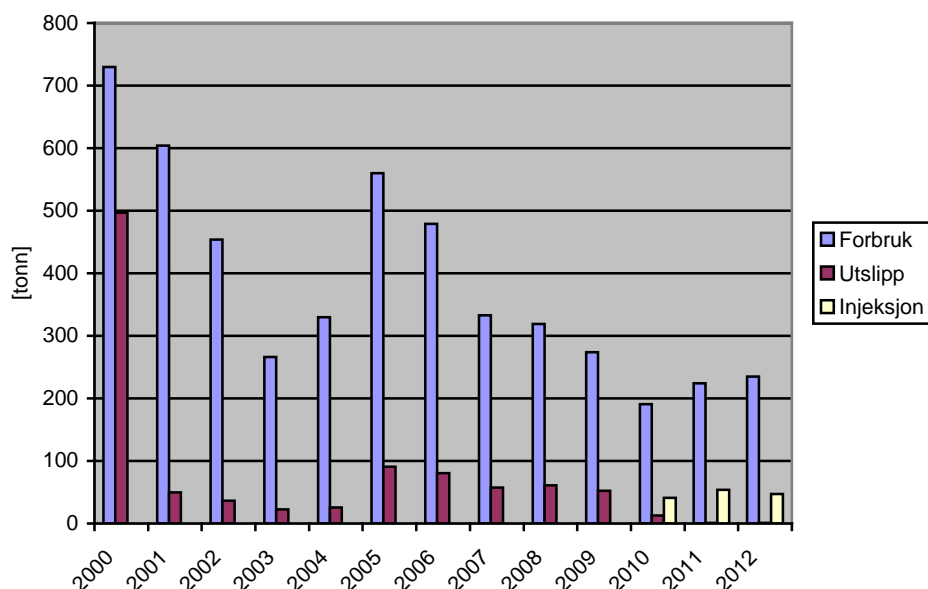
Tabell 5.5 viser forbruk og utslipp av rørledningskjemikalier, fordelt etter miljøkriterier.

5.7 Gassbehandlingskjemikalier

En historisk oversikt over bruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier er gitt i figur 5.5. På grunn av høy regularitet i injeksjon av produsert vann har en større andel kjemikalier blitt injisert i stedet for å bli sluppet til sjø.

Noe MDEA vil bli injisert sammen med CO₂ til Utsiraformasjonen, men det er vanskelig å estimere hvor store mengder det er snakk om til injeksjon. Aktivitet for estimering av mengde MDEA injisert med CO₂ til Utsira, er utsatt i tid grunnet høyt aktivitetsnivå på Sleipner feltet.

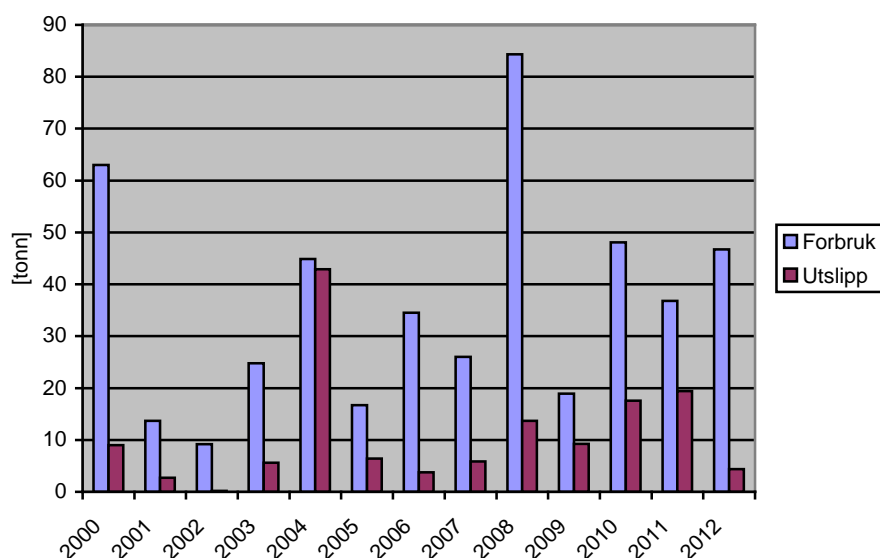
Det har tidligere år blitt rapportert at metanol benyttes som gassbehandlingskjemikalie på Sleipner T. Metanol er fra 2010 flyttet til produksjonskjemikalier da kjemikalietts funksjon ikke er knyttet til gassbehandling, men å hindre hydrattdannelse i prosessen.



Figur 5.6 Forbruk, utslipp og injeksjon av gassbehandlingskjemikalier 2000 – 2012

5.8 Hjelpekjemikalier

En historisk oversikt over bruk og utslipp av hjelpekjemikalier er gitt i figur 5.6. Et økt forbruk av hjelpekjemikalier i 2012 skyldes utskiftning av varmemedium bestående av TEG (Glykol) og KI-302-C. Varme- og kjølemedium ble også skiftet i 2008 og 2010. Utslipp av varme-/kjølemedium var i 2008 og 2010 dekket av egen utslippstillatelse med Klif referanse 2008/468 448.1. I 2012 har utskiftet varme-/kjølemedium blitt fraktet til land for videre behandling. Hydraulikkoljer i lukket system med årlig forbruk over 3 000 kg per installasjon inngår i rapporteringen fra og med 2010.



Figur 5.7 Forbruk og utslipp av hjelpekjemikalier 2000 – 2012

5.9 Kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen

Transportrør for kondensat til terminalen på Kårstø blir tilsatt glykol (MEG) som hydrathemmer. Glykol som sammen med vann skilles ut fra kondensatet på Kårstø, blir sendt til Danmark for rensing i biologisk renseanlegg. Kårstø har tillatelse for eksport av dette vannet. Kårstø er informert både om mengde og type kjemikalier som er tilsatt.

Kondensat fra Sleipner Vest eksporteres via Sleipner Øst feltet hvor MEG tilsettes eksportstrømmen til Kårstø. Forbruk av MEG for eksportstrøm rapporteres i årsrapporten for Sleipner Øst feltet. Tabell 5.8 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

5.10 Kjemikalier fra andre produksjonssteder

Sleipner mottar ikke kjemikalier fra andre produksjonssteder. Tabell 5.9 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

5.11 Reservoarstyring

Det har ikke forekommet bruk eller utslipp av kjemikalier fra reservoarstyring på feltet i 2012. Tabell 5.10 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

6 Bruk og utslipp av miljøfarlige forbindelser

Kapittelet gir en samlet oversikt over bruk og utslipp av alle kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser i henhold til kategori 1-8 i Tabell 6.1. Datagrunnlaget er etablert i EW på stoffnivå. Siden informasjonen er unndratt offentlighet er tabellen ikke vedlagt rapporten.

6.1 Kjemikalier som inneholder miljøfarlige forbindelser

For kjemikalier som slippes til sjø er det stor fokus på å fase inn miljøvennlige produkter. Likevel vil man vurdere den miljømessige totalgevinsten av kjemikaliebruk. For kjemikaliebruk i prosessanlegget skal man finne de mest effektive produktene for å redusere olje i vann. I enkelte tilfeller vil lav-dose og høy-effektive kjemikalier gi den beste miljøeffekten selv om de iboende egenskapene til kjemikaliene kan være miljøfarlige. Dette er forhold som vil bli vurdert lokalt og i hvert enkelt tilfelle når under arbeidet med optimalisering av kjemikaliereregimet.

I 2006 faset Statoil ut all PFOS, men har også planer om substitusjon av det brannskummet som benyttes i dag. I samarbeid med leverandør er det formulert et nytt produkt med bedre miljøegenskaper enn dagens AFFF (Aqueous film forming foam). Det er utført en fullskala test offshore i 2012 og resultatene fra denne testingen er tilfredsstillende. I løpet av 2013 planlegges produktet faset inn på enkelte installasjoner og dette arbeidet vil fortsette i årene som kommer. Parallelt med substitusjonsarbeidet er det i 2012 gjennomført informasjonskampanjer om AFFF-brannskum der formålet er å redusere bruk og utslipp av skum. Målgruppen har vært personell som opererer slukkesystemene og personell som planlegger for vedlikehold/testing på systemene. Denne kampanjen planlegges videreført i 2013.

6.2 Miljøfarlige forbindelser som tilsetninger og forurensninger i produkter

Det har ikke vært tilsetning eller forurensning av miljøfarlige forbindelser i produkter i 2012. Tabell 6.2 og 6.3 er ikke aktuelle for rapporteringsåret.

7 Utslipp til luft

7.1 Forbrenningsprosesser

Tabell 7.1 viser utslipp til luft i forbindelse med forbrenningsprosesser på faste installasjoner på Sleipner Vest feltet.

All dieselforbruk på Sleipner A og Sleipner T er av praktiske årsaker rapportert under Sleipner Øst. Forbruk av diesel i tabell 7.1 a gjelder forbruk til motor kran, brannpumper og nødaggregat ved Sleipner B. For 2012 er det i rapporteringen benyttet en fast verdi for diesel tetthet gjeldende Statoil UPN på 860 kg/Sm³. Andre kilder er direkte og diffuse utslipp av CO₂ fra CO₂-fjerningsprosessen på Sleipner T. Disse utslippene er ikke kvotepliktige i 2012, men innlemmes i EUs kvotedirektiv gjeldende fra 1.januar 2013, og vil således være kvotepliktig utslipp fra 2013. Ved problemer med injeksjonskompressor, produksjonsstans og lignende blir utskilt CO₂ ventilerert til atmosfæren.

Sleipner T gikk over til å estimere NOx utslipp fra faktormetoden til å benytte «NOx-tool» (PEMS) fra og med februar 2011. NOx-tool estimerer utslippene basert på normalt registrerte turbinparametre og lokalt atmosfæriske forhold. NOx-tool benyttes kun når turbinen brenner gass. Under oppstart/nedkjøring med diesel eller ved utfall av NOx-tool benyttes faktormetoden for å estimere NOx utslippene. NOx-tool gir mer korrekte utslippsestimater enn faktormetoden, og erfaringene fra Sleipner T viser at utslippene ligger ca. 8 % under utslippene beregnet med faktormetoden.

CMRs fakkeltgass for beregning av bedriftsspesifikk utslippsfaktor (CO₂) for fakkelt kan ikke benyttes for Sleipner T på grunn av store og varierende mengder CO₂ i gassen som fakles. Standard utslippsfaktor er benyttet for beregning av CO₂ utslipp. For utslipp av CO₂ vises det til rapportering av kvotepliktige utslipp.

Det er ikke foretatt testing/opprensning/tilbakestrømming av brønner over brennerbom på Sleipner Vest feltet i 2012.

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)
Fakkel	0.0	7 076 806	26 396	10	0.425	1.70	0.015	0	0	0	0	0
Kjel												
Turbin	0.0	123 629 322	270 159	1 262	29.700	113.00	0.267	0	0	0	0	0
Ovn												
Motor	34.6	0	110	2	0.173	0.00	0.035	0	0	0	0	0
Brønntest												
Andre kilder*	0.0	32 120	5 562	0	0.008	0.03	0.000	0	0	0	0	0
	34.6	130 738 248	302 228	1 274	30.300	114.00	0.317					

* Utslipp av CO₂ fra andre kilder: 5493 tonn CO₂ fra Amninanlegget på SLT, 69 tonn CO₂ fra brenngass til pilotfakkel SLV.

Det er ikke installert lav-NO_x turbiner på de faste Sleipnerinstallasjonene. Tabell 7.1aa er ikke aktuell for rapporteringsåret.

Det er ikke benyttet mobile rigger på feltet i 2012. Tabell 7.1b. og tabell 7.1bb er ikke aktuelle for rapporteringsåret.

7.2 Utslipp ved lagring og lasting av olje

Det er ikke blitt lagret eller lastet olje på feltet i 2012. Tabell 7.2 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

7.3 Diffuse utslipp og kaldventilering

Data for diffuse utslipp og kaldventilering med unntak av kaldfakling på Sleipner B er gitt i tabell 7.3. Utslippene i tabellen er beregnet på bakgrunn av NOGs standard utslippsfaktorer.

Det ble ventilert 934 471 Sm³ gass gjennom kaldfakkel på Sleipner B i 2012. Dette utgjør et utslipp 145 tonn nmVOC og 681 tonn CH₄.

Tabell 7.3 - Diffuse utslipp og kaldventilering

Innretning	nmVOC Utslipp (tonn)	CH4 Utslipp (tonn)
SLEIPNERB	8.5	7
SLEIPNERT	56.0	151
	64.5	158

7.4 Bruk og utslipp av gassporstoffer

Det er ikke brukt eller sluppet ut gassporstoffer på feltet i 2012. Tabell 7.4 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

7.5 Usikkerhetvurderinger vedrørende utslipp til luft

For CO₂-utslipp henvises det til usikkerhet gitt i dokumentasjon ifm kvoterapportering.

Usikkerheten i rapporterte utslipp, bortsett fra kvotepliktige utslipp, angis som en vurdering, og ikke en matematisk analyse. Der hvor det finnes tall, oppgis disse. I henhold til GUM*, Kap. 4.3.1, kan Type B evaluering av standard usikkerhet, dvs der usikkerhetsdata ikke kan etableres ved hjelp av gjentatte observasjoner, gjennomføres på bakgrunn av kvalifiserte vurderinger.

**ISO/IEC Guide 98 – 3:2008, Uncertainty of measurement – Guide to the expression of uncertainty in Measurement, Kap 4.3.1 For an estimate of x_i of an input quantity X_i that has not been obtained from repeated observations, the associated estimated variance $u^2(x_i)$ or the standard uncertainty $u(x_i)$ is evaluated by scientific judgement based on all the available information on the possible variability of X_i .*

Utslipp av NO_x fra gassturbiner (ikke Lav-NO_x) simuleres ved hjelp av PEMS (NO_x-tool når turbinen brenner gass, ellers benyttes faktormetoden). For øvrig nyttes faktormetoden. NO_x-tool gir mer korrekte utslippsestimater enn faktormetoden. Verktøyet er blitt demonstrert for Klif og usikkerhet i NO_x-utslippene er funnet å ligge innenfor kravet om 15 % usikkerhet.

For andre utslippsfaktorer til luft henvises det til sjablongfaktor NOG-standarder. Usikkerheten i disse utslippsberegningene kan være store, og er i de fleste tilfeller ikke kvantifiserbare.

7.6 Kvalitetssikring

Ringtest

Det gjennomføres en årlig ringtest for analyser av brenngass, der målingene foregår med on-line analysator eller der manuelle prøver ikke analyseres ved akkreditert laboratorium. Ringtest gjennomføres ved akkreditert laboratorium. Resultater følges opp av DPN MFO FM SL. [Rapporter fra utførte ringtester](#) er lagret på Teamsite DPN Fiscal Metering Laboratory Support.

Verifikasjon

Brenngassvolum målinger følges opp av Fiskal Måling. Ref krav i ARIS, OM01.06 Fiscal Metering Awik følges opp av Fiskal Måling.

Målerfeil kan oppstå, og måledataene i perioden med feil måling blir estimert og registrert på nytt i produksjonsdatabasen. Feil kan oppdages opptil et år etter at den oppsto. Det er derfor viktig at den årlige rapporteringen sjekker at det blir benyttet korrekte grunlagsdata.

8 Akutt forurensning

Akutte utslipp følger definisjon gitt i Forurensningsloven og kriterier for mengder som skal defineres som varslingspliktige akutte utslipp er gitt i interne styrende dokumenter; arbeidsprosess «HMS rapportering og presentasjonsstyring» (HMS01.01 i APOS). Ethvert utilsiktet utslipp rapporteres internt og følges opp i Synergi og Statoil målstyringsystem (MIS). Som et tiltak for å redusere antall utilsiktede utslipp til sjø blant felt under Drift Sør ble alle utilsiktede utslipp i 2011 analysert. Analysen og forslag til tiltak er gitt i en intern rapport.

En kort beskrivelse av rapporteringspliktige utslipp i 2011 er gitt i tabellen under. Det er rapportert totalt et utilsiktet utslipp i 2011.

Dato/synerginnr.	Arsak	Kategori	Volum/mengde	Tiltak	Varslet
06.01.2012 1275589	Kraftig skumming i amin førte til fylling av vannvaskekolonne G-28VB02. Høyt nivå på kolonnen åpent dumpeventil til amin avløpstank. Skumdempende tiltak begrenset dumping. Avløpstank gikk i overløp i 5,1 min.	Uhellsutslipp	45 L	Fokus på regelmessige skimmerutiner.	Nei

8.1 Akutte oljeutslipp

Det er ikke rapportert akutt oljeforurensning fra Sleipner Vest feltet i 2012. Tabell 8.1 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

8.2 Akutte utslipp av kjemikalier og borevæsker

Tabell 8.2 gir en oversikt over akutte utslipp av kjemikalier og borevæske for 2012. Det er rapportert et utilsiktet utslipp av kjemikalier i 2012. Utslipet skyldtes svikt/feil i teknisk system/utstyr.

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			1	0.0450			0.0450
	1	0	0	1	0.0450	0	0	0.0450

Tabell 8.3 viser utslippet fordelt etter miljøegenskaper på stoffnivå.

Tabell 8.3 - Akutt forurensning av kjemikalier og borevæsker fordelt etter deres miljøegenskaper

Utslipp	Kategori	Klifs fargekategori	Mengde sluppet ut (tonn)
Mangler test data	0	Svart	
Hormonforstyrrende stoffer	1	Svart	
Stoff som er antatt å være eller er arvestoffskadelige eller reproduksjonsskadelige (Kategori 1.1)	1	Svart	
Liste over prioriterte kjemikalier som omfattes av resultatmål 1 (Prioritetslisten) St.meld.nr.25 (2002-2003)	2	Svart	
Bionedbrytbarhet < 20% og log Pow >= 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 <= 10 mg/l	6	Rød	
Uorganisk og EC50 eller LC50 <= 1 mg/l	7	Rød	
Bionedbrytbarhet < 20%	8	Rød	0.0468
Kjemikalier som er fritatt økotoksikologisk testing. Inkluderer REACH Annex IV and V	99	Gul	
Andre Kjemikalier	100	Gul	
Gul underkategori 1 – Forventes å biodegradere fullstendig	101	Gul	
Gul underkategori 2 – Forventes å biodegradere til stoffer som ikke er miljøfarlige	102	Gul	
Gul underkategori 3 – Forventes å biodegradere til stoffer som kan være miljøfarlige	103	Gul	
Vann	200	Grønn	
Kjemikalier på PLONOR listen	201	Grønn	

8.3 Akutte utslipp til luft

Det er ikke rapportert utilsiktede utslipp til luft fra Sleipner Øst feltet i 2012. Tabell 8.4 er ikke aktuell for rapporteringsåret.

9 Avfall

Alt næringsavfall og farlig avfall bortsett fra fraksjonene som defineres som produksjonsavfall; Kaks, brukt oljeholdig borevæske, oljeholdig slop (7141 7030,) er håndtert av avfallskontraktørene SAR eller Norsk Gjenvinning. Avfallskontraktørene sørger for en optimal håndtering og sluttbehandling av avfallet i henhold til kontraktene. Alle aktuelle nedstrøms løsninger som velges skal godkjennes av Statoil. Avfallskontraktørene lager også et miljøregnskap for sine valgte nedstrøms-løsninger. Hovedfokus for valgte nedstrøms løsninger vil være å sikre høyest mulig gjenvinningsgrad for avfallet som håndteres.

Alt avfall kildesorteres offshore i henhold til Norsk Olje & Gass sine anbefalte avfallskategorier. Avfall som kommer til land og ikke tilfredsstillende disse sorteringskategoriene blir avvikshåndtert og ettersortert på land. Avfallskontraktørene benyttes også som rådgivere i tilrettelegging av avfallssystemer ute på plattformene.

Det er inngått egne avtaler for behandling av boreavfall (borekaks /borevæske, oljeholdig boreslop og tankvask) med borevæsketraktører og spesialfirma for håndtering av boreavfall. Det er utviklet et kompensasjonsformat som skal stimulere til gjenbruk av de brukte borevæskene. Væske/slop som ikke kan gjenbrukes sendes videre til godkjente avfallsbehandlingsanlegg. Oljeholdig slop og slam/ sedimenter fra prosessområdet og oljeholdig vann med lavt flammepunkt blir behandlet av våre vanlige avfallskontraktører.

Det er en hovedmålsetning at mengde avfall som går til sluttdeponi skal reduseres. Dette skal i størst mulig grad oppnås gjennom optimalisering av materialbruk, gjenbruk, gjenvinning eller alternativ bruk av væsker og materialer innenfor en forsvarlig ramme av helse, miljø og sikkerhet, samt kvalitet.

Avfall fra de faste Sleipnerinstallasjonene på Sleipner Øst og Sleipner Vest er rapportert under Sleipner Øst feltet.

10 Vedlegg

Tabell 10 .4 .1 - Månedoversikt av oljeinnhold for produsert vann

SLEIPNER T

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	11 891	10 876	1 015	29.0	0.02940
Februar	10 983	10 976	7	32.0	0.00022
Mars	11 420	11 417	3	35.0	0.00012
April	12 522	12 159	362	8.2	0.00297
Mai	11 913	11 835	78	11.0	0.00086
Juni	13 057	13 054	4	12.0	0.00004
Juli	22 217	21 518	699	3.5	0.00245
August	14 104	14 101	3	7.2	0.00002
September	18 503	17 939	563	18.0	0.01010
Oktober	29 918	29 015	904	16.0	0.01450
November	30 747	30 745	2	9.5	0.00002
Desember	32 285	32 209	75	19.0	0.00143
	219 560	215 845	3 715		0.06220

Tabell 10 .4 .2 - Månedoversikt av oljeinnhold for drenasjevann

SLEIPNER T

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	203	0	203	2.7	0.0005
Februar	104	0	104	4.2	0.0004
Mars	83	0	83	3.8	0.0003
April	83	0	83	3.8	0.0003
Mai	74	0	74	9.4	0.0007
Juni	81	0	81	11.7	0.0009
Juli	120	0	120	2.4	0.0003

August	474	0	474	7.5	0.0036
September	179	0	179	26.5	0.0047
Oktober	159	0	159	9.1	0.0014
November	454	0	454	49.7	0.0226
Desember	212	0	212	2.3	0.0005
	2 226	0	2 225		0.0364

Tabell 10 .4 .3 - Månedoversikt av oljeinnhold for fortregningsvann
SLEIPNER T

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					
Februar					
Mars					
April					
Mai					
Juni					
Juli					
August					
September					
Oktober					
November					
Desember					
	0	0	0		0

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

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					
Februar					
Mars					

April					
Mai					
Juni					
Juli					
August					
September					
Oktober					
November					
Desember					
	0	0	0		0

Tabell 10 .4 .5 - Månedoversikt av oljeinnhold for jetting

Månednavn	Oljevedheng på sand (g/kg)	Oljemengde til sjø (tonn)
-----------	----------------------------	---------------------------

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

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klif's fargekategori
RX-72TL Brine Lubricant	26	Kompletteringskemikalier	0.19	0	0.19	Gul
V 500 Wireline Fluid	24	Smøremidler	1.48	0	1.48	Gul
			1.66	0	1.66	

Tabell 10 .5 .2 - Massebalanse for produksjonskemikalier etter funksjonsgruppe
SLEIPNER B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klif's fargekategori
Gypton SA1170D	3	Avleiringshemmer	2.2	2.120	0.0366	Gul
			2.2	2.120	0.0366	

SLEIPNER T

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klif's fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	----------------------

EB-8756	15	Emulsjonsbryte	2.7	0.010	0.0007	Gul
Emulsotron X-8067	15	Emulsjonsbryte	4.3	0.019	0.0002	Gul
Gyptron SA 3760	3	Avleiringshemmer	23.6	20.000	0.3020	Gul
Methanol	7	Hydrathemmer	31.7	14.000	0.4090	Grønn
SI-4471	3	Avleiringshemmer	4.4	3.670	0.1640	Gul
			66.7	37.700	0.8760	

Tabell 10 .5 .3 - Massebalanse for injeksjonskjemikalier etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .4 - Massebalanse for rørledningskjemikalier etter funksjonsgruppe

SLEIPNER B

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
MEG	7	Hydrathemmer	113	112	1.05	Grønn
			113	112	1.05	

SLEIPNER T

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
MEG	7	Hydrathemmer	98	96	1.88	Grønn
			98	96	1.88	

Tabell 10 .5 .5 - Massebalanse for gassbehandlingskjemikalier etter funksjonsgruppe

SLEIPNER T

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
Amerel 2000	4	Skumdemper	10	0.006	0.0001	Rød
MDEA	36	CO2 - Fjerning	99	9.700	0.1960	Gul
TEG	8	Gasstørkekjemikalier	126	37.300	0.7190	Gul
			235	47.000	0.9160	

Tabell 10 .5 .6 - Massebalanse for hjelpekjemikalier etter funksjonsgruppe

SLEIPNER T

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
KI-302-C	2	Korrosjonshemmer	3.7	0	0.00	Gul
Oceanic HW443ND	10	Hydraulikkvæske (inkl. BOP væske)	4.1	0	4.12	Gul
R-MC G21 C/6	27	Vaske- og rensedmidler	0.3	0	0.28	Gul
TEG	9	Frostvæske	38.6	0	0.00	Gul
			46.7	0	4.40	

Tabell 10 .5 .7 - Massebalanse for kjemikalier som tilsettes eksportstrømmen etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .8 - Massebalanse for kjemikalier fra andre produksjonssteder etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .5 .9 - Massebalanse for reservoar styring etter funksjonsgruppe

Handelsnavn	Funksjonsgruppe	Funksjon	Forbruk (tonn)	Injisert (tonn)	Utslipp (tonn)	Klifs fargekategori
-------------	-----------------	----------	----------------	-----------------	----------------	---------------------

Tabell 10 .6 - Utslipp til luft i forbindelse med testing og opprensning av brønner fra flyttbare innretninger

Brønnbane	Total oljemengde (tonn)	Gjenvunnet oljemengde (tonn)	Brent olje (tonn)	Brent gass (m3)
-----------	-------------------------	------------------------------	-------------------	-----------------

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)
SLEIPNERT	Olje i vann	Olje i vann (Installasjon)	ISO 9377-2/O SP2005-15	GC/FID & IR-FLOM	0.4	8.10	Intertek West Lab	Vår 2012, Høst 2012	30.1
									30.1

Tabell 10 .7 .2 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (BTEX) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SLEIPNERT	BTEX	Benzen	M-047	GC/FID Headspace	0.01	21.7	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	80.5
	BTEX	Toluen	M-047	GC/FID Headspace	0.02	16.0	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	59.4
	BTEX	Etylbenzen	M-047	GC/FID Headspace	0.02	0.7	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	2.4
	BTEX	Xylen	M-047	GC/FID Headspace	0.02	4.0	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	15.0
									157.0

Tabell 10 .7 .3 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (PAH) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SLEIPNERT	PAH	Naftalen	M-036	GC/MS	0.00001	0.42700	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1.59000
	PAH	C1-naftalen	M-036	GC/MS	0.00001	0.46000	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	1.71000
	PAH	C2-naftalen	M-036	GC/MS	0.00001	0.24300	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.90400
	PAH	C3-naftalen	M-036	GC/MS	0.00001	0.22700	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.84200
	PAH	Fenantren	M-036	GC/MS	0.00001	0.00693	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.02580
	PAH	Antrasen*	M-036	GC/MS	0.00002	0.00005	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00019
	PAH	C1-Fenantren	M-036	GC/MS	0.00001	0.01270	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.04710
	PAH	C2-Fenantren	M-036	GC/MS	0.00001	0.01730	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.06440
	PAH	C3-Fenantren	M-036	GC/MS	0.00001	0.00523	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.01940

PAH	Dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.00001	0.00207	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00768
PAH	C 1 -dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.00001	0.00347	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.01290
PAH	C 2 -dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.00001	0.00430	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.01600
PAH	C 3 -dibenzotiofen	M-036	GC/MS	0.00001	0.00012	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00046
PAH	Acenaftilen*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00080	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00296
PAH	Acenaften*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00123	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00458
PAH	Fluoren*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00710	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.02640
PAH	Fluoranten*	M-036	GC/MS	0.00002	0.00014	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00053
PAH	Pyren*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00015	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00056
PAH	Krysen*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00009	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00035
PAH	Benzo(a)antrasen*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00003	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00010
PAH	Benzo(a)pyren*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00003	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00011
PAH	Benzo(g,h,i)perylene*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00002	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00009
PAH	Benzo(b)fluoranten*	M-036	GC/MS	0.00002	0.00011	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00040
PAH	Benzo(k)fluoranten*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00002	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00008
PAH	Indeno(1,2,3-c,d)pyren*	M-036	GC/MS	0.00002	0.00001	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00004
PAH	Dibenz(a,h)antrasen*	M-036	GC/MS	0.00001	0.00001	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00004
								5.27000

Tabell 10 .7 .4 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Fenoler) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SLEIPNERT	Fenoler	Fenol	M-038	GC/MS	0.0034	41.70000	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	155.00000
	Fenoler	C1- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00011	17.70000	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	65.60000
	Fenoler	C2- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00005	4.20000	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	15.60000
	Fenoler	C3- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00005	1.30000	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	4.83000
	Fenoler	C4- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00005	0.20700	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.76800
	Fenoler	C5- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00002	0.03130	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.11600
	Fenoler	C6- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00001	0.00023	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00085
	Fenoler	C7- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00002	0.00010	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00038
	Fenoler	C8- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00005	0.00003	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00009
	Fenoler	C9- Alkylfenoler	M-038	GC/MS	0.00005	0.00003	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	0.00009
									242.00000

Tabell 10 .7 .5 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Organiske syrer) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyse laboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SLEIPNERT	Organiske syrer	Maursyre	K-160	Isotacoforese	2	1	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	4
	Organiske syrer	Eddiksyre	M-047	GC/FID Headspace	2	120	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	446
	Organiske syrer	Propionsyre	M-047	GC/FID Headspace	2	40	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	147

Organiske syrer	Butansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	20	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	74
Organiske syrer	Pentansyre	M-047	GC/FID Headspace	2	5	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	19
Organiske syrer	Naftensyrer	M-047	GC/FID Headspace	2	1	Intertek West Lab	Vår2012, Høst 2012	4
								694

Tabell 10 .7 .6 - Prøvetaking og analyse av produsert vann (Andre) pr. innretning

Innretning	Gruppe	Forbindelse	Metode	Teknikk	Deteksjonsgrense (g/m ³)	Konsentrasjon i prøven (g/m ³)	Analyselaboratorium	Dato for prøvetaking	Utslipp (kg)
SLEIPNERT	Andre	Arsen	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.001	0.00150	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0056
	Andre	Bly	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.0003	0.00015	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0006
	Andre	Kadmium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.00005	0.00015	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0006
	Andre	Kobber	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.0005	0.00150	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0056
	Andre	Krom	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.0001	0.00533	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0198
	Andre	Kvikksølv	EPA 200.7/200.8	Atomfluorescens	0.000002	0.00004	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.0001
	Andre	Nikkel	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.0005	0.04600	ALS	Vår2012, Høst 2012	0.1710
	Andre	Zink	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.002	0.54300	ALS	Vår2012, Høst 2012	2.0200
	Andre	Barium	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.0001	53.30000	ALS	Vår2012, Høst 2012	198.0000
	Andre	Jern	EPA 200.7/200.8	ICP/SMS	0.004	18.00000	ALS	Vår2012, Høst 2012	66.9000
								267.0000	