



SAMMENDRAG / SUMMARY

STATOIL - NORSK HYDRO

REGION IX - FINNMARK 2000

**SAMMENDRAGSRAPPORT/
ENGLISH SUMMARY**

RAPPORT NR. 2001-0375

REVISJON NR. 01

DET NORSKE VERITAS



SAMMENDRAG / SUMMARY

| | |
|--|--|
| Dato for første utgivelse: 2001-03-20 | Prosjekt nr.: 59000213 |
| Godkjent av: Christian L. S. Rafn Avdelingsleder | Organisasjonsenhet: Miljørådgivning |
| Oppdragsgiver: Statoil - Norsk Hydro | Oppdragsgiver ref.: Karl Henrik Bryne |

DET NORSKE VERITAS
REGION NORGE AS

Miljørådgivning

Veritasveien 1,
1322 HØVIK, Norge
Tel: +47 67 57 99 00
Fax: +47 67 57 99 11
http://www.dnv.com
Org. No: NO 945 748 931 MVA

Sammendrag:

Rapporten presenterer resultater fra miljøundersøkelsen i Region IX – Finnmark i 2000. Totalt ble det samlet inn sedimenter fra 25 stasjoner hvorav 2 ble undersøkt også i 1998. Prøvetaking og analyser ble utført i henhold til SFT Manual 99:01. De viktigste undersøkelsesparametrene har vært:

- Makrofauna
- Kornstørrelsesfordeling og organisk innhold
- THC, PAH, NPD
- Metaller

Rapporten består av tre deler; Hovedrapport, Sammendragsrapport/English Summary (denne) og Vedleggsrapport.

The report presents the results from the monitoring survey in Region IX – Finnmark in 2000. A total of 25 stations were investigated, whereof 2 were investigated in 1998. The sampling and analyses were performed according to SFT's Guidelines (99:01). The main parameters were:

- Macrofauna
- Grain size distribution and organic content
- THC, PAH, NPD
- Metals

The report is divided into three parts; the Main report, Summary report (this one) and Appendices report.

| | | |
|---|---------------------------------|---------------------|
| Rapport nr.: 2001-0375 | Emnegruppe: Marin overvåking | |
| Rapporttittel: Miljøundersøkelse i Region IX – Finnmark Sammendragsrapport/English Summary report | | |
| Utført av: Siri Bakke, Nina Gjøs, Frøydis Oreld, Thomas Møskeland, Liv Guri Faksness, Erik Bjørnbom, Sam-Arne Nøland | | |
| Verifisert av: Tor Jensen/Egil Dragsund | | |
| Dato for denne revisjon: 20.03.2001 | Rev. nr.: 01 | Antall sider: 20 |

Indekseringstermer

Miljøundersøkelse / Environmental monitoring
Bløtbunnsamfunn / Soft benthos community
Sedimentkjemi / Sediment chemistry

- Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet, dvs. fri distribusjon innen DNV etter 3 år
- Strengt konfidensiell
- Fri distribusjon



| <i>Innholdsfortegnelse</i> | <i>Side</i> |
|---|-------------|
| 1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER..... | 4 |
| 2 INNLEDNING | 6 |
| 3 FELTARBEID..... | 8 |
| 4 RESULTATER | 9 |
| 4.1 Kornstørrelsesfordeling og kjemiske analyser | 9 |
| 4.2 Biologi | 11 |
| 5 SUMMARY AND CONCLUSION..... | 14 |
| 6 INTRODUCTION..... | 16 |
| 7 FIELDWORK | 16 |
| 8 RESULTS..... | 16 |
| 8.1 Grain size distribution and chemical analyses | 16 |
| 8.2 Biology | 19 |



FORORD

Miljøundersøkelsen på Region IX - Finnmark i 2000 er utført i fellesskap av Det Norske Veritas og SINTEF Kjemi.

Rapporten beskriver resultatene fra kjemiske/fysiske analyser og biologiske bløtbunnsanalyser av sjøbunnsedimenter fra regionen.

Medarbeidere

Feltarbeid:

Tor Jensen (DNV, toktleder)
Sam-Arne Nøland (DNV, skiftleder)
Thomas Møskeland (DNV)
Erik Bjørnbom (DNV)
Tormod Hansen (DNV)
Liv Guri Faksness (SINTEF)
Knut Ødegård (SINTEF)

Organiske analyser og totalt organisk materiale:

Opparbeiding av sedimentene
og THC /TOM analyser:

Frøydis Oreld, Tone Øfsti

NPD/PAH/dekalin analyser:

Hilde Drangsholt

Metallanalyser:

Øivind Kvalvåg, Knut Ødegård

Kornstørrelsesfordeling:

Oddveig M. Bakken, Liv-Guri Faksness,

Biologiske analyser:

Inger D. Saanum, Lindesnes Biolab (børstemark, varia)
Øystein Stokland, Sintef (børstemark, varia)
Thomas Møskeland (krepssdyr)
Sam-Arne Nøland (pigghuder)
Per-Bie Wikander, Molltax (bløtdyr)
Tormod Hansen (børstemark, varia)
Siri M. Bakke (børstemark, varia)

Utarbeidelse av rapporten:

Siri M. Bakke
Sam-Arne Nøland
Thomas Møskeland
Erik Bjørnbom
Liv-Guri Faksness (kornstørrelse)
Nina Gjøs (kjemi)
Frøydis Oreld (kjemi)

Prosjektleder:

Sam-Arne Nøland (DNV)

Verifikatør:

Tor Jensen/Egil Dragsund

De fleste kjemiske analysene er utført ved SINTEF Kjemi, avd Miljøteknologi og analyse. Hydrokarbonanalysene på Draugen og Garn West og bestemmelse av kornstørrelsesfordeling er utført ved SINTEF Kjemi, avd Miljø.



SAMMENDRAG / SUMMARY

Laboratoriene - SINTEF Kjemi, avd Miljøteknologi og analyse og avd Miljø - er begge akkreditert av Norsk Akkreditering for å utføre kjemiske analyser under akkrediteringsnummer P032 og P091. Akkrediteringen er i henhold til NS-EN 45001 og ISO/IEC Guide 25.



Akkrediteringen omfatter metoder for bestemmelse av totalmengde hydrokarboner (THC), naftalener og fenantrener (NP), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), metaller og totalt organisk materiale (TOM) i sedimenter. Bestemmelse av kornstørrelsefordeling inngår også i akkrediteringen.



De biologiske analysene er utført ved DNVs Biolaboratorium, avd. for miljørådgivning. Biolaboratoriet er akkreditert av Norsk Akkreditering for å utføre prøvetaking av marine sedimenter og analyser av bløtbunnsamfunn under akkreditering nr. P083.



1 SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

Sammendragsrapporten presenterer de viktigste resultatene fra miljøundersøkelsen i Finnmark 2000. Undersøkelsen er utført av Det Norske Veritas i samarbeid med SINTEF-Kjemi på vegne av Statoil og Norsk Hydro. Det er utarbeidet en separat hovedrapport på norsk (DNV, 2001, rapport nr. 2001-0373).

Feltarbeidet ble gjennomført fra 3. juni til 7. juni 2000 fra fartøyet *M/V Geograph*. Totalt ble det samlet inn sedimenter fra 25 stasjoner. Prøvetakingen dekker et stort område og punktene er lagt i et gridmønster etter samme mal som 1998-undersøkelsen.

Bløtbunnssamfunnet i sedimentene er undersøkt, og kornstørrelsesfordeling og innhold av totalt organisk materiale (TOM) bestemt. Sedimentet er også analysert for innhold av totalmengde hydrokarboner (THC) og metaller og dessuten NPD, PAH og dekaliner på utvalgte stasjoner.

Undersøkelsen har vist:

- Likhetsanalysen basert på faunasammensetningen delte stasjonene inn i en vestlig (stasjon 10 og 45-53) og østlig gruppering (stasjon 27 og 31-44). Det er stor forskjell i sedimentsammensetningen, og innholdet av silt og leire.
- Det er stor variasjon i innholdet av totalt organisk materiale, noe som var tilfelle også i 1998.
- Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset.
- De kjemiske resultatene er i overensstemmelse med boreaktivitetene. Det har ikke vært utslipp av borevæske eller borekaks siden den forrige undersøkelsen i 1998.
- Den geografiske fordelingen i en østlig og vestlig stasjonsgruppe gjenspeilte seg også i faunasamfunnet ved at den mest diverse fauna ble funnet på stasjonene i vest.
- Artsammensetning og diversitetsindekser indikerer en noe fattigere fauna på to stasjoner, begge plassert i den østlige stasjonsgruppa.

Tabellen på neste side viser variasjonen av utvalgte parametre for hver av de tre undersøkte hovedområdene (stasjon 45-53, 31-36 og 39-44) samt 4 stasjoner som ligger mellom disse, inndelt i to grupper (F10 og F27 samt F37 og F38) (se figur 2.1 for stasjonsplassering).



SAMMENDRAG / SUMMARY

| Stasjoner (F31-F36) | Variasjon | Beskrivelse av feltet |
|----------------------------|------------|---|
| Dyp (m) | 255 - 288 | |
| THC (mg/kg) | 3,7 - 9 | Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset. |
| Ba (mg/kg) | 43 - 80 | |
| Ant. arter pr. stasjon | 72 - 106 | Mangfoldig og upåvirket bløtbunnsfauna |
| Ant. individer pr. stasjon | 425 - 1171 | |
| Diversitet (H') | 4,7 - 5,7 | |
| Stasjoner (F39-F44) | Variasjon | Beskrivelse av feltet |
| Dyp (m) | 290 - 340 | |
| THC (mg/kg) | 2,9 - 6,3 | Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset. |
| Ba (mg/kg) | 48 - 90 | |
| Ant. arter pr. stasjon | 69 - 101 | Arts sammensetning og diversitetsindekser indikerer en noe fattigere fauna på stasjon F39 og F42. |
| Ant. individer pr. stasjon | 528 - 1404 | |
| Diversitet (H') | 4,2 - 5,3 | Ellers mangfoldig og upåvirket bløtbunnsfauna |
| Stasjoner (F45-F53) | Variasjon | Beskrivelse av feltet |
| Dyp (m) | 279 - 331 | |
| THC (mg/kg) | 1,8 - 5,4 | Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset. |
| Ba (mg/kg) | 59 - 97 | |
| Ant. arter pr. stasjon | 75 - 142 | Mangfoldig og upåvirket bløtbunnsfauna |
| Ant. individer pr. stasjon | 418 - 1310 | |
| Diversitet (H') | 4,9 - 6 | |
| Stasjoner (F10 og F27) | Variasjon | Beskrivelse av feltet |
| Dyp (m) | 268 - 364 | |
| THC (mg/kg) | 2,5 - 5,2 | Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset. |
| Ba (mg/kg) | 72 - 97 | |
| Ant. arter pr. stasjon | 91 - 97 | Mangfoldig og upåvirket bløtbunnsfauna |
| Ant. individer pr. stasjon | 487 - 607 | |
| Diversitet (H') | 5,3 - 5,6 | |
| Stasjoner (F37 og F38) | Variasjon | Beskrivelse av feltet |
| Dyp (m) | 294 - 330 | |
| THC (mg/kg) | 5,6 - 6,0 | Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset. |
| Ba (mg/kg) | 78 - 97 | |
| Ant. arter pr. stasjon | 104 - 191 | Mangfoldig og upåvirket bløtbunnsfauna |
| Ant. individer pr. stasjon | 869 - 1573 | |
| Diversitet (H') | 5,0 - 5,3 | |

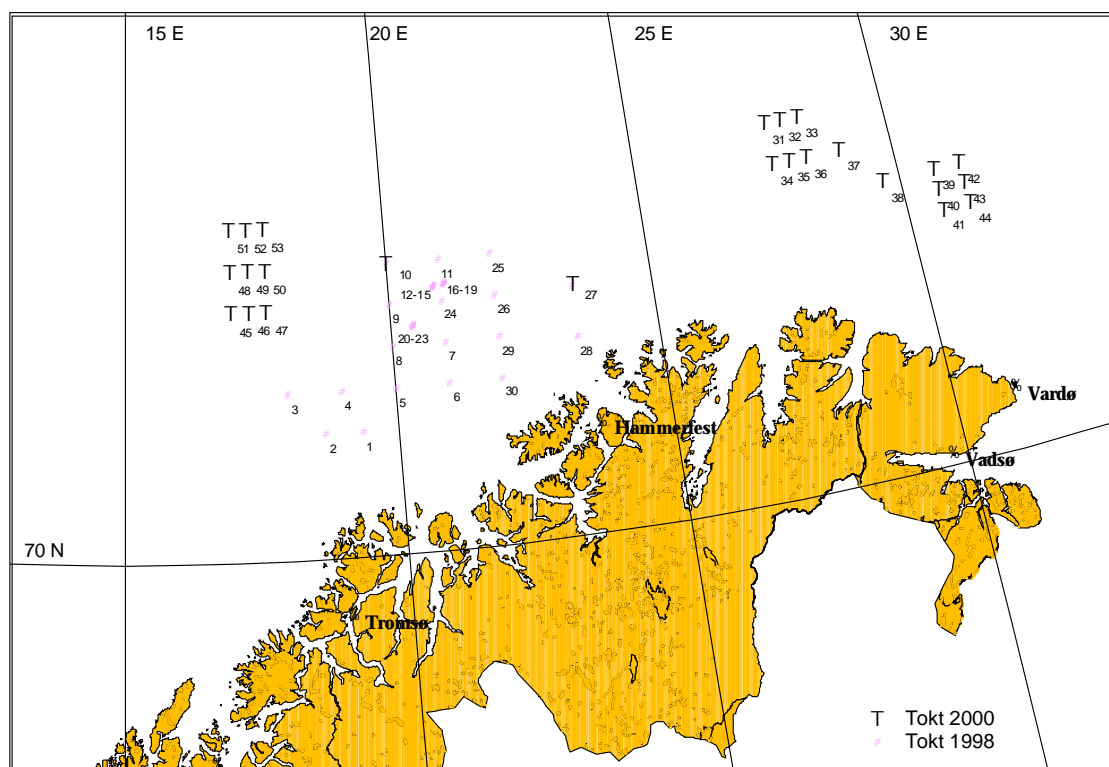


2 INNLEDNING

Sammendragsrapporten presenterer resultatene fra den regionale undersøkelsen gjennomført i Region IX-Finnmark i 2000. Hensikten med de regionale undersøkelsene er å studere miljøeffekter fra petroleumsaktiviteter over et større område enn de tidligere plattformspesifikke undersøkelsene. Regionale miljøundersøkelser ble første gang gjennomført i norsk sektor i 1996 og for første gang i Finnmark i 1998.

I miljøundersøkelsen 2000 er området utvidet både mot vest og mot øst i forhold til grunnlagsundersøkelsen, og bare to av stasjonene er de samme som i 1998 (F10 og F27). Prøvetakingen dekker et stort område og punktene er lagt i et gridmønster etter samme mal som 1998-undersøkelsen.

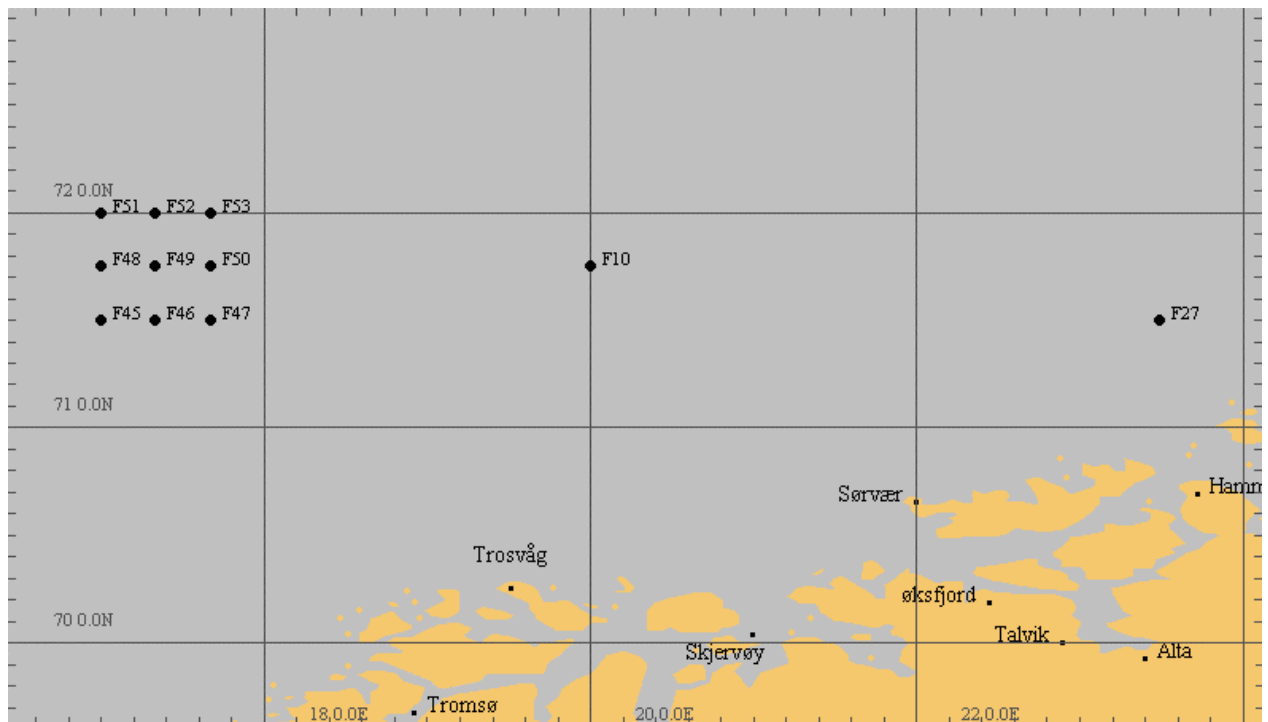
Kart over stasjonene (inkl. stasjoner undersøkt i 1998) er vist i figur 2.1, mens figur 2.2 og 2.3 kun viser stasjoner undersøkt i 2000.



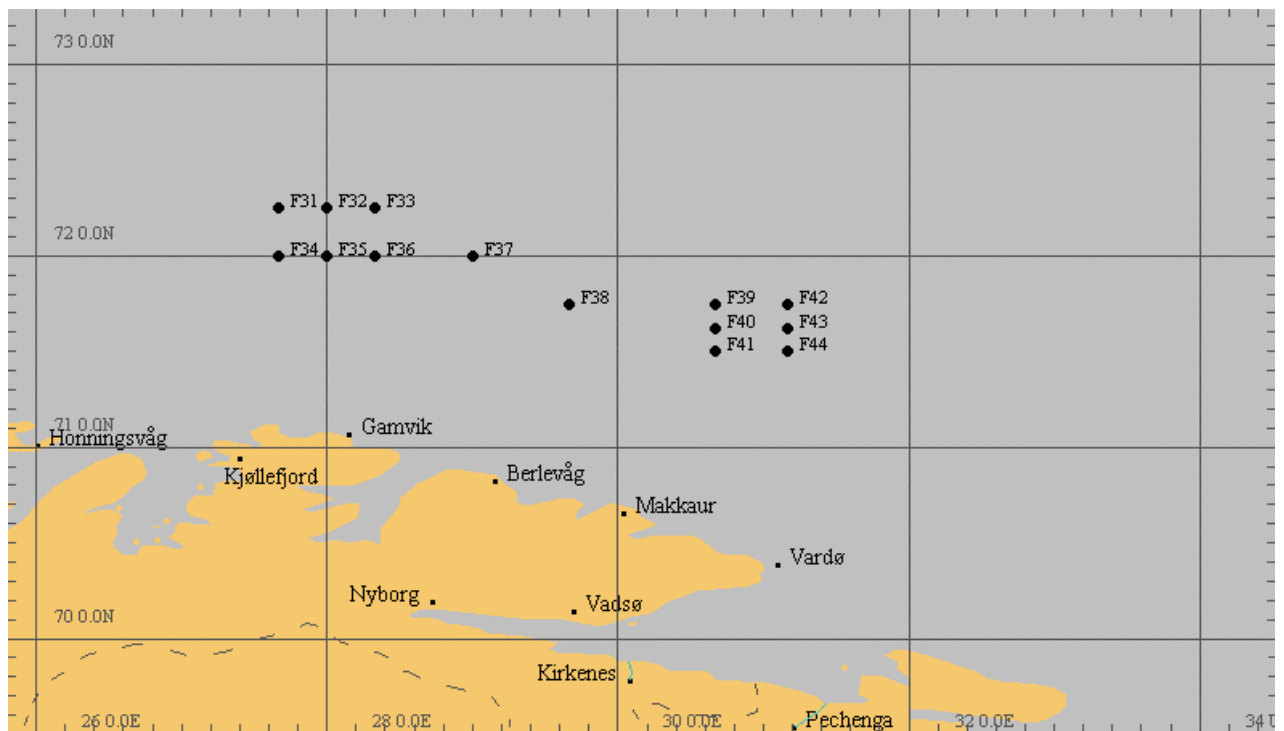
Figur 2.1. Prøvestasjoner Region IX – Finnmark 1998 og 2000.



SAMMENDRAG / SUMMARY



Figur 2.2. Stasjoner lengst i vest, Finnmark 2000.



Figur 2.3. Stasjoner lengst øst, Finnmark 2000



3 FELTARBEID

Feltarbeidet ble gjennomført fra fartøyet *M/V Geograph* av DNV i samarbeid med SINTEF, Oslo, i perioden 3. juni til 7. juni 2000. Prøvetaking og analyser er utført i henhold til SFTs retningslinjer (99:01) og i henhold til interne DNV prosedyrer for slikt arbeid. Det er utarbeidet en egen tokrapport (DNV, 2000, rapp.nr. 2000-3312) som er gjengitt i sin helhet i Vedleggsrapporten (DNV, 2001 rapp.nr. 2001-0374). Tokrapporten inneholder en fullstendig oversikt over prøvetakingen. En oversikt over stasjonene og hvilke parametre som ble undersøkt er vist i tabell 3.1.

Tabell 3.1. Prøvetakingsstasjoner og analyseprogram, Finnmark 2000.

| Stasjoner | Nord | Øst | Bio | Grain | TOM | THC | Metall | Hg | Metals HF/AR | NPD |
|-----------|--------------|---------------|-----|-------|-----|-----|--------|----|-----------------|-----|
| F10 | 71 45' 00.00 | 020 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F27 | 71 30' 00.00 | 023 29' 30.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F31 | 72 15' 00.00 | 027 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F32 | 72 15' 00.00 | 028 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F33 | 72 15' 00.00 | 028 20' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F34 | 72 00' 00.00 | 027 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F35 | 72 00' 00.00 | 028 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| F36 | 72 00' 00.00 | 028 20' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F37 | 72 00' 00.00 | 029 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F38 | 71 45' 00.00 | 029 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F39 | 71 45' 00.00 | 030 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F40 | 71 37' 30.00 | 030 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F41 | 71 30' 00.00 | 030 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F42 | 71 45' 00.00 | 031 10' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F43 | 71 37' 30.00 | 031 10' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| F44 | 71 30' 00.00 | 031 10' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F45 | 71 30' 00.00 | 017 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F46 | 71 30' 00.00 | 017 20' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F47 | 71 30' 00.00 | 017 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F48 | 71 45' 00.00 | 017 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F49 | 71 45' 00.00 | 017 20' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| F50 | 71 45' 00.00 | 017 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F51 | 72 00' 00.00 | 017 00' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F52 | 72 00' 00.00 | 017 20' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |
| F53 | 72 00' 00.00 | 017 40' 00.00 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | |



4 RESULTATER

4.1 Kornstørrelsesfordeling og kjemiske analyser

Sedimentene er analysert i henhold til metoderuten nedenfor.

Metodeoversikt

| Analyse | Parameter |
|--------------------------------|---|
| Sedimentkarakterisering | |
| • Kornstørrelsesfordeling | - Fordeling av pelit (< 63µm) og sand (>63µm) - Kumulativ vekt% fordeling fra 63-2000µm - Median partikkel diameter (Md), standard avvik (SD), skjevhet (Sk) og kurtosis (K) |
| • Totalt organisk materiale | - % TOM i sedimentet |
| Kjemiske analyser | |
| • Hydrokarboner | - THC, sum C12-C35 - NPD, naftalener, fenantrener og dibenzotiofener sum og enkeltforbindelser - PAH, 16 EPA forbindelser sum og enkeltforbindelser - Dekaliner, sum av C5-C8 alkyldekaliner |
| • Metaller | - Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn, Al og Li oppslutning med salpetersyre og med flussyre /kongevann/borsyre |

Det er ikke funnet forurensning av hydrokarboner, barium eller tungmetaller i sedimentene på Region IX. Konsentrasjonene er på samme nivå som i grunnlagsundersøkelsen i 1998.

Sedimentene er analysert i henhold til oversikten i ruten ovenfor. Resultatene er gitt i tabell 4.1 og tabell 4.2.

Det er stor forskjell i sedimentsammensetningen, og innholdet av silt og leire varierer fra 27 % på stasjon F46 (vest på feltet) til 91 % på stasjon F42 (lengst øst på feltet). I 1998 varierte innholdet av silt og leire fra 6 % til 92 %. Noe grus er funnet på de vestlige stasjonene, opp til 10 % på stasjon F48.

Det er også stor variasjon i innholdet av totalt organisk materiale, fra 2,3 % på stasjon F31 til 9,2 % på stasjon F10. Resultatene er tilsvarende som i 1998 hvor verdiene varierte fra 1,3 % til 11,3 %.

Konsentrasjonene av hydrokarboner, barium og metaller er lave, og sedimentene er ikke forurenset.

THC konsentrasjonene varierer fra 2,5 mg/kg på stasjon F27 til 9,0 mg/kg på stasjon F36. I grunnlagsundersøkelsen i 1998 varierte verdiene fra 0,7 mg/kg til 5,4 mg/kg.



SAMMENDRAG / SUMMARY

Ba konsentrasjonene varierer fra 43 mg/kg på stasjon F31 til 97 mg/kg på stasjonene F10 og F53. I 1998 varierte verdiene fra 19 mg/kg til 120 mg/kg.

Konsentrasjonene av tungmetallene er også lave, og verdiene ligger innenfor de verdiene som ble funnet i 1998.

Tilleggsanalyser av metallene med bruk av flussyre/kongevann/borsyre er utført på sedimentene fra tre stasjoner. Ba verdiene er fem til åtte ganger høyere enn med oppslutning med salpetersyre, mens konsentrasjonene av tungmetaller er omtrent de samme med begge oppslutningsmetoder.

De kjemiske resultatene er i overensstemmelse med boreaktivitetene. Det har ikke vært utslipp av borevæske eller borekaks siden den forrige undersøkelsen i 1998.

Tabell 4.1. Finnmark 2000, Totalt organisk materiale (%), totalmengde hydrokarboner, NPD, PAH, dekaliner og metaller (mg/kg tørt sediment).

| Stasjon | TOM | THC | NPD | PAH | Ba | Cd | Cr | Cu | Hg | Pb | Zn |
|---------|-----|-----|-------|-------|----|------|------|------|------|------|------|
| F 10 | 9,2 | 5,2 | - | - | 97 | 0,19 | 27,8 | 13,1 | - | 30,5 | 62,1 |
| F 27 | 4,3 | 2,5 | - | - | 72 | 0,06 | 24,2 | 7,7 | - | 11,2 | 40,7 |
| F 31 | 2,3 | 4,4 | - | - | 43 | 0,04 | 21,2 | 6,5 | - | 6,3 | 45,9 |
| F 32 | 3,6 | 6,4 | - | - | 70 | 0,04 | 25,2 | 7,9 | - | 11,6 | 44,0 |
| F 33 | 3,9 | 5,2 | - | - | 71 | 0,04 | 28,7 | 8,4 | - | 11,8 | 46,5 |
| F 34 | 4,1 | 5,0 | - | - | 80 | 0,04 | 28,3 | 8,5 | - | 13,9 | 46,6 |
| F 35 | 2,6 | 3,7 | 0,040 | 0,066 | 61 | 0,03 | 20,4 | 5,4 | 0,02 | 9,3 | 32,6 |
| 1-3 cm | | 3,3 | 0,039 | 0,081 | 59 | 0,03 | 20,8 | 5,5 | 0,02 | 8,9 | 32,7 |
| 3-6 cm | | 2,5 | 0,035 | 0,072 | 60 | 0,05 | 19,8 | 5,3 | 0,01 | 8,0 | 31,1 |
| F 36 | 2,8 | 9,0 | - | - | 56 | 0,04 | 21,4 | 6,8 | - | 8,1 | 40,1 |
| F 37 | 4,3 | 6,0 | - | - | 77 | 0,04 | 29,5 | 8,8 | - | 13,2 | 50,3 |
| F 38 | 4,3 | 5,6 | - | - | 78 | 0,04 | 33,1 | 10,2 | - | 12,9 | 53,0 |
| F 39 | 4,5 | 5,7 | - | - | 90 | 0,05 | 39,5 | 12,2 | - | 14,2 | 62,8 |
| F 40 | 3,9 | 4,2 | - | - | 71 | 0,05 | 30,3 | 9,0 | - | 11,2 | 47,4 |
| F 41 | 2,8 | 2,9 | - | - | 48 | 0,03 | 21,2 | 6,2 | - | 7,0 | 31,9 |
| F 42 | 5,1 | 6,3 | - | - | 90 | 0,05 | 39,4 | 11,9 | - | 16,6 | 65,1 |
| F 43 | 4,6 | 5,3 | 0,047 | 0,100 | 89 | 0,05 | 38,8 | 11,7 | 0,03 | 16,3 | 63,4 |
| 1-3 cm | | 4,1 | 0,037 | 0,095 | 81 | 0,05 | 37,3 | 10,6 | 0,02 | 13,1 | 57,3 |
| 3-6 cm | | 3,5 | 0,038 | 0,078 | 80 | 0,08 | 37,3 | 10,3 | 0,03 | 11,6 | 56,3 |
| F 44 | 3,7 | 3,3 | - | - | 63 | 0,05 | 31,2 | 9,0 | - | 9,0 | 46,2 |
| F 45 | 3,9 | 3,4 | - | - | 67 | 0,12 | 16,9 | 7,8 | - | 19,1 | 33,7 |
| F 46 | 3,3 | 5,1 | - | - | 64 | 0,09 | 18,0 | 6,5 | - | 15,4 | 32,2 |
| F 47 | 2,9 | 3,3 | - | - | 59 | 0,09 | 16,8 | 5,6 | - | 13,0 | 31,6 |
| F 48 | 3,7 | 5,4 | - | - | 76 | 0,10 | 17,2 | 7,4 | - | 16,3 | 32,7 |
| F 49 | 4,3 | 3,9 | 0,061 | 0,091 | 74 | 0,13 | 19,4 | 8,3 | 0,02 | 21,6 | 37,4 |
| 1-3 cm | | 3,0 | 0,054 | 0,092 | 75 | 0,12 | 19,0 | 8,7 | 0,03 | 22,4 | 37,9 |
| 3-6 cm | | 1,8 | 0,047 | 0,069 | 72 | 0,09 | 19,7 | 7,9 | 0,02 | 19,2 | 37,3 |
| F 50 | 4,4 | 3,5 | - | - | 72 | 0,11 | 19,1 | 7,4 | - | 19,8 | 35,9 |
| F 51 | 3,3 | 3,6 | - | - | 62 | 0,09 | 16,1 | 6,1 | - | 14,8 | 30,9 |
| F 52 | 4,2 | 2,9 | - | - | 72 | 0,11 | 18,9 | 7,4 | - | 17,7 | 44,6 |
| F 53 | 7,0 | 4,7 | - | - | 97 | 0,10 | 26,2 | 11,4 | - | 25,7 | 63,0 |

:- ikke analysert

Dekaliner er ikke påvist, deteksjonsgrensen er 50 µg/kg



SAMMENDRAG / SUMMARY

Tabell 4.2. Finnmark 2000, Metaller-oppslutning med flussyre/kongevann/borsyre (mg/kg tørt sediment).

| Stasjon | Ba | Cd | Cr | Cu | Pb | Zn | Al | Li |
|---------|-----|------|------|------|------|------|-------|------|
| F35 | 498 | 0,06 | 35,9 | 9,3 | 15,6 | 35,1 | 46970 | 19,2 |
| F43 | 467 | 0,08 | 68,6 | 16,9 | 21,6 | 69,3 | 61830 | 34,8 |
| F49 | 358 | 0,16 | 34,4 | 11,9 | 25,4 | 39,9 | 38230 | 21,5 |

En oversikt over resultatene på Region IX - Finnmark i 2000 er gitt i ruten nedenfor sammen med resultatene fra grunnlagsundersøkelsen i 1998.

Resultatene på Region IX - Finnmark i 2000 og 1998

| | Variasjon på Region IX-Finnmark 2000 (25 stasjoner) | Variasjon på Region IX-Finnmark 1998 grunnlag (30 stasjoner) |
|--|---|---|
| Dyp (m) | 255 – 374 | 160 – 365 |
| Sedimentkarakterisering | | |
| • Kornstørrelsefordeling (%) | Silt & leire: 27 - 91 Sand: 9 - 68 Grus: 0 - 10 | 6 - 92 8 - 93 0 - 31 |
| • Median partikkel diameter (ϕ) | Md: 2,7 - 5,8 | 0,7 - 5,8 |
| • Totalt organisk materiale (%) | TOM: 2,3 - 9,2 | 1,3 - 11,3 |
| Kjemiske analyser | | |
| • Hydrokarboner (mg/kg) | THC: 2,5 - 9,0 NPD: 0,040 - 0,061 PAH: 0,066 - 0,100 Dekaliner: ikke påvist | 0,7 - 5,4 0,011 - 0,131 0,009 - 0,116 ikke påvist |
| • Metaller (mg/kg) | Ba: 43 - 97 Cr: 16,1 - 39,5 Cu: 5,4 - 13,1 Pb: 6,3 - 30,5 Zn: 30,9 - 65,1 Cd: 0,03 - 0,19 Hg: 0,02 - 0,03 | 19 - 120 5,4 - 34,5 1,9 - 19,1 3,2 - 37,9 9,8 - 149 <0,1 - 0,2 <0,03 - 0,04 |

4.2 Biologi**Antall arter, artssammensetning og tetthet av individer**

Det ble samlet prøver fra i alt 25 stasjoner. Totalt ble det funnet 20979 individer som ble identifisert til 358 arter. Fullstendig artsliste er gitt i Vedleggsrapporten. Fordelingen mellom hovedgrupper er vist i tabell 4.3.

I undersøkelsen som ble gjennomført i 2000 utgjorde de ti dominerende artene fra 39 % (F-46) til 73 % (F-39), den dominante arten utgjorde fra 6 % (F-49) til 34 %.

Antall arter per stasjon (0,5 m²) varierte fra 69 (F-42) til 142 (F-48). Antall individer per stasjon varierte fra 418 (F-53) til 1573 (F-37), se tabell 4.4.



SAMMENDRAG / SUMMARY

Tabell 4.3. Antall arter fordelt mellom dyregruppene, Finnmark 2000.

| Dyregruppe | Arter | | Individer | |
|---------------|------------|------------|--------------|------------|
| | Antall | % | Antall | % |
| Børstemark | 129 | 36 | 13079 | 62,3 |
| Krepsdyr | 107 | 29,9 | 1580 | 7,5 |
| Bløtdyr | 89 | 24,9 | 4339 | 20,7 |
| Pigghuder | 16 | 4,5 | 297 | 1,4 |
| Varia | 17 | 4,7 | 1684 | 8 |
| Totalt | 358 | 100 | 20979 | 100 |

Diversitet og jevnhet

I tabell 4.4 er det gitt en oversikt over dyp, antall arter og individer (per 0,5 m²), diversitet (H'), jevnhet (J) og forventet antall arter per 100 individer (ES₁₀₀).

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H') varierte fra 4,2 (F-39 og F-42) til 6,0 (F-46). Pielous jevnhetsindeks var relativt høy på alle stasjoner og varierte fra 0,7 til 0,9. Sedimentet i øst og vest er noe ulikt med grovest sediment i vest og en høyere andel finstoff i øst. Diversiteten vil derfor naturlig være lavere i øst enn i vest.

Tabell 4.4. Dyp, antall arter (S) og antall individer (N) per 0,5 m², Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), Pielous jevnhetsindeks (J) og ES₁₀₀.

| Stasjon | Dyp | Antall arter | Antall individer | H' | J | ES ₁₀₀ |
|---------|-----|--------------|------------------|-----|-----|-------------------|
| F-10 | 268 | 91 | 607 | 5,3 | 0,8 | 41 |
| F-27 | 364 | 97 | 487 | 5,6 | 0,8 | 44 |
| F-31 | 255 | 100 | 941 | 5,5 | 0,8 | 41 |
| F-32 | 286 | 87 | 1171 | 4,8 | 0,7 | 32 |
| F-33 | 288 | 72 | 425 | 5,0 | 0,8 | 37 |
| F-34 | 278 | 94 | 1030 | 4,7 | 0,7 | 33 |
| F-35 | 280 | 97 | 1117 | 5,2 | 0,8 | 37 |
| F-36 | 260 | 106 | 752 | 5,7 | 0,9 | 47 |
| F-37 | 294 | 104 | 1573 | 5,0 | 0,8 | 37 |
| F-38 | 330 | 91 | 869 | 5,3 | 0,8 | 40 |
| F-39 | 340 | 76 | 826 | 4,2 | 0,7 | 30 |
| F-40 | 317 | 81 | 528 | 5,3 | 0,8 | 39 |
| F-41 | 294 | 101 | 1404 | 5,2 | 0,8 | 37 |
| F-42 | 327 | 69 | 598 | 4,2 | 0,7 | 28 |
| F-43 | 321 | 79 | 611 | 5,1 | 0,8 | 36 |
| F-44 | 290 | 74 | 722 | 4,9 | 0,8 | 33 |
| F-45 | 315 | 113 | 712 | 5,6 | 0,8 | 46 |
| F-46 | 292 | 120 | 608 | 6,0 | 0,9 | 51 |
| F-47 | 279 | 119 | 774 | 5,8 | 0,8 | 48 |
| F-48 | 299 | 142 | 1310 | 5,8 | 0,8 | 47 |
| F-49 | 311 | 123 | 771 | 5,9 | 0,9 | 49 |
| F-50 | 294 | 120 | 964 | 5,8 | 0,8 | 47 |
| F-51 | 331 | 122 | 1035 | 5,7 | 0,8 | 46 |
| F-52 | 310 | 111 | 726 | 5,8 | 0,9 | 49 |
| F-53 | 300 | 75 | 418 | 4,9 | 0,8 | 37 |



SAMMENDRAG / SUMMARY

ES₁₀₀-verdiene varierte fra 28 til 51, noe som indikerer et friskt samfunn.

Stasjonene på feltet var plassert klumpvis i vest og øst, og sedimentet var tydelig grovere på stasjonene i vest. Dette gjenspeilte seg også i faunasamfunnet ved at den mest diverse fauna ble funnet på stasjonene i vest.

Artsammensetning og diversitetsindekser indikerer en noe fattigere fauna på stasjon F39 og F42, begge plassert i den østlige stasjonsgruppa.



5 SUMMARY AND CONCLUSION

This summary presents the main results from the environmental survey at Region IX - Finnmark in 2000. The survey was performed by Det Norske Veritas in co-operation with SINTEF-Kjemi on behalf of Statoil and Norsk Hydro. The main report is in Norwegian (DNV, 2001, rep.no. 2001-0373).

The field work was conducted between June 3. and June 7. 2000 from the research vessel *M/V Geograph*. Sediment samples was collected from 25 stations. The survey covers a large area and the sampling points (stations) are positioned in a grid based on the same template as the 1998 investigation.

The benthos community was investigated and the grain size and total organic content (TOC) of the sediments was determined. In addition the sediments were analysed for hydrocarbons (THC) and metals in addition to NPD, PAH and decalins on selected stations.

The investigation has shown that :

- The stations were divided into an western and eastern group with large differences in sediment composition and the silt and clay content.
- The total organic content shows large variations between stations, which also was the case in 1998.
- No contamination of hydrocarbons, barium or heavy metals are found. The concentrations are at the same level as in the baseline survey in 1998.
- The chemical results correspond well with the drilling activity, performed in the area. There have been no discharge of drilling fluids or drill cuttings since the previous survey in 1998.
- The geographical division into a western and eastern group is also found in the bentic community. The most diverse fauna was found on stations situated in the western part of the investigated area.
- The species composition and diversity indices indicate a somewhat reduced fauna on two stations in the eastern group (F39 and F42).

The table on the next page shows the variation in some of the parameters both for the three main areas (station F45-F53, F31-F36 og F39-F44) and for four stations between these. The four stations between the main areas are divided into two groups containing station F10 and F27 and station F37 and F38 (see fig. 2.1 for station map).



SAMMENDRAG / SUMMARY

| Stations (F31-F36) | Variation | Comments |
|-----------------------------|------------|--|
| Depth (m) | 255 - 288 | |
| THC (mg/kg) | 3.7 - 9 | The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated. |
| Ba (mg/kg) | 43 - 80 | |
| No. species pr. station | 72 - 106 | Diverse and undisturbed soft bottom fauna |
| No. individuals pr. station | 425 - 1171 | |
| Diversity (H') | 4.7 - 5.7 | |
| Stations (F39-F44) | Variation | Comments |
| Depth (m) | 290 - 340 | |
| THC (mg/kg) | 2.9 - 6.3 | The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated.. |
| Ba (mg/kg) | 48 - 90 | |
| No. species pr. station | 69 - 101 | Generally diverse and undisturbed soft bottom fauna, but the species composition and diversity indices indicate a somewhat poorer soft bottom fauna at stations F39 and F42. |
| No. individuals pr. station | 528 - 1404 | |
| Diversity (H') | 4.2 - 5.3 | Diverse and undisturbed soft bottom fauna |
| Stations (F45-F53) | Variation | Comments |
| Depth (m) | 279 - 331 | |
| THC (mg/kg) | 1.8 - 5.4 | The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated. |
| Ba (mg/kg) | 59 - 97 | |
| No. species pr. station | 75 - 142 | Diverse and undisturbed soft bottom fauna |
| No. individuals pr. station | 418 - 1310 | |
| Diversity (H') | 4.9 - 6 | |
| Stations (F10 and F27) | Variasjon | Comments |
| Depth (m) | 268 - 364 | |
| THC (mg/kg) | 2.5 - 5.2 | The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated. |
| Ba (mg/kg) | 72 - 97 | |
| No. species pr. station | 91 - 97 | Diverse and undisturbed soft bottom fauna |
| No. individuals pr. station | 487 - 607 | |
| Diversity (H') | 5.3 - 5.6 | |
| Stations (F37 and F38) | Variasjon | Comments |
| Depth (m) | 294 - 330 | |
| THC (mg/kg) | 5.6 - 6.0 | The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated. |
| Ba (mg/kg) | 78 - 97 | |
| No. species pr. station | 104 - 191 | Diverse and undisturbed soft bottom fauna |
| No. individuals pr. station | 869 - 1573 | |
| Diversity (H') | 5.0 - 5.3 | |



6 INTRODUCTION

This Summary report presents results from the regional environmental survey carried out in REGION IX-Finnmark in 2000. The intention with the regional surveys are to study the environmental effect from the petroleum activity on a larger scale than the platform specific surveys performed earlier. Regional surveys were carried out for the first time in 1996 in the Norwegian sector and in 1998 in region IX-Finnmark.

In the environmental survey in 2000 the sampling area is extended both to the west and to the east compared to the baseline survey, and only two of the stations from 1998 are sampled (F10 and F27). The survey covers a large area and the sampling points (stations) are positioned in a grid based on the same template as in 1998. Maps showing the stations can be found in figure 2.1 to 2.3 (page 6 and 7).

7 FIELDWORK

The field work was performed between June 3. and June 7. 2000 from the research vessel *M/V Geograph* by DNV in co-operation with SINTEF-Kjemi, Oslo. The sampling and analysis were executed in accordance to the STF guidelines (99:01) and in accordance to internal DNV procedures for chemical and biological sampling and analysis. A separate cruise report (DNV, 2000, rep.nr. 2000-3312) is included in the Appendices report (DNV, 2001 rep.nr. 2001-0374). The cruise report contains detailed information about the sampling. An overview of the stations and parameters investigated is listed in table 3.1 (page 8).

8 RESULTS

8.1 Grain size distribution and chemical analyses

The sediments are analysed according to the method box given below. The results are given in table 8.1 and table 8.2.

Method summary

| Analytical method | Parameter |
|----------------------------------|--|
| Sediment characterization | |
| • Grain size distribution | - Distribution of pelit (< 63µm) sand sand (>63µm) - Cumulative weight% distribution 63-2000µm - Median particle diameter (Md), deviation (SD), skewness (Sk) and kurtosis (K) |
| • Total organic matter | - % TOM in the sediment |
| Chemical analyses | |
| • Hydrocarbons | - THC, sum C12-C35 - NPD, naphthalenes, phenanthrenes and dibenzothiophenes sum and individual compounds - PAH, 16 EPA compounds sum and individual compounds - Decalins, sum of C5-C8 alkyl decalins |
| • Metals | - Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn, Al and Li digestion with nitric acid and with hydrofluoric acid / aqua regia / boric acid as well |



SAMMENDRAG / SUMMARY

In the environmental survey in 2000 the sampling area is extended both to the west and to the east compared to the baseline survey, and only two of the stations from 1998 are sampled.

The results show a great variation in the sediment grain size distribution, and the content of silt and clay varies from 27 % at station F46 (to the west) to 91 % at station F42 (to the east). In 1998 the content of silt and clay varied from 6 % to 92 %. Some gravel is found at the stations to the west, up to 10 % at station F48.

A great variation is also found in the total organic matter content, from 2,3 % at station F31 to 9,2 % at station F10. The results are similar to the 1998 results, when the concentrations varied from 1.3 % to 11.3 %.

The concentrations of hydrocarbons, barium and metals are low, and the sediments are not contaminated.

The THC concentrations vary from 2.5 mg/kg at station F27 to 9.0 mg/kg at station F36. In the baseline survey in 1998 the concentrations varied from 0.7 mg/kg to 5.4 mg/kg.

The Ba concentrations vary from 43 mg/kg at station F31 to 97 mg/kg at the stations F10 and F53. In 1998 the concentrations varied from 19 mg/kg to 120 mg/kg.

Low concentrations of the heavy metals are also found, and the values are below the values found in 1998.

Additional metal analyses by use of hydrofluoric acid / aqua regia / boric acid are performed on the sediments from three stations. The Ba levels are five to eight times higher than the levels found by digestion with nitric acid, while the heavy metal concentrations are more similar.

The chemical results are in confidence with the drilling activities. No discharges of drilling mud base oil or drillcuttings have taken place since the previous survey in 1998.

Table 8.1. Finnmark, Total organic matter (%), total hydrocarbon content, NPD, PAH, decalins and metals (mg/kg dry sediment)

| Station | TOM | THC | NPD | PAH | Ba | Cd | Cr | Cu | Hg | Pb | Zn |
|---------|-----|-----|-------|-------|----|------|------|------|------|------|------|
| F 10 | 9.2 | 5.2 | - | - | 97 | 0.19 | 27.8 | 13.1 | - | 30.5 | 62.1 |
| F 27 | 4.3 | 2.5 | - | - | 72 | 0.06 | 24.2 | 7.7 | - | 11.2 | 40.7 |
| F 31 | 2.3 | 4.4 | - | - | 43 | 0.04 | 21.2 | 6.5 | - | 6.3 | 45.9 |
| F 32 | 3.6 | 6.4 | - | - | 70 | 0.04 | 25.2 | 7.9 | - | 11.6 | 44.0 |
| F 33 | 3.9 | 5.2 | - | - | 71 | 0.04 | 28.7 | 8.4 | - | 11.8 | 46.5 |
| F 34 | 4.1 | 5.0 | - | - | 80 | 0.04 | 28.3 | 8.5 | - | 13.9 | 46.6 |
| F 35 | 2.6 | 3.7 | 0.040 | 0.066 | 61 | 0.03 | 20.4 | 5.4 | 0.02 | 9.3 | 32.6 |
| 1-3 cm | | 3.3 | 0.039 | 0.081 | 59 | 0.03 | 20.8 | 5.5 | 0.02 | 8.9 | 32.7 |
| 3-6 cm | | 2.5 | 0.035 | 0.072 | 60 | 0.05 | 19.8 | 5.3 | 0.01 | 8.0 | 31.1 |
| F 36 | 2.8 | 9.0 | - | - | 56 | 0.04 | 21.4 | 6.8 | - | 8.1 | 40.1 |
| F 37 | 4.3 | 6.0 | - | - | 77 | 0.04 | 29.5 | 8.8 | - | 13.2 | 50.3 |
| F 38 | 4.3 | 5.6 | - | - | 78 | 0.04 | 33.1 | 10.2 | - | 12.9 | 53.0 |
| F 39 | 4.5 | 5.7 | - | - | 90 | 0.05 | 39.5 | 12.2 | - | 14.2 | 62.8 |
| F 40 | 3.9 | 4.2 | - | - | 71 | 0.05 | 30.3 | 9.0 | - | 11.2 | 47.4 |
| F 41 | 2.8 | 2.9 | - | - | 48 | 0.03 | 21.2 | 6.2 | - | 7.0 | 31.9 |
| F 42 | 5.1 | 6.3 | - | - | 90 | 0.05 | 39.4 | 11.9 | - | 16.6 | 65.1 |
| F 43 | 4.6 | 5.3 | 0.047 | 0.100 | 89 | 0.05 | 38.8 | 11.7 | 0.03 | 16.3 | 63.4 |
| 1-3 cm | | 4.1 | 0.037 | 0.095 | 81 | 0.05 | 37.3 | 10.6 | 0.02 | 13.1 | 57.3 |



SAMMENDRAG / SUMMARY

Table 8.1. Cont.

| Station | TOM | THC | NPD | PAH | Ba | Cd | Cr | Cu | Hg | Pb | Zn |
|---------|-----|-----|-------|-------|----|------|------|------|------|------|------|
| 3-6 cm | | 3.5 | 0.038 | 0.078 | 80 | 0.08 | 37.3 | 10.3 | 0.03 | 11.6 | 56.3 |
| F 44 | 3.7 | 3.3 | - | - | 63 | 0.05 | 31.2 | 9.0 | - | 9.0 | 46.2 |
| F 45 | 3.9 | 3.4 | - | - | 67 | 0.12 | 16.9 | 7.8 | - | 19.1 | 33.7 |
| F 46 | 3.3 | 5.1 | - | - | 64 | 0.09 | 18.0 | 6.5 | - | 15.4 | 32.2 |
| F 47 | 2.9 | 3.3 | - | - | 59 | 0.09 | 16.8 | 5.6 | - | 13.0 | 31.6 |
| F 48 | 3.7 | 5.4 | - | - | 76 | 0.10 | 17.2 | 7.4 | - | 16.3 | 32.7 |
| F 49 | 4.3 | 3.9 | 0.061 | 0.091 | 74 | 0.13 | 19.4 | 8.3 | 0.02 | 21.6 | 37.4 |
| 1-3 cm | | 3.0 | 0.054 | 0.092 | 75 | 0.12 | 19.0 | 8.7 | 0.03 | 22.4 | 37.9 |
| 3-6 cm | | 1.8 | 0.047 | 0.069 | 72 | 0.09 | 19.7 | 7.9 | 0.02 | 19.2 | 37.3 |
| F 50 | 4.4 | 3.5 | - | - | 72 | 0.11 | 19.1 | 7.4 | - | 19.8 | 35.9 |
| F 51 | 3.3 | 3.6 | - | - | 62 | 0.09 | 16.1 | 6.1 | - | 14.8 | 30.9 |
| F 52 | 4.2 | 2.9 | - | - | 72 | 0.11 | 18.9 | 7.4 | - | 17.7 | 44.6 |
| F 53 | 7.0 | 4.7 | - | - | 97 | 0.10 | 26.2 | 11.4 | - | 25.7 | 63.0 |

-: not analysed

Decalins are not found, the detection limit is 50 µg/kg

Table 8.2. Finnmark, Metals - digestion by hydrofluoric acid/aqua regia/boric acid (mg/kg dry sediment)

| Station | Ba 2000 | Cd 2000 | Cr 2000 | Cu 2000 | Pb 2000 | Zn 2000 | Al 2000 | Li 2000 |
|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| F35 | 498 | 0.06 | 35.9 | 9.3 | 15.6 | 35.1 | 46970 | 19.2 |
| F43 | 467 | 0.08 | 68.6 | 16.9 | 21.6 | 69.3 | 61830 | 34.8 |
| F49 | 358 | 0.16 | 34.4 | 11.9 | 25.4 | 39.9 | 38230 | 21.5 |

A summary of the results at Region IX - Finnmark in 2000 is given below together with the results from the baseline survey in 1998.

The results at Region IX - Finnmark in 2000 and 1998

| Depth (m) | | Variation at Region IX-Finnmark 2000 (25 stations) 255 – 374 | Variation at Region IX-Finnmark 1998 baseline (30 stations) 160 – 365 |
|----------------------------------|--------------|--|---|
| Sediment characterization | | | |
| • Grain size distribution (%) | Silt & clay: | 27 - 91 | 6 - 92 |
| | Sand: | 9 - 68 | 8 - 93 |
| | Gravel: | 0 - 10 | 0 - 31 |
| • Median particle diameter (φ) | Md: | 2.7 - 5.8 | 0.7 - 5.8 |
| • Total organic matter (%) | TOM: | 2.3 - 9.2 | 1.3 - 11.3 |
| Chemical analyses | | | |
| • Hydrocarbons (mg/kg) | THC: | 2.5 - 9.0 | 0.7 - 5.4 |
| | NPD: | 0.040 - 0.061 | 0.011 - 0.131 |
| | PAH: | 0.066 - 0.100 | 0.009 - 0.116 |
| | Decalins: | not found | not found |
| • Metals (mg/kg) | Ba: | 43 - 97 | 19 - 120 |
| | Cr: | 16.1 - 39.5 | 5.4 - 34.5 |
| | Cu: | 5.4 - 13.1 | 1.9 - 19.1 |
| | Pb: | 6.3 - 30.5 | 3.2 - 37.9 |
| | Zn: | 30.9 - 65.1 | 9.8 - 149 |
| | Cd: | 0.03 - 0.19 | <0.1 - 0.2 |
| | Hg: | 0.02 - 0.03 | <0.03 - 0.04 |



8.2 Biology

Number of species and species composition

Samples were collected from 25 stations, and a total of 20979 individuals were identified into 358 species. Complete species list can be found in the Appendices report. The distribution between the main taxonomic groups are shown in table 8.3.

The ten dominating species constituted between 39 % (F-46) and 73 % (F-39), and the single dominant species constituted between 6 % (F-49) and 34 %.

The number of species pr. station (0,5 m²) varied from 69 (F-42) to 142 (F-48), while the number of individuals varied from 418 (F-53) to 1573 (F-37), see table 8.4.

Table 8.3. *Number of species in the main taxonomic groups, Finnmark 2000.*

| Taxonomic group | Species | | Individuals | |
|-----------------|------------|------------|--------------|------------|
| | Number | % | Number | % |
| Polychaeta | 129 | 36 | 13079 | 62.3 |
| Crustacea | 107 | 29.9 | 1580 | 7.5 |
| Mollusca | 89 | 24.9 | 4339 | 20.7 |
| Echinodermata | 16 | 4.5 | 297 | 1.4 |
| Varia | 17 | 4.7 | 1684 | 8 |
| Total | 358 | 100 | 20979 | 100 |

Diversity and evenness

An overview over depth, number of species and individuals (per 0,5 m²), diversity (H'), evenness (J) and expected number of species pr. 100 individuals (ES₁₀₀) is given in table 8.2.2.

The Shannon-Wieners diversity index (H') varied from 4,2 (F-39 and 42) and 6,0 (F-46). Pielous evenness was relatively high on all the stations and varied from 0,7 to 0,9. The sediments in the eastern and western groups of stations are somewhat different, with coarser sediment in the west and a higher content of fine sediment in the east. As a result of the different sediment composition, the diversity will be lower in the east by natural causes.

Table 8.4. *Depth, number of species (S) and number of individuals (N) per 0,5 m², Shannon-Wieners diversity index (H'), Pielous jevnhetsindeks (J) and ES₁₀₀, Finnmark 2000.*

| Station | Depth (m) | Number of species | Number of individuals | H' | J | ES ₁₀₀ |
|---------|-----------|-------------------|-----------------------|-----|-----|-------------------|
| F-10 | 268 | 91 | 607 | 5.3 | 0.8 | 41 |
| F-27 | 364 | 97 | 487 | 5.6 | 0.8 | 44 |
| F-31 | 255 | 100 | 941 | 5.5 | 0.8 | 41 |
| F-32 | 286 | 87 | 1171 | 4.8 | 0.7 | 32 |
| F-33 | 288 | 72 | 425 | 5.0 | 0.8 | 37 |
| F-34 | 278 | 94 | 1030 | 4.7 | 0.7 | 33 |
| F-35 | 280 | 97 | 1117 | 5.2 | 0.8 | 37 |
| F-36 | 260 | 106 | 752 | 5.7 | 0.9 | 47 |
| F-37 | 294 | 104 | 1573 | 5.0 | 0.8 | 37 |
| F-38 | 330 | 91 | 869 | 5.3 | 0.8 | 40 |
| F-39 | 340 | 76 | 826 | 4.2 | 0.7 | 30 |
| F-40 | 317 | 81 | 528 | 5.3 | 0.8 | 39 |



Table 8.4. Cont.

| Station | Depth (m) | Number of species | Number of individuals | H' | J | ES ₁₀₀ |
|---------|-----------|-------------------|-----------------------|-----|-----|-------------------|
| F-41 | 294 | 101 | 1404 | 5.2 | 0.8 | 37 |
| F-42 | 327 | 69 | 598 | 4.2 | 0.7 | 28 |
| F-43 | 321 | 79 | 611 | 5.1 | 0.8 | 36 |
| F-44 | 290 | 74 | 722 | 4.9 | 0.8 | 33 |
| F-45 | 315 | 113 | 712 | 5.6 | 0.8 | 46 |
| F-46 | 292 | 120 | 608 | 6.0 | 0.9 | 51 |
| F-47 | 279 | 119 | 774 | 5.8 | 0.8 | 48 |
| F-48 | 299 | 142 | 1310 | 5.8 | 0.8 | 47 |
| F-49 | 311 | 123 | 771 | 5.9 | 0.9 | 49 |
| F-50 | 294 | 120 | 964 | 5.8 | 0.8 | 47 |
| F-51 | 331 | 122 | 1035 | 5.7 | 0.8 | 46 |
| F-52 | 310 | 111 | 726 | 5.8 | 0.9 | 49 |
| F-53 | 300 | 75 | 418 | 4.9 | 0.8 | 37 |

ES₁₀₀-values varied between 28 and 51, which indicate a healthy community.

The stations in the investigation were placed in 3 main grids along an east west axis in the investigation area. The fact that the sediment were coarser in the west. is reflected in the fauna community. which is more diverse in coarser sediment (western stations).

The species composition and diversity indices indicate a somewhat reduced fauna on two stations in the eastern group (F39 and F42).

- o0o -