

# ÅRS- MELDING 2013



# INNOLD

. Årsmelding 2013 .

3

SER MED NYE AUGER  
PÅ GAMLE NOREG

6

GULL VERD

8

LES LANDSKAPET

10

SER MOT SØR

12

FINKJEMMER FJORDEN

14

DUMPING I DJUPET

16

KOMMUNAR PÅ KART

18

RETT TIL BOTN

20

KNUSER FJELL

22

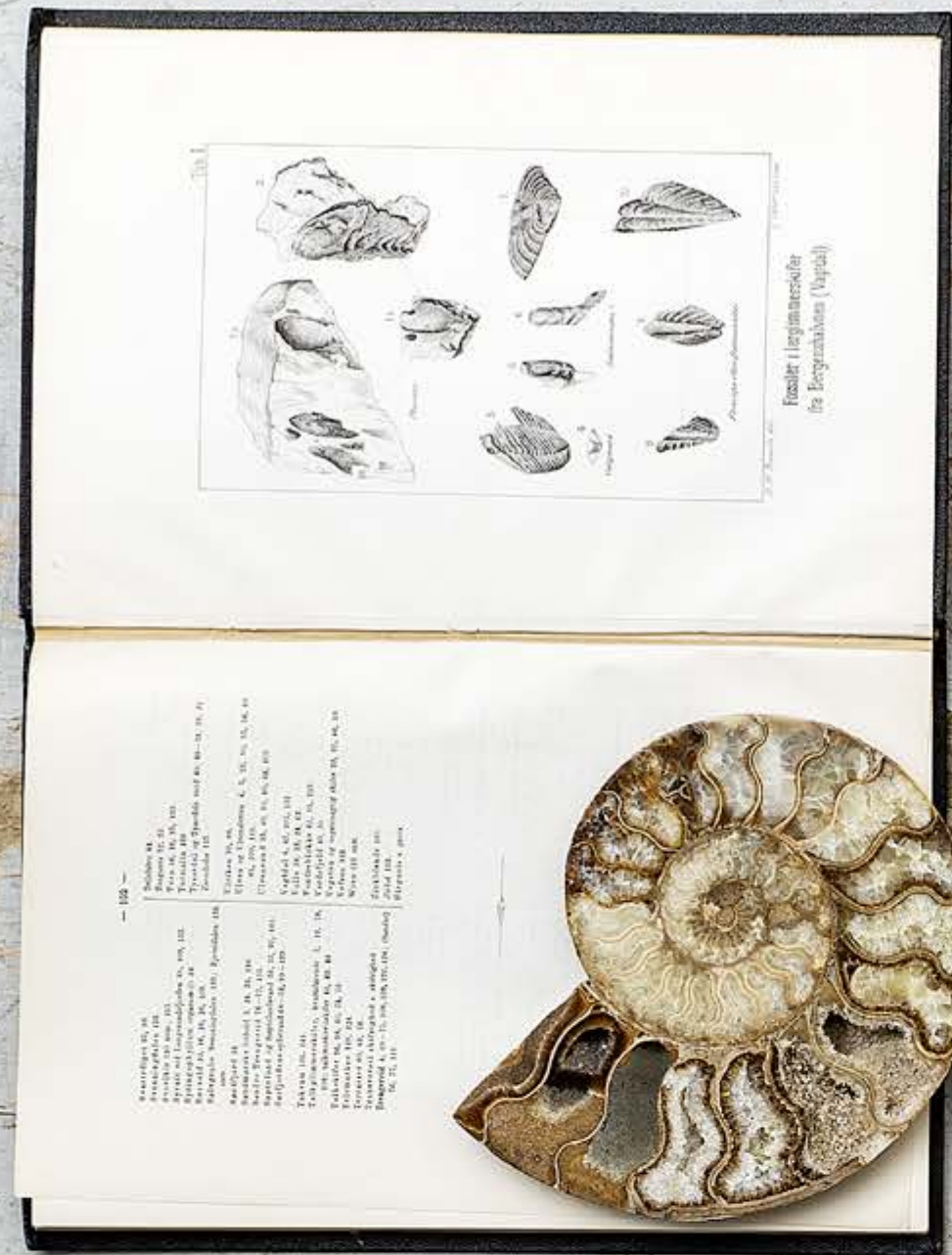
ANALYSERER  
NYE NOREG

24

TALLENES TALE

25

KORT OM NGU



For å forklare framtida må vi skjønne fortida.

Vi har ein lidenskap for feltarbeid og eit engasjement for formidling.



NGU kartlegg Noreg. Vår oppgåve er å samle, tilverke og formidle kunnskap om dei fysiske, kjemiske og mineralogiske eigenskapane til landets berggrunn, lausmassar og grunnvatn. Etter som vi har halde på med dette i 156 år, burde kanskje jobben snart vere ferdig?

## SER MED NYE AUGER PÅ GAMLE NOREG

Mens geologiske kart for 100 år sidan bygde på observasjonar gjort av geologar i felt, er moderne kart basert på innsamling av data med fleire ulike metodar. I tillegg til tradisjonell, geologisk feltkartlegging, utfører NGU geofysisk kartlegging frå fly og helikopter, og geokjemisk kartlegging. Frå lufta måler vi magnetiske eigenskapar i berggrunn, radioaktiv stråling frå grunnen og elektrisk leiingsevne i bergartar, medan geokjemien gjev oss kunnskap om elementinnhald i jord og berg.

NGU har jamt og trutt auka dekningsgraden på geologiske berggrunnskart; på slutten av 1990-talet vart Noreg 100 prosent dekket av berggrunnsgeologiske kart i skala 1:250 000. Pr. i dag har vi dekket rundt 55 prosent av Noreg i ein meir detaljert skala på 1:50 000. Her ligg vi omtrent på gjennomsnittet i Europa, men noko bak Sverige og Finland. Gjennom kartleggingsprogramma for mineralressursar i Nord-Noreg (MINN) og Sør-Noreg (MINS) har dekningsgraden med høgoppløyste geofysiske data for fastlandet auka frå 14 prosent i 2010 til nær 33 prosent i 2013. Samtidig har vi hatt ein større innsats på geologisk og geokjemisk kartlegging både i nord og sør.

Ved bruk av nye lasermålingar frå fly kan vi lese landskapet på ein ny måte, og vi får fram betre terrengmodellar og bilde av overflategeologien. Vi kan raskare lage gode kvartærgeologiske kart enn det vi før kunne ved hjelp av vanlege flybilde og topografisk kartgrunnlag. Men enno må det gjerast nøye observasjonar på bakken, og prøver frå berggrunn og lausmassar må hentast inn og analyserast. Ein full digital arbeidsflyt gjer at vi i dag kan få

geologisk informasjon frå felt raskare fram til sluttbrukarane gjennom lett tilgjengelege innsyns- og nedlastings-løysingar på nett, [www.ngu.no](http://www.ngu.no).

Saman med Kartverket Sjø og Havforskningsinstituttet, har NGU i 2013 fortsett arbeidet med å framskaffe verdas beste kart over havbotn i prioriterte område i Barentshavet og Norskehavet. Sidan oppstarten i 2005 er eit område på 131 000 km<sup>2</sup> dekket med teknisk avanserte målingar av havdjupn. Geologi, biotopar og miljøtilstand er kartlagt i detalj. Saman med NTNU, SINTEF og Forsvarets Forskningsinstitutt (FFI), har NGU tatt i bruk autonome undervassfarkostar for å undersøke tilhøva på botn, mellom anna gasslekkasjar og stader der det er dumpa materiell i Barentshavet og i norske fjordar. Ved hjelp av moderne teknologi har vi kunna slå på lyset under vatn, og fått ny kunnskap.

Geologiske kart er grunnlaget for mineralleiting, for å velje dei beste løysingane ved bygging av veg, jernbane og annan infrastruktur, og for å kunne identifisere skredutsatte område og område med fare for radonstråling. I tillegg til geologisk kartlegging driv NGU grunnleggjande forskning. Slik skaffar vi fram ny kunnskap om Noregs geologi, og om korleis landet vart til. NGU leverer kunnskap som gjer brukarane i næringsliv og forvaltning betre skikka til å løyse sine oppgåver. NGU sin kartlegging skapar verdiar, gjev samfunnet innsparing og bidreg til å gjere landet tryggare. Ny teknologi og større tilfang av data gjer at vi kan sjå på Noreg med nye auge, og levere endå meir og betre "Geologi for samfunnet" i åra som kjem.

• Adm.dir. Morten Smelror •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU





Forskarane granskar nøye  
all tidlegare kartlegging  
av berggrunnen, før dei  
gjennomfører feltarbeid i  
dei mest interessante områda.



COMPANY \_\_\_\_\_  
LEASER NAME \_\_\_\_\_  
WELL NO. \_\_\_\_\_  
SIC 700 NOE \_\_\_\_\_  
DATE \_\_\_\_\_  
TIME \_\_\_\_\_  
BY \_\_\_\_\_



Snart er kaffin klar.

Det er ikkje gull  
alt som glimrar.

Betre kunnskap om grunnfjellet i Nord-Noreg kan vise seg å vere gull verd.

I oppknuste soner av grunnfjell kan det nemleg oppstå mineralisering  
– av nettopp gull.

## GULL VERD

Det eldste grunnfjellet i Noreg ligg i nord. Grunnfjellet er delt opp av steile skjærsoner som kan vere fleire kilometer breie. Skjærsonene vart til som eit resultat av ein mjuk, plastisk deformasjon av berggrunnen djupt nede i jord-skorpa for nesten to milliardar år sidan. Seinare kom dei til overflata og dei strekker seg over mange hundre kilometer.

Kartlegging av skjærsoner er ei av svært mange oppgåver i det fireårige programmet Mineralressursar i Nord-Noreg (MINN), som starta i 2011. Det regjeringsinitierte programmet er finansiert med ekstraløyvingar på 25 millionar kroner pr. år, og skal skaffe til veie naudsynte geofysiske, geologiske og geokjemiske grunnlagsdata for å påvise og utvikle mineralressursane her i landet.

Bakgrunnen er mellom anna den auka etterspurnaden og leiting etter metall og mineralressursar på verdsbasis. Den teknologiske utviklinga skyt fart og folkerike land i Asia opplever kraftig økonomisk vekst. Europa er i stor grad avhengig av å importere metall. Norden er rekna å vere blant dei mest lovande områda i Europa for framtidige funn. I Sverige og Finland har nye gruver komme i drift,eksisterande gruver aukar produksjonen og gamle gruver vert opna for ny drift.

Gull er ofte sterkt knytt til utviklinga av skjærsoner. Ved å kartlegge alle sonene gjennom grunnfjellet meiner forskarane at det skal være mogleg å utelukke stader kor det er lite sannsynleg at det finst gull. Det inneber at industrien slepp å bruke midlar på unødig leiting i tomme område.

Men geologane møter to problem: Først og fremst at grunnfjellet fleire stader er dekkja av overskuva flak av bergartar frå den kaledonske fjellkjeda, som oppstod for om lag 425 millionar år sidan. Derfor er det ikkje alltid like enkelt å finne og undersøke desse sonene. Og problem nummer to: Når ei skjærson er kartlagt ein stad; korleis kan vi fastslå om den høyrer saman med ei anna kartlagt sone 10-20 mil unna?

Forskarane ser på resultat av geofysiske målingar av undergrunnen, som er gjort frå fly og helikopter. Så granskar dei nøyte all tidlegare kartlegging av berggrunnen, før dei gjennomfører feltarbeid i de mest interessante områda. Slik vert forskning og kartlegging av geologiske prosessar brukt direkte i leiting etter mineralressursar.

• Geolog Tine Larsen •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU

Tøff bok for feltarbeid.



Kor langt er langt nok?



# LES LANDSKAPET

Laser skote frå fly er eit nytt hjelpemiddel i geologisk kartlegging. Mens geologane tidlegare støtta seg på kartverk og flybilete i tre dimensjonar (3D), kan dei no i tillegg framstille terrenget særst detaljert ved hjelp av laser.

Mykje geologisk informasjon som elles er vanskeleg tilgjengeleg i felt og frå flybilde, kan lesast direkte ut av laserdata.

Laserdata samla inn frå ulike område i Noreg blir gjort tilgjengeleg av Kartverket gjennom samarbeidet Noreg digital. Med tenleg programvare kan geologane fjerne all vegetasjon, slik at dei sit att med ei terrengoverflate heilt utan støy. Jamne flater og ulike formasjonar i lausmassar kjem særst godt fram, det same gjeld strukturar i berggrunnen. Slik kan forskarane styre feltarbeidet mot presise problemområde, dei kan utelate mindre viktige område og slik vere meir effektive i felt.

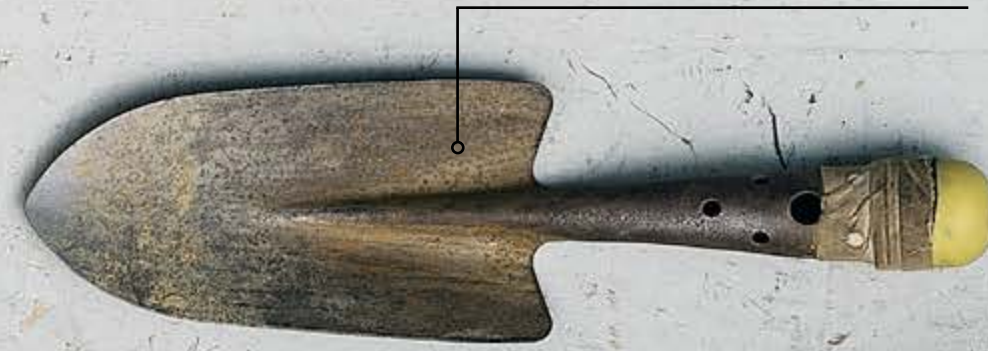
Laserdata er svært nyttige for kartlegging og forskning, men dei kan også ha direkte samfunnsøkonomisk verdi. Slike data hjelper geologane med å betre identifisere og avgrense naturressursar som til dømes grus og sand, ettersom desse står fram med ein tydeleg signatur i terrengbildet.

Skredløp, elvevifter og gamle elvekanalar er døme på formasjonar som ofte er svært tydelege, og med laserdata gjer det ikkje noko om desse ligg i tjukke skogen. Kartlegging av slike former hjelper geologane å forstå kvar skred og flomvatn kan ta vegen. Eit rikt utval avsetningar frå istida, som til dømes endemorenar, eskerar og drumlinar, skil seg tydeleg frå landskapet ikring, og fortel om korleis innlandsisen smelta tilbake ved slutten av siste istid. Mange av formene som er tydelege i laserbildet, er så små og diffuse at det ikkje ville vore mogleg å sjå dei på flyfoto, og kanskje heller ikkje ved feltarbeid.

Langs kysten vår ligg mange stader gamle, heva strandliner. Dei fortel om landhevinga og korleis havet har grave i jord, sand og leire, og etterlete seg strandvollar og strandhakk som i dag kan liggje fleire tital kilometer innover i landet frå dagens kystlinje. Med laserdata kan geologane få oversikt over desse gamle strendene og skilje dei ulike høgdenivåa frå kvarande.

NGU sine kvartærgeologar starta i 2013 med kartlegging av kartbladet som dekkjer Kvam, bygda som vart hardt råka av flom i mai. Elva frå sidedalen Veikledalen har gjennom 11.000 år bygd opp ei stor vifte med elve- og flomavsetningar. Ved hjelp av laserdata kan forskarane betre avgrense slike avsetningar, og dei kan granske korleis vatn eroderer, transporterer og legg frå seg enorme mengder sand, grus og stein.

Plantespade for  
prøvetaking av jord.



Klima, organismer, mineral,  
topografi og tid bidreg til  
å danne jord.



I tre år har vår geologiske undersøking hatt fokus på kartlegging av mineralressursane i Nord-Noreg. No rettar vi blikket mot sør. I 2013 starta NGU opp programmet Mineralressursar i Sør-Noreg (MINS) med ekstra løyvingar frå regjeringa.

Førebels er det gjort fleire undersøkingar under paraplyen MINS, som NGU vonar kan vare i minst fire år framover. Det er gjort geokjemisk kartlegging i Nord-Trøndelag og Fosen og flogte helikopter i Telemark, samstundes med geologisk feltarbeid i Trondheimsfeltet.

Geokjemikarane ved NGU har i 2013 teke humus- og mineraljordprøver i Nord-Trøndelag og på Fosenhalvøya for å analysere materialet for innhald av mange ulike grunnstoff. Elementinnhaldet i mineraljorda er i stor grad spegla av den underliggande berggrunnen, medan innhaldet i humusen er dominert av biologiske og klimatiske prosessar. Undersøkinga gir meir kunnskap om lausmassar, naturleg bakgrunn for ulike element, menneskeskapt påverknad, geotopar og geologiske avvik frå normalen. Dei siste åra har det vore særskild fokus på sjeldne jordarts-mineral, som tidlegare ikkje er studert med tanke på mineralutvinning.

Geokjemiske kart kan til dømes nyttast av gruve- og prospekteringselskapa for å definere område som kan vere interessante for meir detaljerte undersøkingar av mineralske råstoff.

Helikopterflyginga i Telemark har hatt som mål hente inn geofysiske data som gjer at forskarane betre kan "sjå" ned i undergrunnen. Bilda som avteiknar seg er svært nyttige for geologisk forståing og for selskapa si prospektering. Flyginga er gjort mellom Seljord, Rjukan og Notodden.

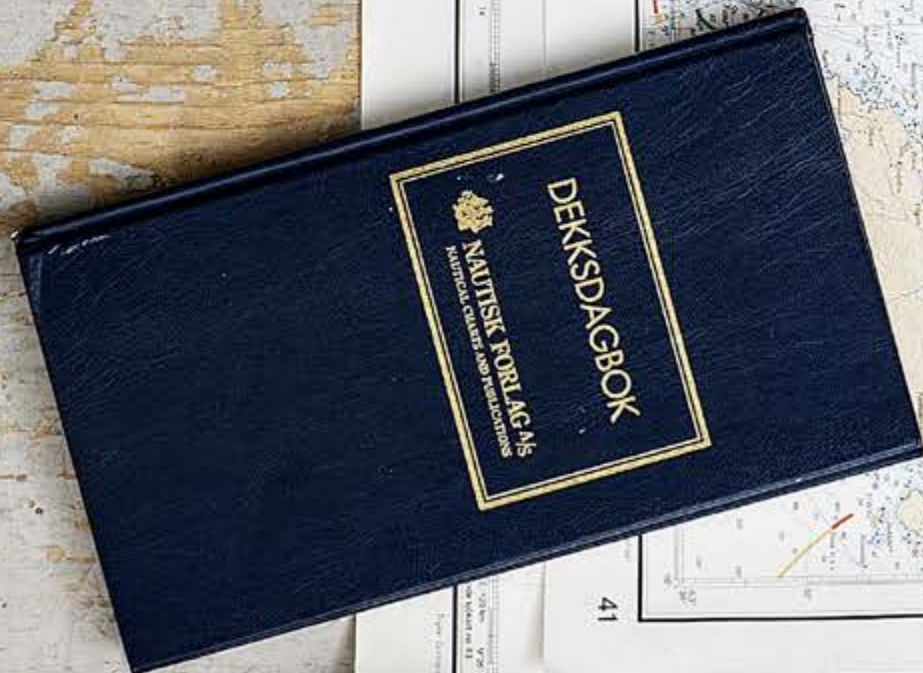
I mineralsamheng er Telemark kjent for den store kalkgruva i Brevik. Fleire stader er det også store førekomstar av geologiske byggeråstoff som grus, sand og pukk. Det er også svært sannsynleg at det finst uoppdaga mineralressursar i fylket.

Geologane har i 2013 også vore på feltarbeid i det dei kallar Trondheimsfeltet. Historisk sett har eit høgt innhald av kopar- og svovelkis i området gitt grunnlag for gruvedrift mellom anna på Løkken Verk, på Røros og i Folldal. Her ønskjer forskarane mellom anna å få eit meir presist bilde av korleis berggrunnen vart danna under den kaledonske fjellkjedefoldinga for 400 millionar år sidan, og samstundes sjå nærare på dagens bergartsgrenser.

Kartleggingsprogramma MINN og MINS skal medverke til nasjonale og internasjonale leiteselskap sitt prospekteringsarbeid. Målet er funn av nye førekomstar, næringsutvikling og auka sysselsetting. Det er også eit mål å få fram betre dokumentasjon av dei strategiske mineralressursane i Noreg, sørge for ei betre forvaltning av naturressursane, utvikle kartleggingsmetodar og auke rekrutteringa til geofag.

Sjølv om stadig meir av navigasjonen til sjøs er digital, er dei gamle sjøkarta eit trufast følgje.

30 år gamle  
FF Seisma  
seglar stadig på  
kartleggingstokt  
i fjordane.



DEN NORSKE KYST  
FROYA - GJÆSINGEN  
1:10000  
1984

# FINKJEMMER FJORDEN

Knapt noko kjenneteiknar Noreg meir enn dei lange, tronge og djupe fjordane langs kysten. Turistar kjem frå heile verda for å få ein bit av dei fantastiske naturopplevingane du kan få i ein fjord omkransa av stupbratte fjell. Likevel går dei glipp av det meste - og kanskje det beste: Den utrulege naturen som finst under vatn.

Når NGU sin båt FF Seisma seglar inn i fjordarmene for å avdekke og kartlegge landskapet under vatn, er det ikkje berre med tanke på turismen. Då er det nødvendig med grundig kunnskap og god forvaltning av naturressursane. Næringslivet i kystkommunane er i stor grad knytt til fiske og havbruk.

Astafjordane ligg sør i Troms fylke der seks kommunar har eit felles ønske om å legge til rette for eit godt næringsliv. Ved årtusenskiftet var fjordarmene fulle av oppdrettsanlegg, og kommunegrensene var eit hinder for å utvikle gode planar for den samla arealbruken. Løysinga vart å utvikle ein felles kommunal arealplan og legge til rette for samdrift mellom oppdrettsselskapa.

For nokre år sidan vart NGU engasjert i ei storstilt kartlegging av fjordbotnen i Astafjordane og seinare i stordelen av Sør-Troms. Etter kvart som det vart utvikla gode kart som viste samanhengen mellom det undersjøiske landskapet, botnsedimenta og biologien, vart det mogleg å drive meir effektiv og miljøvenleg næringsutvikling. Gode svar på kor det er gode forhold for å ankre opp anlegg, kor er det nok straum i vatnet til å sikre oksygen til fisken, og kor eit bruk kan plasserast utan å vere til hinder for anna næring, for eksempel tråling i fjordane. Dei marine grunnkarta vart eit viktig verktøy for å forvalte ressursane i kommunen.

I 2012 vart Astafjordprosjektet avslutta. Målet var nådd. Sør-Troms er landets best kartlagde kystområde. Kommunane og næringa har fått eit viktig verktøy. Det er stor entusiasme lokalt, både til å bruke den kunnskapen som er framskaffa, og til å rekruttere folk inn i næringa.

I stor grad er årsaka til suksessen det lokala initiativet for nokre år sidan og det store engasjementet til å drive Astafjordprosjektet framover. Men ein viktig del er NGU sitt arbeid og kompetanse på kartlegging av fjordbotnen. Med utstyr for å samle seismiske data, multistråleekkolodd, prøvetakingsutstyr og videoutstyr går FF Seisma heilt inn til fjøresteinane på jakt etter kunnskap om fjordbotnen. Så langt er berre ein liten del av dei grunne norske kystområda kartlagd. Det ønsker vi å gjere noko med i åra framover.

• Geolog Oddvar Longva •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

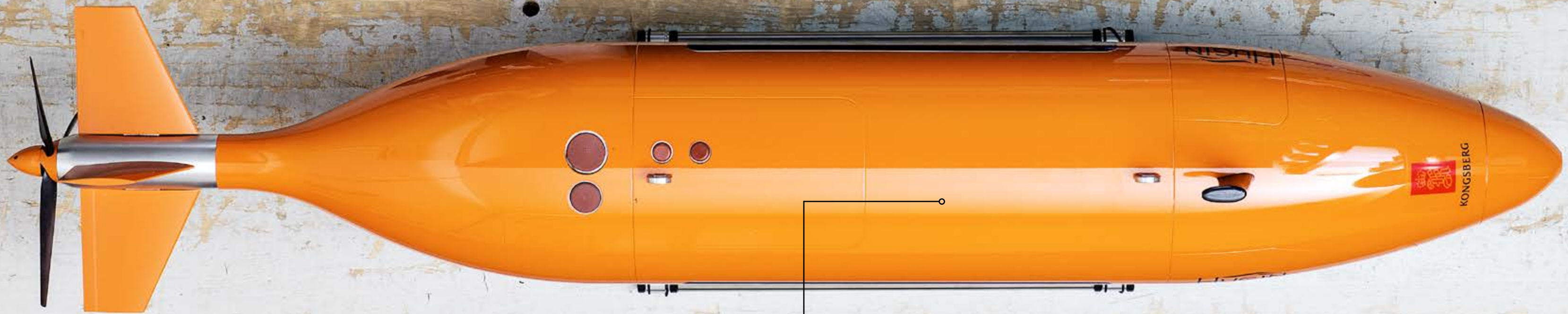
RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU



Hugin: Dette fjernstyrte undervassfartøyet har avdekket bomber og ammunisjon i Trondheimsfjorden.



Store mengder data samlet i ein bitteliten boks.

# DUMPING I DJUPET

Ytst i Trondheimsfjorden ligg dumpa ammunisjon, bomber og vrak heilt i overflata på havbotnen. Sidan dei ligg så ope til, kan det vere fare for at miljøgifter vil spreie seg i havet.

Etter andre verdenskrig vart ammunisjon og anna krigsmateriell dumpa fleire stader i norske fjordar. Eitt av dumpefeltet ligg mellom Rissa og Agdenes, i den djupaste delen av Trondheimsfjorden, på meir enn 600 meters djup. Som oftast er fjordbotnen på så store djup prega av mjuk mudderbotn. Dermed vil ting som blir dumpa forsvinne ned i mudderet, og etter kvart bli tildekka av nye sediment/avleiringar. Men ikkje alltid.

I nokre område er det sterke straumar på havbotnen. Slik er det i dumpingområdet i Trondheimsfjorden. Her er straumen så kraftig at sedimenta blir eroderte og frakta vidare/bort, og det blir ikkje avsett nye sediment. Derfor ligg materiellet som vart dumpa for omtrent 65 år sidan framleis fullt synleg på fjordbotnen. Bilde frå området viser store mengder sylindrar, som delvis er kraftig rusta og korroderte. Dermed kan det vere ein fare for at miljøgifter kan spreie seg i vatnet.

Med bruk av den sjølvgåande undervassfarkosten "Hugin" har forskarane fått eit svært detaljert bilete av sediment og objekt på havbotnen. Biletet syner at det skrota materiellet frå krigen ligg ope og utan å vere tildekka av mudder.

Undersøkingane er ein del av NGU sitt arbeid for å ta i bruk det beste som finst av ny teknologi for å kartlegge og dokumentere geologiske forhold og prosessar på havbotnen. Denne teknologien skal brukast i arbeidet med miljøproblem, noko som har brei samfunnsinteresse. Undersøkingane i Trondheimsfjorden er eit samarbeid med NTNU og Forsvarets forskningsinstitutt - eit samarbeid som gjer det mogleg for NGU å medverke til utviklinga av ny teknologi og metodikk som kan gje endå betre resultat.

I 2014 har NGU og NTNU planlagt å undersøkje dumpefeltet nærare. Då vil ein fjernstyrt miniubåt bli brukt for å hente inn bilete/data med endå større detaljrikdom, og også ta prøvar som kan gje svar på om det går føre seg spreiring av uønskte stoff i havmiljøet.

• Geolog Terje Thorsnes •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

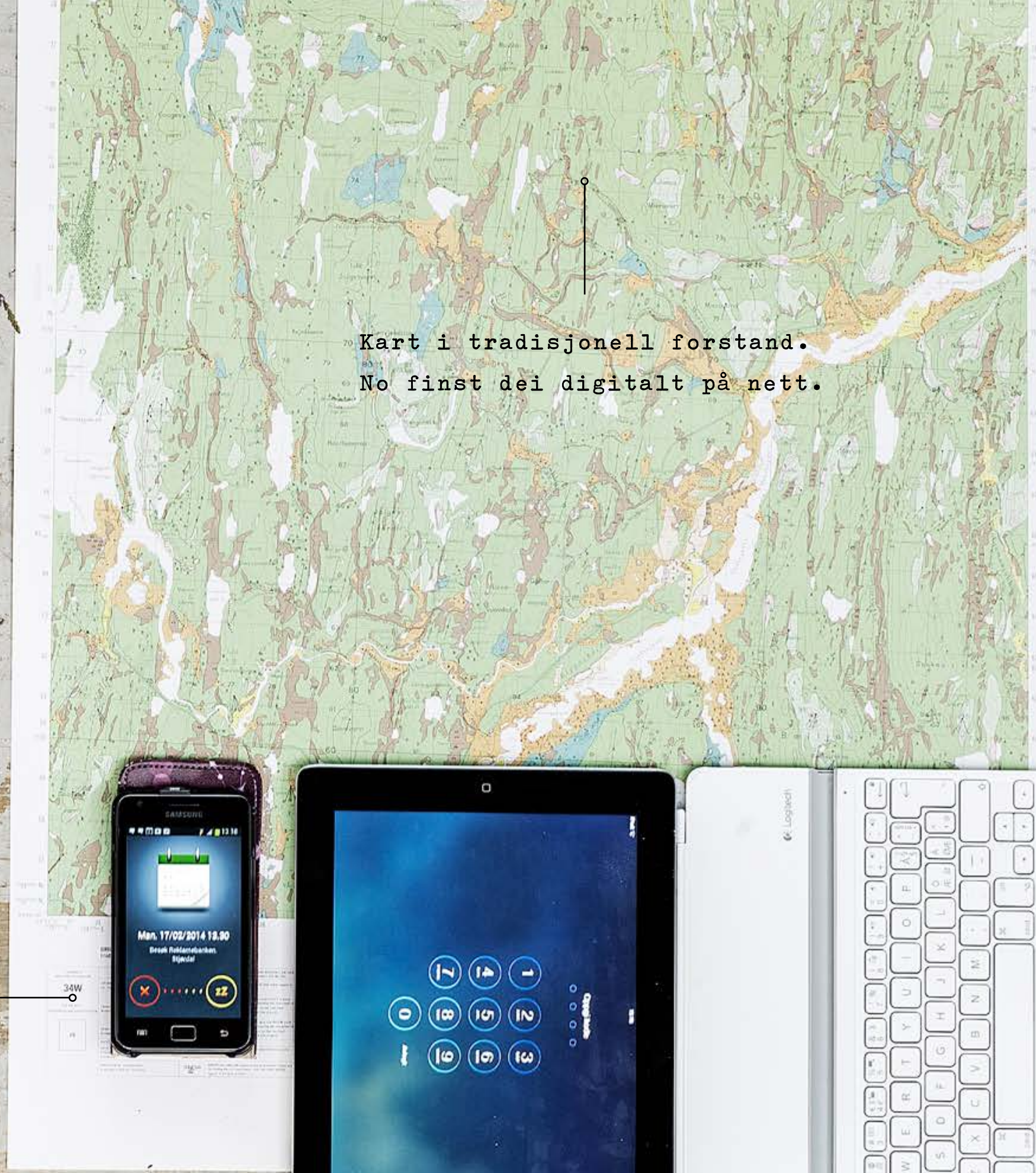
RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU



Kart i tradisjonell forstand.  
No finst dei digitalt på nett.

Nettbrett og mobil.  
Den digitale kvardagen.





# KOMMUNAR PÅ KART

Noreg har 428 kommunar. Til kvar av desse kommunane finst det mykje geologiske data i NGU sine databasar. Med tenesta "Geologien i min kommune" har vi lagt til rette for at dei som er interessert i geologien berre i eit bestemt, avgrensa område, skal få lett tilgang til alt vi har samla på ein stad.

I 156 år har NGU kartlagt landet. Geologar har kartlagt til fots, med sykkel, fly, helikopter, båt og bil. Enorme mengder med data er samla i databasar og gjort tilgjengeleg på kart, bilete, i rapportar og andre publikasjonar. På nettsida [www.ngu.no](http://www.ngu.no) er det meste av våre data klargjort for brukarane, og det er heilt gratis.

Det kan vere fare for at brukarar druknar i all informasjonen, eller ikkje klarer å finne fram til den som er mest relevant. Nettenesta "Geologien i min kommune" er meint å gjere tilgangen til allereie eksisterande data frå NGU sine databasar og karttenester enklare for brukarar i kommunane.

I planprosessar gjer fleire av kommunane seg i for liten grad nytte av den tilgjengelege geologiske informasjonen. Dei seier sjølv at dei vil ha data som syner lausmassane og berggrunnen i kommunen sin. Det er viktig å få oversikt over kvar det finst potensial for ressursutnytting. For kystkommunar er det

viktig å få greie på geologiske forhold i kystsona. Planleggarar i kommunane er også opptekne av skredinformasjon for å kunne utføre pålagte risiko- og sårbarheitsanalyser. All denne informasjonen er viktig når dei skal lage arealplanar i kommunen.

Geologien stoppar ikkje ved kommunegrensene. I tenesta "Geologien i min kommune" er det lett å hente fram data frå tilgrensande kommunar. Planleggarane kan få laste ned datasett til bruk i sine analyser eller kople opp tenesta i sine eigne sakshandsamingssystem.

Vi er nøgde med det arbeidet som er gjort, og som resulterte i lansering av "Geologien i min kommune" våren 2013. Ei brukarundersøking blant nokre utvalde kommunar litt seinare på året viser at dei som er meint å vera brukarar også er nøgde. Gode tilbakemeldingar gjer at vi i framtida kan gjere tilpassingar og utvidingar som kommunane ønsker seg.

• Seniorrådgivar Berit F. Moen •

Ein må skrive ganske mykje for å  
sjå kva ein ikkje skal skrive.



Kartet stemmer med terrenget.  
Vi held sto kurs!



Sjekk ut tenesta  
"Geologien i min kommune"!

Ein fjellbrønn i Ringsaker kommune i Hedmark vart rett før jul i 2013 registrert som brønn nummer 80.000 i Noreg. Truleg finst det over 150.000 landbaserte vass- eller energibrønner her i landet. No skal enno meir frå undergrunnen registrerast og samlast i databasar.

## RETT TIL BOTN

Bruken av undergrunnen aukar. Det blir bygd ei lang rekkje veg- og jernbanetunellar, avfalls- og avløpsanlegg, ulike slag lager, anlegg for vassforsyning, og installasjonar for industri og forsvar.

Det er eit stort behov for å kjenne grunnforholda godt, og helst i tre dimensjonar. Det finst allereie ei mengd boredata frå ulike grunnundersøkingar – mellom anna frå geotekniske boringar i lausmassar, frå alle brønnane og frå eit utal undersøkingar av fjellkvalitet. Problemet er at slike data stort sett er utilgjengelege fordi dei er spreidd rundt hos mange dataeigarar og -brukarar.

NGU til dømes, forvaltar landets brønndatabase med forankring i Vassressurslova. Brønnborarar er pliktige til å rapportere inn alle boringar på land. Etter at lova vart innført i 2001, har det vore ei kraftig auke i rapporterte boringar. Berre dei siste fire åra har det kome inn meldingar om 30.000 nye brønner. Den siste registrerte i 2013 var altså ein vassbrønn på Hedmark.

Men krava er større. NGU har difor, i tett samarbeid med Statens vegvesen, Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) og Jernbaneverket, starta arbeidet med å lage ein nasjonal database for grunnundersøkingar, forkorta NADAG. Den vil gje ein samla oversikt over kva for undersøkingar som er gjort og kor dei er utført. Slike faktadata har stor verdi for ei best mogleg forvaltning av våre areal, både på og under bakken. Samstundes kan gjenbruk av data spare samfunnet for store utgifter.

Ein første versjon av databasen – med data frå eit utvald testområde i Oslo – vart utvikla i 2013. NADAG-basen skal gradvis utviklast med fleire funksjonar og justerast etter brukarbehov. Eit minimum av informasjon i basen omfattar stadfesting, boretype, djupn, firma, dato og rapportnummer. I andre tilfelle vil mykje meir data vere tilgjengeleg.

Arbeidet gjer at samfunnet får ein auka og samla kunnskap om undergrunnen i tre dimensjonar.

• Geolog Inger Lise Solberg •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU



Pukk, knust stein framstilt av til  
dømes granitt, gabbro eller gneis.



Vi kallar ein spade for ein spade.

# KNUSER FJELL

Kvart år brukar kvar og ein av oss i gjennomsnitt eit stort lastebillass med grus og pukk. Knust fjell er den aller viktigaste mineralressursen her i landet, både med omsyn til verdi, mengd og sysselsetting.

Omsetjinga av byggeråstoff som pukk, grus, sand og leire har auka dei siste åra og har nådd godt over fem milliardar kroner ved hjelp av over 2500 tilsette rundt omkring i distrikta. Samstundes er pukk ein stor eksportartikkel, med ein fyrstehandsverdi på 1,3 milliardar kroner.

NGU kartlegg desse ressursane, testar kvaliteten og gjev råd til mellom anna kommunar, Statens vegvesen og dei mange produsentane. I databasane finn vi informasjon om 1746 førekomstar av pukk og 8944 førekomstar av sand og grus. Alle har fått sitt stempel for kor viktige dei er; Nasjonalt viktig, Regionalt viktig og Lokalt særskild viktig, Viktig, Lite viktig eller Ikkje vurdert.

No ønskjer NGU å gå djupare ned i materien. Målet er å få enda betre datakvalitet, og samstundes kartleggje førekomstane i tre dimensjonar.

Medarbeidarar ved NGU sitt mekaniske laboratorium for steinmaterial analyserer prøver frå pukkverk og grustak. Ved Los Angeles-testen, micro-Deval-testen og møllemetoden vert bergartane tromla og knust med stålkuler. Testane etterliknar knusing, slitasje og andre påkjenningar materialet

vert utsett for i ein veg. Arbeidet med å teste bergartane som blir nytta i bere- og forsterkingslaga på norske vegar, har allereie resultert i at Statens vegvesen stiller nye krav til slitestyrke.

Det er eigenskapane til steinen som avgjer om kva den kan brukast til. Ein sandstein i Bremanger-området i Sogn og Fjordane har vist seg å vere spesielt interessant i Europa. Kvalitetstestinga har skapt eit lite eksporteventyr; sandsteinen passer godt i asfalt på vegar der alle køyrer piggfritt og det er viktig å oppretthalde god friksjon for å unngå glatt vegbane.

Mykje og god stein er viktig, noko anna er infrastruktur og lønnsemd. Eit godt pukkverk treng plassering langs kysten, bør vere skjerma for innsyn, ha gode hamneforhold, nærleik til den europeiske marknaden og eit ressursgrunnlag for drift i meir enn 50 år.

• Geolog Eyolf Erichsen •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU

Oljehyre trengst når prøvar  
frå havbotnen skal deles opp  
og pakkes klar til analysering.

Kvar tomme tel. kor djupt ned i  
sedimenta ein finn forureining,  
fortel om kor lenge det er sidan  
stoffa vart avsett på havbotnen.



# ANALYSERAR NYE NOREG

Aldri har NGU tatt så mange prøver frå havbotnen som i år.

1500 prøver frå 29 forskjellige botnstasjonar er resultatet etter kartleggingstokt i Norskehavet og det nyaste Noreg langs grensa til Russland i Barentshavet. Dei kjemiske analysene frå norske havområde syner spor etter industrialiseringa på fastlandet, og tilførsel av forureining frå andre deler av verda. Men i hovudsak er havbotnen rein.

I 2011 vart Noreg og Russland einige om grensa landa i mellom. Sist sommar vart geologien i det nye Noreg kartlagt for fyrste gong. Forutan å gjere videoopptak over store område, der målet er å studere dei geologiske forholda visuelt, vart det henta opp prøver frå 10 stasjonar. I tillegg vart det teke prøver på 19 stasjonar i Norskehavet. Det er ny rekord i løpet av ein toktsesong i MAREANO.

Prøvene vert no analysert for å finne ut om sedimenta på botnen er forureina, og analyseresultata frå tidlegare omstridd område vil vere klar i løpet av 2014. NGU sitt laboratorium tek seg av den jobben. Prøvane vert analysert på ei rekkje tungmetall, og dei vert også datert, slik at det er mogleg å forstå når dei forureinande stoffa fyrst dukka opp på havbotnen.

I store trekk er den norske havbotnen rein. Det syner analysene frå havområda som er kartlagt dei seinare åra. Men heilt fritt for spor etter menneske er den ikkje. Det er påvist auka innhald av kvikksølv og bly.

Dette er grunnstoff som har spreidd seg med atmosfæren eller er transportert med havstraumane. Datering av sedimentkjerner syner at tilførsel av desse stoffa starta på slutten av 1800-tallet og på starten av 1900-tallet. Det er difor grunn til å tru at tilførselen av desse to tungmetalla heng saman med bruk av kol og blyhaldig bensin.

I ei sedimentkjerne som vart henta opp utanfor Lofoten vart det radioaktive stoffet cesium-137 påvist. Forskarane trur dette kjem frå atomprøvesprengingane på Novaja Semlja i nordlege Russland på 50- og 60-tallet, eller frå Tsjernobylulykka i 1986.

Kartlegging av forureining i tidlegare omstridd område er ein del av det store kartleggingsprogrammet MAREANO, som NGU gjennomfører saman med Havforskningsinstituttet og Kartverket. For kyst- og havområda frå Møre og nordover til grensa mot Russland blir det laga kart som viser djupn, biologi, geologi og forureining.

• Geolog Henning Jensen •

SER MED NYE AUGER  
PÅ NY NOREG

GULL VERD

LES LANDSKAPET

SER MOT SØR

FINKJEMMER  
FJORDEN

DUMPING  
I DJUPET

KOMMUNAR  
PÅ KART

RETT TIL BOTN

KNUSER FJELL

ANALYSERER  
NYE NOREG

TALLENES TALE

KORT OM NGU

## Reknskap 2009-2013 (mill. kr)

Inntekter	2009	2010	2011	2012	2013
Nærings- og handelsdep.	137,4	140,5	179,2	194,1	201,3
Eksterne inntekter	84,0	80,9	74,8	80,1	67,3
<b>Sum</b>	<b>221,4</b>	<b>221,4</b>	<b>254,0</b>	<b>274,2</b>	<b>268,6</b>
<b>Utgifter</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Lønn/sosiale kostnader	126,4	135,9	141,3	150,7	157,5
Andre driftsutgifter	81,5	79,6	103,5	113,4	109,0
Avskrivninger	10,4	8,2	8,1	9,5	9,4
<b>Sum</b>	<b>218,3</b>	<b>223,7</b>	<b>252,9</b>	<b>273,6</b>	<b>275,9</b>

## NGUs samla produksjon av rapportar, publikasjonar, føredrag og kart for 2009-2013

Produkttype	2009	2010	2011	2012	2013
NGU-rapportar	67	66	67	80	47
Artiklar, vitskaplege tidsskrift og bøker	166	138	126	173	137
Artiklar i andre publikasjonar	41	32	42	37	23
Føredrag og undervisning	484	542	449	447	440
forskning.no	19	16	17	15	21
Berggrunns- og lausmassekart	9	12	13	14	15

## NGUs medarbeidarar

	2009	2010	2011	2012	2013
Antall medarbeidarar totalt	216	221	222	211	219
Med masterutdanning	142	150	153	143	153
Med doktorgrad	77	81	82	72	77
Antall utenlandske medarbeidarar	67	72	74	66	75



# NGU

Noregs geologiske undersøking (NGU) er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressursar, lausmassar og grunnvatn. NGU er ein etat under Nærings- og fiskeridepartementet (NFD). NGU skal aktivt syte for at geofagleg kunnskap blir nytta til effektiv og berekraftig forvaltning av naturressursar og miljø. Som forskingsbasert forvaltingsorgan er NGU òg dei andre departementa sin faginstans i geofaglege spørsmål.

Under visjonen «Geologi for samfunnet» skal NGU styrke kartlegging og tilrettelegging av kvalitetssikra geologisk informasjon i nasjonale databasar.

Verksemda er retta inn mot følgjande hovudmål:

- Langsiktig verdiskaping frå geologiske ressursar
- Auka bruk av geofagleg kunnskap i arealplanlegging og utbygging
- Betre kunnskap om landets oppbygging og om geologiske prosessar
- God forvaltning og brukartilpassing av geologiske kunnskap
- God kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap
- Betre måloppnåing gjennom godt samarbeid

## ADMINISTRERANDE

### DIREKTØR

*Morten Smelror*

#### KOMMUNIKASJON & SAMFUNN

*Berte Figenschou  
Amundsen*

Kommunikasjon,  
*Gudmund Løvø*

#### GEORESSURSAR

*Tom Heldal*

Mineralressursar,  
*Henrik Schiellerup*

Byggeråstoff,  
*Rolv Dahl*

Anvendt geofysikk,  
*Jan Steinar Rønning*

Geokjemi,  
*Belinda Flem*

#### GEOMILJØ

*Jan Cramer*

Maringeologi,  
*Reidulv Bøe*

Grunnvatn og urbanegeologi,  
*Hans deBeer*

NGU-Lab,  
*Ana Banica*

#### GEOKARTLEGGING

*Øystein Nordgulen*

Berggrunnsgeologi,  
*Ane Engvik*

Kvartærgeologi,  
*Astrid Lyså*

Geodynamikk,  
*Susanne Buitter*

Skred,  
*Reginald Hermanns*

Sokkelgeofysikk,  
*Odleiv Olesen*

Nettverk og samarbeid,  
*Jan Høst*

#### GEOMATIKK & IT

*Frank Haugan*

Geomatikk,  
*Gisle Bakkeli*

Informasjonsteknologi,  
*Jacob Solvoll*

#### HR & RESSURSSTYRING

*Bente Halvorsen*

HR,  
*Ingunn Kringstad*

Ressursstyring,  
*Per Gunnar Ørndahl*



[facebook.com/Norges.geologiske.undersokelse](https://facebook.com/Norges.geologiske.undersokelse)  
[twitter.com/nguweb](https://twitter.com/nguweb)

**Norges geologiske undersøkelse**

Postboks 6315 Sluppen

7491 Trondheim

Besøksadresse: Leiv Eirikssons veg 39

Telefon: 73 90 40 00

E-post: [ngu@ngu.no](mailto:ngu@ngu.no)

**[www.ngu.no](http://www.ngu.no)**