


NGU Rapport 92.170

Maringeologisk kartlegging av norske
havbunnsområder (MGK).
Statusrapport for 1991.

Rapport nr. 92.170		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Maringeologisk kartlegging av norske havbunnsområder (MGK). Statusrapport for 1991.				
Forfatter: K. Bjerkli F.R. Aamodt		Oppdragsgiver: Styringsgruppen for MGK (NGU, NP, OD, SFT og NSKV)		
Fylke:		Kommune:		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall:	Pris: Gratis	
		Kartbilag:		
Feltarbeid utført: Mai-sept. 1991	Rapportdato: Desember 1991	Prosjektnr.: 66.0001.01	Ansvarlig: 	
Sammendrag:				
<p>Etter en forprosjektfase i 1989/90, hvor det både ble laget en referansedatabase over tidligere undersøkelser og utarbeidet en plan for maringeologisk kartlegging av øvre lag innen norske havbunnsområder, startet selve gjennomføringen om MGK-planen i 1991.</p> <p>Denne statusrapporten gir referanse til innsamlede geologiske data fra Skagerrak, og summerer arbeidsopplegget i 1991 mhp.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valg av geofaglige problemstillinger og deres nytteverdi - foreløpige resultater - erfaringer fra geofaglig og praktisk samarbeid mellom ulike etater, institusjoner og firma. 				
Emneord:				
Maringeologi				
Statusrapport				

Fartøyer benyttet av MGK-programmet i Skagerrak 1991



INNHOLDSFORTEGNELSE

- 1 INNLEDNING
- 2 PLANLEGGING OG ARBEIDSFORDELING
 - 2.1 Formål
 - 2.2 Prioriteringer og nytteverdi
 - 2.3 Hovedtrekk i arbeidsopplegg for 1991
 - 2.4 Fordeling av budsjettansvar i 1991
- 3 FELTARBEIDET
- 4 RESULTATER
 - 4.1 Bearbeidelse av data
 - 4.2 Foreløpige resultater
 - 4.3 Videre framdrift

REFERANSE TIL TOKTRAPPORTER

VEDLEGG:

- Tegning nr. 92.170-01: Seismiske profillinjer - Skagerrak 1991. NGU-tokt 9101. M/S Geofjord.
- Tegning nr. 92.170-02: Geokjemisk/sedimentologisk prøvetaking i Skagerrak 1991. NGU-tokt 9102. F/F Seisma.
- Tegning nr. 92.170-03: Geokjemisk/sedimentologisk prøvetaking i Skagerrak 1991. NGU-tokt 9103 og 9106. M/S Håkon Mosby.

1 INNLEDNING

Etter en forprosjektfase i 1989/90, hvor det både ble laget en referansedatabase over tidligere undersøkelser og utarbeidet en plan for maringeologisk kartlegging av øvre lag innen norske havbunnsområder (om MGK-planen: se 2. side av rapportomslaget), startet selve gjennomføringen av MGK-planen i 1991. Denne statusrapporten summerer erfaringer fra arbeidsopplegget i 1991 og gir referanser til innsamlede geologiske data.

MGK-programmets budsjettgrunnlag har vært svært begrenset i det første driftsåret. Det var derfor nødvendig å prioritere et fåtall avgrensede oppgaver blant MGK-planens mange og samfunnsmessig viktige problemstillinger. Det er lagt særlig vekt på å starte utviklingen av det vitenskapelige tolkningsgrunnlaget som senere vil bli benyttet ved regionale forurensningsundersøkelser.

Foreløpige resultater fra undersøkelsene i 1991 viser klart at maringeologiske data, i tillegg til miljøkjemisk og biologisk informasjon, gir et bredere grunnlag for politiske beslutninger med hensyn på tiltak overfor og overvåking av marin forurensning.

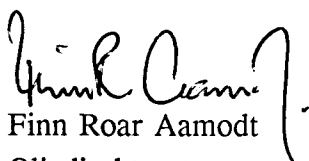
MGK-planens grunntanke, om i størst mulig grad å utnytte den faglige og metodiske kompetansen som finnes ved nasjonale etater, institusjoner og firma, er testet ved praktisk og faglig samarbeid i 1991. Erfaringene tilsier at ulike faglige interessegrupper oppnår både samlet og hver for seg bedre resultater når ressurser samordnes i en felles innsats. Det vil bli arbeidet aktivt for å øke MGK-programmets budsjetttrammer, slik at det ressurspotensialet som ligger i samarbeidsmodellen best mulig kan utnyttes til løsning av MGK-planens oppgaver.

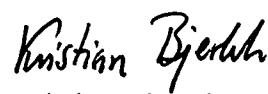
Vi takker alle som til sjøs og på land har bidratt til en vellykket start i 1991 for aktiviteten:

Maringeologisk kartlegging av norske havbunnsområder.

Stavanger/Trondheim, desember 1991

For Styringsgruppen for MGK


Finn Roar Aamodt
Oljedirektoratet
formann


Kristian Bjerkli
Norges geologiske undersøkelse
sekretær

2 PLANLEGGING OG ARBEIDSFORDELING

2.1 Formål

Formålet med undersøkelsene er i.h.t. MGK-planen å:

- frambringe og tilrettelegge maringeologisk informasjon fra øvre lag innen norske havbunnsområder til bruk for offentlig forvaltning, næringsrettet virksomhet og forskning.
- gi premisser for nasjonalt engasjement i internasjonalt miljø- og ressursamarbeid.

Den nasjonale databasen over maringeologisk informasjon, som er under oppbygging gjennom MGK-aktiviteten, er et viktig grunnlag for å nå den oppsatte målsetningen. Databasen vil komme til anvendelse i arbeidet med bl.a. følgende problemstillinger:

- marin forurensning
- havbruksnæring (eks. dyrking i bunnkultur og akvakulturanlegg)
- uttak av sand, grus og skjellsand
- sikkerhetsforhold innen petroleumsaktiviteter (eks. grunn gass)
- fundamenteringsforhold og rasfare ved bygge-/anleggsvirksomhet
- trasévalg for rørledninger og sjøkabler
- militære aktiviteter (eks. sonar-reflektivitet)
- maritime navigasjonskart (eks. bunntypeangivelse)
- etablering og overvåking av verneområder (eks. kysterosjon)
- forskning og undervisning

2.2 Prioriteringer og nytteverdi

Den systematiske planleggingsfasen for MGK-aktiviteten i 1991 startet høsten 1990. Etter forundersøkelser hos potensielle partnere samt vurdering av NGUs budsjettsituasjon for 1991, ble det den 19. mars 1991 avholdt et planleggings- og informasjonsmøte på NGU med følgende deltakere:

Geologisk inst., avd. B, Univ. i Bergen (UiB): H. Schrader, H. Holvedahl, M. Paetzel og E. Hellesund.

Norges Sjøkartverk (NSKV): A. Midthassel.

Statoil: M. Hovland.

Oljedirektoratet: F. R. Aamodt.

NGU: K. S. Heier, K. Bjerkli, R. Bøe, T. Thorsnes, K. Solem, K. Sand, R. T. Ottesen, G. Faye, K. Grøsfjeld, H. A. Olsen, L. Øverby, P. T. Moen og O. Totland.

Utdrag av agenda:

- MGK-planens målsetning og strategi v/ F. R. Aamodt.
- Oversikt over Skagerraks geologi v/ H. Holvedahl.
- Presentasjon av faglige planer og ideer v/ Bjerkli, Hovland, Midthassel og Schrader.
- Diskusjon av planer og opplegg for 1991.
- Sammendrag og konklusjoner vedr. undersøkelsesopplegget i 1991.

I perioden 1991-95 vil undersøkelsene foregå i Skagerrak og utenfor sydlig del av Vestlandet. Det legges særlig vekt på:

- 1. undersøkelse av antropogent og naturlig innhold av miljøgifter.**
- 2. lokalisering av områder med grunn gass.**
- 3. regionale sammenstillinger innen berggrunns-/strukturgeologi og kvartærgeologi**
- 4. Utvikling av digital topografidatabase for geologisk modellering**

Ad. 1. Spredning og forekomst av miljøgifter i marine sedimenter er, ved siden av antropogen aktivitet (industri, landbruk m.m.), i stor grad betinget av **regionale forskjeller i berggrunnsgeologi, kvartærgeologisk utvikling og sedimentasjonsmiljø.** Marin miljøovervåking basert på regionale geologiske data vil derfor gi mulighet til å skille mellom:

antropogent forurensede sedimenter
naturlig innhold av miljøgifter.

For Skagerraks vedkommende vil regional geologisk informasjon være et nødvendig underlag for vurdering av:

- nåværende forurensningsstatus i sedimentene,
- hvor miljøgiftene har sitt opphav, dvs. å skille mellom tilførsel fra f.eks. nærliggende landområder, Jyllandsstrømmens materialtransport fra sydlig del av Nordsjøen, lokale naturlige geologiske kilder etc., - framtidige endringer i områdets miljøsituasjon.

Ad. 2. Spredning og forekomst av grunn gass er betinget av såvel berggrunns-/strukturgeologiske forhold som material-sammensetning i kvartære sedimenter. Lokalisering av grunn gass i sedimentene vil både bidra til bedre tolkning av resultatene fra andre forurensningsundersøkelser og inngå i grunnlaget for Oljedirektoratets, miljøvernmyndighetenes og oljeselskapenes vurdering av:

- sikkerhet ved petroleumsaktiviteter til havs (eks. ukontrollerte utblåsinger),
- etablering av tekniske installasjoner på havbunnen (eks. lokalisering av pockmarks og leirdiapirer),
- petroleumsprospektering (indikasjon på kilde- bergarter),
- miljøkonsekvenser av naturlig methangasstilførsel til sjøbunnsedimentene (eks. stimulering av organisk aktivitet) og atmosfæren (klimaforhold).

Ad 3. Utarbeidelse av kvartærgeologiske og berggrunnsgeologiske kart er nødvendige grunnlag for videre utvikling av eksisterende og nye anvendte geofaglige produkter samt forskning og undervisning. Regionale sammenstillinger er av betydning for en rekke samfunnsaktiviteter, bl.a. samferdselsplanlegging, petroleumsaktiviteter, miljø- og ressursforvaltning, næringsutvikling og militære aktiviteter.

Sammenstillingene benyttes ved geofaglig vurdering av undersjøisk rasfare, fundamenteringsforhold ved bygge-/anleggsvirksomhet, trasévalg for rørledninger og sjøkabler, bunntypeangivelse for havbruksplanlegging og i maritime navigasjonskart, arealplanlegging og ressursutnyttelse (sand, grus og skjellsand) i kystsonen m.m. Regionale maringeologiske sammenstillinger blir utført i nært faglig samarbeid med NGUs kvartærgeologiske, berggrunnsgeologiske og miljøkjemiske kartlegging av nærliggende landområder.

Ad 4. NSKV og NGU planlegger i fellesskap å utvikle et kombinert sjøbunnstopografisk/maringeologisk digitalt kartprodukt. NSKV utarbeider en digital terrengmodell basert på multistråle-ekkolodd. På terrengmodellen legges maringeologiske data i 2D og 3D fra refleksjonsseismikk, magnetometri, prøvetaking (sedimentologi/geokjemi) etc. Det digitale kartproduktet vil ha nytteverdi bl.a. for de planleggings- og næringsaktivitetene som er nevnt ovenfor.

2.3 Hovedtrekk i arbeidsopplegg for 1991

I perioden 29.04 til 03.06 utføres målinger av sjøbunnstopografi (multistråle-ekkolodd) og berggrunns-/kvartærgeologi (seismikk og magnetometri) fra NSKV's fartøy M/S GEOFJORD i området Arendal - Langesundsfjorden og ut til midtlinjen mot Danmark (NGU-tokt 9101). Mobilisering av NGUs utstyr ombord i M/S GEOFJORD foregår i Tønsberg (Vrengen) i uke 17. Tøktet deles inn i 4 perioder: 29.04 - 08.05, 08.05 - 15.05, 15.05 - 22.05, 22.05 - 03.06. NGU disponerer 5 lugarplasser ombord og mannskapsskifte foregår i Sandefjord. E. Hellesund, UiB, deltar sammen med NGUs bemanning i feltarbeidet. Detaljert toktplan sendes ut innen 08.04.91.

Sjøbunnstopografiske data planlegges ferdig prosessert av NSKV iløpet av november 1991. Et preliminært kombinert produkt planlegges å foreligge i februar 1992.

I perioden 29.04 til ca. 28.05 utfører NGUs forskningsfartøy SEISMA systematisk prøvetaking av sjøbunnssedimenter med hensyn på sedimentologiske og geokjemiske undersøkelser (NGU-tokt 9102). Arbeidet foregår i kystfarvann fra Langesundsfjorden til Arendal.

I perioden 12.06 til 18.06 utfører UiB og NGU prøvetaking av sjøbunnssedimenter i Skagerrak fra UiBs fartøy M/S HÅKON MOSBY (NGU-tokt 9103). Det tas prøver for sedimentologiske og geokjemiske analyser i områder med høy sedimentasjonsrate (vurdering av forurensningsituasjon) og i områder med lav sedimentasjonsrate (optimal tidsopløsning for sammenligning av naturlig og antropogent tilført materiale). Lokalteter for prøvetaking bestemmes på bakgrunn av tidligere vitenskapelige undersøkelser samt foreløpig tolkning av de seismiske målingene som utføres i mai måned. Denne undersøkelsen vil danne et nødvendig faglig tolknings-grunnlag for senere systemtisk regional kartlegging av sedimentologi og geokjemi.

Dersom det oppnås budsjettmessig dekning ut over nåværende økonomiske rammer, vil det i september bli utført et 10 døgns tokt for systemtisk prøvetaking med M/S HÅKON MOSBY innen det området av Skagerrak som er prioritert i 1991 (NGU-tokt 9106).

Tolkning av seismikk/magnetometri utføres av NGU i samarbeid med UiB (kvartærgeologi) og UiO (berggrunns-/strukturgeologi). Sedimentologiske og geokjemiske analyser utføres i hovedsak ved NGUs laboratorier i nært praktisk samarbeid med forskere fra UiB. Retningslinjer for analysene utarbeides av UiB og NGU i løpet av april måned.

I henhold til undersøkelsens prioriterte oppgaver (kfr. 2.1 FORMÅL) behandles følgende problemstillinger i 1991:

H. Schrader, UiB: Lokalisering og undersøkelse av radiocesium- horisontene for 1964 og 1986 samt pre-/post-industrialiserings-horisonten. Horisontene benyttes ved vurdering av forholdet mellom naturlige bakgrunnsverdier og antropogent tilført materiale, beregning av akkumulasjonsrater m.m.

M. Paetzel, UiB: Undersøkelse av lagring/lagringsmekanismer og kilde/opphav av tungmetaller i sedimentene, kfr. forholdet mellom naturlig/industriell materialtilførsel, beregning av akkumulasjons-rater m.m. Dr.scient.-oppgave under veiledning av H. Schrader.

E. Hellesund, UiB: Detaljert sedimentologisk undersøkelse av 2 - 3 kjerneprøver fra et framtidig monitoringsområde i Skagerrak. Undersøkelsen vil danne et referansegrunnlag for videre regionale sammenstillinger. Cand. scient.-oppgave under veiledning av H. Schrader.

M. Hovland, Statoil: Undersøkelse av forekomster og konsekvenser av grunn gass i sedimentene.

NGUs forskere: Regional sammenstilling av maringeologiske og geokjemiske data. Sammenkobling av marine data med NGUs data fra terrestriske miljøundersøkelser. Tilrettelegging av informasjon i samråd med aktuelle forvaltningsetater (Statens forurensningstilsyn og Oljedirektoratet).

Alle data som framkommer gjennom samarbeidsprosjektene skal være åpne for vitenskapelig publisering og rapportering i henhold til vanlige retningslinjer. Det legges opp til et nært faglig samarbeid mellom de involverte partene.

2.4 Fordeling av budsjettansvar i 1991

NSKV holder fartøy med besetning og felles posisjoneringssystem (Seafix/Motorola). NGU betaler fartøyets bunkers for 1 måned samt tilrigging av posisjonering, ialt kr. 200.000. Særlige omkostninger ved mobilisering/demobilisering av NGUs utstyr ombord i M/S GEOFJORD belastes NGU.

UiB stiller M/S HÅKON MOSBY, inklusive fast besetning og bunkers, gratis til disposisjon under feltarbeidet. NGU betaler et dr. stipend tilsvarende 0,5 årsverk forsker til M. Paetzel, variable omkostninger for UiB og NGU under feltarbeidet, reiseomkostninger for Hellesund, Paetzel og Schrader ved avtalte møter/lab.-samarbeid ved NGU samt omkostninger ved sedimentologiske og geokjemiske analyser.

Statoil bekoster spesialanalyser for deteksjon av gass. NGU bekoster og besørger innsamling av prøver til gassanalyser fra F/F SEISMA.

3. FELTARBEIDET

Fellestoktet mellom NSKV og NGU (NGU-tokt 9101) for vanddypsmåling og seismisk/magnetometrisk profilering skulle etter planen utføres i perioden fra 29. april til 3. juni. På grunn av grunnstøting 1. mai utenfor Jomfruland, og påfølgende slippsetting av M/S GEOFJORD i Drammen, ble toktet forskjøvet til perioden 14. mai - 10. juni. Etter denne avbrytelsen i starten gikk toktet uten større problemer.

I måleperioden registrerte et basemagnetometer utplassert i Kragerø variasjoner i jordmagnetisk felt og periodevis magnetisk støy. Marinmagnetiske data innsamlet parallelt med seismikkdata vil bli korrigert for disse feilkildene.

Grunnet variasjoner i mottaksforhold og periodevis systematiske feil under logging har posisjonsdata gjennomgått omfattende oppretting etter feltarbeidet. Posisjonsnøyaktigheten etter oppretting er ca. 15 m. Årets utstyr, Seafix/Motorola, bør fra og med 1992 byttes ut med differensiell GPS.

Det ble ialt kjørt 159 seismiske linjer med samlet lengde 3.249 km (tegning nr. 92.170-01). Detaljerte toktdata er gitt i NGU Intern Rapport 91.014.

I perioden 01.- 28. mai utførte NGUs forskningsfartøy SEISMA sjøbunnsprøvetaking i kystnære farvann på strekningen Sandefjord- Arendal (NGU-tokt 9102). Toktet forløp uten avvik fra oppsatte planer. Det ble ialt innsamlet kjerner fra 87 prøvelokaliteter (tegning nr. 92.170-02). Toktforløpet er sammenfattet i NGU Intern Rapport 92.005.

Fellestoktene mellom UiB og NGU (NGU-tokt 9103 og 9106) for sjø-bunnsprøvetaking ble utført fra M/F HÅKON MOSBY i periodene 12.- 18. juni og 18. - 27. september. Toktene forløp uten avvik fra oppsatte planer. I det første toktet ble det innsamlet 76 stasjonsprøver fra 11 lokaliteter og i det andre toktet 121 stasjonsprøver fra 22 lokaliteter (tegning nr. 92.170-03). Under begge toktene ble det kjørt kontinuerlig penetrasjonsekkolodd mellom stasjonspunktene. Toktforløp er sammenfattet i NGU Intern Rapport 92.006 og 92.007.

4. RESULTATER

4.1 Bearbeidelse av data

Den 26. november ble det holdt et gjensidig informasjons- og planleggingsmøte på NGU med følgende deltakere:

UiB: H. Schrader, M. Paetzel og E. Hellesund.

NSKV: R. Davidsen.

OD: F. R. Aamodt.

SFT: I. Bjotveit.

Statoil: M. Hovland.

Interne programmedarbeidere og representanter for NGUs ledelse.

Utdrag av agenda:

Plenum:

- Status for planlagte og gjennomførte aktiviteter i 1991. Foreløpige rammebetingelser for 1992 (K. Bjerkli).
- TEMA: Miljøkjemi i en land-/sjøproblematikk (R. T. Ottesen).
- Rapport fra delaktivitetene:
 - Topografisk kartlegging (R. Davidsen).
 - Grunn gass (M. Hovland).
 - Holocen sedimentologi/geokjemi (H. Schrader).
 - Berggrunns-/strukturgeologi og kvartærgeologi (T. Thorsnes).

Gruppemøter:

- Diskusjon i faggrupper: Planer og opplegg for 1992.
- Møte i styringsgruppen for MGK: NGU, OD, SFT og NSKV. NP var forhindret i å møte.

Plenum:

- Forslag til framdrift og undersøkelsesopplegg for 1992.

De ulike delaktivitetene følger så langt oppsatte planer og milepæler. Innsamlete data er bragt til NGU for systematisering og klargjøring for tolkning og analyttisk bearbeidelse.

Tolkning av seismiske data med hensyn på fordeling og mektighet av kvartære sedimenter samt hovedtrekk i berggrunns-/strukturgeologi er kommet godt igang. Foreløpige resultater blir presentert på Nordisk Geologisk Vintermøte i Reykjavik, Island, i januar 1992.

Opplegg for sedimentologiske og geokjemiske analyser av forskningsprøvene (NGU-tokt 9103 og 9106) er utarbeidet av UiB og NGU. Analyseaktiviteten er satt igang ved NGUs laboratorier.

4.2 Foreløpige resultater

Foreløpige resultater fra M. Paetzel og H. Schrader, UiB, tyder på at forurensning av uorganiske miljøgifter i et område med høy sedimentasjonsrate i Skagerrak ikke har endret seg i noen vesentlig grad siden 1986. Dette indikerer at det er viktig å framskaffe regionale oversikter over fordeling og mengde av miljøgifter som allerede finnes i fjord- og kystnære sjøbunnsedimenter. Slik kunnskap vil gi viktig informasjon om hvordan detaljstudier av avrenning fra industri og landbruk best skal legges opp. Regionale oversikter over bakgrunnsverdier av miljøgifter i sjøbunnsedimenter framkommer gjennom maringeologiske undersøkelser.

Ved utarbeidelse av oversikter over forholdet mellom naturlig og menneskepåvirket tilførsel av miljøgifter, er det nødvendig å undersøke de geologiske prosessene som påvirker omfordeling av sedimenter og eksponering av miljøgifter mot biologiske aktiviteter i sjøbunns-overflaten (strømerosjon og undersjøiske skred). Dette vil være et viktig supplement til igangværende biologiske og miljøkjemiske undersøkelser.

4.3 Videre framdrift

Tolkning og bearbeidelse av innsamlet materiale i 1991 skal rapporteres iløpet av første halvdel av 1992.

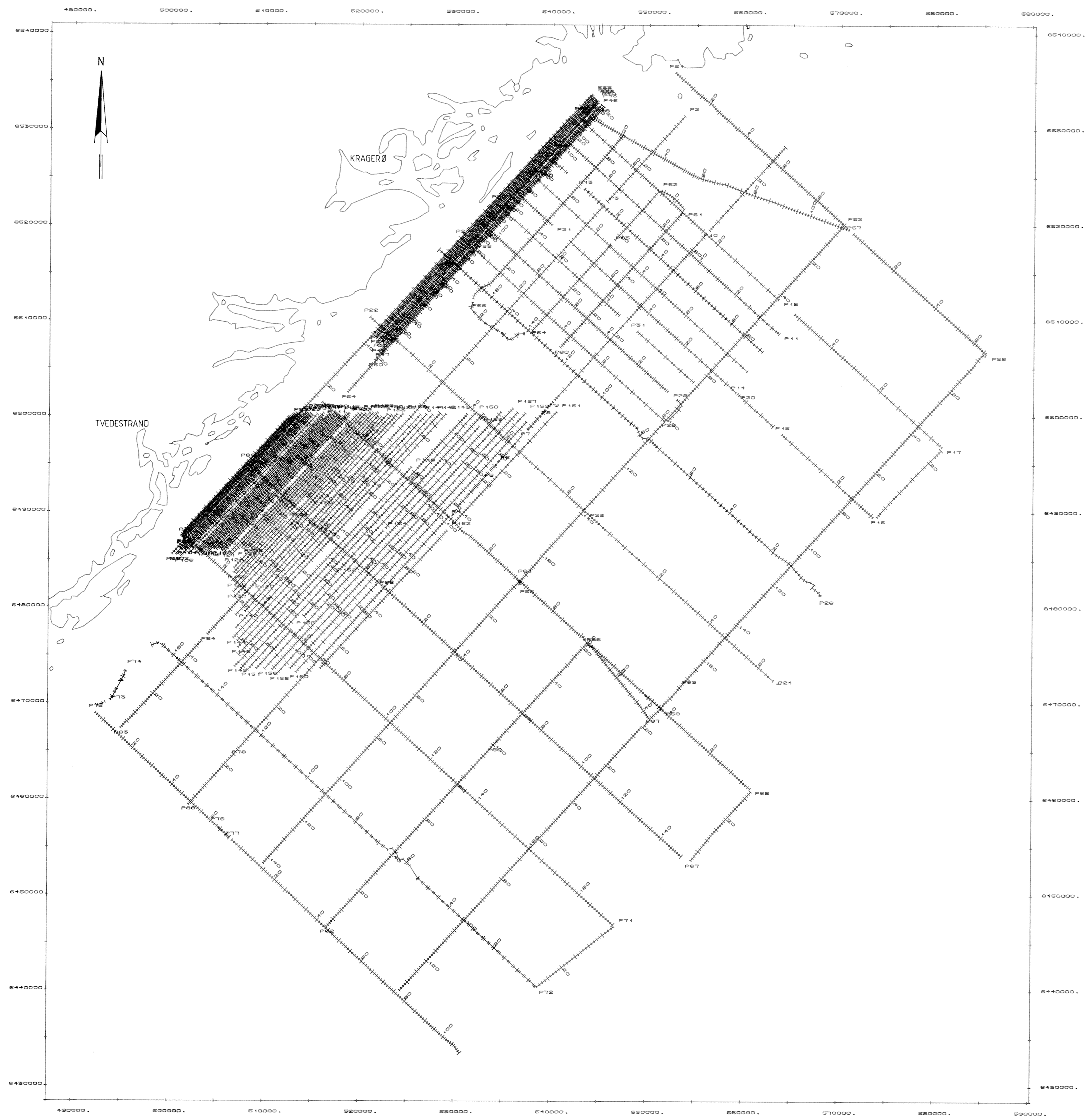
Opplegg for analyse av de prøvene NGU samlet inn i 1991 (NGU-tokt 9102) lages både i samråd med SFT og i henhold til vitenskapelige data fra UiB i 1. kvartal 1992. Oppstarting av analyseaktiviteten kan ikke skje før budsjettgrunnlaget for 1992 er nærmere avklart. Innsamlete prøver oppbevares i dypfrosset tilstand i NGUs Sedimentlaboratorium.

Iløpet av mars 1992 skal endelige planer for videreføring av datainnsamling og bearbeidelse fastlegges i et felles planleggings-møte. Budsjetttrammene for 1992 tilsier at aktiviteten fortsettes på samme nivå som i 1991. En regional geologisk/geokjemisk undersøkelse av forekomst, opphav og fordeling av miljøgifter i marine sedimenter i Skagerrak med tilgrensende kystfarvann, som vil gi premisser for aktuelle miljøpolitiske tiltak og framtidig miljøovervåking, kan derfor tidligst komme igang i 1993.

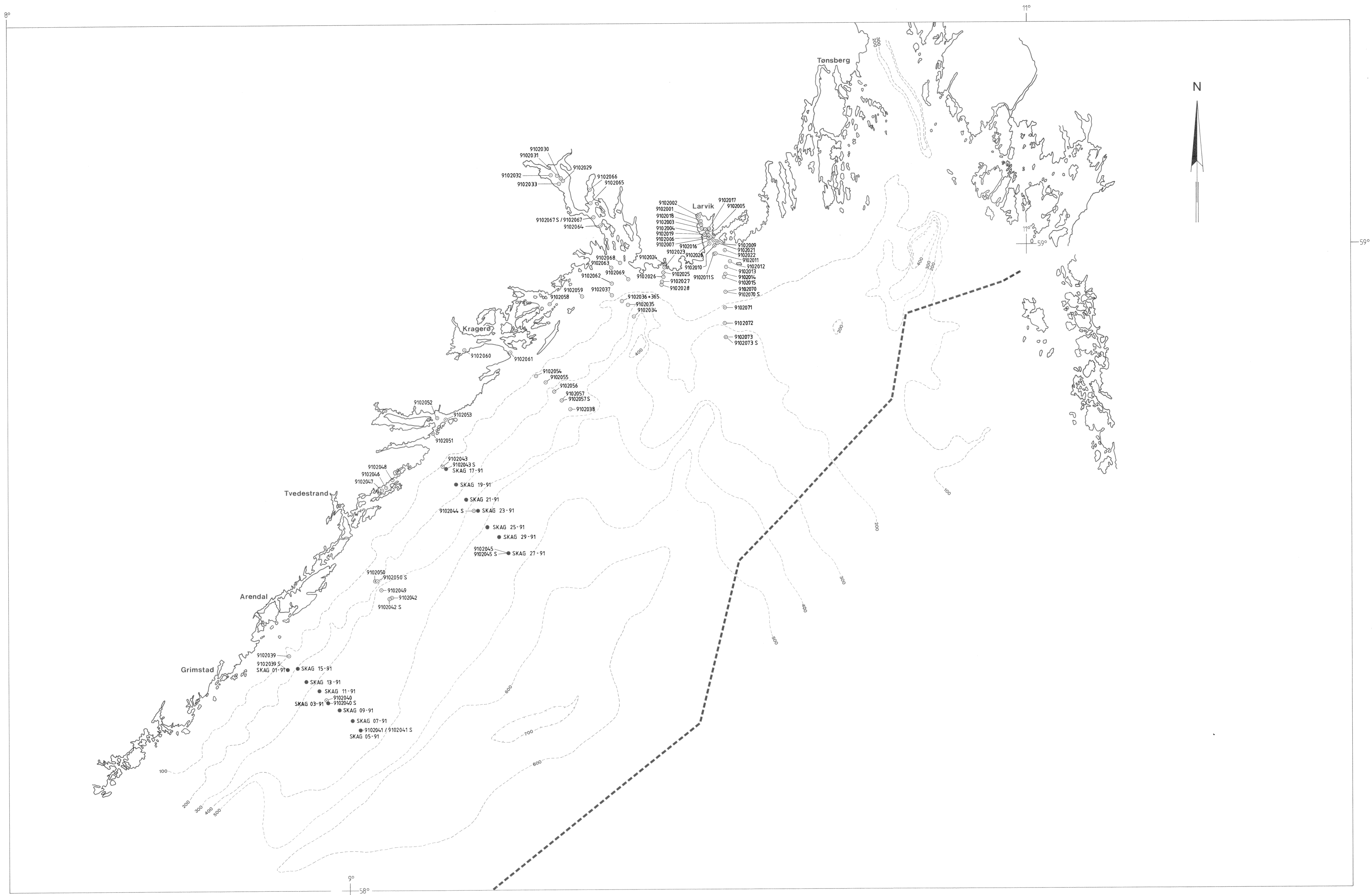
OD og NGU planlegger felles opplegg i 1992 for informasjon og markedsføring av ODs petroleumsgeologiske INFOIL-database og NGUs MGK-database over geologien i øvre lag (løsavsetninger og utgående berggrunn) innen norske havbunnsområder.

REFERANSE TIL TOKTRAPPORTER

- Bøe, R. m.fl., 1991: Maringeologisk/geofysisk tokt nr. 9101 i Skagerrak 1991, toktrapport. NGU Intern Rapport 91.014.
- Bjerkli, K., 1992: Prøvetakingstokt nr. 9102 i Skagerrak 1991. Seisma. Toktrapport. NGU Intern Rapport 92.005.
- Paetzel, M., 1992: Prøvetakingstokt nr. 9103 i Skagerrak 1991. Håkon Mosby. Toktrapport. NGU Intern Rapport 92.006.
- Paetzel, M., 1992: Prøvetakingstokt nr. 9106 i Skagerrak 1991. Håkon Mosby. Toktrapport. NGU Intern Rapport 92.007.

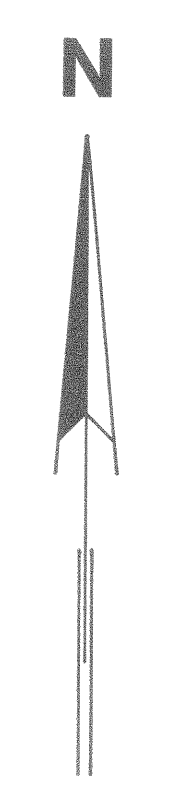
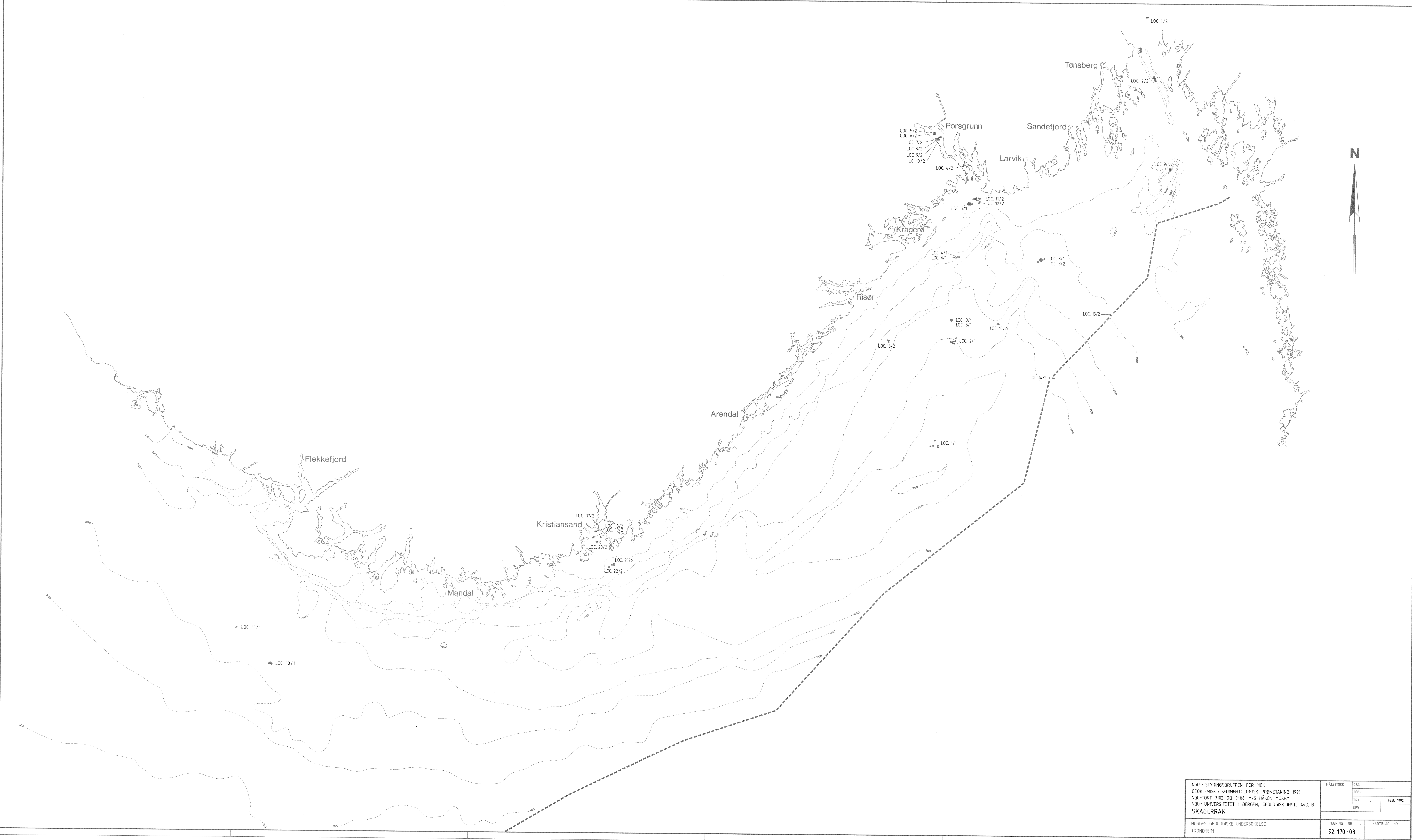


NGU - STYRINGSGRUPPEN FOR MGK SEISMISKE PROFILLINJER, 1991 NGU-TOKT 9101, M/S GEOFJORD NGU-STATENS KARTVERK, DIV. NORGES SJØKARTVERK SKAGERRAK	MÅLESTOKK	OBS.	
		TEGN.	
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.170 - 01	KARTBLAD NR.	



- TEGNFORKLARING
- GEOKJEMIPRØVE
 - SEDIMENTOLOGIPRØVE
 - 200 - - - - - VANNDYPSKONTUR MED DYBDEANGIVELSE
 - - - - - MIDTLINJE

NGU - STYRINGSGRUPPEN FOR MGK GEOKJEMISK / SEDIMENTOLOGISK PRØVETAKING 1991 NGU-TOKT 9102, F/F SEISMA SKAGERRAK	MÅLESTOKK	OBS.	
		TEGN.	
		TRAC. IL	FEB. 1992
	KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.170-02	KARTBLAD NR.	



NGU - STYRINGSGRUPPEN FOR MGK GEOKJEMISK / SEDIMENTOLOGISK PRØVETAKING 1991 NGU-TOKT 9103 OG 9106, M/S HÅKON MOSBY NGU - UNIVERSITETET I BERGEN, GEOLOGISK INST., AVD. B SKAGERRAK	MÅLESTOKK	OBL.	TEGN.
	TRAC.	IL	FEB. 1992
	RFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.170-03	KARTBLAD NR.	