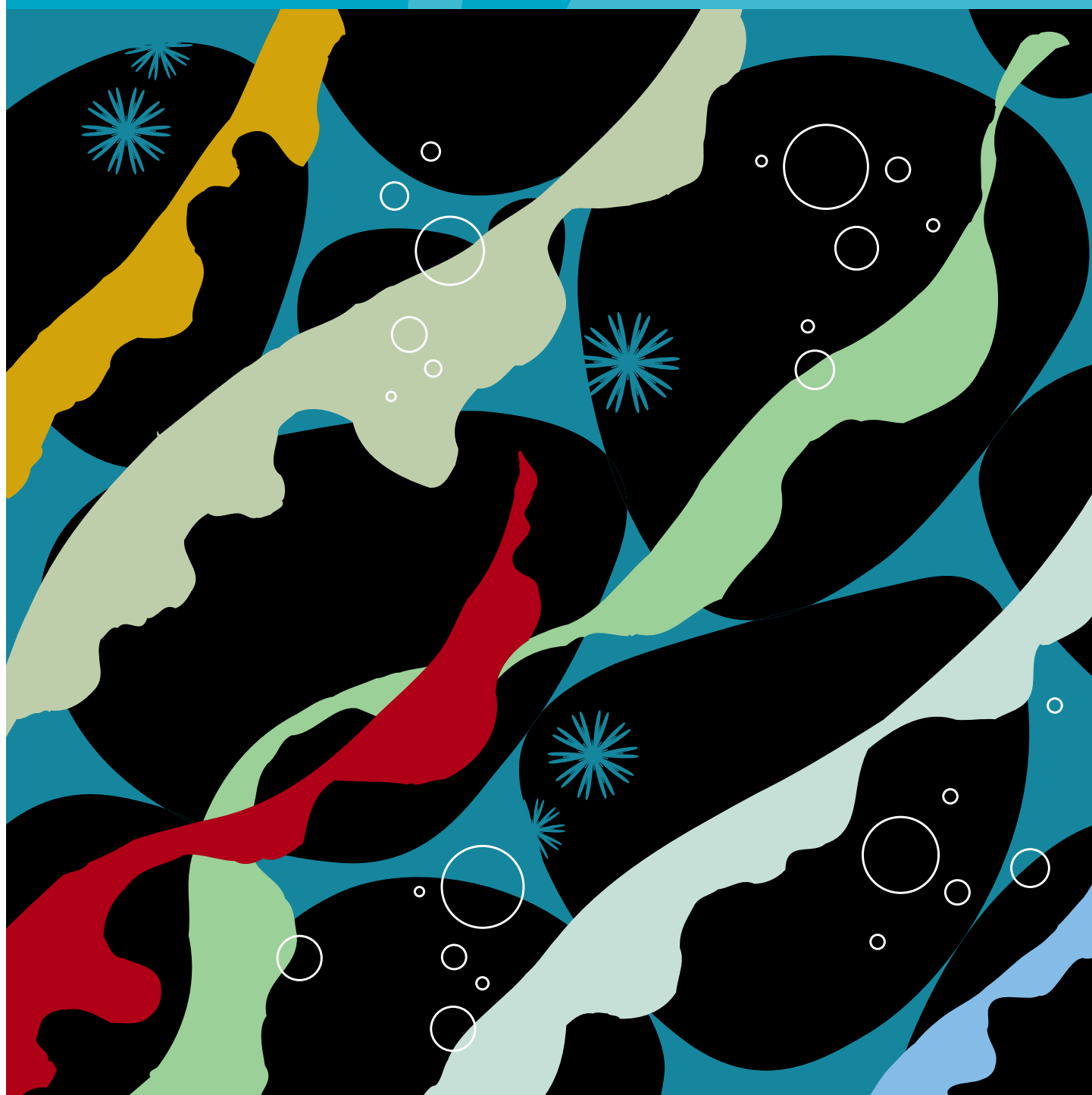


Utslipp fra olje- og gassvirksomheten 2001



OLJEINDUSTRIENS
LANDSFORENING



Oljeindustriens Landsforening, OLF

OLF er en interesse- og arbeidsgiverorganisasjon for oljeselskaper og leverandørbedrifter knyttet til utforskning og produksjon av olje og gass på norsk kontinentalsokkel. OLF er tilsluttet Næringslivets Hovedorganisasjon, NHO.

Olje- og gassindustrien er en av de viktigste næringene i Norge, og utgjør den viktigste industrielle klynge i norsk økonomi. Derfor er det avgjørende for samfunnet som helhet at næringen gjør jobben på best mulig måte. Mange av oppgavene løses i fellesskap gjennom OLF.

Som en aktiv interesse- og arbeidsgiverorganisasjon er OLF talerør for olje- og gassindustrien og arbeider med både praktiske og prinsipielle sider ved olje- og gassvirksomheten i Norge.

Adresser og telefoner:

Oljeindustriens Landsforening
Lervigsveien 32 / Postboks 547
4003 Stavanger
Telefon: 51 84 65 00
Faks: 51 84 65 01
E-post: firmapost@olf.no
Internett: www.olf.no



Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	4
2	OLJE- OG GASSVIRKSOMHETEN 2001	5
2.1	Olje-, gass- og vannproduksjon	5
3	BORING OG BRØNNAKTIVITETER	7
3.1	Boring med vannbasert borevæske	8
3.2	Boring med oljebasert borevæske	8
3.3	Boring med syntetisk borevæske	9
4	UTSLIPP TIL SJØ	11
4.1	Oljeholdig vann	11
4.2	Utslipp av olje	12
4.2.1	Produsert vann	12
4.2.2	Fortrennings- og Drenasjevann	13
4.3	Tungmetaller	14
4.4	Organiske forbindelser	15
5	KJEMIKALIER	17
5.1	Forbruk og utslipp av kjemikalier	17
5.2	Miljøvurdering av kjemikalieutslippene	19
6	UTSLIPP TIL LUFT	22
6.1	Utslippskilder	22
6.2	Brønntesting og brønnvedlikehold	24
6.3	Utslippsdata på aggregert nivå	24
6.4	Klimagasser	26
6.5	Utslipp av CO ₂	26
6.6	Utslipp av NO _x	28
6.7	Utslipp av nmVOC	29
6.8	Utslipp av CH ₄	30
6.9	Utslipp av SO _x	31
7	AKUTTE UTSLIPP	32
8	AVFALL	34
8.1	Avfallsrapportering	34
8.2	Spesialavfall	34
8.3	Kildesortert avfall	35
9	ORD OG FORKORTELSER	36
10	VEDLEGG	37



1 INNLEDNING

Rapporten gir en oversikt over utslipp til sjø og luft samt avfallsgenerering fra den norske olje- og gassvirksomheten i 2001. Rapporten har blitt utarbeidet av Novatech a.s for Oljeindustriens Landsforening (OLF) på grunnlag av de enkelte operatørselskapenes årlige utslippsrapporter til de norske myndigheter.

De samlede utslippene kan avvike noe fra tallene som blir publisert av Oljedirektoratet (OD) og Statens Forurensningstilsyn (SFT) på grunn av forskjellig dekningsområde.

Denne rapporten inneholder tekst og grafiske fremstillinger. Tallgrunnlag og referanseinformasjon er plassert i vedlegget (kapittel 10). Rapporten vil også være tilgjengelig på www.olf.no

Rapporten omfatter både lete- og produksjonsvirksomheten, men inkluderer ikke utslipp fra bygge- og installasjonsfasene. Utslipp fra 45¹ produksjonsfelt og 189 lete- og produksjons-/injeksjonsbrønner er inkludert. I løpet av 2001 ble 3 nye felt startet opp, mens 2 felt ble stengt ned. Alle felt med produksjonsanlegg på norsk kontinentalsokkel er medregnet, inkludert Statfjord og Frigg, som begge ligger på delelinjen mot britisk sektor. Utslipp fra utenlandske felt hvor deler av reservoaret strekker seg inn på norsk kontinentalsokkel (Murchison) er ikke inkludert. Gjennom en slik geografisk splitt vil utslippstallene avvike fra de tall som publiseres av OD. OD benytter en ressursplitt hvor utslippene fra felt på delelinjen beregnes i henhold til den norske andelen av ressursene. Ressursplitten er kun relevant for produksjon og utslipp til luft.

Stavanger, juni 2002

¹ ODs årsrapport for 2001

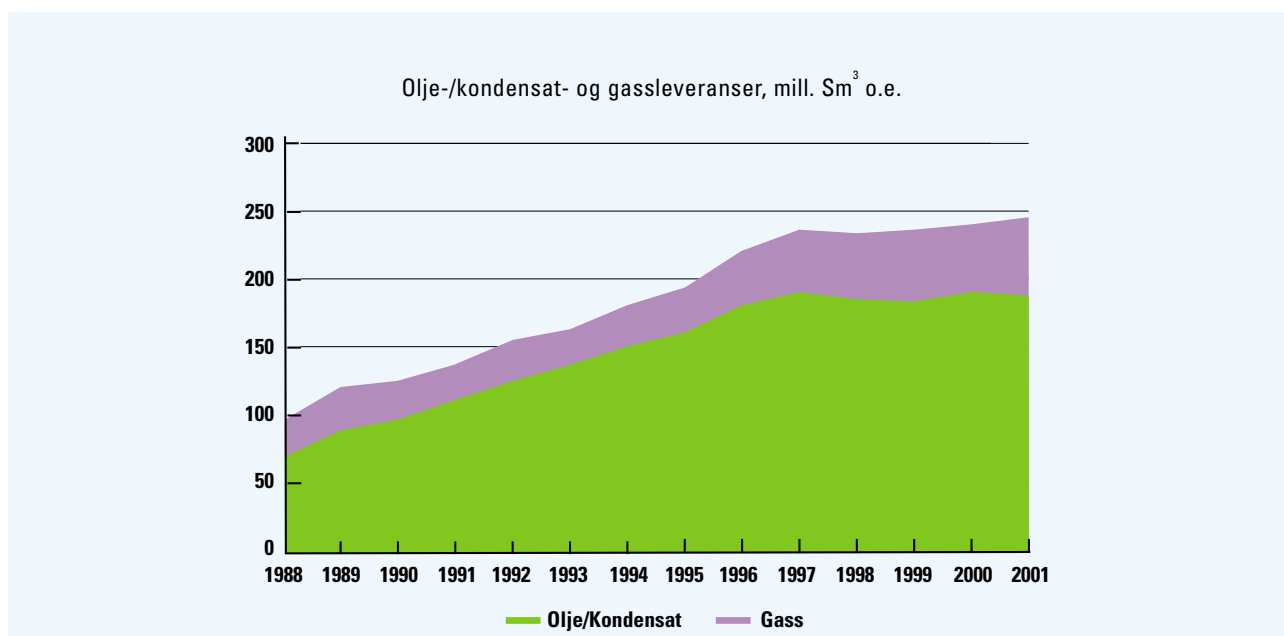


2 OLJE- OG GASSVIRKSOMHETEN I 2001

2.1 Olje-, gass- og vannproduksjon

187,9 mill. Sm³ o.e. (oljeekvivalenter²) olje og kondensat og 93,5 mill. Sm³ gass ble produsert i 2001. 56,6 mill. Sm³ o.e. gass ble levert for salg i 2001 og 32,8 mill. Sm³ o.e. ble reinjisert. Det resterende ble brukt som brensel/faklet. Oljeeksporten ble redusert med 1,1% fra 2000, mens gasseksporten økte med 14%.

Utviklingen for olje-/kondensat- og gassleveranser fra norsk sokkel vises i Figur 1. Det stabile nivået på råoljeleveranser som går tilbake til 1997 har blitt opprettholdt i 2001. Den økningen i gassleveranser som startet i 1996, har fortsatt i 2001. Gassleveransene utgjorde omtrent 23% av de totale norske hydrokarbonleveranser i 2001.

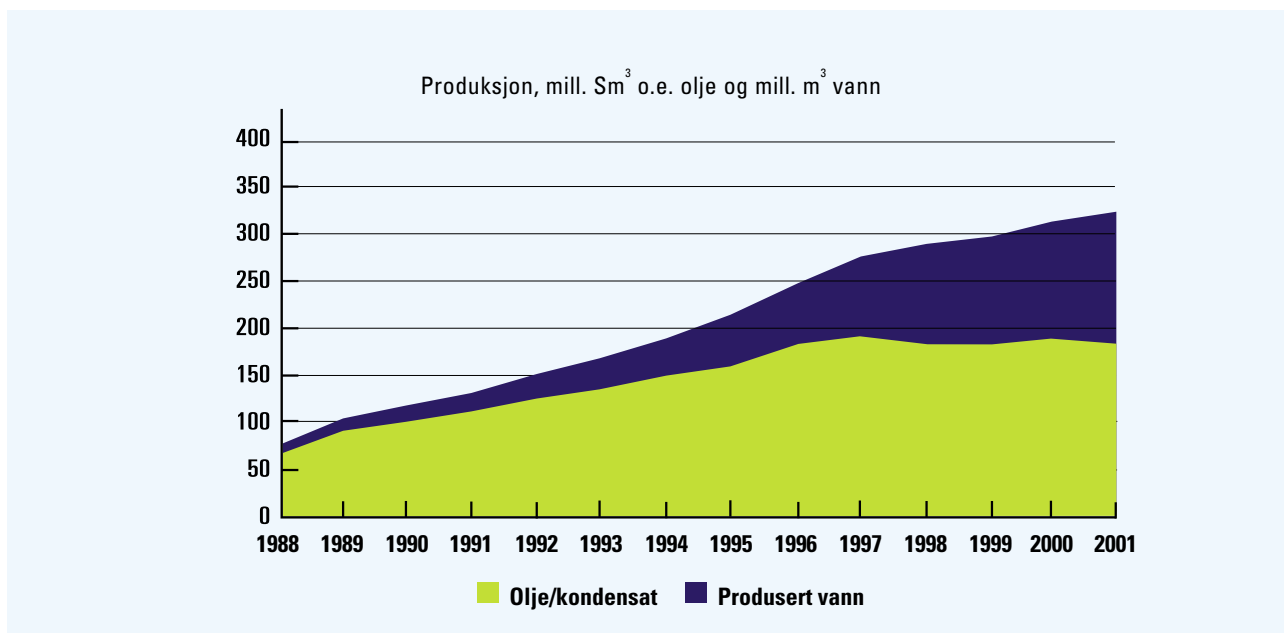


Figur 1 Historisk utvikling for levert hydrokarbonvolum (olje/kondensat og gass) på norsk sokkel (G).

² Se definisjon av o.e. i kapittel 9

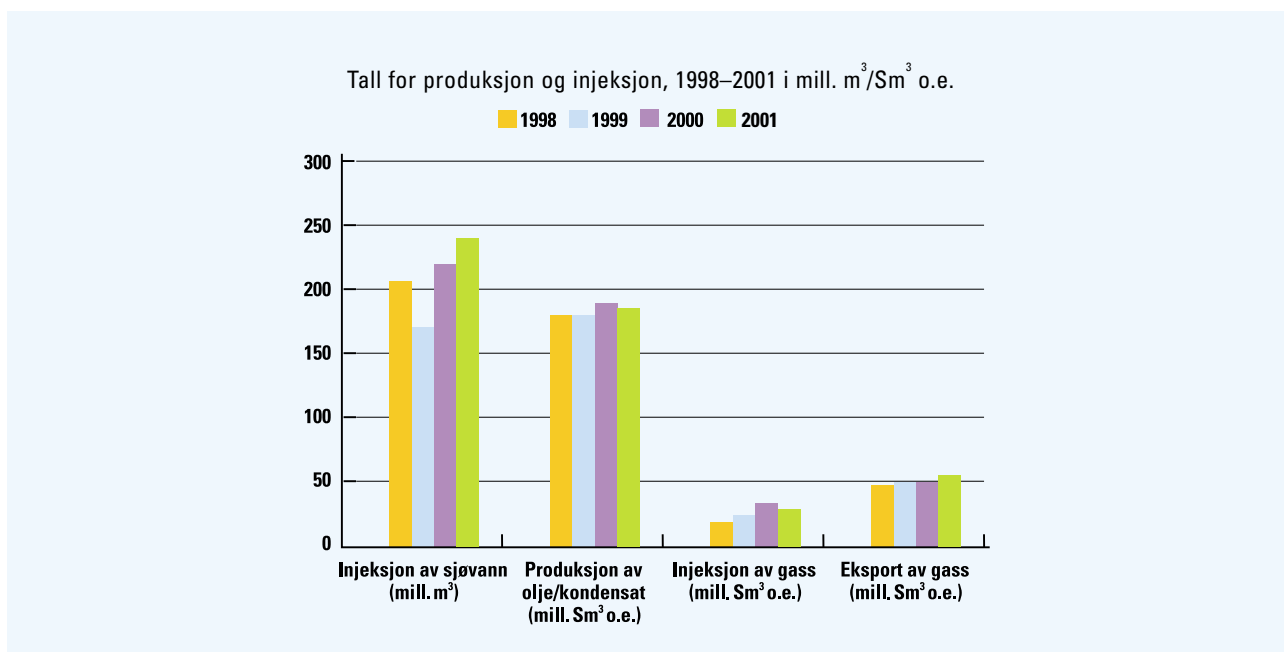


Den historiske utviklingen for vannproduksjonen sammenlignet med olje-/kondensatproduksjonen er vist i Figur 2, angitt i henholdsvis m^3 og Sm^3 o.e. Kurven viser at vann utgjør en stadig større andel av væsken som blir produsert fra brønnene.



Figur 2 Historisk utvikling for produksjon av olje/kondensat og vann på norsk sokkel.

Samlet gassproduksjon økte med 1,7 mill. Sm^3 o.e. fra 2000 til 2001. Økningen i gasseksport var på 7 mill. Sm^3 o.e. Dette blir balansert med redusert gassinjeksjon fra 2000 til 2001. Økningen i injeksjon av sjøvann fra 2000 til 2001 skyldes hovedsakelig en økning på mange små og mellomstore felt.



Figur 3 Nøkkeltall for olje- og gassproduksjonen på norsk sokkel i 1998–2001.



3 BORING OG BRØNNAKTIVITETER

Under boreoperasjoner oppstår to typer boreavfall:

- Borekaks (steinmasse)
- Brukt borevæske

Borekaks vil alltid ha et vedheng av brukt borevæske.

Industrien bruker borevæske av tre hovedtyper. Disse har ulike tekniske og miljømessige egenskaper, og myndighetenes krav relatert til disponering av avfallet er knyttet til disse:

- **Oljebaserte borevæsker** (OBM) har relativt lave kostnader og i de fleste tilfeller bedre boretekniske egenskaper enn de to andre typene. I praksis tillater ikke myndighetene utslipp av OBM.
- **Vannbaserte borevæsker** (WBM) er rimeligere enn oljebaserte borevæsker, men har i mange tilfeller mangelfulle tekniske egenskaper. Myndighetene tillater utslipp av brukt borevæske og borekaks.
- **Syntetiske borevæsker** (SBM) er enten ester- eller olefinbaserte. De har boretekniske egenskaper som på mange måter tilsvarer oljebaserte borevæsker, men har høye kostnader sammenlignet med andre typer borevæsker. Utslipp er generelt ikke tillatt, men myndighetene kan gi tillatelse til utslipp av kaks med vedheng.

29 letebrønner og 160 produksjons-/injeksjonsbrønner ble fullført i 2001.

Total mengde opparbeidet mineralolje- og syntetisk oljebasert boreavfall (SBM- + OBM-borevæsker og borekaks) var 172 800 tonn sammenlignet med 148 500 i 2000, en økning på 16%.

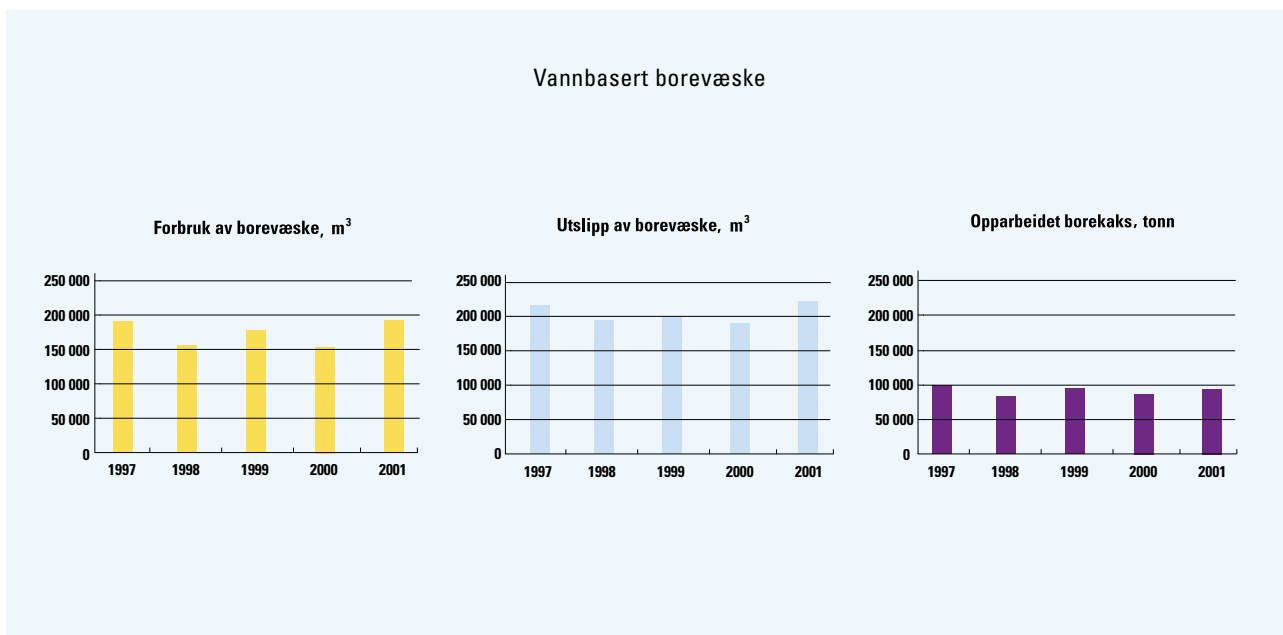


3.1 Boring med vannbasert borevæske

95 800 tonn med borekaks ble opparbeidet fra boring med vannbasert borevæske i 2001. All opparbeidet borekaks ble sluppet til sjø. I tillegg ble 185 900 m³ vannbasert borevæske sluppet til sjø. Utslippet mengde borekaks og borevæske økte med henholdsvis 11% og 18%.

223 000 m³ vannbasert borevæske ble brukt i 2001. Dette er en økning på 18% fra 2000. 31 200 m³ av det totale forbruket var relatert til letevirksomhet.

Nøkkeltallene for boring med vannbasert borevæske er vist i Figur 4:



Figur 4 Opparbeidet borekaks, forbruk og utslipp av vannbasert borevæske for 1997–2001.

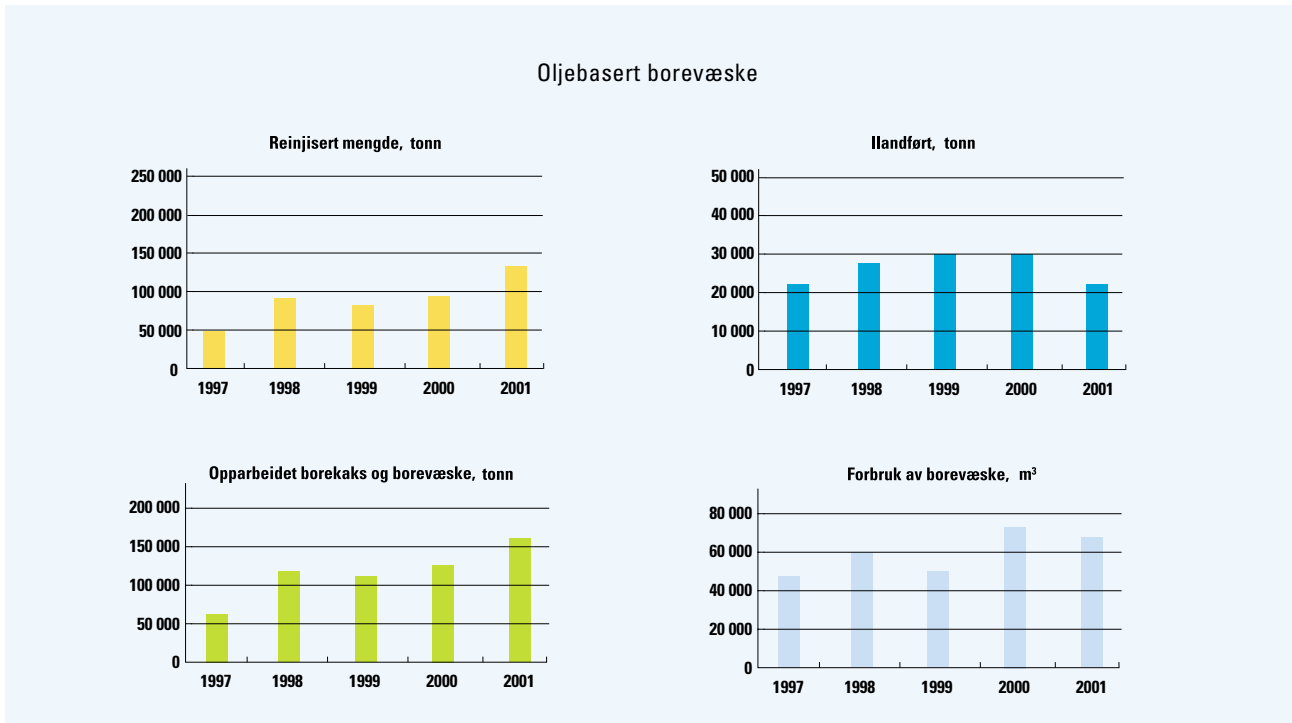
3.2 Boring med oljebasert borevæske

Opparbeidet mengde borekaks og borevæske med bruk av oljebasert borevæske utgjorde 151 700 tonn i 2001 sammenlignet med 121 700 tonn i 2000 (en økning på 25%). Figur 5 viser at reinjeksjon er den mest brukte metoden for disponering av oljebasert boreavfall. Den reinjiserte andelen i 2001 var på 85%, opp fra 77% i 2000. Resten ble brakt til land for disponering ved godkjente anlegg.

Det totale forbruket av oljebasert borevæske var på 62 900 m³ med 5100 m³ av dette relatert til letevirksomheten. Det ble opparbeidet 151 700 tonn boreavfall med 6900 tonn relatert til letevirksomheten. Mesteparten av avfallet fra letevirksomheten ble brakt til land, mens mesteparten av avfallet fra produksjons-/injeksjonsbrønner ble reinjisert.



Figur 5 viser nøkkeltallene for boring med oljebasert borevæske.



Figur 5 Nøkkeltall for boring med oljebasert borevæske for årene 1997–2001.

49 m³ oljebasert borevæske ble sluppet til sjø i sammenheng med akutte utslipp (se kapittel 7 for detaljer).

3.3 Boring med syntetisk borevæske

Olefinbasert borevæske er den viktigste typen syntetisk borevæske som for tiden benyttes på norsk sokkel.

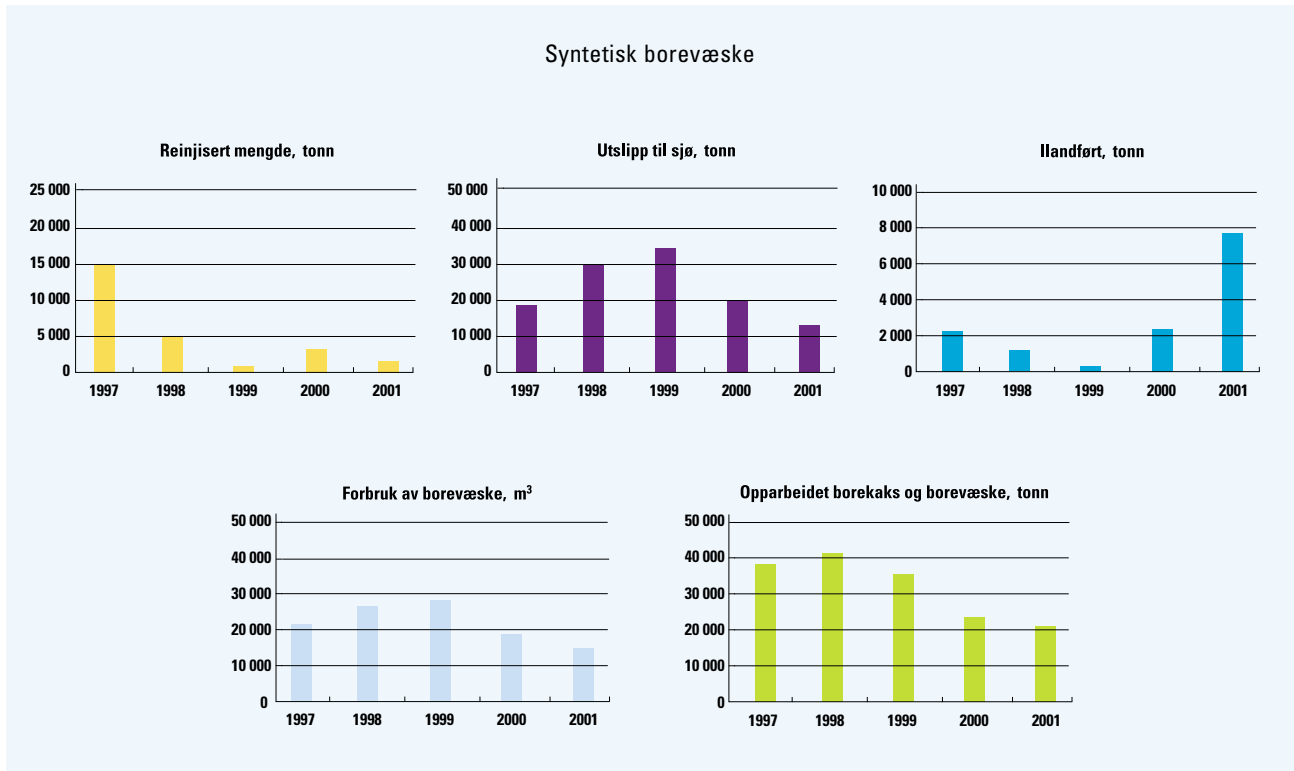
14 800 m³ syntetisk borevæske ble brukt i 2001 relatert til produksjonsvirksomhet. Det ble generert 21 000 tonn boreavfall. Av dette ble 12 200 tonn sluppet til sjø, 1300 tonn reinjisert og 7500 tonn brakt til land for videre behandling. Dette tilsvarer en nedgang i samlet utslipp på 29% sammenlignet med 2000. Den mengde som blir reinjisert og behandlet på land er gjenstand for betydelig årlig variasjon avhengig av tilgjengelig infrastruktur.

Utslippet av syntetisk baseolje utgjorde 1790 tonn i 2001 (1850 tonn i 2000)³.

³ På grunnlag av innrapporterte tall i SFT-rapportens kapittel 4, funksjonsgruppe 30 og 31.



Figur 6 viser nøkkeltallene for boring med syntetisk borevæske.



Figur 6 Disponering av boreavfall fra bruk av syntetisk borevæske for årene 1997–2001.



4 UTSLIPP TIL SJØ

4.1 Oljeholdig vann

Det er tre hovedkilder til kontinuerlig utslipp av oljeholdig vann fra petroleumsvirksomheten på norsk sokkel:

- **Produsert vann:** den dominerende kilden til utslipp av olje. I tillegg til dispergert olje inneholder produsert vann diverse oppløste/dispergerte organiske og uorganiske forbindelser inklusiv tungmetaller.
- **Fortrenningsvann:** stammer fra lagercellene for råolje på en del innretninger. Utslippsvolumet er avhengig av oljeproduksjonen. Fortrenningsvann har lavere oljeinnhold enn produsert vann.
- **Drenasjevann:** inkluderer vann fra plattformdekk m.m. Drenasjevann kan også inneholde kjemikalierester.

I henhold til forskriftene fra myndighetene er høyest tillatte konsentrasjon av olje i utslippsvann fra petroleumsvirksomheten til havs 40 mg/l.

Utslipp av olje kan også forekomme i forbindelse med uhell, fra spylevann brukt til rengjøring av prosessutstyr og nedfall av oljedråper fra brenning av olje i forbindelse med brønntesting og brønnvedlikeholdsarbeid.

Utslipp av produsert vann inneholder oppløste organiske og uorganiske forbindelser. Innholdet og konsentrasjonen av disse oppløste forbindelsene er svært varierende på de ulike feltene. Eventuelle miljøeffekter vil også variere i de forskjellige geografiske områdene.

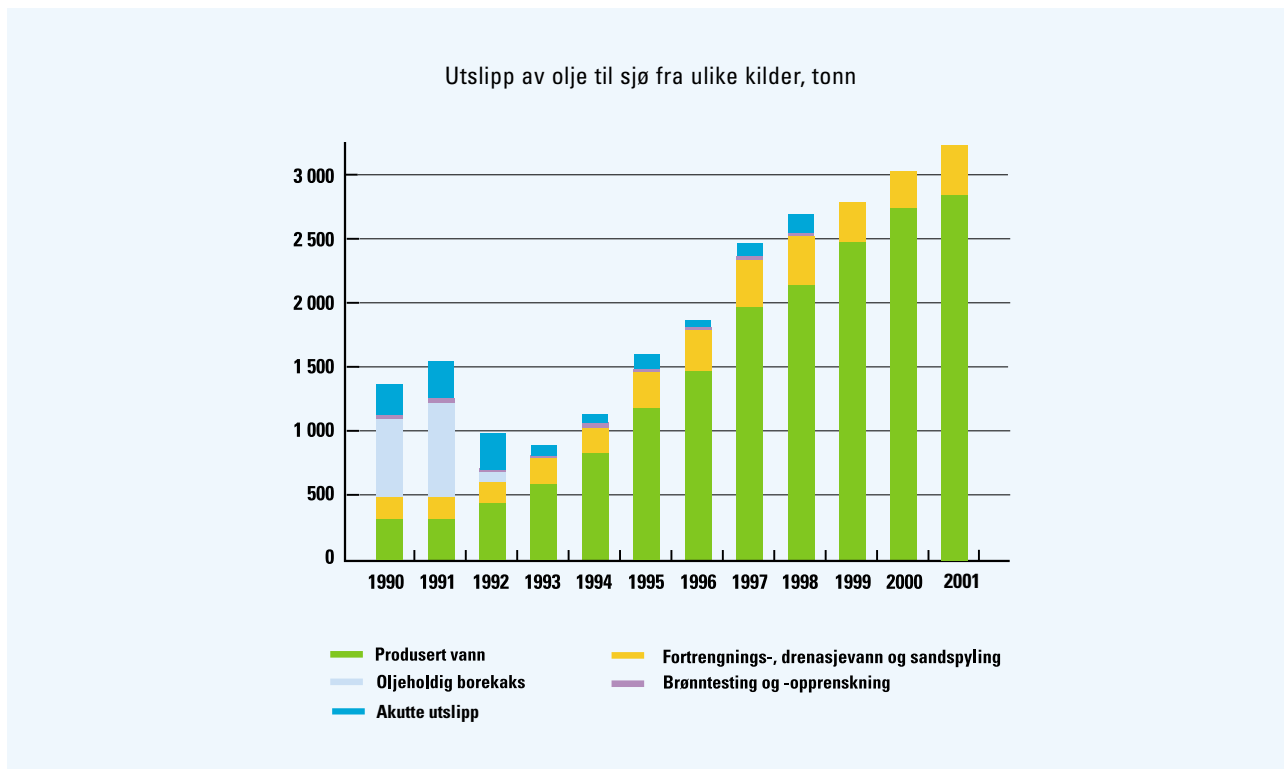
Figur 2 på side 6 viser historisk utvikling for produksjonen av produsert vann.

Årlige utslipp av fortrenningsvann er i samme størrelsesorden som oljeproduksjonen på felt med slike utslipp. Disse utslippene inneholder kun små mengder oppløste organiske og uorganiske forbindelser samt en liten mengde dispergert olje.

Utslipet av drenasjevann utgjør en mindre andel av det totale vannvolum som slippes til sjø. Drenasjevann slippes også ut fra letevirksomheten, men volumet er neglisjerbart sammenlignet med andre kilder.



4.2 Utslipp av olje



Figur 7 Historisk utvikling for oljeutslipp til sjø fra ulike kilder.

De totale utslippene av olje til sjø utgjorde 3200 tonn i 2001. 98,3% av dette var relatert til kontinuerlige utslipp og 1,7% til akutte utslipp og nedfall fra forbrenning av olje i forbindelse med brønntesting og brønnopprensning. Kontinuerlige utslipp forekommer nesten utelukkende i forbindelse med produksjonsvirksomheten. Utslippene fra letevirksomheten er begrenset til mindre mengder drenasjevann.

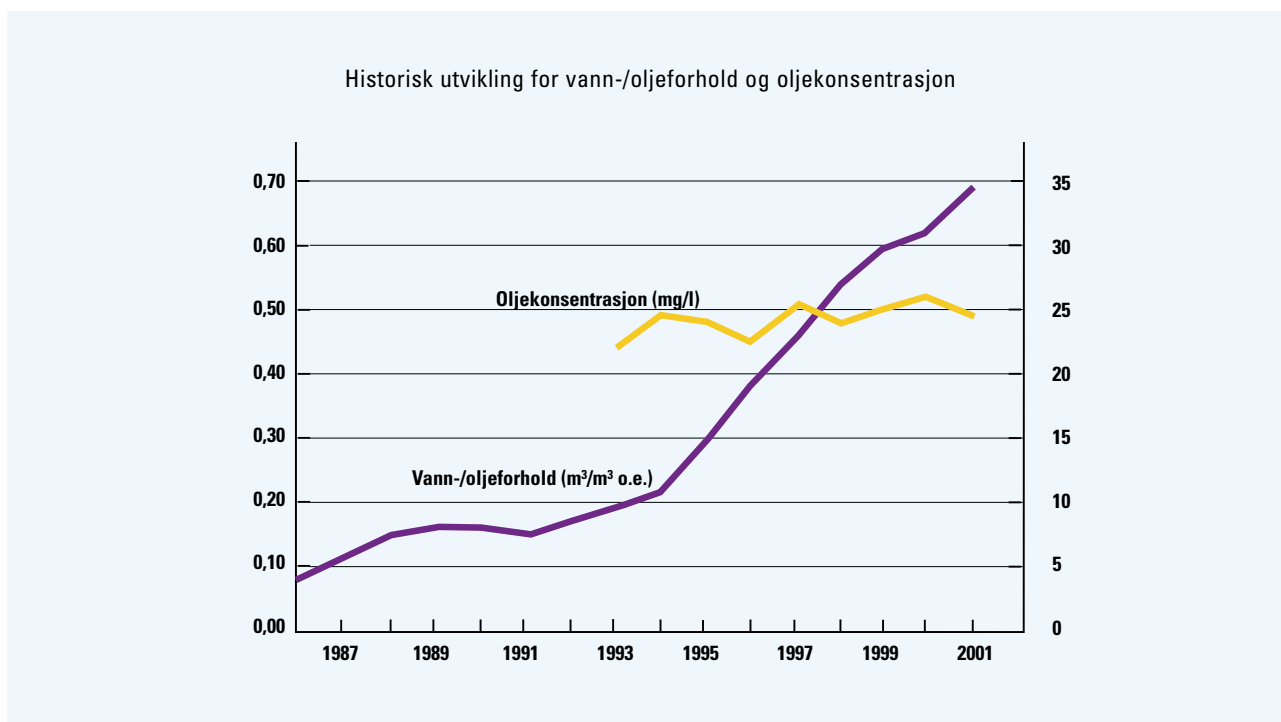
4.2.1 Produisert vann

Produisert vann stod for 88% av det totale utslippet av olje til sjø i 2001 (Figur 7).

Utslippene av produsert vann økte med 9% sammenlignet med 2000 til 116,1 mill. m³ i 2001. Vannproduksjonen økte med 12% fra 2000 til 2001 til 130 mill. m³. Resterende volum på 13,9 mill. m³ ble reinjisert (10,0 mill. m³ i 2000). Den reinjiserte andelen av produsert vann viste en økning fra 8% i 2000 til 10% i 2001.

Den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen i utslippene av produsert vann ble redusert fra 25,8 mg/l i 2000 til 24,5 mg/l i 2001. I dette tiåret har den gjennomsnittlige oljekonsentrasjonen svingt mellom 22 og 25 mg/l (Figur 8).

Den historiske utviklingen for vannproduksjonen sammenlignet med oljeproduksjonen er vist i Figur 8. Siden 1993 har det skjedd en raskere økning i vannproduksjonen enn i oljeproduksjonen (se også Figur 2). Denne utviklingen har sammenheng med at flere av de store oljefeltene på norsk sokkel har nådd en moden produksjonsfase med en stadig større andel vann. Som en konsekvens av dette er andelen produsert vann i prosent av den samlede produksjonen stigende.



Figur 8 Historisk utvikling for forholdet mellom produserte mengder vann og olje (venstre skala). Høyre skala: Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i utslippene av produsert vann i perioden 1993–2001.

Figur 8 viser at de norske oljefeltene nå produserer omtrent $0,70 \text{ m}^3$ vann for hver produserte m^3 olje.

De norske myndigheter har innført et krav om nullutslipp til sjø (innen 2005). SFT og OLF har i fellesskap beskrevet dette i "Nullutslippsrapporten" ⁴ på følgende måte: "Nullutslipp kan nås ved en kontinuerlig reduksjon av miljøskadelige utslipp mot et praktisk nullnivå, der miljøskadeligheten avhenger av innhold av potensielt miljøfarlige kjemikalier i tillegg til tid og sted for utslippet."

For å kunne styre utviklingen i retning av nullutslipp har olje- og gassindustrien tatt initiativ til å utvikle et verktøy for kvantifisering av miljøfarlige utslipp. Metoden kvantifiserer skadepotensialet ved hjelp av en miljøskadefaktor (EIF).

4.2.2 Fortrenings- og Drenasjevann

Det totale utslippet av fortreningsvann utgjorde $64,1 \text{ mill. m}^3$ ($62,4 \text{ mill. m}^3$ i 2000). Gjennomsnittlig oljekonsentrasjon i vannutslippet var $4,7 \text{ mg/l}$ i 2001 ($4,9 \text{ mg/l}$ i 2000). 300 tonn olje ble sluppet til sjø, 9 tonn mindre enn i 2000.

Utslippet av drenasjevann utgjorde $0,71 \text{ mill. m}^3$ ($0,59 \text{ mill. m}^3$ i 2000). $33\,700 \text{ m}^3$ drenasjevann ble reinjisert ($40\,200 \text{ m}^3$ i 2000). Oljemengden til sjø med drenasjevann utgjorde 13 tonn i 2001, en økning fra 12 tonn i 2000.

I tillegg ble 4 tonn olje sluppet ut i forbindelse med spyleoperasjoner.

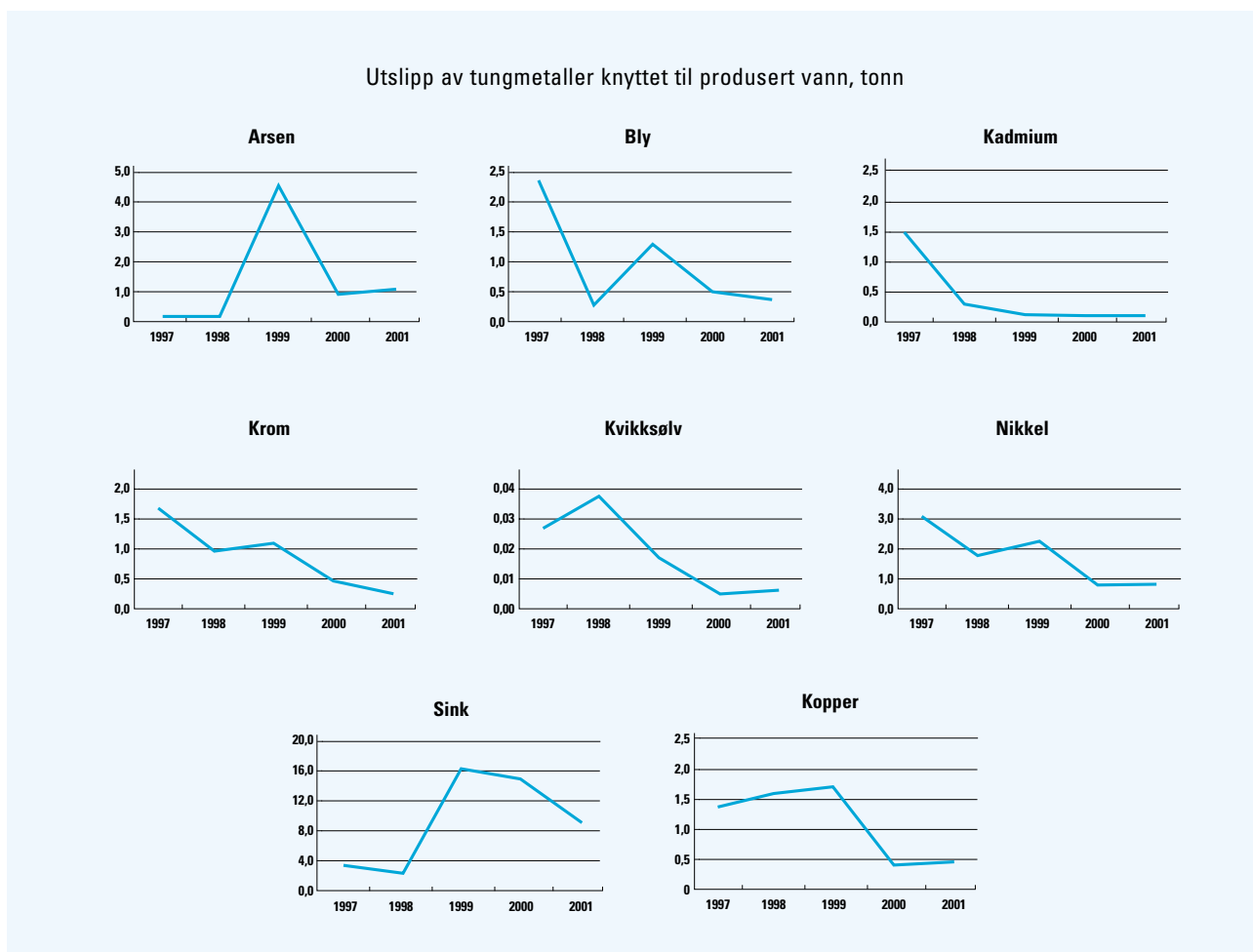
⁴ SFT, OLF: "Nullutslippsrapport", november 1998



4.3 Tungmetaller

Innholdet av tungmetaller i produsert vann overvåkes ved hjelp av feltspesifikke analyser. Disse analysene fastslår hvilken konsentrasjon som skal brukes ved beregning av utslippsmengden for de ulike tungmetallene. Alle felt på norsk sokkel bruker nå feltspesifikke konsentrasjonsfaktorer for å beregne utslippene av tungmetaller knyttet til produsert vann.

Figur 9 viser utslipp av tungmetaller knyttet til produsert vann fra 1997 til 2001.



Figur 9 Utslipp av tungmetaller knyttet til produsert vann.



Totalt innrapportert utslipp av tungmetaller knyttet til produsert vann ble redusert fra 18 tonn i 2000 til 12 tonn i 2001. Det fant sted en betydelig reduksjon i utslippene av sink, bly og krom. Kun mindre endringer kan avleses angående utslippene av de andre metallene fra 2000 til 2001.

Utslippene av tungmetaller og deres innbyrdes fordeling viser betydelig variasjon fra felt til felt. De store variasjonene i utslippene av metaller fra år til år kan forklares med a): en generell overgang til bruk av feltspesifikke konsentrasjonsfaktorer i løpet av perioden og b): utslippene av tungmetaller er nær eller under deteksjonsgrensene på mange felt.

Noen få felt dominerer når det gjelder utslipp av arsen, nikkel og krom. Konsentrasjonen av tungmetaller i produsert vann er generelt lav sammenlignet med bakgrunnsnivåene i sjøvann.

4.4 Organiske forbindelser

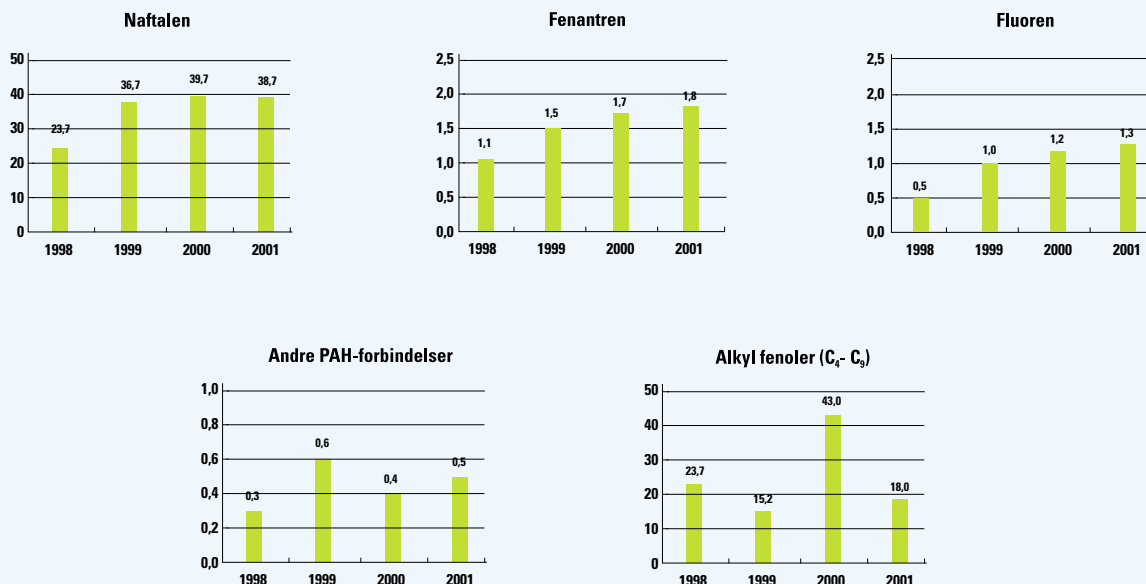
Karboksylier er dominerende blant de organiske forbindelsene i produsert vann. Disse er hovedsakelig flyktige fettsyrer som maursyre og eddiksyre. Karboksylsyrene utgjorde 91% av det totale utslippet av disse organiske forbindelsene i 2001. Øvrige komponenter er hovedsakelig BTX (benzen, toluen og xylen), fenoler, PAH (polyaromatiske hydrokarboner) og alkylfenoler. Disse forbindelsene står for følgende andeler av det totale innholdet av oppløste organiske forbindelser:

- Karboksylsyrer 91,00%
- BTX 3,40%
- Fenoler 4,40%
- PAH-forbindelser 0,14%
- Alkylfenoler (C₁-C₃) 1,00%
- Alkylfenoler (C₄-C₉) 0,06%

C₄+ alkylfenoler og PAH-forbindelser er de komponentene som ut fra et miljøsynspunkt har størst potensiale for å føre til langtidseffekter. Figur 10 viser det totale utslippet av disse forbindelsene i perioden fra 1998 til 2001.



Utslipp av Alkylfenoler og PAH-forbindelser fra produsert vann, tonn



Figur 10 Utslipp av alkylfenoler og PAH-forbindelser knyttet til produsert vann.

Mye av variasjonen i innholdet av alkylfenoler i produsert vann fra år til år kan forklares med bruken av ikke standardiserte laboriemetoder i tidligere år. OLF har gjennomført et prosjekt i 2001 for å utvikle standardisert metodologi for analyse av alkylfenoler. Ringtesting av de forskjellige laboriene inngikk som en del av prosjektet. Ny standardisert metodologi ble tatt i bruk for 2001.



5 KJEMIKALIER

5.1 Forbruk og utslipp av kjemikalier

Forbruket av kjemikalier i 2001 var på 434 600 tonn inklusiv sporkjemikalier. Dette er omtrent 60 000 tonn mindre enn i 2000, en reduksjon på 12%. De viktigste grunnene til reduksjonen er redusert forbruk av bore- og brønnkjemikalier og injeksjonskjemikalier. Forbruket av kjemikalier i disse to gruppene var på et historisk høyt nivå i 2000. Forbruket av kjemikalier i de andre gruppene viser en svak økning fra 2000 til 2001.

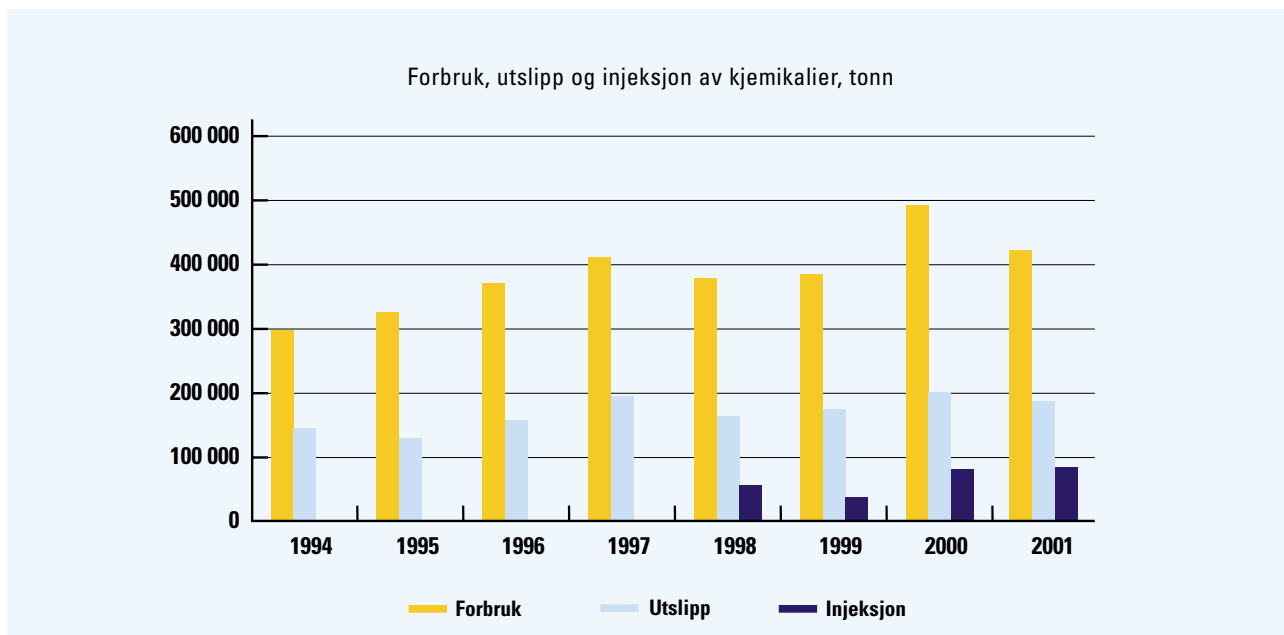
Borekjemikalier, først og fremst barytt og bentonitt, utgjør omtrent 3/4 av det totale forbruket. Begge disse kjemikaliene står oppført på PLONOR-listen og er klassifisert som grønne (se nedenfor).

De totale utslippene av kjemikalier var på 181 000 tonn i 2001 sammenlignet med 201 000 tonn i 2000. Dette innebærer en reduksjon på 10%. Denne reduksjonen skyldes økt reinjeksjon av borekjemikalier.

Det ble injisert totalt 80 400 tonn kjemikalier for disponering i 2001. Dette representerer en økning på 2% siden 2000. Det ble reinjisert omtrent samme mengde borekjemikalier i 2000 og 2001 på tross av redusert forbruk og utslipp.

Operasjonell gruppe	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Injisert (tonn)
Bore- og brønnkjemikalier	368 645	152 811	72 714
Produksjonskjemikalier	27 291	9 054	5 952
Injeksjonskjemikalier	10 759	166	969
Rørledningskjemikalier	2 435	2 296	38
Gassbehandlingskjemikalier	16 133	12 142	521
Hjelpekjemikalier	2 689	2 001	187
Kjemikalier tilsatt eksportstrømmen	6 638	101	-
Kjemikalier fra oppstrøms anlegg	-	2 448	-
Vannsporstoffer	4	3	6
Sum	434 594	181 022	80 388

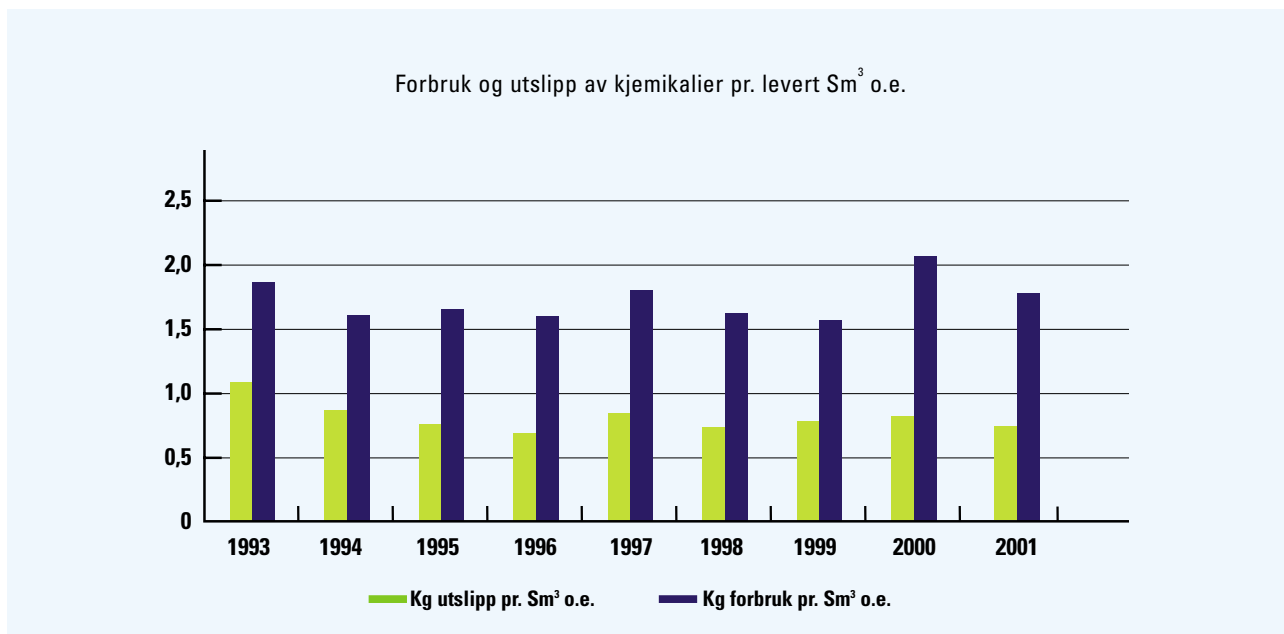
Tabell 1 Forbruk, utslipp og injisering av kjemikalier fordelt på operasjonelle grupper.



Figur 11 Historisk utvikling av forbruk, utslipp, og injeksjon av kjemikalier.

Letevirksomheten hadde en andel av kjemikalieutslippet på 10% i 2001 sammenlignet med 7% i 2000.

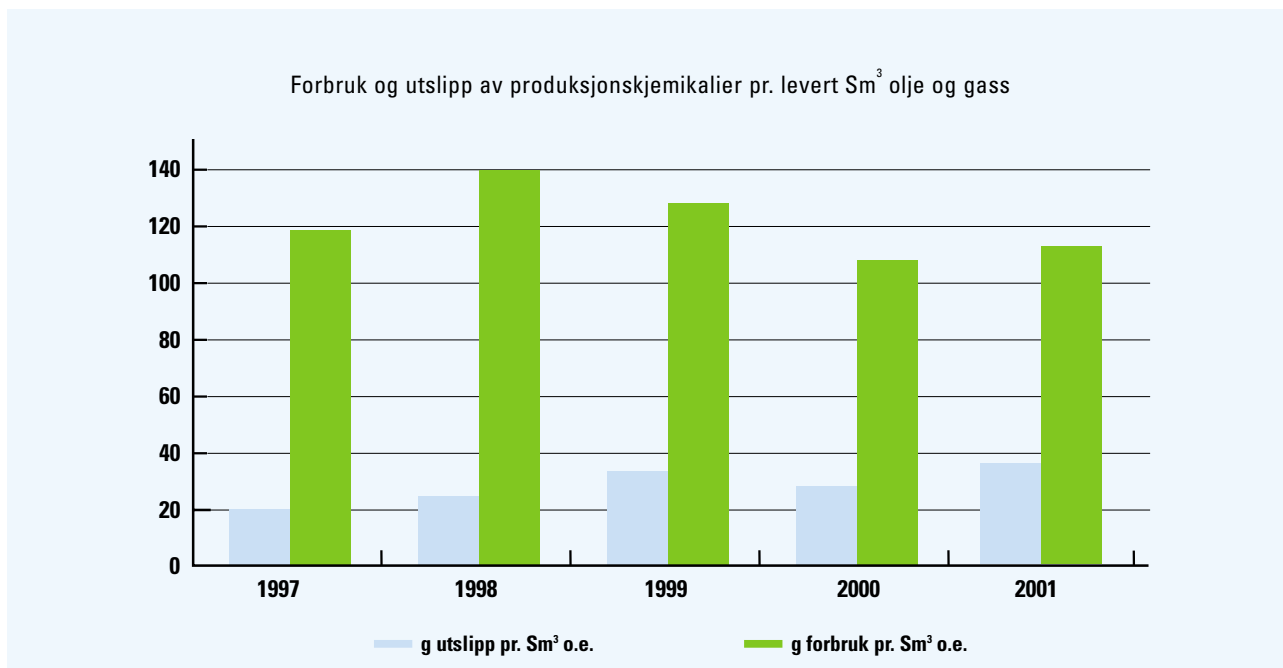
Forbruk og utslipp av kjemikalier pr. levert olje- og gassenhet har holdt seg relativt stabilt siden 1993. I 2001 var spesifikt forbruk av kjemikalier på 1,78 kg/Sm³ o.e. olje og gass levert og spesifikt utslipp 0,74 kg/Sm³ o.e. Figur 12 viser spesifikt forbruk og utslipp av kjemikalier i 2001 sammenlignet med tidligere år.



Figur 12 Forbruk og utslipp av kjemikalier pr. levert Sm³ o.e. olje og gass.



Figur 13 viser spesifikt utslipp av produksjonskjemikalier, noe som gir en indikasjon på effektiviteten uten hensyn til de dominerende borekjemikaliene. Spesifikt forbruk har blitt redusert noe (6% siden 1997), mens spesifikt utslipp har økt fra 20 til 37 g/Sm³ o.e. olje og gass levert i samme tidsrom. En av grunnene til denne økningen er økt vannkutt som vist i Figur 8.



Figur 13 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier pr. levert Sm³ olje og gass.

5.2 Miljøvurdering av kjemikalieutslippene

Operatørene rapporterer også utslipp av kjemikalier til SFT ut fra kjemikalienes miljøegenskaper. En forenklet oppstilling viser at kjemikaliene blir rapportert basert på følgende egenskaper:

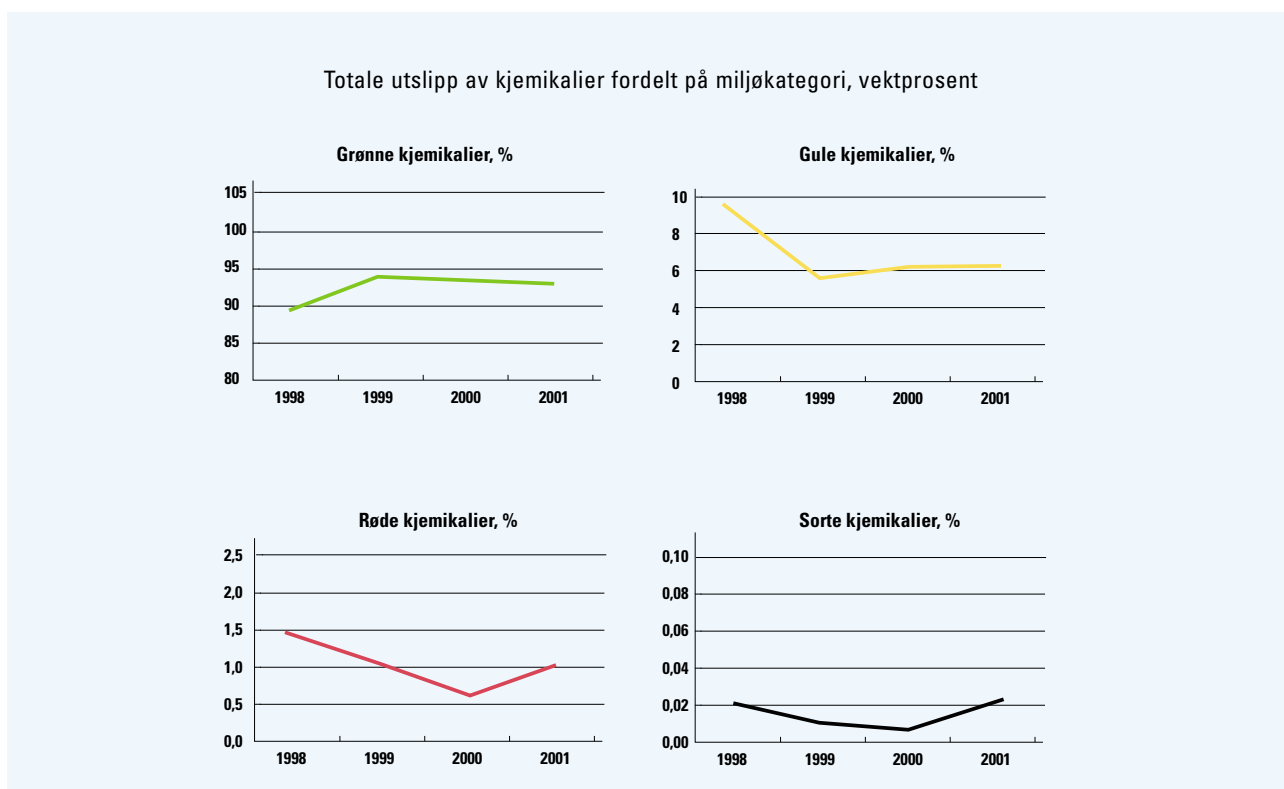
1. Vann og PLONOR-stoffer (grønne stoffer).
 - Grønne kjemikalier forekommer naturlig i sjøvann og/eller er miljømessig akseptable kjemikalier. Ikke påkrevd med laboratorietesting.
2. Kjemikalier prioritert for utfasing (røde stoffer).
 - Røde kjemikalier er kjemikalier som er prioritert høyt for utfasing.
3. Kjemikalier som er forbudt å slippe ut (sorte stoffer).
 - Sorte kjemikalier er bare tillatt med en spesialtillatelse.
4. Andre kjemikalier (gule stoffer).
 - Kjemikalier klassifisert som gule er laboratorietestet og faller ikke inn under SFTs krav til spesiell substitusjon.

Fordelingen av de totale utslippene av kjemikalier for hver miljøkategori er vist i Figur 14.



Et nytt regelverk angående rapportering om kjemikalier blir innført fra 2002. Kjemikalieutslipp for 2001 har blitt innrapportert i henhold til disse kriteriene. Disse nye kriteriene krever at kjemikalierne som rapporteres i de røde og sorte kategoriene utvides til også å dekke giftighet. Dette er hovedårsaken til økningen i utslipp av kjemikalier i rød og sort kategori fra 2000 til 2001.

En eventuell overrapportering av røde og sorte kjemikalier i 2001 vil avsluttes neste år når alle økotoksikologiske testprogrammer vil være oppdatert.

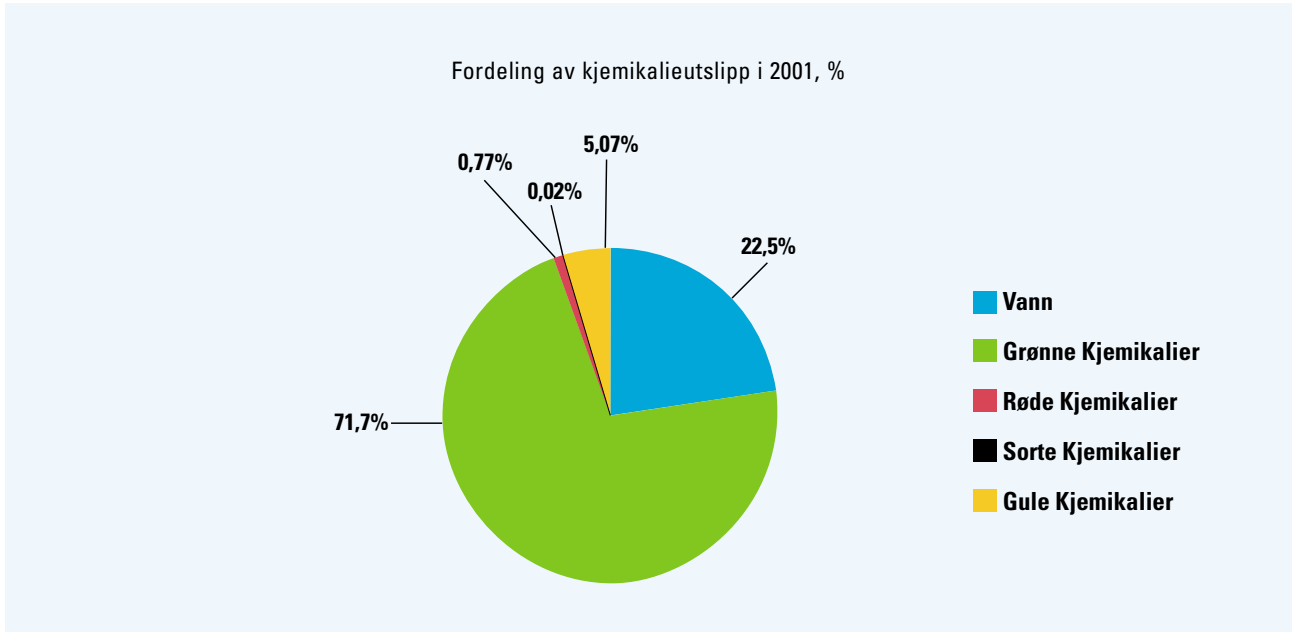


Figur 14 Totale utslipp av kjemikalier i perioden 1998–2001 fordelt på miljøkategori.

Dokumentasjonen har blitt enda bedre for smørekjemikalier, og forbruket av gjengefett som inneholder mye tungmetaller har blitt sterkt redusert. Utslippene av kjemikalier på MiBu-listen, hvor tungmetaller er inkludert, er redusert fra 11 tonn i 2000 til < 1 tonn i 2001. Det totale utslippet av alkylfenoler (i kjemikalieprodukter) var praktisk talt null (10 gram), mens utslippet av ftalater, fra BOP-væsker fra to installasjoner, var på 220 kg i 2001.

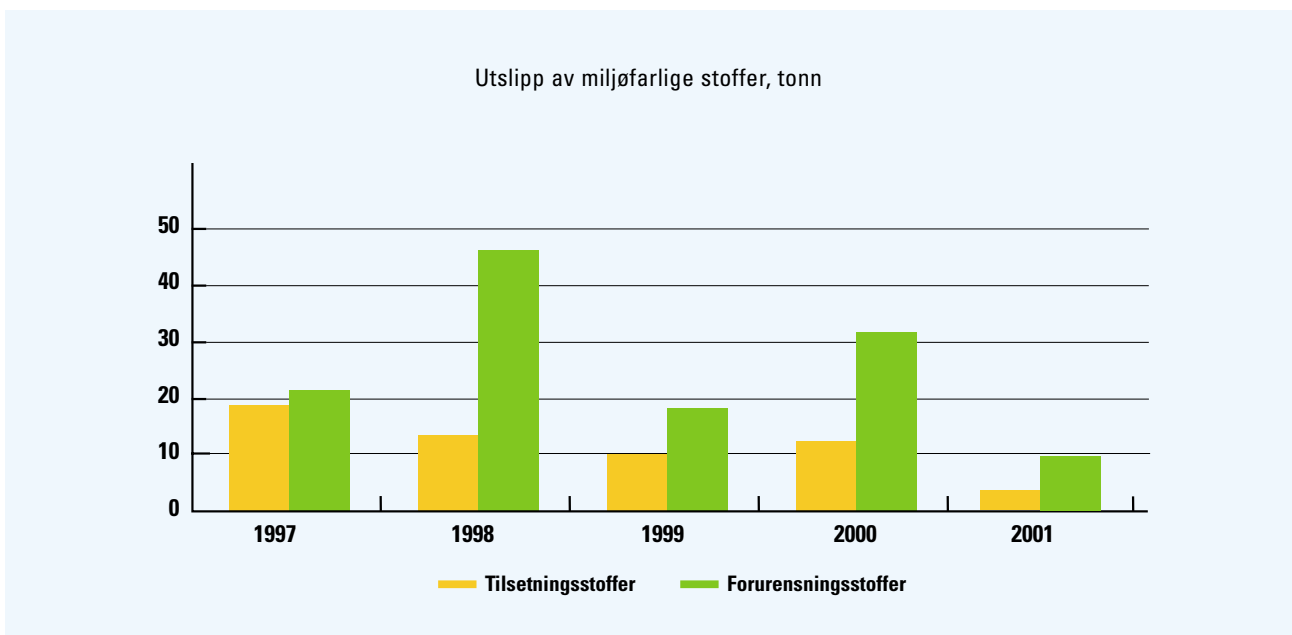


Figur 15 viser fordelingen av utslippene i 2001 inklusiv vanninnholdet i kjemikalieproduktene.



Figur 15 Fordeling av samlet utslipp av kjemikalier i 2001.

Figur 16 viser utslippene av skadelige stoffer fra kjemikalier i henhold til myndighetsforskrifter. Utslippene av forurensningsstoffer kan hovedsakelig knyttes til barytt. Hovedårsaken til reduksjonen i utslipp av forurensningsstoffer er leveranser av barytt med et lavt blyinnhold.



Figur 16 Utslipp av miljøfarlige stoffer, 1997–2001.



6 UTSLIPP TIL LUFT

Operatørene rapporterer utslipp til luft basert på en geografisk splitt (G) og en ressursplitt (R)⁵. Denne rapporten er i hovedsak basert på en geografisk splitt. Av praktiske årsaker er det enkelte unntak. I tillegg er tilgjengelige historiske oversikter for året 1996 og tidligere i hovedsak basert på en ressursplitt.

6.1 Utslippskilder

Utslippene består av avgasser som inneholder CO₂, NO_x, SO_x, CH₄ og nmVOC fra ulike typer forbrenningsutstyr. Hovedkildene er:

- Brenngasseksos fra gassturbiner, motorer og kjeler
- Deseleksos fra motorer, gassturbiner og kjeler
- Gassfakling
- Brenning av olje og gass i forbindelse med brønntesting og brønnvedlikehold

Andre kilder for utslipp av hydrokarbongasser (CH₄ og nmVOC) er:

- Gassventilering, mindre lekkasjer og diffuse utslipp
- Avdamping av hydrokarbongasser (hovedsakelig nmVOC) fra lagring av råolje offshore og lastning av olje til skytteltankere på feltene.

Kraftproduksjon basert på bruk av naturgass og dieselolje som brensel, er hovedårsaken til utslippene av CO₂ og NO_x. Utslippene finner sted gjennom avgass fra drivverkene tilknyttet kraftproduksjonen. Disse utslippene er hovedsakelig knyttet til energiforbruket på innretningene og effektiviteten i forbindelse med kraftproduksjonen. Den nest største kilden for denne type utslipp er gassfakling. Gassfakling er påkrevd av sikkerhetsmessige grunner og er også tillatt i forbindelse med visse operasjonelle problemer.

De viktigste kildene for utslipp av CH₄ og nmVOC er lagring av råolje offshore og lastning av samme. Under lastningen av tankene fordamper flyktige hydrokarboner til tankatmosfæren og blander seg med inertgass som er påkrevd av sikkerhetsmessige grunner. Denne gassblandingen blir sluppet ut etterhvert som den fortrenses av råolje i tankene.

Utslippene av SO_x er forårsaket av forbrenning av svovelholdige hydrokarboner. Ettersom den norske gassen i hovedsak inneholder lite svovel, er forbruket av diesel den største kilden til utslipp av SO_x på norsk sokkel. Operatørene på norsk sokkel bruker dieselsbrensel med lite svovel.

Den historiske utviklingen for forbruket av brenngass og diesel samt gass til fakling er vist i Figur 17.

Forbruket av brenngass har økt gradvis gjennom perioden (en økning på 48% siden 1992). Hovedgrunnene er økt gasskompresjon til gasseskport, gassinjeksjon og økt vanninjeksjon. Dette er de viktigste kraftkrevende operasjonene i forbindelse med produksjonen av olje og gass offshore.

Brenngassforbruket økte med 15% fra 2000 til 2001.

⁵ Ressursplitten inkluderer bare utslippene knyttet til den norske andelen av olje- og gassressursene fra felt som ligger på delelinjen Det totale brenselforbruket og utslippet til luft fra pumpe- og kompressorplattformer på Norpipe-rørledningene (utenfor norsk sokkel) er inkludert i ressursplitten.



Hovedgrunnene for det økte forbruket er:

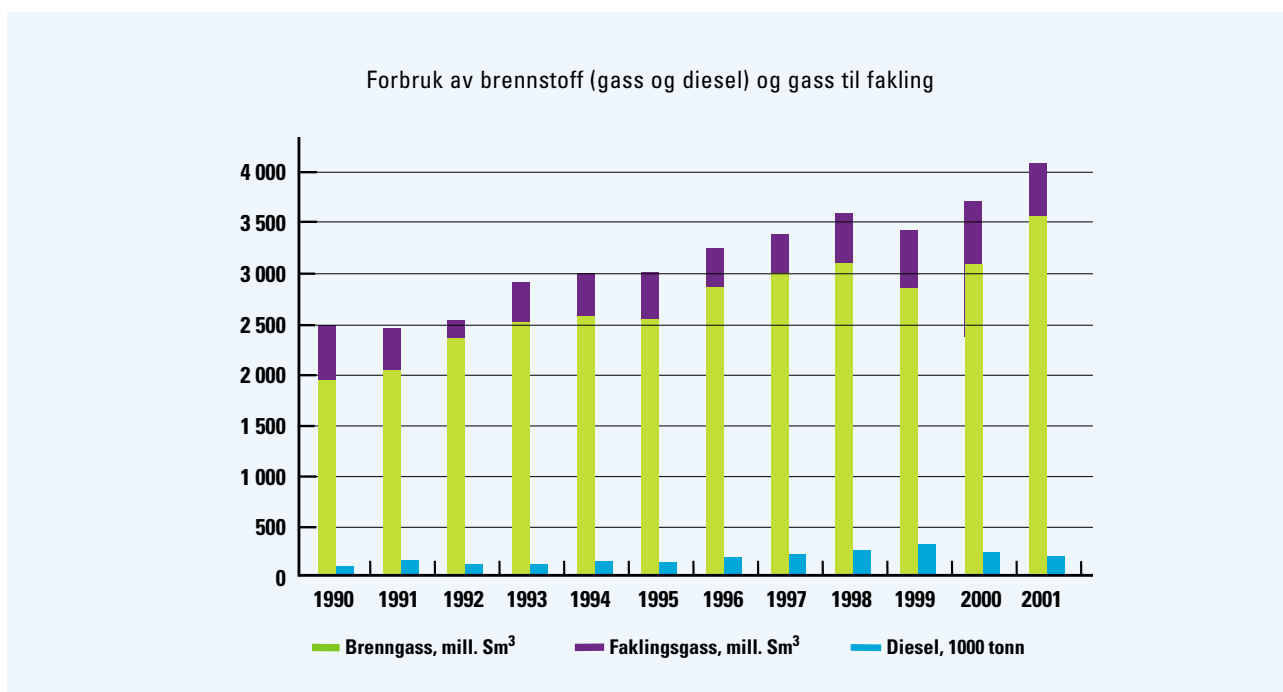
- Økt gasseksport fra Norskehavet. Den lange transporten krever ytterligere kraft til kompresjon.
- Større kraftbehov på grunn av oppstart av nye felt og økt vanninjeksjon. Dette kraftbehovet dekkes inn ved hjelp av større bruk av brenngass.

Gassfakling har økt med 76% i perioden fra 1992 til 2001. Dette skyldes økt aktivitet og oppstart av nye felt. Faklet gassvolum ble redusert med 20% fra 2000 til 2001.

- Faklet gassvolum har blitt redusert hovedsakelig på grunn av redusert fakling på noen felt som startet opp i 1999 og 2000 og faklet mye de(t) første året/årene.

Forbruket av diesel som brensel har økt med 100% siden 1992. Dette henger sammen med økt bruk av flyttbare innretninger og andre støttefartøyer i tilknytning til produksjonen av olje og gass. Disse enhetene drives kun på diesel. Det er også registrert et økt forbruk av dieselolje på permanente produksjonsenheter. Dieselforbruket er uendret fra 2000 til 2001.

Totalt dieselforbruk er uendret hovedsakelig på grunn av lavere forbruk av flyttbare enheter i produksjonsvirksomheten, balansert opp mot økt forbruk av motorer på permanente produksjonsenheter. Dieselforbruket knyttet til motorer på flyttbare rigger i letevirksomheten har også økt noe.



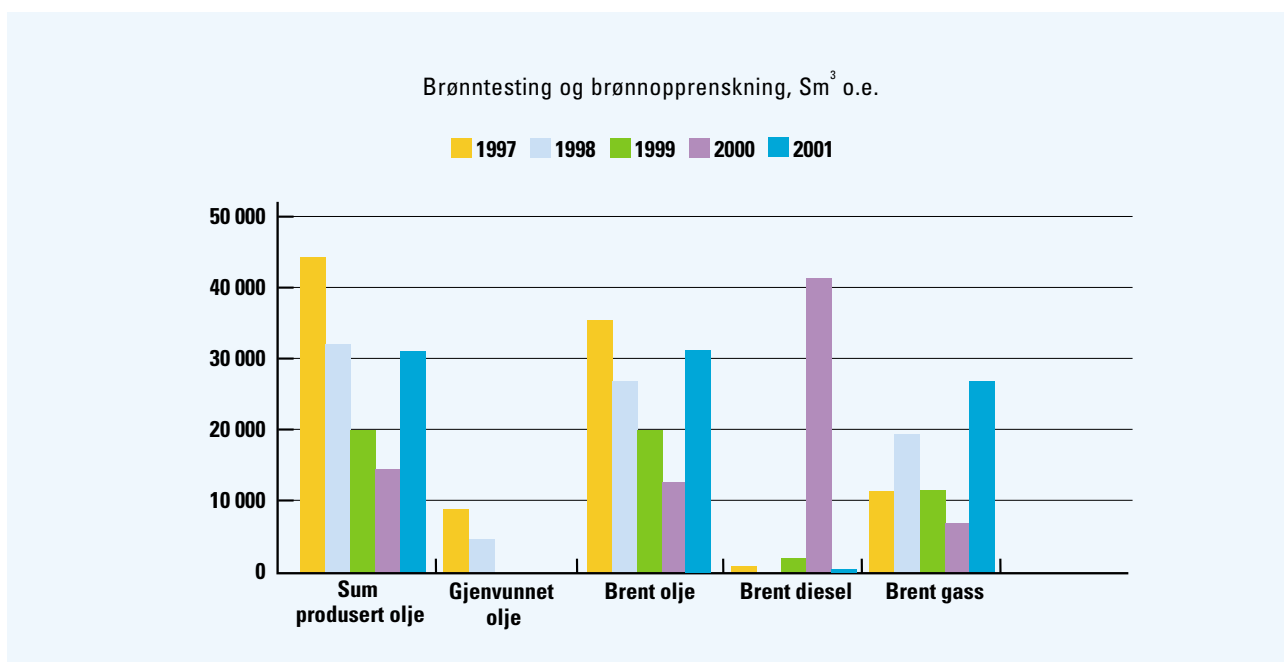
Figur 17 Forbruk av brenngass og diesel samt gass til fakling (ressurssplitt). Historisk utvikling. Brønntesting og brønnvedlikehold er ikke inkludert.



6.2 Brønntesting og brønnvedlikehold

57 tester/opprensingsoperasjoner ble utført sammenlignet med 25 i 2000. 32 000 tonn olje, 26 mill. Sm³ gass og 325 tonn diesel ble forbrent under brønntestings- og brønnopprensingsoperasjoner i 2001. De tilsvarende tallene for 2000 var 12 000 tonn olje, 7,2 mill. Sm³ gass og 34 800 tonn diesel. Det har ikke blitt gjenvunnet olje under brønntesting siden 1999.

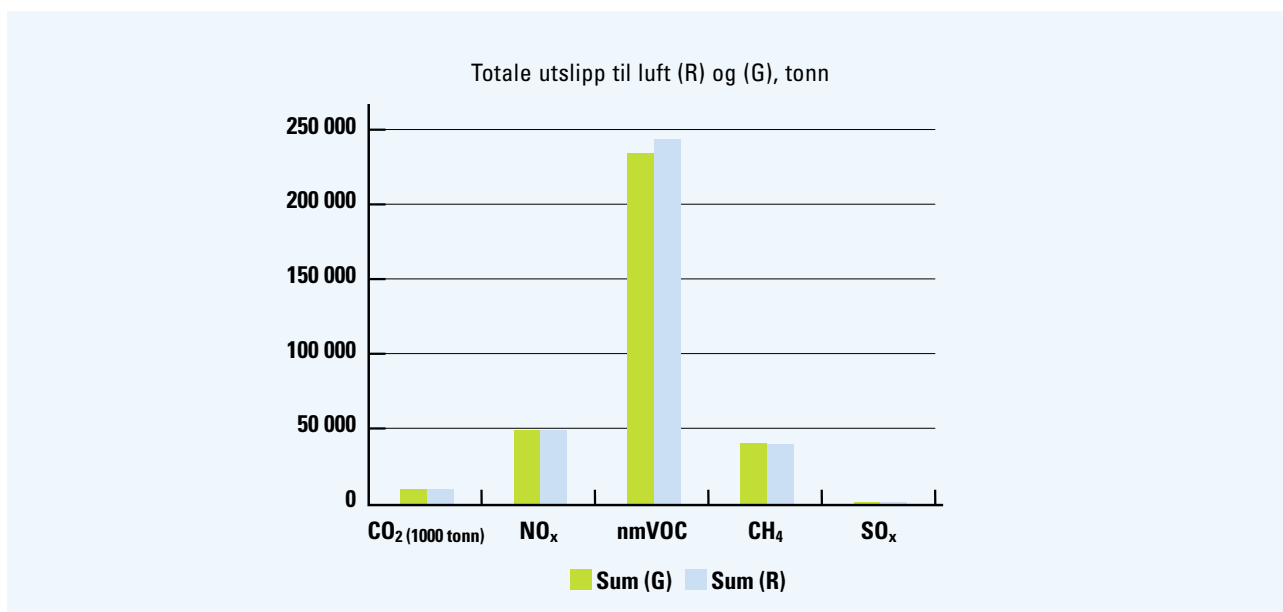
Nøkkeltall for brønntesting og brønnopprensning er vist i Figur 18.



Figur 18 Brønntesting og brønnopprensning, historisk utvikling for nøkkeltall. Alle tallene er i Sm³ o.e.

6.3 Utslippsdata på aggregert nivå

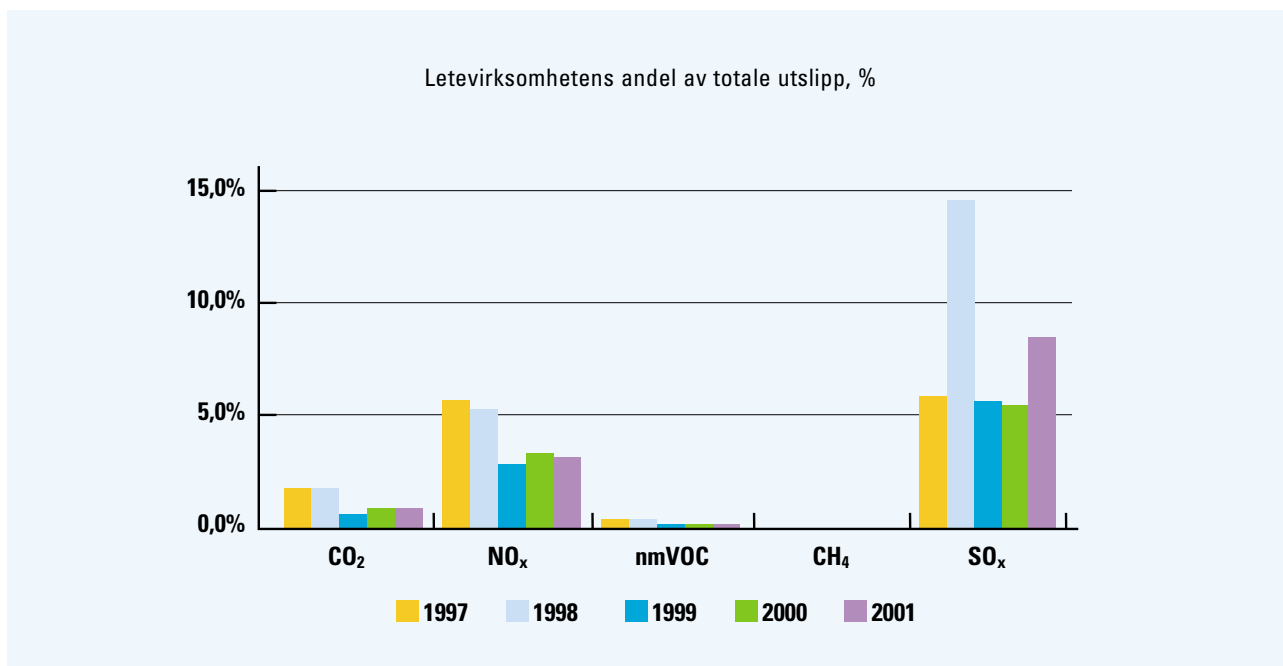
Figur 19 viser utslipp til luft fra de samlede aktivitetene. Utslippene vises i henhold til både ressursplitt og geografisk splitt for sammenligningens skyld.



Figur 19 Samlet utslipp til luft i 2001, i tonn, ressursplitt og geografisk splitt.

Figuren viser at forskjellen mellom ressursplitt og geografisk splitt er liten.

Utslippene til luft er dominert av produksjonsrelatert virksomhet. Figur 20 viser at letevirksomheten står for en betydelig andel av utslippene av SO_x og NO_x. Årsaken til dette er at letevirksomheten baserer seg på dieselmotorer som den viktigste energikilden. De spesifikke utslippene av SO_x er vesentlig høyere ved forbrenning av diesel enn for gass på grunn av høyere svovelinnhold i diesel enn i gass. Dieselmotorer har også et mye høyere spesifikt utslipp av NO_x enn gassturbinene som dominerer kraftforsyningen på permanente produksjonsanlegg, noe som forklarer den relativt høye andelen som faller på letevirksomheten.



Figur 20 Letevirksomhetens andel i prosent av samlede utslipp til luft på norsk sokkel for 1997–2001.



6.4 Klimagasser

Klimagasser omfatter CO₂, CH₄, N₂O, PFK-gasser, SF₆ og HFK-gasser. Olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel bidrar med CO₂, CH₄ og en ubetydelig ikke-registrert mengde N₂O.

Klimagassene blir registrert i henhold til deres globale oppvarmingspotensiale (GWP). GWP overvåkes i CO₂-ekvivalenter. Klimagasseffekten blir regnet ut som summen av CO₂-ekvivalenter for alle klimagasser som slippes ut.

Utslippene av klimagasser fra offshoresektoren omfatter:

- Direkte utslipp av CO₂ fra forbrenningsprosesser.
- Indirekte utslipp av CO₂ knyttet til utslipp av CH₄ og nmVOC. Disse gassene oksyderer i atmosfæren til CO₂. Det blir anvendt en faktor på 3,00 for nmVOC og 2,75 for CH₄ i henhold til SFTs standarder.
- Utslipp av CH₄ i GWP. CH₄ har en GWP på 21 i CO₂-ekvivalenter over en horisont på 100 år.

Utslippene av klimagasser fra olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel, basert på utslipp hentet fra kapitlene 6.5, 6.7 og 6.8, er vist i tabell 2:

Klimagass	Utslipp (G) (tonn)	GWP	Utslipp i CO ₂ -ekvivalenter (tonn)
CO ₂	11 364 200	1,00	11 364 200
Indirekte utslipp av CO ₂ (prosess) CH ₄ :	34 300	2,75	94 400
nmVOC:	231 400	3,00	694 200
CH ₄	34 300	21,00	716 800
Sum			12 870 000

Tabell 2 Utslipp av klimagasser i CO₂-ekvivalenter fra olje- og gassvirksomheten på norsk sokkel.

Tilsvarende utslipp av klimagass for 2000 utgjorde 12 007 000 tonn CO₂-ekvivalenter.

6.5 Utslipp av CO₂

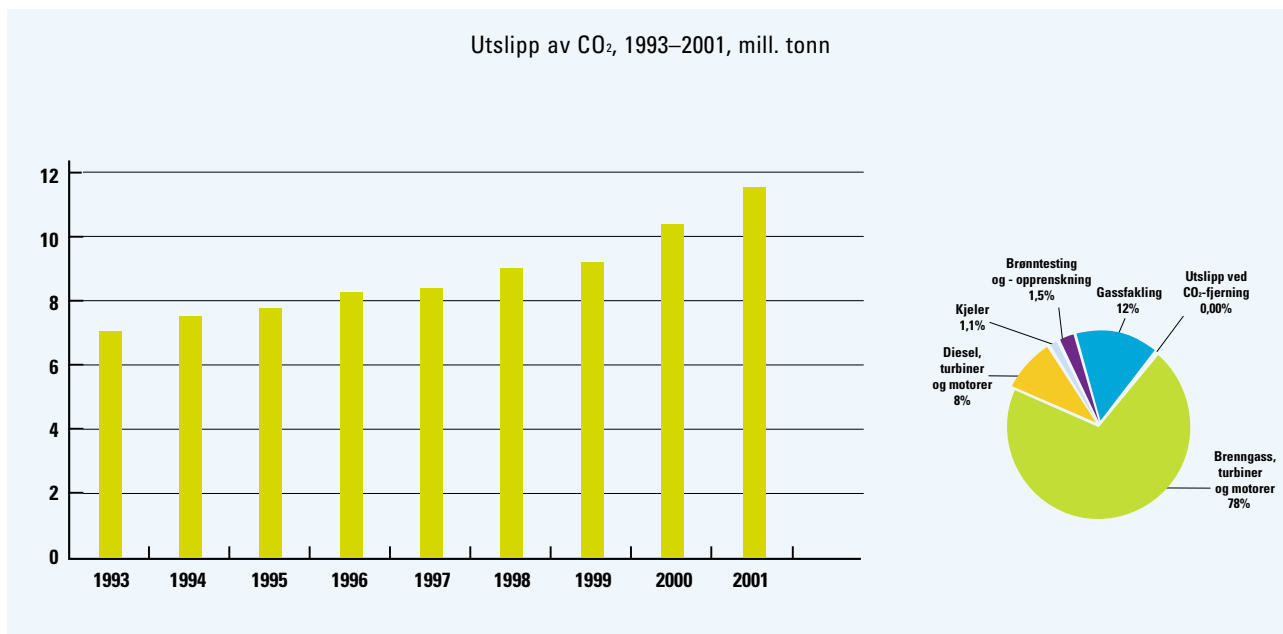
Utslippene av CO₂ økte med 0,91 mill. tonn (8,7%) fra 2000 til 2001. Årsaken er større kraftbehov som skyldes:

- Nye felt startet opp i 2001.
- Økning i vanninjeksjon på 8,5% til 236 mill. m³.
- Økning i leveransene av olje og gass på 2% fra 2000 til 2001.
- Økt transportavstand og kraftbehov knyttet til gassleveranser (fra Norskehavet).

Utviklingen for utslippene av CO₂ og fordelingen i henhold til kilde for 2001 er fremstilt i Figur 21. Denne viser at det har vært en jevn økning over hele perioden. Omtrent 78% av økningen siden 1993 skyldes høyere utslipp fra forbrenning av gass i gassturbiner og motorer. Økt gassfakling bidrar med omtrent 14%, og et høyere dieselforbruk i turbiner og motorer bidrar med 8% av økningen.



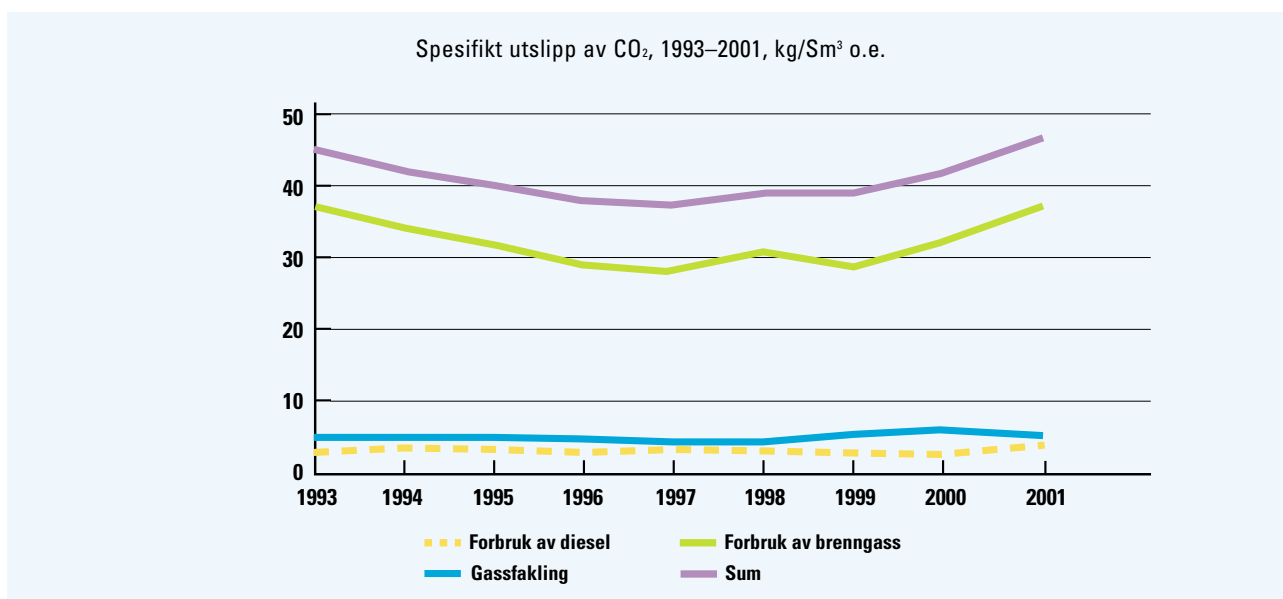
Sirkeldiagrammet i Figur 21 viser fordelingen basert på kilde for utslippene i 2001. De viktigste endringene fra 2000 er en høyere CO₂-andel fra brenngass (fra 73% til 78%), og redusert CO₂-andel fra faking (fra 17% til 12%).



Figur 21 Historisk utvikling for totale utslipp av CO₂, mill. tonn, samt fordeling på kilder, % for 2001 utslipp.

Veiet gjennomsnittsfaktor for utslipp av CO₂ for gass (brensel og faking) fra norsk sokkel ble noe redusert fra 2,74 kg CO₂/Sm³ brensel- og fakklegass i 2000 til 2,73 kg CO₂/Sm³ brensel- og fakklegass i 2001. Det har blitt brukt feltspesifikke utslippsfaktorer for CO₂ siden 1999.

Det spesifikke utslippet av CO₂ (målt i tonn CO₂ pr. levert volum hydrokarboner) viste en fallende tendens frem til 1997. Fra 1998 har det spesifikke utslippet økt som illustrert i Figur 22.



Figur 22 Spesifikt utslipp av CO₂, 1993–2001, fordelt på kilder.



Årsakene til økt spesifikt utslipp av CO₂ er økningen i injeksjon av gass og vann for å øke oljeutvinningen.

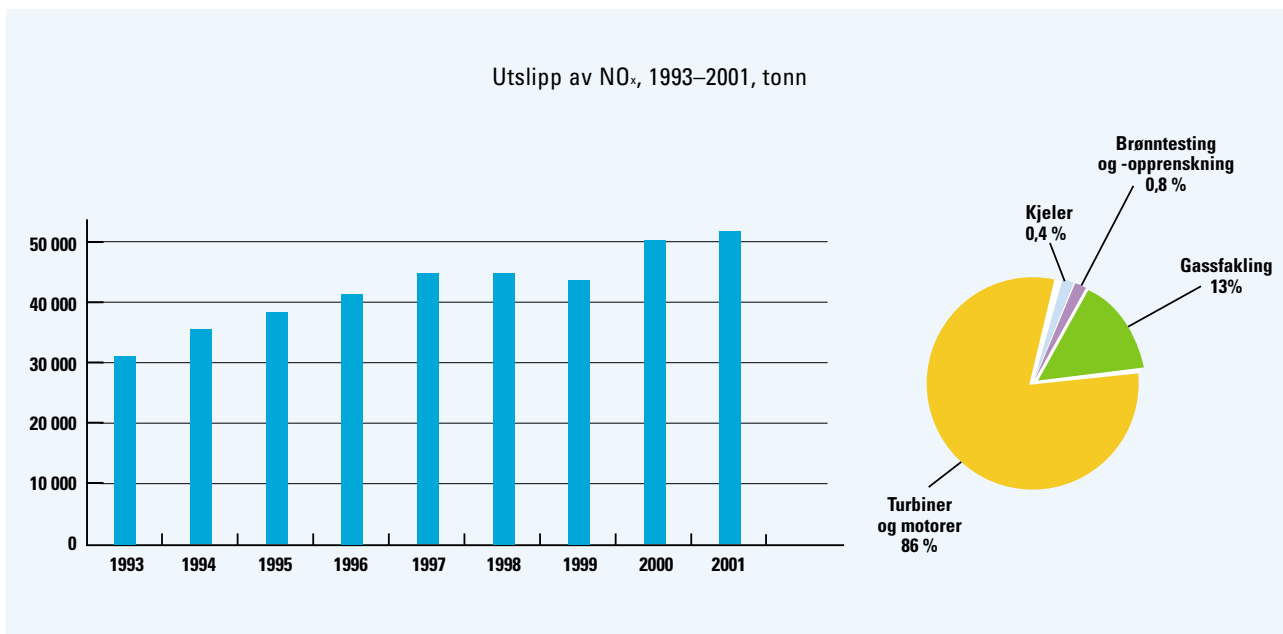
Det årlige norske utslippet av CO₂ ligger på omtrent 42,4 mill. tonn⁶. Dette innebærer at olje- og gassindustrien bidrar med omtrent 27%. I 2000 bidro olje- og gassindustrien med omtrent 25% av det norske utslippet av CO₂.

6.6 Utslipp av NO_x

De totale innrapporterte utslippene av nitrogenoksid (NO_x) utgjorde 52 800 tonn i 2001. Dette er en økning på 2800 tonn eller 5,6% fra 2000.

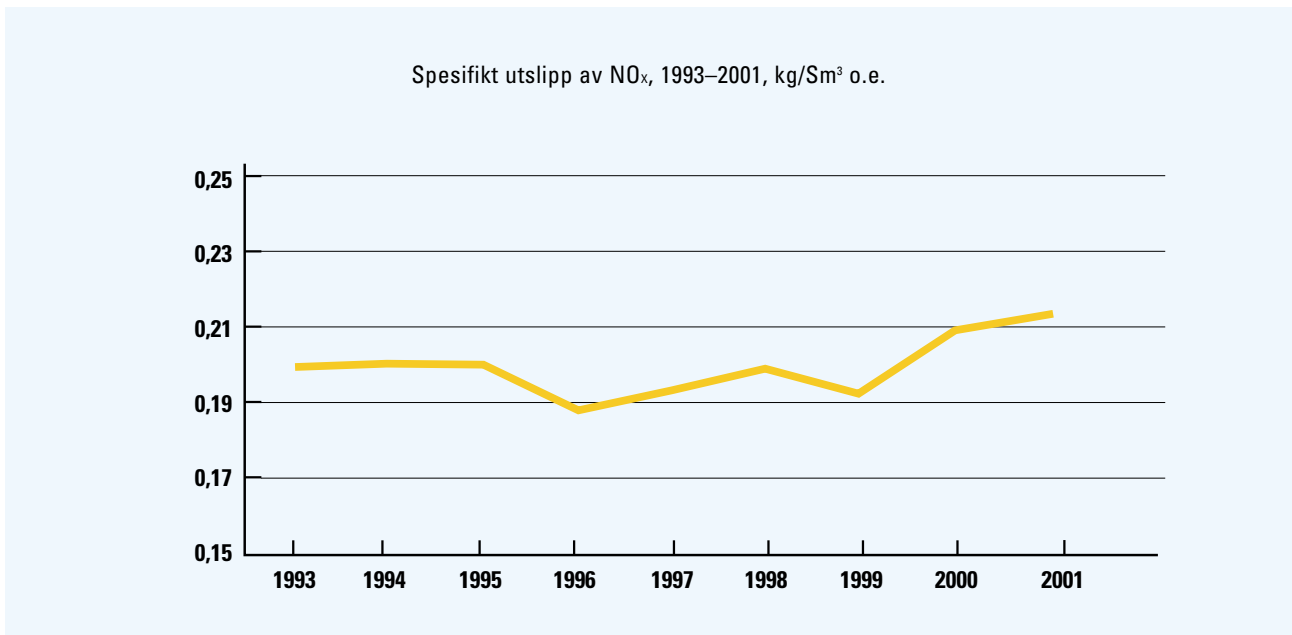
Figur 23 viser historisk utvikling for utslippet av NO_x. Fra 1993 til 1997 var det en jevn økning i utslippene av NO_x, hovedsakelig på grunn av økt gassforbruk og økt bruk av dieseldrevne flyttbare rigger i produksjonsvirksomheten. Fra 1997 til 1999 ble utslippene av NO_x redusert. Årsaken er at en del av kraftproduksjonen gikk over til lav-NO_x-gasturbiner. Flere nye innretninger startet opp driften av sine lav-NO_x-turbiner i løpet av 1998. Dersom lav-NO_x-turbiner ikke hadde blitt tatt i bruk, ville den kraftige økningen fra 1992 ha fortsatt. Den betydelige økningen av utslippene fra 1999 til 2000 som vist i Figur 23 skyldes delvis overgangen til system-/utstyrsspesifikke utslippsfaktorer. Denne overgangen bidro med omtrent 50% av den innrapporterte økningen i utslipp fra 1999 til 2000.

86% av det totale utslippet av NO_x i 2001 var knyttet til forbrenning av brensel i turbiner, motorer og kjeler. 13% var relatert til faking, og de gjenværende 1% til brønntesting/-opprensning.



Figur 23 Historisk utvikling for totale utslipp av NO_x, tonn, og fordeling av utslipp på kilde, i % for 2001.

⁶ Foreløpige data for 2001 hentet fra Statistisk Sentralbyrå.



Figur 24 Historisk utvikling for utslipp av NO_x, kg pr. Sm³ o.e. levert.

Figur 24 viser spesifikt utslipp av NO_x for perioden fra 1993 til 2001. Spesifikt utslipp har økt fra 2000. Grunnen her, som for CO₂, er økt injeksjon av gass og vann for å øke utvinningen av olje.

Det årlige norske utslippet av NO_x ligger på omtrent 225 000 tonn⁷. Dette innebærer at olje- og gassindustrien bidrar med omtrent 23% (det samme som i 2000).

6.7 Utslipp av nmVOC

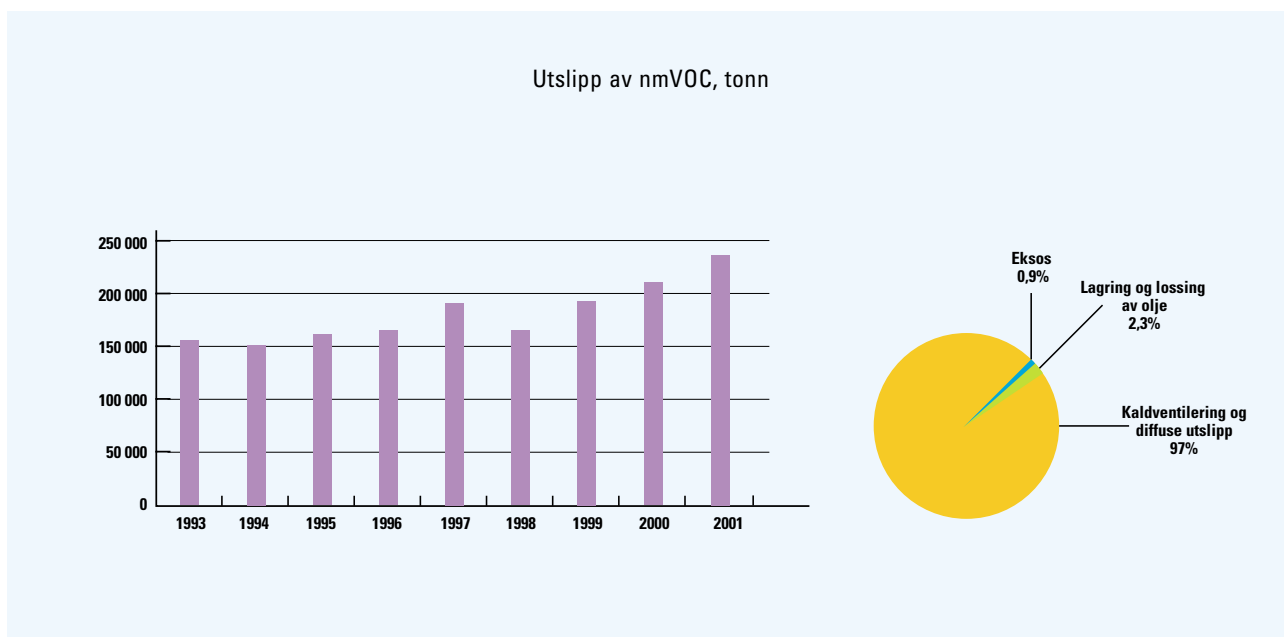
Betegnelsen nmVOC inkluderer alle flyktige organiske forbindelser med unntak av metan. Samlet utslipp av nmVOC i 2001 var på 231 400 tonn, noe som er en økning på omtrent 6% sammenliknet med 2000⁸. Hovedgrunnene for økt utslipp i 2001 sammenliknet med 2000 er økningen i lastingen av olje offshore.

Omtrent 97% av de totale utslippene av nmVOC i 2001 kom fra lagring og lastning av olje. Dette er på linje med andelen i perioden fra 1997 til 1999, men en andel som er 2% større enn i 2000. Den resterende andelen på 3% av utslippene av nmVOC skyldes hovedsakelig kaldventilering og mindre lekkasjer fra prosessutstyr. De innrapporterte utslippene av nmVOC fra kaldventilering og diffuse utslipp er redusert fra omtrent 9000 tonn i 2000 til 5000 tonn i 2001.

Figur 25 fremstiller den historiske utviklingen for de samlede utslippene av nmVOC fra norsk sokkel. Utslippene har vist en økning som henger sammen med den økte mengden råolje som er lagret på flytende enheter og råolje lastet til skytteltankere offshore.

⁷ Foreløpige data for 2001 hentet fra Statistisk Sentralbyrå.

⁸ Basert på en ressursplitt er utslippstallene noe annerledes ettersom mottaksanleggene på land ble inkludert fra og med 1998.



Figur 25 Historisk utvikling for de samlede utslippene av nmVOC⁹, tonn, og fordeling av utslipp på kilde, % for 2001.

Det årlige norske utslippet av nmVOC ligger på omtrent 357 000¹⁰ tonn. Dermed bidrar utslippene fra norsk sokkel (med unntak av mottaksanlegg på land) med 65% av dette (58% i 2000).

Operatørene har etablert et "Joint Industry Project" i samsvar med myndighetsforskrifter for å redusere utslippene av nmVOC fra lasting av skytteltankere. Formålet med denne aktiviteten er blant annet å sikre tidsriktig og kostnadseffektiv implementering av teknologi for å redusere utslipp av nmVOC om bord på skytteltankere i takt med krav knyttet til utslippstillatelser.

6.8 Utslipp av CH₄

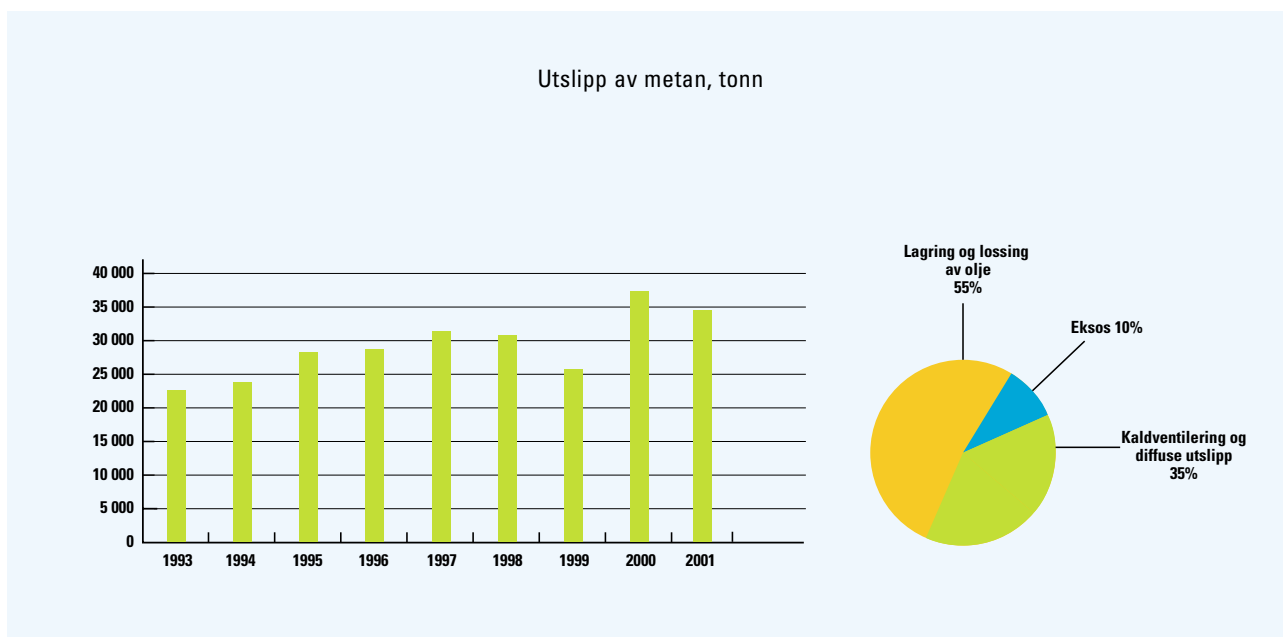
Samlet utslipp av metan (CH₄) var på 34 300 tonn i 2001, en reduksjon på 9% sammenlignet med 2000. De to viktigste kildene for utslipp av CH₄ er kaldventilering og diffuse utslipp fra flenser, ventiler og diverse prosessutstyr (35%) samt lagring og lossing av olje (55%). Utslipp av eksos fra gassturbiner og faking står for de resterende 10%.

De store variasjonene i innrapporterte utslipp siden 1999 er hovedsakelig forårsaket av bedre rapporteringsrutiner for diffuse utslipp på flere felt.

Den historiske utviklingen for de samlede utslippene av metan er vist i Figur 26.

⁹ Operatørene rapporterte ikke diffuse utslipp i perioden fra 1993 til 1996. Overslaget som er brukt kan representere utslippstall som er mindre nøyaktige enn andre utslippstall.

¹⁰ Foreløpige data for 2001 hentet fra Statistisk Sentralbyrå.



Figur 26 Den historiske utviklingen for de samlede utslippene av metan¹¹, tonn, og fordeling av utslipp på kilde, % for 2001.

Metangass som slippes ut påvirker de prosesser som regulerer den globale temperaturen. Den har et globalt oppvarmingspotensiale som er 21 ganger¹² større enn for CO₂.

Det årlige norske utslippet av CH₄ ligger på omtrent 323 400¹³ tonn. Utslippene fra petroleumsvirksomheten utgjør dermed omtrent 11% av det samlede norske utslippet av metan (det samme som i 2000).

6.9 Utslipp av SO_x

Utslippene av svoveldioksid (SO_x) ble ikke rapportert systematisk før i 1997. I 2001 utgjorde de totale innrapporterte utslippene 1062 tonn. De lave utslippstallene skyldes svært lavt svovelinnhold i brenngassen som brukes i gass turbiner og motorer. Som et resultat av dette er forbrenning av diesel den viktigste kilden til utslipp av SO_x fra oljeindustrien.

Det årlige norske utslippet av svoveldioksid (SO₂) igger på omtrent 26 000¹⁴ tonn. Dette betyr at oljeindustrien er ansvarlig for mindre enn 5% av de totale utslippene i Norge. Forskere har konkludert at mer enn 90% av svevelet som bidrar til SO_x-relaterte forsureningsproblemer i Norge importeres fra utenlandske kilder.

¹¹ Operatørene rapporterte ikke diffuse utslipp i perioden fra 1993 til 1996. Overslaget som er brukt kan representere utslippstall som er mindre nøyaktige enn andre utslippstall. Det nye rapporteringsformatet representerer likevel en betydelig forbedring på dette punkt.

¹² I henhold til ICCP, basert på en tidsramme på 100 år.

¹³ Foreløpige data for 2001 hentet fra Statistisk Sentralbyrå.

¹⁴ Foreløpige data for 2000 hentet fra Statistisk Sentralbyrå.



7 AKUTTE UTSLIPP

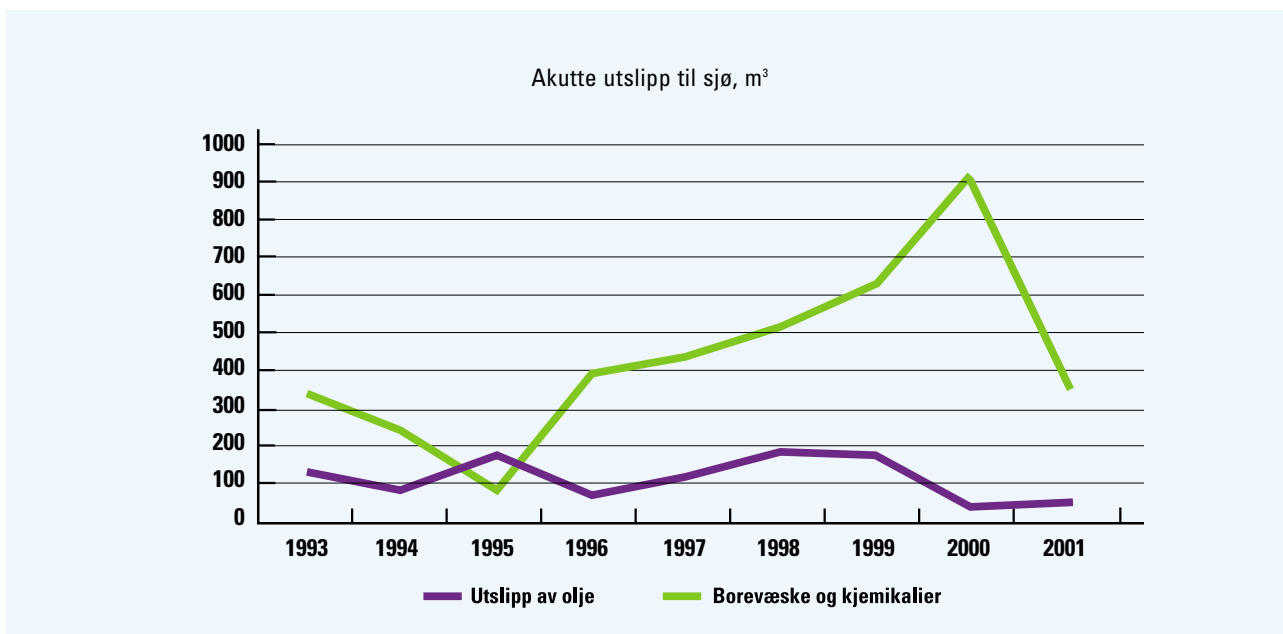
Akutte utslipp blir klassifisert i tre hovedkategorier med følgende underkategorier:

- Olje: diesel, fyringsolje, råolje, spillolje, andre oljer
- Kjemikalier og borevæske: etsende stoffer, miljøgiftige stoffer, oljebasert borevæske, andre borevæsker, brannfarlige stoffer
- Akutte utslipp til luft: utslipp fra halonanlegg, andre utslipp

De totale akutte utslippene av olje utgjorde 51 m³ i 2001 som følge av 228 hendelser. Dette innebærer en økning fra henholdsvis 35 m³ og 211 hendelser i 2000. 57% av det samlede utslippet av olje skyldes syv hendelser med utslipp på over 1 m³ hver. Alle disse "større" hendelsene var knyttet til produksjonsrelatert virksomhet. Letevirksomheten stod for 4,4% av det samlede antall hendelser og 2,1% av det totale utslippet.

Tilsvarende tall for andre kategorier av akutte utslipp til sjø (kjemikalier og borevæske) utgjorde 371 m³ sammenlignet med 924 m³ i 2000 forårsaket av 118 hendelser (141 i 2000). De viktigste utslippskildene var "Andre borevæsker" og "Andre kjemikalier" som utgjorde totalt 321 m³ forårsaket av 79 hendelser. Generelt sett var det færre hendelser med kjemikalier og borevæske enn med oljer, men en gjennomsnittsstørrelse på utslippene på 3,2 m³ resulterte i større mengder. Den gjennomsnittlige størrelsen på utslippene har blitt redusert fra 6,6 m³ i 2000, noe som forklarer mye av det reduserte volumet som vises i Figur 27. Letevirksomheten stod for 9% av det samlede antall hendelser og 17% av det totale utslippet.

Den historiske utviklingen for akutte utslippsmengder til sjø er vist i Figur 27, på grunnlag av omregnede data for utslipp basert på vekt for årene før 1997. Spesifikk vekt benyttet for denne omregningen er 0,85 for oljer og 1,3 for borevæsker og kjemikalier.



Figur 27 Historisk utvikling for akutte utslipp til sjø (olje, kjemikalier og borevæske).



De totale akutte utslippene til luft i 2001 utgjorde 533 kg halon forårsaket av 2 hendelser og 56 kg FK-gasser fra 1 hendelse. Sammenliknet med 2000 er tallet på hendelser redusert fra 5 til 3. Utslipet av halon økte fra 147 kg i 2000. Til sammenlikning var utslippet av halon på 1,6 tonn i 1999.

Halongass brukes som brannhemmer på norsk sokkel og er i ferd med å bli utfaset.



8 AVFALL

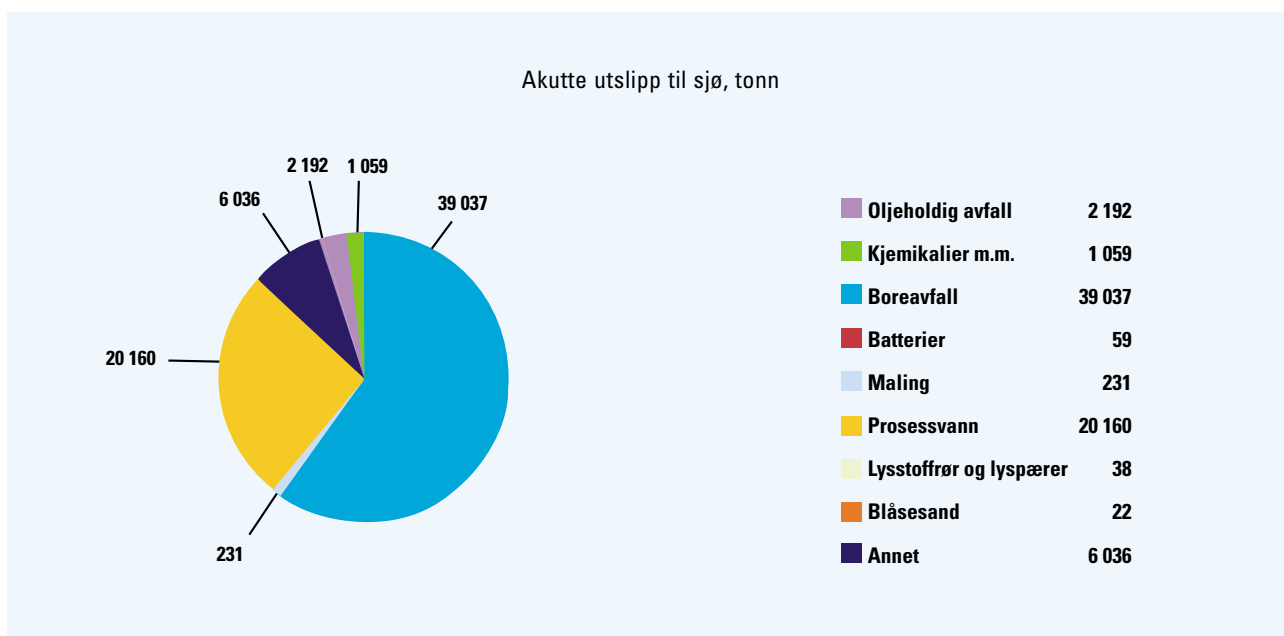
8.1 Avfallsrapportering

Avfall som rapporteres blir inndelt i spesialavfall og kildesortert avfall. Alt avfall som blir ført i land dekkes av rapporteringsforskriftene. Operatørens hovedmål, som definert i de felles retningslinjene for avfallsstyring, er å generere minst mulig avfall, og å etablere systemer slik at mest mulig avfall gjenvinnes.

8.2 Spesialavfall

I alt 68 800 tonn spesialavfall ble ilandført i 2001. De fire dominerende typene av spesialavfall var diverse typer oljeholdig avfall, boreavfall, kjemikalieavfall og prosessvann. Disse fire avfallstypene utgjorde 89% vektprosent av den totale mengden spesialavfall som ble brakt til land (Figur 28).

I 2000 ble det innrapportert 65 800 tonn spesialavfall. Økningen i genereringen av spesialavfall er på 5% fra 2000 til 2001.



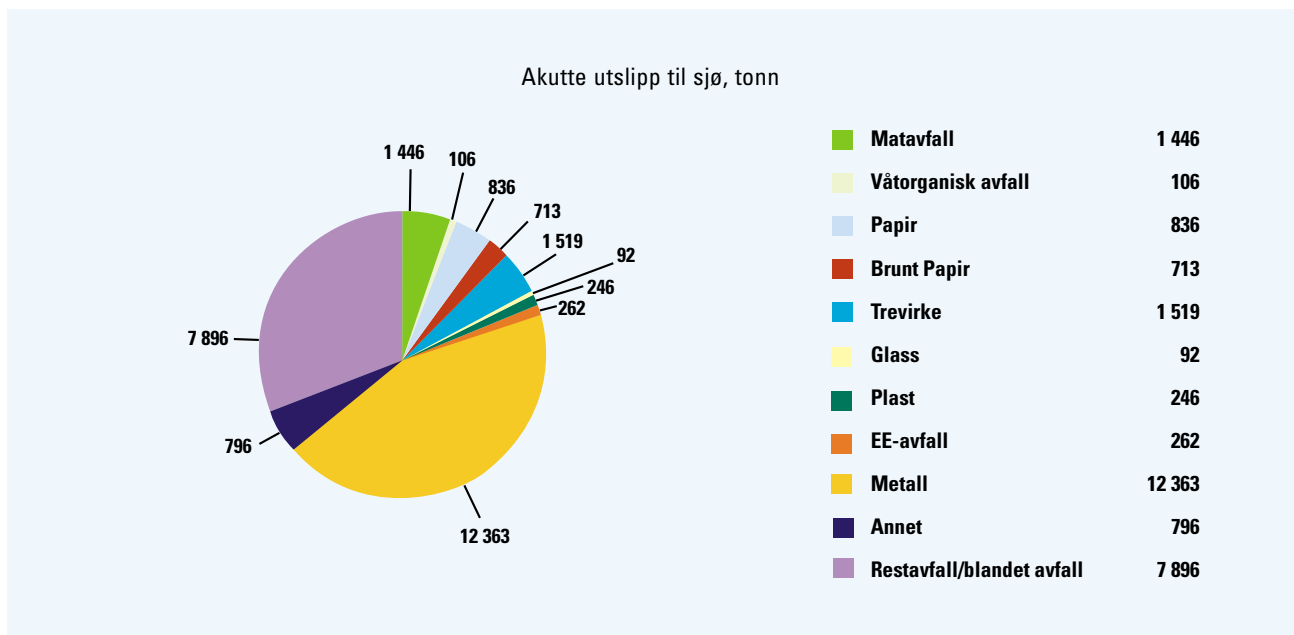
Figur 28 Spesialavfall ilandført fra den samlede virksomheten på norsk sokkel, 2001.



8.3 Kildesortert avfall

26 300 tonn kildesortert avfall (ikke spesialavfall) ble generert på norsk sokkel i 2001 sammenlignet med 18 800 tonn i 2000. 17 600 tonn avfall eller 67% ble sortert i henhold til de anbefalte avfallsfraksjonene i 2001 (64% i 2000). De resterende 8700 tonn er usortert avfall og feilsortert avfall (avvik). Hovedfraksjonen for sortert avfall basert på vekt er metall. Metall stod for 70% av det samlede sorterte avfallet.

Letevirksomheten alene produserte 880 tonn industrielt avfall. 67% av dette var sortert i henhold til anbefalte avfallsfraksjoner.



Figur 29 Avfall sortert i henhold til avfallsfraksjoner og restavfall fra den samlede virksomheten på norsk sokkel, 2001.

Avfall som rapporteres blir inndelt i spesialavfall og kildesortert avfall. Alt avfall som ilandføres dekkes av rapporteringsforskriftene. Operatørens hovedmål, som definert i de felles retningslinjene for avfallsstyring, er å generere minst mulig avfall, og deretter å etablere systemer slik at mest mulig av det genererte avfallet gjenvinnes.



9 ORD OG FORKORTELSER

CH ₄	Metan
CO ₂	Karbondioksid
(G)	Geografisk splitt Data innrapportert i henhold til geografisk fordeling. Alle norske felt (utenom Murchison) er inkludert med sine tall.
IPCC	International Panel on Climate Change
nmVOC	Flyktige organiske forbindelser utenom metan
NO _x	Nitrogenoksid
OD	Oljedirektoratet
o.e.	Oljeekvivalenter Omregningsfaktor basert på energiinnholdet i hydrokarboner. Beregnet i henhold til definisjonen fra OD:

Hydrokarbon-produkt	Omregnet fra	Tilsvarende
Olje	1 m ³	= 1 Sm ³ o.e.
Kondensat	1 tonn	= 1 Sm ³ o.e.
Gass	1 000 Sm ³	= 1 Sm ³ o.e.
NGL	1 tonn	= 1,9 Sm ³ o.e.

OSPAR	Konvensjonen om beskyttelse av det marine miljø i den nordøstlige delen av Atlanterhavet.
PLONOR	("Pose Little or No Risk" - Innebærer liten eller ingen risiko). Stoffer som står oppført på PLONOR-listen forekommer naturlig i sjøvann eller er ikke miljøfarlige.
(R)	Ressurssplitt Data innrapportert i henhold til den norske andelen av utvinningstillatelsen (100% for alle felt unntatt Frigg og Statfjord). Innbefatter også anleggene på Norpipe-rørledningene (utenfor norsk sokkel). Mottaksanlegg på land er også inkludert for første gang i 1998.
SFT	Statens Forurensningstilsyn
Sm ³	Standard kubikkmeter
SO _x	Svoveloksid
SO ₂	Svoveldioksid



10 VEDLEGG

OLJE- OG GASSVIRKSOMHETEN

År	Gasseksport mill. Sm ³ o.e.	Olje/kondensat mill. Sm ³ o.e.	Sum hydrokarboner mill. Sm ³ o.e.	Produsert vann mill. m ³
1988	29,20	67,20	96,40	10,00
1989	29,52	88,57	118,09	14,40
1990	26,31	97,17	123,48	16,25
1991	25,83	111,05	136,88	17,50
1992	26,68	126,55	153,22	22,50
1993	26,08	134,76	160,84	25,90
1994	29,94	150,43	180,37	34,10
1995	31,17	161,68	192,86	47,32
1996	41,38	180,76	222,14	66,57
1997	42,62	188,42	231,04	83,62
1998	45,85	183,77	229,63	99,52
1999	49,36	183,19	232,55	107,46
2000	49,62	189,99	239,61	116,09
2001	56,55	187,90	244,45	129,97

Tabell 3 Historisk produksjonsdata for olje/kondensat, gass og produsert vann (R).

År	Injeksjon av gass mill. Sm ³ o.e.	Injeksjon av sjøvann mill. Sm ³
1998	24,3	207,7
1999	28,0	169,9
2000	38,6	217,1
2001	32,8	235,7

Tabell 4 Injeksjonsdata for 1998–2001 (R).



BORING

Aktivitet/År	Opparbeidet borekaks (tonn)	Forbruk av borevæske (m ³)	Utslipp av borevæske (m ³)
Leteboring 1997	28 439	64 377	61 215
Leteboring 1998	22 557	56 197	46 461
Leteboring 1999	14 899	30 749	25 061
Leteboring 2000	13 144	22 745	19 695
Leteboring 2001	15 022	31 238	26 733
Produksjonsboring 1997	69 665	152 467	125 760
Produksjonsboring 1998	57 953	136 468	112 346
Produksjonsboring 1999	79 958	169 474	151 097
Produksjonsboring 2000	72 891	166 764	138 245
Produksjonsboring 2001	80 733	191 766	159 208

Tabell 5 Nøkkeltall for boring med vannbasert væske, 1997–2001.

År	Forbruk av borevæske (tonn)	Opparbeidet borekaks og borevæske (tonn)	Reinjisert mengde (tonn)	Handført (tonn)
1997	48 089	70 464	47 324	21 448
1998	57 969	119 484	90 538	28 578
1999	49 700	108 838	78 022	30 816
2000	74 493	121 716	93 585	34 713
2001	62 893	151 731	129 756	23 199

Tabell 6 Nøkkeltall for boring med oljebasert væske, 1997–2001.

År	Forbruk av borevæske (tonn)	Opparbeidet borekaks og borevæske (tonn)	Utslipp til sjø (tonn)	Reinjisert mengde (tonn)	Handført (tonn)
1997	20 950	37 688	18 505	14 915	2 687
1998	26 185	41 355	29 904	5 212	1 046
1999	27 807	33 900	33 381	438	124
2000	18 034	24 086	19 228	2 452	2 405
2001	14 848	21 049	12 246	1 307	7 496

Tabell 7 Nøkkeltall for boring med syntetisk borevæske, 1997–2001.



UTSLIPP TIL SJØ

Kilde, tonn olje	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Produsert vann	1 151	1 472	1 969	2 114	2 467	2 738	2 836
Fortrenings- og drenasjevann + spyling	279	301	348	394	296	342	318
Brønntesting og -opprensning	15	22	29,7	22,6	8,3	6	13,5
Akutte utslipp	146	62	92	157	147	30	43
Sum	1 591	1 857	2 439	2 687	2 918	3 116	3 211

Tabell 8 Utslipp av olje til sjø fra ulike kilder, 1995–2001.

År	Oljeproduksjon (mill. Sm ³ o.e.)	Produsert vann (mill. m ³)	Vann/oljeforhold	Vannandel av total (%)	Oljekonsentrasjon (mg/l)
1993	134,76	25,90	0,19	16,12	22,1
1994	150,43	34,10	0,23	18,48	24,5
1995	161,68	47,32	0,29	22,64	24,3
1996	180,76	66,57	0,37	26,92	22,1
1997	188,42	83,62	0,44	30,74	25,4
1998	183,77	98,99	0,54	35,01	23,3
1999	183,19	108,01	0,59	37,09	24,9
2000	189,99	116,09	0,61	37,93	25,8
2001	187,90	129,97	0,69	40,89	24,5

Tabell 9 Vann-/oljeforhold og oljekonsentrasjon for utslipp av produsert vann, 1993–2001.

Tungmetall (kg)	1998	1999	2000	2001
Arsen	80	4 440	1 143	1 095
Bly	267	1 343	545	317
Kadmium	292	93	140	113
Kopper	1 593	1 654	437	431
Krom	1 005	1 144	517	249
Kvikksølv	37	16	5	5
Nikkel	1 744	2 330	776	749
Sink	1 970	16 488	14 939	9 138
Sum	6 987	27 508	18 503	12 097

Tabell 10 Utslipp av tungmetaller i produsert vann, 1998–2001.



Alkylfenoler og PAH-forbindelser (kg)	1998	1999	2000	2001
Naftalen	23 693	36 705	41 072	38 686
Fenantren	1 099	1 533	1 729	1 822
Fluoren	490	1 030	1 228	1 302
Andre PAH-forbindelser	271	584	417	455
Alkylfenoler (C ₄ -C ₉)	23 671	15 197	44 774	18 012

Tabell 11 Utslipp av alkylfenoler og PAH-forbindelser knyttet til produsert vann, 1998–2001.



KJEMIKALIER

Funksjonsgruppe	Forbruk (tonn)	Utslipp (tonn)	Reinjeksjon (tonn)
1 Biosid	10 630	341	513
2 Korrosjonshemmer	3 963	1 680	656
3 Avleiringshemmer	5 461	3 670	760
4 Skumdemper	1 229	70	207
5 Oksygenfjerner	1 951	170	109
6 Flokkulant	1 468	933	44
7 Hydrathemmer	25 046	14 720	711
8 Gasstørkekjemikalier	5 147	2 636	332
9 Frostvæske	1 286	730	3
10 Hydraulikkvæske (inkl.BOP væske)	766	680	129
11 pH Regulerende kjemikalier	2 933	1 259	793
12 Friksjonsreducerende kjemikalier	1 430	58	296
13 Voksinhibitor	1 273	2	0
14 Fargestoff	3	2	0
15 Emulsjonsbryter	2 726	602	259
16 Vektstoffer og uorganiske kjemikalier	249 703	116 690	46 128
17 Kjemikalier for å hindre tapt sirkulasjon	9 628	946	464
18 Viskositetsendrende kjemikalier	7 871	4 220	2 532
19 Dispergeringsmidler	2	0	0
20 Tensider	396	138	80
21 Leirskiferstabilisator	9 381	8 038	380
22 Emulgøringsmiddel	1 853	109	1 200
23 Gjengefett	76	31	439
24 Smøremidler	1 257	98	1 067
25 Sementeringskjemikalier	17 548	1 291	2 072
26 Kompletteringskjemikalier	22 416	15 166	2 413
27 Vaske- og rensemidler	1 225	832	291
28 Brannslukke kjemikalier	46	46	-
29 Oljebasert basevæske	34 240	1	17 824
30 Esterbasert basevæske	-	-	-
31 Polyalfaolefinbasert basevæske	7 507	1 787	520
32 Vannbehandlingskjemikalier	0	0	-
33 H ₂ S Fjerner	3 253	2 690	84
34 Divergeringsmiddel	3	0	0
35 Klorfjerner	-	-	-
36 CO ₂ -fjerner	-	-	-
37 Andre	2 879	1 387	157
Sum	434 594	181 022	80 388

Tabell 12 Forbruk og utslipp av kjemikalier pr. funksjon.



År	Forbruk	Utslipp	Injeksjon
1994	295 523	156 789	
1995	320 535	146 946	
1996	366 480	162 298	
1997	409 557	197 189	
1998	379 769	163 437	59 889
1999	383 508	177 385	53 601
2000	494 520	201 228	78 644
2001	434 591	181 019	80 381

Tabell 13 Forbruk, utslipp og injeksjon av kjemikalier, 1994–2001.

År	Kg utslipp pr. Sm ³ o.e.	Kg forbruk pr. Sm ³ o.e.
1994	0,87	1,64
1995	0,76	1,66
1996	0,73	1,65
1997	0,85	1,77
1998	0,71	1,65
1999	0,76	1,65
2000	0,84	2,06
2001	0,74	1,78

Tabell 14 Spesifikt forbruk og utslipp av kjemikalier, 1994–2001.

År	Forbruk (MT)	Utslipp (MT)	g utslipp pr. Sm ³ o.e.	g forbruk pr. Sm ³ o.e.
1997	27 429	4 515	19,54	118,72
1998	32 249	5 955	25,93	140,44
1999	30 225	7 756	33,35	129,97
2000	25 438	7 780	32,47	106,16
2001	27 291	9 054	37,04	111,64

Tabell 15 Forbruk og utslipp av produksjonskjemikalier, 1997–2001.



Kategori	Utslipp (tonn)	Vekt av total %
Vann	52 310	29,0
Kjemikalier på PLONOR listen	114 293	63,4
Hormonfirstyrrende stoffer	0,22	0,0
Boks 6.2 A/B i St.meld 58 1996-97 (MiBU)	0,72	0,0
log P _{ow} > 5 og BOD < 20 %	14,03	0,0
BOD < 20% og (EC ₅₀ eller LC ₅₀) < 10mg/l	30,04	0,0
Kjemikalier på OSPAR taintingliste	21,31	0,0
BOD < 60% / logP _{ow} > 3 / (EC ₅₀ eller LC ₅₀ < 10 mg/l) (2 av 3)	1015,08	0,6
Inorganic og EC ₅₀ eller LC ₅₀ < 1 mg/l	0,48	0,0
BOD < 20%	747,68	0,4
Andre kjemikalier	11 786,32	6,5
Totalt kjemikalieutslipp	180 219	100,0

Tabell 16 Fordeling av kjemikalieutslipp basert på kategori. Farger henviser til miljøgrupper.

Kategori (Vekt %)	1998	1999	2000	2001
Grønn	88,8	93,5	93,0	92,4
Gul	9,67	5,46	6,31	6,54
Rød	1,465	1,057	0,66	0,99
Sort	0,02	0,01	0,01	0,02
Sum	100,00	100,00	100,00	100,00

Tabell 17 Totale utslipp av kjemikalier fordelt på miljøkategori, vektprosent, 1998–2001.

Utslipp av kjemikalier fordelt på kategori	2001 (tonn)	2001 (%)
Grønn	166 603	92,4
Gul	11 786	6,54
Rød	1 785	0,99
Sort	45	0,02
Sum	180 219	100,0

Tabell 18 Totale utslipp av kjemikalier fordelt på miljøkategori, 2001.

År	Tilsetningsstoffer (kg)	Forurensningstoffer (kg)
1997	19 118	23 059
1998	13 379	46 482
1999	10 501	18 473
2000	13 501	31 747
2001	3 294	9 591

Tabell 19 Utslipp av miljøfarlige forbindelser i kjemikalier, 1997–2001.



Stoff	Sum	Sum
	Tilsetningsstoffer	Forurensningsstoffer
Kvikksølv	5,5	16,3
Kadmium	12,3	35,1
Sink	55,4	1 758,8
Bly	62,3	2 378,3
Krom	6,7	1 007,9
Nikkel	0,0	202,4
Kopper	318,4	4 140,0
Arsen	5,8	52,2
Tinnorganiske forbindelser	0,0	0,1
Andre organohalogener	2 827,8	
Alkylfenolforbindelser	0,0	
PAH	0,0	
Sum	3 294,0	9 591,0

Tabell 20 Utslipp av miljøfarlige forbindelser i kjemikalier, 2001.

UTSLIPP TIL LUFT

Kilder	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Brenngass, mill. Sm ³	2 533	2 626	2 594	2 781	2 995	3 156	2 764	3 110	3 593
Fakkelgass, mill. Sm ³	346	382	414	447	399	440	669	687	546
Diesel, 1000 tonn	137	189	177	193	237	255	275	269	269

Tabell 21 Forbruk av brensel og fakling, 1993–2001.

Brønntesting og -opprensning	1997	1998	1999	2000	2001
Samlet oljeproduksjon (Sm ³ o.e.)	44 086	32 121	19 682	14 345	32 142
Gjenvunnet olje (Sm ³ o.e.)	8 733	5 032	40	0	0
Forbrent olje (Sm ³ o.e.)	35 353	27 089	19 641	14 345	32 142
Forbrent diesel (Sm ³ o.e.)	231	115	1 571	40 979	325
Forbrent gass (Sm ³ o.e.)	11 708	19 297	12 086	7 187	26 310
Nedfall (tonn)	14,85	11,38	8,25	6,02	13,50

Tabell 22 Nøkkeltall for brønntesting og brønnoopprensning, 1997–2001.



År	Utslipp av CO ₂ (tonn)
1993	7 120 000
1994	7 620 000
1995	7 700 000
1996	8 380 000
1997	8 490 000
1998	9 040 000
1999	9 330 000
2000	10 460 000
2001	11 364 000

Tabell 23 Utslipp av CO₂, 1993–2001, tonn.

Spesifikt utslipp av CO ₂ , kg/Sm ³ o.e.				
År	Forbruk av diesel	Forbruk av brenngass	Gassfakling	Sum
1993	2,71	37,03	4,89	44,63
1994	3,35	34,13	4,89	42,38
1995	2,95	32,04	5,02	40,00
1996	2,76	29,29	4,73	36,78
1997	3,26	28,61	4,23	36,10
1998	3,90	30,33	4,59	38,82
1999	3,72	28,15	7,20	39,07
2000	3,18	31,96	7,30	42,44
2001	3,52	36,35	5,45	45,32

Tabell 24 Spesifikt utslipp av CO₂, kg/Sm³ o.e., 1993–2001.

År	Utslipp av NO _x (tonn)	Spesifikt utslipp av NO _x (kg/Sm ³ o.e.)
1993	32 100	0,1996
1994	36 200	0,2008
1995	38 685	0,2006
1996	41 298	0,1859
1997	44 751	0,1937
1998	44 849	0,1986
1999	44 508	0,1914
2000	50 004	0,2087
2001	52 774	0,2159

Tabell 25 Utslipp og spesifikt utslipp av NO_x, 1993–2001.



År	nmVOC (tonn)	CH ₄ (tonn)
1993	154 520	22 900
1994	151 520	23 900
1995	165 820	28 000
1996	171 030	28 800
1997	190 288	31 732
1998	177 372	31 083
1999	185 641	26 393
2000	218 120	37 682
2001	231 350	34 313

Tabell 26 Utslipp av nmVOC og CH₄, 1993–2001.

AKUTTE UTSLIPP

År	Utslipp av olje (m ³)	Borevæske og kjemikalier (m ³)
1993	128	338
1994	68	250
1995	172	75
1996	73	388
1997	108	429
1998	184	511
1999	172	621
2000	35	924
2001	51	371

Tabell 27 Akutte utslipp av olje og kjemikalier, 1993–2001.

Utslipp	Antall			Samlet antall	Volum (m ³)			Totalt volum (m ³)
	< 0,05 m ³	0,05 - 1 m ³	> 1 m ³		< 0,05 m ³	0,05 - 1 m ³	> 1 m ³	
Diesel	24	20	1	45	0,27	5,30	1,60	7,2
Fyringsolje 1-3								
Råolje	58	24	2	84	0,78	3,81	15,73	20,3
Spillolje	6	2	0	8	0,06	0,30	0,00	0,4
Annen olje	55	32	4	91	0,73	10,52	11,80	23,1
Sum	143	78	7	228	1,84	19,9	29,1	50,9

Tabell 28 Akutte utslipp av olje, nøkkeltall for 2001.



Utslipp	Antall			Samlet antall	Volume (m ³)			Totalt volum (m ³)
	< 0,05 m ³	0,05 - 1 m ³	> 1 m ³		< 0,05 m ³	0,05 - 1 m ³	> 1 m ³	
Etsende stoffer	0	2	0	2	0	0,35	0	0,4
Miljøfarlige stoffer								
Andre kjemikalier	21	21	19	61	0,32	6,57	154,82	161,7
Oljebaserte borevæsker	7	25	5	37	0,13	8,26	40,90	49,3
Andre borevæsker	6	4	8	18	0,07	1,08	158,58	159,7
Brannfarlige stoffer	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	34	52	32	118	0,52	16,3	354,3	371,1

Tabell 29 Akutte utslipp av kjemikalier, nøkkeltall for 2001.

Oljeindustriens Landsforening, OLF, er en interesse- og arbeidsgiverorganisasjon for oljeselskaper og leverandørbedrifter knyttet til utforskning og produksjon av olje og gass på norsk kontinentalsokkel. OLF er tilsluttet Næringslivets Hovedorganisasjon, NHO.



**OLJEINDUSTRIENS
LANDSFORENING**

Oljeindustriens Landsforening
Lervigsveien 32 / Postboks 547
4003 Stavanger
Telefon: 51 84 65 00
Fax: 51 84 65 01
E-post: firmapost@olf.no
Internett: www.olf.no

ISSN: 1502-4342