

Årsmelding 2010



Tekst: Gudmund Løvø og Erik Prytz Reitan

Grafisk design: Lisa Løseth

Foto:

Cover: Terje Mortensen, *Beautiful Norway VOL 1*

Side 5: Lisa Løseth

Side 7, 9, 25: Per Eide, *Beautiful Norway VOL 1*

Side 11: Therese S. Løkken

Side 13: Gemini

Side 15: Ole Magnus Rapp, *Aftenposten*

Side 17: Mareano

Side 19: Mark Cabot, *Beautiful Norway VOL 1*

Side 21, 23: istockphoto.com

Illustrasjoner: Lisa Løseth/ istockphoto.com

Trykk: GROSET™



Innhold

Sammen om å skape verdier	4
Sammen mot skred	6
Finner ressurser i dypet	8
Menneskespor i miljøet	10
På Europavegen	12
Nyttig nett	14
Det usynlige landet	16
Usynlig og farlig	18
Lengst og dypest	20
Akademisk interesse	22
I bunn og grunn	24
Tallenes tale	26

Sammen om å skape verdier

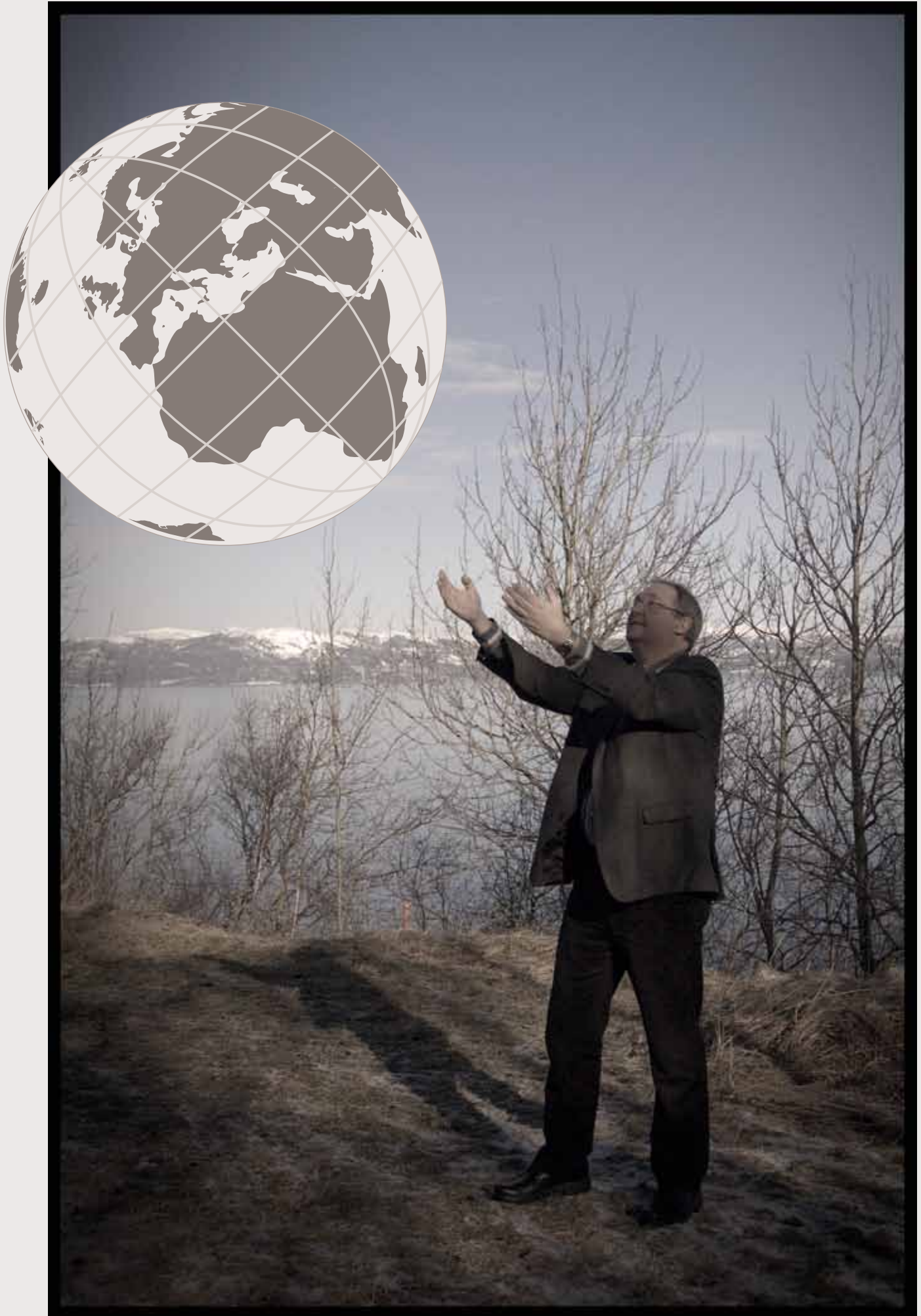
Den kinesiske samfunnsaktivisten og filosofen Konfutse (551-479 f.Kr.) mente at «essensen av all kunnskap er å eie den». Men vi som lever av å produsere kunnskap må naturligvis sette oss høyere mål. Det holder ikke å eie kunnskapen. Den må deles med andre. Og vi må bidra til at den blir tatt i bruk i samfunnet som et kollektivt gode.

NGU bidrar til å skape og sikre verdier i samfunnet og for den enkelte. Dette gjør vi gjennom å samle, bearbeide og formidle kunnskap om de fysiske, kjemiske og mineralogiske egenskapene til landets berggrunn, løsmasser og grunnvann. Vi kartlegger Norges land- og sjøområder. Vi utvikler og drifter nasjonale databaser og kartverk om geologiske egenskaper og prosesser. Vi driver med anvendt forskning og metodeutvikling innen geologi og geofysikk. Vi driver rådgivning og formidler all den kunnskap og informasjon som vi sitter inne med etter å ha produsert og levert geologi for samfunnet i mer enn 150 år.

Geologien er grunnlaget, selve fundamentet for det vi lever på og av. Maten vi dyrker krever rent vann og godt jordsmonn. Alt som vi ikke kan dyrke, må vi hente ut fra jord og berg, og omarbeide det til hus, veier og det meste av det vi omgir oss med og bruker i vår moderne hverdag. NGU arbeider innenfor et vidt spekter av kompliserte og sektorovergripende områder. Vi bidrar til å framskaffe kunnskap som er nødvendig for å få tilgang til mineraler og vann, som bidrar til at vi ser helheten før det tas beslutninger med hensyn til utbygging eller vern av norske arealer, og som gjør at vi kan sikre oss gode og trygge leveomgivelser. Dette gjør vi selvsagt ikke alene. Vi legger derfor stor vekt på å utvikle gode samarbeidsrelasjoner med departementer, direktorater, fylker, kommuner og virksomheter i privat sektor. Vi skal hjelpe til med at de får den nødvendige basiskunnskapen om geologi som kreves for at de kan gjennomføre sine oppgaver og drive sine virksomheter på en best mulig måte.

Et av våre hovedmål er å bidra til bærekraftig verdiskaping fra geologiske ressurser. Økt global etterspørsel etter råvarer har ført til stigende interesse for de mineralressursene som finnes i norske fjell. Vi vil derfor øke innsatsen innen kartlegging av mineralressurser i årene framover. Vi vil også legge stor vekt på å styrke samarbeidet med regionale myndigheter, og legge særlig vekt på å imøtekomme kommunenes behov for geodata og tilrettelagt kunnskap til bruk innen næringsutvikling, arealdisponering og miljøforvaltning.

Det finnes ingen kunnskap som ikke er verdifull. Gjennom styrket kunnskapsgrunnlag og godt samarbeid, nasjonalt og internasjonalt, skal vi bidra til å skape nye verdier som kommer hele samfunnet til gode.



Sammen mot skred

For første gang har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) utarbeidet et nasjonalt risikobilde av de ti hendelsene vi kan frykte mest i Norge. Alvorlig pandemi, ekstremvær og strømrasjonering topper listen, sammen med fjellskred.

Alt som har bygd seg opp, brytes ned igjen. Fjellene våre slipes ned av vær og vind gjennom naturlig erosjon over millioner av år. Men to-tre ganger hvert hundreår kolliderer hele fjellsider. Varselet kommer gjerne tidlig, som mindre skred og utglidninger, så akselererer aktiviteten. Til slutt kan bergfallet dundre ned i fjorder og daler, og skape store naturkatastrofer.

Er vi forberedt på det?

NGU samarbeider tett med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), som siden 2009 har hatt det overordnede ansvaret for de statlige forvaltningsoppgavene knyttet til forebygging av skredulykker. Vi samspiller også med Åknes Tafjord beredskapssenter, som utfører overvåking av store ustabile fjellpartier i Norge. NGU har en sentral rolle i kartleggingsarbeidet og har operativt ansvar for det geofaglige innholdet i Nasjonal skredatabase.

Samarbeidet med NVE er i godt gjenge. Vi samordner databearbeidet og har lagt et løp for arbeidet med store fjellskred, fra regional kartlegging til overvåking av objekter med høy risiko.

Gjennom 2010 har NGU fortsatt sin kartlegging av mulig ustabile fjellparti i både Møre og Romsdal, Troms, og i Sogn og Fjordane. Hele 263 fjellpartier er så langt antatt å være ustabile her i landet. Nordnes i Kåfjord i Troms, og Mannen i Rauma, Tafjord i Norddal og Åknes i Stranda, alle i Møre og Romsdal, er fire fjell med til dels store bevegelser. Opp til flere millioner kubikkmeter masse kan rase fra disse fjellmassivene. Alle er under kontinuerlig overvåking. I tillegg blir 55 fjellsider kontrollert med periodiske målinger av bevegelse.

I lys av en ny nasjonal kartleggingsplan vurderer NGU og NVE å utvide innsatsen til også å gjelde Rogaland, Nordland og enkelte objekter i Telemark. Det endelige mål er å kartlegge hele Norge for ustabile fjellområder

Våre geologer, geofysikere og skred eksperter bruker sin lange erfaring i felt, støttet av satellittdata, flybilder og digitale verktøy, i arbeidet med å kartlegge farlige skredområder. NGU arbeider nært med Northern Research Institute (Norut) og Norsk Romsenter i metodeutvikling og behandling av satellittbilder.

Første generasjon av aktsomhetskart for steinsprang og snøskred er publisert på www.skrednett.no, og det arbeides med å utvikle metoder for å lage tilsvarende kart for jord- og flomskred. NVE og NGU samarbeider også tett med sikte på å utvikle veiledere og metoder for faresonekartlegging, som kan tilfredsstille sikkerhetskravene i Plan- og bygningsloven.

Riksrevisjonen har i flere rapporter påpekt at samarbeidet for samfunnssikkerhet i Norge er for dårlig. NGU tar riksrevisor Jørgen Kosmo på alvor; vi samarbeider og samordner vårt arbeid med skred og skredforebygging på tvers av sektorer og avdelinger.



”

*NGUs geologiske kompetanse og gode samhandlings-
evne er avgjørende for NVEs forebyggende arbeid
mot skredulykker*

Agnar Aas, direktør, Norges vassdrags- og energidirektorat



Finner ressurser i dypet

Når naturressursene befinner seg i dypet – dekket av flere kilometer med hav og havbunn – er det godt å vite at det er noe som heter geofysikk. Kartlegging av jordens geofysiske egenskaper er nødvendig for å påvise naturressurser dypt under overflaten, og på den måten utvikle olje-, gass- og mineralnæringen i landet. NGU har gjort geofysiske undersøkelser med fly i over 50 år. I 2010 var det 25 år siden NGU fikk sin første landsdekkende geofysiske database.

De siste årene har NGU samlet gode grunnlagsdata og avdekket undergrunnen i store deler av Barentshavet. I 2010 var den østlige delen av Nordsjøen og kysten av Vestlandet det viktigste området. Totalt ble 125.000 linjekilometer med nye geofysiske data av høy kvalitet samlet inn ved bruk av fly. NGUs flymålinger utenfor Vestlandet er både til nytte for og utført i samarbeid med Oljedirektoratet og oljeindustrien.

Fridtjof Nansen ville vært 150 år i år. Da hans nordpolekspedisjon i 1893-96, som den første i verden, gjorde tyngdemålinger til havs, var det fortsatt lenge til den første oljen skulle bli pumpet opp fra den norske kontinentalsokkelen. Med arven etter Nansen har NGU bidratt til at de viktige ressursene i havbunnen har blitt tilgjengelige. I 2010 ga NGU ut to nye geofysiske kart – både magnetisk og gravimetrisk – over de norske land- og havområdene.

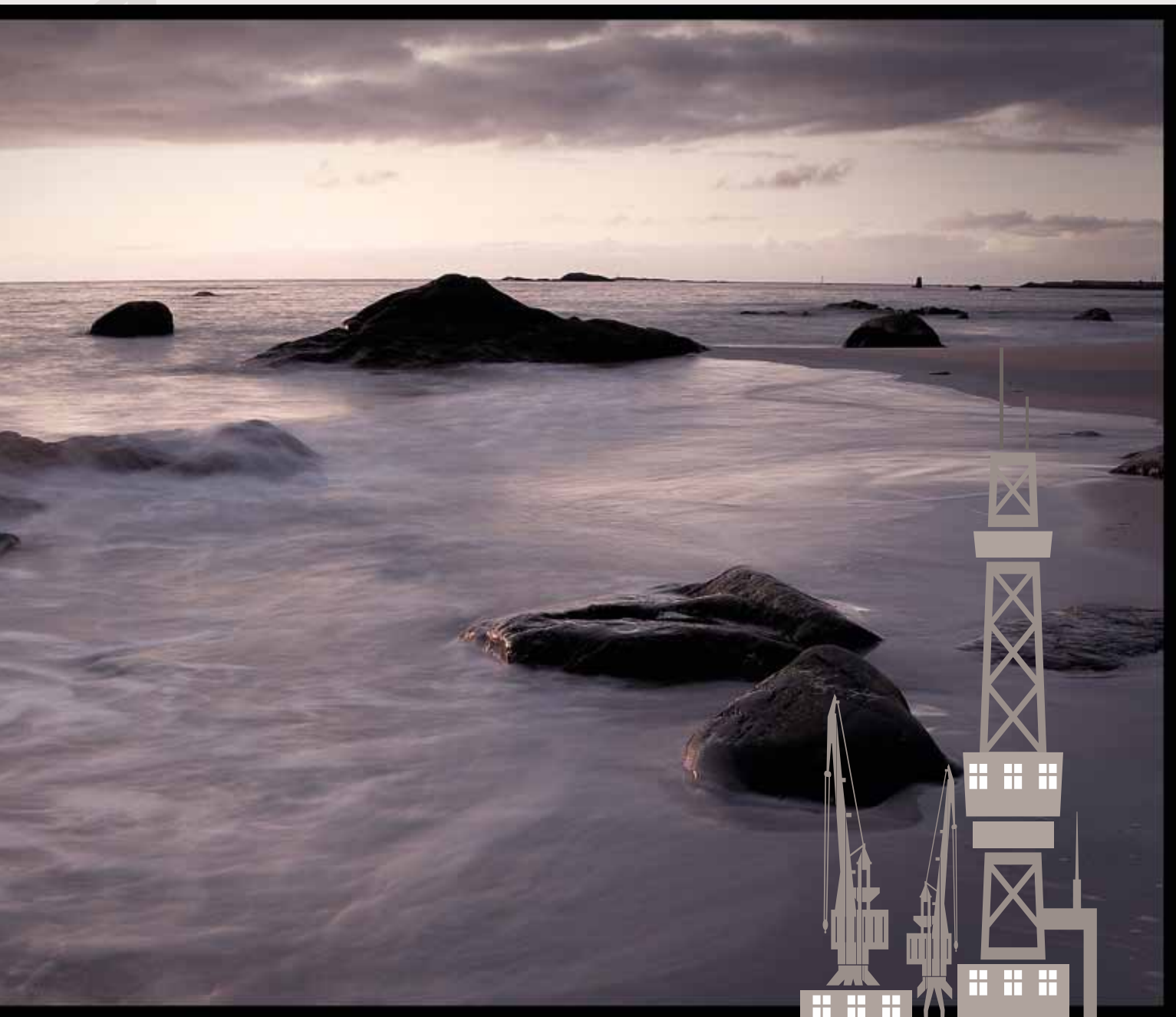
Olje- og gassressursene har utviklet seg gjennom millioner av år. Fra avleiringen i sedimentbasseng med høyt innhold av organisk materiale har oljen blitt til og finnes i dag i porøse reservoarbergarter i dypet. Forståelse av fundamentale prosesser som landhevning, bassengdannelse og temperaturutvikling gjennom geologisk tid er nødvendig for å finne oljen. Det er derfor NGUs data om magnetisme, tyngde og varmestrøm er så viktig for kartleggingen av ressurser på sokkelen og for utvikling av oljeindustrien.

Flere oljeeksperter mener at inntil 25 prosent av verdens hittil uoppdagede olje- og gassressurser finnes i Arktis. I 2005 avtalte seks land (Russland, Finland, Sverige, USA, Canada og Norge) å sammenstille felles geologiske og geofysiske kart over hele det arktiske området. NGU har hatt ansvaret for de geofysiske kartene som illustrerer variasjon i jordskorpas magnetiske egenskaper og jordas tyngdefelt. I 2010 ble det endelige kartet presentert. De nasjonale geofysiske databasene er komplettert og har vokst kraftig de siste årene. Derfor er et slikt produkt viktig for videre undersøkelser av både gamle og nye geologiske ressurser.



” *NGUs magnetiske flymålinger er en god støtte til kartleggingen av kontinentalsokkelen og målet om å skape størst mulig verdier fra olje- og gassvirksomheten*

Bente Nyland, direktør, Oljedirektoratet



Menneskespor i miljøet

Regjeringen har med tydelighet uttalt seg om viktigheten av at vi har god kunnskap om det arktiske miljøet. NGU har i mange år studert innholdet av miljøgifter som PCB, PAH, TBT og tungmetaller i byjord og ulike produkter. De siste årene har NGU fokusert på nordområdene og funnet sterke innslag av menneskeskapt forurensning til vanns og på land på Svalbard.

I nærmere 100 år har både norske og russiske interesser vært sterkt til stede med gruveaktiviteter på Svalbard. Sammen med blant andre Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif, tidligere Statens forurensningstilsyn) jobbet NGU i 2010 med å gi ut et miljøatlas over Spitsbergen. Atlaset viser at menneskene har satt tydelige spor etter seg.

PCB er en versting innen miljøforurensning. Stoffet er et kjemikalium som er utviklet for om lag hundre år siden til bruk i blant annet maling, betong og elektronikk. PCB har vært forbudt å bruke i flere tiår, men var hyppig benyttet før forbudet. Og sporene forsvinner ikke. På Svalbard har dyrelivet på bunnen i fjordene sterke innslag av menneskeskapt gifter. Selv lenge etter at aktivitetene er lagt ned og bosettingene er forlatt, fortsetter husene å avgi miljøgifter. Regnskyll og vårfloer er med på å spre forurensningen til de sårbare økosystemene i fjordene.

Med forholdsvis enkle grep kan forurensningen reduseres. Det blir også gjort. Blant annet samles det inn hundrevis av PCB-holdige lysarmaturer fra de fraflyttede boligene. For Sysselmannen på Svalbard er kunnskap om miljøforurensning avgjørende for å kunne forvalte øyriket på best mulig måte. Sammen med blant andre Klima- og forurensningsdirektoratet og Norges vassdrags- og energidirektorat har NGU gjort denne kunnskapen tilgjengelig.

«Geokjemisk atlas for Spitsbergen» er foreløpig slutføring av et arbeid med miljøgeokjemi på Svalbard over flere tiår. NGU har tidligere gitt ut flere rapporter som beskriver geokjemien og den menneskelige påvirkningen på miljøet på Spitsbergen.

NGU har også påvist menneskeskapt forurensning gjennom geokjemiske analyser av prøver fra havbunnen i Barentshavet. Dette er arbeid som har pågått over flere år, og som er en del av kartleggingen av Barentshavet. Konklusjonene er de samme – forurensende stoffer er påvist over store områder. Denne forurensningen blir værende i naturen og kan være ødeleggende for økosystemene.



”
NGU er en viktig samarbeidspartner for Klif innenfor grunnforurensning, og bidrar til å identifisere og belyse viktige problemstillinger

Ellen Hambro, direktør, Klima- og forurensningsdirektoratet



På Europavegen

NGU er medlem av EuroGeoSurvey (EGS), en organisasjon som omfatter 33 geologiske undersøkelser i Europa. Organisasjonen bistår myndigheter med geovitenskapelig kunnskap, og er et viktig forum for utvikling av europeisk samarbeid om forskning og bruk av geodata.

EuroGeoSurvey har vært en premissleverandør for kunnskap om mineralressurser til blant annet EU-kommisjonen, som har meislet ut EUs råvareinitiativ. Europa har et stort behov for tradisjonelle og nye mineralressurser. Over 20 prosent av verdensproduksjonen av metaller blir brukt i europeisk industri, mens bare tre prosent produseres fra gruver i EU-landene. Kinas dominans i mange av malm- og mineralmarkedene har ført til en geopolitisk situasjon der gamle reserver aktualiseres og ny kartlegging blir iverksatt. EU peker på Norge og Barents-regionen som ett av de mest spennende og prospektive områdene for Europas forsynings-sikkerhet av viktige malmer og mineraler. Antallet mutinger har økt kraftig, Sydvaranger Gruve AS er gjenåpnet med drift på jernmalm, jernverket i Mo i Rana går for fullt og det er planer om åpning av kobbergruver i Kvalsund i regi av Nussir ASA. I 2010 ga regjeringen NGU tilsagn om 100 millioner kroner over fire år for å kartlegge mineralressursene i Nord-Norge. Mange av områdene har stort potensial for forekomster av både kobber, nikkel, jern og gull.

Gjennom råvareinitiativet, som vektlegger både handelsavtaler, gjenvinning og effektivisering, har EU først og fremst valgt å definere de kritiske råvarene; metaller og mineraler det er sterk mangel på i Europa. Listen omfatter antimon, beryllium, flusspat, gallium, germanium, grafitt, indium, kobolt, magnesium, platinametaller, niobium, sjeldne jordmetaller, tantal og wolfram. Til batteriet i en Toyota Prius for eksempel, kreves det flere jordmetaller, som i dag først og fremst utvinnes i Kina. Metallet lantan bidrar til at batteriene yter mer. Samtidig er det nødvendig med et helt kilo neodym i en slik bilmotor.

Hva har vi av dette i Norge? Kan det påvises, prospekteres og utvinnes med en bærekraft som er både økonomisk interessant og miljømessig forsvarlig?

Vi må vite mer, for mineraler finnes i alle produkter vi omgir oss med; tannkrem, mobiltelefoner, PC-er, ledninger, vindmøller, biler, sminke, maling og papir.

I dag omsetter norsk bergindustri 79 millioner tonn mineralressurser for over 10 milliarder kroner hvert år. Verdier for over seks milliarder kroner blir eksportert til utlandet. De største verdiene og volum ligger i uttak av metaller, pukk, grus, kalkstein og kull. Kvarts og kvartsitt selger godt og brukes i en rekke høyteknologisk produkter.

EuroGeoSurveys' medlemsorganisasjoner har til sammen mer enn 7500 ansatte. Organisasjonen har sitt sekretariat i Brussel og et nettverk av nasjonale kontaktpersoner. NGU er en del av dette europeiske nettverket. Det er viktig, for mineralindustrien blir en gradvis viktigere næringsveg i Norge og Europa i årene som kommer.



”

NGU, med sine svært kvalifiserte medarbeidere, er en pålitelig partner i prosjekter. De er blant de mest aktive undersøkelsene på europeisk nivå og har vært medvirkende til å forbedre samarbeidet mellom de geologiske undersøkelsene i Europa

Luca Demicheli, generalsekretær, EuroGeoSurveys



Nyttig nett

NGU gjør alle geologiske data tilgjengelig på nettsiden www.ngu.no. Både rapporter, kart, bilder, andre publikasjoner og tilgang til de geologiske databasene er gratis for nettbrukerne. I 2010 ble www.ngu.no honorert med seks av seks mulige stjerner i den årlige offentlige kvalitetsvurderingen av norske nettsted. Det viser at både teknologi, brukervennlighet, design og innhold er av høy kvalitet.

Kjernen i NGU er den geologiske kunnskapen knyttet til data samlet gjennom mer enn 150 år. Tradisjonelt ble slike data presentert på geologiske, trykte kart. I dag skjer den viktigste formidlingen av data gjennom interaktive karttjenester på Internett. NGU var tidlig ute med slike innsyn i databasene.

I 2010 ble en ny tjeneste gjort tilgjengelig på nett, der brukerne ikke bare kan navigere i kart på Internett, men også laste ned geologiske data fra hele landet til sin egen pc. For offentlige etater og private selskaper gir dette en frihet til å jobbe med NGUs data tilpasset brukerens eget behov. Nedlastingstjenesten er i utgangspunktet laget for samarbeidspartnerne i Norge digitalt, landets samarbeidsorganisasjon for virksomheter som enten er store brukere eller produsenter av geografiske data.

Gjennom Norge digitalt skal det sikres at geografiske data leveres og presenteres i henhold til gjeldende standarder og til spesifisert kvalitet. NGU er både en part og pådriver i Norge digitalt-samarbeidet.

EUs INSPIRE-direktiv er et europeisk direktiv for å etablere en infrastruktur for geografisk informasjon. NGU har i 2010 fulgt opp INSPIRE gjennom det aktive samarbeidet i Norge Digitalt. NGU har også fått oppnevnt en ekspert i EUs tematiske arbeidsgruppe for «Geologi og mineralressurser».

Statens kartverk er leverandør av topografiske grunnlagsdata i NGUs tjenester, og er derfor en viktig samarbeidspartner for NGU. Gjennom såkalte WMS-tjenester, der data hentes direkte fra ulike leverandører og vises i samme skjermbilde, kan alle som ønsker det hente inn geologiske data fra NGUs databaser i sitt saksbehandlerværktøy, GIS-system eller kartinnsyn på nett. Det gjør at NGUs data benyttes i større omfang og i andre sammenhenger enn før – til nytte og glede for brukerne.



” *NGU er en sterk pådriver for å utvikle bedre tjenestetilbud innenfor Norge digitalt, og NGU bidrar selv med verdifulle data og tjenester*

Anne Cathrine Frøstrup, direktør, Statens kartverk



Det usynlige landet

Norge har over 25.000 kilometer kystlinje medregnet fjordene våre. I den usynlige delen av Norge, den som ligger under vann, finnes store deler av våre naturressurser. Fisk og olje er blant fundamentene i den norske velferden.

NGU har i flere år kartlagt havbunnen utenfor Norge. Både langs kysten, med NGUs eget forskningsfartøy Seisma, og ute på kontinentalsokkelen, med skip fra blant andre Havforskningsinstituttet. De siste årene har det store forskningsprogrammet MAREANO hatt mest fokus.

Kartleggingen av Barentshavet og havområdene utenfor Nordland og Troms er en del av det viktige arbeidet med å skape kunnskapsgrunnlaget for en bærekraftig forvaltning av naturressursene til havs. Geologi og biologi går hånd i hånd – detaljerte dybdemålinger, kartlegging av geologiske forhold, av økosystemene på havbunnen og forurensning, danner til sammen et bilde av Norge under vann vi aldri tidligere har hatt.

Resultatene fra havbunnskartleggingen presenteres på www.mareano.no. Her er alle data fritt tilgjengelig i interaktive karttjenester. Det spektakulære landskapet på havbunnen er presentert i boka «Til bunns i Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten» som ble gitt ut våren 2010. Boka viser den nye kunnskapen fra havområdene utenfor den nordlige delen av Norge i tekst og bilder.

Ute på kontinentalsokkelen er det mange attraktive leteområder for oljeselskapene. Samtidig har den norske regjeringen sagt at før det eventuelt slippes løs med oljeleting i områdene utenfor Nordland, Troms og videre nordover mot Svalbard, skal havbunnen være biologisk og geologisk kartlagt. NGUs arbeid bidrar til å oppfylle kravene som er beskrevet i forvaltningsplanen for havområdene i nord.

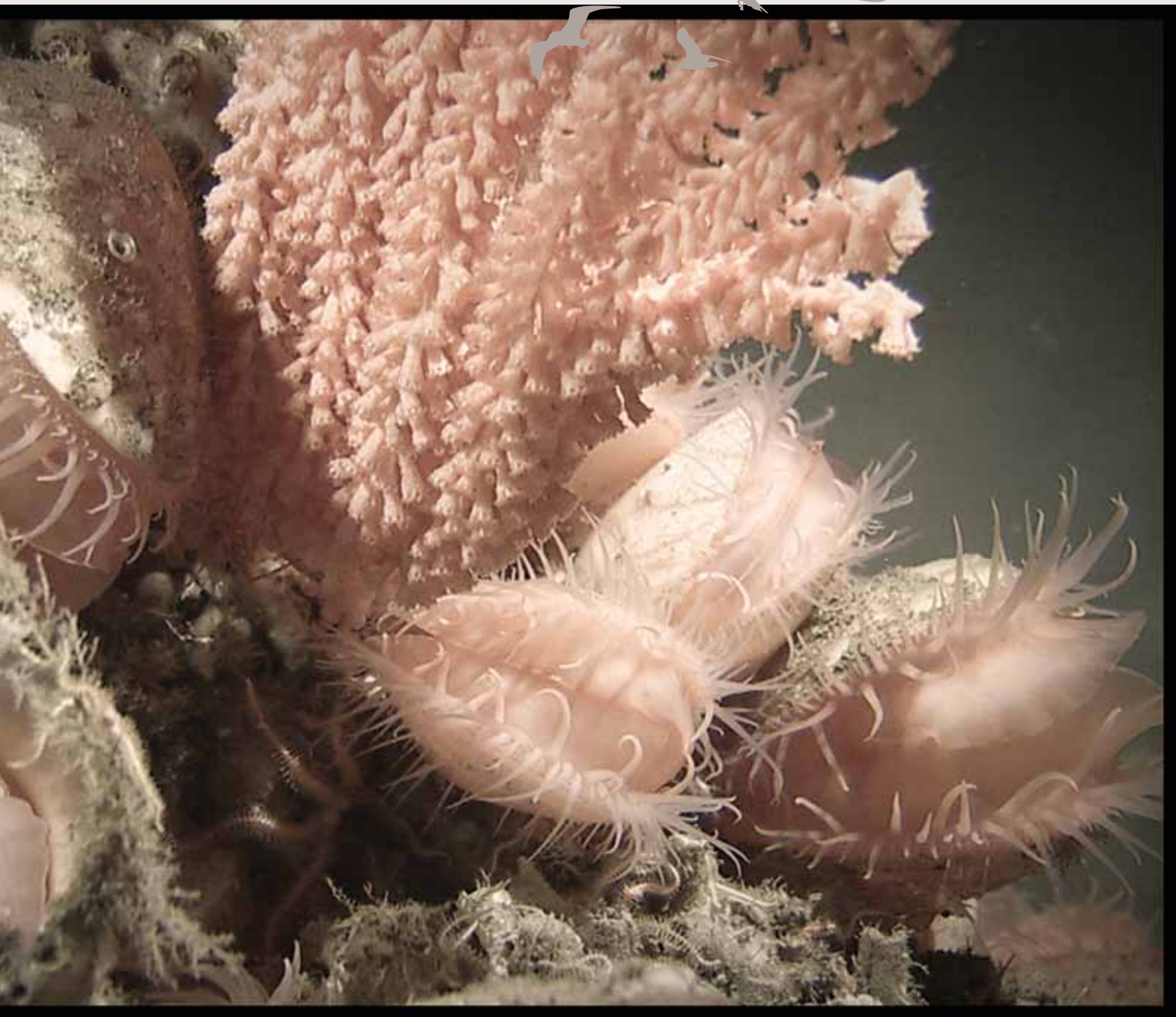
Nærmere land, inne i de mange fjordene, har NGU gjort grundigere kartlegging. For noen områder er det laget marine grunnkart. Kartene er viktige i den kommunale arealplanleggingen langs kysten. Kommunene skal ivareta alle interessene i kystsonen, spesielt med tanke på fiskeri-, havbruk-, turist- og friluftsinnteresser. I dette arbeidet er grundig dokumentasjon og god kunnskap helt nødvendig.

I Astafjorden i Sør-Troms har NGU gjort en stor kartleggingsinnsats over flere år. I denne kartleggingen brukes NGUs forskningsfartøy Seisma. Båten er 55 fot – knapt 17 meter – og er bygget i 1985. Etter mer enn et kvart århundre i tjeneste har NGU nå et ønske om å skifte skuta ut med en ny, moderne båt som bedre tilfredsstillter kravene til dagens teknologi. Dermed vil NGU kunne levere enda mer geologi for samfunnet – også under vann.



” *NGUs kartlegging av havbunnen er av uvurderlig betydning for forvaltningen av havområdene våre*

Janne Sollie, direktør, Direktoratet for naturforvaltning



Usynlig og farlig

Stadig flere har fått med seg at radon er et usynlig problem i mange hjem. Helsemyndighetene antar at det hvert år er inntil tre hundre mennesker som får dødelig lungekreft som følge av radon i inneklime. Dette er unødvendig. Radongassen kan stenges ute fra hus, men forutsetningen er at gassen er kjent. Enkle målinger kan gjøre dette.

NGU har et nært samarbeid med Statens strålevern for å kartlegge områder der det potensielt er fare for radon i hus. Radongassen kommer fra berggrunnen eller løsmassene under bygningene, og er altså et naturlig innslag i den norske naturen.

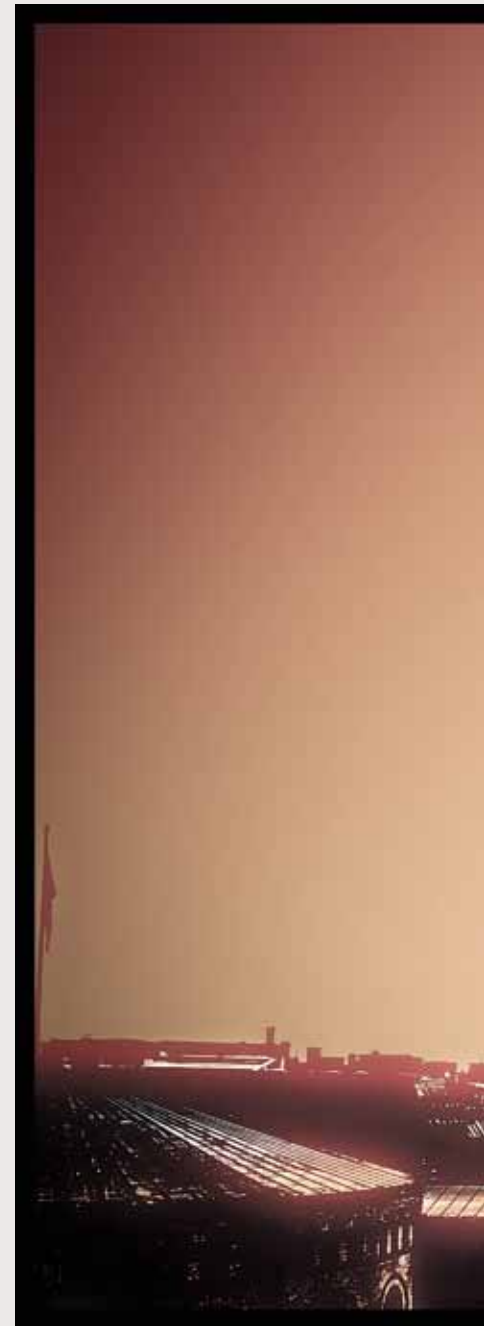
Flere departementer har gått sammen om å lage en strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge. Statens strålevern har kommet med en handlingsplan for å følge opp den nasjonale strategien.

NGU støtter arbeidet som er satt i gang av Statens strålevern. Vi har bidratt til å kartlegge fareomfanget – altså den naturlige radioaktive strålingen – i prioriterte områder som er spesielt nevnt. NGU mener det er samfunnsøkonomisk viktig og riktig å satse mer på kartlegging av potensielt radonfarlige områder. Det har vist seg at det enkelte steder forekommer radonverdier som er langt over tiltaksgrensene i inneluft. Slike områder må identifiseres for å utføre sikringstiltak og for at kommunene kan ta forhåndsregler i sin arealplanlegging.

I 2010 jobbet NGU sammen med Statens strålevern for å lage kart som viser områder med alunskifer i berggrunnen. Alunskifer inneholder mye av grunnstoffet uran, som brytes ned til radioaktive stoffer, blant annet radium. Radium er forløperen til radon.

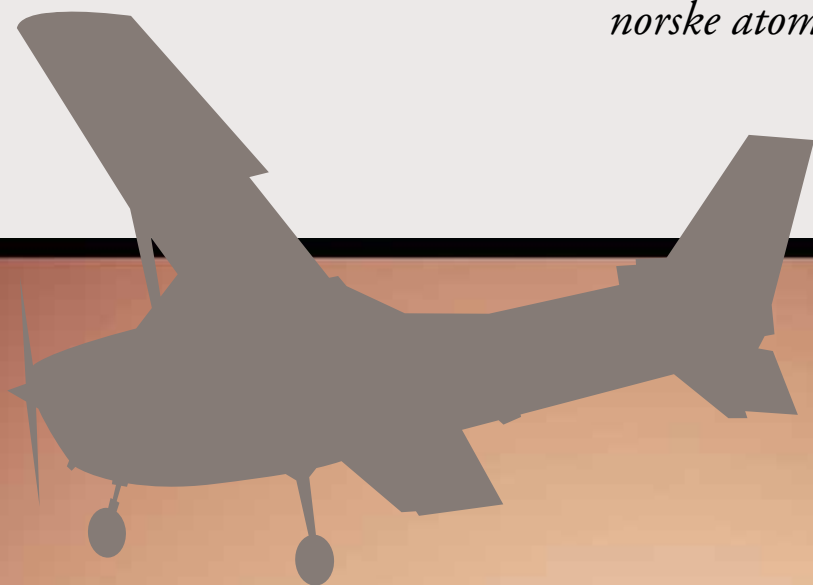
Aktsomhetskart for radon er laget for en del områder på Østlandet. Disse kartene er basert på målinger utført fra fly og er sammenholdt med målinger utført i hus av Statens Strålevern i de samme områdene. Alle NGUs radonfarekart finnes som interaktive karttjenester på www.ngu.no.

Selv om berggrunnen og løsmassene i deler av landet tilsier at det kan være naturlig radioaktiv stråling, som altså øker faren for radon i hus – forekommer også radon i områder der det ikke er radonfarlig grunn. For å finne en forklaring på dette, er NGU i ferd med å starte et prosjekt for å finne radon i byggeråstoffer, som sand, grus og pukk. Disse byggeråstoffene kan fraktes over kortere eller lengre strekninger før de brukes. På den måten kan stein som avgir radioaktiv stråling flyttes til områder den ikke naturlig forekommer.



” *NGUs kompetanse innen geologisk kartlegging er viktig både for radonkartlegging og for den norske atomberedskapen*

Ole Harbitz, direktør, Statens strålevern



Lengst og dypest

Når Statens vegvesen planlegger en krysning av Boknafjorden og Kvitsøyfjorden nord for Stavanger med en undersjøisk tunnel, kreves det fagkompetanse i verdensklasse. Prosjektet E39 Rogfast vil bli verdens lengste og dypeste undersjøiske vegtunnel.

En av NGUs oppgaver er å bidra til å forbedre geofysiske og geologiske forundersøkelser for tunneler og andre fjellanlegg i samarbeid med Vegdirektoratet og Jernbaneverket. I Boknafjord-området har NGU gjort studier av data fra geofysiske flymålinger, undersøkt de fysiske egenskapene til bergartene, gransket havbunnstopografien og gjort geologisk kartlegging på land.

Samlet sett har arbeidet gitt ny informasjon om geologien til utbyggerne av gigantprosjektet, som så langt er kostnadsberegnet til hele seks milliarder kroner.

Tunnelen er planlagt fra Harestad i Randaberg kommune til Arsvågen i Bokn kommune og vil bli rundt 25 kilometer lang i to løp. I tillegg skal det drives en arm på om lag to kilometer opp til Kvitsøy. Vegen skal erstatte ferjesambandet Mortavika-Arsvågen. Det laveste punktet i tunnelen vil ligge cirka 360 meter under havoverflaten. Et solid geologisk grunnarbeid er helt nødvendig.

Resultatene fra NGUs digitale strukturanalyser er allerede lagt til grunn ved nye seismiske undersøkelser, som Statens vegvesen gjennomførte i 2010. Det er også blitt kartlagt en stor forkastningssone i berggrunnen noen få hundre meter under havbunnen mellom Randaberg og Kvitsøy. En annen forkastningssone er antatt å finnes rett nord for Kvitsøy. Alt dette blir nå testet og undersøkt, blant annet gjennom dype og lange kjerneboringer i området.

NGUs analyser tyder på at det også kan finnes områder med forvitret fjell, som arter seg som leire i soner langs tunneltraseen. Derfor er det viktig å undersøke landskapsutviklingen etter siste istid. Dersom isbreene har erodert mer enn 300 meter av berggrunnen, er det mindre sjanse for å finne slik dyp forvitring. Detaljerte undersøkelser blir gjort for at utbyggerne skal være best mulig forberedt på hva som møter dem i dypet. Planleggingen blir enklere når de får grundig oversikt over fjellkvaliteten.

Samtidig har forarbeidet mye å si for prisslappen på prosjektet. Dersom det er dårlig kvalitet på fjellet, må utbyggerne bruke mer penger på sikring.

Den geologiske oppfølgingen på land har resultert i at forskerne har funnet frambrudd av det de omtaler som Karmøy ofiolittkompleks på øyene mellom Randaberg og Kvitsøy. Ofiolitt er fellesbetegnelse på en gruppe magmatiske bergarter, som opprinnelig er dannet på eller under havbunnen. Her finnes det trolig store mengder gabbro, en bergart som kan gjenbrukes som pukkk til vegformål når tunnelen drives framover under havbunnen.

E39 Rogfast inngår i Nasjonal Transportplan med en planlagt byggestart en gang mellom 2014 og 2019. Selve byggeprosjektet er ventet å pågå i fem år.



” *NGU er en solid faglig
samarbeidspartner*

Terje Moe Gustavsen, direktør, Vegdirektoratet



Akademisk interesse

NGU er en internasjonal arbeidsplass preget av bredt samarbeid med universiteter og høyskoler i inn- og utland. 30 av NGUs forskere har professorkompetanse, en lang rekke medarbeidere bidrar til rekruttering av nye geologer gjennom undervisning, feltkurs og pensumlitteratur.

NGU ønsker å være bredt til stede i akademia, på samme måte som ellers i samfunnet. Det er viktig og nødvendig å utdanne nye, dyktige geologer som kan kartlegge landet. For først av alt er geologien: Norge har behov for å finne og utvinne nye naturressurser, landet trenger en god arealplanlegging hvor også geologiske verdier blir ivaretatt, og vi må vite hvor det er fare for skred. Enkelt forklart handler det om ressurser og risiko.

Blant annet derfor finansierer NGU sommerjobber for studenter som vil arbeide med prosjekter innen flere geologiske disipliner, både i felt rundt omkring i landet og ved hovedkontoret i Trondheim. Ordningen gjelder først og fremst studenter på bachelornivå, men også ferske masterstudenter kan søke. I 2010 deltok 13 studenter i to måneder fra juni til august. NGU mener den verdifulle ordningen bidrar til å styrke rekrutteringen til geologi.

I videregående skole er geofag omsider blitt et eget fag. NGU har stilt medarbeidere til rådighet for å kurse lærere i geologi. Her har de fått gransket geologiske kart, sett hvordan NGUs databaser og karttjenester fungerer, fått hjelp til å finne ekskursjonsmål og samtidig besøkt lokaliteter i felt for å skaffe seg mer kunnskap til undervisningen.

De dyktigste forskerne som NGU etterspør på spesialområder, finnes ofte ikke i Norge i dag. Men ved å rekruttere over 70 utenlandske medarbeidere fra 24 land, har NGU samtidig skaffet seg kontakter og anbrakt sine tentakler langt inn i akademia i stadig flere utenlandske institusjoner.

Det faglige, internasjonale samarbeidet de siste årene er blitt vidstrakt. Riktignok kom de første utenlandske geologene til NGU allerede tidlig på 1950-tallet, men kurven skjøt i været først fra 1990 og utover. Da startet NGU med internasjonal stillingsutlysning for jobber hvor det ble stilt krav om universitetsutdanning eller doktorgrad.

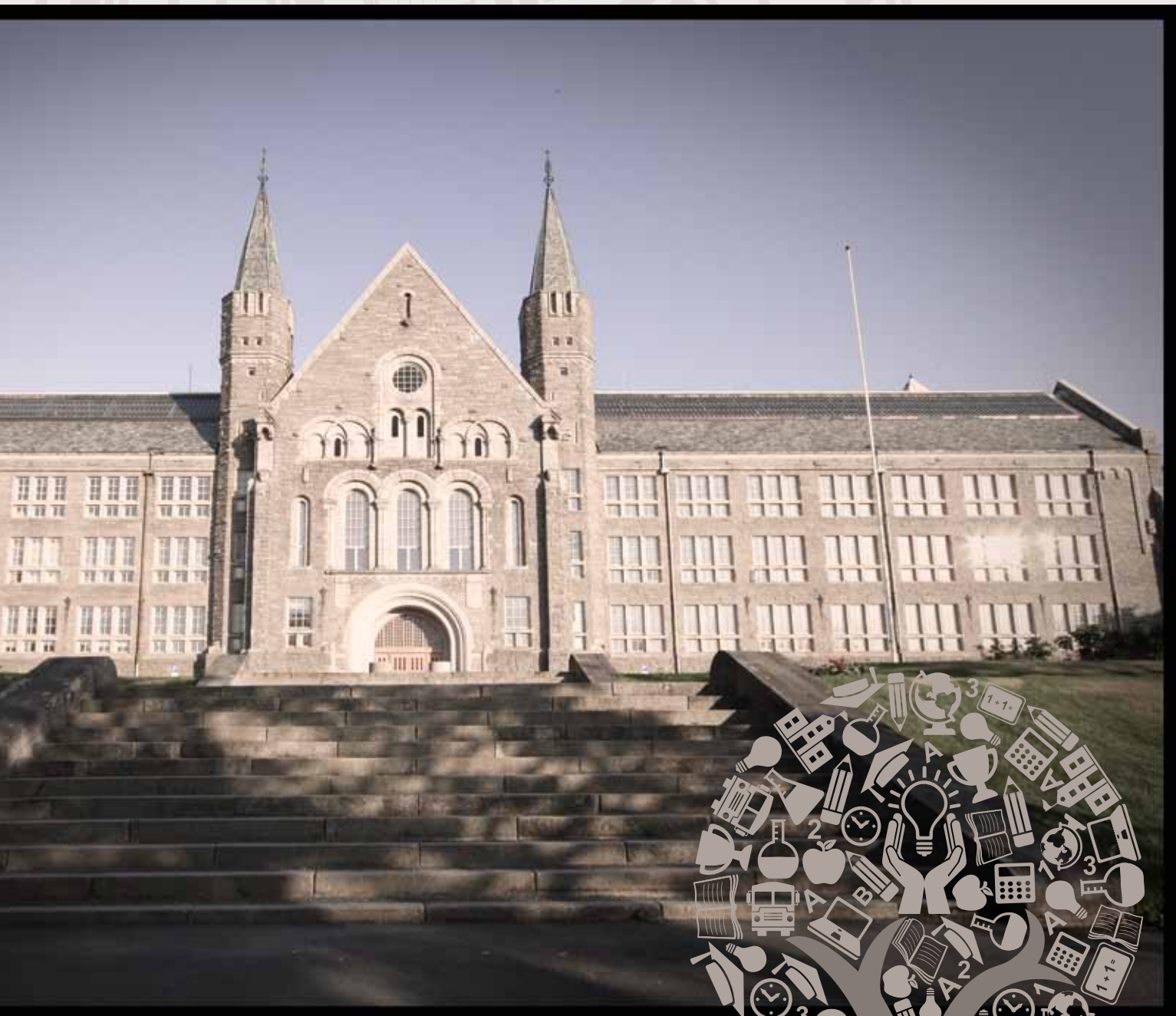
Produksjonen av artikler i vitenskapelige tidsskrifter har økt betydelig de senere år. Det har i hovedsak sammenheng med økt finansieringen fra Norges forskningsråd, særlig knyttet til olje- og klimarelatert forskning. I 2010 ble det av hver medarbeider med grunnutdanning på masternivå i geofag produsert i gjennomsnitt 1,2 artikler i vitenskapelige tidsskrifter. Ved publisering i vitenskapelige tidsskrifter og andre publikasjoner er det et omfattende samarbeid mellom medarbeidere fra ulike institusjoner, både i Norge og i utlandet.



”

NGU-ansatte som bidrar som professor II gir en ekstra dimensjon i undervisningen, og bidrar med verdifull kompetanse om kartlegging av naturressurser på land og i havbunnen

Torbjørn Digernes, rektor, NTNU



I bunn og grunn

Grunnvannstand og grunnvannskvalitet er avgjørende for å bevare verdifulle arkeologiske kulturlag 'in situ' – på sitt opprinnelige sted. Slike organiske kulturlag, som vi finner i norske middelalderbyer, er blant de viktigste kulturminnene her i landet.

Med sin hydrogeologiske kompetanse samarbeider NGU blant annet med Riksantikvaren for å sikre verdens kulturarv i Bergen. Bryggen i Bergen, med sine dype kulturlag og bygningsmasser fra 1702, er et komplekst kulturminne, som er helt avhengig av en bærekraftig vannressursforvaltning.

I løpet av de siste 25 årene har grunnvannet under deler av Bryggen sunket med mer enn én og en halv meter. Flere bygninger har fått store setningsskader. Samtidig har Riksantikvaren fryktet for mange meter med tykke kulturlag som skjuler seg under bygningene. Bryggen er vernet fra grunnfjell til hustak.

Riksantikvaren forteller at det gjennom 700 år, helt fra år 1000 og frem til en storbrann i 1702, bygget seg opp mange meter tykke lag med masse under Bryggebodene i Bergen. I alle år har den fuktige grunnen konserverert og tatt vare på kulturlagene med bein, tekstiler, pollen, korn og andre organiske rester. Når grunnvannstanden synker, kommer det til oksygen, og det organiske materialet råtner og forsvinner. Hvis forråtnelsen får gå sin gang, vil bare gjenstander av stein og keramikk være igjen til fremtidens arkeologer. Resten er blitt til jord.

Nå deltar NGU også i EUs interregionale prosjekt North Sea Skills Integration and New Technologies (SKINT). Prosjektet setter grunnvann i urbane strøk på dagsordenen som en del av byenes vannbalanse. Bryggen i Bergen er med som et enestående internasjonalt eksempel. Sju institusjoner i fire land og fire fagfelt samarbeider for å finne fram til de beste måtene å iverksette og formidle bærekraftige løsninger for vannhåndtering i Nordsjøområdet. Slik kan SKINT bidra til å oppnå målene i EUs direktiver for vann og flom, forbedre vannkvaliteten og redusere flomrisikoen i urbane strøk.

For å sikre Bryggen, og forhindre videre innsynkning av terrenget og tap av kulturlag, må balansen i grunnvannsforholdene gjenskapes. Hydrogeologisk kartlegging viste at et stort byggeprosjekt for tretti år siden var den viktigste årsaken til at vannstanden under Bryggen har sunket. Endringene i undergrunnen førte til at mye av grunnvannet under Bryggen ble drenert bort og spylt ut i Vågen. Planene nå er å rette opp den naturlige vannbalansen med forskjellige tekniske tiltak i nært samarbeid med Bergen kommune. Grunnvannsnivået må fortløpende overvåkes.

Det er vernede kulturlag i både Oslo, Bergen, Trondheim, Stavanger, Tønsberg, Hamar, Sarpsborg og Skien. NGU mener det er svært viktig også å tenke på hydrogeologi og arkeologi når byene skal finne løsninger på hvordan overflatevann og grunnvann skal håndteres. Det handler om samarbeid.



”

*Grunnvannsdata fra NGU bidrar
til å redde Bryggen i Bergen*

Jørn Holme, Riksantikvar



Tallenes tale

Regnskap 2008-2010

Kostnader	millioner kroner		
	2008	2009	2010
Lønn/sos. kostnader	122,4	126,4	135,9
Andre driftsutgifter	79,6	81,5	79,6
Avskrivinger	10,5	10,4	8,2
Sum utgifter	212,5	218,3	223,7

Inntekter	millioner kroner		
	2008	2009	2010
Nærings- og handelsdep.	140,3	137,4	140,5
Eksterne inntekter	68,0	84,0	80,9
Sum inntekter	208,3	221,4	221,4

Regnskap 2010 fordelt på hovedmål (mill. kr)

Hovedmål	Totalt	Eksterne inntekter
Bærekraftig verdiskaping fra geologiske ressurser	67,9	25,5
Økt bruk av geofaglig kunnskap i arealplanlegging og utbygging	64,6	27,1
Bedre kunnskap om landets oppbygging og geologiske prosesser	67,1	23,7
Effektiv forvaltning og formidling av geologiske data og kunnskap	24,1	2,6
Andre inntekter		2,0
Sum	223,7	80,9

NGUs samlede produksjon av rapporter, publikasjoner, foredrag og kart for 2006-2010

Produkttype	2006	2007	2008	2009	2010
NGU-rapporter	79	73	85	67	66
Artikler, vitenskapelige tidsskrifter	98	125	145	166	138
Artikler i andre publikasjoner	60	90	74	41	32
Foredrag, undervisning og postere	379	458	545	484	542
forskning.no	24	20	19	19	16
Berggrunns- og løsmassekart	12	4	14	9	12

NGUs medarbeidere

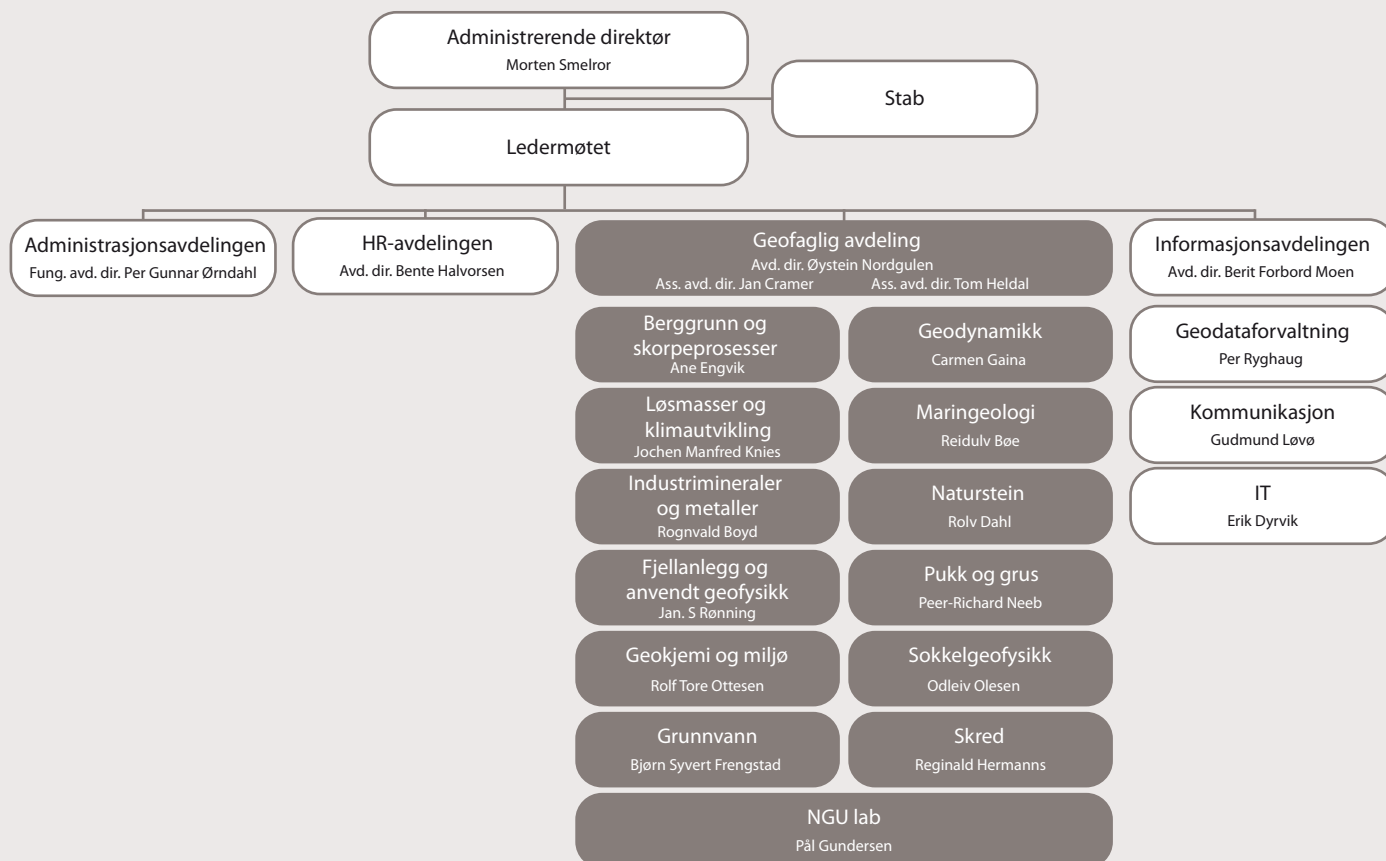
	2008	2009	2010
Sum årsverk	213	209	214
Antall medarbeidere i alt	222	216	221
Med masterutdanning	145	142	150
Med doktorgrad	77	77	81
Antall utenlandske medarbeidere	70	67	72

Antall medieomtaler 2005-2010

Mediatype	2005	2006	2007	2008	2009	2010
9 utvalgte landsdekkende medier	72	79	51	156	99	134
18 utvalgte fylkesdekkende medier	211	131	102	514	267	310
Alle medier overvåket av Retriever	942	777	799	1.590	1.049	827

Bruk av nettstedene 2008-2010

Nettsteder	2008	2009	2010
<u>www.ngu.no</u>			
Antall besøk på ngu.no	240.000	287.500	339.000
Antall besøk på karttjenesten	130.000	123.200	135.000
<u>www.prospecting.no</u>			
Antall besøk	3.200	2.700	2.800
<u>www.grunnvann.no</u>			
Antall besøk	19.700	20.300	24.000



Norges geologiske undersøkelse (NGU) er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann. NGU er en etat under Nærings- og handelsdepartementet (NHD).

NGU skal aktivt sørge for at geofaglig kunnskap blir benyttet til effektiv og bærekraftig forvaltning av landets naturressurser og miljø. NGUs kompetanse kan benyttes i bistandsprosjekter. Som forskningsbasert forvaltningsorgan er NGU også de andre departementenes faginstans i geofaglige spørsmål.

Under visjonen «Geologi for samfunnet» skal NGU styrke kartlegging og tilrettelegging av kvalitetssikret geologisk informasjon i nasjonale databaser. Virksomheten rettes inn mot følgende hovedmål:

- Bærekraftig verdiskaping fra geologiske ressurser
- Økt bruk av geofaglig kunnskap i arealplanlegging og utbygging
- Bedre kunnskap om landets oppbygning og geologiske prosesser
- Effektiv forvaltning og formidling av geologiske data og kunnskap

NGU

Postboks 6315 Sluppen
7491 Trondheim

Besøksadresse: Leiv Eirikssons veg 39

Telefon: 73 90 40 00

E-post: ngu@ngu.no

www.ngu.no

