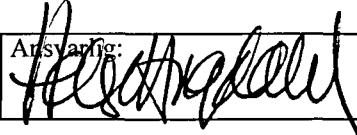


NGU Rapport 2000.014

"Samordnet geologisk undersøkelsesprogram  
for Troms"- Midtveisrapport

Rapport nr.: 2000.014		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: "Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Troms"- Midtveisrapport			
Forfatter: Rolv Dahl		Oppdragsgiver: Troms fylkeskommune	
Fylke: Troms		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 35	Pris: 245,-
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 01.02.2000	Prosjektnr.: 0068.11	Ansvarlig: 
Sammendrag:			
<p>"Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Troms" ble igangsatt 01.01.97 og skal pågå til 31.12.2002. Ved årsskiftet 1999/2000 er programmet halvveis i sin levetid. I den forbindelse gis en oversikt over resultatene så langt, en egenevaluering av framdriften og forslag til retningslinjer for resten av programperioden.</p> <p>Målene for programmet er å etablere basisinformasjon om geologien i fylket, som skal kunne brukes til næringsutvikling, arealplanlegging og naturinformasjon. Noe endrede økonomiske rammebetingelser underveis har redusert satsingen på enkelte områder. Ved årsskiftet er det brukt ca. 25,5 millioner kroner. I tillegg er det gjennomført geologiske undersøkelser utenom programmet for ca. 7,5 millioner kroner. Arbeidet med å etablere basisinformasjonen i form av konsistente datasett over berggrunn og løsmasser i løpet av programperioden, går etter planen.</p> <p>Interessante forekomster av malm, industrimineraler, naturstein og sand, grus og pukk er undersøkt. For sand, grus og pukk er det kommet gode resultater. For de øvrige råstofftypene er det også gjort gode undersøkelser, men foreløpig er det ikke gjort funn som gir grunnlag for ny næringsutvikling på kort sikt. Fortsatte undersøkelser og dokumentasjon bør likevel være et satsingsområde i andre halvdel av programmet, ikke minst med tanke på fremtidige behov.</p> <p>Naturdokumentasjon/ geoturisme er foreløpig ikke vektlagt, men bør bli et satsingsområde i slutten av programmet.</p> <p>Ved programmets avslutning, bør det foreligge ajourholdte, datasett over berggrunn og løsmasser, og databaser over de ulike type mineralressurser i fylket. Det bør også etableres avledede temasett, ikke minst i kystsonen, hvor data bør foreligge på mer detaljert skala enn ellers i fylket.</p>			
Emneord: Administrasjon	geologisk undersøkelse	arealbruk	
industri	naturvern		

## INNHOOLD

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
1.1 FYLKESPROGRAM .....	5
1.2 TROMSPROGRAMMET.....	6
<b>2. SENTRALE UTFORDRINGER I TROMS .....</b>	<b>7</b>
<b>3. MÅLSETTINGER OG RAMMEBETINGELSER .....</b>	<b>7</b>
<b>4. UTVIKLING AV MINERALBASERT INDUSTRI.....</b>	<b>9</b>
4.1 MALM:.....	9
4.2 INDUSTRIMINERALER.....	11
4.3 NATURSTEIN .....	13
4.4 BYGGERÅSTOFFER (SAND, GRUS OG PUKK).....	15
<b>5. AREALINFORMASJON OG UTBYGGINGER .....</b>	<b>17</b>
5.1 GRUNNVANN .....	17
5.2 MILJØ .....	18
5.3 AREALPLANLEGGING.....	19
<b>6. ADMINISTRASJON OG INFORMASJON .....</b>	<b>26</b>
6.1 INFORMASJON .....	26
6.2 ADMINISTRASJON .....	27
6.3 ØKONOMI.....	29
<b>7. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON.....</b>	<b>32</b>
7.1 STATUS PR. 01.01.2000/ VURDERINGER.....	32
7.2 HVA GJØR VI FREMOVER.....	33
7.3 SLUTTPRODUKTER .....	33
7.4 ETTER PROGRAMMETS SLUTT.....	33

## FIGURER

Figur 1: Fylker med geologiske fylkesprogram .....	5
Figur 2: Troms fylke .....	7
Figur 3: Mineralressurser i Troms.....	9
Figur 4: Skaland Grafittverk .....	11
Figur 5: Klebersteinsbrudd, Målsnes .....	13
Figur 6: Ajourhold av grus - og pukkdatabasen.....	14
Figur 7: Vekve Pukkverk, Tromsø.....	15
Figur 8: Ressurkart, Tromsø.....	16
Figur 9: Skred i Troms .....	17
Figur 10: Status berggrunnskartlegging Troms.....	20
Figur 11: Status kvartærgeologisk kartlegging Troms.....	21
Figur 12: Undersjøisk sand, grus og skjellsand i Troms .....	23
Figur 13: GIS-visualisering, skred i kystsonen .....	24
Figur 14: Neonor-prosjektet.....	24
Figur 15: Polarmiljøsenderet.....	28

Figur 16: Økonomi Tromsprogrammet 1997-99 .....	31
---	----

### **TABELLER**

Tabell 1: Årsbudsjett og regnskap for 1997 .....	30
Tabell 2: Årsbudsjett og regnskap for 1998 .....	30
Tabell 3: Årsbudsjett og regnskap for 1999 .....	30

### **TEKSTBILAG**

Rapportliste Tromsprogrammet .....	34
------------------------------------	----

### **VEDLEGG**

- 1: Johannessen, G. A. 1996: Geologisk fylkesprogram Troms.  
Rapport fra forprosjekt 1993-96
- 2: Lindahl, Nilsen, Johannessen og Bargel, 1996: Geologisk fylkesprogram for Troms-  
programforslag
- 3: Bargel og Dahl, 1997: Geologisk fylkesprogram Troms-  
virksomhetsplan for 1997, strategier for 1998-2000

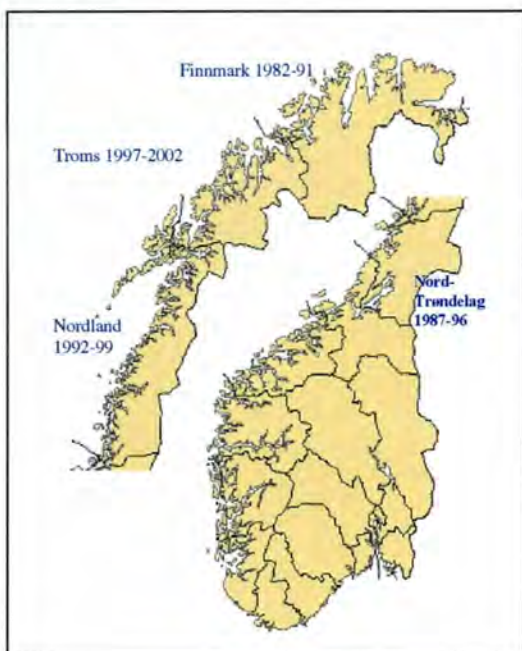
## 1. INNLEDNING

### 1.1 Fylkesprogram

Siden 1981 har Norges geologiske undersøkelse (NGU) vært involvert i samordnede geologiske undersøkelsesprogram i utvalgte fylker. Prosjektene har vært langsiktige samarbeidsprosjekter med ulike fylkeskommuner. Hensikten med disse programmene har i hovedsak vært å etablere et geologisk basismateriale som grunnlag for arealforvaltning, næringsutvikling og naturvern.

De enkelte fylkesprogrammene har noe forskjellig innhold og forskjellig vektlegging av innsatsen innenfor basiskartlegging, ressursundersøkelser, naturinformasjon, og data for arealplanlegging og miljøforvaltning.

**Figur 1: Fylker med geologiske fylkesprogram**



For dem som utfører undersøkelsene gir fylkesprogrammene en synergieffekt ved samspill mellom de forskjellige fagfeltene innenfor geografiske enheter og med brukere som har interesse av og kan motta og anvende informasjonen som framkommer i en rekke sammenhenger. Samordning av feltoperasjonene i et område gir lavere total kostnader enn om små grupper skal arbeide hver for seg. Gjensidig inspirasjon gjennom lagarbeid gir erfaringsmessig også økt effekt.

NGU har sett på fylkeskommunene som en naturlig samarbeidspartner i disse prosjektene, fordi de representerer et koordinerende ledd på regionalt nivå, med ansvar for fylkesplanleggingen. Dette gir fylkeskommunene oversikt over utfordringer innen næringsutvikling og arealforvaltning i fylket.

Programmene er i hovedsak gjennomført av NGU, med et årlig økonomisk bidrag fra de aktuelle fylkeskommunene. Styringen av programmene har vært ulike. De første programmene ble ledet av en styringsgruppe, men nåværende program ledes av en programkoordinator, med en referansegruppe som gir innspill til arbeidet. Fylkeskommunene har stor innflytelse på arbeidet som gjøres, gjennom dialog med programkoordinatoren og ved deltakelse i referansegruppen.

## 1.2 Tromsprogrammet

I 1990 la daværende fylkesordfører Kirsten Myklevold fram forslag om å sette i gang et geologisk fylkesprogram i Troms, på bakgrunn av informasjon om arbeid med et tilsvarende program i Nordland. NGU oppfordret Troms fylkeskommune til å få i gang et forprosjekt med sammenstilling og tilrettelegging av alle geologiske data fram til 1996, hvorefter NGU kunne gå inn med arbeidsinnsats i et program for Troms.

Troms fylkeskommune bevilget kr. 500.000,- hvert år i perioden 1993-1996, til sammen 2 mill. kr til sammenstilling av data, gjennomføring av mindre prosjekter og utredninger slik at forslaget til tidsplan fra NGU kunne bli fulgt opp. På initiativ fra fylkesgeologen, ble det etablert en prosjektgruppe, som planla og sørget for gjennomføringen av tilrettelegging av data fram til 1997. I forprosjektet bidro NGU med timeverk for sammenstilling av data.

Programforslaget ble utarbeidet i nært samarbeid mellom fylkeskommunen og NGU samt kommuner, næringsliv, etater på fylkesnivå og organisasjoner i fylket. Prosjektgruppen som ledet arbeidet i forprosjektfasen og laget et utkast til fylkesprogram besto av:

Ole Nilsen, Lødingen Stenindustri A/S  
Ingvar Lindahl, NGU (Erstattet av Terje Bargel, NGU fra 1996)  
Gunnar Aker Johannessen, Troms fylkeskommune

Arbeidet i forprosjektet er oppsummert i vedlegg 1 til denne rapporten. Programforslaget med målsettinger er gitt som vedlegg 2 til denne rapporten. Det ble også utarbeidet en strategi for programmets første tre år (vedlegg 3).  
I programforslaget heter det blant annet:

*Programmets varighet er 6 år, fra 1.1.1997 til 31.12.2002. Statusrapporter som er offentlige sammenstilles for hvert år med informasjon om programmets produkter. En mer omfattende statusrapport sammenstilles etter 3 år sammen med en evaluering av framdriften, og en formulering av de mål en skal oppnå siste delen av programperioden og den form dataene fra arbeidene skal foreligge på etter programmets avslutning.*

Programmet ble startet 01.01.97 som planlagt. Ved årsskiftet 1999/2000 er programmet følgelig halvveis i sin levetid. Denne rapporten er en egevaluering av aktiviteten så langt, og gir forslag til mål for den kommende 3-årsperiode, og forslag til form datamaterialet skal foreligge på ved programmets avslutning.



## 2. SENTRALE UTFORDRINGER I TROMS



**Figur 2: Troms fylke**

I følge Fylkesplan- og nærings sjef Frank Reinholdtsen i Troms fylkeskommune (pers. medd.) kan utviklingen i fylket beskrives i forhold til befolkningsaksler: En innenlandsakse, en kystakse og en "sentralakse". I hovedtrekk foregår det en forflytning fra både kyst- og innenlandsaksen til sentralaksen (spesielt Tromsø og, til en viss grad, Harstad og Finnsnes) og videre sørover i landet. Behovet for geologisk informasjon vil være forskjellig langs de ulike aksene.

## 3. MÅLSETTINGER OG RAMMEBETINGELSER

I programforslaget het det blant annet:

*Målet med et geologisk fylkesprogram for Troms er gjennom kartlegging av ressursene å legge grunnlaget for vekst og økt verdiskaping i den mineralbaserte næringen i fylket og å gi et godt grunnlag for kostnadsbesparende arealdisponering ved utbygging i kommunene. Tilrettelegging av geologiske data som en del av naturinformasjonen for fritidsaktiviteter (turister) vil også inngå i programmet.*

*Fagkompetanse og initiativtakere med solid bakgrunn må tillegges stor betydning i programmet og det tas sikte på å oppnå en best mulig koordinering av nødvendige fagkompetanse i de enkelte prosjekter som skal gjennomføres. Geologimiljøet i fylket, først og fremst i Tromsø og Harstad, bør trekkes aktivt med i programmet.*

*For å oppnå de målene som er satt i fylkesprogrammet for Troms er det også nødvendig å gjøre basiskartlegging innen berggrunnsgeologi, kvartærgeologi, geofysikk og geokjemi. Disse oppgavene må i den grad det er nødvendig tas med innenfor hvert av de geografiske områdene hvor det satses på mineralressurser, naturinformasjon eller arealplanlegging.*

Programutkastet tok utgangspunkt i et årlig budsjett på inntil 14 millioner kroner, hvor NGU skulle gå inn med 10 millioner, hovedsakelig i form av timeverk, fylkeskommunen skulle gå inn med 2 millioner årlig, og man skulle skaffe 2 millioner årlig i eksterne midler i samarbeidsprosjekter og oppdrag, fra eksempelvis mineralindustri og kommuner. Dette har vist seg vanskelig å overholde. For det første har økonomiske innstramminger hos fylkeskommunen gjort at det årlige tilskuddet derfra har blitt en del lavere enn forutsatt. Dernest har det vist seg vanskelig å oppnå 2 millioner i eksterntfinansiering. Det har vært interessenter inne med forespørsler om oppdrag i den størrelsesorden, men de aktuelle oppdragsgivere har ikke kunnet godta kravet om offentlig informasjon, noe som vil være nødvendig i et fylkesprogram.

I tillegg har NGUs økonomiske handlefrihet blitt mindre i de senere årene, grunnet budsjettkutt. Følgelig har programmet hatt noe andre økonomiske rammebetingelser enn det som ble forutsatt når programforslaget ble utarbeidet. Når strategien for de neste tre år skal settes opp, må de endrede økonomiske rammebetingelsene tas med i betraktningen.

Kapittel 4 gjør nærmere rede for aktiviteten innenfor de enkelte prosjektene i programmet. For hvert enkelt hovedpunkt presenteres planene som ble lagt, resultatene som er oppnådd så langt, vurdering av virksomheten og forslag til videre arbeid i andre halvdel av programperioden.



## DE ENKELTE PROSJEKTER

### 4. UTVIKLING AV MINERALBASERT INDUSTRI



**Figur 3: Mineralressurser i Troms**

Utsnitt av forenklet berggrunnskart over Troms, med registrerte forekomster av mineralressurser. Bakgrunnsfargene representerer ulike typer bergarter, mens de plottede punktene er registrerte forekomster av mineralske ressurser:

- ▲ Naturstein
- Industrimineraler
- Malmforekomster

Forekomstene og dokumentasjon om dem registreres i mineralressursdatabaser ved NGU. Oppdatering og ajourhold av disse basene vil spille en sentral rolle i arbeidet med mineralressurser i Troms. Fremtidens etterspørsel etter mineraler er vanskelig å forutsi, og dokumentasjon av ressursgrunnlaget er avgjørende for fremtidig næringsutvikling i mineralindustrien i Troms.

#### 4.1 Malm:

##### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

Følgende arbeidsoppgaver ble vurdert som viktige i programforslaget:

- Samtolking av databasen for malmer med geofysikk og geokjemi som er tilrettelagt i forprosjektfasen (93-96).
- Undersøkelse av unormalt høye gullinnhold i løsmassene som kom fram med geokjemi i Nordkalott-prosjektet. Det gjelder et belte fra Ringvassøya til Birtavarre.
- Vurdering av potensialet for forekomster knyttet til grønnsteinsbeltet på Senja som fortsetter sørover under kaledonidene og i geologiske vinduer (Mauken). Dette er av lignende type som grønnsteinsbeltene på Finnmarksvidda.
- Vurdering av utnyttelse av jernmalmen på Andørja mht. bruk i mineralseparasjon (heavy media), vannrensing og andre anvendelser. En betydelig reserve er kjent og det må fokuseres på alternative bruksområder. Undersøkelse av variasjon av kvalitet i forekomsten er nødvendig å kjenne til.
- Løpende vurdering av satsingsmetaller og potensiale innenfor områder i Troms.

### **Status pr. 01.01.2000**

I forprosjektet fra 1993-96, ble alle kjente forekomster av malmer i fylket, befart og prøvetatt. På basis av resultatene fra prøvetakingene, og samtolkning med andre geologiske data ble det plukket ut aktuelle områder å undersøke videre. Det mest lovende av disse var gullmineraliseringer på Ringvassøy. Dette området er gjenstand for en omfattende undersøkelser, med flere disipliner involvert. En foreløpig konklusjon vil være klar i løpet av februar 2000. På grunnlag av denne konklusjonen, vil vi kunne vurdere hva som videre skal skje i prosjektet: Videre kartlegging og markedsføring av resultatene vil være aktuelt.

Noen av de mest lovende øvrige geokjemiske gullanomalier i Nord-Troms er reprøvetatt, men man har ikke klart å reprodusere anomaliene ved annen gangs prøvetaking. Dette er antakelig et metodeproblem som vil bli forsøkt løst gjennom arbeidet på Ringvassøy. Potensialet for forekomster knyttet til grønnsteinsbeltet på Senja er foreløpig ikke vurdert i detalj. Ringvassøy-prosjektet, som anses å ha et høyere potensial for kommersialisering, er prioritert.

Det er også startet arbeid med å sammenstille en del av kunnskapen om malmforekomstene i Nord-Troms (Birtavarre, Vaddas), men på grunn av prosjektleders permisjon er dette ikke fullført.

Jernmalmen på Andørja har vært gjenstand for et mineralteknisk prosjekt i samarbeid med Landsdelsutvalget og Rana Gruber AS. Det ble tatt ut en prøve på ca. 25 tonn, som det ble gjort oppredningsforsøk på hos MINPRO AB i Sverige. Av dette ble det fremstilt konsentrat av henholdsvis magnetitt og apatitt. Magnetittkonsentratet ble undersøkt for å vurdere egnethet til såkalt superslig. Rana Grubers vurdering er at kvaliteten ikke er god nok til dette formålet. Apatittkonsentratet vil mest sannsynlig la seg omsette på markedet, men ikke være spesielt foretrukket.

Resultatene fra forprosjektet (1993-96) er gjennomgått på nytt, og man har identifisert mulige objekter som kan undersøkes dersom Ringvassøy viser seg å ha lite potensial.

### **Vurderinger**

Edelmetaller ser ut til å ha det største potensialet i Troms. Sykdom og permisjoner har forsinket arbeidet noe. Samarbeidet med Universitetet i Tromsø på Ringvassøy har gått bra. Metodeproblemene ved geokjemien har skapt utfordringer, også for det videre arbeidet i Troms.

### **Hva gjør vi fremover?**

- Det bør fortsatt satses på edelmetaller. En samtolkning av materialet fra forprosjektet, samt en gjennomgang av mulighetene i grønnsteinsbeltene på Senja bør gjennomføres, eksempelvis i samarbeid med Universitetet i Tromsø.
- Idedugnad bør gjennomføres når konklusjonene av arbeidet på Ringvassøy er klare.
- Hvis/ når interessante objekter identifiseres, skal det utarbeides markedsføringsopplegg, eksempelvis mot "Torantomessen".
- Behovet for en regional geofysisk prospekteringskampanje i fylket må vurderes.



## 4.2 Industrimineraler

Figur 4: Skaland Grafittverk



*Skaland Grafittverk i Berg kommune er eneste igangværende industri-mineralbedrift i fylket. Grafittlinsene det drives på faller loddrett, og bildet er tatt like ved utgående i forekomsten*

### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

For industrimineraler ble følgende tema pekt ut som viktige:

- *Å undersøke karbonatråstoffer med spesielt rene kvaliteter, inkludert råstoff som ved videre bearbeiding kan gi høyrene kvaliteter.*
- *Å sørge for reserver av grafitt til eksisterende verk på Skaland. Sikring av reserver må ses i sammenheng med forekomstene i Vesterålen (Sortland).*
- *Å sørge for kvartsittråstoff til eksisterende ferrosilisiumverk i Finnjordbotn.*
- *Å initiere FoU-prosjekter innenfor nye mineraler, markeder, mineralprodukter og prosessering.*

Det ble også pekt på at fylket har et potensiale for olivin (Lyngenområdet), kyanitt, granat og glimmer (i glimmerskifrene), talk (ultramafiske intrusjoner) og grafitt (Senja).

### Status pr. 01.01.2000

**Karbonat:** Aktiviteten har vært noe lavere enn forutsatt, grunnet bl.a. økonomiske begrensinger. Det er likevel gjennomført omfattende undersøkelser i områder ved Skånland, Lyngen, Reinøy, Dyrøy. Kalksteinsforekomstene i Skånlandområdet ser foreløpig ut til å ha det største potensialet, og her er det blant annet avholdt informasjonsmøter for kommunen og grunneierne, med presentasjoner av resultatene så langt. Et gjennomgående problem i dolomittforekomstene har vært høyt innhold av tremolitt, et asbestlignende mineral.

Som et ledd i undersøkelsene, blir datamaterialet om de kjente forekomstene i fylket oppdatert, slik at det etableres en grundig dokumentasjon av forholdene i fylket. Dette vil etter hvert gi en høy kvalitets database over karbonatforekomster i fylket.

**Grafitt:** Det har ikke vært noen aktivitet i forbindelse med grafittundersøkelser i programmet så langt. Skaland Grafittverk har i lang tid hatt et nært samarbeid med konsulentfirmaet Geologiske Tjenester AS. Programmet har hatt møter og samtaler med representanter for Grafittverket, men det har foreløpig ikke utkrystallisert seg naturlige samarbeidsområder. Utfordringene grafittverket står overfor i nær fremtid, dreier seg mer om detaljundersøkelser av en allerede kjent forekomst, og bergtekniske vurderinger av denne. Dette løses ventelig best ved bruk av nevnte konsulentfirma.

**Kvartsitt:** Det jobbes med en monografi over kvartsittforekomstene i fylket, som skal være ferdig i løpet av 2000. Sannsynligvis vil ingen forekomster være av interesse som høyverdig kvartsitråstoff, men andre bruksområder kan dukke opp. Det har blant annet kommet spørsmål om kystnære kvartsittforekomster, der beliggenhet vil være viktigere enn kvalitet. Dokumentasjon av kvaliteter og andre forekomstdata vil derfor være viktig for å matche fremtidige behov vi ikke kjenner i dag.

**FoU:** Det er utarbeidet forprosjekter som har sett på muligheten for andre typer industri-mineraler (Gautneb, 1997). Videre er kjente talkforekomster kartlagt nærmere og prøvetatt. Ingen av disse ser i øyeblikket ut til å ha potensial som forsvarer videre undersøkelser.

### **Vurderinger**

Satsingen på karbonatundersøkelser har ikke gitt den ønskede effekten og generert de store prosjektene slik som forutsatt. Dette har blant annet sammenheng med endrede rammebetingelser, og problemer med koordinering av innsats i Nordland og Troms. Etter hvert har innsatsen blitt bedre og mer målrettet. Heller ikke kartleggingen av de øvrige typene industrimineraler har foreløpig gitt resultater som kan omsettes i kommersialisering på kort sikt. Noen av karbonatforekomstene på grensen mellom Nordland og Troms (Evenes-Skånland) kan imidlertid ha potensial for dette. På lang sikt vil det være viktig å dokumentere de kvaliteter og typer råstoff som tross alt finnes i fylket, fordi vi kjenner lite til hvilke kvaliteter og egenskaper som etterspørres i fremtiden. Derfor er utviklingen av en konsistent og kvalitetssikret database for industrimineraler viktig.

### **Hva gjør vi fremover?**

- Rapportering av potensialet i samarbeid med kommunene i Evenes-området, eventuelt videreføring som industri- eller geoturisme-prosjekt.
- Rapportering av potensialet i Dyrøy, eventuelt videreføring i samarbeid med myndigheter/industri.
- Oppfølging av objekter som identifiseres ved ny berggrunnskartlegging, ajourhold av industrimineral databasen og eksterne henvendelser.
- Gjennomfører idedugnad med tema "Industrimineraler i Troms".
- Ajourholde og kvalitetssikre industrimineral databasen for Troms.



### 4.3 Naturstein

**Figur 5: Klebersteinsbrudd, Målsnes**



*Klebersteinsbruddet ved utløpet av Måselva er en av få igangværende natursteinsbedrifter i fylket*

#### **Mål stadfestet i programforslaget fra 1996:**

##### ***Satsingsområder for naturstein***

- *Generell vurdering av steintyper i fylket.*
- *Undersøkelser av konkrete steinforekomster som har spesielt potensiale på markedet og i foredlingsammenheng.*
- *Oppfølging av tidligere påviste natursteinressurser med økonomisk potensiale.*
- *Kartlegge marked og driftsgrunnlag for øvrig for konkrete steintyper som synes interessante.*
- *Få alle potensielle steintypene presentert i den nasjonale natursteinkatalogen.*
- *Kartlegge og tilrettelegge steinråstoff for husflid- og souvenirproduksjon.*

##### ***Konkrete oppfølgingsforslag:***

- *Få oversikt over forekomster og medvirke til samarbeid i forbindelse med skiferdrift i Nord-Troms.*
- *Kartlegge klebersteinsforekomster og klebersteinskvaliteter i Midt-Troms for eksisterende industri.*
- *Vurdere ressursene av hvit dolomitt og fargebåndet marmor i Sør-Troms.*

#### **Status pr. 01.01.2000**

Skiferundersøkelsene har foregått etter planen. I Nord-Troms finnes flere forekomster som kan ha økonomisk potensial, i tillegg til den som drives i Skogberget i Nordreisa. Skiferforekomster i Balsfjord er vurdert, men disse ser foreløpig ut til å ha lavt potensiale. Det er gjort vurderinger av klebersteinsforekomster, men foreløpig har ingen av de undersøkte forekomstene vært av økonomisk interesse. Informasjon og data om forekomstene blir lagt inn på natursteinsdatabasene.



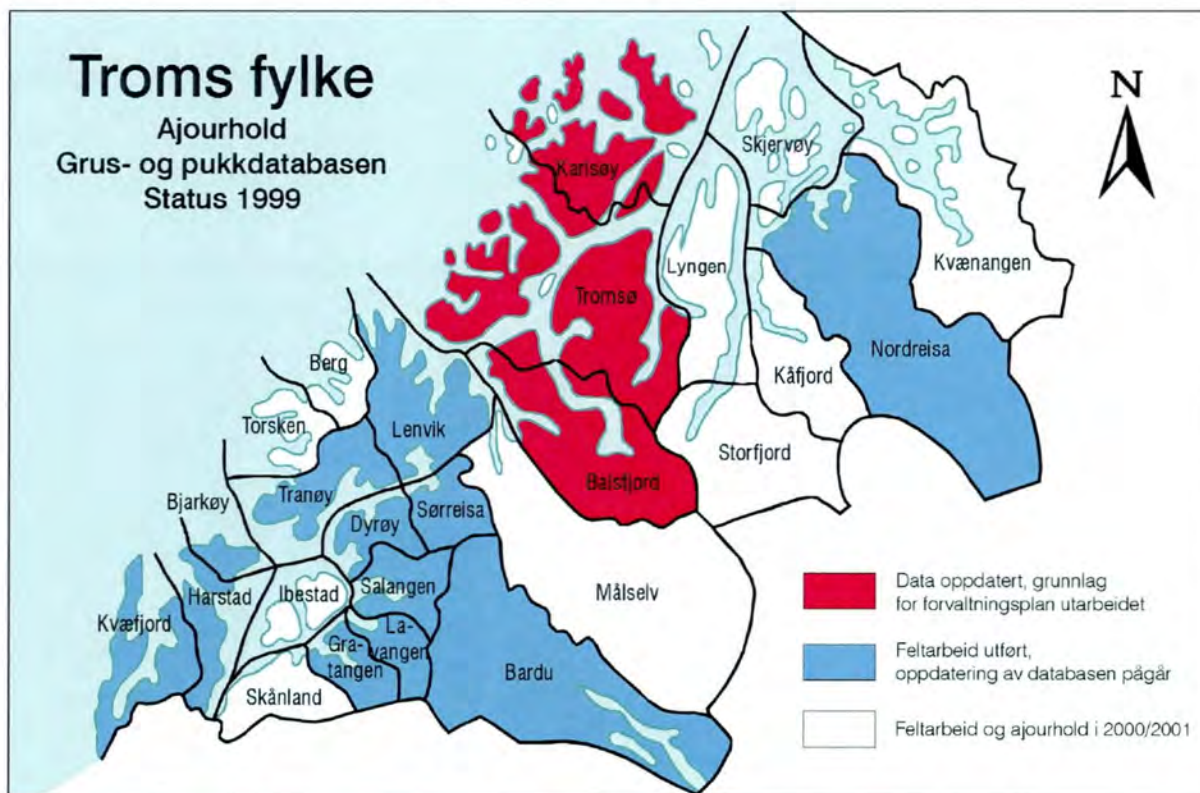
## Vurderinger

Satsingen innen naturstein har foregått planmessig i form av oppdatering og kvalitetssikring av data fra kjente og registrerte forekomster, men lider kanskje av mangel på "gode ideer" og objekter å følge opp i siste halvdel av programmet.

## Hva gjør vi fremover?

- Ajourhold og videreutvikling av Natursteinsdatabasen for Troms fortsetter. Denne må være fullstendig ajourholdt innen utgangen av programmet.
- Det må arrangeres en idedugnad for å komme med forslag til videre undersøkelser av naturstein i fylket, som gir retningslinjer for videre satsing.
- Interessante forekomster som identifiseres i forbindelse med ny kartlegging, oppdatering av databasen eller ved eksterne henvendelser, detaljundersøkes.
- Interessante objekter bør markedsføres overfor relevante aktører.
- Det bør vurderes å utvikle markedsføringsprodukter som f.eks. en "natursteinskatalog for Troms".

Figur 6: Ajourhold av grus - og pukkdatabasen



#### 4.4 Byggeråstoffer (sand, grus og pukk)



**Figur 7: Vekve Pukkverk, Tromsø**

*Tromsø kommune har ønsket å legge ned dette pukkverket, fordi bebyggelsen har kommet innpå det. NGU har kommet med forslag til en ny lokalisering på Kvaløya med de nødvendige geologiske forutsetninger og transportøkonomisk avstand til sentrum.*

#### **Mål stadfestet i programforslaget fra 1996:**

*Satsing innenfor byggeråstoff vil bli konsentrert om:*

- *Kartlegging av råstoff i områder med utbygging og hvor utbygging planlegges.*
- *Utarbeide ressursregnskap over forbruk, produksjon og materialstrømmer.*
- *Sørge for bedre selvforsyning av byggeråstoff innenfor regioner.*
- *Utrede mulighetene for eksport av pukk og molostein.*
- *FoU innenfor spesielle kvaliteter av byggeråstoff.*

*Undersøkelser/prosjekter det bør satses på er :*

- *Ajourhold av Grus- og pukkregisteret.*
- *Kartlegging av ressurser i områder med utbygging (Tromsø, Harstad, Finnsnes).*
- *Undersøkelse av mulighetene for eksport av byggeråstoffer.*
- *FoU-prosjekter med hensyn til utnyttelse av forskjellige typer byggeråstoff fra Troms.*
- *Ressursregnskap for regionene i fylket.*

#### **Status pr. 01.01.2000**

Grus- og pukkregisteret ajourholdes etter planen. I tillegg er det lagt inn data for undersjøiske forekomster av sand og grus i fylket. Det er gjort feltarbeid for 16 kommuner, (Figur 6) og feltaktiviteten planlegges avsluttet sommeren 2001. For Tromsøregionen er det utviklet grunnlag for forvaltningsplan for byggeråstoffer (se figur 7). Lignende presentasjonsform planlegges for kommunene i Harstadregionen og Finnsnesregionen. Det er utarbeidet et ressursregnskap for sand, grus og pukk i fylket i



1997. Regnskapet baserer seg på innsamlet materiale fra produsenter og forbrukere i fylket, og viser transportstrømmer av byggeråstoff til og fra de enkelte kommuner og forbrukssteder. Det er også avholdt en del møter med potensielle samarbeidspartnere i kommuner og veivesen.

Mulighetene for eksport av byggeråstoffer anses foreløpig som små. Dette arbeidsfeltet er derfor ikke prioritert.

**Figur 8: Ressurkart, Tromsø**



Den enkelte forekomst er vurdert med hensyn til viktighet ut fra et råstoffsynspunkt. Dette kan benyttes som underlag for forvaltningsplan for kommunen. Numrene refererer seg til forekomstenes nummer i databasen. Det planlegges lignende produkter for andre kommuner.

### Vurderinger

Arbeidet går etter planen. I forkant av ajourholdet av grus- og pukkregisteret i de enkelte kommuner, har det vært dialog med kommunene. Engasjementet og interessen fra kommunene har også variert, fra stor i enkelte kommuner, til mindre i andre. En kunne imidlertid ønske seg et noe større engasjement fra Statens Veivesen, slik man har sett det i andre fylker. Grus- og pukkdatabase er tilgjengelig på Internett, og responsen fra lokale brukere har vært bra.

### Hva gjør vi fremover?

- Arbeider med "grunnlag for forvaltningsplan for byggeråstoffer" for andre regioner i fylket, der det er interesse for dette.
- Gjennomfører feltarbeid og ajourhold av grus- og pukkdatabase som planlagt.
- Detaljundersøker forekomster på bakgrunn av henvendelser fra kommuner og næringsliv.
- Tilknytter bildedatabase, i tråd med sentrale strategier.



## 5. AREALINFORMASJON OG UTBYGGINGER



**Figur 9: Skred i Troms**

*Geologisk informasjon er viktig for å vurdere arealkonflikter og risiko for naturskader som f.eks. ras. Bildene viser spor etter skredaktivitet i 1999:*

*Venstre: i nærheten av Nordkjosbotn, Balsfjord gikk et steinskred høsten 1999.*

*Høyre: Leirskred tok med seg den nybygde moloen i Rein fjord, Kvænangen våren 1999.*

### 5.1 Grunnvann

#### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

*Målene for fylkesprogrammet vil være å bidra til:*

- *Å skaffe næringsmiddel- og reiselivsbedrifter vann av tilstrekkelig kvalitet.*
- *Å utrede muligheten for grunnvann som alternativ forsyning i forbindelse med oppgradering av lokal vannforsyning slik at EØS-kravene kan tilfredsstilles.*
- *Å utrede alternativ grunnvannsforsyning i beredskapssammenheng.*

#### Status 01.01.2000

Hittil er det gjort grunnvannsundersøkelser i 4 kommuner. Det er gjort en innsats for å markedsføre grunnvann som alternativ i drikkevannsforsyningen, og undersøkelser som Programmet kan bidra med. Markedsføringen har i hovedsak skjedd i brevform i samarbeid med fylkeskommunen, og har vært rettet mot alle kommuner og større private vannverk i fylket.

Salt grunnvann har egenskaper som gjør det egnet til bruk i oppdrettsanlegg, på bekostning av vanlig saltvann. Løsmasseavsetninger på fjordbunnen eller elvedelta har potensiale for uttak av slikt vann. Det er gjort undersøkelser av marin sand og grus i fylket (se punkt 6.3) og disse undersøkelsene gir et godt utgangspunkt for å vurdere potensialet for slikt uttak. I samarbeid med konsulentfirmaet Akvaplan-NIVA har vi undersøkt muligheten for bruk av salt grunnvann til oppdrettsnæringen i Storfjord kommune. Kommunen gjennomfører en strategisk utvikling av akvakulturnæringen i kommunen, og

tilgang på marint grunnvann vil være en konkurransefortrinn. Potensialet ser ut til å være til stede og prosjektet videreføres.

### **Vurderinger**

Responsen på våre henvendelser til kommuner og private vannverk, har vært liten. Vi gjorde tilsvarende henvendelser til interessenter i Nordland og Finnmark samtidig, og der har interessen vært betydelig høyere. Det er vanskelig å komme med en god forklaring på årsakene til dette. Som kjent er grunnvannspotensialet størst i løsmassene. Bebyggelsen i Troms ligger for en stor del i kystsonen, der det er lite løsmasser. Dette kan være en forklaring på at grunnvannsalternativet ofte ikke vurderes som reelt i kommuner og private vannverk.

Salt grunnvann til akvakulturbransjen kan være et mulig satsingsområde. Det samme kan grunnvarme, i dalførene i Indre Troms. Både kommunene (Bardu og Målselv) og Forsvaret, med sine mange anlegg i området, bør være potensielle samarbeidspartnere.

### **Hva gjør vi fremover?**

- Det bør opprettes kontakt mot Forsvarets Bygningstjeneste og relevante kommuner for et nærmere samarbeid om utredninger av potensialet for utnyttelse av grunnvarme i forswarets anlegg i Troms.
- Muligheten for bruk av salt grunnvann til oppdrettsnæringen bør følges videre. Konseptet kan utvikles til bruk for andre oppdragsgivere.
- Grunnvannsundersøkelser gjennomføres etter henvendelser fra kommuner og næringsliv.

## **5.2 Miljø**

### **Mål stadfestet i programforslaget fra 1996**

*Det er viktig å ta hensyn til miljø- og forurensningsaspektet i forbindelse med mineralindustri. Dette kan ivaretas ved bearbeiding og tolkning av data fra geokjemisk kartlegging for å:*

- *Påvise allerede inntrådt forurensning.*
- *Angi motstand/toleranse mot framtidig forurensning.*
- *Gi grunnlag for dokumentasjon av mulig forurensning som resultat av framtidig industriutbygging.*
- *Indikere områder som trenger nærmere undersøkelse.*
- *Planlegge tiltak mot forurensning.*

### **Status pr. 01.01.2000**

Virksomheten har i hovedsak vært i form av oppdragsvirksomhet i forbindelse med forurensningsundersøkelser for Forsvaret (bl.a. på Bardufoss flyplass). I tillegg har det foregått en del forskningsprosjekter fra Tromsøkontoret, hvor data samles inn i Troms.



## Vurderinger

Dette fagområdet er prioritert noe ned i forhold til andre områder. Dette har vært nødvendig med en slik prioritering som en konsekvens av endrede økonomiske rammebetingelser for programmet. Tidligere miljøundersøkelser har heller ikke pekt på åpenbare satsingsområder på dette feltet. Det gjøres en del miljøundersøkelser, bl.a. i Forsvarets regi, og her vil vi fortsatt være med å bidra.

## Hva gjør vi fremover?

Det er gjort spennende forsøk på å undersøke geokjemien i grunnen i bl.a. Trondheim og Bergen. Dette konseptet kunne med fordel videreføres til Tromsø (og Harstad?) Fortsatt nettverksbygging mot Forsvarets bygningstjeneste (FBT) er nødvendig og vil kunne gi nye oppdrag og samarbeidsprosjekter innenfor forurensning.

## 5.3 Arealplanlegging

### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

*Satsingsområder:*

- *Fremstilling av enkle temakart over prioriterte områder som kan brukes av kommuneplanleggere.*
- *Tilrettelegge for bruk av digitale kart med geologiske tema.*
- *Bidra med informasjon ved henvendelser fra kommuner og regioner.*

For å bidra på dette området, er det nødvendig med en konsistent oversikt over berggrunn og løsmasser i fylket. Det har derfor vært lagt vekt på å samle inn grunnlagsdata i form av fylkesdekkende datasett (fylkeskart) over berggrunn og løsmasser. Kost/nytteverdien av slike undersøkelser har vært forsøkt kvantifisert tidligere.

Lokaliseringen av nye mineralforekomster baseres blant annet på bruk av berggrunnskart, men nytteverdien i hvert enkelt tilfelle er vanskelig å isolere og kvantifisere. Det samme gjelder anleggsbransjen, som i alle stadier av en fjellentreprise, fra planlegging og utførelse og etterkontroll/sikring bruker geologisk informasjon.

Kvalitativt bedre arealplanlegging, optimalisert ressursutnyttelse, redusert risiko for "Hazards" og offentlige feilinvesteringer er stikkord for nytteverdi av informasjon om løsmassene. Det er også disse kartene som gir grunnlag for å lage avledede temakart.

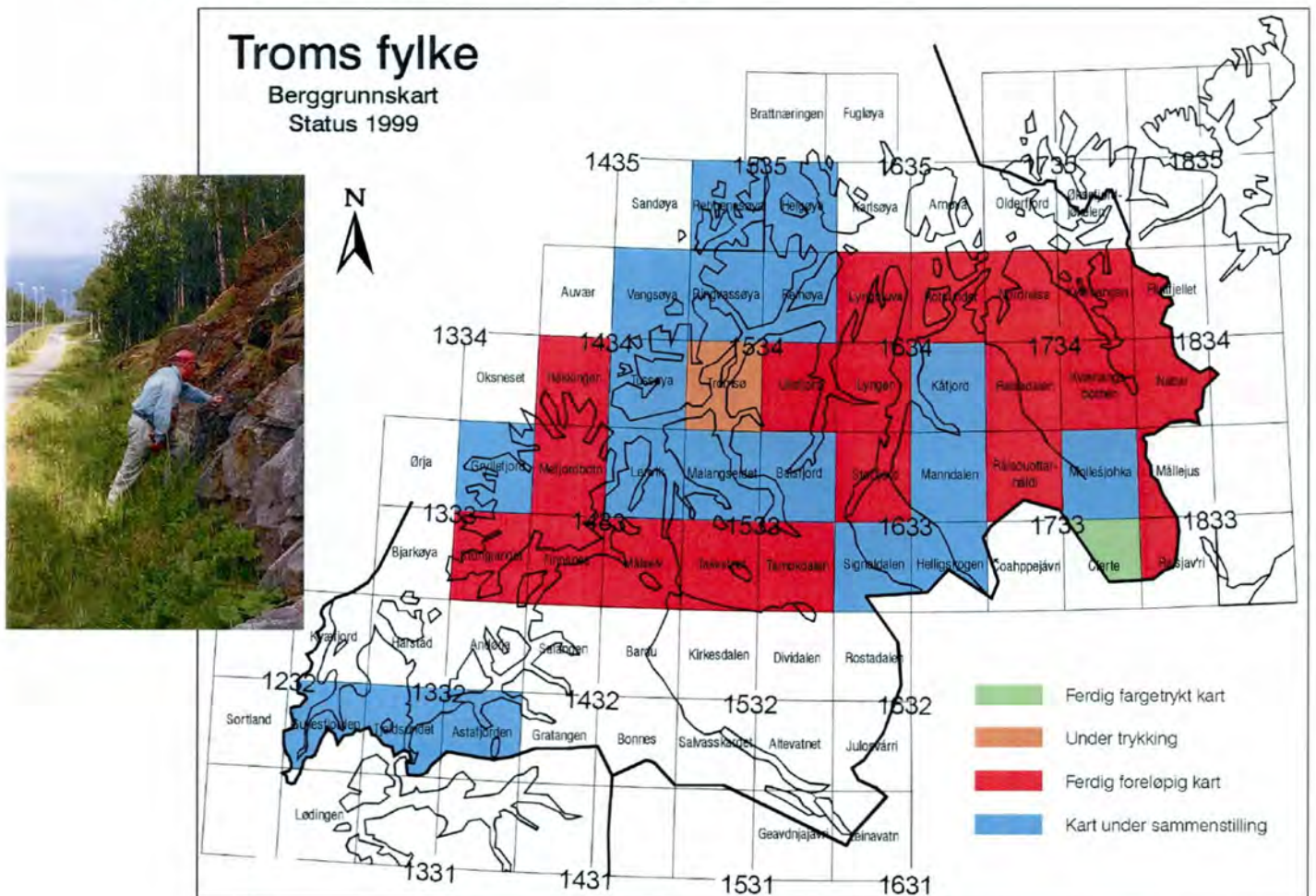
## Berggrunnskartlegging

### Status pr. 01.01.2000

Trykningen av kartet Tromsø berggrunn m1:250.000 i slutten av 1998 markerte at fylkets berggrunn nå er kartlagt ferdig i den målestokken. Fylket er dekket av 8 kart i målestokk 1:250.000 med beskrivelse av bergarter, ressurser, strukturgeologi osv. I løpet av siste halvdel av programperioden, vil materialet fra disse kartene og nyere kartlegging fra ulike institusjoner gjøres tilgjengelig som en sømløs database over berggrunnen i Troms.

Kartdata i denne målestokken gir en indikasjon på geologien i et område, men kartleggingen er for lite detaljert til at kartene kan brukes til detaljstudier av veitraseer, utbyggingsområder, mineralressurser og spektakulære geologisk fenomener. Derfor er deler av fylket kartlagt i målestokk 1:50.000 og enda finere. For en del områder er det utgitt trykte kart, mens andre kartlagte områder dekkes av såkalte "foreløpige kart". Dette har bl.a. sammenheng med at resultatene ikke foreligger i en form som gjør dem brukbar for den vanlige bruker, enten det er en kommuneplanlegger eller turist.

Figur 10: Status berggrunnskartlegging Troms



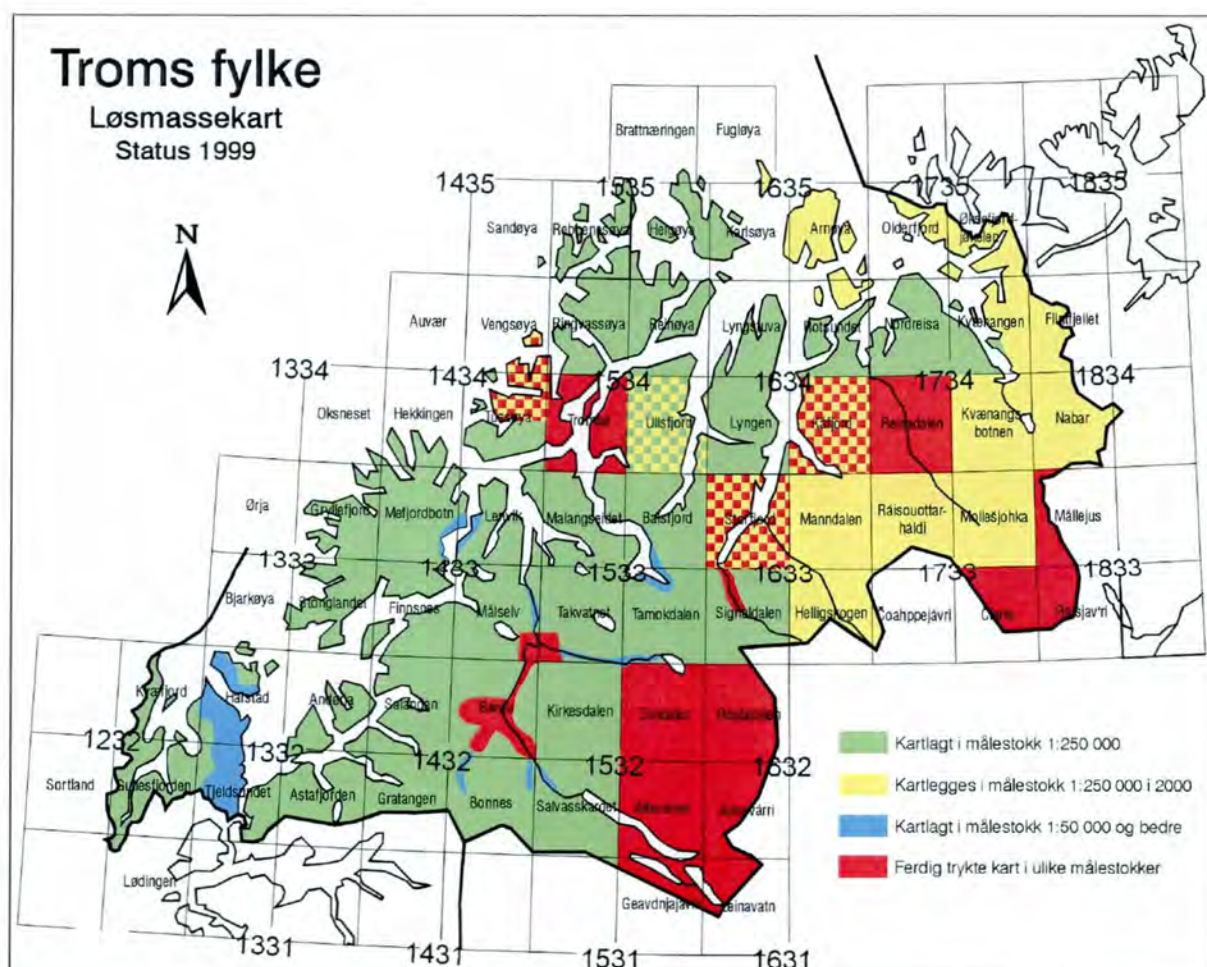


## Løsmassekartlegging

For kvartærgeologi (jordartene og de løse massene) er målet å få ferdig et fylkesdekkende datasett i målestokk 1:250.000 innen utgangen av programperioden. Feltarbeidet har gått etter planen, og planlegges avsluttet sommeren 2000. På samme måte som for berggrunnskart, er dette en for grov målestokk til annet enn regionale oversikter. Derfor er det satt inn ressurser på å kartlegge kvartærgeologien i mer detaljert skala i utvalgte områder, der nytteverdien av denne informasjonen anses størst. Dette gjelder områder der fordelingen av løsmassene sannsynligvis har betydning for faren for skred, bl.a. i kystsonen langs Balsfjord. I tillegg jobbes det med et kommunekart for Harstad i målestokk 1:50 000. Kart er levert inn til digitalisering.

I samarbeid med Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) arbeides det også med et utspill overfor Forsvaret, i forbindelse med utvidelsen av Mauken-Blåtind skytefelt og kartlegging av potensialet for kjøresporskader.

Figur 11: Status kvartærgeologisk kartlegging Troms



## **Maringeologi**

Det er gjort omfattende undersøkelser av geologiske forhold de kystnære områdene av fylket. Arbeidet har foregått innenfor to arbeidsområder:

- Kartlegging av potensielle undersjøiske ressurser av sand, grus og skjellsand i Troms
- Maringeologiske undersøkelser av indikatorer på skredfare i kystsonen.

### **Marin sand og grus**

I en forstudie ble det identifisert en rekke områder med mulighet for uttak av skjellsand, sand og grus på havbunnen. Identifiseringen av områder for skjellsand ble gjort med utgangspunkt i publisert materiale og erfaringer fra andre deler av landet. I letingen etter sand og grus på sjøbunnen var målet å se etter forekomster med en viss kvalitet og mengde. Dette er eksempelvis israndavsetninger, elvedelta, skredvifter og omlagrede strandavsetninger. Området utenfor Tønsvika i Tromsø, som har vært i søkelyset i forbindelse med uttak av fyllmasser til Tromsø havn, ikke er omfattet av denne undersøkelsen. Figur 12 viser undersøkte områder og lokaliteter. Forekomstene er prøvetatt og kartlagt med seismikk. Datamaterialet gir en indikasjon på mengder og kvalitet, men dersom forekomstene skal brukes kommersielt, bør de kartlegges i større detalj. Dette er ment som et oversikt for fylkeskommunen, til hjelp i deres forvaltning av disse ressursene. Opplysningene om forekomstene av sand og grus, er lagt inn i den nasjonale grus- og pukkdatabasen som er tilgjengelig på Internett.

### **Skredrisiko i kystsonen**

I et samarbeidsprosjekt mellom Statens Kartverk og NGU, ble det blant annet foretatt undersøkelser av skredfaren i kystsonen i deler av Balsfjorden. I 1988 gikk det et fatalt leirskred i dette området, med tap av menneskeliv.

Innenfor prosjektet ble det fokusert på anvendelsen og nytten av ulike geologiske og geofysiske metoder for å påvise skredfarlige sedimenter i sjøen og strandnært på land. I tillegg ble det lagt ned en betydelig innsats på å sammenstille både eksisterende og nyinnsamlede data i forskjellige GIS-verktøy for å lette tolkingen av data og å se sammenhenger mellom de forskjellige datasett.

Målet var å komme fram til de mest kostnadseffektive metoder for en sikker påvisning av skredfarlige områder i strandsonen.

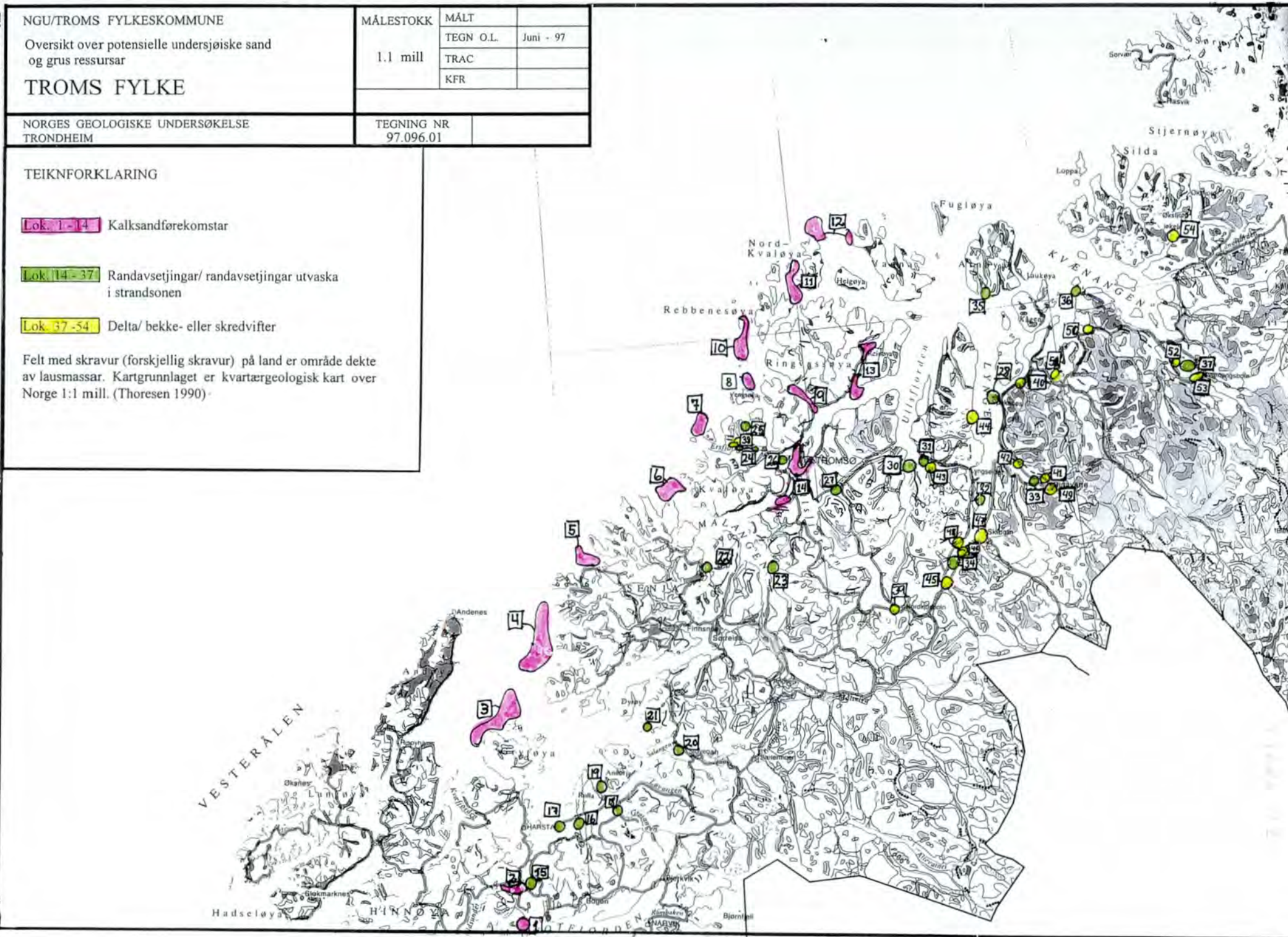
En konklusjon har vært at alle metodene som ble testet, var egnet til skredfarevurdering. På regional skala, vil detaljkartlegging av løsmassene være viktig, sammen med detaljtopografi/bilder av sjøbunnen. På detaljnivå vil geotekniske undersøkelser være viktig.

Som en spin-off av dette prosjektet, ble det identifisert mulige problemområder i kystsonen langs Balsfjorden, over og under havnivå. (Figur 13).

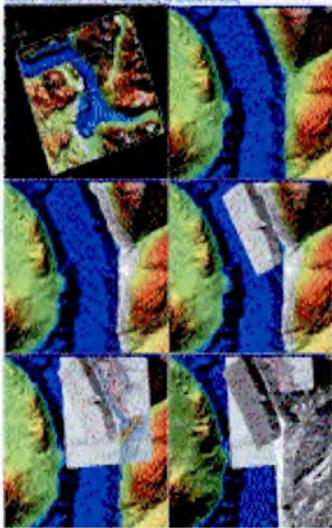
Prosjektet vil bli fulgt opp under ledelse av Statens Kartverk. Omfanget i Troms er foreløpig usikkert.



Figur 12: Undersjøisk sand, grus og skjellsand i Troms





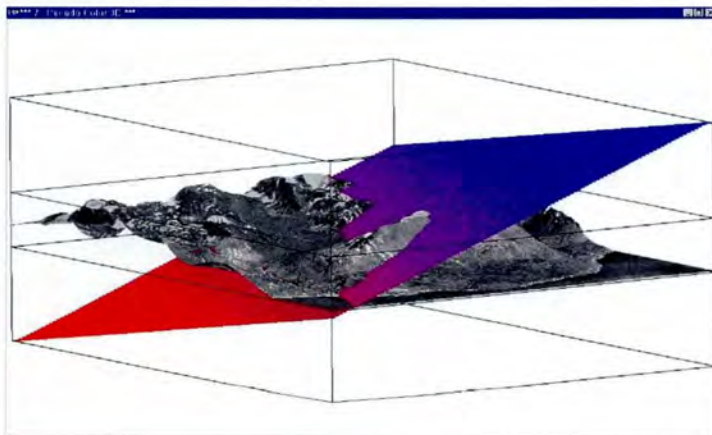


GIS-analyser av ulike geologiske datasett gir opplysninger om skredfare i kystsonen. Fra Balsfjord (Fra Longva et.al. – 99.) Figuren finnes tilgjengelig i bedre oppløsning på NGUs Internett-sider ([www.ngu.no](http://www.ngu.no))

**Figur 13: GIS-visualisering, skred i kystsonen**

## Neonor

**Figur 14: Neonor-prosjektet**



NEONOR-prosjektet (Neotectonics in Norway) har til hensikt å undersøke faktorer som har betydning for utvikling av unge forkastningsbevegelser eller jordskjelv. I Nordmannvikdalen i Kåffjord er det påvist unge forkastninger, som sannsynligvis har vært utløst i form av jordskjelv etter istiden. Det er gjort forsøk på å modellere forkastningen. Arbeidet har betydning for skredundersøkelser og utbyggingsgeologi. Prosjektet er delfinansiert av oljeindustrien.

## AREALIS

4 kommuner i Troms er identifisert som satsningskommuner i det lokale AREALIS-prosjektet. "Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Troms" er i dialog med kommunene og den lokale prosjektledelsen. Det er overlevert et sett med data over registrerte grusforekomster, inkludert vurderinger av kvaliteten på massene til bygningsformål.

## Vurderinger

### Innsamling av grunnlagsdata:

Arbeidet med innsamling av grunnlagsdata for berggrunn og løsmasser har stort sett gått etter planen, med mindre budsjettmessige justeringer. Arbeidet har vært utført med stor entusiasme. Samarbeidet med Universitetet i Tromsø har også vært positivt. En del eldre materiale, som universitetene har samlet inn på oppdrag fra NGU, har imidlertid vært til dels vanskelig å få tak i. Dette har sammenheng med en diskusjon av hva som skal produseres som såkalt trykte kart (vitenskapelig publikasjon) og hva som skal inngå i en database.

Aktiviteten har vært såvidt omfattende og mangesidig, at det til tider har vært koordineringsproblemer. Det er også et potensial for forbedring når det gjelder å engasjere de involverte kommunene. Det er gjort lite for å utarbeide avledede temakart. Dette av to årsaker: 1) Målet om næringsutvikling har vært gitt førsteprioritet, og knapphet på ressurser har gjort arbeidet med grunnlagsdata mindre omfattende enn planlagt. 2) Det har vært prioritert å etablere et regional datasett før arbeidet med avledede temasett starter.

En del av berggrunnskartleggingen i målestokk 1:250 000 er av relativt gammel dato og kunne med fordel ha vært revidert. Dette dreier seg spesielt om de såkalte kaledonske bergartene i den sørøstlige delen av fylket. En del av nykartleggingen som har vært gjort, vil innlemmes i sammenstillingen av et ”fylkeskart” eller fylkesdekkende kartdatabase.

### Hva gjør vi fremover?

- Fylkesoversiktene over berggrunn og løsmasser i målestokk 1:250.000 fullføres. Det skal arbeides tettere mot brukerne for å få vurdert behovet for avledede temakart/digitale datasett og kommunisert nytteverdien av dette.
- Kartlegging av kvartærgeologi og avledede tema (skred, grunnvarme) i kystsonen fortsetter, i tråd med kommunenes og kystsoneplanens anbefalinger
- Detaljkartlegging av berggrunn fortsetter etter prioritering av områder i samarbeid med/ med delfinansiering fra kommune/Statens Veivesen/Troms Fylkeskommune. Hvilke kart som skal trykkes/plottes vil avhenge av interessen fra brukerne. Generelt vil kart med en viss verdi innen geoturisme (f.eks. Tromsø) trykkes.
- Samarbeid med universitetsmiljøet om ajourhold av kartleggingen av de kaledonske bergartene i sørøstlige deler av fylket, vurderes
- Ved programmets avslutning bør den geologiske informasjonen befinne seg på en form som gjør den anvendbar i relevante GIS-systemer, f.eks. etter mønster av AREALIS.

## 6. ADMINISTRASJON OG INFORMASJON

### 6.1 Informasjon

#### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

*Målet for tilrettelegging av naturinformasjon i fylkesprogrammet vil være:*

- *Å øke den allmenne forståelsen for geologien i fylket.*
- *Å bidra til et rikt og variert opplevelsestilbud for reisende i fylket og derigjennom bidra til at de besøkende forlenger sitt opphold.*

#### Status pr. 01.01.2000

Programmet har vært noe involvert i utviklingen av geologiutstillingen i opplevelsessenteret Polaria.

Det har vært jobbet med opplegg for strukturert markedsføring av "Programmets" virksomhet, overfor potensielle samarbeidspartnere innen mineralindustrien og i offentlig forvaltning.

Det er utviklet utkast til Internettsider, som foreløpig ikke er lagt ut.

Det er gjennomført et betydelig antall møter med mulige samarbeidspartnere innen naturinformasjon, både innen reiselivet og i offentlig sektor.

I øyeblikket er følgende prospekter på "prosjektidestadiet" under utarbeidelse:

- *"Populær geologisk fremstilling" (Gråstein-publikasjon) over Senja*
- *Bidrag til naturinformasjon i forbindelse med prosjektet "Nasjonal turistvei Tromsø-Lyngen"*
- *Bidrag til naturinformasjon i forbindelse med etableringen av et nasjonalparksenter i Reisadalen nasjonalpark,*

I tillegg har Programmet deltatt og formidlet kontakter i forbindelse med utarbeidelse av et naturopplevelsessenter på Sommarøy, Tromsø kommune.

Vi sitter også i referansegruppen for prosjektet "Troms-geologi på Internett", som er utviklet av konsulentfirmaet Geogruppen.

Slike prosjekter vil måtte inkludere en stor grad av finansiering utenom NGU. Selv med fylkeskommunens bidrag, vil det være nødvendig å ha en tilleggsfinansiering fra brukere. Dette er en utfordring å få til. I tillegg er en del konsulentfirma aktive på dette feltet, slik at det er viktig at NGU finner en rolle som ikke kommer i konflikt/direkte konkurranse med disse.

#### Vurderinger

På dette feltet kan vi foreløpig ikke vise til de store resultater. Finansiering og rolleavklaring er nevnt som noen av årsakene. I første del av "Programmet" har det dessuten vært satset relativt mye på innsamling av data. I andre halvdel vil det være naturlig å bruke noe mer ressurser på å tilrettelegge det innsamlede materialet, blant annet til denne type naturinformasjon.



## Hva gjør vi fremover?

- Tilrettelegger ytterligere for å utarbeide geoturisme-produkter
- Tromsgeologi og Internett- videreutvikling i samarbeid med Geogruppen
- Videreføring av konseptet med mineralressurser som en del av ”geoturisme-begrepet”
- Bidrar til at NGUs referansedatabase er mest mulig oppdatert, også med publikasjoner utenom NGU-systemet.

## 6.2 Administrasjon

### Mål stadfestet i programforslaget fra 1996

*Programkoordinatoren skal føre fortløpende kontroll med gjennomføringen av planene og sluttproduktet, dette i følge referansegruppens godkjente planer og budsjett.*

*Programkoordinatorens arbeidsplass er NGU. Programmets varighet er 6 år, fra 1.1.1997 til 31.12.2002. Statusrapporter som offentlige sammenstilles for hvert år med informasjon om programmets produkter. En mer omfattende statusrapport sammenstilles etter 3 år sammen med en evaluering av framdriften, og en formulering av de mål en skal oppnå siste delen av programperioden og den form dataene fra arbeidene skal foreligge på etter programmets avslutning.*

*Fylkesprogrammet for Troms gjennomføres i regi av NGU, men det er viktig å utnytte den lokale geologiske kompetansen som finnes i Tromsmiljøet. Det er også viktig med løpende kontakt med planleggere i fylket, kommunene og mineralindustrien.*

### Status pr. 01.01.2000

Referansegruppen har i perioden bestått av:

- Leder: Avdelingsdirektør Helge Hugdahl, NGU
- Plan-og næringsjef Frank Reinholdtsen, Troms fylkeskommune
- Professor Steffen Bergh, Universitetet i Tromsø (UiTø) (vara: Kåre Kullerud, UiTø)
- Magne Martinsen, Lundhs Labrador
- Fylkesgeolog Gunnar Aker Johannessen, Troms fylkeskommune

Sekretær: Programkoordinator Rolv Dahl, NGU

Gruppen har hatt 2-3 møter i året, hvorav en årlig ekskursjon. Fra den 1 mars 1997 opprettet Norges geologiske undersøkelse et kontor i Tromsø. En av hensiktene med opprettelsen, var at koordinatoren for Tromsprogrammet skulle være lokalisert her, for å sikre en tettere dialog med fylkeskommunen, andre samarbeidspartnere og brukere av informasjonen som programmet er ment å produsere. Høsten 1998 flyttet NGU inn i det nyopprettede Polarmiljøseneteret.

**Figur 15: Polarmiljøsentret**



*Polarmiljøsentret i Tromsø består av Norsk Polarinstituttets hovedkontor, samt avdelingskontorer for en rekke forsknings- og forvaltningstiltak, deriblant NGU. "Geologisk fylkesprogram for Troms" koordineres herfra.*

## Vurderinger

### Referansegruppen:

Referansegruppen har gitt viktige korrektiver til arbeidet på den del felter. Blant annet har den tatt initiativ til sterkere samarbeid med Universitetet i Tromsø. Likevel er det ikke tvil om at referansegruppen kunne ha vært brukt mer aktivt. Det har vært et spørsmål om hvor mye ressurser som skulle brukes på dette.

### Tromsøkontoret:

Ved å ha programkoordinatoren for programmet i Tromsø, er profileringen av programmet og kommunikasjonen mot brukerne i Troms lettet betydelig. Spesielt har dialogen mot fylkeskommunen vært god. Det har også vært en del nyttige kontakter som har "kommet innom", kontakter det ellers ville ha vært vanskeligere å få tak i.

Lokaliseringen av NGU i Tromsø har også gjort det mulig å samarbeide tettere med Universitetet i Tromsø om prosjekter der vi utnytter hverandres "komplementære ferdigheter" til beste for fylkesprogrammet. NGU sentralt har stilt midler til "nettverkssamarbeid" med universitetene til disposisjon, og dette har gjort det mulig å gi samarbeidet substans.

I begynnelsen av programperioden, uttrykte en del konsulentfirma i Tromsø, misnøye med NGUs etablering i byen, og sin manglende mulighet for deltakelse i "Programmet". I dag er kommunikasjonen bedre, og det er en viss dialog og samarbeid med enkelte av aktørene.

NGUs lokale geografiske tilknytning har sannsynligvis gjort dette lettere.

Samtidig har den lange avstanden fra NGU sentralt gjort at programmet ikke har hatt en høy nok "intern" profil i NGU. På samme måte som lokaliseringen i Tromsø letter kommunikasjonen med "kundene", gjør den kommunikasjonen med "produsentene" i Trondheim vanskeligere. Oppfølgingen av utviklingen i de enkelte prosjektene i Trondheim kunne derfor ha vært bedre.

## Hva gjør vi fremover?

- Videre utvikling av samarbeidet med UiTø
- Utvikling av samarbeid og kommunikasjon med konsulentbransjen
- Fortsatt nettverksbygging mot offentlige instanser og bedrifter i og utenfor fylket med relevans for programmet
- Mer aktiv bruk av referansegruppen

### 6.3 Økonomi

De økonomiske rammebetingelsene for programmet har vært noe endret i forhold til intensjonen da forprosjektet ble avsluttet og avtalen mellom fylkeskommunen og NGU ble inngått. På grunn av økonomiske nedskjæringer, har fylkeskommunen og NGU gått inn med færre midler enn forutsatt i avtalen. De samme nedskjæringer gjør seg gjeldende i kommunene, og tilgangen på ekstern finansiering har vært lavere enn budsjettet.

Til sammen på disse tre årene er det brukt 25,5 millioner kroner, hvorav 13,1 millioner er brukt på mineralressurser, 9,7 millioner er brukt på etablering av basisdata og 2,7 millioner på informasjon og administrasjon. Det ble i samme periode budsjettet med en aktivitet på ca. 28 millioner. Avviket skyldes i hovedsak mindre timeforbruk enn forutsatt i en del prosjekter. Dette skyldes i sin tur en del sykdom, samt manglende midler til direkteutlegg (feltarbeid).

I tillegg har programmet generert geologiske undersøkelser i Troms for i størrelsesorden 7,5 millioner kroner, som ikke kommer med i dette regnskapet:

#### **Geofysiske undersøkelser:**

*I 1997 og 1998 ble det gjennomført et større prosjekt for oljeindustrien på sokkelen like utenfor fylket ( under «Regionale geofysiske undersøkelser»). Data fra prosjektet har betydning og nytteverdi for programmet. Prosjektet ble fullfinansiert fra oppdragsgiver, og hadde en ramme på ca. 5,6 millioner kroner. Prosjektets oppdragsgiver ønsket at det ikke kom ut informasjon om dette prosjektet. Dette viste seg vanskelig forenlig med ønsket om at opplysninger om programmet skal være offentlig tilgjengelig. Dette kom blant annet til uttrykk i vår presentasjon av programmets første år på møte i Næringsutvalget den 5. mars 1997. Man valgte derfor å trekke dette prosjektet ut av prosjektporteføljen i «Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Troms».*

#### **Nettverkssamarbeid:**

*Det ble også inngått avtaler om nettverkssamarbeid med institutt for geologi ved Universitetet i Tromsø, som deltok med ressurser, vitenskapelig personell og studenter i en rekke av prosjektene i "Samordnet geologisk undersøkelsesprogram for Troms" i 1998 og 1999. Hensikten har vært å utnytte lokalkunnskapen og de to institusjonenes spesialkompetanse bedre. I tillegg pågikk et lignende samarbeid med universitetet i Vilnius, Litauen. Universitetenes arbeid i prosjektene, som til sammen kan beløpe seg til ca. 1.5 millioner, fremkommer ikke i regnskapet. Det samme gjelder en del av de maringeologiske undersøkelsene i skredprosjektet, samt undersøkelsene av jernmalmen på Andørja, til sammen stipulert til ca. 0,5 millioner kroner.*

Dersom arbeidet med disse prosjektene regnes med, har programmet generert geologiske undersøkelser i Troms for i underkant av 33 millioner kroner.



**Tabell 1: Årsbudsjett og regnskap for 1997**

<i>Hovedprosjekt:</i>	<i>NGUs andel</i>	<i>F.K. andel</i>	<i>Andre</i>	<i>Totalbudsjett</i>	<i>Regnskap 31.12</i>
Programadministrasjon Troms	1 242 650	25 000	0	1 267 650	906 801
Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster	1 048 755	175 000	85 000	1 308 755	1 006 771
Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinsforekomster	182 920	335 000	139 000	656 920	554 499
Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster	403 700	300 000	0	703 700	659 821
Regionale geofysiske undersøkelser			2 069 000	2 069 000	*
Miljøgeologiske undersøkelser			1 391 500	1 391 500	1 536 539
Maringeologiske undersøkelser	1 372 200	275 000	0	1 647 200	1 411 356
Regionale geologiske undersøkelser	1 071 925	190 000	0	1 261 925	954 004
Utbyggingsgeologi	653 425	125 000	0	778 425	709 847
Grunnvannsundersøkelser	365 500	75 000	124 000	564 500	380 382
<b>Totalt for alle hovedprosjekt:</b>	<b>6 341 575</b>	<b>1 500 000</b>	<b>3 808 000</b>	<b>11 649 575</b>	<b>8 120 020</b>

*\*) Utgår fra prosjektporteføljen, se tekst*

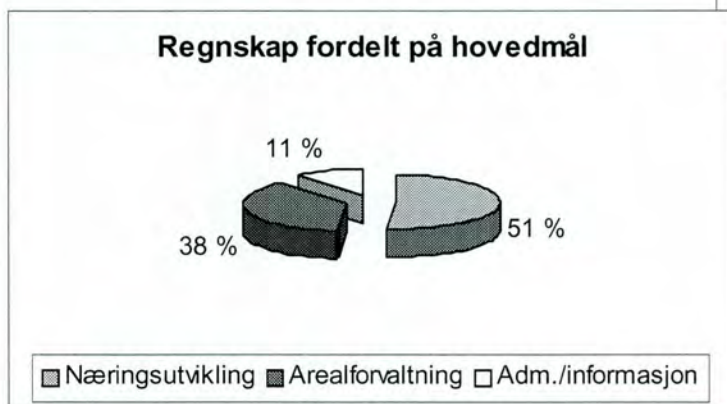
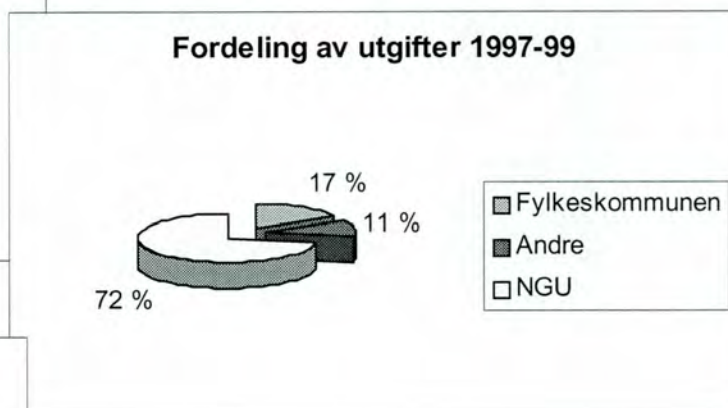
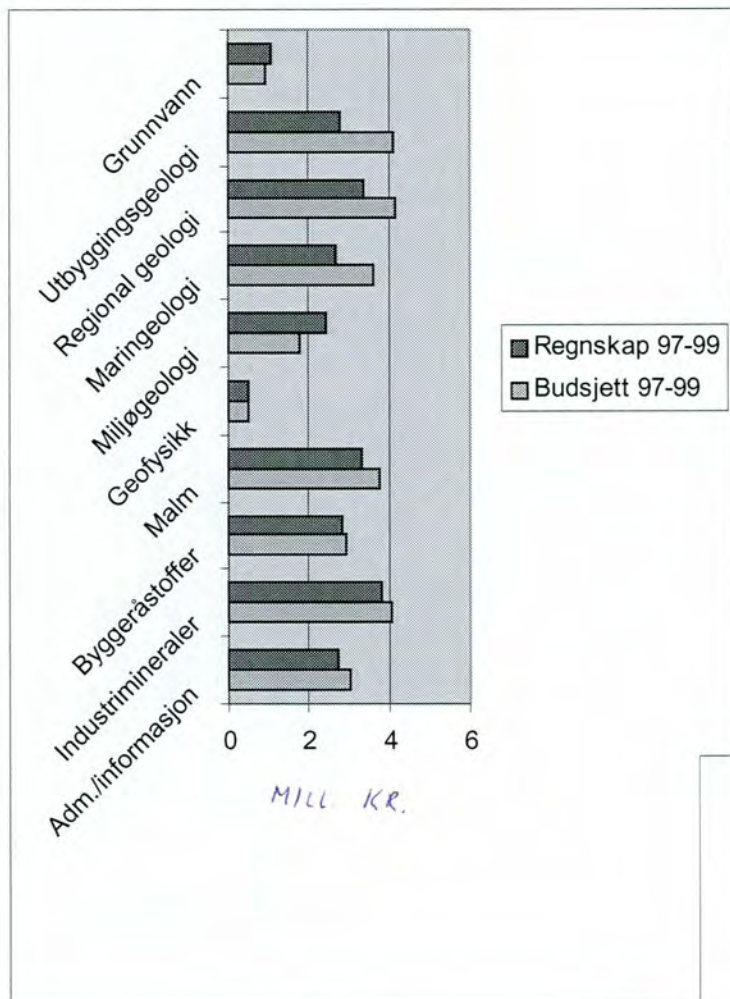
**Tabell 2: Årsbudsjett og regnskap for 1998**

<i>Hovedprosjekt:</i>	<i>NGUs andel</i>	<i>F.K. andel</i>	<i>Andre</i>	<i>Totalbudsjett</i>	<i>Regnskap 31.12</i>
Programadministrasjon Troms	1 194 200	35 000	0	1 229 200	935 011
Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster	1 263 615	400 000	62 100	1 725 715	1 216 627
Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinsforekomster	895 900	175 000	116 750	1 187 650	975 273
Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster	1 324 400	300 000	59 000	1 683 400	1 694 762
Miljøgeologiske undersøkelser	77 550		283 530	361 080	518 846
Maringeologiske undersøkelser	504 200	50 000	0	554 200	1 026 887
Regionale geologiske undersøkelser	1 003 595	190 000	0	1 193 595	1 411 390
Utbyggingsgeologi	1 510 470	250 000	0	1 760 470	913 830
Grunnvannsundersøkelser				0	393 699
<b>Totalt for alle hovedprosjekt:</b>	<b>7 773 930</b>	<b>1 400 000</b>	<b>521 380</b>	<b>9 695 310</b>	<b>9 086 325</b>

**Tabell 3: Årsbudsjett og regnskap for 1999**

<i>Hovedprosjekt:</i>	<i>NGUs andel</i>	<i>F.K. andel</i>	<i>Andre</i>	<i>Totalbudsjett</i>	<i>Regnskap 31.12</i>
Programadministrasjon Troms	953 000	25 000	0	978 000	888 126
Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster	1 065 350	350 000	50 000	1 465 350	1 591 841
Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinsforekomster	848 000	200 000	0	1 048 000	1 285 260
Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster	1 018 200	250 000	0	1 268 200	987 153
Geofysiske undersøkelser	0	75 000	400 000	475 000	475 000
Miljøgeologiske undersøkelser	48 600	0	0	48 600	395 842
Maringeologiske undersøkelser	712 970	50 000	50 000	812 970	221 048
Regionale geologiske undersøkelser	1 321 580	150 000	0	1 471 580	1 005 167
Utbyggingsgeologi	1 381 756	200 000	0	1 581 756	1 134 030
Grunnvann og -varme	124 200	0	0	124 200	340 369
Tilrettelegging til GIS	100 000	100 000	0	200 000	0*
<b>Totalt for alle hovedprosjekt:</b>	<b>7 573 656</b>	<b>1 400 000</b>	<b>500 000</b>	<b>9 473 656</b>	<b>8 323 836</b>

*\*) Inngår i andre prosjekter*



Figur 16: Økonomi Tromsprogrammet 1997-99

## **7. OPPSUMMERING OG KONKLUSJON**

### **7.1 Status pr. 01.01.2000/ vurderinger**

Programmet har omsatt for ca. 25,5 millioner kroner i løpet av de første tre år. I tillegg kommer øvrige geologiske undersøkelser i fylket som en ”spinoff” fra programmet, i størrelsesorden 7,5 millioner kroner. Budsjettet for samme tidsrom har vært ca. 28 millioner. Avviket skyldes først og fremst mindre timeforbruk enn antatt.

Programforslagets budsjetttramme var på inntil 14 millioner årlig, til sammen 42 millioner på tre år, et tall man ikke er i nærheten av å nå. Rammebetingelsene for fylkeskommunen, NGU og øvrige aktører har også endret seg underveis, slik at dette tallet nok er urealistisk høyt.

#### **Hovedmål 1: Bidra til næringsutvikling i mineralindustrien**

Arbeidet med å bidra til næringsutvikling i mineralsektoren har foregått systematisk, men har foreløpig ikke gitt kortsiktige resultater. Arbeidet har også hatt et lavere aktivitetsnivå enn foreslått, og graden av finansiering utenom NGU og fylkeskommunen har vært lav.

Mineralindustrien er i dag en næring som er større enn eksempelvis skogbruksnæringen i produksjonsverdi i Norge. Samtidig er det en viktig distriktsnæring, og burde derfor være interessant i Troms. Dessverre har vi foreløpig ikke kunnet identifisere mineralressurser som på kort sikt kan omgjøres til arbeidsplasser. Det er imidlertid en del prosjekter som undersøkes i skrivende stund, som bør kunne utvikles til dette. Dessuten er det viktig å ha et langsiktig perspektiv. Globaliseringen gir nye og endrede rammebetingelser, samtidig som mulighetene vokser. Globaliseringsprosessen går hånd i hånd med en rivende teknologisk utvikling. En slik utvikling gjør at stadig nye mineraler og geologiske ressurser blir økonomisk interessante. For å gripe og utnytte de mulighetene som oppstår i markedet, er det derfor nødvendig med en god og konsistent informasjon om mineralressursene. Betydningen av slik informasjon kan her illustreres med et eksempel:

Tidlig på 1990-tallet måtte den europeiske papirindustrien gå over til basisk pulp på grunn av strengere miljøkrav. Dette åpnet et marked for høykvalitets kalkspatslurry som fyllstoff i papir. Hustadmarmor AS utnyttet mulighetene som oppsto, på grunnlag av en forekomst som NGU hadde påvist mange år tidligere. Da forekomsten ble påvist, var den imidlertid ikke lønnsom. I dag er Hustadmarmor verdens største leverandør av kalksteinfyllstoff til papirindustrien.

Slike nisjer vil også oppstå i fremtiden. Derfor er det uansett viktig å dokumentere naturressursene i Troms med tanke på fremtidige behov.

#### **Hovedmål 2: Arealforvaltning**

Etablering av geologisk basisinformasjon og arealinformasjon til bruk i arealplanlegging har gått etter planen. Avledede produkter som maringeologiske forhold og skredvurderinger har også vært omfattet med interesse. Finansieringen har vært tilfredsstillende ut fra forutsetningene. Arbeidet med å fremskaffe data til arealforvaltning har gått planmessig, og alle forutsetninger er til stede for å oppnå de oppsatte langsiktige målene i løpet av programperioden.



## 7.2 Hva gjør vi fremover

Det er behov for enkelte korreksjoner, selv om programmet ikke lider av noen "midtlivskrise"!

Arealinformasjon samles inn etter fastlagt plan, men det bør fokuseres sterkere på mineralressurser. Hvordan dette skal gjøres, vil bli tatt opp i egne idedugnader i løpet av våren 2000. Prosjektene bør følges opp tettere enn det som hittil har vært gjort.

## 7.3 Sluttprodukter

- **Oppdaterte databaser**

Ved programmets avslutning bør informasjonen i NGUs databaser være fullstendig oppdatert for Troms. Det betyr at forekomstinformasjonen i mineraldatabasene må kvalitetssikres. Videre bør mest mulig dokumentasjon som er laget om geologien i Troms, også av andre enn NGU, foreligge i referansedatabasen.

- **Datasett**

Ved programmets avslutning skal det foreligge fylkesdekkende datasett over berggrunn og løsmasser, med kvalitet tilsvarende kartlegging i målestokk 1:250.000. I prioriterte områder vil kvaliteten være bedre. Det skal også utvikles avledede temasett for eksempelvis skredvurderinger.

- **Trykte kart**

I den grad det anses relevant for brukere, skal det trykkes kart over områder med stort potensial for bruk. For øvrige områder vil plottkart fra databasene være et alternativ.

- **Rapporter**

I tillegg til digitale datasett, skal deler av undersøkelsene dokumenteres gjennom rapporter, vitenskapelige publikasjoner og populærvitenskapelige produkter av type "Gråsteinen".

- **Kommunevis informasjon**

Ved slutten av programmet bør noe av informasjonen sorteres kommunevis og kommuniseres til kommunene. Form og medium diskuteres senere.

## 7.4 Etter programmets slutt- "Etterbruksplan?"

I de andre fylkesprogrammene som er gjennomført, har oppfølgingen av programmene vært ulik. I Nordland har fylkeskommunen utviklet et eget strategidokument når det gjelder videre oppfølging av næringsutvikling i mineralsektoren. Selv om en er bare halvveis i Troms, vil det være tid for å vurdere hva som skal skje etter at programmet er avsluttet, og man har oppdatert informasjon om geologien i fylket.

I 2002 vil Troms være det fylket i landet med best oppdatert informasjon om sin geologi, og dette fortrinnet bør utnyttes!



*Fra Sørkjosen, Nordreisa kommune. "Geologisk fylkesprogram for Troms" har foreløpig ikke gjort spennende mineralfunn, men kanskje ligger det en skatt og venter der fremme?*

## RAPPORTLISTE TROMSPROGRAMMET

NGU Rapport Nr.	Tittel	Forfatter	Åpen / Konfidensiell
97.072	En undersøkelse av kalkspatmarmorpotensialet i området ved Potraselv, Balsfjord komm. Troms fylke.	Odd Øvereng	Konfidensiell
97.096	Potensielle undersjøiske sand og grusressursar i Troms.	Oddvar Longva og Oddvar Furuhaug	Åpen
97.105	Forprosjekt industrimineraler, Troms.	Håvard Gautneb og Jan Egil Wanvik	Åpen
98.102	Undersjøiske sand- og grusressurser i Troms.	Oddvar Longva, Eirik Mauring, Oddbjørn Totland	Åpen
98.059	Undersjøiske skjelsandressursar i Troms.	Oddvar Longva, Dag Ottesen og Eirik Mauring	Åpen
98.065	Grunnvannsundersøkelser Burfjord, Kvænangen kommune.	Tidemann Klemetsrud	Åpen
98.069	Pukkundersøkelser ved Finnesåsen, Tromsø kommune.	Arnhold Ulvik	Åpen
98.072	Gullundersøkelser på Ringvassøy, sammenstilling av tidligere prospektering og feltbefaring i 1997.	Jan Sverre Sandstad og Lars Petter Nilsson	Åpen
98.091	Testing of Borehole Gamma-ray Spectrometry Method in the North Calotte Region.	Harald Elvebakk and Jan S. Rønning	Åpen
98.113	Grunnlag for forvaltningsplan for sand, grus og pukk i kommunene Tromsø, Karlsøy og Balsfjord i Troms fylke.	Oddvar Furuhaug	Åpen

NGU Rapport Nr.	Tittel	Forfatter	Åpen / Konfidensiell
99.005	Ressursregnskap for sand, grus og pukk i Troms fylke 1997.	Knut Riiber og Arnhild Ulvik	Åpen
99.028	Georadarmålinger og refraksjonsseismikk utført i 1998 i forbindelse med skredfarekartlegging i strandsonen i Balsfjord kommune.	Jan Fredrik Tønnesen og Eirik Mauring	Åpen
99.031	Kartlegging av potensialet for uttak av salt grunnvann i Storfjord kommune, Troms fylke.	Gaute Storrø og Jan Fredrik Tønnesen	Åpen
99.048	Karbonatsonen på østsiden av Lyngen-halvøya, Troms: Kartlegging og evaluering av dolomitt- og kalkspat-marmor.	Idunn Kjølle	Åpen
99.051	Testprosjekt Finneidfjord; integrert skredfarekartlegging – metodevurdering.	Oddvar Longva, Lars Harald Blikra, Eirik Mauring, Terje Thorsnes, Else Reither	Åpen
99.075	Undersøkelser av skifer og ultramafiske forekomster i Troms.	Idunn Kjølle og Bjørn Lund	Åpen
99.080	Georadarmålinger og refraksjonsseismikk for undersøkelse av fjellskredavsetninger sør for Djupvika og i Mandalen i Kåfjord kommune, Troms	Jan Fredrik Tønnesen, Eirik Mauring og Lars Harald Blikra	Åpen
99.115	Jernmalmen på Andørja, Ibestad kommune- Vurdering av kvalitet på superslig og apatittkonsentrat	Ingvar Lindahl og Frank D. Priesemann	Åpen
99.119	Undersjøiske skjelsandressursar i Tromsø og Karlsøy kommunar	Oddvar Longva, Dag Ottesen, Eirik Mauring	Åpen
99.122	Georadarmålinger ved Mælen grustak i Kåfjorddalen, Kåfjord kommune, Troms	Jan Fredrik Tønnesen	Åpen

## VEDLEGG



## FORPROSJEKT 1993-96 GEOLOGISK FYLKESPROGRAM I TROMS

G. A. Johannessen  
Troms fylkeskommune  
9005 Tromsø

### ***Innledning:***

Forslag om å sette i gang et geologisk fylkesprogram i Troms ble opprinnelig lagt fram i 1990 av daværende fylkesordfører i Troms, Kirsten Myklevold, på bakgrunn av informasjon om arbeid med et tilsvarende program i Nordland. Arbeidet med fylkesprogrammet er dessuten omtalt kort i fylkesplan for Troms 1996-99.

### ***Arbeidet i prosjektgruppa:***

Prosjektgruppa ble etablert høsten 1993 på grunnlag av bevilgning fra Troms fylkeskommune på kr 200.000,-. For åra 1994-96 har det hvert år vært bevilga kr. 500.000,- til forprosjektet, til sammen kr 1.700.000,-. De viktigste utgiftspostene er angitt i vedlegg 1.

Hensikten med forprosjektet var å gjennomføre en "fase 0" i forhold til et påtenkt geologisk fylkesprogram i Troms ved å gå gjennom det som var kjent om geologi og utnyttbare mineralske råstoffer i fylket og å gjøre disse opplysningene tilgjengelige på databaser ved NGU. Om nødvendig skulle det gjøres kompletterende registreringer og undersøkelser i felt. Dessuten skulle det i samarbeid med regionale og lokale interesser utformes et samla forslag til et geologisk fylkesprogram for Troms med angivelse av kostnader og finansiering.

Prosjektgruppa har hatt 19 arbeidsmøter og regionale møter i Nord-, Midt- og Sør- Troms samt i Tromsø- regionen (Johannessen, 1993-1997). Arbeidet med selve programforslaget ble startet opp i 1994 med presentasjon av opplegg for tiltaksarbeidere i kommunene på samling høsten 1994. Etterpå ble det sendt ut spørrelister om kjennskap til geologiske forhold i kommuner og regioner og forslag til tema som bør tas opp med prioritering. Deretter ble et justert programutkast presentert på regionale møter i Harstad, på Finnsnes, i Tromsø (Johannessen, 1995 a - c) og Sørkjosen (Fjellberg, 1994, Sandnes, 1995).

Nedenfor vil det bli gitt en kort framstilling av gjennomføringa av de enkelte delene av forprosjektet. For detaljer vises det til vedlegg til denne rapporten med utdrag av enkelte rapporter og notater og til referanselista.

### ***Registrering og undersøkelser av mineralske råstoffer:***

#### **Malmer:**

Det ble utført nyregistrering og prøvetaking av utvalgte sulfid- og oksid (-jern-) malmer i fylket for å etablere mer nøyaktige koordinater til databasen og referansearkivet ved NGU. Prøvene ble analysert på edelmetaller for om mulig å dekke områder som ikke tidligere er undersøkt i denne sammenhengen. De foreløpige resultatene (Wilberg, 1996) viser at jernmalmene stort sett har meget lavt gullinnhold, unntatt jern- manganforekomstene i Reisadalen og sideritt-mineraliseringer i Rubben i Målselv og Laksvatn?. Kopper- nikkelforekomstene har lavt edelmetallinnhold, mens sulfidforekomster i Kvæfjordområdet ,

på Ringvassøya, i Reisadalen og Kvæningen vise noe høyere gullinnhold, i Kvæfjord dessuten en del sølv.

#### **Industrimineraler:**

Det ble for uten registrering, prøvetaking og analyser som for malmer foretatt en undersøkelse av kvartsitt på Kvitnes i Skånland og i Rotvik i Salangen (Lindahl, 1996). Ingen av disse forekomstene hadde slik kvalitet at de kunne være av interesse for framstilling av ferrosilicium. Et karbonatprosjekt er påbegynt ved NGU i Evenes - Skånland i samarbeid med en interessent fra industrien og vil bli videreført nordover.

#### **Naturstein:**

For uten registrering som for malmer og industrimineraler, prøvetaking og befaring av blokksteinforekomster i Midt- Troms og skifer i Nord- Troms (Johannessen, 1995 e) ble det tatt ut noe større blokker på utvalgte lokaliteter med granitt på Grytøya i Harstad og Stonglandseidet i Tranøy, gabbro i Hamn i Berg og marmor i Dyrøy (Heldal, 1995). Gabbroen viste seg å inneholde sulfid og marmoren mye tremolitt mens granittene ikke synes å kunne oppnå særlig høy pris på markedet.

Kleber og andre mer eller mindre omdannede ultramafiske bergarter i fylket ble undersøkt av Mineralutvikling (Andreassen, 1994) I samarbeid med en bedrift ble dessuten en del kleberforekomster i Midt- Troms undersøkt nærmere (Søvegjarto, 1996 a, b og c).

En forekomst av gneis i Reinfjorden i Kvæningen som tidligere er lokalisert av Mineralutvikling ble befart og det er i samarbeid med kommunen satt i gang et prosjekt med uttak av prøver.

Dessuten er to skiferforekomster i Balsfjord befart sammen med lokale interessenter (Johannessen, 1996). En av dem vil bli prioritert for videre undersøkelser i programmet i 1997.

Det er satt opp et forslag til utviklingsprosjekt for skifer i Nord- Troms (Johannessen, 1995 d).

#### *Oversikt over geologisk datamateriale i Troms:*

En oversikt over geologiske kart over Troms utgitt av NGU etc. er satt opp ved NGU (Bargel, 1995), mens geologiske grunnlagsdata fra kystregionen i Troms er sammenstilt av GeoGruppen (Bjelvin og Lund, 1994), som fortsetter med en oversikt over undersøkelser av kystnær marin geologi i fylket (under arbeid). Dette arbeidet må også ses i sammenheng med et prosjekt for kystsoneplanlegging i fylket som ble etablert i 1996

#### *Tromsgeologi på Internet:*

Fra Tromsø Museum er det kommet opp et forslag om å tilrettelegge geologien i Troms for bruk i skoleverket og å legge det på Internet (Møller, 1996). Prosjektet er fulgt videre opp i samarbeid med sentrale skolemyndigheter ved GeoGruppen (1996).

#### *Grunnvann til reiseliv og fiskeoppdrett:*

*Vedlegg 1: Johannessen G.A.-96, rapport fra forprosjektet*

En statusoversikt over situasjonen i fylket m. h. til vannforsyning og -kvalitet er satt opp av Troms fylkeskommune (Plan- og næringstaten, 1995 a) og arbeidet er seinere fulgt opp for en del fiskeri- og reiselivsbedrifter i fylket (Plan- og næringsetaten, 1995 b og c). Dersom det skulle være aktuelt å følge opp på grunnvannssida foreligger det koordinater for fiskeoppdrettsanlegg etc. på database ved SFT (SESAM).

*Arbeid med forslag til framtidige delprosjekt:*

Mulige prosjekt som ellers kan være aktuelt å etablere/ følge opp innafor fylkesprogrammet framgår av møtoreferater og andre notater.



Referanser:

Andreassen, T. O., 1994: *Kleber i Troms.*, Mineralutvikling AS, Tromsø, 15 s.

Bargel, T. H., 1995: Troms fylke. Oversikt over geologiske kart utgitt av NGU., *NGU Int. Rapp.*, 95.012, 72 s.

Bjelvin, T. A. og S. Lund, 1994: Samling av geologiske grunnlagsdata for kystregionen i Troms., *GeoGr. Rapp.*, 94301, 2 bind.

Fjellberg, B., 1994: *Konklusjoner fra møte 12.12.94.*, NUG Nord- Troms Utviklingsgruppe A/S, Sørkjosen, 2 s.

GeoGruppen AS, 1996: *Prosjektbeskrivelse; Tromsgeologi på internett.*, Tromsø, 11 s.

Heldal, T., 1995: *Natursteinsprøver fra Troms fylke 1995.*, NGU, 4 s.

Johannessen, G. A., 1990-97, div. notater, brev, saksframlegg etc., Troms fylkeskommune, Plan- og næringsetaten, Tromsø.

" 1993-97, prosjektgruppe forprosjekt 1993-96 geologisk fylkesprogram i Troms, møtoreferater, *ibid.*

" 1994: *Forprosjekt 1993-95 geologisk fylkesprogram i Troms, møte med Norges geologiske undersøkelse (NGU), prosjektgruppa og Troms fylkeskommune m. fl., Tromsø, 23.02.94; revidert referat.*, *ibid.*, 7 s.

" 1995 a: *Presentasjon av utkast til geologisk fylkesprogram for Troms, møte på Finnsnes 27.03.95; referat.*, *ibid.*, 4. s.

" 1995 b: *Presentasjon av utkast til geologisk fylkesprogram for Troms, møte i Harstad 13.05.95; referat.*, *ibid.*, 3 s.

" 1995 c: *Presentasjon av utkast til geologisk fylkesprogram for Troms, møte i Tromsø 17.10.95; referat.*, *ibid.*, 4 s.

" 1995 d: *Utvikling skiferproduksjon Nord- Troms.*, *ibid.*, 1 s.

" 1995 e: *Befaring av natursteinforekomster i Nord- og Midt- Troms sommeren 1995.*, *ibid.*, 3 s.

" 1996: *Skiferforekomster etc. ved Hølenfjell og Kvitbergelv ; Balsfjord kommune.*, *ibid.*, 1 s.

" 1997: *Forprosjekt 1993-96 geologisk fylkesprogram i Troms (eksterne kostnader pr. 23.01.97).*, *ibid.*, 3 s.

Lindahl, I., 1996: *Befaring og prøvetaking av to kvartsittforekomster i Troms, 1.4.96: Kvitnes i Skånland kommune, Rotvik i Salangen kommune.*, NGU, 2 s., 7 pl.

" m. fl., 1993-96, div. notater, brev etc., NGU.

Lund. E., m. fl., 1994-96, div. notater, brev etc., Mineralutvikling AS, GeoGruppen as, Noteby AS, Tromsø.

Møller, J. J., 1996: *Geologisk fylkesprogram for Troms; lokale undervisningsopplegg for Troms - bruk av Internet.*, Univ. Tromsø, Tromsø Museum, 2 s.

Nilsen, O., 1994-96, div. notater, brev etc., Lødingen.

" 1996: *Vedr. Findlinger.*, Lødingen, 2 s.

" , I. Lindahl og G. A. Johannessen, 1996: *Geologisk undersøkelsesprogram for Troms; programforslag.*, NGU, 24. s.

Plan- og næringsetaten, 1995 a: *Vannforsyning i Troms fylke; status og utfordringer.*, Troms fylkeskommune, Tromsø.

" 1995 b: *Vannforsyning til fiskeindustribedrifter i Troms fylke.*, ibid., 88 s.

" 1995 c: *Vannforsyning til reiselivsbedrifter i Troms fylke.*, ibid., 105 s.

Sandnes, M., 1995: *Referat - møte med fylkesgeolog onsdag 28. juni 1995 kl 10:00.*, NUG Nord- Troms Utviklingsgruppe A/S, Sørkjosen, 2 s.

Søvegjarto, U., 1996 a: *Geologisk 1:1000 kartlegging ved Grundnes klebersteinbrudd, Målselv, Troms 1.-5. juli 1996.*, NGU/ Rana Gruber AS, Storforshei.

" 1996 b: *Geologisk 1:2000 kartlegging ved Kleberberget, Tillermoen, Målselv, Troms 6.-12. juli 1996.*, ibid.

" 1996 c: *M = 1:5000 kartlegging av Grøtsteinberget og Hesthølet klebersten ved Fosshaug, Steien- dalsida, Bardu 12. juli 1988, i forbindelse med NGU' s Bardu- prosjekt (berggrunn, krystall- kvarts) de 4 somrene 1985-88.*, ibid.

Troms fylkeskommune, 1995: *Fylkesplan for Troms; 1996-99.*, Tromsø, 104 s.

***Forslag til vedlegg:***

1. Geologisk undersøkelsesprogram for Troms; programforslag 28.04.96.
2. Samordna geologisk fylkesprogram i Troms; samarbeidsavtale mellom Troms fylkeskommune og Norges geologiske undersøkelse.
3. Forprosjekt 1993-96 geologisk fylkesprogram i Troms (eksterne kostnader pr. 23.01.97).
4. Troms fylke, oversikt over geologiske kart utgitt av NGU; sammendrag.
5. Samling av geologiske grunnlagsdata for kystregionen i Troms; sammendrag.
6. Sammenstilling av materiale om undersjøiske mineralforekomster i Troms; sammendrag.
7. Kleber i Troms; Forslag til oppfølging av prosjektet.
8. Befaring av natursteinforekomster i Nord- og Midt- Troms sommerem 1995.
9. Natursteinsprøver fra Troms fylke 1995.
10. Gull i Troms; vurdering av gullanalyser fra malmregisteret.



FORPROSJEKT 1993-96 GEOLOGISK FYLKESPROGRAM I TROMS  
(eksterne kostnader pr. 30.01.97)

<i>År:</i>	<i>Prosjekt/ tiltak:</i>	<i>Utførende:</i>	<i>Kostnad:</i>	<i>Rapport:</i>
1993-96	Registrering, prøvetaking, analyser Malmer Industrimineraler Naturstein	NGU	1.046.975,52*	
1995	Prøvetaking blokk, Grunnes, Tranøy, Brøstadbotn, Hamn	"		Notat, T. Heldal
1996	" kvartsitt, Kvitnes, Rotvik	"		Lindahl, 16.04.94(!)
1996	Kartlegging kleber Midt- Troms	NGU/ Ulrik Søvegjarto		Søvegjarto, 14.08, 04. og 06.09.96
1995	Troms fylke; oversikt over geologiske kart utgitt av NGU	NGU	20.000,-	NGU IR 95.012
1993-96	Konsulenttjenester	Ole Nilsen	142.470,-	
	Foredrag, næringskonsulenter			1994
	Findlinger			Notat, 02.05.96

\* Fakturert ved NGU pr. 22.01.97.

<i>År</i>	<i>Prosjekt/ tiltak</i>	<i>Utførende</i>	<i>Kostnad</i>	<i>Rapport</i>
1994	Kleber i Troms	Mineralutvikling	80.000,-	August 1994
1996	Befaring gneis Reinfjord, Kvænangen	Mineralutvikling	3.640,-	Notat, " GAJ
1993-94	Samling av geologiske grunnlagsdata for kystregionen i Troms	GeoGruppen	60.000,-?	09.01.94, 28.02.94
1996	Sammenstilling marin geologi Troms	GeoGruppen*	55.000,-	
1996	Prosjektskisse Tromsgeologi på Internet	GeoGruppen	13.500,-	
1993-96	Reiser, møter, befaringer etc.:			
1994	Møte med NGU etc., Tromsø " næringskonsulenter			Referat, GAJ, 15.03.94
	Nord- Troms			" NUG 14.12.94
1995	" kommuner og næringsliv Sør- Troms, Harstad Midt- Troms, Finnsnes Tromsøregionen, Tromsø Nord- Troms, Sørkjosen (skiferprosjekt)			Referat, GAJ 11.09.95 " " 03.05.95 " " 07.11.95 " NUG 30.06.95 Notat, GAJ 30.06.95

*Vedlegg 1: Johannessen G.A.-96, rapport fra forprosjektet*

<i>Ar</i>	<i>Prosjekt/ tiltak</i>	<i>Utførende</i>	<i>Kostnad</i>	<i>Rapport</i>
1995	Befaring naturstein Midt- Troms			Rapport GAJ 15.08.95
1995	" skifer Nord- Troms			" " "
1993-96	19 møter i prosjektgruppa			Referat "
1994-96	Programforslag			28.04.96
1996	Samordna geologisk fylkesprogram i Troms programforslag	Troms fylkeskommune Næringsutvalget Plan- og næringssetaten		Sak 35/96 Brev, 17.10.96

Tromsø,  
30.01.97  
GAJ



GEOLOGISK  
UNDERSØKELSESPROGRAM  
FOR  
TROMS

*Programforslag*

28.10.1996



## **GEOLOGISK FYLKESPROGRAM FOR TROMS 1997 - 2002**

Programforslag utarbeidet i samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse og Troms fylkeskommune.

Innspill er hentet fra kommuner, regioner og mineralindustri i Troms.

### **INNHold**

	side
Sammendrag	3
Innledning	5
Mineralressurser	7
Metalliske malmer	8
Industrimineraler	9
Naturstein	10
Byggeråstoffer	11
Grunnvann	12
Naturinformasjon	13
Miljø og forurensning	14
Arealplanlegging	15
Organisering av programmet	17
Budsjett 1997 og langtidsbudsjett	18
Vedlegg: Budsjettforslag for 1997	19

## SAMMENDRAG

NGU gjennomfører to fylkesprogram samtidig med forskjøvet oppstart og avslutning. For dette har NGU fått en egen bevilgning over Nærings- og Energidepartementet (NOE) til stillingshjempler og til driftsmidler. En prosjektgruppe på 3 som representerer fylkeskommunen, mineralindustrien og NGU har utarbeidet et forslag til et fylkesprogram for Troms fra 01.01.1997 til 31.12.2002.

Troms fylkeskommune har over 4 år, 1993-1996, hvert år bevilget 500.000 kr. for tilrettelegging av fylkesprogrammet. Arbeidet har omfattet sammenstilling av oversikter over all tilgjengelig geologisk informasjon for fylket og oppdatering av mineralressursdatabasene. At denne sammenstillingen av data har vært mulig å gjennomføre gjør at det for fylkesprogrammet for Troms foreslås en 6-årig tidsramme. Prosjektgruppen har også hatt ansvaret for sammenstillingen av det geologiske som hovedsakelig er gjort av NGU men også av geologimiljøet i Tromsø.

Målet for programmet er å bidra til identifikasjon av utnyttbare mineralske ressurser som kan gi grunnlag nye arbeidsplasser. Dette skal skje ved framskaffe og tilrettelegge data, og i samarbeid med mineralindustrien. Videre skal programmet framskaffe og tilrettelegge data innenfor områdene arealplanlegging, miljø og forurensning, som på kort og litt lengre sikt kan gi økonomisk gevinst for enkeltkommuner og fylkeskommunen. Dette gjøres gjennom framstilling av tematiske kart. Forenklet framstilling av geologi som en del av naturinformasjon for utvalgte områder for turister og menigmann vil bli gjort som en del av programmet.

Alle data som framskaffes gjennom programmet skal tilrettelegges slik at de gir grunnlag for videre ressursundersøkelser eller annen type bruk også etter at programmet er avsluttet.

- Begrunnelsen for å velge Troms som neste fylke med undersøkelsesprogram er:
- Troms fylke ligger mellom Finnmark, hvor et fylkesprogram er gjennomført, og Nordland, hvor et fylkesprogram er under gjennomføring. Disse undersøkelsene har vist at formasjoner med potensiale for mineralressurser krysser fylkesgrensene.
- Prosjekter over fylkesgrensen mellom Troms og Nordland er allerede i gang. Selv om ikke bergverksnæringen i Troms har så stor betydning som i Nordland og Finnmark er det et betydelig potensiale for mineralressurser av flere typer i fylket.
- Sammen med Nordland og Nord-Trøndelag har berggrunnen i Troms betydelige innslag av karbonater, som i mange sammenhenger er en interessant bergart.
- Troms fylkeskommune og flere enkeltkommuner har vist og viser stor interesse for mineralske ressurser og bruk av geologiske data i plansammenheng.

Innenfor mineralske ressurser vil programmet konsentrere seg om metalliske malmer, industrimineraler, byggeråstoff, naturstein og grunnvann, med størst vekt på naturstein og industrimineraler i første omgang.

De første årene vil innsatsen konsentrere seg om:

- Utrede potensialet for gull i forbindelse med en regional geokjemisk anomali i den nordlige delen av fylket, og i samarbeid med industrien teste mulighetene til å bruke jernslig fra Andørja-malmen til spesielle produkter.
- Kartlegge høyhvite og høyrene karbonatråstoffer i samarbeid med mineralindustrien.
- Bidra til dekning av lokalt behov for kvartsittråstoff til smelteverket i Finnfjordbotn, og til grafittverket på Skaland.
- Bidra til kartlegging av skiferforekomstene i Nord-Troms regionen og kleberstein i Midt-Troms regionen i forbindelse med eksisterende industri, samt en generell vurdering av natursteinspotensialet for flere typer naturstein i Troms.
- Gjennom kartlegging av grunnvannsforekomster bidra til økt kvalitet på vannforsyningen i fylket ved at grunnvann vurderes som en alternativ kilde ut fra pris og kvalitet. Dette er meget viktig i forbindelse med de nye EØS-krav som stilles til vannforsyning i service- og næringsmiddelindustrien.
- Ut fra geologiske kart framstille tematiske kart som kan brukes av arealplanleggere slik at de kan ta hensyn til sikring av mineralressurser (inklusive grunnvann), avfallsdeponering, vurdering av forurensning og beskyttelse av verneverdig naturmiljø.
- Popularisere geologisk informasjon slik at den kan brukes av forskjellige typer turister, menigmann og i undervisningsammenheng.

Undersøkelsene i fylkesprogrammet skal gjennomføres med bemanning og kompetanse fra NGU i samarbeid med næringslivet i fylket og geologimiljøene i Tromsø og Harstad. Det er viktig så tidlig som mulig i prosjekter å knytte kontakter med industrien, som vil kunne være med på å sikre at prosjektene har økonomisk potensielle muligheter.

Programmet skal ha en referansegruppe på 4 medlemmer som godkjenner planer og budsjett. Budsjettrammen for programmet er på 14 mill. kr pr år, som er fordelt på 10 mill. kr fra NGU, 2 mill. kr fra fylkeskommunen og 2 mill. kr gjennom samarbeidsprosjekter med mineralindustrien, andre departementer, Landsdelsutvalget og andre. Videregående undersøkelser av forekomster for tilrettelegging av drift må finansieres utenom programmet.



## INNLEDNING

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har besluttet at Troms skal være det neste fylket for oppstart av et geologisk fylkesprogram. Et forprosjekt som skal gå fra 1993-1996 er under gjennomføring. I forprosjektet blir alle de eksisterende geologiske data sammenstilt og deler av det gjøres tilgjengelige digitalt. Fylkesprogrammet vil så starte opp fra 01.01.1997 og ha en varighet på 6 år. Målet for programmet vil være å legge til rette for utnyttelse av mineralske ressurser, bidra til geologi som en del av naturinformasjonen, tilrettelegge for bruk av geologiske data innenfor miljø og forurensning, samt legge grunnlag for en fornuftig arealforvaltning til beste for samfunnet.

NGU har i de siste 15 åra arbeidet med såkalte samordnede geologiske fylkesprogram. For dem som utfører undersøkelsene gir fylkesprogrammene en synergieffekt ved samspill mellom de forskjellige fagfeltene innenfor geografiske enheter og med brukere som har interesse av og kan motta og anvende informasjonen som framkommer i en rekke sammenhenger. Samordning av feltoperasjonene i et område gir lavere totalkostnader enn om små grupper skal arbeide hver for seg. Gjensidig inspirasjon gjennom lagarbeid gir erfaringsmessig økt effekt.

NGU har i de seinere åra arbeidet med to fylkesprogram samtidig, forskjøvet slik at et program er omtrent halvkvært når det neste startes opp. Finnmarksprogrammet var det første fylkesprogrammet og gikk i perioden 1981-1991. Nord-Trøndelagsprogrammet har også en ti års ramme og skal avsluttes i 1996. Nordlandsprogrammet har en åtteårig tidsramme, 1992-1999. I henhold til NGUs strategi bør et nytt fylkesprogram starte i 1997, og det er besluttet at et fylkesprogram for Troms blir det neste.

De enkelte fylkesprogrammene har noe forskjellig innhold og forskjellig vektlegging av innsatsen innenfor basiskartlegging, ressursundersøkelser, naturinformasjon, arealplanlegging og miljø.

Troms fylkeskommune henvendte seg til NGU i 1991 med anmodning om at det ble etablert et fylkesprogram for Troms. Den gangen var det bestemt at neste fylkesprogram som skulle etableres var for Nordland og NGU oppfordret Troms fylkeskommune til å få i gang et forprosjekt med sammenstilling og tilrettelegging av alle geologiske data fram til 1996, hvoretter NGU kunne gå inn med arbeidsinnsats i et program for Troms.

Troms fylkeskommune har for 1993-1996 bevilget kr 500.000,- hvert år, tilsammen 2 mill. kr til sammenstilling av data, gjennomføring av mindre prosjekter og utredninger slik at forslaget til tidsplan fra NGU kan bli fulgt opp. Prosjektgruppen som er etablert på initiativ fra fylkesgeologen, har planlagt og sørget for gjennomføringen av tilrettelegging av data fram til 1997. I forprosjektet har også NGU bidratt med timeverk for sammenstilling av data.



Fylkesprogrammet for Troms er utarbeidet i nært samarbeid mellom fylkeskommunen og NGU samt kommuner, næringsliv, etater på fylkesnivå og organisasjoner i fylket. Resultatet av dette er utgangspunktet for vektlegging av de enkelte tema innenfor programmet. Prosjektgruppen som har ledet arbeidet i forprosjektfasen og laget et utkast til fylkesprogram har bestått av:

Ole Nilsen, Lødingen Stenindustri A/S  
Ingvar Lindahl, Norges geologiske undersøkelse  
Gunnar Aker Johannessen, Troms fylkeskommune

Målet med et geologisk fylkesprogram for Troms er gjennom kartlegging av ressursene å legge grunnlaget for vekst og økt verdiskaping i den mineralbaserte næringen i fylket og å gi et godt grunnlag for kostnadsbesparende arealdisponering ved utbygging i kommunene. Tilrettelegging av geologiske data som en del av naturinformasjonen for fritidsaktiviteter (turister) vil også inngå i programmet.

Fagkompetanse og initiativtakere med solid bakgrunn må tillegges stor betydning i programmet og det tas sikte på å oppnå en best mulig koordinering av nødvendige fagkompetanse i de enkelte prosjekter som skal gjennomføres. Geologimiljøet i fylket, først og fremst i Tromsø og Harstad, bør trekkes aktivt med i programmet.

For å oppnå de målene som er satt i fylkesprogrammet for Troms er det også nødvendig å gjøre basiskartlegging innen berggrunnsgeologi, kvartærgeologi, geofysikk og geokjemi. Disse oppgavene må i den grad det er nødvendig tas med innenfor hvert av de geografiske områdene hvor det satses på mineralressurser, naturinformasjon eller arealplanlegging.

## MINERALRESSURSER

De mineralressursene som det synes mest aktuelt å satse på i Troms er:

- Metallråstoffer: Edelmetaller
- Industrimineraler: Kalkstein
- Naturstein: Kleber, skifer, marmor
- Byggeråstoff: Pukk
- Grunnvann: Til generell vannforsyning, næringsmiddelindustri, reiseliv etc.

I våre dager er det skjedd en større omstrukturering innafor bergvervssektoren i fylket i takt med utviklingen ellers i landet. Industrimineraler, naturstein og byggeråstoff til veg- og betongformål har fått økt betydning.

Tidligere har det vært en ganske omfattende bergverksdrift på metalliske malmer i Troms. Vi kan nevne koppergruvene i Kvænangen, Birtavarre og Vaddas, nikkilverket på Senja og jerngruvene på Bjarkøy og i Salangen.

Av industrimineraler har det vært drevet på kalk, kvarts/ kvartsitt og grafitt. Det drives for tida i Troms på grafitt (1 bedrift), forskjellige sorter naturstein (5 bedrifter hvorav 2 bare videreforedler), pukk og grus (varierende antall bedrifter).

Basert på mineralisk råstoff gjøres det videreforedling i Troms til ferrosilisium (1 bedrift, importert råstoff), gravmonumenter og byggevarer (5 bedrifter), asfaltvegdekker og betong (varierende antall bedrifter) og lettklinkerprodukter (1 bedrift, importert råstoff).

Det stilles i dag krav til kvalitet på vann til bruk i næringsmiddelindustri og serviceindustri, krav som må tilfredsstilles. Hittil har grunnvann vært lite utnyttet i Troms fylke til vannforsyning. Det er et betydelig potensiale for økt bruk av grunnvann i fylket.

På konsulentsida er det i Troms firma med kompetanse på mineraler/naturstein (1 bedrift), kartlegging av løsmasser (1 bedrift), ingeniørgeologiske undersøkelser av løsmasser og fast fjell (5 bedrifter) samt brønnboringsfirma (2 bedrifter). I Tromsø finnes betydelig kompetanse knyttet til Universitetet og i Harstad i forbindelse med oljeletingsvirksomheten.

Til sammen er det noe over 200 ansatte i sektoren; i tillegg kommer ringvirkninger, særlig på transport og andre tjenester.

## Metalliske malmer

Verdenssamfunnet vil også i framtida ha bruk for de tradisjonelle metallene kopper, bly, sink og nikkel, selv om veksten i årlig konsum er redusert. Fra jernmalm brukes i dag konsentratene til helt nye prosesser som rensing av vann, pigment og gravitativ separasjon, i tillegg til tradisjonell jernframstilling. Dette kan gjøre små kvanta av spesialbehandlede mineralprodukter svært lønnsomme å framstille.

Undersøkelsene innenfor området metalliske malmer i Troms må være basert på:

- Potensiale for forekomster ut fra geologisk miljø samt interessante malmprovinser.
- Markedsprognoser for metallene.
- FoU i tilknytning til modeller for malmdannelse og prospekteringsmetodikk.

Den kaledonske fjellkjeden dominerer berggrunnen i Troms og flere forekomster av legeringsmetaller (kopper, sink, bly, nikkel) er kjent i Nord-Troms, i området Lyngen - Kvænangen. Forekomstene inneholder litt edelmetaller (sølv og gull). Jernmalmer finnes på strekningen Tromsø-Gratangen og på Andørja; forekomster som dels har vært i drift.

Grunnfjellet (prekambrium) i vest og øst i Troms domineres av granittiske bergarter. Det er kjent forekomster av flere metaller i tilknytning til grunnfjellet. Det gjelder kopper, nikkel, gull, jern - titan, uran, antimon og sjeldne jordarter. Norges største potensiale for en kommersiell uranforekomst ligger i Troms (Orrefjell i Salangen).

Metallprisene vil variere, men samlet malmverdi for en forekomst med legerings- og edelmetaller kan gi lønnsom drift. Gruveselskaper rundt om i verden har igjen gått inn på leting etter de mer tradisjonelle metallene med unntak av jern. En av Norges store fordeler i denne sammenhengen er våre stabile politiske forhold.

Følgende arbeidsoppgaver bør det satses på i Troms:

- Samtolking av databasen for malmer med geofysikk og geokjemi som er tilrettelagt i forprosjektfasen (93-96).
- Undersøkelse av unormalt høye gullinnhold i løsmassene som kom fram med geokjemi i Nordkalott-prosjektet. Det gjelder et belte fra Ringvassøya til Birtavarre.
- Vurdering av potensialet for forekomster knyttet til grønnsteinsbeltet på Senja som fortsetter sørover under kaledonidene og i geologiske vinduer (Mauken). Dette er av lignende type som grønnsteinsbeltene på Finnmarksvidda.
- Vurdering av utnyttelse av jernmalmen på Andørja mht. bruk i mineralseparasjon (heavy media), vannrensing og andre anvendelser. En betydelig reserve er kjent og det må fokuseres på alternative bruksområder. Undersøkelse av variasjon av kvalitet i forekomsten er nødvendig å kjenne til.
- Løpende vurdering av satsingsmetaller og potensiale innenfor områder i Troms.



## Industrimineraler

Bruk av industrimineraler til mange forskjellige formål øker. Det gjelder som fyllmasse i et stort spekter av produkter som gir produktene helt spesielle egenskaper og til behandling av produkter som gir dem spesielle egenskaper.

Satsing innenfor industrimineraler i Troms må være basert på:

- Muligheter for nye forekomster ut fra geologisk miljø.
- Muligheter for økonomisk utnyttelse av interessante forekomster.
- Reserver for eksisterende verk.
- FoU innenfor nye mineralprodukter og markeder som er aktuelle for Troms

Det er begrenset produksjon av industrimineraler i Troms. Kun Skaland grafittforekomst er i drift, mens det inntil nylig også har vært uttak av kvarts i Bardu og kvartsitt på Dyrøya.

Sammen med Nordland og Nord-Trøndelag har Troms et potensiale for karbonater som kalkstein og dolomitt. Særlig gjelder dette for den sørlige delen av fylket mot grensen til Nordland (Skånland - Harstad - Ibestad). Karbonater med spesielle kvaliteter er et meget interessant råstoff i dag. Det satses for tiden tungt på karbonater i Nordland gjennom Nordlandsprogrammet i samarbeid med mineralindustrien. Dette samarbeidet strekker seg allerede i dag inn i Sør-Troms og bør intensiveres. Skjellsandpotensialet bør også vurderes i Troms som karbonatråstoff.

Troms fylke har ellers et potensiale for olivin (Lyngenområdet), kyanitt, granat og glimmer (i glimmerskifrene), talk (ultramafiske intrusjoner) og grafitt (Senja).

Ferrosilisium-verket i Finnfjordbotn importerer dels kvartsitt som er deres viktigste råstoff i prosessen, dels fra Tana og dels fra utlandet. Det finnes kvartsitter i den sørlige delen av Troms som kan ha tilstrekkelig god kvalitet for smelteverket og dette bør det lages et undersøkelsesprosjekt på umiddelbart.

Det bør satses på følgende arbeidsoppgaver i Troms:

- Å undersøke karbonatråstoffer med spesielt rene kvaliteter, inkludert råstoff som ved videre bearbeiding kan gi høyrene kvaliteter.
- Å sørge for reserver av grafitt til eksisterende verk på Skaland. Sikring av reserver må ses i sammenheng med forekomstene i Vesterålen (Sortland).
- Å sørge for kvartsitråstoff til eksisterende ferrosilisiumverk i Finnfjordbotn.
- Å initiere FoU-prosjekter innenfor nye mineraler, markeder, mineralprodukter og prosessering.

Det ligger ofte en stor verdiøkning i bearbeiding av mineralproduktene. I samarbeid med industrien må det forsøkes å bidra til å øke bearbeidingsgraden og dermed verdiskapingen lokalt. Tilgang på billig energi er i denne sammenheng viktig.



## Naturstein

Kartlegging av potensielle natursteinsforekomster og marked for naturstein i bearbeidet og ubearbeidet form har vært en prioritert oppgave i landsdelssammenheng. I Troms er det gjort en hel del arbeider i denne forbindelse. Landsdelen har ikke spesielt gunstig beliggenhet og klima for drift på naturstein, men det finnes nisjer i markedet på flere typer stein som fylket samtidig har et betydelig potensiale på.

Viktige satsingsområder innenfor naturstein i Troms er :

- Generell vurdering av steintyper i fylket.
- Undersøkelser av konkrete steinforekomster som har spesielt potensiale på markedet og i foredlingssammenheng.
- Oppfølging av tidligere påviste natursteinressurser med økonomisk potensiale.
- Kartlegge marked og driftsgrunnlag forøvrig for konkrete steintyper som synes interessante.
- Få alle potensielle steintypene presentert i den nasjonale natursteinkatalogen.
- Kartlegge og tilrettelegge steinråstoff for husflid- og souvenirproduksjon.

I Troms har det tidligere vært drift på kleberstein, skifer, granitt og marmor, og sammen med klarlegging av nye steinforekomster vil det være et godt råstoffgrunnlag for videre utvikling av produksjonsbedrifter. I dag produseres flere typer naturstein både som blokk (råvare) og ferdigprodukter av en del mindre bedrifter i fylket. Det meste selges på innlandsmarkedet men eksportsalg er også kommet i gang. Markedspotensialet såvel innenlands som på eksportmarkedet er bra.

I fylkesprogrammet for Troms er det en målsetting å satse på steintyper som har spesielle muligheter ut fra markedsmessige og foredlingsmessige hensyn. I denne forbindelse bør man konsentrere innsatsen sterkest omkring et mindre antall prosjekter og følge disse fra ressurs via prøvedrift, foredling og frem til marked, og oppnå et best mulig beslutningsgrunnlag for etablering av permanent drift. Forhold omkring arealbruk-/plan må avklares på et tidlig tidspunkt med kommuner og fylkeskommune.

Det bør først satses på følgende oppgaver i Troms:

- Få oversikt over forekomster og medvirke til samarbeid i forbindelse med skiferdrift i Nord-Troms.
- Kartlegge klebersteinsforekomster og klebersteinskvaliteter i midt-Troms for eksisterende industri.
- Vurdere ressursene av hvit dolomitt og fargebåndet marmor i Sør-Troms.

Kartlegging av steinråstoffer til bruksgjenstander og suvenirer/gaveartikler framstilt ved husflid eller småprodusenter bør gjennomføres. Dette produktspekteret har utvilsomt et stort potensiale i seg. Her bør det satses på produktutvikling, design, markedsundersøkelser, og et godt markedsnettverk.

## Byggeråstoffer

Byggeråstoff er viktig i lokal sammenheng i forbindelse med utbygging. I det siste er det også dokumentert mulighet for eksport av byggeråstoff ut over landets grenser. En oversiktskartlegging av sand, grus og pukk er gjennomført i Troms fra 1986 til 1991.

Satsing innenfor byggeråstoff vil bli konsentrert om:

- Kartlegging av råstoff i områder med utbygging og hvor utbygging planlegges.
- Utarbeide ressursregnskap over forbruk, produksjon og materialstrømmer.
- Sørge for bedre selvforsyning av byggeråstoff innenfor regioner.
- Utrede mulighetene for eksport av pukk og molostein.
- FoU innenfor spesielle kvaliteter av byggeråstoff.

Berggrunnen i Troms fylke består for en stor del av bergarter fra den kaledonske fjellkjede, og er dominert av glimmerskifre. Dette gir ikke noe godt utgangspunkt for dannelse av sand og grus av god byggeteknisk kvalitet, spesielt i de sørlige deler av fylket. Generelt er det derfor få sand- og grusforekomster av høy klasse i fylket. Det finnes imidlertid lokalt bergarter som godt kan utnyttes til pukkproduksjon og gi en god byggeteknisk kvalitet.

Det er av stor økonomisk betydning å finne lokale kilder av byggeråstoff med tilstrekkelig kvalitet i forbindelse med større utbyggingsprosjekter i fylket. Et samarbeid med Vegvesenet, NVE, Kystverket (moloutbygging, fiskerihavner), og teknisk etat i kommuner og fylke er viktig for prioritering av slike undersøkelser. Vegvesenet har signalisert stor interesse i denne sammenheng.

Mulighetene for eksport av råstoffer innenfor pukk og molostein må vurderes, spesielt fra sør-Troms. Hvor forholdene ligger godt til rette med store reserver, gode havnemuligheter og god lastekapasitet må mulighetene undersøkes for store båtlaster til det sentrale Europa og USA's østkyst. Et viktig moment i denne sammenheng er å signalisere et behov til myndighetene om å reservere areal for dette i forbindelse med planlegging av arealbruk i kystsonen.

Undersøkelser/prosjekter det bør satses på er :

- Ajourhold av Grus- og pukkregisteret.
- Kartlegging av ressurser i områder med utbygging (Tromsø, Harstad, Finnsnes).
- Undersøkelse av mulighetene for eksport av byggeråstoffer.
- FoU-prosjekter med hensyn til utnyttelse av forskjellige typer byggeråstoff fra Troms.
- Ressursregnskap for regionene i fylket.



## Grunnvann

Vannkvaliteten er mange steder i fylket for dårlig. Der hvor andre vannkilder er uegna p.g.a. forurensning eller for høye behandlings- eller ledningskostnader, kan grunnvann være et godt alternativ. Det må i tilfelle sørges for at grunnvannskilden har tilstrekkelig kapasitet til formålet og at vannet er av akseptabel kvalitet. Det siste er ikke minst viktig med nye EØS/EU-direktiver om kvalitet på vann til bruk innenfor næringsmiddelindustrien og reiselivsnæringen i fylket.

Næringsmiddelindustrien, særlig slakteri for fisk, rensing av reker, bryggeri og annen virksomhet har til dels store vannbehov og har fått strengere krav til vannkvaliteten og sikkerheten på kontinuerlig levering av vann med god nok kvalitet.

For reiselivsnæringen i fylket er rent og godt vann et viktig konkurransefortrinn.

Det vil bli en sentral oppgave å etablere vannforsyning som tilfredsstillende alle disse kravene. Til nå har Troms vært det fylket som har lavest andel av grunnvann i vannforsyningen. Dette kan ha flere årsaker, men potensialet for å finne brukbare grunnvannsføremønstre er stort. Ved oppgradering av vannkvaliteten på vannverk bør grunnvann vurderes som et alternativ i stedet for f.eks. bygging av rensenanlegg eller lange overføringsledninger. *Den beste og billigste løsning for å få et produkt med tilstrekkelig god kvalitet bør velges.*

I fylket er det tidligere utført utredninger av muligheter for forekomster av salt grunnvann til fiskeoppdrett og grunnvannsføremønstre på land til vanlig vannforsyning. Det siste er videreført av NGU i GiN-prosjektet, der 11 kommuner ble undersøkt nærmere i samråd med kommunene og fylkeskommunen. Dette arbeidet vil kunne videreføres i forprosjektet i noen utvalgte kommuner.

Det er lagt fram forslag til ny lov om vassdrag og grunnvann for revisjon av vassdragsloven (med bl. a. krav til konsesjon), noe som vil kreve mer kunnskap om grunnvannsforholdene i fylket under det eventuelle nye forvaltningsregimet.

Målene for fylkesprogrammet vil være å bidra til:

- Å skaffe næringsmiddel- og reiselivsbedrifter vann av tilstrekkelig kvalitet.
- Å utrede muligheten for grunnvann som alternativ forsyning i forbindelse med oppgradering av lokal vannforsyning slik at EØS-kravene kan tilfredsstilles.
- Å utrede alternativ grunnvannsforsyning i beredskapssammenheng.

## NATURINFORMASJON

Geologisk informasjon om geologiske fenomener, kommuner eller regioner i Troms er ønsket innenfor mange miljøer i fylket, som f. eks. i skoleverket, til mer generell folkeopplysning og til den økende mengden av turister som hvert år besøker fylket i kortere eller lengre tid. Tromsø Museum har informasjon om geologi som en av sine oppgaver, og fylkesprogrammet vil bidra med data for å støtte opp om dette arbeidet.

I næringsøkonomisk sammenheng vil det være særlig aktuelt å satse på geologi som en del av naturinformasjons- og naturopplevelsestilbudet til dem som besøker fylket.

*Dersom disse på grunn av dette tilbudet kan komme til å forlenge oppholdet, om så ikke mer enn et døgn ekstra, vil dette kunne innebære økning i inntekter, uten at det nødvendigvis må bety mer "slitasje" på naturen.* Informasjonen kan også legges opp slik at turiststrømmen styres og holdes innenfor ønskede «løyper».

Turistene som kommer til Troms og Nord-Norge har et høyt opplysningsnivå og store krav til de tilbud som foreligger når de kommer. Det kan være aktuelt å tilby informasjon i form av kart, publikasjoner og utstillinger eller som opplevelsesturer med geologi som en større eller mindre del av opplegget. Turene kan være med eller uten guide, individuelle eller for flere personer av gangen.

Det kan derfor bli aktuelt å tilrettelegge materiell for individuelle brukere i regioner i fylket, f. eks. i form av kart og rutebeskrivelser. Dessuten bør det tilrettelegges med kurs for guider og annet personell innen reiselivssektoren. Dette bør være tilgjengelig særlig i forbindelse med de største turistmålene i fylket samt kommunikasjonsknutepunkter og gjennomfartsårer til lands og til vanns.

Det er viktig at reiselivssektoren selv kan komme med utspill om hva som kan synes å være av interesse for de forskjellige reiselivsbedriftene og turistområdene i fylket. Synspunkter med hensyn til geologi som en del av naturinformasjonen bør diskuteres med reiselivsbransjen.

Målet for tilrettelegging av naturinformasjon i fylkesprogrammet vil være:

- Å øke den allmenne forståelsen for geologien i fylket.
- Å bidra til et rikt og variert opplevelsestilbud for reisende i fylket og derigjennom bidra til at de besøkende forlenger sitt opphold.



## MILJØ OG FORURENSNING

Betydningen av menneskenes forurensning av naturmiljøet tillegges større og større vekt i vår tid. Forurensningene er vesentlig av kjemisk art (tilførsel av sur nedbør eller tungmetaller, forandringer i CO<sub>2</sub> eller ozoninnhold etc.). *Forurensning innebærer menneskeskapt endringer i det naturlige innholdet av grunnstoffer og kjemiske forbindelser. Det miljøet vi har i dag er et resultat av de naturlige variasjonene og menneskers forurensning. Målet med undersøkelser av miljø og forurensning er å kartlegge de forholdene vi har i dag. Dataene skal være et grunnlag for å påvise eventuell framtidig forurensning.*

Geokjemisk kartlegging har vist at det er store geografiske variasjoner i det naturlige innholdet av kjemiske elementer i jordlagene. Undersøkelsene av forurensning innebærer derfor at forskjeller mellom nåværende tilstand og naturtilstanden må kartlegges. Kravspesifikasjoner fra offentlige grensesettere har ført til at naturen sjøl ikke tilfredsstillende de krava som settes. Dette skyldes dårlig kjennskap til de naturlige variasjonene.

Det finnes for Troms en del prøvesett av berggrunn og løsmasser som er en god referanse for de naturlige forholdene. Tettheten av prøver er ikke stor nok for å vurdere forurensninger i detalj i forbindelse med industrietableringer. Et mål for vurdering av miljø og forurensning i forbindelse med etablering av industri må være som følger: *Før forurensende industri starter må de naturgitte forholdene kartlegges i detalj. Etter en ny sammenlignende undersøkelse kan vi uttale oss om forurensningen fra industrien.*

I tillegg til å kartlegge de naturlige forholdene må vi også bruke geokjemi til å kartlegge forurensning fra mineral- og annen industri. Dette kan gjøres i hvert enkelt tilfelle og metoden må tilpasses de lokale forholdene. I Troms finnes en del nedlagte gamle sulfidgruver med tippmateriale som forurenser mer enn forekomstene naturlig ville gjort om de hadde ligget urørt. Dette gjelder spesielt områder i Nord-Troms fra Kvænangen til Kåfjord. Det er ikke kjent at dette skaper problemer i vassdragene, noe som skyldes at berggrunnen i området inneholder en hel del karbonater slik at naturen er selvrensende.

Det er viktig å ta hensyn til miljø- og forurensningsaspektet i forbindelse med mineralindustri. Dette kan ivaretas ved bearbeiding og tolkning av data fra geokjemisk kartlegging for å:

- Påvise allerede inntrådt forurensning.
- Angi motstand/toleranse mot framtidig forurensning.
- Gi grunnlag for dokumentasjon av mulig forurensning som resultat av framtidig industriutbygging.
- Indikere områder som trenger nærmere undersøkelse.
- Planlegge tiltak mot forurensning.

## AREALPLANLEGGING

Formålet med den geologiske informasjonen i arealplanlegging er å få frem de arealmessige muligheter og begrensninger som fra naturens side ligger i berggrunnen og løsmassene. Det gjelder både for fredning, bruk av arealer til landbruk, bebyggelse, deponi, grunnvannsreservoar, vannforsyning m.m. Geologisk informasjon er av grunnleggende betydning og må utnyttes i utarbeidelsen av forvaltningsplaner.

Der slik basisinformasjon mangler bør den samles inn. Basiskartene må deretter omsettes til temakart som kan brukes av planleggerne under arbeidet med en best mulig disponering av arealene. Geologiske data og temakart er særlig viktig grunnlagsmateriale innenfor planlegging i den tekniske sektor. Men også innenfor landbruk, helse- og sosialsektor er slik informasjon viktig.

Størstedelen av arealplanleggingen skjer i kommunal regi. Frem til i dag er geologisk informasjon lite brukt. Målet er å gi grunnlag for en bedre arealdisponering og bruken av geologiske data vil kunne gi bedre løsninger av arealkonflikter. Dessuten er det viktig å ha grunnlag for en forsvarlig tilrettelegging for utbygging og næringsutvikling i mineralsektoren.

Nedenfor gis noen eksempler på områder der geologiske data kan utnyttes :

### Utbygging:

- Egenskaper hos fjell/løsmasser for fundamentering.
- Miljø i form av naturlig innhold av metaller og radioaktivitet.
- Fare for nedbygging av mineralske ressurser, grunnvannsreservoarer og mulige areal for deponi.
- Minimalisering av utgifter og arealkonflikter ved utbygging av kommunikasjoner.
- Planlegging av områder for mulig uttak av grunnvann til vanlig bruk eller til industrielle formål og fiskeoppdrett.
- Lokalisering av områder med løsmasser egnet for infiltrasjon og rensing av avløpsvann.

### Landbruk:

- Bruk av informasjon om geologisk miljø i driftsplanlegging og nydyrking.
- Valg av traseer for skogsbilveier.
- Lokalisering av områder med løsmasser egnet for infiltrasjon og rensing av avløpsvann.

### Mineralindustri:

- Evaluering av potensiale for malm, industrimineraler, byggeråstoffer naturstein og grunnvann.

Vern/fredning:

- Registrering av verneverdig geologiske objekter.
- Mineralressursene må kartlegges og være med i vurderingsgrunnlaget før beslutninger om vern iverksettes.
- Bidra til utarbeidelse av verneplaner (naturparker, landskapsvern, etc.)

Innenfor arealplanlegging i Troms bør det i programmets regi prioriteres enkelte kommuner, byer eller tettsteder, hvor det er press på arealbruken. Aktuelle kommuner kan være Tromsø, Harstad og Lenvik.

Satsingsområder:

- Fremstilling av enkle temakart over prioriterte områder som kan brukes av kommuneplanleggere.
- Tilrettelegge for bruk av digitale kart med geologiske tema.
- Bidra med informasjon ved henvendelser fra kommuner og regioner.

## ORGANISERING AV PROGRAMMET

Erfaring med tidligere fylkesprogram og styring av disse er at det er viktig å opprette ei styringsgruppe/referansegruppe med ressurspersoner som kan bidra på en konstruktiv måte. Samtidig er det viktig at denne gruppen ikke har for mange medlemmer. Dette har med kostnad å gjøre og praktiske forhold med mulighet til å delta på hvert møte. Prosjektgruppen foreslår at referansegruppen for fylkesprogrammet for Troms får 4 medlemmer med programkoordinatoren som sekretær. Sammensetningen bør være:

Formann: Adm. dir. A. Bjørlykke, NGU  
En representant fra Troms fylkeskommune  
En representant fra geologimiljøet i Tromsø  
En representant fra mineralindustrien i Norge (ressursperson)

Referansegruppens oppgaver er:

- Legge fram planer og budsjett
- Kontrollere framdrift gjennom statusrapporter
- Vurdere oppnådde resultater

Representanten fra Troms fylkeskommune oppnevnes av fylkeskommunen. Ressurspersonen fra industrien oppnevnes av NGU og fylkeskommunen i samarbeid, ut fra faglig kompetanse og kunnskap innenfor hovedsatsingsområdet for programmet.

Det samme gjelder representanten fra geologimiljøet i Troms. Programkoordinatoren er sekretær for referansegruppen uten stemmerett. Fylkesgeologen som møter fast referansegruppen har heller ikke stemmerett. Det forutsettes et nært samarbeid mellom programkoordinatoren og fylkesgeologen. Dette gjelder hele gjennomføringen av programmet og kontakt/nettverksoppbyggingen innen fylket og med mineralindustrien.

Programkoordinatoren skal føre fortløpende kontroll med gjennomføringen av planene og sluttproduktet, dette i følge referansegruppens godkjente planer og budsjett. Programkoordinatorens arbeidsplass er NGU. Programmets varighet er 6 år, fra 1.1.1997 til 31.12.2002. Statusrapporter som offentlige sammenstilles for hvert år med informasjon om programmets produkter. En mer omfattende statusrapport sammenstilles etter 3 år sammen med en evaluering av framdriften, og en formulering av de mål en skal oppnå siste delen av programperioden og den form dataene fra arbeidene skal foreligge på etter programmets avslutning.

Fylkesprogrammet for Troms gjennomføres i regi av NGU, men det er viktig å utnytte den lokale geologiske kompetansen som finnes i Tromsmiljøet. Det er også viktig med løpende kontakt med planleggere i fylket, kommunene og mineralindustrien.



## BUDSJETT 1997 OG LANGTIDSBUDSJETT

Basisbevilgning for fylkesprogrammene er gitt NGU over Nærings og energidepartementets (NOE) budsjett. Med den ekstra-bevilgningen som er blitt en fast post på NGUs budsjett forplikter NGU seg til å bidra med en minst like stor innsats innenfor institusjonens basisbevilgning. Dette betyr en samlet innsats fra NGU på ca. 10 mill. kr. pr. år og i løpet av 6 år ca. 60 mill. kr.

I tillegg til dette kommer den antatte innsats fra fylkeskommunen i form av driftsmidler, på ca. 2 mill. kr. pr. år, tilsammen ca. 12 mill. kr. Videre forventes samarbeid og delfinansiering i spesielle undersøkelser og detaljert objektundersøkelser fra industriselskaper, kommune, fylkeskommune, Landsdelsutvalget og andre. Den årlige forventede innsats for slike samarbeidsprosjekter ligger på ca. 2 mill. kr. pr. år.

**Samlet betyr dette en årlig innsats i fylkesprogram for Troms på ca. 14 mill. kr. pr. år og samlet i størrelsesorden 80-85 mill. kr. i programperioden på 6 år.**

Prosjektgruppens forslag til budsjett for 1997 er gitt i vedlegget til programforslaget.

Når det geologiske fylkesprogrammet for Troms etableres må referansegruppen for programmet gå gjennom, eventuelt endre og deretter godkjenne planene og budsjettforslaget som prosjektgruppen har lagt fram. Etter det må programkoordinator, fylkesgeolog m.fl. arbeide for den tilleggsfinansieringen for de spesielle undersøkelsene som er forutsatt i planene for programmet.

**VEDLEGG:  
BUDSJETTFORSLAG FOR 1997**

Kostnader etter satsingsområde

Oversikten som i det etterfølgende legges fram for 1997 er prosjektgruppens forslag som må gjennomgå og justeres av referansegruppen når den er oppnevnt.

<b>Mineralske ressurser (direkte utgifter)</b>		kr. 2.620.000
Metalliske malmer	kr. 220.000	
Industrimineraler	kr. 800.000	
Naturstein	kr. 1.000.000	
Byggeråstoffer	kr. 300.000	
Grunnvann	kr. 300.000	
<b>Miljø og arealplanlegging (direkte utgifter)</b>		kr. 150.000
<b>Programadm., utredninger, nettverksoppbygging, etc. (direkte utgifter)</b>		kr. 430.000
<b>Samarbeidsprosjekter ( industri, kommuner, etc.)</b>		kr. 2.000.000
<b>Timeverkinnsats NGU (lønn til fast personale)</b>		kr. 8.500.000
<b>Kostnader for 1997, samlet</b>		<u>kr. 14.000.000</u>

***Finansiering av budsjett på kr. 14.000 000 for 1997:***

Innsats fra NGU etter bevilgning fra NOE	kr. 10.000.000
Tilskudd fra Troms fylkeskommune	kr. 2.000.000
Tilskudd gjennom samarbeidsprosjekter	kr. 2.000.000
<b>Til sammen</b>	<u>kr. 14.000 000</u>

På de neste sidene er det gitt en kort beskrivelse av planene for den innsatsen som skal gjøres i 1997.

## PLANER FOR ARBEIDENE I 1997

### Mineralske ressurser

#### Metalliske malmer

Det gjøres en vurdering av det tidligere kjente anomalibeltet på gull i løsmasser som ble kartlagt gjennom Nordkalottprosjektet og ved senere arbeider finansiert av Troms fylkeskommune, Landsdelsutvalget og NGU. På samme måte vurderes jernmalforekomstene på Andørja med henblikk på framstilling av et magnetittkonsentrat for eventuelt bruk til pigment, vannrensing, etc. Det er stor interesse for dette arbeidet fra Ibestad kommune og det er etablert kontakt med en industripartner.

#### Industrimineraler

Det satses konkret på karbonater i fylket, spesielt i sørlige Troms. Et samarbeidsprosjekt i Evenes-Skånland-Harstad er allerede i gang fra 1995 og vil fortsette. Kvalitetsbestemmelse av hydrotermal kvarts er et prosjekt som er viktig å få startet og som vil bli forberedt på NGU i 1996. Undersøkelse av kvartsittforekomster i Sør-Troms i samarbeid med Finnfjord Smelteverk vil bli startet i 1996 og vil fortsette i 1997. Hensikten er å kartlegge lokalt råstoff til verket. Andre industrimineraler som har et potensiale i Troms og som vil bli undersøkt er granat, kyanitt og glimmer.

#### Naturstein

Det skjer en positiv utvikling på naturstein i Troms og Nord-Norge, både på ressurs-, bearbeidings-, markeds- og samarbeidssiden. For Troms etableres det et prosjekt for kartlegging av skiferforekomstene i Nord-Troms. Dette ses i sammenheng med den aktiviteten som er der i dag. Videre kartlegges, spesielt den sentrale delen av Troms med henblikk på klebersteinsforekomster, også det sammenheng med den drift og bearbeiding som er etablert. Det er også et potensiale for massiv stein i sørlige del og i kystregionen av fylket som må vurderes. Det samme gjelder fargebåndet marmor som er kjent spesielt i den sørlige delen av fylket.

#### Byggeråstoffer

Undersøkelse av byggeråstoffer knyttes spesielt til utbygningsområdene og de største sentra i fylket. Det startes på å utarbeide ressursregnskap/forvaltningsplan for tre pressområder i fylket som er:

- Tromsøregionen (Tromsø, Karlsøy og Balsfjord)
- Midt-Tromsregionen (Lenvik, Dyrøy og Sørreisa)
- Harstadregionen (Harstad, Kvæfjord og Bjarkøy)

#### Grunnvann

Det fokuseres på bidrag til å finne tilfredsstillende kvalitet for vannforsyning først og fremst til reiselivs- og næringsmiddelbedrifter i fylket. Det sørges for å legge til rette slik at grunnvann kan vurderes som et alternativ til bedring av vannkvaliteten.



## **Naturinformasjon**

Geologi som en del av informasjonen om vår natur har hittil generelt vært tillagt alt for liten vekt. I Troms er det for noen få områder sammenstilt geologiske oversikter beregnet på skolebruk og menigmann. I samarbeid med reiselivsnæringa og forskjellige regioner framstilles det et opplegg for presentasjon av geologi for målgruppene reiseliv, utdanning og allmenn folkeopplysning.

## **Miljø og arealplanlegging**

Det er viktig i forbindelse med en fornuftig arealplanlegging å kjenne til mineralressursene og undergrunnens egenskaper. En god planlegging kan gi stor samfunnsmessige besparelser. Først og fremst innenfor tettsteder i vekst (Tromsø, Harstad, Finnsnes) er det viktig å fremstille tematiske kart som kan brukes av planleggerne. I første fase sørges det for å få en oversikt over de steder hvor det er aktuelt å bidra. Eksempler fra tidligere arbeider trekkes fram.

## **Programadministrasjon, utredninger, nettverksoppbygging, etc.**

I startfasen av et fylkesprogram er det erfaringsmessig svært viktig å etablere et nettverk av kontakter med et bredt spekter av institusjoner og industri i fylket. Dette er kontakter som er viktig å kunne bruke senere i forbindelse med gjennomføringen av programmet. Innen spesielle felt kan det også være nødvendig å få gjort utredninger om forskjellige tema. Midlene under dette avsnittet skal også dekke arbeid med å forberede nye prosjekter, dekke kostnadene til referansegruppen og dekke programkoordinatorens og prosjektledernes administrative reiser.



Troms fylkeskommune

# TROMSPROGRAMMET

1997 - 2002

*Virksomhetsplan og budsjett 1997 - Planer 1998-2000  
Forslag 31.01.1997*

## INNHold

Tromsprogrammet - mål og strategi	3
Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster	5
Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinforekomster	8
Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster	11
Regionale geofysiske undersøkelser	13
Miljøgeologiske undersøkelser	14
Maringeologiske undersøkelser	15
Regionale geologiske undersøkelser	17
Utbyggingsgeologi- løsmasser	18
Utbyggingsgeologi- berggrunn	20
Grunnvannsundersøkelser	21
Kartproduksjon	23
Administrasjon	24
Vedlegg: Bruttobudsjett for Tromsprogrammet 1997	24



## TROMSPROGRAMMET - MÅL OG STRATEGI

Norges geologiske undersøkelse (NGU) har besluttet at det skal startes et seksårig geologisk fylkesprogram for Troms fra 1997. I årene 1993-1996 ble det gjennomført et forprosjekt der alle tilgjengelige geologiske data ble sammenstilt og delvis registrert digitalt. I forprosjektet ble det utarbeidet et programforslag der målsetning, satsningsområder og finansiering ble utredet. Programforslaget er godkjent av Troms fylkeskommune, Næringsutvalget (13.08.1996) og av NGUs ledelse og danner grunnlaget for denne virksomhetsplanen.

### Mål

Målet for fylkesprogrammet er gjennom kartlegging av ressursene å:

- Legge grunnlaget for vekst og økt verdiskaping i den mineralbaserte næringen i fylket
- Gi et grunnlag for kostnadsbesparende arealdisponering ved utbygging i kommunene
- Tilrettelegge geologiske data som en del av naturinformasjonen for fritidsaktiviteter

De mineralressursene som det synes mest aktuelt å satse på i Troms er:

- Metallråstoffer: Edelmetaller
- Industrimineraler: Kalkstein, kvarts
- Naturstein: Kleber, skifer, marmor
- Byggeråstoff: Sand, grus og pukk
- Grunnvann: Generell vannforsyning, næringsmiddelindustri, reiseliv etc.

De første årene vil innsatsen konsentrere seg om å:

- Utrede potensialet for gull i forbindelse med en regional geokjemisk anomali i den nordlige delen av fylket, og i samarbeid med industrien teste mulighetene til å bruke jernslig fra Andørjamalmen til spesielle produkter
- Kartlegge høyhvite og høyrene karbonatråstoffer i samarbeid med mineralindustrien.
- Bidra til dekning av lokalt behov for kvartsittråstoff til smelteverket i Finnfjordbotn, og til grafittverket på Skaland.
- Bidra til kartlegging av skiferforekomstene i Nord-Tromsregionen og kleberstein i Midt-Tromsregionen i forbindelse med eksisterende industri, samt en generell vurdering av natursteinspotensialet for flere typer naturstein i Troms
- Bidra til økt kvalitet på vannforsyningen i fylket ved at grunnvann vurderes som en alternativ kilde ut fra pris og kvalitet. Dette er meget viktig i forbindelse med de nye EØS-krav som stilles til vannforsyning i service- og næringsmiddelindustrien
- Framstille tematiske kart som kan brukes av arealplanleggere slik at de kan ta hensyn til sikring av mineralressurser (inklusive grunnvann), avfallsdeponering, vurdering av forurensning og beskyttelse av verneverdig naturmiljø
- Popularisere geologisk informasjon slik at den kan brukes av forskjellige typer turister, menigmann og i undervisningsammenheng

Det vil dessuten bli foretatt geologisk kartlegging innen utvalgte områder.

Programmet skal ha en kostnadsramme pr. år på 14 mill kr. Dette kan være vanskelig å oppnå for 1997 da det tar noe tid å etablere samarbeidsavtaler etc. Dessuten må NGUs personell innfri pågående forpliktelser før en kan stilles til disposisjon i Troms. Målsetningen for 1997 er aktiviteter tilsvarende 9 mill kr. Foreløpig er den planlagte aktiviteten stipulert til ca. 7,6 millioner. Lavere aktivitet enn ønskelig første året kan kompenseres ved noe høyere aktivitet de neste årene.

Arbeidet i Troms må, i den grad NGU skal være aktør, baseres på NGUs strategi. Virksomhetsplanen for Troms er derfor disponert på samme måte som NGUs virksomhetsplan, altså hovedprosjektvis, der NGUs strategi for hvert hovedprosjekt er tatt inn uavkortet. Dette for å antyde rammen rundt undersøkelsene i Troms. Omtalen av de enkelte hovedprosjekter er disponert som følger: *Strategi for 1996-1999*, *Arbeidet i 1997* med bl.a. omtale av de enkelte prosjektene, og *Planer for 1998-2000*.

Virksomhetsplanen for 1997 er satt sammen på bakgrunn av det før nevnte Programforslag. Det er dessuten klippet fra NGUs strategi for 1996-2000. Hovedprosjektlederne ved NGU har kommentert og korrigert teksten for sitt hovedprosjekt. Dokumentet er i hovedsak satt sammen av Terje H. Bargel, NGU, som fungerte som programkoordinator for Tromsprogrammet frem til 1. februar 1997. Undertegnede har gjort enkelte endringer og satt inn nye budsjett-tall.

Tromsø, 14.april.1997

Rolv Dahl

## Hovedprosjekt

# Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster

### STRATEGI

Data om petrologi og mineral kjemi er mangelfulle både regionalt og lokalt. NGU vil i perioden fram til år 2000 arbeide med å finne fram til forekomster med spesielle mineral- og bergartskvaliteter egnet for ulike produkter, i stedet for å lete etter eventuelle nye mineralprovinser. Det er for tiden særlig stor interesse for leting etter kalkstein brukt som fyllstoff, og i Troms synes foruten kalkstein, kvartsitt og grafitt å være de mest aktuelle industrimineraler som det bør arbeides med i fylkesprogrammet. Kunnskap innen materialforskning er en forutsetning både for optimal prospektering, og for deltakelse i utvikling av mineralprodukter. Vi vil derfor utvide samarbeidet med institusjoner og bedrifter som har kompetanse innen dette området, og i noen grad etablere egen forskningskompetanse, særlig innen karakterisering av mineralenes fysiske og kjemiske egenskaper. Anvendt petrologisk forskning innen faktorer som kontrollerer sporelementinnholdet i mineraler må styrkes.

#### Mål i strategisk plan 1996-2000

- Bidra til økt omsetning i industrimineralsektoren, ved å sikre råstoffgrunnet for eksisterende bedrifter og bidra til at nye forekomster kan settes i drift
- Bygge opp et senter for mineral karakterisering ved NGU

### PLANER FOR 1997 I TROMS

#### Karbonatråstoffer

*Kalkstein* består hovedsakelig av mineralet kalkspat og benyttes som byggeråstoff, til sement, til en rekke kjemiske og metallurgiske prosesser, som filler i plast, gummi, papir, maling, asfalt etc. Det ble produsert ca 4,5 mill. tonn kalkstein i 1994, tilsvarende en omsetning på ca 850 mill kr. En rekke mindre produsenter leverer lokalt til jordforbedringsmiddel, vassdragskalking og til kjemisk og metallurgisk industri. Det er stor interesse for spesielle kvaliteter av norsk kalkstein på grunn av en kraftig økning i forbruket for en del bruksområder.

*Dolomitt.* Det ble i 1994 tatt ut 800 000 tonn dolomitt i Norge til produksjon av magnesium metall, glass, maling, plast, til forskjellige metallurgiske formål og som fyllstoff i en rekke materialer. Dolomittproduksjonen har økt betydelig de siste årene.

NGU har i de senere år hatt en rekke samarbeidsprosjekter med flere av de større aktørene innen karbonatproduksjon for å finne og undersøke forekomster av spesielle kvaliteter av kalkstein og dolomitt som er egnet til fyllstoffer og andre formål. Denne aktiviteten vil øke. Dessuten vil vi satse på forskningsprosjekter innen metamorfose av kalksteiner og på regionale sammenstillinger av data.

#### Prosjekter

2705.00 *Karbonatbergarter i Norge*

Det landsomfattende prosjektet vil gå inn i sitt 2. år etter en noe forsinket start. Prosjektets generelle målsetting er å lage edb-baserte regionale oversikter over karbonater. Oversiktene skal omfatte karbonater dannet i både sedimentært, tektonisk og metamorft miljø, og det skal legges vekt på mineralinnhold, renhet, kornstørrelser, grafittinnhold osv. som er viktige parametre for utnyttelse av kalksteinen. Isotopstudier for korrelering av dekkeenheter o.l. skal skje i samarbeid med andre forskningsinstitusjoner. Kvalitetstesting av forekomstenes mineralogi, hvithet, brenningsegenskaper osv. vil også gjøres. Prosjektet har også en sterk FoU-komponent der en bl.a. tar sikte på å forstå sammenhengen mellom ulike kvaliteter og deres dannelse. NGU har idag flere samarbeidspartnere fra industrien innenfor karbonater. I løpet av 1. halvdel av 1997 vil vi søke flere samarbeidspartnere.

Prosjektforslaget er omarbeidet slik at en i framtiden lettere kan holde regnskap over ressursforbruk og status i de forskjellige områder. Dette vil også gjøre det lettere å få industrielle samarbeidspartnere, noe vi vil jobbe med fram mot sommeren. De vesentligste endringer er at arbeidet i prosjektet er delt inn i 4 faser etter detaljeringsnivå, samt at en også har delt inn fylket geografisk i mindre områder.

I 1996 foregikk noe aktivitet i Evenes-Skånland. Dette vil fortsette i 1997. Senere vil vi intensivere virksomheten i Troms og se på fylket som helhet.

I 1997 vil prosjektinndelingen bli som følger:

- 2705.12 Karbonater i Troms - regional oversikt*
- 2705.13 Karbonater i Troms - oppfølging*
- 2705.14 Karbonatforekomster i Breidvikaområdet*
- 2705.15 Karbonatforekomster i Balsfjordområdet*
- 2705.16 Karbonatforekomster i Dyrøyområdet*
- 2705.17 Karbonatforekomster i Lyngnområdet*
- 2705.18 Karbonatforekomster i Reisafjordområdet*
- 2705.19 Karbonatforekomster i Skånlandområdet*
- 2705.20 Database for karbonater i Troms*

## **Kvartsråstoffer**

*Kvarts og kvartsitt.* 1,5 mill tonn norsk og importert kvartsitt går hvert år til produksjon av ferrosilisium, ferrosilisium-mangan, ferrosilisium-krom, silisium metall og mikrosilika. Kvartsråstoffer for ferrolegeringer, silisium metall, silisiumkarbid, glass og vannglass er billige materialer, men en ser likevel en gradvis skjerping i kvalitetskravene. Til anvendelser som kvartsglass, fiberoptikk og elektronikk har en svært lave toleransegrenser for forurensninger, og tilsvarende høye priser.

### Prosjekt

#### *2704.00 Regionale oversikter, kvartsitter*

Målet er å lage fylkesoversikter over kvartsitressursene. Det er tidligere laget en god oversikt over kvartsitressurser i Finnmark. I 1996 ble det gjort undersøkelser i Nordland. I 1997 skal arbeidet i Nordland fortsette, samtidig som at undersøkelsene i Troms skal begynne. I alle de tre nordligste fylkene finnes bedrifter som tar ut eller utnytter kvartsitråstoff. Det er en målsetting å etablere samarbeid med disse selskapene. For tiden søkes det samarbeid med bedriftene Elkem Salten smelteverk og Rana Metall i Nordland og Finnfjord smelteverk i Troms.



## **Andre industrimineralprosjekter**

### *Forprosjekt, industrimineraler Troms*

Formålet med prosjektet er å skaffe en oversikt over statusen når det gjelder industrimineralundersøkelser i Troms. Et like viktig mål er å få fram et grunnlag for å kunne si noe om muligheten for å starte økonomisk interessante prosjekter innen mineraler/bergarter som tidligere ikke er undersøkt i Troms med tanke på ressurser, for eksempel eklogitter og ultramafiske bergarter.

En del prosjekter innenfor industrimineraler berører Troms like mye som andre fylker og er ikke tatt med i budsjettoversiktene bakerst i virksomhetsplanen:

### *2707.00 Norges Mineraler*

Nyutgivelse av NGU Skrifter 68, H. Neumanns «Norges mineraler». Boken revideres og oppdateres med nye data slik at den blir en praktbok tilgjengelig for mineralinteresserte. Arbeidet gjøres ved Oslokontoret og det etableres et nært samarbeid med Mineralogisk - Geologisk museum på Tøyen. Arbeidet vil trolig gå over 3 år.

### *2663.02 Kvalitetsbedømmelse av ilmenittforekomster, landsomfattende*

Som en avslutning av tidligere samarbeid med Titania A/S og A/S Olivin vil en i dette prosjektet samle den tilgjengelige informasjon om ilmenittforekomster i Norge i en NGU-rapport.

### *2696.00 Regional olivinundersøkelse*

Oppdrag for A/S Olivin som går ut på å skaffe en landsomfattende oversikt over olivinressurser.

## **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Gjennomføre regionale karbonatundersøkelser med prioritet innenfor fylkesprogrammene og etablere 2-3 samarbeidsprosjekter på forekomstutvikling
- Etablere et mineralkarakteriseringsprosjekt på kvarts med støtte fra industrien

## **PLANER FOR 1998-2000**

En bør satse på å øke aktiviteten innen karbonater, dette skyldes en stigning i etterspørselen etter våre tjenester fra industrihold og en rask ekspansjon i både kalkstein og dolomittmarkedene.

Kvarts-feltspatprosjektet bør økes fram til 1998, da det er store muligheter og upløyd mark innen dette området. En del forskning i tilknytning til avansert labutstyr bør foregå i prosjektet.

Databasearbeidet er tenkt lagt til alle de eksisterende industrimineralprosjektene. En del egenaktivitet er nødvendig for å fylle ut områder systematisk og for kvalitetskontroll og drift av databasen. Alle prosjektforslag skal inneholde en plan for hvordan data skal tilflyte og legges inn i database for industrimineraler.

## **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Etablere et senter for mineralkarakterisering og øke andelen av anvendte forskningsprosjekter knyttet til denne virksomheten

- Gjennomføre minimum 3 større samarbeidsprosjekter/oppdrag for industrien årlig, samt produsere et tilsvarende antall egenfinansierte prospekter som promottes på bred basis
- Etablere en nasjonal database for industrimineralforekomster ajourført for de 5 nordligste fylker og gjort tilgjengelig via Internett

## **Hovedprosjekt**

### **Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinforekomster**

#### **STRATEGI**

Det er muligheter for internasjonalt gjennombrudd for andre natursteinsorter enn Larvikitt og Altaskifer, og for etablering av større pukkverk i kystsonen. NGU vil prioritere regionale undersøkelser for å klarlegge råstoffgrunnet for nye og igangværende eksportorienterte pukk- og natursteinsbrudd. Av spesielt stor betydning er arbeidet med å kartlegge store, kystnære pukkforekomster, slik at disse kan komme med i kystzoneplanleggingen. Ajourhold av det landsdekkende Grus- og Pukkregisteret vil også være en viktig oppgave bl.a. for å sikre en fornuftig kommunal og fylkeskommunal forvaltning av disse ressursene. Likeledes vil videreutvikling av natursteindatabasen bli prioritert.

Mange bedrifter har muligheter til økt verdiskaping gjennom bedre kunnskaper om råstoffene de produserer. Kvalitetskravene til råstoffene øker, og viktige kvalitetskriterier for forekomstenes verdi er knyttet til mekaniske, kjemiske og for naturstein estetiske egenskaper. I samarbeid med industribedriftene vil NGU gjennom geologiske undersøkelser arbeide for å danne grunnlag for ny og bedre ressursutnyttelse.

#### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Bidra til å sikre at områder for framtidig uttak av grus, pukk og naturstein blir tatt med i arealplaner.
- Bidra til større verdiskaping i natursteins- og pukkbedrifter ved økt kunnskap om råstoffgrunnet for produksjonen.

#### **PLANER FOR 1997 I TROMS**

##### **Sand, grus og pukk**

Grus og pukk er etter energiråstoffene de mineralske råstoffene med høyest produksjonsverdi både i Europa og USA. Ifølge Næringsdepartementet gir grus og pukk viktige bidrag til verdiskapningen i Norge. Grus- og Pukkregisteret for Troms ble opprettet i 1989-91. Undersøkelsene knyttes spesielt til utbyggingsområdene og de største sentra i fylket.

##### Prosjekter

2633.11 Pukkundersøkelser i Tromsø

I 1997 vil vi fortsette bearbeidingen og analyseringen av pukk-kartleggingen på Kvaløya for å finne en ny råstoffkilde for Tromsøregionen.

#### *2680.05 Grus og pukk i Troms med forvaltningsplan*

I 1997 vil vi starte kartleggingen i Tromsøregionen med kommunene Tromsø, Karlsøy og Balsfjord og etablering av ressursregnskap for deler av fylket.

### **Naturstein**

NGUs virksomhet innen naturstein vil inneholde de følgende hovedelementer:

- Regional kartlegging og karakterisering av natursteinpotensialet og målrettet geologisk kartlegging av viktige natursteinprovinser
- Videreutvikling av natursteindatabase og katalog
- Industrirettede geologiske undersøkelser for å bidra til effektiv ressursutnyttelse og økt lønnsomhet i bedriftene
- Rådgiving og veiledning rettet mot brukere av naturstein

#### *Regional kartlegging*

Regionale natursteinundersøkelser kan deles inn i to viktige grupper, kartlegging og karakterisering av forekomstpotensiale i regioner eller geologiske provinser, og målrettet kartlegging av viktige forekomstområder.

Kartlegging og karakterisering av forekomstpotensialet tar utgangspunkt i en målsetning om å på sikt kunne tilby en god oversikt over muligheter for utvikling av nye natursteinforekomster i Norge. I planperioden vil bl.a. materiale fra Troms bli sammenstilt.

Målrettet kartlegging er av stor betydning for fremtidig forvaltning og drift i viktige forekomstområder. Ikke minst fordi de fleste driftsområder på naturstein er dårlig kartlagt fra før, samtidig som disse områdene er særdeles utsatt for regulering til andre formål. I stor grad dreier dette seg om å fremstille geologiske kartverk i slike områder der fokus er på geologiske forhold av betydning for fremtidig drift. Avgrensning av reserver, typekartlegging, etc. i M 1:10.000-1:20.000 er aktuelt.

De regionale prosjektene vil i stor grad bli utført som samarbeidsprosjekter, der partnere både innen industrien og regionale/lokale myndigheter bør tilstrebes.

#### Prosjekter

##### *2552.11 Naturstein i Troms*

Prosjektet vil starte med kartlegging av skifer i Balsfjord kommune og innlegging av eksisterende natursteinsforekomster i fem kommuner.

### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Gjennomføre feltarbeid knyttet til ajourhold av Grus- og Pukkregisteret i Tromsø, Karlsøy og Balsfjord kommuner.
- Kvalitetssikre 150 forekomster fra fem kommuner i natursteindatabasen.
- Starte natursteinsundersøkelser (skifer) i Balsfjord kommune.

## PLANER FOR 1998-2000

### **Sand, grus og pukk**

Foretatte markedsundersøkelser utført av ND viser at det fremover vil bli behov for store mengder pukk, alternativt noe grus og sand i deler av Europa. ND mener utvidet pukkeeksport kan være et satsingsområde for bergindustrien i Norge. Transportøkonomisk vil deler av Sør-Troms også være interessant dersom egnede forekomster finnes. Arbeidet med å kartlegge pukkkforekomster innen geografiske områder og geologiske provinser vil fortsette for å sikre at fremtidig pukkdirift blir tatt med i areal- og reguleringsplaner. Hittil er det utført kartlegging i noen fylker for å finne forekomster først og fremst til veiformål basert på norske kvalitetskrav. I deler av Nord-Trøndelag og i Nordland er det utført forprosjekt for kartlegging av mulige områder for etablering av store pukkkverk. Det planlegges et større prosjekt med regional pukkkartlegging av kystsonen fra Vest-Agder til og med sydlige del av Troms.

#### *Ajourhold av Grus- og Pukkregisteret*

Ajourholdet bør gjennomføres fylkesvis med en omløpstid for hele landet på 5 år. Dette er nesten i tråd med resultatene i brukerundersøkelsen. Feltarbeid bør utføres fylkesvis med en omløpstid på 10 år. Revisjon av Grus- og Pukkregisteret for Troms må gjennomføres før utgangen av fylkesprogrammet.

#### *Industrirettede geologiske undersøkelser*

I brukerundersøkelsen om Grus- og Pukkregisteret påpeker enkelte brukergrupper at registeret ikke er detaljert nok for deres formål. Dette krever at det legges vekt på oppfølgende undersøkelser av mulige fremtidige interessante forekomster i samarbeid med fylker, kommuner og industrien.

### **Naturstein**

Det er aktuelt å kartlegge klebersteinforekomster i Målselv, Bardu og Balsfjord og vurdere potensialet for massiv stein i sørlige del av kystregionen. I natursteinsdatabasen vil en fortsette og legge inn forekomster kommunevis gjennom hele fylkesprogramperioden.

### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Kartlegge kystsonen fra Vest-Agder til Troms for å finne lokaliseringalternativer for større pukkkverk.
- Gjennomføre ajourhold av Grus- og Pukkregisteret for hele Troms
- Bidra til økt lønnsomhet i eksisterende natursteinsindustri
- Bidra til oppstart av drift på 1-2 natursteins- og pukkkforekomster



## Hovedprosjekt

# Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster

### STRATEGI

Tradisjonelt har sulfidgruvene stått sterkest i Norge, og det er innen sulfidmalmleting NGU har hatt den beste kompetansen. Det er fortsatt muligheter for finne nye sulfidforekomster og dessuten gullforekomster tilsvarende Bidjovaggeforekomsten. Det er også muligheter for å utvide produksjonen av jernmalm til spesialformål. Interessen for diamantleting i Norge har økt sterkt etter at en i Finland har påvist diamanter av god kvalitet i geologiske formasjoner som også finnes i Norge. Det er særlig på disse råstofftypene NGU bør bygge opp kompetanse. Av de pågående arbeidene er særlig slutføringen av ressursundersøkelsene i Grong- og Bleikvassli/Mofjellområdet viktige.

Malm- og diamantprospektering er generelt ressurskrevende for NGU. Som en følge av dette må NGU i første rekke prioritere disse arbeidsoppgavene:

- FoU innen prospekteringsmodeller
- framskaffe basisdata for malmleting i form av kart, databaser og geologiske vurderinger
- bistå prospekterings- og gruveselskaper som ønsker å lete etter malm

### Mål i strategisk plan 1996-2000

- Bidra til at utenlandsk og norsk bergindustri øker sine investeringer i malm- og diamantleting i Norge
- Bidra til at eksisterende malmgruver sikrer seg råstoffgrunnlag for fortsatt drift

### PLANER FOR 1997 I TROMS

Grunnlagsdata for norske malmforekomster etterspørres av prospekteringselskaper og andre kunder. NGUs utgangspunkt for påvisning av malmforekomster er den regionale geologiske, geofysiske og geokjemiske kartleggingen, samt oversikter over norske malmforekomster. Denne virksomhet som er NGUs styrke vil fortsatt være en viktig del av det framtidige arbeidet med samtolkning av de regionale datasettene som er et viktig hjelpemiddel for å peke ut områder med potensiale for utnyttbare malmforekomster. Registreringen av malmforekomstene er gjennomført i Troms og de siste data er i ferd med å bli lagt inn i databasen. Totalt er data fra 235 forekomster innlagt (pr. 01.12.96) og ca. 40 gjenstår å legges inn. I 1997 planlegges oppstart av to gullprosjekter i Troms.

#### Prosjekter

##### *27.4200 Gullprospektering med geokjemi i Nord-Troms*

I Nord-Troms og regionen rundt Reisadalen samt inn i Finnmark er det påvist en rekke gullanomalier i løsmassene (i morenematerialet). De sterkeste anomaliene finnes nesten uten unntak innenfor områder hvor berggrunnen består av arkeiske og tidlig proterozoiske bergarter som inngår som tektoniske enheter i Kalakdekkekomplekset. Ingen av de kjente malmforekomstene i regionen, inklusiv de kaledonske kismalmene (Birtavarre-Vaddas) inneholder høye konsentrasjoner av gull i følge malmregisteret. Gullet i løsmassene kan derfor stamme fra en ukjent mineraliseringstype i det prekambriske gneiskomplekset. Selv om gullet

ikke nødvendigvis stammer fra en økonomisk forekomst så bør man gjennom et fylkesprogram skape en oversikt over hvilke ressurser som eksisterer. Noen utvalgte anomalier vil bli fulgt opp med tettere prøvetaking for å verifisere om anomaliene lar seg reprodusere før videre geologisk oppfølging planlegges.

#### *27.2600 Gullundersøkelser på Ringvassøy*

På den østlige del av Ringvassøy opptrer det en rekke meget høye gullanomalier i løsmassene. Områdets berggrunn er godt kjent og gullmineraliseringer er registrert. Flere selskaper har prospektert i området, men ingen av dem har fullført sine kampanjer med sammenstilling av innsamlete data og noen endelig konklusjoner m.h.p mulige gullpotensialer. Mye datamateriale finnes ved NGU, Universitetet i Tromsø og sannsynligvis i Bergmesterens arkiver. En systematisk gjennomgang av eksisterende data vil gjennomføres i 1997 for deretter å planlegge detaljerte berggrunns- og malmundersøkelser i utvalgte områder, gjerne i samarbeid med geokjemikere som eventuelt kan gjøre en systematisk dekning av området med ulike prøvemedier. Det siste hvis det er et klart behov få litt mer viten om hvordan den sekundære dispersjon av gull fra mineraliseringene arter seg.

#### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Starte et prosjekt på gullundersøkelser i Troms

#### **PLANER FOR 1998-2000**

- Slutføre oppdatering og kvalitetssikring av malmdatabasen i Troms
- Videreføring av gullundersøkelser i Nord-Troms og på Ringvassøy
- Vurdering av potensialet for forekomster knyttet til grønnsteinsbeltet på Senja som fortsetter sørover under kaledonidene og i geologiske vinduer (Mauken).
- Vurdere i samarbeid med industrien muligheter for utnyttelse av jernmalmen på Andørja

#### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Slutføre oppdatering og kvalitetssikring av malmdatabasen i Troms
- Etablere tilgang til en ajourført malmdatabase for de fem nordligste fylkene via Internet

## **Hovedprosjekt**

### **Regionale geofysiske undersøkelser**

#### **STRATEGI**

Geofysiske målinger fra fly ble gjennomført av NGU over hele landet og kontinentalsokkelen i 60- og 70-årene. Bedre instrumentering, nøyaktigere navigasjon og ny teknologi for presentasjon av data har gjort det aktuelt å gjennomføre en rekartlegging av sedimentbassengene på kontinentalsokkelen. Videre er NGU den mest sentrale institusjonen til å sammenstille geologisk informasjon i overgangen mellom fastlandet og kontinentalsokkelen. Det er også behov for bedre regionale geofysiske data fra Norges fastland og Svalbard, og spesielt tolkningen av disse. Fastlegging av regionale strukturer og tektonikk er viktig for forståelsen av prosessene som danner malm- og industrimineralforekomster.

#### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Rekartlegge prioriterte områder av kontinentalsokkelen med moderne magnetometriske målinger som oppdrag for oljeindustrien
- Slutføre tyngdekartleggingen i M 1:250.000, og utarbeide tyngdekart og neotektoniske kart i M 1:3 mill for Norge med havområder

Kartlegging for bergverksindustrien har vist en uregelmessig, men generelt avtagende tendens i den senere tiden. Prosjekter for oljeindustrien har økt i den samme perioden. Det utføres også større regionale geofysikkprosjekter for noen av NGUs fylkesprogrammer. Samtolkning av gravimetriske data, magnetiske data og berggrunnsgeologiske data har vist seg å være svært nyttig innenfor fylkesprogrammene. En tolkning av aeromagnetiske og gravimetriske data muliggjør kartlegging av større tektoniske enheter og fortsettelsen av disse mot dypet. Det er viktig at den aeromagnetiske og gravimetriske kartleggingen følges opp med tolkningsprosjekter, både for å øke nytteverdien av datainnsamlingen og for stadig å kunne forbedre og tilpasse målemetodene til de aktuelle problemstillingene.

#### **PLANER FOR 1997 I TROMS**

Aktiviteten i Troms vil i stor grad være knyttet til det nye prosjektet «Neotektonikk i Norge - NEONOR» som er delfinansiert av Norges Forskningsråd, oljeindustri og kraftproduserende industri. Geologiske og geofysiske undersøkelser av unge (postglasiale) forkastninger i Nordmannsvikdalen, Kåfjord og mulige postglasiale forkastninger ved Storslett, Nordreisa skal utføres. Aeromagnetisk kart «Norge med havområder» og gravimetrisk kart «Norge med havområder» i M 1:3 mill. som skal trykkes i løpet av 1996, vil omfatte Troms og havområdet utenfor. Det vil videre bli tatt kontakt med oljeindustrien for å undersøke mulighetene for en delfinansiering av nye geofysiske flymålinger både på land og kontinentalsokkel i området Vestfjorden-Vesterålen-Senja. Disse målingene vil gi informasjon som kan brukes i både olje- og mineralletting.

#### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 i Troms**

- Trykke aeromagnetisk kart «Norge med havområder» i M 1:3 mill.
- Trykke gravimetrisk kart «Norge med havområder» i M 1:3 mill.

### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Utføre ett regionalt flymålingsoppdrag eller tolkningsprosjekt på kontinentalsokkelen årlig i samarbeid med oljeindustrien
- Trykke neotektonisk kart «Norge med havområder» i M 1:3 mill.

## **Hovedprosjekt Miljøgeologiske undersøkelser**

### **STRATEGI**

NGUs viktigste oppgave i miljøsammenheng er å dokumentere de naturlige variasjoner i den kjemiske sammensetningen av berggrunn, løsmasser og grunnvann i forhold til menneskeskapte forurensninger. For å kunne påvise endringer i miljøet må man vite hva som er naturens eget referansenivå, og hvordan dette varierer geografisk. Derfor er det nødvendig med en systematisk miljøgeokjemisk kartlegging, spesielt i tettbygde strøk. Kartleggingen vil omfatte hoved- og sporelementer, inkl. radioisotoper. Denne informasjonen må en få fram i et konstruktivt samarbeid med offentlige miljøetater, næringsliv og miljøorganisasjoner. Miljøproblemer kjenner ikke landegrenser. Derfor omfatter hovedprosjektet også samarbeidsprosjekter som strekker seg over landegrensene mot våre naboland. NGU vil vektlegge dialogen og større grad av samarbeid med andre forskningsinstitusjoner innen miljørelaterte problemstillinger.

### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Bidra til en bedre dokumentasjon av miljøstatusen i Barentsregionen
- Lage rekonstruksjoner av fortidas klima i samarbeid med andre institusjoner nasjonalt og internasjonalt, og tilrettelegge disse rekonstruksjonene for modellering av fortidas klima

### **PLANER FOR 1997 I TROMS**

#### **Kartlegge kjemiske bakgrunnsverdier**

Generelt er det meget stor interesse for å få dokumentert hva som er naturlig variasjon i berggrunn, løsmasse og grunnvann i forhold til menneskeskapte forurensninger såvel blant politikere som i andre naturvitenskaplige fagmiljøer. NGUs brede erfaring og kompetanse på dette feltet kan best synliggjøres ved å lage visuelt lettfattelige presentasjoner av den kjemiske tilstand i relevante medier. Dette gjøres ved å sammenstille tidligere innsamlet data fra Sør-Norge, Nord-Trøndelag, Nordland og Troms. Et nasjonalt geokjemisk atlas over innholdet av en rekke grunnstoffer i flomsedimenter slutføres.

#### **Miljøgeologiske oppdrag**

En annen del av aktiviteten består i å gjennomføre oppdrag for å kartlegge omfanget av forurensning i jord og grunnvann. Arbeidsmetodikken er meget ressurskrevende i likhet med objektrettet geokjemisk malmleting. Det kan nevnes to aktuelle problemstillinger: 1) Kartlegging av overflatejord i tett befolkede områder, og 2) Undersøkelse av avrenning fra avfallsfyllinger og forurenset grunn. NGU har lang erfaring og er i en særstilling fordi vi har



den faglige bredden som er nødvendig for å kunne gjennomføre omfattende grunnundersøkelser eller regionale kartlegginger (nasjonal undersøkelse av forurensning fra kisgruver). Det kan bli aktuelt med et oppdrag på Bardufoss. NGU har også satset på kompetanseutvikling innen skredproblematikk. I 1997 vil det være aktivitet både innen FoU og oppdragsprosjekter mht. skredkartlegging. Dette vil gjøre det mulig å utvikle og forbedre metoder for skredkartlegging, lokalisering av skredfarlige områder og risikoanalyser. Oppdrag innen skredproblematikk i Troms vil bli vurdert dersom det kommer henvendelse om dette.

### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Gjennomføre oppdrag innenfor områdene forurensning og skred

### **Mål i handlingsplan 1998 - 2000**

- Etablere en nasjonal geokjemisk database og innlegging/kvalitetssikring av eksisterende datasett ved NGU
- Dokumentere økt forståelse for klima- og miljøvariasjoner i NV-Europa de siste 130 000 år

## **Hovedprosjekt Maringeologiske undersøkelser**

### **STRATEGI**

NGU har siden 1988 hatt ansvaret for å koordinere kartleggingen av norske havbunnsområder. NGUs koordinerende rolle vil fortsatt bli vektlagt i planperioden.

I Nordsjøen er det store økonomiske interesser knyttet til oljeindustri, fiskerier og miljø, mens kunnskapen om de øvre lags geologi er mangelfull. De nærmeste årene vil derfor NGU prioritere maringeologisk kartlegging i Nordsjøen. Dette er en oppgave som best løses i samarbeid med andre.

I et lengre perspektiv er også midt-norsk kontinentalsokkel og havbunnsområdene innen Barentsregionen aktuelle. I Barentsregionen vil NGU samarbeide med Polarmiljøsenderet og Universitetet i Tromsø.

I kyst- og fjordområdene skal det gjøres studier av sedimentasjons- og erosjonsprosesser fra kildeområdene på land til sedimentasjonsområdene på havbunnen. Dette er særlig aktuelt i forbindelse med land- og sjøbasert virksomhet i kystnære områder, også med tanke på miljøkonsekvenser.

### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Utvide kartleggingen i Skagerrak til også å omfatte Nordsjøen
- Gjennomføre prosess-studier i kystnære farvann integrert med terrestrisk geologi og kontinentalsokkelgeologien

## PLANER FOR 1997 I TROMS

Det er utarbeidet forslag til en regional kartlegging av marine geologiske ressurser i fylket i 1997. Bakgrunnen for dette er dels ønsket om å tilrettelegge for næringsvirksomhet, dels å skaffe den nødvendige informasjon for å drive en forsvarlig forvaltning av marine geologiske ressurser i forhold til mulige konflikter med andre næringer, verneinteresser etc.

I tråd med fylkesprogrammets føringer (Nordland, Troms) tas det sikte på å initiere et prosjekt primo 1997 hvor hensikten er å skaffe oversikt over, og sammenstille eksisterende geologisk og geoteknisk informasjon, relevant for leirskredkartlegging. Det vil være naturlig med et samarbeid med geotekniske institusjoner (NGI, NOTEBY mfl).

### Prosjekter

#### *90.0073 Marine ressurser, Troms*

Det er utarbeidet forslag til en regional kartlegging av marine geologiske ressurser i fylket i 1997. Bakgrunnen for dette er dels ønsket om å tilrettelegge for næringsvirksomhet, dels å skaffe den nødvendige informasjon for å drive en forsvarlig forvaltning av marine geologiske ressurser i forhold til mulige konflikter med andre næringer, verneinteresser etc. Prosjektet vil gjennomføres i 3 faser:

1. Forprosjekt 1997
2. Regionale undersøkelser 1997
3. Detaljundersøkelser av forekomster, 1998.

Forprosjektet (Fase 1) vil være en skrivebordsstudie hvor potensielle forekomster av marine geologiske ressurser (skjellsand, minerogen sand og grus) utpekes. Det vil bli laget et foreløpig kostnadsoverslag for undersøkelser av delområder. Rapporten vil inkludere en sammenstilling av nåværende uttak, aktivitet innen fiskeoppdrett, vernede områder og tidligere utførte undersøkelser. Det forutsettes at fylkeskommunen /fylkesprogrammet stiller dette materialet til disposisjon. Feltundersøkelser av aktuelle områder (fase 2) vil utføres i august-september 1997. Feltundersøkelsene utføres på et regionalt nivå, med kartlegging av forekomstområder og overflateprøvetaking. Detaljundersøkelsene i fase 3 vil kunne fastslå volum og renhetsgrad av forekomster. Omfanget av feltundersøkelser vil være avhengig av resultatene fra forprosjektet og tilgjengelig finansiering, men antas å ligge i størrelsesorden 4 uker, med start ca. 1 august

### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Sammenstilling av eksisterende geologisk og geoteknisk informasjon relevant for leirskredkartlegging i Troms
- Gjennomføre regionale skjellsandundersøkelser

## PLANER FOR 1998-2000

Dersom leirprosjektet for Troms blir finansiert vil arbeidet framover bli gjennomføring av dette.

## Hovedprosjekt

### Regionale geologiske undersøkelser

#### STRATEGI

Regionalgeologisk kompetanse er fundamental for prospektering etter malm- og mineralforekomster i regional skala. Vår kunnskap om de prekambriske bergartene i Sør-Norge er høyst mangelfull, og et større FoU-prosjekt vil derfor bli gjennomført. Bedre forståelse av berggrunnsstratigrafi og tektonostratigrafi er viktig for vurdering av industrimineral- og malmpotensialet, bl.a. i Troms vil bli prioritert.

Det er interesse for sammenstillinger av geologiske data i små målestokker, bl.a. for oversiktsplanlegging, og NGU bør utvikle landsdekkende digitale databaser for berggrunn og løsmasser. Et standardformat for digitale geodata (SOSI) og geologiske temakoder legges til grunn for dette arbeidet.

#### Mål i strategisk plan 1996-2000

- Øke kunnskapen om utviklingen av Sør-Norges prekambriske bergarter til det kunnskapsnivået vi har i Nord-Norge
- Digitalisere berggrunns og løsmassekartene i M 1:250 000 og utvikle databaser over landets berggrunns- og løsmassegeologi

#### PLANER FOR 1997 I TROMS

##### Prosjekter

Berggrunnskartene Tromsø og Helgøy er begge levert til repro og forventes trykket i løpet av 1997. Dermed vil hele Troms fylke være dekket av berggrunnskart i målestokk 1:250 000. Feltarbeidet for å lage et kvartærgeologisk fylkeskart i målestokk 1:250 000 vil starte opp i 1997. Feltarbeidet vil i hovedsak omfatte de store dalførene i de sentrale delene av fylket. Det foreligger imidlertid utkast til flere verne- og forvaltningsplaner som kan få konsekvenser for rekkefølgen av områder som skal kartlegges.

#### Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms

- Slutføre redaksjonsarbeidet på kartserien berggrunn i M 1:250 000
- Starte datafangst kvartærgeologisk fylkeskart Troms

#### PLANER FOR 1998-2000

Alle berggrunnskartene i M 1:250.000 som dekker fylket blir tilgjengelig i digital form og fargetrykt i planperioden. Tromsprogrammet ønsker digitalisering av tidligere trykte kart innen fylket og framstilling av et enhetlig berggrunnskart for Troms fylke i M 1:250.000 tilgjengelig som en sømløs database. Databasen/kartet bør også få en beskrivelse beregnet på planleggere og menigmann. Det sistnevnte gjelder også kvartærkartet.

### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Utgi berggrunnskart i M 1:4 mill. over Nordvest-Europa i samarbeid med andre lands geologiske undersøkelser
- Digitalisere berggrunnskartene i M 1:250 000 og utvikle en sømløs database over fylkets berggrunnsgeologi
- Utvikle en sømløs database over fylkets løsmassegeologi

## **Hovedprosjekt Utbyggingsgeologi**

### **LØSMASSER**

#### **STRATEGI**

Drikkevannskvaliteten er ikke tilfredsstillende i mange områder av landet, og ofte vil bruk av grunnvann være det beste alternativet. Videre vil sanering av avløpsvann fra spredt bebyggelse bli en svært omfattende og kostnadskrevende prosess i årene framover. Ved å bruke jord som rensemedium der dette er mulig kan kostnadene reduseres betydelig for den enkelte abonnent. Presset på løsmassefattige områder i kystsonen, spesielt i folkerike strøk på Sør- og Vestlandet, stiller også krav til detaljert kunnskap for en fornuftig arealdisponering, grusforsyning og skredfarevurdering.

NGUs løsmassekartlegging i M 1:20.000-1:50.000 vil derfor bli rettet inn mot å bidra til å løse disse oppgavene. Løsmassekartlegging skal således om mulig være første fase i grunnvanns- og infiltrasjonsprosjekter hvis den ikke allerede er gjort. Dette tilsier også at man i framtiden vektlegger detaljinformasjon om jordartenes egenskaper, tykkelse og stratigrafi sterkere enn det som har vært tilfelle de siste årene. Som en konsekvens av dette blir det økt behov for bruk av georadar og seismiske undersøkelser som en del av kartleggingen.

Særlig når det gjelder bruk av jord som rensemedium vil det være nødvendig med god kontakt og arbeidsdeling med andre som arbeider innen området som bl.a. Jordforsk, Norges geotekniske institutt og SINTEF.

### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Utgi digitale løsmassedata i M 1:20.000-1:50.000 i prioriterte områder i Sør-Norge, med hovedvekt på løsning av oppgaver innen grunnvannssektoren, infiltrasjon av avløpsvann og arealforvaltning
- Gjennomføre kartleggingen innen rammen av fylkesprogrammene

I tett befolkede områder har presset på naturressursene økt sterkt. Arealene benyttes til byggegrunn, kommunikasjonsnett, uttak av grunnvann, søppelplasser, resipient, massetak for bygge- og anleggsvirksomhet og rekreasjon.



Felles for alle bruksformene er at arealer og løsmasser båndlegges for lang tid eller for alltid. Når en velger en bruksmåte vil dette ofte utelukke andre. Dette kan føre til konflikter mellom ulike samfunnsinteresser og brukergrupper, bl.a. fordi store deler av Norge er fattig på løsmasser. For å komme fram til best mulige helhetsløsninger i planlegging og forvaltning blir derfor løsmassenes utbredelse og egenskaper tillagt mer vekt enn før. Sett i lys av de mange verneforslagene som foreligger og som er tillyst, er det viktig å kjenne det geologiske naturgrunnlaget.

Drikkevannskvaliteten er ikke tilfredsstillende i mange områder av landet, og ofte vil bruk av grunnvann være det beste alternativet. Videre vil sanering av avløpsvann fra spredt bebyggelse bli en svært omfattende og kostnadskrevende prosess i årene framover. Ved å bruke jord som rensedium der dette er mulig kan kostnadene reduseres betydelig for den enkelte abonnent.

Løsmassekartlegging i målestokk 1:50.000 og større har lenge vært en prioritert oppgave ved NGU. I konkrete utbyggingssituasjoner er imidlertid M 1:50.000 for dårlig. Det er behov for større målestokker (= mer detaljert informasjon), nøyaktigere stedfestelse av informasjonen og konkrete egenskapsdata for løsmassene, også i dypet. For å møte dagens utfordringer er det nødvendig at NGU må vektlegge detaljinformasjon om løsmassenes egenskaper (sedimentologi og kjemi), lagdeling og tykkelse sterkere enn det som har vært tilfelle de siste årene. Som en konsekvens av dette blir det økt behov for bruk av georadar og andre seismiske målemetoder samt boringer og prøvetaking som en del av kartleggingen.

## **PLANER FOR 1997 I TROMS**

Vi har svært mangelfull kunnskap om den regionale løsmassefordelingen i Troms. Det finnes kun oversikter i M 1:1 mill. Noen få 1:50.000-kart er laget, det meste utenfor pressområdene, til og med i fjellområdene (Tromsø, Nordreisa, Cierte, Altevatn, Kåfjord). Enkelte områder er dekket med mer detaljerte data (bl.a. Bardu og Målselv). Det er derfor ønskelig å øke kunnskapen generelt i fylket og spesielt innen tettbygde/pressområder og der det planlegges utbygginger av ulike slag. Harstad og Finnsnesområdene bør prioriteres, hvis ikke de nevnte forslag til verne- og forvaltningsplaner nødvendiggjør en annen prioritering.

### Prosjekter

#### *Løsmassekartlegging i Troms*

Arbeidet i 1997 legges til Harstad, med 1:20.000-kartlegging i utvalgte områder og 1:100.000-dekning for resten av kommunen.

### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Starte systematisk kartlegging innenfor de områder som prioriteres gjennom fylkesprogrammet for Troms

## **PLANER FOR 1998-2000**

Grunnleggende data om løsmassene (basisdata) i M 1:20.000-1:50.000 bør foreligge digitalt for de største befolkningsentra i fylket. Behovet for nyregistrering i planperioden ansees å

være størst i Finnsnes og Målselv. Utvidelse av registreringene i Tromsøregionen til også å omfatte bl.a. Lyngen bør vurderes i planperioden. Dette er interessant bl.a. innen naturinformasjon. Det bør også arbeides med å videreutvikle og differensiere presentasjonsformen for løsmassedata for å dekke flere brukeres ønsker og behov. Som en del av denne strategien bør tidligere utgitte løsmassekart i M 1:50.000 og 1:20.000 bli tilgjengelig på digital form i løpet av planperioden.

#### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Gjennomføre løsmasseundersøkelsene i Troms. (Finnsnes, Målselv, Bardu, Tromsøregionen)

### **Berggrunn**

#### **STRATEGI**

Undersøkelser fra USA og Sverige har vist at investeringer i geologisk kartlegging gir meget god samfunnsmessig avkastning, spesielt i områder med stor befolkningstetthet.

Berggrunnsdata nyttes ved arealplanlegging og ved bl.a. utbygging av veger, jernbane, kloakktuneller, fjellhaller og pukkverk. Det er derfor stort behov for mer detaljerte data enn det kartene i M 1:250.000 kan gi.

Detaljert kartlegging i tettbygde områder har hatt lav prioritet på grunn av gjennomføringen av den landsdekkende kartserien i M 1:250.000 som nå er ferdig. Fram mot år 2000 vil kartleggingen i M 1:20.000-1:50.000 i områdene rundt Oslofjorden, Stavanger, Bergen, Trondheim og Tromsø bli prioritert. Arbeidet vil foregå i nært samarbeid med universitetene, som i enkelte områder bør være ansvarlig for datainnsamlingen. Kartleggingen bør i større grad bygge på geofysiske data fra helikoptermålinger. Ved siden av berggrunnskartene i M 1:50.000, bør det lages tematiske kart etter behov.

#### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Utgi digitale berggrunnsgeologiske data i M 1:20.000 - 1:50.000 over de tettest befolkede områder i Norge.

#### **PLANER FOR 1997 I TROMS**

1:50.000-kartet Tromsø sammenstilles og klargjøres for digitalisering.

#### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Gjenopptakelse av arbeidet med kartblad 1534 III Tromsø med sikte på avslutning av dette prosjektet i 1998.

#### **PLANER FOR 1998-2000**

Det eksisterende 1:50.000-materialet gjennomgås med tanke på vektorisering av prioriterte (=tett befolkede) områder.

### **Mål i handlingsplan 1998-2000**

- Sammenstilling og kompilering av berggrunnsdata fra prioriterte deler av fylket. Vektorisering av kartdataene.

## **Hovedprosjekt Grunnvannsundersøkelser**

### **STRATEGI**

En tilstrekkelig og kvalitativt god vannforsyning er grunnleggende. Det gjelder både forsyningen til befolkningen og næringslivet, og da spesielt næringsmiddelindustrien og reiselivsnæringen. EU-normene og de nye norske drikkevannsforskriftene medfører at vannforsyningen i mange områder må forbedres. Over en femårsperiode fra 1995 vil derfor ulike departementer bevilge 100 mill kr pr. år til en slik forbedring.

Grunnvann har ofte fysiske og kjemiske fortrinn som gjør det særlig godt egnet i sammenhenger hvor høy vannkvalitet er påkrevet. Videre har det beredskapsmessige fortrinn på grunn av god beskyttelse mot både akutt og mer langvarig forurensning. I mange tilfeller vil grunnvann også være det økonomisk beste alternativet, og bør derfor nyttes i større grad enn i dag.

Norge er det land i Europa som bruker minst grunnvann i vannforsyningen, bare ca. 13 % totalt. Gjennom prosjektet «Grunnvann i Norge (GiN) 1989-92» ble det anslått at ca. 30 % av landets befolkning kan forsynes med grunnvann. I tillegg antas at en rekke næringsmiddel- og reiselivsbedrifter vil kunne etablere grunnvannsforsyninger.

Ut fra det som er anført over vil NGU gjennom prosjektet «Økt bruk av grunnvann» prioritere arbeidet med å sikre en god vannforsyning til kommuner og næringsliv, basert på grunnvann. NGU vil også delta i den anvendte forskningen når det gjelder utnyttelsen av grunnvann i fjell og løsmasser.

### **Mål i strategisk plan 1996-2000**

- Bidra til at grunnvann blir tatt i bruk som vannforsyningskilde der dette er det beste og billigste alternativet.
- Videreføre det landsomfattende grunnvannsnettet.

### **PLANER FOR 1997 I TROMS**

Hovedprosjektet skal følge opp og respondere på de signaler som ligger i de nye drikkevannsforskriftene og den nye virkelighet som inngåelse av EØS-avtalen medførte for reiselivs- og næringsmiddelbedrifter, ikke minst i Troms. Drikkevannsforskriftene av 01.01.1995 styrket oppmerksomheten omkring drikkevannskvaliteten ved bl.a. å endre de

tidligere normene for kvalitet til krav (= EUs drikkevannsdirektivs krav). Forskriftenes pålegg om godkjenning av vannverkene innen 1996 sammen med den nye økonomiske støttepakken for utbygging av vannverk (90 mill kr/år i 5-10 år) satte fart i kommunenes interesse for å bygge ut vannverkene til akseptabel standard.

### Prosjekter

#### *2712.19 Økt bruk av grunnvann*

Det vil bli utført oppdrag i den grad kapasiteten tillater. NGU vil kartlegge mulighetene for bruk av grunnvann som primær vannkilde for privathusholdninger og næringsliv. I 1996 ble det bare utført en mindre undersøkelse i Lenvik kommune.

#### *2713.19 Vannprogrammet. Troms*

Samarbeidsprosjekter knyttet til bruk av midler fra den sentrale bevilgningen under forutsetning av at de interesserte kommuner og fylkeskommuner bidrar med sin del vil bli utført i Troms i den grad det oppnås avtaler. Fylkeskommunens andel må eventuelt tas fra midlene som allerede er bevilget til fylkesprogrammet. Pr. dato er det kommet respons kun fra Karlsøy kommune. Det er avholdt et møte med fylkeskommunen om videre progresjon i saken.

### **Resultatmål i virksomhetsplan 1997 for Troms**

- Gjennomføre grunnvannsundersøkelser for 10-15 forsyningssteder (samarbeidsprosjekter)
- Gjennomføre 3-5 fullt eksternfinansierte grunnvannsundersøkelser (oppdrag)

### **PLANER FOR 1998-2000**

EØS-avtalen åpnet i realiteten landegrensene og la bedriftene myntet på hjemmemarkedet for næringsmidler åpne for direkte konkurranse utenfra. At man kan stevnes inn for EU-domstolen dersom f.eks. kvaliteten av vann ikke tilfredsstillende spesifiserte krav, er lite bekvemt for næringsmiddelbedrifter. Reiselivsbedriftene er avhengig av et godt rykte og føler det besværlig å leve med drikkevann som ikke tilfredsstillende drikkevannsforskriftene. Disse forhold har medført at behovet for bl.a. NGUs tjenester på grunnvannssiden er blitt styrket. Dette forholdet er blitt ytterligere forsterket gjennom den ekstra bevilgningen til grunnvannsundersøkelser over NOEs budsjett som går gjennom Program for vannforsyning, som er 3 millioner kroner for 1997. Herav vil ca 2 millioner kroner bli anvendt til støtte til NGUs forundersøkelser etter grunnvann for alminnelig vannforsyning. Det medfører at NGU kan gå inn med betydelig egenandel i samarbeidsprosjekter med kommunene til dette formål.

Grunnvann til fiskeoppdrett kan være fordelaktig for oppdrettsbedriften. NGU har opparbeidet kompetanse på å utrede dette. Denne kompetansen bør stilles til rådighet, i hovedsak på oppdragsbasis.

Målene for fylkesprogrammet bør være å:

- bidra til å skaffe reiselivs- og næringsmiddelbedrifter vann av tilfredsstillende kvalitet
- utrede mulighetene for grunnvann som alternativ vannkilde til alminnelig vannforsyning, både som hoved- og beredskapskilde
- utrede grunnvann til fiskeoppdrett



## Mål i handlingsplan 1998-2000

- Videreføre vannprogrammet i samme omfang som i 1997

## Kartproduksjon

Mange typer geologiske data egner seg for kartframstilling, enten som fargetrykt på papir eller for skjermvisning og skjermeditering i et GIS (geografisk informasjonssystem). Alle kart framstilt ved NGU etter 1994 foreligger i digital form og dataene er tilpasset standard SOSI utvekslingsformat. 1:250.000-bladene Tromsø og Helgøy (berggrunn) blir påbegynt i 1997. Det er et delmål for NGU at alle relevante geologiske data skal foreligge i digital form. Det skal derfor settes i gang scanning og vektorisering av tidligere utgitte berggrunns- og løsmassekart (som ble produsert manuelt). For Troms bør alle data foreligge digitalt innen programmets slutt. Kartene fra Troms har fått prioritet etter Nordland siden fylkesprogrammet der avsluttes om tre år.

## PLANER FOR 1997 FOR TROMS

### Prosjekter

#### *0158.47 Tromsø 1:250.000 berggrunn*

Kartet ble levert repro oktober-96. Framstilles digitalt i løpet av 1997.

#### *0158.54 Norge 1:1 mill kvartær*

(8 % av dette prosjektet fordi Troms utgjør 8 % av Norges landareal).

Digital versjon klar første halvdel 1997

#### *0158.57 Helgøy 1:250.000 berggrunn*

Kartet ble levert repro ultimo desember-96. Digital versjon ferdig primo-98.

#### *0158.60 Norge berggrunn 1:250.000 (gamle kart)*

Kartblad som dekker Troms i prioritert rekkefølge: Svolvær, Narvik, Nordreisa, Hammerfest, Enontekiø. De to første påbegynnes i 1997.

## Administrasjon

Programmet tilrettelegges og følges opp av ei referansegruppe på 4 personer bestående av en representant fra hver av disse: NGU (leder), Troms fylkeskommune, mineralindustrien og geologimiljøet i Tromsø. Referansegruppa er rådgivende organ for fylkeskommunen og NGU, og skal:

- Behandle virksomhetsplan og budsjett for hvert år programmet pågår, herunder de enkelte hovedprosjektene
- Behandle halvårsrapport og årsrapport for programmet
- En mer omfattende rapport sammenstilles etter 3 år med evaluering av framdrift og resultater, og en formulering av de mål som skal oppnås i siste del av programperioden.

NGUs programkoordinator er daglig leder for programmet og sekretær for referansegruppa, men uten stemmerett. Fylkesgeologen som også møter fast i referansegruppa, har heller ikke stemmerett.

NGUs programkoordinator er bindeleddet mellom fylket og NGU og er ansvarlig for:

- NGUs virksomhet i fylket
- å formidle fylkenes behov for geologiske tjenester til NGUs ledelse
- å rapportere, informere og markedsføre resultatene overfor fylket

Det forutsettes et nært samarbeid mellom programkoordinator og fylkesgeolog ved gjennomføringen av programmet.

### Prosjekter

#### *0068.11 Administrasjon*

Budsjettet knyttet til administrasjon av fylkesprogrammet skal dekke driften av referansegruppa, dvs. finansiære møtene (inkl. befaringer) i Troms og i Trondheim. Videre skal programkoordinatorens nødvendige reiser til Trondheim dekkes, samt nødvendig reisevirksomhet innen fylket for bl.a. nettverksoppbygging.

#### *9000.48 Informasjonsmateriell til Tromsprogrammet*

Informasjon om fylkesprogrammet inngår som en naturlig og nødvendig del av programmet.. Slik informasjon vil bli formidlet gjennom møter, publikasjoner, og lignende. Det er også planer om å informere om arbeidet på Internett. Det vurderes også å utarbeide bl.a. brosjyrer til støtte for denne aktiviteten.

## Vedlegg

### Bruttobudsjett for Tromsprogrammet 1997

#### 68 Troms

##### 680 Programadministrasjon Troms

Pmr:			Timer	Tkost	lkost	Utlegg	Total
6811	Programadministrasjon Troms	Dahl, Rolv Magne	1690	738600	19300	100000	857900
900070	Informasjon Tromsprogrammet	Dahl, Rolv Magne	665	295500	14250	225000	534750
	<b>Summer for hovedprosjektet:</b>		<b>2355</b>	<b>1034100</b>	<b>33550</b>	<b>325000</b>	<b>1392650</b>

#### 71 Kartlegging og utvikling av industrimineralforekomster

##### 712 Grunnlagsdata

Pmr:			Timer	Tkost	lkost	Utlegg	Total
270512	Karbonater i Troms - regional oversikt	Melezhik, Victor	330	151800	0	50000	201800
270520	Database for karbonater i Troms	Øvereng, Odd	60	28800	20	5000	33820

##### 713 Samarbeidsprosjekter (med industri)

Pmr:			Timer	Tkost	lkost	Utlegg	Total
270513	Karbonater i Troms - oppfølgende	Øvereng, Odd	20	10800	0	0	10800
270514	Karbonatforekomster i Breidvika-området	Øvereng, Odd	0	0	20	0	20
270515	Karbonatforekomster i Balsfjorden	Øvereng, Odd	0	0	20	0	20
270516	Karbonatforekomster i Dyrøy-området	Øvereng, Odd	0	0	20	0	20
270517	Karbonatforekomster i Lyngen-området	Melezhik, Victor	0	0	20	0	20
270518	Karbonatforekomster i Reisa fjorden	Øvereng, Odd	0	0	20	0	20
270519	Karbonatforekomster i Skånland-området	Melezhik, Victor	500	240000	20	120000	360020
273500	Forprosjekt, industrimineraler Troms	Gautneb, Håvard	220	105600	6000	15000	126600
	<b>Summer for hovedprosjektet:</b>		<b>1130</b>	<b>537000</b>	<b>6140</b>	<b>190000</b>	<b>733140</b>

#### 72 Kartlegging og utvikling av grus-, pukk- og natursteinforekomster

##### 723 Samarbeidsprosjekter

Pmr:			Timer	Tkost	lkost	Utlegg	Total
268005	Grus og pukk i Troms med forvaltningsplan	Furuhaug, Oddvar	725	308100	16200	95000	419300

##### 724 Oppdrag

Pmr:			Timer	Tkost	lkost	Utlegg	Total
255214	Naturstein i Troms	Lund, Bjørn	200	96000	5500	50000	151500
263311	Pukkundersøkelser i Tromsø	Neeb, Peer Richard	80	40500	45620	0	86120

Summer for hovedprosjektet:	1005	444600	67320	145000	656920
-----------------------------	------	--------	-------	--------	--------

## 73 Kartlegging og utvikling av malmprovinser og -forekomster

### 733 Samarbeidsprosjekter

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
272600	Gullundersøkelser på Ringvassøy	Nilsson, Lars Petter	400	192000	11000	41000	244000
274200	Gull-prospektering med geokjemi i Troms	Finne, Tor Erik	690	324700	31000	104000	459700
Summer for hovedprosjektet:			1090	516700	42000	145000	703700

## 76 Maringeologiske undersøkelser

### 763 Samarbeidsprosjekt (kystnære og sokkelen)

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
900073	Marine ressurser, Troms	Longva, Oddvar N	945	440600	722500	150000	1313100
Summer for hovedprosjektet:			945	440600	722500	150000	1313100

## 77 Regionale geologiske undersøkelser

### 772 Grunnlagsdata (berggr.kart)

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
231800	Helgøy M 1:250000	Zwaan, Klaas Bouke	50	24000	0	0	24000
232000	Tromsø M 1:250000	Zwaan, Klaas Bouke	50	24000	0	0	24000

### 773 Samarbeidsprosjekt (regionale/internasjonale kart)

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
273900	Troms fylke 1:250.000. Kvartærgeologisk	Sveian, Harald	2000	1008000	15925	190000	1213925
Summer for hovedprosjektet:			2100	1056000	15925	190000	1261925

## 78 Utbyggingsgeologi

### 782 Grunnlagsdata

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
273300	Løsmassekartlegging i Troms	Sveian, Harald	1500	708000	1925	92500	802425
Summer for hovedprosjektet:			1500	708000	1925	92500	802425

## 80 Grunnvannsundersøkelser

### 803 Samarbeidsprosjekt (PROVA)

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
271319	Vannprogrammet, Troms	Klemetsrud,	880	394000	198500	150000	742500

### 804 Oppdrag (Økt bruk av grunnvann)

<i>Pmr:</i>			<i>Timer</i>	<i>Tkost</i>	<i>Ikost</i>	<i>Utlegg</i>	<i>Total</i>
271219	Økt bruk av grunnvann, Troms	Klemetsrud,	50	24000	0	0	24000

	<b>Summer for hovedprosjektet:</b>		<b>930</b>	<b>418000</b>	<b>198500</b>	<b>150000</b>	<b>766500</b>
--	------------------------------------	--	------------	---------------	---------------	---------------	---------------

	<b>Summer for alle</b>		<b>11055</b>	<b>5155000</b>	<b>1087860</b>	<b>1387500</b>	<b>7630360</b>
--	------------------------	--	--------------	----------------	----------------	----------------	----------------

14. april 1997