



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -

# ÅRSRAPPORT 2018

GEOLOGI  
FOR  
SAMFUNNET

## NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Norges geologiske undersøkelse (NGU) er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann. NGU er et ordinært statlig forvaltningsorgan under Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).

Under visjonen «Geologi for samfunnet» skal NGU styrke kartlegging og tilrettelegging av kvalitetssikret geologisk informasjon i nasjonale databaser. Vår kunnskap skal sikre kloke og helhetlige beslutninger til beste for fellesskapet.



# INNHold

<b>Del I. Leders beretning</b>	5
<b>Del II. Introduksjon til virksomheten og hovedtall</b>	6
2.1 Virksomhetens formål	4
2.2 Resultatkjeden	4
2.3 Organisasjon og ledelse	9
2.4 Utvalgte hovedtall	10
<b>Del III. Årets aktiviteter og resultater</b>	12
3.1 Samlet vurdering av prioriteringer, ressursbruk, resultater og måloppnåelse	12
3.2 Resultater og måloppnåelse per delmål	12
3.2.1 Øke kartleggingen av geologiske ressurser	12
3.2.2 Øke omfanget av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i arealplanlegging og utbygging	15
3.2.3 Styrke kunnskapen om landets oppbygging og geologiske prosesser	18
3.2.4 Sørge for god forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap	19
3.2.5 Styrke kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap	21
<b>DEL IV. Styring og kontroll av virksomheten</b>	25
4.1 Overordnet erklæring om opplegget for styring og kontroll	25
4.2 Forhold hvor departementet har bedt om særskilt rapportering og felles føringer	25
4.2.1 Generelt	25
4.2.2 Arbeidskriminalitet	25
4.2.3 Samfunnssikkerhet og beredskap	25
4.2.4 Mangfold og likestilling	26
4.3 Risikovurdering	27
<b>DEL V. Vurdering av framtidsutsikter</b>	27
<b>DEL VI. Årsregnskap</b>	29
6.1 Ledelseskomentar årsregnskapet 2018	29
6.2 Prinsippnote til årsregnskapet	30
6.3 Regnskapsprinsipper	31
6.4 Virksomhetsregnskapet	35
Vedlegg I – Eksempler på samfunnsnytte	46
Vedlegg II – Organisasjon og medarbeidere	60



*Fra Kobbvatnet i Nordland. Foto: NGU/ Morten Smelror*

# Leders beretning

NGU har i 2018 fortsatt arbeidet i samsvar med føringene nedfelt i Strategisk Plan 2017-2020, samt hovedmål og -oppgaver gitt i prop. 1S (2017-2018) og tildelingsbrev 2018 fra NFD. NGU har i all hovedsak nådd de resultatmål og oppfylt de krav og føringer som er nedfelt i tildelingsbrevet, og har holdt seg innen de gitte budsjettammer og økonomiske retningslinjer.

NGU har arbeidet videre med å gjøre kjent og bedre tilgjengeligheten av geologiske data og kart, og geofaglig kompetanse både for næringsliv, offentlighet og for det brede publikum. Mye av den kunnskapen vi frambringer blir til i tett samarbeid med andre. For å sikre en hensiktsmessig arbeidsdeling og dermed en effektiv ressursutnyttelse, har NGU samarbeidsavtaler med andre statsetater. Vi vil her særlig trekke fram avtalene med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Norsk Romsenter, Oljedirektoratet (OD), og med Havforskningsinstituttet (HI) og Kartverket i MAREANO-programmet, samt samarbeidet i Norge Digitalt. NGU er en aktiv deltaker i EuroGeoSurveys, som er en samarbeidsorganisasjon for alle de europeiske lands geologiske undersøkelser, en organisasjon som også følges med stor interesse av EU-Kommisjonen.

**Økt kartlegging av geologiske ressurser.** Geologisk kartlegging av mineralressurser har i 2018 foregått over den ordinære grunnbevilgningen og i samfinansiering med andre aktører. Vi vil spesielt trekke fram kartleggingen av mineralpotensialet i Fensfeltet ved Ulefoss i Telemark der det er tatt 1700 meter med kjerneprøver som er analysert og vil bli tilgjengelig på NGUs borekjerne lager på Løkken. Analyseresultatene presenteres i februar 2019.

**Økt omfang av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i arealplanlegging og utbygging.** Kartleggingsprogrammet MAREANO (marin areal database), med HI, Kartverket og NGU som utførende deltakere, er videreført. Videre er det laget marine grunnkart som har vist seg å ha stor nytteverdi for fiskeri- og havbruksnæringen, samt for kommunene som bruker kartene til en rekke planleggingsformål. NGUs kartleggings- og databearbeid på skredområdet utføres som et statsoppdrag fra NVE/Olje- og energidepartementet. Det er god framdrift i arbeidet. Sammen med Norsk Romsenter, NVE og Norut, har NGU lansert InSAR Norge, som fritt tilgjengelig viser satellittbaserte målinger av innsynkninger i byer og bevegelser i ustabile fjellpartier.

**Styrket kunnskap om landets oppbygging og geologiske prosesser.** NGU gjennomfører basiskartlegging av berggrunn og løsmasser. Resultatene blir stort sett gjort tilgjengelig gjennom NGUs databaser, mens en liten andel blir også tilgjengelig som trykte kart. Berggrunnskartlegging er prioritert i områder med mineralpotensial, mens løsmassekartleggingen

i hovedsak prioriteres etter nasjonal plan for skredfarekartlegging. Det ble registrert 3100 nye grunnvannsbrønner i Brønndatabasen, og de fleste av disse registreringene ble gjort via NGUs nye digitale registreringsløsning for grunnvanns- og energibrønner.

**Bedret forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap.** NGU arbeider kontinuerlig med å effektivisere produksjonen fra feltarbeid til ferdige databaser, kart og innsynsløsninger på nett. NGU er en sentral leverandør til Geonorge og til Regjeringens Nasjonale Digitale Agenda. NGU har deltatt aktivt i Norge Digitalt, og følger opp sin del av ansvaret for implementeringen av EUs INSPIRE-direktiv.

**Styrket kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap.** www.ngu.no har i 2018 hatt ca. 290.000 unike besøkende, og fra karttjenesten er det lastet ned 5.244 datasett. NGU har arrangert en rekke nasjonale og internasjonale fagseminarer. NGU-dagen 2018 falt sammen med institusjonens 160-årsjubileum og fokuserte på geologiske muligheter i Trøndelag. Videre har NGU, sammen med SINTEF, NTNU og forskningstidsskriftet Nature arrangert en internasjonal konferanse i Trondheim om mineralressursene som innsatsfaktor i det grønne skiftet.

**Styring og kontroll.** Kravene fra NFD følges opp gjennom kontinuerlig utvikling av styrings- og internkontrollsystemer. NGUs risikostyring er en integrert del av mål- og resultatstyringen, hvor risikobildet oppdateres tertialvis. NGU har videre utviklet sikkerhetsorganisasjonen i henhold til lov og forskrift. NGU utarbeider virksomhetsregnskapet etter de statlige regnskapsstandardene (SRS). Riksrevisjonen har gjennomført revisjonsbesøk i 2018 uten vesentlige feil eller mangler.



Trondheim, 01.03.2019

**May Britt Myhr**

Administrerende direktør

## Del II.

# Introduksjon til virksomheten og hovedtall

## 2.1 Virksomhetens formål

Norges geologiske undersøkelse (NGU) er landets sentrale institusjon for kunnskap om berggrunn, mineralressurser, løsmasser og grunnvann. NGU er et ordinært statlig forvaltningsorgan under Nærings- og fiskeridepartementet (NFD).

NGU skal bidra til økt verdiskapning gjennom å dekke samfunnets behov for geologisk basiskunnskap. 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:

- Øke kartleggingen av geologiske ressurser.
- Øke omfanget av tilgjengelig geologisk kunnskap til arealplanlegging og utbygging.
- Styrke kunnskapen om landets oppbygging og geologiske prosesser.
- Sørge for god forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap.
- Styrke kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap.
- 

Etaten er lokalisert med hovedkontor i Trondheim og avdelingskontor i Tromsø, i tillegg til Nasjonalt Borekjerne- og Prøvesenter på Løkken i Trøndelag. NGU har eget forskningsfartøy og egne laboratorier.

## 2.2 Resultatkjeden

Resultatkjeden<sup>1</sup> er en modell som beskriver hvordan en virksomhet ved ulike aktiviteter omformer innsatsfaktorer til produkter eller tjenester som er rettet mot eksterne brukere og samfunnet. Tabell 2.1 beskriver resultatkjeder for hele NGUs virksomhet. Vi vil også kommentere resultatkjeden for utvalgte eksempler i Vedlegg I eksempler på samfunnsnytte. Her er det tatt med 10 slike eksempler, og vist til 60 andre eksempler som har vært tatt med årsrapportene etter 2006.

Et uttrykk fra lagidrettenes verden, er «å gjøre andre gode». Det handler om å legge til rette for at andre skal lykkes med sine oppgaver. Dette uttrykket betegner også vesentlige deler av NGUs virksomhet. NGU driver ikke selv næringsutvikling

eller lovforvaltning, med noen unntak<sup>2</sup>. Vi kan imidlertid dokumentere at våre aktiviteter, produkter og tjenester har betydelige brukereffekter og samfunns effekter hos andre samfunnsaktører. Mineralindustrien er en viktig aktør, men også aktører i andre sektorer og departementer har betydelig nytte av geologisk informasjon. Slik informasjon i kombinasjon med andre data er en forutsetning for å utløse brukereffekter og samfunns effekter. Ofte tar sluttbrukerne slike produkter og tjenester for gitt, og glemmer at effektene avhenger av at det er gjort et godt arbeid i hele resultatkjeden.

Det er også verdt å merke seg at resultatkjeder kan brukes på ulike skalanivå. Eksempel på dette er NGUs kartlegging av mineralressurser (figur 3.1). Prosessen med å kartlegge mineralpotensialet i et område starter med geofysisk kartlegging, eksempelvis fra fly eller helikopter. Ved å fly over området og måle berggrunnens ulike fysiske egenskaper får man et bilde over berggrunnens variasjon og anomalier. Det ligger mange ledd med kunnskapsbasert arbeid i kjeden fra data blir samlet inn under flyvning, via prosessering og analyser fram til tolkningen av et endelig resultat. Det samme gjelder for geokjemiske undersøkelser, der analyser blir samlet inn og analysert på laboratorium, før man kan prosessere og tolke mønstre i berggrunnen. Deretter brukes geofysiske og geokjemiske data som utgangspunkt for en mer detaljert geologisk kartlegging på bakken, kanskje med oppfølgende geofysiske og geokjemiske undersøkelser, samtolkning og innlegging i databaser. Dette leder i sin tur til avgrensning av interessante områder og mulige beskrivelser i 3D og letemodeller som gruveindustrien eventuelt kan ta videre. Det er med andre ord mange ledd mellom flykartlegging og et endelig prospekt som kan være aktuelt for gruve drift. Hvorvidt et godt prospekt kommer i drift, avhenger også av andre faktorer enn de rent geologiske, blant annet forvaltning, marked og teknologi.

Til slutt nevner vi for ordens skyld at geologiske ressurser også har en sentral plass i begrepet verdikjede. De aller fleste av våre industrielle verdikjeder tar utgangspunkt i en eller annen mineralressurs og en eller annen form for energi. Dette er viktig å merke seg i arbeidet med å omstille Norge og forberede oss på «det grønne skiftet» og overgangen fra en «ressursøkonomi» til en «kunnskapsøkonomi»<sup>3</sup>.

1 NFDs brev til NGU 18.09.2015: Forventninger og krav til årsrapporten

2 NGU er vassdragsmyndighet for brønnboring og grunnvannsundersøkelser etter §46 i Vannressursloven, jf. Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser

3 NOU 2015: 1 «Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd»

**Tabell 2.1. Viktige sammenhenger i NGUs resultatkjede**

Ressurser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 191 årsverk, geofaglig kompetanse på høyt internasjonalt nivå</li> <li>• 278,6 millioner kr i samlet utgiftsbevilgning fra NFD og andre</li> <li>• Laboratorier</li> <li>• Forskningsfartøy</li> <li>• Geofysisk utstyr</li> <li>• Geodatasenter Løkken</li> </ul>			
Hovedmål	Utvikle kunnskap om landets oppbygning og geologiske prosesser	Kartlegge geologiske ressurser	Gjøre geologisk kunnskap tilgjengelig for arealplanlegging og utbygging	Forvalte, brukertilpasse, kommunisere og formidle geologisk kunnskap
Aktiviteter	Geologisk kartlegge berggrunn, løsmasser og havbunn Forske på hvordan Norges geologi er dannet og bygd opp	Kartlegge mineralressurser med ulike metoder. Tolke geologiske prosesser av betydning for petroleumsektoren.	Tolke og legge til rette geologiske data til nytte for ulike sektorer og brukere, inkludert andre etater, statsforetak, kommuner og fylker.	Modernisere databaser og karttjenester Sikre stabilt IKT driftsmiljø Standardisere dataleveranser til nasjonale databaser og Norge Digitalt, INSPIRE
Produkter og tjenester	Geologiske kart Geologiske databaser Vitenskapelige artikler Populærfaglige publikasjoner	Databaser for byggeråstoff, mineralressurser og grunnvann på nasjonale og/eller internasjonale plattformer Geofysiske, geokjemiske og geologiske datasett Rapporter og publikasjoner	Beslutningsstøtte i form av databaser og kart knyttet til: <i>Hav og kyst</i> <i>Mineralforvaltning</i> <i>Grunnundersøkelser</i> <i>Grunnvann</i> <i>Radonfare</i> <i>Skredfare</i> <i>Utbygging av veg og bane</i> <i>Urban utvikling</i> <i>Miljøgifter</i> <i>Egenskaper i løsmasser</i> <i>Naturmangfold</i>	WMS/WFS tjenester Nedlastningstj. Nye karttjenester med responsivt design www.ngu.no Mineralstatistikk Internasjonale tjenester og plattformer
Bruker-effekter	<b>Geologisk kompetanse i ulike sektorer</b> Økt dekning av geofaglige data Økt forståelse av geologiske prosesser av betydning for samfunnet	<b>Industri og næringsliv</b> Bedre data og kunnskap som forbedrer muligheten til å finne ressurser og effektivisere egen produksjon	<b>Offentlig forvaltning og utbygging</b> Bedre kunnskap og beslutningsgrunnlag for ulike prosesser, bedre arealforvaltning, besparelser	<b>Alle som er interessert i NGUs data og aktiviteter</b> Gratis, forståelig og anvendelig informasjon om NGUs virksomhet og om geologiske tema, nedlastbar på relevante plattformer
Samfunns-effekter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Økt verdiskapning i bergindustri og olje- og gassindustri.</li> <li>• Mer robust, effektiv og miljøvennlig bruk av arealer, infrastruktur og ressurser.</li> <li>• Økte gevinster i planlegging av samferdselstiltak.</li> <li>• Mer helhetlig forvaltning av naturmangfold og naturressurser.</li> <li>• Økt samfunnsikkerhet.</li> <li>• Samfunnsaktører rustes for «det grønne skiftet» og kunnskapsøkonomien.</li> </ul>			



Fig 2.1: Geologisk kartlegging er en resultatkjede, der innledende kartlegging etterfølges av generell geologisk kartlegging, som deretter kan munne ut i kartlegging for avledete tema, der mineralressurser er ett av mange tema. Å gjøre «grunnarbeidet» ved å først samle inn eksempelvis geofysiske data, er en forutsetning for effektiv ressursbruk.

Undersøkelser i flere land har konkludert med den store betydningen geologisk og geofysisk kartlegging har for verdiskaping i samfunnet. Dette er hovedårsaken til at så godt som alle land i verden har offentlig finansierte kartleggingsprogrammer som utføres av de respektive geologiske undersøkelser. NGUs rolle i slik kartlegging har store likheter med det som beskrives som «public geoscience» i en canadisk rapport fra 2010<sup>4</sup>: Kartlegging med ulike geofysiske og geologiske metoder opp til skala 1:50 000, samt formidling av informasjon om hvordan viktige mineralforekomster opptrer i berget og hvor det

er størst muligheter til å finne dem. Rapporten peker på at slik offentlig infrastruktur er nødvendig for at industrien skal være villig til å investere i videre undersøkelser. Slik rolledeling mellom offentlige og private aktører beskrives som optimalt mht. kost/nytte. Lignende konklusjoner trekkes i en studie fra Australia<sup>5</sup> og en fersk rapport fra Sverige<sup>6</sup> Derfor er det en slik linje de fleste geologiske undersøkelser i verden praktiserer. Dette er også lagt til grunn i NGUs overordnede strategi.

Analysen av brukernes behov vektlegges i NGUs strategiske



Figur 2.2 viser de ulike stadiene i arbeidet med å samle inn data i felt om berggrunnen og løsmassenes egenskaper, via datalagring og sammenstillinger (for eksempel som karttjenester og databaser) og fram til produkter som gir relevant beslutningsstøtte på en rekke samfunnssektorer og politikkområder.

4 Duke, J. M. 2010: Government geoscience to support mineral exploration: public policy rationale and impact. Prospectors and Developers Association of Canada

5 Acil Allen Conc. 2015: Exploration incentive scheme economic impact study. Report to department of mines and petroleum January 2015.

6 WSP Sverige AB 2019: Samhällsekonomisk analys av geologisk informasjon. Fallstudier av jordarts- og bergkvalitetskart. Rapport på oppdrag fra SGU



arbeid. NGU har utarbeidet en strategisk plan for perioden 2017-2020. I den forbindelse ble det som et supplement gjennomført dybdeintervjuer med sentrale samarbeidspartnere. Det er også gjort vitenskapelige undersøkelser som kvantifiserer nytteverdi av geologisk informasjon til ulike grupper i samfunnet<sup>7</sup> Sammen med øvrige analyser av trender i dagens samfunn, dannet dette grunnlaget for den gjeldende strategis-

ke planen. Det er i 2018 satt i gang arbeid med en ny strategisk plan som vil bli gjeldende fra 2020. Samtidig har NFD bestilt en evaluering av NGU<sup>8</sup>, som ble klar tidlig i 2019. Anbefalingene fra denne rapporten vil bli fulgt opp i arbeidet med ny strategisk plan.

## 2.3 Organisasjon og ledelse

Figur 2.3 viser NGUs organisasjonskart per 31. desember 2018. NGU har i løpet av 2018 byttet ledelse. Mortens Smelrørs åremålsperiode som direktør gikk ut den 13. august. Han ble erstattet av May Britt Myhr.



# ORGANISASJON

**DIREKTØR**  
May Britt Myhr

**KOMMUNIKASJON  
& SAMFUNNSKONTAKT**  
Berte Figenschou  
Amundsen

Kommunikasjon  
Gudmund Løvø

**GEOLOGISKE  
RESSURSER OG MILJØ**  
Henrik Schiellerup

Mineralressurser  
Jan Sverre Sandstad  
Byggeråstoffer  
Kari Aslaksen Aasly  
Geofysikk  
Marco Brønner  
NGU-lab  
Ana Banica

**GEOLOGISK  
KARTLEGGING**  
Øystein Nordgulen

Fastfjellsgeologi  
Susanne Buiter  
Kvartærgeologi  
Astrid Lyså  
Geofarer og jordobservasjon  
Reginald Hermanns  
Geokjemi og hydrogeologi  
Belinda Flem  
Maringeologi  
Reidulv Bøe

**INFORMASJONS- OG  
KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI**  
Berte Figenschou  
Amundsen

Geomatikk & IT  
Tone K. Evenrud

**HR &  
RESSURSSTYRING**  
Bente Halvorsen

HR  
Liv Elin Sandnes  
Økonomi og administrasjon  
Per Gunnar Ørndahl

Figur 2.3: NGUs organisasjon per 31.12.18. For mer informasjon om kjennetegn ved NGUs medarbeidere vises til vedlegg 2: Organisasjon og medarbeidere

<sup>7</sup> Häggquist & Söderholm 2014: *The economic value of geological information: Synthesis and directions for future research*. Resources Policy, Elsevier

<sup>8</sup> Oxford Research, 2019: *Evaluering av Norges geologiske undersøkelse*.

## 2.4 Utvalgte hovedtall

NGU er en bruttobudsjettet statlig etat underlagt NFD. NGU innførte periodisert regnskap fra 01.01.2016. Regnskapet føres etter periodiseringsprinsippet i tråd med de statlige regnskapsstandardene (SRS). Rapportering til statsregnskapet skjer etter kontantprinsippet.

I framstillingen og tabellene nedenfor gis utvalgte hovedtall som beskriver den økonomiske virksomheten og endringer og trender over tid.

### Nøkkeltall

Tabell 2.2. Utvalgte tall fra årsregnskapet 2016-2018 i 1000kr

	2016	2017	2018
Gjennomsnittlig antall årsverk*	204	196	194
Samlet tildeling post 01-99	224 609	260 888	270 798
Utnyttelsesgrad post 01-29	95,0 %	86,0 %	95,0 %
Bevilgningsandel basert på SRS-tall **	70,5 %	68,6 %	67,2 %
Sum driftskostnader	251 309	246 671	267 138
Lønnsandel av totale driftskostnader i %	65 %	62 %	59 %
Lønnskostnader pr årsverk	797	779	807

\* Antall årsverk er beregnet ut fra antall timer bokført i året på timer/prosjekt

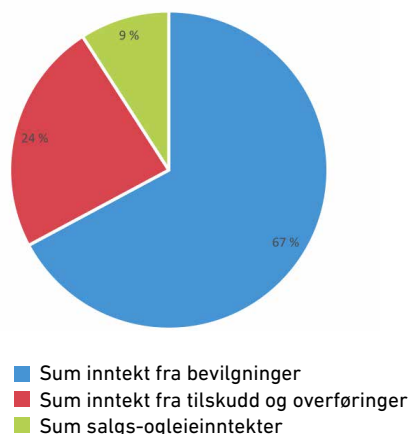
\*\* Bevilgningsandelen beskriver hvor stor prosent andel av virksomhetenes samlede inntekter som kommer fra bevilgningen.

### Finansieringskilder og kostnadsstruktur

NGUs driftsinntekter er hovedsakelig bevilgning fra NFD, og ekstern finansiering fra tilskudd og overføringer og fra salgs og leieinntekter. Som en del av tilskudd og overføringer inngår omlag 18 mill. kroner knyttet til omleggingen av finansieringen av skredfarekartleggingen som ble overført fra NFD til OED/NVE i 2008.

Utover OED/NVE, kommer inntektene fra Forskningsrådet, oljeselskaper, industri, fylkeskommuner, kommuner og EU.

Fig.2.4: Finansieringskilder 2018



### Utvikling i driftsinntekter

Tabell 2.3. Utvikling i driftsinntekter

	2016	2017	2018
Sum inntekt fra bevilgninger	176 757 026	169 130 218	179 407 344
Sum inntekt fra tilskudd og overføringer	44 649 442	44 968 108	63 370 974
Sum salgs- og leieinntekter	29 407 144	32 572 785	24 359 589
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>250 813 612</b>	<b>246 671 111</b>	<b>267 137 906</b>

Bevilgningsandelen har blitt redusert fra 70,5% til 67,1% de siste tre årene. Reduksjonen i 2018 er primært knyttet til økningen i tilskudd og overføringer fra NFRs infrastrukturmidler til Mineral-karakteriseringsutstyr på ca. 9 mill. kroner.

## Utvikling driftsutgifter

Tabell 2.4. Utvikling i driftutgifter

	2016	2017	2018
Varekostnader (gjennomstrømning)	392317	0	0
Lønnskostnader	162 677 199	152 717 369	156 530 174
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eie	9 306 254	9 184 413	9 501 825
Nedskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle ei	0	0	10 910
Andre driftskostnader	78 926 228	84 768 815	101 093 917
<b>Sum driftskostnader</b>	<b>251 301 998</b>	<b>246 670 596</b>	<b>267 136 827</b>

NGUs driftskostnader fordeler seg på lønnskostnader, andre driftskostnader og investeringer. Av disse utgjør lønnskostnader den største andelen.

Lønnskostnadsandelen har i perioden 2016 til 2018 gått ned.

Tabell 2.5. Lønnskostnadsandelen

	2016	2017	2018
<b>Lønnskostnadsandel (i prosent)</b>	<b>64,73 %</b>	<b>61,91 %</b>	<b>58,60 %</b>

Endringen i lønnskostnadsandelen de siste årene skyldes primært lønnsreducerende tiltak etter bortgang av ca. 30 mill. bevilgning i 2016 til mineralkartlegging. NGU har siden 2015 redusert antall årsverk med ca.13 %. NGU jobber fortsatt med å tilpasse lønnskostnadsandelen til basisbevilgningen fra NFD.

Tabell 2.6. Andre driftskostnader 2016-2018

	2016	2017	2018
Husleie	16 390 947	16 848 936	16 938 403
Andre kostn. Til drift og vedlikeh. Av eiendom og lokaler	3 139 280	3 212 853	3 724 646
Mindre utstyrsanskaffelser/Driftsmatriell	2 218 290	2 652 152	2 624 298
Vedlikehold programvare, lisenser	1 568 637	1 891 966	1 919 433
Reperasjon, vedlikehold maskiner og utstyr	5 346 389	4 963 395	5 511 107
Leie av fly/helikopter, fartøy/skip og annet utstyr	2 852 026	4 423 341	7 723 167
Konsulenter og andre kjøp av tjenester fra eksterne	13 260 059	21 950 183	29 709 820
Fremmedytelser og underentreprise	18 636 000	12 975 395	15 600 000
Reise- og møtekostnader	10 969 229	11 652 930	12 526 144
Øvrige driftkostnader	4 545 371	4 197 663	4 816 898
<b>Sum andre driftskostnader</b>	<b>78 926 228</b>	<b>84 768 814</b>	<b>101 093 916</b>

Tabell 2.6 spesifiserer andre driftskostnader. Konsulenter og andre tjenestekjøp fra eksterne utgjør en betydelig andel med topp i 2018 på ca. 29,7 mill. kroner. Økningen i 2018 omfatter blant annet boringer og analyser innenfor Fens-feltet på ca. 3,5 mill. kroner og ca. 6 mill. kroner til anskaffelse av utviklingskompetanse for bruk av felleskomponenter og mobiløsninger innen digitaliseringsprosjektet til DIFI.

Økningen på ca 3. mill. kroner i 2018 innen leie av fly/helikopter, fartøy/skip og annet utstyr er knyttet til økningen i den geofysiske arealdekingen i forbindelse med egenfinansiert og flere eksternt delfinansierte flymålinger.

## Del III.

# Årets aktiviteter og resultater

Aktiviteten rapporteres i henhold til styringsparametere og rapporteringskrav i tildelingsbrevet.

## 3.1 Samlet vurdering av prioriteringer, ressursbruk, resultater og måloppnåelse

NGU har hatt god måloppnåelse i 2018, og har bidratt med samfunnsnyttig kartlegging av landets, berggrunn, løsmasser, mineralressurser og grunnvann. NGU bidrar i alle deler av resultatkjeden for geologisk kartlegging (figur 2.1) og i arbeidet med å gjøre kunnskapen tilgjengelig og relevant for brukere, som i sin tur kan bruke den og realisere gevinster.

Dette gjelder både på norsk fastland og i havområdene, der våre data bidrar til at kunnskapsgrunnlaget for forvaltningen av marine områder styrkes.

Brukereffektene er at viktig geologisk informasjon er tilgjengelig og blir forstått. Dette kan i sin tur lede til næringsutvikling, mer robust og effektiv samfunnsplanlegging og økt kunnskap om vårt naturmangfold.

NGUs fem hovedmål er i tildelingsbrevet ledsaget av rapporteringskrav. Vi har i vår rapportering vist til de ulike rapporteringskravene.

## 3.2 Resultater og måloppnåelse per delmål

### 3.2.1 Øke kartleggingen av geologiske ressurser

#### Fra tildelingsbrevet

*Det NGU først og fremst skal oppnå på dette området er:*

- At samfunnsnyttien av kartleggingen og tolkningen av data skal være størst mulig.
- Framskaffe geofysiske og geologiske grunnlagsdata som er en nødvendig basis for industrien for påvisning og utvikling av metalliske og andre mineralske råstoffer.
- Synliggjøre nytteverdien for samfunnet av kartlegging og tolkning av data.

#### Rapporteringskrav

1. Status for geologisk, geokjemisk og geofysisk kartlegging av mineralressurser
2. Status for arbeidet med boring og undersøkelser av kjerner fra Fensfeltet
3. Status for videreføring av tolkninger av skorpestruktur og land-sokkelsammenheng med finansiering fra Norges forskningsråd og industripartnere
4. Status for videreføring av kartleggingen av dypforvitring på land og kontinentalsokkel i samarbeid med oljeselskaper og Oljedirektoratet
5. Status for videreføring av kartleggingen av øvre sedimentlag i Barentshavet som grunnlag for klimastudier og leting etter hydrokarbone.

Omfang av og eksempler på ressursprosjekter igangsatt i 2017 bl.a. på bakgrunn av nytt eller forbedret datagrunnlag fra NGU  
Status for arbeidet med å etablere geologisk informasjon som grunnlag for verdiskaping for reiselivsbransjen

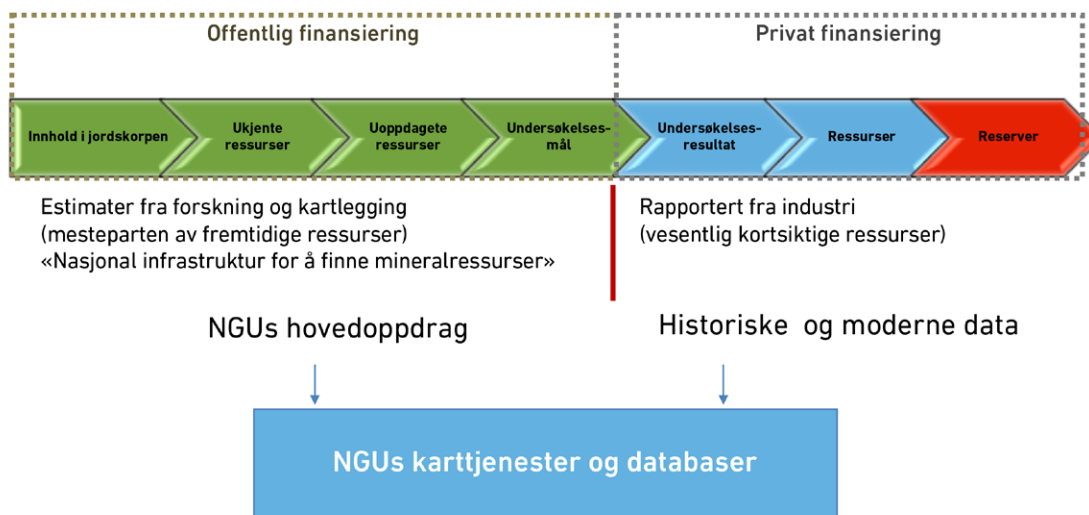
#### Generelt om mineralnæringen

Norge har en livskraftig og desentralisert mineralnæring som gir betydelig verdiskaping i hele landet. Mineralske ressurser fra inn- og utland er i tillegg en forutsetning for mange norske industrielle verdikjeder, der verdiskapingen skjer i mange ledd utenfor selve mineralnæringen. Stabil og forutsigbar tilgang til geologiske ressurser er fundamentalt for at næringen og de verdikjedene den er en del av, skal kunne opprettholdes og vokse i framtiden.

Mineralnæringen er naturlig nok ressursbasert, men også særdeles kunnskapsbasert. For at en mineralbedrift skal etableres, er det en rekke faktorer som må være på plass. Å finne ut hvordan landets naturressurser kan skape verdier på en samfunnsmessig optimal måte, krever omfattende kunnskapsbasert virksomhet i flere ledd. Samtidig må alle leddene i resultatkjeden baseres på forskning og ledsages av kunnskapsbasert forvaltning av naturressurser og miljø.

NGUs bidrag vil være å bruke geologiske, geokjemiske og geofysiske metoder (figur 3.1) for å kunne identifisere prospekter (undersøkelsesmål) som mineralnæringen kan ta videre. Informasjonen om ressursene gjøres tilgjengelig gjennom offentlige databaser og karttjenester, slik figur 3.1 viser.

**Figur 3.1. Veien fra stein til lønnsomme gruver.**



### Geologisk, geokjemisk og geofysisk kartlegging av mineralressurser

I 2018 har det vært gjort geofysisk kartlegging fra fly som en del av resultatkjeden mot å kunne identifisere mineralressurser. Det er gjort omfattende geofysisk kartlegging i samfinansieringsprosjekter i Nordland og Troms. Ca. 150.000 kilometer med magnetiske data ble samlet inn vest for Svalbard, i det sørvestlige Barentshavet, i Røros-området og i et større område i Østfold, Akershus og Hedmark. I alt ble det samlet inn høykvalitets geofysikk i Sør-Norge over områder som tilsvarer 23.000 km<sup>2</sup>. Materialet vil ha stor betydning for mineralundersøkelser, men også for forundersøkelser til samferdselsprosjekter. Dette datamaterialet blir videre prosessert i 2019.

De utførte målingene gir et bidrag på ca. 6% til dekningen moderne geofysikk over fastlands-Norge, som er på 55% for hele landet (77% i Nord-Norge). Videre ble det samlet inn geofysikk over ca. 285.000 km<sup>2</sup> av norske havområder.

Det ble utført geokjemisk kartlegging i Trøndelag i 2018, prøvene fra dette feltarbeidet blir analysert i 2019. Data fra tidligere undersøkelser fra Trondheim og nordover er publisert i 2018.

Oppfølging av geofysiske og geokjemiske data gjennom geologisk kartlegging på bakken ble utført i Troms og Nordland (grafitt, nikkel og jern).

**Tabell 3.1. NGUs regionale geofysiske kartlegging 2013-2018**

Type data	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Geofysikk fra fly, havområder, profilkm.	60.000	29.300	102.030	7.232	19.678	49.700
Geofysikk fra fly, land, profilkm.	102.000	190.100	3.570	15.970	30.800	101.000
Geofysikk fra helikopter, land, profilkm	53.892	50.870	32.500	700	0	0
Geofysikk fra helikopter, land, km <sup>2</sup> kartlagt	10.600	10.174	6.500	70	0	0
Målte gravimetripunkt	55	111	175	478	373	125
Bergartsprøver målt petrofysisk	3.026	7.826	240	1.113	1.299	1142
Dypseismikk (km)	10	0	0	0	0	0
Nye datasett i Dragondatabasen	0	16	20	0	1	130

Innsamlingen er avhengig av tillatelse til lavtflyging over verneområder, noe som forsinket målingene i 2012-2013. Mesteparten av denne forsinkelsen er tatt inn. Geologisk kartlegging av mineralressurser er gjennomført ved prioriterte lokaliteter i Troms, Nordland, Rogaland, Buskerud og Telemark. For byggeråstoffer er det gjort geologisk kartlegging og metodeutvikling på lokaliteter i Nordland.

## Undersøkelser i fensfeltet

Et område i Nome kommune i Telemark har blitt gjenstand for spesiell interesse i 2018. I 2017 ble det gitt en ekstraordinær bevilgning over Statsbudsjettet for å undersøke ressurspotensialet i det såkalte Fensfeltet. I 2018 er det boret to hull på henholdsvis 1000 og 700 meter, og borekjernene er logget, skannet, splittet og sendt til analyse. Alle analysene vil etter planen være avsluttet i 2019 og konklusjonene presenteres den 28. februar. Arbeidet er nærmere beskrevet i vedlegg 1, eksempel 1.



Regiongeolog Sven Dahlgren i de nå nedlagte Søve gruver. Området har hatt gruvedrift siden 1650-årene.

## Tolke skorpestruktur og land-sokkelsammenheng

Prosjektet NEONOR2, med støtte fra Petromaks-programmet (NFR) ble satt i gang i 2014 i samarbeid med Kartverket, NORSAR, Universitetet i Bergen, NORUT og Univ. i Luleå. Prosjektet ble avsluttet i 2018 og har undersøkt årsakene til seismisk aktivitet i og utenfor Nordland. Prosjektet har gitt viktig informasjon i arbeidet med å vurdere muligheten for å finne olje og gass utenfor Nordland.

## Kartlegge dypforvitring på land og kontinental-sokkel

Det fireårige BASE-prosjektet som er gjennomført med finansiering fra oljeindustrien, ble avsluttet i 2018. Prosjektet har benyttet et bredt spektrum av geologiske og geofysiske undersøkelser for å forstå effekten av dypforvitring og oppsprekking i utvalgte områder på fastlandet og sokkelen. Områder med dypforvitring har gitt opphav til store petroleumsforekomster på norsk sokkel. Arbeidet blir videreført i et nytt fireårig BASE2-prosjekt som startet i 2019 med støtte fra petroleumsindustrien. Hovedmål med prosjektet er å utvikle kvantifiserbare modeller for episoder med dypvitring, oppsprekking og landskapsutvikling, og anvende innovative metoder som grunnlag for en bedre forståelse av forvitret og oppsprukket grunnfjell som mulig reservoar for olje og gass.

## Kartlegge av øvre sedimentlag i Barentshavet som grunnlag for klimastudier og leting etter hydrokarboner

NGU deltar i CAGE: Et senter for fremragende forskning ved Universitetet i Tromsø. NGU leder arbeidspakken «The Neogene-Pleistocene Paleo-Methane History in the Arctic», og deltar i andre arbeidspakker. Målet er å identifisere og datere hydrokarbonlekkasjer på havbunnen, blant annet fra nedbryting av gasshydrater, noe som har skjedd etter siste istid og i forbindelse med tektoniske prosesser i Barentshavet og Polhavet. NGUs arbeid har gått etter planen og har oppnådd de oppsatte målene for 2018.

## Ressurskartlegging igangsatt som følge av NGUs aktiviteter

Private aktører har i 2018 fulgt opp resultater mht. grafitt, kobolt, apatitt og mineraler i Fensfeltet. Flere selskaper har søkt rådgivning hos NGU eller benyttet NGUs fasiliteter i borkjernelageret på Løkken. Eksterne brukere brukte 73 persondøgn på anlegget Løkken i 2018. NGU har utviklet metodikk for landskaps- og undergrunnsmodellering av mineralforekomster, blant annet ved hjelp av droner. Dette har skapt betydelig interesse i industrien. Se ellers eksempel 2, 4 og 5 i vedlegg 1

## Geologisk informasjon som grunnlag for verdiskaping for reiselivsbransjen

Prosjektet Geologisk arv i indre Skandinavia (GEARS) utvikler felles norsk-svensk kartleggings- og verdsettelsesmetodikk og forvaltningsstøtte som kan danne grunnlag for naturbasert reiseliv i Hedmark og Dalarna i Sverige. Prosjektet startet opp i 2017 og skal avsluttes i 2019. I 2018 er konseptet «Norske Geoparker» etablert som et supplement til UNESCO Globale Geoparker. Det nye begrepet kan gjøre det lettere å etablere naturbaserte reiselivskonsepter. Ved årsskiftet 2018/19 ble Sunnhordland geopark godkjent som Norges første nasjonale geopark. I tillegg har Norge to UNESCO Globale Geoparker. NGU driver en nettside for norske geoparker og UNESCO Globale geoparker i Norge og har sekretariatet for Norsk komite for geoparker og geologisk arv.



Fra Geirangerfjorden, som står på UNESCOs verdensarvliste. Foto: NGU

## 3.2.2 Øke omfanget av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i arealplanlegging og utbygging

### Fra tildelingsbrevet

- Det NGU først og fremst skal oppnå på dette området er
- Bidra mest mulig til at arealforvaltningen og utbyggere bruker geofaglig kunnskap i arealplanlegging og utbygging.
- Tilgjengeliggjøre geofaglig kunnskap om skredfare, fjellkvalitet, forurensning og natur- og landskapsressurser slik at arealforvaltningen tar hensyn til dette i arealplanlegging og utbygging.
- Bidra til at kunnskapsgrunnet for forvaltningen av marine områder styrkes.

### Rapporteringskrav:

1. Omfanget av den marine kartleggingen og status for arbeidet med MAREANO - programmet i samarbeid med Havforskningsinstituttet og Kartverket Sjø
2. Omfanget av marine grunnkart for kystsonen som er utviklet i samarbeid med næringer og forvaltnings- og forskningsinstitusjoner
3. Status for utvikling av bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler i samarbeid med Statens Vegvesen og Jernbaneverket
4. Status for oppfølging av regjeringens strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge og vedlikehold av NGUs del av atomberedskapen i samarbeid med Statens strålevern
5. Status for arbeidet med å bidra med kunnskap om spredning av miljøgifter
6. Status for arbeidet med utvikling av og bistand med geologisk kunnskap for bedre forvaltning og synliggjøring av geologisk mangfold som en verdi i norsk natur
7. Status for arbeidet med å etablere en nasjonal database for grunnundersøkelser i samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Statens vegvesen og Jernbaneverket
8. Status for arbeidet med skredfarekartleggingen som et oppdrag fra NVE
9. Omfang av og eksempler på prosjekter innenfor arealplanlegging og utbygging som har brukt nytt eller forbedret datagrunnlag fra NGU

### Marin kartlegging; MAREANO-programmet

MAREANO-programmet kartlegger dybde, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning i sedimentene i norske havområder. I 2017 ble 23.920 km<sup>2</sup> kartlagt, men i 2018 ble kun ca. 1000 km<sup>2</sup> kartlagt. Dette skyldes at et tokt ble kansellert, at det var vanskelige isforhold rundt Svalbard og at det ble prioritert å kartlegge grunne og tidkrevende havområder. Det er planlagt å ta inn noe av etterslepet i 2019. Se for øvrig eksempel 10 i vedlegg 1.

**Tabell 3.2. NGUs maringeologiske kartlegging 2013-2018**

Type data	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Havområder, km <sup>2</sup> kartlagt <sup>1</sup>	29.000	21.000	19.000	9.000	23.920	1000
Kystnære områder, km <sup>2</sup> kartlagt <sup>2</sup>	50	50	24	610	1.540	1550
Digitale maringeologiske kart	27	40	58	16	66	78

1 Havområder er i tabellen definert som de områder som inngår i kartleggingsprogrammet MAREANO hvor HI, Sjøkartverket og NGU er de utførende institusjonene. Siden oppstarten i 2006 er det ved utgangen av 2018 kartlagt ca. 199.235 km<sup>2</sup> mht. geologi, biologi og kjemi.

2 Kartlegging i de kystnære områdene gjennomføres i hovedsak av NGU. Ferdig tolkning (varierende detaljeringsgrad, forskjellige typer kart) lagret i database.

## Marine grunnkart for kystsonen

I 2018 ble ca. 1550 km<sup>2</sup> i kystnære farvann kartlagt med tanke på å lage marine grunnkart. Det framstilles nå marine grunnkart i fire kommuner på kysten av Sogn og Fjordane, i Ofoten-regionen samt i Nordre Sunnmøre. Videre har NGU bidratt til konseptet «Marine grunnkart i kystsonen» som er foreslått som et ekstraordinært satsingsforslag over statsbudsjettet i samarbeid med Kartverket og Hl. Konsulentselskapet Metier har gjort en samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket. Konklusjonen er at tiltaket har positiv samfunnsøkonomisk nytteverdi.

## Utvikle bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler

Samarbeidet med Statens Vegvesen og Bane NOR (tidl. Jernbaneverket) om å utvikle bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler er videreført. NGU gir råd og bidrar til Bane NORs planlegging og forundersøkelser langs Ringeriksbanen. NGU gir fortsatt bidrag til forundersøkelser for ny tunnel under Romsdalsfjorden og deltar i Statens Vegvesens ekspertgruppe for dette prosjektet og for Rogfast-tunnelen i Rogaland. Videre har NGU bistått i med veiledningsmateriell for bruk av seismiske data i utbyggingsprosjekter, og ved undersøkelser i forbindelse med behov for deponering av farlig avfall.

## Redusere radoneksponeringen i Norge, vedlikeholde NGUs del av atomberedskapsen

Basert på et omfattende kartleggings- og forskningsmateriale utga NGU i 2015 veilederen «Radon fra pukk», i tillegg til å bidra til Statens StrålevernInfo som gir anbefalinger om grenseverdier og prøvetakingsmetode for å fastslå risiko for å få radon fra tilkjørte masser under bygg. Det er utarbeidet et landsdekkende kart som viser fare for forhøyet radon i hus på grunnlag av geologi. I 2018 har vi repressert store mengder data som har forbedret analysene. Det er utviklet metoder for å bruke målinger av uran i bakken til å si noe om sannsynlighet for at radoninnhold i hus overstiger tiltaksgrensen. Dette medfører at helikoptermålinger vil ha stor betydning og med god nøyaktighet viser radonfare. I 2018 er det også gjort oppfølgende undersøkelser i Kinsarvik, som har forhøyede verdier av radon. I juni 2018 er det gjennomført en beredskapsøvelse med testing av utstyr for målinger ved eventuelle hendelser. Videre er det repressert store mengder data som gir forbedrede kart over risikoområder for radon. Disse kartene er viktig beslutningsstøtte for Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.

## Kunnskap om spredning av miljøgifter

Data innsamlet fra sjødeponi i Repparfjorden gjennom prosjektet FIMITA (Fate and impact of mine tailings on marine arctic ecosystems) samt naturlige avsetninger til fjorden avsatt gjennom Repparfjordelven har blitt tolket og publisert i internasjonal fagfelle-evaluert tidsskrift. Arbeidet med å sammenligne partikkelfasong i avgangsmasser med naturlige masser vil bli publisert i 2019. Geokjemiske kart med dekning fra Trondheim til og med Finnmark for 42 grunnstoffer er klare for publisering, disse er viktige for å forstå prosesser ved spredning av stoffer som kan være giftige for miljøet. Kartlegging av spredning av uorganiske og organiske miljøgifter til grunn-

vann i landbruksområder og urbane områder er gjort gjennom samarbeidsprosjekt med Miljødirektoratet. Dette arbeidet vil bli rapportert i 2019.

## Kunnskap om geologisk mangfold i naturforvaltning

NGU har gitt ut brosjyren «Geologisk mangfold i norsk naturforvaltning». I samarbeid med Fylkesmannen og fylkeskommunen i Nordland kartlegges det geologiske mangfoldet i fylket. I forbindelse med utvikling av «Det økologiske grunnkartet» samarbeider NGU tett med Artsdatabanken og Miljødirektoratet om å tilpasse og utvikle geologiske, relevante tema.

## Nasjonal database for grunnundersøkelser

Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) ble videreutviklet i 2018, i samarbeid med NVE, Statens vegvesen og Bane NOR. Etatene, samt noen konsulenter og kommuner, la inn mer data i løpet av året. Det finnes opplysninger om ca. 330.000 geotekniske borehull i NADAG. Rutiner for import, nedlasting, kartinnsyn og visning av data er forbedret i løpet av 2018. Bl.a. fungerer kartinnsynet bedre på mobile plattformer, samt at brukeropplevelsen generelt er blitt bedre. Arbeidet med en oppgradert registreringsløsning for kommuner og andre ble påstartet i 2018. Basen er markedsført med workshops i flere av landets fylker. NVE, SVV og Bane NOR vil bidra økonomisk til fortsatt utviklingsarbeid i 2018-20; driftsprosjektet finansieres av NGU. Det er fortsatt uavklart hvordan basen skal finansieres når den kommer over i en ren driftsfase. Vista Analyse foretok i 2015 en analyse av NADAG versjon 2. Konklusjonene var at NADAG er et meget lønnsomt tiltak med et forventet kost-nytteforhold på 1:7.

## Skredfarekartlegging

NGU har gjennomført oppdrag for NVE innen skredfarekartlegging på 17,5 millioner kr for 2018, stort sett i samsvar med oppsatte planer. Samarbeidet mellom etatene er godt, og det arrangeres felles faglige seminarer for å sikre en god utvikling og best mulig bruk av ressurser. Arbeidet munner ut i detaljerte kart over løsmasser, og som vil gi et betydelig bidrag til datadekningen for hele landet. Kartleggingen foregår primært etter to ulike metoder: 1) Kartlegging av fare og risiko for fjellskred, 2) kartlegging av løsmasser som grunnlag for vurdering av skredfare i bratt terreng, og 3) kartlegging av løsmasser i områder potensiell fare for leirskred. Fjellskredkartleggingen har foregått i fylkesvise ROS (Risiko- og sårbarhets)-prosjekter, primært på Vestlandet og i Nord-Norge. Løsmassekartleggingen har foregått på Sørlandet, i Oppland, Volda-Ørsta, Helgeland, Ofoten og Orkdal.

I samarbeid med Norsk Romsenter (NRS) og NVE har NGU videreutviklet et kunnskapsenter for bruk av satellittbaserte innsyningsmålinger (InSAR.no). Senteret blir i hovedsak finansiert av Norsk Romsenter. Satellitt-radardata er et grunnleggende verktøy i fjellskredkartlegging og blir videre brukt til å monitorere bevegelse i områder med dokumentert ustabilitet fjell.



## Prosjekter innenfor arealplanlegging og utbygging som har brukt datagrunnlag fra NGU

I harmoni med INSPIRE-regulativet har NGU utviklet en ny type mineralressurskart. Disse gir betydelig mer forvaltningsrelevant informasjon enn det som har vært tilgjengelig før. På den ene siden viser de omfanget av informasjon knyttet til ressurser, fra en enkel punktregistrering av anrikete råstoffer, via prospekter (avgrenset område med tydelige indikasjoner på økonomisk interessante ressurser) til forekomst (avgrenset område der det er utført beregninger av volum med økonomisk interessante ressurser). I tillegg har vi merket av mineralressurs-provinser. Dette er større områder der sjansen for å finne nye forekomster er stor.

Nordland er brukt som pilotstudium. Fylket har et rikt mangfold av ulike typer mineralressurser. Prosjektet har vært et samarbeid med fylkeskommunen, flere kommuner og Fyl-

kesmannen. Data fra arbeidet har blitt tatt i bruk av Nordland fylkeskommune og utvalgte pilotkommuner. Et prognosekart for byggeråstoffer i Nordland er utarbeidet, selv om noe supplerende analysearbeid gjenstår. I tillegg er det brukt data fra NGU i forvaltningsplan for byggeråstoffer i Akershus og Rogaland. BTV-regionen (Buskerud, Telemark, Vestfold) bruker også NGU-data og prosjektsamarbeid for å få grunnlag til å utarbeide langtidsplaner for byggeråstoff.

Gjennom sin geologiske kartleggingsaktivitet, etablerer NGU produkter og tjenester som databaser, kart og verdivurderinger. Brukereffekter er bedre arealplanlegging og mulig næringsutvikling i mineralindustrien.

Videre vises til eksempel 2 (økologiske grunnkart) og 8 (geofysikk for flere formål) i vedlegg 1.



NGUs geolog kartlegger bergarter i Grimsdalen. Foto: NGU/ Rotv Dahl

## 3.2.3 Styrke kunnskapen om landets oppbygging og geologiske prosesser

### Fra tildelingsbrevet

Det NGU først og fremst skal oppnå på dette området er

- Forvalte geologisk kunnskap og tilrettelegge for bruken av denne kunnskapen for å oppnå størst mulig samfunnsnytte.
- I samarbeid med nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer utvikle den grunnleggende kunnskapen om landets oppbygging og geologiske prosesser.

### Rapporteringskrav:

1. Omfang av datainnsamling og databaseutvikling, samt ferdigstilling av berggrunns- og løsmassekart samt ny berggrunns- og løsmassedata i nasjonale databaser
2. Status for arbeidet med et klassifikasjonssystem for mineralressurser basert på verdiskapingspotensial og regionale ressursbehov der det fremgår om ressurser er av regional eller nasjonal betydning
3. Status for arbeidet med utvikling av databasene for byggeråstoff-, naturstein-, industrimineral- og metallforekomster med særlig vekt på å synliggjøre forekomster av regional og nasjonal interesse
4. Status for arbeidet med videreutvikling av det nasjonale borekjerne- og prøvesenteret på Løkken for økt bruk fra prospekteringsindustrien
5. Status for arbeidet med videreutvikling av den nasjonale grunnvannsdatabasen med bakgrunn i EUs vanddirektiv og vannressursloven
6. Eksempler på nytteverdien for samfunnet av utvikling av databasene, dvs. hva slags nytte dette gir for hvem

### Berggrunns- og løsmassedata på kart og i databaser

Berggrunns- og løsmassedata er sentrale virkemidler for å nå øvrige mål i tildelingsbrevet og viktige innsatsfaktorer i resultatkjeder. For å optimalisere bruken av ressurser og øke nytten av NGUs kartlegging er det derfor behov for å øke den regionale innsatsen på både løsmasse- og berggrunnskartlegging. En viktig forutsetning for å gjøre en god kartlegging, er metodeutvikling og kunnskapsoppbygging. Derfor er mye av kartleggingsaktiviteten forskningsbasert, og omfanget av forskningen henger nøye sammen med omfanget av kartlegging.

I 2018 er det er gitt ut 13 nye berggrunnskart i M 1:50.000. Det er lagt inn fem nye datasett i berggrunnsdatabasen som nå dekker 60% av landet. Dette er i hovedsak kartlagt i Rogalands- og Oslo-området, Telemark og Trøndelag; områder der behovet for gode data er stort. Kartleggingen av områder i Vesterålen med stort potensial for mineralressurser har gått videre i 2018 og nærmer seg publisering. Det foregår et større prosjekt med å kartlegge berggrunnen i utvalgte deler av i Telemark, med avledete tema med stor direkte nytteverdi. Kartlegging har foregått i 2018 flere foreløpige kart er i produksjon. En oppdatert, harmonisert versjon av berggrunnsdatabasen i M 1:250.000 ble publisert i 2018. Datasettet vil ha stor verdi i framtidig bruk av avledete kart og data for en lang rekke formål.

I 2018 er det utgitt 5 løsmassekart og lagt til tre nye datasett i løsmassedatabasen. Løsmassekartlegging foregår delvis gjennom NVE-støttet detaljert kartlegging som gjennomføres kun i prioriterte, skredutsatte områder i henhold til planer ut-

arbeidet i samråd med NVE. Denne detaljerte kartleggingen blir utført flekkvis i flere kommuner, og det er en utfordring å optimalisere bruken av ressurser, slik at også omkringliggende områder skal kunne kartlegges. Betydelig kartlegging er gjort i Oppland, Helgeland, Agder, Tana og Orkdal. Videre er det gjennomført omfattende korrektur og nytolkninger i databasene.

Det er også utført kartleggingsoppgaver i Dronning Maud Land i Antarktis og på Jan Mayen. Hensikten med dette har vært å få bedre kunnskap om relevante geologiske prosesser i norske områder og klimasystemer som påvirker norske farvann.

### Klassifikasjonssystem for mineralressurser

NGUs har utarbeidet et klassifikasjonssystem for mineralressurser basert på verdiskapingspotensial og regionale ressursbehov der det fremgår om ressurser er av regional eller nasjonal betydning. Forslaget er implementert i forvaltningen, der DMF har utøvd innsigelse til tiltak som vil påvirke områder med nasjonal eller regional betydning i flere tilfeller. Et vedlikehold av systemet forutsetter tilgang til data fra eksisterende bedrifter, da spesielt knyttet til produksjonstall og reserveberegninger. Det er dialog med DMF om hvordan dette skal løses i fremtiden. Systemet vil også bli justert i henhold til internasjonale standarder for ressursklassifisering som er under utvikling. NGU deltar aktivt i utviklingsarbeidet for nye standarder i tråd med UNFC (United Nations Framework for Classification of Mineral Resources).

### Databaser for mineralressurser

Arbeidet med å revidere databasene for byggeråstoff-, naturstein-, industrimineral- og metallforekomster fortsatte i 2018. Omstrukturering av databasene til nytt system har vært forsinket. Forsinkelsene knytter seg både til tekniske forhold og utfordringer ved standardisering. I tillegg til at databasene vil få en høyere anvendelighet i norsk forvaltning, vil de bli INSPIRE-tilpasset og harmonere med europeisk samarbeid gjennom Minerals4EU-plattformen. Det reviderte databasene vil være på plass i løpet av 1. tertial 2019.

### Det nasjonale borekjerne- og prøvesenteret på Løkken

NGU driver et nasjonalt borekjerne- og prøvedatasenter på Løkken, noen mil vest for Trondheim (se eksempel 5 i vedlegg 1). Aktiviteten i borekjerne lageret på Løkken har i 2018 dels bestått i å betjene bedrifter som har brukt fasilitetene, dels i å ta mot større kjerneleveranser fra aktive og tidligere virksomheter. Det er lagret og registrert 712 km med kjerner, i tillegg til at ca. 30-35 km er lagret og venter på å bli registrert. Dette skyldes at det har vært tekniske problemer med databasen. Disse problemene er nå løst. I 2018 ble det mottatt 53 paller med borekjerne. I alt 170 paller ble undersøkt av eksterne brukere. Både antall eksterne brukere (73 persondøgn) og antall prøver som er undersøkt har økt betydelig siden 2014. Lageret er snart fullt og det er satt i gang arbeid med å utvide lageret i 2019.

### Videreutvikling av den nasjonale grunnvannsdatabasen

Grunnvann er en skjult ressurs som kan utnyttes som drikkevannskilde og som energikilde til varme og kjøling. Grunnvann kan også være en utløsende årsak til skred, en potensiell flomdemper, en viktig faktor for å forebygge setningsskader, en beskyttelse for kulturarv i undergrunnen, en vanningsressurs for jordbruket og en forutsetning for liv i mange vassdrag ved å sikre minstevannføring i tørke- og frostperioder. Grunnvann bør som alle naturressurser forvaltes på en kunnskapsbasert og bærekraftig måte.

Den nasjonale grunnvannsdatabasen og brønn databasen holdes a jour etter plan. I 2017 ble det, i samarbeid med brønnborebransjen, utviklet en ny innrapporteringsløsning for mobile enheter. Løsningen er ytterligere forbedret og forenklet i 2018. I løpet av 2018 ble det registrert cirka nye 3100 brønner. Av dette ble 700 innlagt i den gamle løsningen og 2400 innlagt i ny registreringsløsning. I alt er det per 01.02.2019 ca. 96.300 brønner i databasen. I 2018 har NGU på oppdrag fra Miljødirektoratet gjort kartlegging knyttet til EUS Vanddirektiv.

### Samfunnsnyttig databaseutvikling

Utviklingen av NGUs databaser har stor nytteverdi for samfunnet. Eksempler på samfunnsnyttigen er gitt i eksempel 1, 5, 6 og 7 i vedlegg 1.

## 3.2.4 Sørge for god forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap

### Fra tildelingsbrevet

- Det NGU først og fremst skal oppnå på dette området er
- Sørge for god brukertilpasning av geologisk kunnskap for å oppnå størst mulig samfunnsnytte
- Etablere, samordne og forvalte geologisk kunnskap ved hjelp av databaser og karttjenester
- Sørge for en moderne og sikker drift av alle IKT-systemer

### Rapporteringskrav:

1. Status for og forbedringer av med brukervennligheten for ulike kategorier av geologisk informasjon
2. Status for arbeidet med modernisering av databaser og karttjenester
3. Status for et moderne, stabilt, sikkert og brukervennlig IKT-driftsmiljø
4. Status for de standardiserte dataleveransene i NGUs nasjonale databaser og karttjenester som en integrert del av Norge Digitalt, herunder å ha en oppetid i tråd med kravene
5. Status for arbeidet med å tilrettelegge nasjonale geologiske temadata og webtjenester som omfattes av Geodataloven og EU-direktivet Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE)
6. Eksempler på hvordan og hvilke effekter bruken av NGUs databaser og karttjenester har for ulike brukergrupper i samfunnet
7. Eksempler på hvordan teknologiske løsninger fremmer brukervennlige tjenester

### Brukervennlighet

Gjennom midler fra medfinansieringsordningen i DIFI (Undergrunnsprogrammet), pågår det stor aktivitet innenfor formidling av data i 3D ved NGU. Det er et omfattende samarbeid på tvers i NGU hvor det jobbes med organisering av data, testing av ulike verktøy, utvikling av metodikk, som medfører et tverrfaglig samarbeid i nye 3D-kartleggingsprosjekter. Det jobbes med å utvikle felles strategi og felles mål for 3D-aktiviteter på NGU. Undergrunnsprogrammet har bidratt til forbedringer i brukervennlighet i eksisterende løsninger samt bidratt til forenkling av flere arbeidsprosesser knyttet til forvaltning av geofaglige data.

## Modernisering av databaser og karttjenester

Det har i Undergrunnsprogrammet blitt utarbeidet flere nye tjenester og noen av de eksisterende tjenestene er blitt oppgradert. Noe av dette vil videreføres i eksisterende interne driftsprosjekter. Det har vært begrenset mulighet til utvikling utover det som har foregått i Undergrunnsprogrammet, på grunn av at det meste av tiden til gjenværende ressurser har gått til drift og support. Det er påstartet et forprosjekt for å se om en eventuell re-design av eksisterende databasearkitektur er nødvendig. Dette året er 17 WMS-karttjenester optimalisert med tanke på ytelse. Metodikk for automatisk utrulling av WMS-tjenester og Kartinnsyn er etablert og innføres gradvis.

## Et moderne, stabilt, sikkert og brukervennlig IKT-driftsmiljø

Vi har fått på plass mye dette året som sikrer et stabilt driftsmiljø på NGU. Det har blitt etablert nytt trådløstnett og det er lagt ned et større arbeid med det kablede nettverket. Dette har ført til økt stabilitet og mindre brannslukking. Det er fortsatt et sterkt fokus på IKT sikkerhet, og på dette feltet er det fortsatt viktig med sterk forankring i ledergruppa ved NGU. Her har det vært utfordrende å få kontinuitet på grunn av store endringer i 2018; ny direktør, en avdelingsdirektør har sluttet og åremål til to har gått ut/vil gå ut første halvår 2019. En oppgradering av Oracle tidlig i 2018 medførte utfordringer i noen av våre prosjekter. Det medførte en del uforutsett arbeid fordi man måtte endre og tilpasse eksisterende løyper for dataflyt.

## NGUs nasjonale databaser og karttjenester som en integrert del av Norge Digitalt

Vi oppfyller krav til arkitektur på våre tjenester som er i henhold til B-kravet i Norge digitalt. Vi har god oppetid på nasjonale databaser og karttjenester. Det har vært en oppdatering av metadata på Geonorge.no for våre leveranser av datasett og tjenester til Norge Digitalt (ND). Dette medfører at vi legger inn ny dokumentasjon (produktspesifikasjoner, produktark og tegneregler/sld-filer) inn i Registrene på Geonorge.no. Som følge av en tilrettelegging av nye datasett for leveranse til Det Offentlige Kartgrunnlaget (DOK), så har det vært en grundig gjennomgang av innhold (kodelister, objekttyper og egenskaper) i flere av fagområdestandardene. For å tilfredsstille de tekniske kravene som stilles til DOK-datasett er flere datasett tilgjengeliggjort i GML-format, gjennom Atom Feed og som direkte nedlastning på Geonorge.no, og i tillegg via Geonorge nedlastningsAPI-et.

## Nasjonale geologiske temadata og webtjenester som omfattes av Geodataloven og INSPIRE-direktivet

NGU har en viktig og verdsatt stemme gjennom aktiv deltakelse i mange arbeidsgrupper nasjonalt (Norge digitalt) og på den europeiske arena (INSPIRE, EuroGeoSurveys), i tillegg til flere større EU-prosjekter med den hensikt å oppfylle leveransekravene EU-direktivet setter. Vi sitter eksempelvis med representanter i Samordningsgruppen for geografisk informasjon, Ny nasjonal høydemodell, Temadataforum, Ny nasjonal geodatastrategi og handlingsplan, Geodatarådet, SOSI referansegruppe, og Standardiseringskomiteen for geomatikk.

## Effekter av bruken av NGUs databaser og karttjenester

Eksempler på hvordan og hvilke effekter bruken av NGUs databaser og karttjenester har for ulike brukergrupper i samfunnet er gitt i vedlegg 1. Her trekkes frem at Undergrunnsprogrammet i 2018 har bidratt til å videreutvikle eksisterende databaser og karttjenester slik at NGU i økende grad vil kunne motta og dele geologiske data fra eksterne leverandører, som f.eks. geofysikk, grunnundersøkelser og grunnvanns- og energiboringer. Et annet eksempel er nettportalen InSAR Norge (<https://insar.ngu.no/>) som ble lansert i 2018 (se også punkt 7 i vedlegg 1).

## Teknologiske løsninger fremmer brukervennlige tjenester

Undergrunnsprogrammet gir gode eksempler på hvordan teknologiske løsninger fremmer brukervennlige tjenester. Her nevnes tilgjengeliggjøring av stadig flere datasett gjennom Geonorges nedlastnings-API, slik at NGUs data kan lastes ned på den nasjonale geoportalen Geonorge.no (<https://www.geonorge.no/>) uten at brukerne må forlate nettstedet. Et annet eksempel er at prioriterte datasett fra NGU (DOK) er tilgjengeliggjort som Atom-feed, som gjør at brukere automatisk kan få lastet ned fylkes- eller landsdekkende filer i valgte formater og projeksjoner når NGU leverer nye data. Eksempler på nytte og effekter er gitt i eksempel 1, vedlegg 1.

Som en del av Undergrunnsprogrammet ble det i 2017 gjennomført en analyse av interessenter og behov. Denne analysen har kartlagt interessenter, identifisert deres behov og prioritert disse behovene innenfor programmet. Analysen har gitt konkrete innspill om hvordan NGU bør håndtere interessenter for å realisere gevinster ved bruk av kunnskap om undergrunnen. Analysen har blitt gjennomført gjennom aktiv dialog med våre viktigste bruker- og interessentgrupper, både i form av møter, skriftlige intervju og direkte involvering i Undergrunnsprogrammet.

## 3.2.5 Styrke kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap

### Fra tildelingsbrevet

- Det NGU først og fremst skal oppnå på dette området er
- I størst mulig grad å synliggjøre nytteverdien av geologisk kunnskap gjennom målrettede formidlingskanaler.
- Formidle økt geologisk kunnskap i samfunnet.

### Rapporteringskrav:

1. Utviklingen av nettstedet [www.ngu.no](http://www.ngu.no) som nettside for informasjonsformidling og innhenting
2. Redegjøre for samarbeidet med Direktoratet for mineralforvaltning (DMF) for å gi bredere kompetansetilgang og økt effektivitet i gjennomføringen av oppgaver
3. Antall vitenskapelige artikler
4. NGU-rapporter, artikler i andre publikasjoner og eksterne foredrag
5. Status for arbeidet med å videreutvikle [www.ngu.no](http://www.ngu.no) for å sikre en effektiv formidling av geofaglige data og tjenester til brukene, bl.a. mineralnæringen, kommuner og fylkeskommuner
6. Redegjøre for arbeidet med mineralstatistikken sammen med DMF og mineralnæringen, herunder hvordan dette gjøres på en enklere måte for næringslivet
7. Redegjøre for styrkingen av samarbeidet med andre etater for å skape og utnytte faglige og administrative synergieffekter

### Nettstedet [www.ngu.no](http://www.ngu.no)

NGUs viktigste kommunikasjonskanal er [ngu.no](http://www.ngu.no). Nettstedet skaper etterspørsel etter våre produkter og tjenester, skaper forståelse for geologifagets betydning for samfunnet og sprer kunnskap om geologi. På [ngu.no](http://www.ngu.no) har brukeren også tilgang til en rekke databaser og karttjenester og i arbeidet med dette har vi brukeropplevelse og kvalitet i fokus. Som en del av opplevd kvalitet inngår at løsningene våre fungerer like godt på mobile enheter så vel som på vanlige datamaskiner og ikke minst at de oppleves som responsive, raske og intuitive. [www.ngu.no](http://www.ngu.no) med oppdatert innhold og nødvendig tilpasning til mobile enheter er videreført i 2018. Noen moduler fra opprinnelige planer er fjernet på grunn av trang økonomi.

I 2017 vant nettstedet [ngu.no](http://www.ngu.no) bronse i Farmandprisen, under kategorien «Beste nettsted, offentlige virksomheter». Fra juryens begrunnelse sakses blant annet «[ngu.no](http://www.ngu.no) lykkes i å gjøre tidvis tung faginformatjon tilgjengelig og relevant for brukere med høyst ulikt kunnskapsnivå.» Videre la juryen vekt på at [www.ngu.no](http://www.ngu.no) har en tydelig menystruktur, god søkefunksjon samt en fullverdig engelskspråklig versjon. Tilpasningen til smarttelefoner og nettbrett fikk toppscore. I 2018 er det ansatt ny

nettredaktør etter at stillingen har stått vakant en periode. Dermed er det redaksjonelle etterslepet blitt mindre, og antall nyhetssaker har gått opp. I tillegg er NGU aktiv på sosiale medier og produserer daglig informasjon på ulike plattformer (Facebook, Twitter, Flickr, Instagram m.m.). [www.ngu.no](http://www.ngu.no) har i 2018 hatt en økning i både besøk, unike besøkende og sidevisninger og bruk av karttjenester. Ytterligere informasjon finnes i tabell over indikatorer

Bruken av NGUs nettsteder er en viktig indikator på bruken av NGUs data. Vårt viktigste nettsted er [www.ngu.no](http://www.ngu.no), og vi har gode tall som viser bruken av nettstedet.

Fram til høsten 2018 var [www.grunnvann.no](http://www.grunnvann.no) et selvstendig nettsted, men det er nå lagt inn som en del av [www.ngu.no](http://www.ngu.no). Ansvaret for nettstedet [www.mareano.no](http://www.mareano.no) ble for noen år siden overført fra NGU til Havforskningsinstituttet og Norsk Marint Datasenter. Ansvaret for [www.skrednett.no](http://www.skrednett.no) ble overført fra NGU til NVE i 2012. Ambisjonene for nettstedet [www.prospecting.no](http://www.prospecting.no), som er drevet i samarbeid med DMF, er også redusert.

**Tabell 3.3: Bruk av nettsteder 2013-2018**

Nettsted	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b><u>www.ngu.no</u></b>						
- Antall brukere	242.000	249.435	188.295 <sup>4</sup>	206.000	247.000	290.000
- Antall besøk	445.000	452.187	372.516 <sup>4</sup>	393.000	431.000	527.000
- Antall sidevisninger	1.000.000	1.037.934	872.009 <sup>4</sup>	881.000	972.000	1,1 mill
- Antall besøk kartapplikasjoner	210.803	223.858	259.737	301.568	338.592	374.000
- Nedlastede datasett <sup>1</sup>	5.011	3.367	3.901	3.579	4.097	5.2441
<b><u>www.prospecting.no</u></b>						
- Antall besøk						
- Antall sidevisninger	3.444	3.333	2.231	1474	3	3
<b><u>www.grunnvann.no</u></b>						
- Antall brukere	27.000	25.543	27.096	28.000	26.300	27.1205
- Antall besøk	35.500	34.811	37.577	39.000	35.000	
- Antall sidevisninger	464.000	378.530	368.926	363.000	330.000	338.4005
<b><u>www.mareano.no</u></b>						
- Antall brukere	30.958	18.122	2	2	2	2
- Antall besøk	51.302	31.161	2	2	2	2
- Antall sidevisninger	145.761	83.744	2	2	2	2

1 De 5244 nedlastede datasettene i 2018 fordeler seg på: 1800 berggrunnskart, 1000 løsmassekart, 780 grunnvannsborehull, 195 grus og pukk, 220 mineralressurser, 310 marin grense, 280 radon, 55 NADAG. Blant de som har oppgitt bruksområde for datasettene de har lastet end, fordeler bruken seg på følgende områder: Utdanning 38 %, forskning 14%, næringsvirksomhet 14%, prosjektering 12%, arealplanlegging 8%, forvaltning 6% privat bruk/ annet: 17%

2 www.mareano.no er overført fra NGU til Havforskningsinstituttet.

3 www.prospecting.no er vedtatt utfaset til fordel for andre applikasjoner

4 Nedgangen i 2014 skyldes at skreddata ble overtatt av NVE.

5 Fram til 1. juni hadde grunnvann.no 141.000 sidevisninger og 11.300 brukere. Etter 1. juni ble grunnvann.no inkludert i nettstrukturen på ngu.no og det er ikke lenger mulig å få ut relevant statistikk. Tallene for 2018 er derfor et estimat basert på årets fem første måneder.

Medieomtaler. Antall medieomtaler av NGU går fram av tabell 3.4.

**Tabell 3.4. Antall medieomtaler av NGU 2012-2017**

Medier	2013	2014	2015	2016	2017	2018
9 utvalgte landsdekkende medier	79	118	111	67	35	100
18 utvalgte fylkesdekkende medier	211	132	157	124	47	230
Alle medier overvåket av Retriever	781	763	805	625	719	860

## Publikasjoner og formidling

For å nå øvrige mål er NGU avhengig av et høyt kunnskapsnivå hos sine ansatte, og dette sikres blant annet gjennom forskning og publisering. Dette er holdt på et stabilt høyt nivå i 2018.

**Tabell 3.5 NGUs samlede produksjon av publikasjoner, kart og foredrag m.v. for 2013-2018. Antall produserte enheter.**

Produkttype	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Artikler i vitenskapelige tidsskrift <sup>1</sup>	137	159	142	165	127	138
Antall NGU-rapporter	47	49	66	63	37	32
Artikler i andre publikasjoner m.v.	23	21	28	29	47	65
Antall foredrag og undervisning	440	417	382	424	383	330
Antall berggrunnskart <sup>2</sup>	9	4	7	3	3	14
Antall løsmassekart <sup>2</sup>	6	6	17	8	4	5
Antall saker på <a href="http://www.forskning.no">www.forskning.no</a>	21	13	14	12		20
Antall saker på <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>	59	56	61	42		40

1 Som vitenskapelige tidsskrifter har en regnet tidsskrifter med vitenskapelig fagfelleevaluering og andre publikasjoner med tilsvarende kvalitetsvurdering.

2 Berggrunnskartene og løsmassekartene (kvartærkartene) er i det vesentligste i M 1:50.000. I tillegg kommer maringeologiske, geofysiske og geokjemiske kart.

## Samarbeid med andre etater

For å sikre en hensiktsmessig arbeidsdeling og et godt samarbeid mellom aktuelle statsetater, og dermed en effektiv ressursutnyttelse, har NGU flere samarbeidsavtaler. Vi vil her særlig trekke fram avtalene med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Oljedirektoratet (OD), og med Havforskningsinstituttet (HI) og Kartverket innen MAREANO-programmet, samt samarbeidet innen Geonorge og Norge Digitalt.

NGU har en kontinuerlig og aktiv dialog med andre offentlige virksomheter som benytter NGUs tjenester i sitt daglige arbeid, slik at de er i stand til å levere sine tjenester mest mulig effektivt og med beste kvalitet.

NGUs Undergrunnsprogram har prioritert bruksområdene «arealplanlegging og utbygging» og «petroleum- og mineralressurser» i sitt arbeid for å realisere størst mulig nytte (gevinst) for samfunnet. Virksomheter i disse segmentene, for eksempel Vegdirektoratet, NVE og BaneNOR har blitt invitert inn i UGP for sammen med NGU å prioritere digitale løsninger som gir mest mulig nytte for både etatene og brukere av data.

NGU er en svært aktiv part i Norge digitalt og har lange tradisjoner på å bidra inn i fora som diskuterer, planlegger og implementerer digitale karttjenester i Norge i tett dialog med Kartverket. Det siste bidraget er utviklingen av et nedlastings-API i Geonorge.

NGU følger opp Stortingets vedtak om Naturtyper i Norge (NiN) og økologiske grunnkart, og har et aktivt samarbeid med Artsdatabanken om dette.

Gjennom Mareano-programmet har NGU et utstrakt samarbeid med Kartverket og HI. Alle data innsamlet av NGU for offentlige midler, eksempelvis i Mareano-programmet, lagres i NGUS databaser. Data gjøres tilgjengelig gjennom [www.ngu.no](http://www.ngu.no), [www.mareno.no](http://www.mareno.no), [www.geonorge.no](http://www.geonorge.no), Norsk Marint Datasenter, BarentsWatch, Naturbase, Olex og andre nettsider.

Gjennom samarbeid med NVE om skredfarekartlegging er NGU dataleverandør til NVE der skredtabasene (med unntak av fjellskred-databasen på [ngu.no](http://ngu.no)) nå ligger under NVE-Atlas (NVEs karttjeneste). NGU og NVE samarbeider om metodikk for skredfarekartlegging, fare og risikoklassifisering, og parallell utvikling av innholdet i databasene.

I 2016 ble det inngått avtale mellom Norsk Romsenter (NRS), NGU og Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) som omfatter et kunnskapsenter for InSAR-data (satellittbaserte radardata) ved NGU. Senteret bygger opp en infrastruktur for lagring av store datamengder, utvikler metoder for prosessering av data fra Sentinel 1a og 1b, samt visning av resultater i en landsdekkende karttjeneste. Metoden gir mulighet for å kartlegge bevegelser i bakken og er et sentralt verktøy i kartlegging og periodevis måling av ustabile fjellpartier. Metoden har også viktige anvendelser i arealplanlegging og planlegging av infrastruktur, spesielt i urbane områder, og er av stor interesse for samferdselssektoren (Vegdir, BaneNOR).

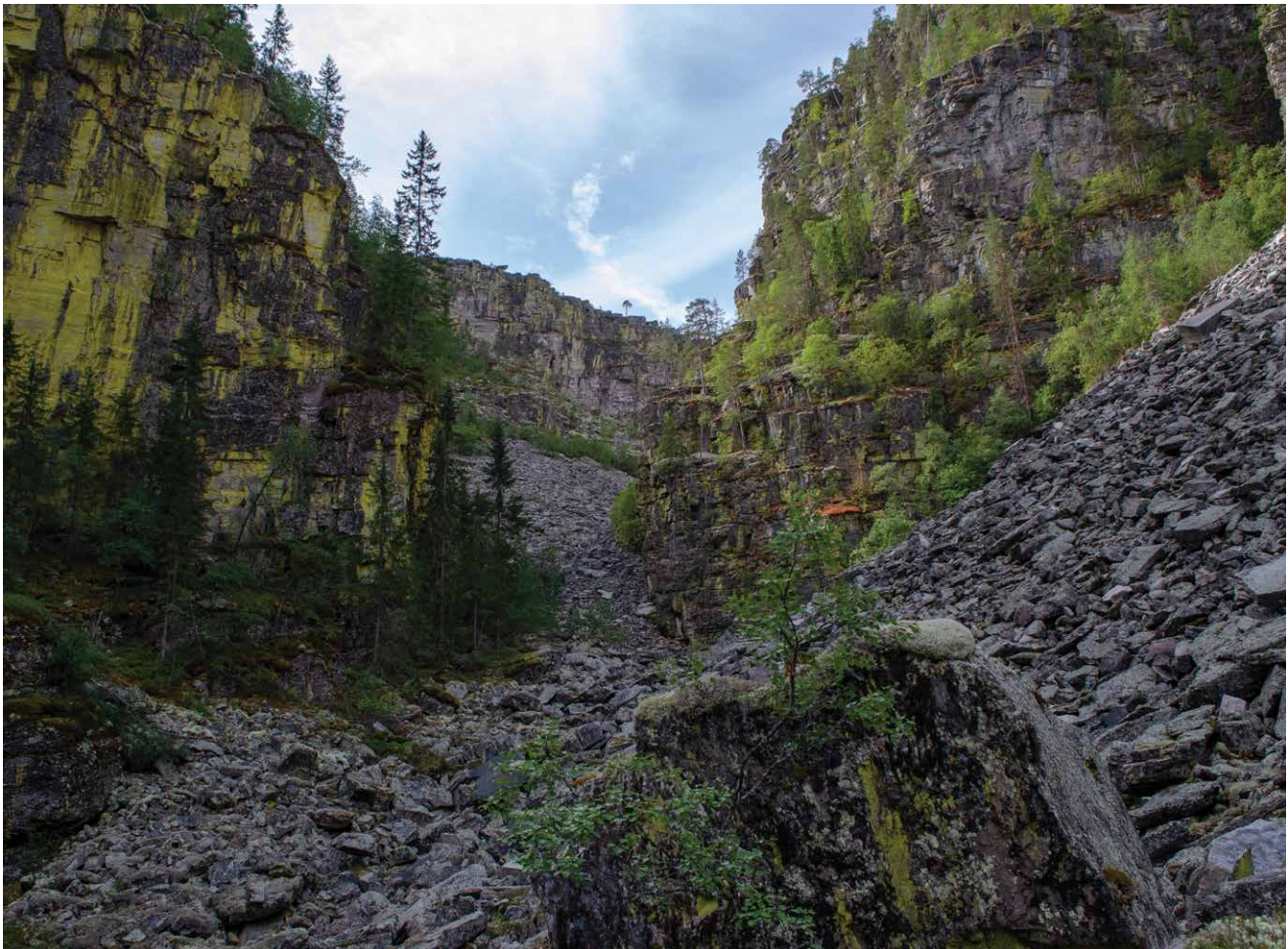
Gjennom samarbeid med flere etater (Vegdir, Jernbaneverket/ BaneNOR, NVE) har NGU siden 2013 bygget opp en ny nasjonal database og karttjeneste med informasjon om grunnboringer og geotekniske undersøkelser (NADAG). Kartverket støtter initiativet, og Statsbygg sammen med flere store kommuner har også tatt i bruk databasen for sine data. Dette representerer en betydelig forbedring som gir offentlige besparelser og økt fortjeneste og innovasjon i næringsliv og forvaltning.

En rød tråd i samarbeidet med andre etater er utvikling av («one stop shop» og) gode rutiner for deling og sikker tilgang til geologiske data. I noen tilfeller betyr det at andre etater leverer data til NGU, som forvalter denne informasjonen. I andre tilfeller tilpasser NGU data gjennom egne databaser til andre etaters behov. Og en tredje modell er at NGU leverer data til andre etaters tjenester og databaser. NGU ser meget store effektiviseringsgevinster i dette og i tillegg betydelige muligheter for innovasjon og næringsutvikling.

NGU er aktiv deltaker innen EuroGeoSurveys (EGS) som er en samarbeidsorganisasjon for alle de europeiske lands geologiske surveys, en organisasjon som også samarbeider tett med EU- Kommisjonen.

## Samarbeid med Direktoratet for mineralforvaltning (DMF)

NGU er i kontinuerlig dialog med DMF om rolleavklaringer og samarbeid rundt digitale tjenester. Fra 2006 og til og med 2016 samarbeidet NGU og DMF om å utarbeide mineralstatistikk og bergindustriberetning. I dette arbeidet hadde begge etater tilgang til data som ble samlet inn, om produksjon, ikke-produksjon (deponert) og innrapporterte reserver. I 2016 ble samarbeidet endret. Det ble etablert en felles forståelse om at DMF organiserer all innrapportering, og lager statistikk på produksjon og omfang av undersøkelser, mens NGU rapporterer ressurser i bakken. NGU har også etter behov bidratt med kvalitetssikring av innrapporterte data. For tiden diskuterer etatene hvordan dataflyten mellom etatene kan bidra til gevinster for samfunnet, samtidig som juridiske forhold blir ivaretatt.



Jutulhogget. Foto: NGU/ Rolv Dahl



## Del IV.

# Styring og kontroll av virksomheten

## 4.1 Overordnet erklæring om opplegget for styring og kontroll

NGU har mål om resultatstyring (MRS) som grunnleggende styringsprinsipp. I 2018 vurderes den samlede måloppnåelsen som god i henhold til eierens bestillinger og vårt samfunnsopdrag.

NGUs overordnede planer og prosjekter er innrettet i forhold til målbildet i tildelingsbrevet. NFD og NGU har i 2018 startet en prosess knyttet til utvikling av tildelingsbrevet, etatsstyringen samt mål og resultatstyringen.

NFD bestilte i 2018 en eksternt evaluering av NGU, rapporten er ferdigstilt i begynnelsen av 2019. Den skal etter planen suppleres med en geofaglig evaluering i 2019. Anbefalingene fra evalueringene vil bli tatt med inn i utviklingsarbeidet i 2019. Hele NGUs virksomhet er organisert i prosjekter og programmer/prosjektområder. Midler inntektsføres i takt med utføring av kartleggingsaktiviteter, og for den eksternt samfinansierte delen periodiseres aktivitetene mellom årene.

Resultatet i 2018 viser at NGU har tilpasset organisasjonen til finansieringen og tilrettelagt for større prosjekter for å legge til rette for mer samhandling og langsiktige prosjekter.

## 4.2 Forhold hvor departementet har bedt om særskilt rapportering og felles føringer

### 4.2.1 Generelt

Årsrapporten med årsregnskap for 2018 skal følge felles mal for statlige årsrapporter og anbefalingene Direktoratet for økonomistyring (DFØ) har til innhold og utforming.

Dette betyr at NGU i årsrapporten skal vurdere oppnådde resultater med hensyn til mål og styringsparametere. Videre skal administrative og andre forhold som er omtalt i tildelingsbrevet, innrapporteres. Årsrapporten kan også inneholde informasjon om interne mål eller indikatorer fra virksomhetens interne styringssystemer som bidrar til å belyse resultatene. Årsrapporten skal også inneholde virksomhetens årsregnskap, jf. Bestemmelser om økonomistyring i staten pkt. 3.4 og rundskriv R-1 15, som er tilgjengelig på Finansdepartementets hjemmesider. Bevilgning og regnskap på postnivå skal presenteres og eventuelle avvik skal kommenteres, herunder bruk av merinntektsfullmakter. Rapporten skal gjøre rede for sammenhengen mellom interne regnskapstall og de beløpene som er bokført i statsregnskapet.

Videre må årsrapporten utkvittere rapporteringskrav som er stilt i tildelingsbrevet.

I 2016 utarbeidet NGU oppdatert balanse (IB) og innførte periodisert regnskap i tråd med tildelingsbrevet. Arbeidet med å utvikle og tilpasse budsjett og styringssystemene til periodisert regnskap ble videreført i 2018.

### 4.2.2 Arbeidskriminalitet

NGU benytter i størst mulig grad felles avtaler gjennom Statens innkjøpscenter og rammeavtaler mot Statsbygg for byggeaktiviteter.

Ved egen utlysning av anbud/kontrakter forsikrer NGU at oppdragsgiver må oppgi CV og tarifflønn på de personene som er tiltenkt gjennomføringen av kontraktene. I tillegg må leverandørene bekrefte at de følger forskrift om lønns- og arbeidsvilkår i offentlige kontrakter.

NGU er videre opptatt av at leverandørene er profesjonelle og har gode internkontrollsystemer, gjerne sertifiserte systemer. NGU har i 2018 gjennomført kontroll av lønns- og arbeidsvilkårene for to rammeavtaler innenfor interne- og renholdstjenester og kantinetjenester. Begge leverandørene har bekreftet at de ansatte som opererer avtalene følger gjeldende lønns og arbeidsvilkår.

### 4.2.3 Samfunnssikkerhet og beredskap

#### Status samfunnssikkerhet og beredskap

NGU reviderer beredskapsplaner årlig. Det er gjennomført kriseøvelse med oppdatering av krise og beredskapsplaner innenfor sikkerhetsområdet. Risikomatriser er oppdatert innenfor de ulike virksomhetsområdene.

#### Sikkerhetsorganisasjon for skjermingsverdig objekt

NGU har i 2018 videreutviklet sikkerhetsorganisasjonen og -administrasjonen i tråd med anbefalinger fra Riksrevisjon og i tråd med endringer i lov og forskrifter. I 2018 har NGU videreutviklet skallsikringen med forbedret videoovervåking og nye sikringstiltak.

#### Informasjonssikkerhet

NGU har et dokumentert styringssystem for informasjonssikkerhet basert på DIFI sin veileder «informasjonssikkerhetsstyring». Det er egen informasjonssikkerhetsansvarlig ved NGU som er ansvarlig for styringssystemet.

I 2018 er blant annet grunnsikringen bedret mot skytjenester og mobile enheter ved kryptering av kommunikasjon og data, to-faktor pålogging og sikring av mobile enheter.

Utover sikkerhetsanalyse-tjenesten fra UNINETT har NGU i 2018 installert sikkerhetsverktøy for å sikre mot kjente og ukjente trusler ved å analysere nettverkstrafikken. Verktøyet sørger for at sårbarheter og inntrengingsforsøk avdekkes på et tidligere tidspunkt.

NGU har i forbindelse med nasjonal sikkerhetsmåned gjennomført kompetanseheving av alle ansatte gjennom web-baserte IKT-sikkerhetskurs innen internett, mobile enheter, epost, sosiale medier osv. Tiltaket har gitt de ansatte kompetanse- og kulturutvikling som bidrar til økt forståelse av informasjonssikkerhetsområdet og den enkeltes ansvar.

#### 4.2.4 Mangfold og likestilling

Det er en overordnet målsetting at NGU skal legge til rette for en inkluderende og involverende personalpolitikk. Så langt NGUs rammer tillater det skal personalpolitikken generelt, og rekrutteringstiltak spesielt, legge til rette for mangfold blant de ansatte i virksomheten, særlig i forhold til kjønn (herunder kvinner til ledelse), etnisitet, funksjonsevne og alder.

NGU ser mangfold som en styrke, og i stillingsannonser oppfordres kvalifiserte personer til å søke uansett alder, kjønn, funksjonshemming, nasjonal og etnisk bakgrunn, som er målet for Regjeringens inkluderingsdugnad. På tross av at det i utlysningstekster er opplyst at NGU ønsker mangfold er det svært sjelden at søkere opplyser om funksjonsnedsettelse.

NGU ble IA-bedrift 1. januar 2005. Avtalens hovedmål er å gi plass til alle som kan og vil arbeide.

#### Målet er å:

- holde sykefraværet lavt
- få flere med redusert arbeidsevne i arbeid
- øke den reelle pensjonsalderen

Dette er mål som sammenfaller med Regjeringens inkluderingsdugnad.

NGU har satt egne mål for IA-arbeid i en avtale som gjelder fra 2014 - 2018. Et av delmålene her gjelder personer med nedsatt arbeidsevne. NGU er tilrettelagt for medarbeidere som har behov for tilpasning pga. fysiske utfordringer. NGU forsøker å tilrettelegge for alternative oppgaver hvor det kan være nødvendig. NGU ønsker å videreføre sin praksis med å bistå arbeids- og tiltaksplasser i samarbeid med NAV og NAVs samarbeidspartnere, og tilbyr arbeidstrening/praksisplasser.

Statsbygg jobber med å tilpasse bygningsmassen til universell utforming.

Bedriftsspråket ved NGU er norsk. Nye medarbeidere som har et ikke-skandinaviske språk som førstespråk tilbys norskkopplæring opp til nivå 4. Det forventes at alle nyansatte skal beherske norsk på et bra nivå innen 2-3 år.

For øvrig viser vi til vedlegg 2: Organisasjon og medarbeidere.

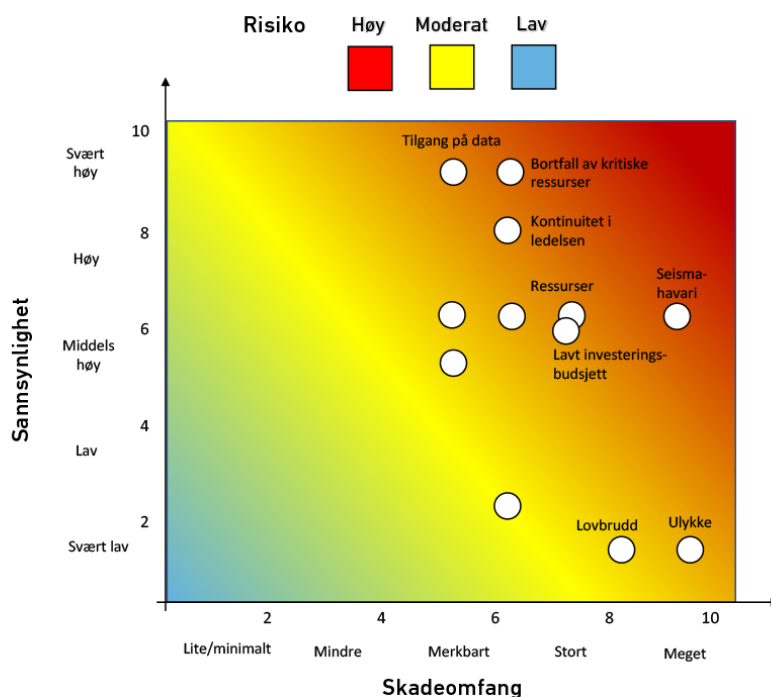
### 4.3 Risikovurdering

NGU foretar en risikovurdering hvert tertial, og risikovurderingen for 2. tertial presenteres for NFD på høstens etatsstyringsmøte. Et sammendrag av ledelsens risikovurdering for 2018 pr årsslutt går fram av figur 4.1. I alt er det identifisert 12 risikopunkter. Skalaen for skadeomfang og sannsynlighet er fra 1 til 10. Risiko er skadeomfang multiplisert med sannsynlighet. Områdene med høyest risiko er markert med rødt, middels risiko med oransje og mindre risiko med grønt.

Generelt er det knyttet høyest risiko til arbeidet med å opprettholde nødvendig kompetanse til å gjennomføre NGUs leveranser. Motvirkende tiltak er tydeligere prioriteringer og planer for kompetanseoverføring. Det er også knyttet betydelig risiko til driften av NGUs fartøy Seisma, som på grunn av høy alder har høye vedlikeholdskostnader. Det er også risikomomenter knyttet til lavt investeringsnivå og tilgang til data som er nødvendig for å gjennomføre statsoppdraget. NGU jobber systematisk for å redusere risiko der dette er mulig.

Figur 4.1 viser NGUs risikobilde der risikoområdene er vist med gitt skadeomfang (x-akse) og sannsynlighet (y-akse).

Figur 4.1 Risikovurdering 31.12.2018



## Del V.

# Vurdering av framtidsutsikter

Behovet for grunnleggende geologisk kunnskap øker. Utbygging, urbanisering, behov for ny næringsutvikling og verdiskaping, blå vekst, et grønt skifte, større krav til samfunnsikkerhet og et økende behov for helhetlig natur- og ressursforvaltning leder til økt etterspørsel etter geologisk kunnskap. De foreslåtte programmene «Grønn Geo» og «Marine grunnkart» er spesielt utviklet for å dekke disse behovene. Gjennom geologisk, geofysisk og geokjemisk kartlegging og tilrettelegging av data til et mangfold av brukere vill NGU møte denne etterspørselen, og på den måten bidra til verdiskaping, besparelser og et tryggere og mer bærekraftig samfunn.

**Mineralressurser.** Behovet for mange typer råstoff vil øke i tida framover, særlig industrimineraler, metaller og byggeråstoffer. Det grønne skiftet vil utløse nye industriprosesser og behov for flere og nye forekomsttyper, spesielt innen sjeldne jordartselementer (REE). Oppgradering av geologiske data og informasjon om mineralressurser i Norge vil være en viktig oppgave for NGU i årene framover. For 2019 er det satt av øremerkede midler over Statsbudsjettet til dette formålet, og dette vil bidra til å styrke kartleggingen. En viktig del vil være å gjenoppta kartleggingen med bruk av moderne geofysiske metoder, en kartlegging som i sin tur gir bedre forutsetninger for geologisk kartlegging.

Framtidas mineralkartlegging vil i økende grad foregå med metoder som kan demonstrere mulige forekomster på dyper nivå. EU definerer en grense på fire kilometer under overflaten i «European Innovation Partnership – Raw Materials» og «Horizon 2020». NGUs foreslåtte satsing på mineralkartlegging skal trekke inn den tredje dimensjon og kartlegge/avgrense viktige forekomstområder under bakken. Programmet vil kunne målrette industriens leting og gi økte muligheter til å lykkes.

**Arealplanlegging.** Kartleggingsprogrammer har en rekke andre nytteverdier for samfunnet: Redusert risiko ved naturkatastrofer, besparelser i offentlig og privat utbygging, bedre miljøinformasjon, redusert radonrisiko, kunnskap om radioaktive nedfall og økt kunnskap om naturmangfold. En økt satsing på dette feltet vil følgelig bidra også til økt forutsigbarhet for industrien (jfr. det foreslåtte programmet «Grønn Geo»)

Befolkningsvekst og økt urbanisering fører til økt press på arealene i byer og tettbygde områder. Det såkalte Undergrunnprogrammet som avsluttes i 2019, ble utviklet for å møte noen av disse utfordringene. I samarbeid med Oslo og Bergen vil NGU utvikle verktøy og datasett for å lage 3D-modeller av undergrunnen i byene. Et sentralt virkemiddel er en nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG), hvor innsamlet geologisk og geoteknisk informasjon fra offentlig etater (NVE, SVV, BaneNOR, Statsbygg) og kommuner samles på en felles digital plattform og gjøres fritt tilgjengelig for planleggere og

utbyggere. Det vil bli behov for å ytterligere øke tilgangen til og forbedre kvaliteten på informasjon om undergrunnen gjennom nye digitale rapporteringsrutiner, åpen forvaltning og bruk av åpne formidlingstjenester.

Klimaendringer, med påfølgende nedbørintensitet og økt risiko for skred, medfører behov for intensivert kartlegging av skredfarlige områder. NVE og NGU har i samarbeid utarbeidet en plan og prioriteringsliste for kartlegging ulike typer skred i skredutsatte områder i Norge. Det er likevel ikke gitt signaler om økte bevilgninger fra OED/NVE til slik kartlegging, og det forventes at NGUs oppgaver og leveranser i årene framover vil være på om lag samme omfang som i de siste årene. NGU vil fortsette samarbeidet med Norsk Romsenter, NVE og NORCE (tidligere NORUT) om bruk av radar-satellittdata ved kartlegging og periodisk overvåking av skredutsatte områder. Metoden har også mange anvendelser innen vurdering av innsynkning og stabilitet i urbane områder. /infrastruktur. I 2016 ble det etablert et nasjonalt kunnskapscenter for bruk av satellittbasert radar-interferometri (InSAR). Senteret har i november 2018 lansert verdens første landsdekkende kart-tjeneste basert på radardata fra satellitt ([www.InSAR.no](http://www.InSAR.no)). Dette gir helt nye muligheter for jevnlig oppdaterte data til kartlegging og overvåking av geofarer og infrastruktur.

**Kyst- og havområdene.** Det forventes at de langsiktige planene for kartlegging av norske havområder gjennom MAREANO-programmet videreføres. Ved utgangen av 2018 er om lag 210.000 km<sup>2</sup> kartlagt. Fram mot 2020 vil hovedinnsatsen rettes mot Barentshavet. Tidligere omstridt område mot Russland er nær ferdigstilt, og utvalgte områder rundt og nord for Svalbard er nå gitt prioritet.

I framtida ventes en økende andel av verdiskapingen i Norge å være knyttet til kystsonen, både tradisjonelle næringer som fiskeri, industri og transport, og nyere næringer som havbruk, turisme og kultur. Blå vekst er et prioritert satsingsområde, og for å realisere verdiskapingspotensialet og sikre en bærekraftig forvaltning av arealer og naturressurser i vid betydning, er det helt nødvendig å øke kunnskapsnivået om hva som befinner seg i havet og på havbunnen. Vi må også skaffe oss kunnskap om hvordan vår egen aktivitet påvirker disse miljøene. Marine grunnkart er en nødvendig forutsetning for økosystembasert forvaltning og bærekraftig bruk av kystarealene. Sammen med Kartverket og HI har NGU foreslått å etablere kartleggingsprogrammet Marine grunnkart i kyst-Norge.

**Kartlegging og FoU.** NGU har som mål å kontinuerlig bedre effektiviteten og kvaliteten på den geologiske kartleggingen. NGUs kartlegging omfatter mange geofaglige disipliner. Et gjennomgående prinsipp for alle slik kartlegging er at den krever metodeutvikling og bruk av moderne teknikker for

innsamling og systematisering av data, analyser av innsamlet prøvemateriale og en faglig vurdering av resultater. Dette gjøres bl.a. gjennom utstrakt samarbeid om utvikling av kart og databaser med de nordiske land. Det arbeides med å få på plass verktøy for geologisk data- og kartframstilling i 3D. Samarbeid med andre geologiske undersøkelser, samt universiteter i inn- og utland bidrar til at NGUs forskning og utvikling av nye teoretiske og praktiske metoder holder et internasjonalt høyt nivå. Et godt eksempel er det påbegynte samarbeidet med NTNU og SINTEF om felles laboratoriefasiliteter for avansert mineral karakterisering (Norwegian Laboratory for Mineral and Materials Characterisation, MiMac). NGU vil fortsatt være involvert i forskning og innovasjon som har til hensikt å styrke vår kjernekompetanse og gi våre brukere data, kart og kompetanse i verdensklasse.

**Brukertilpasset digital dataproduksjon.** NGU vil i kommende år fortsette arbeidet med å få på plass en mest mulig effektiv og digital arbeidsflyt, fra kartlegging i felt til brukertilpasset informasjon på internett. Det vil bli lagt vekt på å utvikle nye informasjonsportaler og skreddersydde produkter til bruk for arealforvaltningen på regionalt og lokalt nivå. NGU har igangsatt et arbeid med å utvikle framtidens brukertilpassende geografiske karttjenester og har nå fått på plass en ny og moderne versjon av nettportalen [www.ngu.no](http://www.ngu.no). NGU vil fortsette å møte kravene fra EU-direktivet INSPIRE som gjennom Geodataloven krever at nasjonale etater etablerer og opererer et nettverk av elektroniske tjenester for søking, visning og nedlasting av geodata.

Internasjonalt samarbeid. NGU vil fortsette sitt aktive engasjement innen EuroGeoSurveys, blant annet gjennom arbeidet med å utvikle en europeisk «Mineral Intelligence», med en felles europeisk mineraldatabase og mineralstatistikk. NGU er en aktiv deltaker i «Horizon 2020» program og andre relevante EU-aktiviteter. I tiden framover vil det være særlig aktuelt å delta i europeiske prosjekter der geologiske ressurser og problemstillinger knyttes til bærekraftige løsninger for samfunnsutviklingen. Under Horizon 2020 er det etablert et ERA-net – GeoERA – som vil bidra til en tettere integrering i Eurogeosurveys. Det langvarige, tette samarbeidet med de Nordiske og Nord-Atlantiske geologiske undersøkelser vil bli videreført.

**Strategiarbeid.** I januar 2019 ble det offentliggjort en evaluering av NGU, gjennomført av Oxford Research på oppdrag fra Nærings- og fiskeridepartementet.

Etter NGUs vurdering bringer evalueringsrapporten frem mange viktige synspunkter og vurderinger som blir sentrale i det videre arbeidet med å utvikle NGU i tråd med samfunnets stadig økende behov for geologiske data, kartlegging og kunnskap.

Rapporten gir viktige innspill til NGUs strategiprosess for perioden fra 2020 og utover. Arbeidet med denne prosessen er i gang. Vi vil blant annet se nærmere på hva som er NGUs kjerneaktivitet og viktigste målgrupper; og bidra til at målformuleringene utvikles slik at de er velegnet til å vurdere om NGU utvikler seg i ønsket retning. Dette vil bli gjort i nær dialog med NFD. I strategiprosessen vil det også bli arbeidet videre med å definere hvilken metodeutvikling og forskning som er relevant for kartleggingen og vårt samfunnsoppdrag. Vi vil også jobbe med å utvikle bedre indikatorer på produksjonen.

Det vil til sammen gjøre det mulig å gjennomføre gode og forankrede prioriteringer i tråd med den kommende strategien. Vi vil også se nærmere på hvordan organisasjonen skal utvikles i fremtiden for å sikre at strategien og dens prioriteringer implementeres og brukes aktivt. Viktige stikkord i så måte vil være reorganisering og innføring av faste lederstillinger.

Vi vil også fortsatt jobbe med å avklare grenseflater mot samarbeidspartnere og etater, samtidig som vi fortsetter å utvikle samarbeid og samhandling for å generere gevinster for samfunnet.



Grimsmoen i Follidal mot Rondane Foto: NGU/ Rolv Dahl

# Del VI. Årsregnskap

## 6.1 Ledelseskommentar årsregnskapet 2018

### Bekreftelse

NGU bekrefter at årsregnskapet er utarbeidet i henhold til bestemmelser om økonomistyring i staten, rundskriv R-115 fra Finansdepartementet, krav fra NFD, og i samsvar med de standardene som Finansdepartementet har fastsatt for periodisert virksomhetsregnskap i staten (jf. Finansdepartementets rundskriv R-114 - 16/5170-Pab). NGU har benyttet de statlige regnskapsstandardene (SRS).

NGU mener at årsregnskapet gir et dekkende bilde av virksomhetens disponible bevilgninger og belastningsfullmakter, og av regnskapsførte utgifter, inntekter, eiendeler og gjeld.

### Vurderinger av vesentlige forhold

#### Endring i drift

NGU fikk i mars 2018 (16/6646-80) godkjent overføring av beløp fra 2017 til 2018:

- Mindreforbruket i 2017 på post 21 Spesielle driftsutgifter på 6,5 mill. Den vedtatte bevilgningen på kap. 905 post 21 på 73 565 000 kroner ble økt til 80 083 000 kroner.
- Mindreforbruket i 2017 på post 01 Driftsutgifter på 16,2 mill. og fordeling av lønnsoppgjøret med 3,0 mill. kroner. Den vedtatte bevilgningen på kap. 905 post 01 på 171 508 000 kroner ble økt til 190 725 000 kroner.

#### Bevilgning

NGU er bruttofinansiert. Omlag 68% av finansieringen er direkte bevilgning over statsbudsjettet.

NGU har i 2018 mottatt samlede bevilgninger fra NFD på kr 270 798 000, og i tillegg en belastningsfullmakt fra Miljødirektoratet på kr 830 000 og en belastningsfullmakt fra Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) på 6 926 000 kroner, jf. bevilgnings-rapporteringen og note B. I bevilgningen fra NFD har NGU en øremerket bevilgning på omlag kr 28 900 000 til kartleggings-programmet MAREANO.

NGUs mindreutgifter for post 01 ble 7 943 493. Dette vil bli søkt overført, jf. bevilgningsrapporteringen note B.

NGUs merutgifter på kr 2 068 138 på kapittel/post 090521 sammen med mindreinntekter på kr 4 250 124 på kapittel/post 390503 viser en samlet merutgift på kr 6 318 262. Samlet merutgift framføres mot fremtidige merinntekter. Netto merutgift skyldes tidsforskyvning mellom betalte utgifter og inntekter.

NGU inngikk fra 2015 i nettoføringsordningen for merverdiavgift i staten. Dette innebærer at mva ikke belastes virksomhetens kapittel, men belastes felleskapittel 1633 i statsregnskapet. For 2018 har NGU belastet kapittel 1633 med kr 14 413 200 kroner.

Artskontorrapporteringen viser at sum innbetalinger for 2018 ble kr 73 496 876, som er en økning på 2,8% fra 2017. Av inntektene utgjør innbetalinger fra tilskudd og overføringer kr 46 643 900. Herav utgjør innbetalinger fra Norges vassdrags- og energiverk (NVE) til arbeidsprogram innen skredfarekartlegging kr 17 452 000. Rapporterte utgifter til drift og investeringer- og finansutgifter summerer seg til kr 272 678 513, mot kr 239 342 074 fra 2017. Dette er en økning på kr 33 335 925, som utgjør en økning på 13,9 prosent. Mellomværende med statskassen utgjorde pr 31.12.2018 kr 7 727 379.

### Virksomhetsregnskap etter SRS

NGU innførte periodisert regnskap fra 01.01.2016.

#### Resultat

Resultatet av aktivitetene i 2018 viser et resultat på kr 0. Prinsippet om motsatt sammenstilling er benyttet for hele virksomheten.

#### Inntekter og kostnader

Samlede driftsinntekter er på kr 267 137 906, jf. note 1. Sum driftskostnader utgjør kr 267 136 827. Herav utgjør lønnskostnadene kr 156 530 174 eller 58,6 %, jf. note 2. Avskrivningene utgjør kr 9 501 825 eller 3,6 %, jf. note 3 og 4. Resterende driftsutgifter utgjør kr 101 104 827 eller 37,8 %, jf. note 4 og 5.

#### Periodiseringer

I 2018 er det avsatt kr 6 611 000 for opptjent, ikke fakturert inntekter, og det er forskuddsbetalt, ikke opptjente inntekter på kr 9 628 000. Opptjente ikke fakturerte inntekter er økt med kr 445 000, og forskuddsbetalt ikke opptjente inntekter er redusert med kr 58 000 fra 2017, jf. note 10.

Periodiseringen skyldes i hovedsak at fakturering er i henhold til kontrakt mens det er forsinkelser i framdriften på grunn av ressurskapasitet.

#### Omløpsmidler og kortsiktig gjeld

Kundefordringene utgjør pr 31.12.2018 kr 27 467 677, av dette er kr 140 000 avsatt til forventet tap. Kundefordringene er økt med kr 12 993 169 fra 2017, jf. note 9. Herav utgjør NFR-infrastruktursøknaden innen Mineralkarakteriseringsutstyr (Mi-Mac) til ca. 9 mill. kroner.

Leverandørgjelden er kr 10 746 123, med en reduksjon på kr 107 709 fra 2017.

Annen kortsiktig gjeld utgjør kr 15 165 257, jf. note 12, der annen gjeld til ansatte, ferie, mer- og fleksitid til gode utgjør kr 14 492 874, jf. note 12.

### Investeringer

Investeringene i 2018 beløper seg til kr 18 413 969 til varige drifts midler og kr 191 617 til immaterielle eiendeler, jf note 3 og 4. Totale avskrivningene i 2018 utgjør kr 9 501 825, jf. note 3 og 4. Investeringene har vært høy i 2018 blant annet som følge av NFR-infrastruktursøknaden MiMac.

### Tilleggsopplysninger

Riksrevisjonen er ekstern revisor og bekrefter årsregnskapet for Norges geologiske undersøkelse. Årsregnskapet er ikke ferdig revidert pr d.d. men revisjonsberetningen antas å foreligge senest 1. mai 2019. Revisjonsberetningen er offentlig fra den datoen beretningen er datert.

Trondheim, 01.03.2019

**May Britt Myhr**



Administrerende direktør

## 6.2 Prinsippnote til årsregnskapet

Årsregnskap for statlige virksomheter er utarbeidet og avlagt etter nærmere retningslinjer fastsatt i bestemmelser om økonomistyring i staten ("bestemmelsene"). Årsregnskapet er i henhold til krav i bestemmelsene punkt 3.4.1, nærmere bestemmelser i Finansdepartementets rundskriv R-115 av november 2016 og eventuelle tilleggskrav fastsatt av overordnet departement.

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen og artskontorrapporteringen er utarbeidet med utgangspunkt i bestemmelsene punkt 3.4.2 – de grunnleggende prinsippene for årsregnskapet:

- Regnskapet følger kalenderåret
- Regnskapet inneholder alle rapporterte utgifter og inntekter for regnskapsåret
- Utgifter og inntekter er ført i regnskapet med brutto beløp
- Regnskapet er utarbeidet i tråd med kontantprinsippet

Oppstillingene av bevilgnings- og artskontorrapportering er utarbeidet etter de samme prinsippene, men gruppert etter ulike kontoplaner. Prinsippene samsvarer med krav i bestemmelsene punkt 3.5 til hvordan virksomhetene skal rapportere til statsregnskapet. Sumlinjen "Netto rapportert til bevilgningsregnskapet" er lik i begge oppstillingene.

Virksomheten er tilknyttet statens konsernkontoordning i Norges Bank i henhold til krav i bestemmelsene pkt. 3.7.1. Bruttobudsjetterte virksomheter tilføres ikke likviditet gjennom året men har en trekkrettighet på sin konsernkonto. Ved årets slutt nullstilles saldoen på den enkelte oppgjørskonto ved overgang til nytt år.

### Bevilgningsrapporteringen

Oppstillingen av bevilgningsrapporteringen omfatter en øvre del med bevilgningsrapporteringen og en nedre del som viser beholdninger virksomheten står oppført med i kapitalregnskapet. Bevilgningsrapporteringen viser regnskapstall som virksomheten har rapportert til statsregnskapet. Det stilles opp etter de kapitler og poster i bevilgningsregnskapet virksomheten har fullmakt til å disponere. Kolonnen samlet tildeling viser hva virksomheten har fått stilt til disposisjon i tildelingsbrev for hver statskonto (kapittel/post). Oppstillingen viser i tillegg alle finansielle eiendeler og forpliktelser virksomheten står oppført med i statens kapitalregnskap.

Mottatte fullmakter til å belaste en annen virksomhets kapittel/post (belastningsfullmakter) vises ikke i kolonnen for samlet tildeling, men er omtalt i note B til bevilgningsoppstillingen. Utgiftene knyttet til mottatte belastningsfullmakter er bokført og rapportert til statsregnskapet, og vises i kolonnen for regnskap.

Norges geologiske undersøkelse har ikke avgitt belastningsfullmakter i 2018.

### Artskontorrapporteringen

Oppstillingen av artskontorrapporteringen har en øvre del som viser hva som er rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter og en nedre del som viser eiendeler og gjeld som inngår i mellomværende med statskassen. Artskontorrapporteringen viser regnskapstall virksomheten har rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter. Virksomheten har en trekkrettighet på konsernkonto i Norges Bank. Tildelingene er ikke inntektsført og derfor ikke vist som inntekt i oppstillingen.

## Oppstilling av bevilgningsrapportering 31.12.2018

Utgifts - kapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Note	Samlet Regnskap 2018 tildeling *		Merutgift (-) og mindreutgift
0905	Norges geologiske undersøkelse	01	Driftsutgifter	A, B	190 715 000	182 771 507	7 943 493
0905	Norges geologiske undersøkelse	21	Spesielle	A, B	80 083 000	82 151 138	-2 068 138
0540	Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi)	25	Medfinansieringsordningen for lønnsomme IKT-prosjekter			6 925 869	0
1420	Miljødirektoratet	22	Spesielle driftsutgifter			829 999	
1633	Nettoordning, statlig betalt merverdiavgift	01	Driftsutgifter			14 413 200	
<b>Sum utgiftsført</b>					<b>270 798 000</b>	<b>287 091 713</b>	

Inntekts - kapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Note	Samlet Regnskap 2018 tildeling		Merinntekt og mindreinntekt (-)
3905	Norges geologiske undersøkelse	03	Oppdragsinntekter	A, B	77 747 000	73 496 876	-4 250 124
5309	Tilfeldige inntekter	29	Gruppelivsforsikring			254 764	
5700	Folketrygdens inntekter	72	Arbeidsgiveravgift			19 000 474	
<b>Sum inntektsført</b>					<b>77 747 000</b>	<b>92 752 114</b>	

<b>Netto rapportert til bevilgningsregnskapet</b>					<b>194 339 599</b>	<b>0</b>
<b>Kapitalkontoer</b>						
60080201	Norges Bank KK /innbetalinger					86 109 153
60080202	Norges Bank KK/utbetalinger					-279 204 501
709402	Endring i mellomværende med statskassen					-1 244 251
<b>Sum rapportert</b>					<b>0</b>	

### Beholdninger rapportert til kapitalregnskapet (31.12)

Konto	Tekst	2018	2017	Endring
709402	Mellomværende med statskassen	-7 727 379	-6 483 128	-1 244 251

\* Samlet tildeling skal ikke reduseres med eventuelle avgitte belastningsfullmakter. Se note B for nærmere forklaring.

### Note A Forklaring av samlet tildeling utgifter

Kapittel og post	Overført fra i fjor	Årets tildelinger	Samlet tildeling
090501	16 207 000	174 508 000	190 715 000
090521	6 518 000	73 565 000	80 083 000
			0

### Note B Forklaring til brukte fullmakter og beregning av mulig overførbart beløp til neste år

Kapittel og post	Stikkord	Merutgift(-)/ mindre utgift	Utgiftsført av andre iht. avgitte belastningsfullmakter(-)	Merutgift(-)/ mindreutgift etter avgitte belastningsfullmakter	Merinntekter / mindreinntekter(-) iht. merinntektsfullmakt	Omdisponering fra post 01 til 45 eller til post 01/21 fra neste års bevilgning	Innsparinger(-)	Sum grunnlag for overføring	Maks. overførbart beløp *	Mulig overførbart beløp beregnet av virksomheten
090501		7 943 493		7 943 493				7 943 493	8 725 400	7 943 493
090521/390503	"kan overføres"	-2 068 138		-2 068 138	-4 250 124			-6 318 262		

\*Maksimalt beløp som kan overføres er 5% av årets bevilgning på driftspostene 01-29, unntatt post 24 eller sum av de siste to års bevilgning for poster med stikkordet "kan overføres". Se årlig rundskriv R-2 for mer detaljert informasjon om overføring av ubrukte bevilgninger. For NGU gjelder stikkordet "kan overføres" kun siste års bevilgning.

## Forklaring til bruk av budsjettfullmakter

### Mottatte belastningsfullmakter

Norges geologiske undersøkelse har mottatt belastningsfullmakt - Overvåkning av belastede grunnvannsforkomster - Saksnr 2016/4520, på kr 830.000,- av Miljødirektoratet Kap./post 142022.

Norges geologiske undersøkelse har mottatt belastningsfullmakt - Medfinansieringsordningen for lønnsomme IKT-prosjekter "Modernisering av rapporteringsrutiner og formidlingstjenester. Undergrunnsprogrammet " på kr 6.926.000,- av Direktoratet for forvaltning og IKT (Difi) Kap./post 054025.

### Stikkordet "kan overføres"

NGUs bevilgning på kapittel/post 090521/390503 er gitt med stikkordet "kan overføres".

## Fullmakt til å overskride driftsbevilgninger mot tilsvarende merinntekter

NGUs merutgifter på kr 2 068 138 på kapittel/post 090521 sammen med mindreinntekter på kr 4 250 124 på kapittel/post 390503 viser et samlet merforbruk på kr 6 318 262. Samlet merforbruk framføres mot fremtidige merinntekter.

Netto merutgift skyldes tidsforskyvning mellom påløpte utgifter og inntekter.

NGU har benyttet fullmakt til å inngå leieavtaler og avtaler om kjøp av tjenester ut over budsjettåret.

Mulig overførbart beløp

Mulig overførbart beløp på kap. 0905 post 01 vil bli søkt overført med 7.943.493 kroner.



Fra Værøy i Lofoten. Foto: NGU/ Rolv Dahl



## Oppstilling av artskontorrapporteringen 31.12.2018

	2018	2017
<b>Driftsinntekter rapportert til bevilgningsregnskapet</b>		
Innbetalinger fra gebyrer		
Innbetalinger fra tilskudd og overføringer	46 643 900	42 967 333
Salgs- og leieinnbetalinger	26 751 272	28 307 631
Andre innbetalinger	101 704	253 716
<b>Sum innbetalinger fra drift</b>	<b>73 496 876</b>	<b>71 528 680</b>
<b>Driftsutgifter rapportert til bevilgningsregnskapet</b>		
Utbetalinger til lønn	154 657 295	151 611 994
Andre utbetalinger til drift	101 132 628	82 352 240
<b>Sum utbetalinger til drift</b>	<b>255 789 923</b>	<b>233 964 234</b>
<b>Netto rapporterte driftsutgifter</b>	<b>182 293 047</b>	<b>162 435 554</b>
<b>Investerings- og finansinntekter rapportert til bevilgningsregnskapet</b>		
<b>Sum investerings- og finansinntekter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Investerings- og finansutgifter rapportert til bevilgningsregnskapet</b>		
Utbetaling til investeringer	16 887 511	5 377 840
Utbetaling av finansutgifter	1 079	514
<b>Sum investerings- og finansutgifter</b>	<b>16 888 590</b>	<b>5 378 354</b>
<b>Netto rapporterte investerings- og finansutgifter</b>	<b>16 888 590</b>	<b>5 378 354</b>
<b>Innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten</b>		
<b>Sum innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten</b>		
<b>Sum tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Inntekter og utgifter rapportert på felleskapitler *</b>		
Gruppelivsforsikring konto 1985 (ref. kap. 5309, inntekt)	254 764	252 633
Arbeidsgiveravgift konto 1986 (ref. kap. 5700, inntekt)	19 000 474	18 587 420
Nettoføringsordning for merverdiavgift konto 1987 (ref. kap. 16)	14 413 200	9 952 304
<b>Netto rapporterte utgifter på felleskapitler</b>	<b>-4 842 038</b>	<b>-8 887 749</b>
<b>Netto rapportert til bevilgningsregnskapet</b>	<b>194 339 599</b>	<b>158 926 159</b>
<b>Oversikt over mellomværende med statskassen **</b>		
<b>Eiendeler og gjeld</b>	<b>2018</b>	<b>2017</b>
Fordringer	223 756	46 077
Bankkontoer med statlige midler utenfor Norges Bank		
Skyldig skattetrekk	-5 578 702	-5 229 097
Skyldige offentlige avgifter	-2 379 462	-1 303 272
Annen gjeld	7 029	3 164
<b>Sum mellomværende med statskassen</b>	<b>-7 727 379</b>	<b>-6 483 128</b>

## 6.3 Regnskapsprinsipper

Virksomhetsregnskapet er satt opp i samsvar med de anbefalte statlige regnskapsstandardene (SRS).

### Transaksjonsbaserte inntekter

Inntekt resultatføres når den er opptjent. Transaksjoner resultatføres til verdien av vederlaget på transaksjonstidspunktet. Inntektsføring ved salg av varer skjer på leveringstidspunktet. Salg av tjenester inntektsføres i takt med utførelsen.

### Inntekter fra bevilgninger og inntekt fra tilskudd og overføringer

Inntekt fra bevilgninger og inntekt fra tilskudd og overføringer resultatføres i den perioden da aktivitetene som inntektene er forutsatt å finansiere er utført, det vil si i den perioden kostnadene påløper (motsatt sammenstilling).

Den andelen av inntekt fra bevilgninger og tilsvarende som benyttes til anskaffelse av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler som balanseføres, inntektsføres ikke på anskaffelsestidspunktet, men avsettes i balansen på regnskapslinjen statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler.

I takt med kostnadsføringen av avskrivninger av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler inntektsføres et tilsvarende beløp fra avsetningen statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler. Periodens inntektsføring fra avsetningen resultatføres som inntekt fra bevilgninger. Dette medfører at kostnadsførte avskrivninger inngår i virksomhetens driftskostnader uten å få resultateffekt.

### Kostnader

Utgifter som gjelder transaksjonsbaserte inntekter kostnadsføres i samme periode som tilhørende inntekt.

Utgifter som finansieres med inntekt fra bevilgning og inntekt fra tilskudd og overføringer, kostnadsføres i takt med at aktivitetene utføres.

### Pensjoner

SRS 25 Ytelser til ansatte legger til grunn en forenklet regnskapsmessig tilnærming til pensjoner. Det er følgelig ikke gjort beregning eller avsetning for eventuell over-/underdekning i pensjonsordningen som tilsvarende NRS 6. Årets pensjonskostnad tilsvarende derfor årlig premiebeløp til Statens pensjonskasse (SPK).

### Klassifisering og vurdering av anleggsmidler

Anleggsmidler er varige og betydelige eiendeler som disponeres av virksomheten. Med varig menes utnyttbar levetid på 3 år eller mer. Med betydelig menes enkeltstående anskaffelser (kjøp) med anskaffelseskost på kr 30.000 eller mer. Anleggsmidler er balanseført til anskaffelseskost fratrukket avskrivninger.

Kontorinventar og datamaskiner (PCer, servere m.m.) med utnyttbar levetid på 3 år eller mer er balanseført som egne grupper.

Varige driftsmidler nedskrives til virkelig verdi ved bruksendring, dersom virkelig verdi er lavere enn balanseført verdi.

### Investeringer i aksjer og andeler

Investeringer i aksjer og andeler er balanseført til kostpris.

### Klassifisering og vurdering av omløpsmidler og kortsiktig gjeld

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter anskaffelsestidspunktet. Øvrige poster er klassifisert som anleggsmidler/langsiktig gjeld.

Omløpsmidler vurderes til det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi. Kortsiktig gjeld balanseføres til nominelt beløp på opptakstidspunktet.

### Beholdning av varer og driftsmateriell

NGU har et distribusjonslager bestående av publikasjoner, bøker og kart som er produsert over flere år. Salget utgjør mindre enn 1% av våre salgsinntekter. Vi mener at forsiktig regnskapsføring tilsier at dette lageret ikke skal inngå i balansen.

### Fordringer

Kundefordringer og andre fordringer er oppført i balansen til pålydende etter fradrag for avsetning til forventet tap. Avsetning til tap gjøres på grunnlag av individuelle vurderinger av de enkelte fordringene.

### Statens kapital

Statens kapital består av avregninger og statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler i henhold til SRS 1 Oppstillingsplaner for resultatregnskap og balanse.

### Avregninger

Nettobeløpet av alle balanseposter, med unntak av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler, er finansiert av avregnet med statskassen. Bruttobudsjetterte virksomheter presenterer ikke konsernkontoene i Norges Bank som bankinnskudd. Konsernkontoene inngår i avregnet med statskassen.

### Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler

Avsetningen statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler viser inntekt fra bevilgninger og tilsvarende som er benyttet til anskaffelse av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler.

### Statlige rammebetingelser

#### Selvassurandørprinsippet

Staten opererer som selvassurandør. Det er følgelig ikke inkludert poster i balanse eller resultatregnskap som søker å reflektere alternative netto forsikringskostnader eller forpliktelser.

## Statens konsernkontoordning

Statlige virksomheter omfattes av statens konsernkontoordning. Konsernkontoordningen innebærer at alle innbetalinger og utbetalinger daglig gjøres opp mot virksomhetens oppgjørskontoer i Norges Bank.

Virksomheten tilføres ikke likvider gjennom året, men har en trekkrettighet på sin konsernkonto. For bruttobudsjetterte virksomheter nullstilles saldoen på den enkelte oppgjørskonto i Norges Bank ved overgang til nytt regnskapsår.

## 6.4 Virksomhetsregnskapet

Resultatregnskap			
	Note	31.12.2018	31.12.2017
<b>Driftsinntekter</b>			
Inntekt fra bevilgninger	1	-179 407 344	-169 130 218
Inntekt fra tilskudd og overføringer	1	-63 370 974	-44 968 108
Salgs- og leieinntekter	1	-24 359 589	-32 572 785
<b>Sum driftsinntekter</b>		<b>-267 137 906</b>	<b>-246 671 111</b>
<b>Driftskostnader</b>			
Lønnskostnader	2	156 530 174	152 717 369
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	9 501 825	9 184 413
Nedskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	10 910	0
Andre driftskostnader	5	101 093 917	84 768 815
<b>Sum driftskostnader</b>		<b>267 136 827</b>	<b>246 670 596</b>
<b>Driftsresultat</b>		<b>-1 079</b>	<b>-514</b>
<b>Finansinntekter og finanskostnader</b>			
Finanskostnader	6	1 079	514
<b>Sum finansinntekter og finanskostnader</b>		<b>1 079</b>	<b>514</b>
<b>Resultat av periodens aktiviteter</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Avregninger og disponeringer</b>			
<b>Sum avregninger og disponeringer</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten</b>			
<b>Sum innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten</b>			
<b>Sum tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## Balanse

EIENDELER	Note	31.12.2018	31.12.2017
<b>A. Anleggsmidler</b>			
<b>I Immatrielle eiendeler</b>			
Programvare og lignende rettigheter	3	663 002	970 373
<i>Sum immatrielle eiendeler</i>		<b>663 002</b>	<b>970 373</b>
<b>II Varige driftsmidler</b>			
Tomter, bygninger og annen fast eiendom	4	2 931 015	3 419 963
Maskiner og transportmidler	4	2 895 267	3 459 063
Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	4	40 324 624	29 871 659
<i>Sum varige driftsmidler</i>		<b>46 150 906</b>	<b>36 750 685</b>
<b>III Finansielle anleggsmidler</b>			
Investeringer i aksjer og andeler	8	500	500
<i>Sum finansielle anleggsmidler</i>		<b>500</b>	<b>500</b>
<b>Sum anleggsmidler</b>		<b>46 814 408</b>	<b>37 721 558</b>
<b>B. Omløpsmidler</b>			
<b>I Beholdninger av varer og driftsmateriell</b>			
<i>Sum varebeholdninger og forskudd til leverandører</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>II Fordringer</b>			
Kundefordringer	9	27 467 677	14 474 508
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	10	6 611 000	6 166 000
Andre fordringer	11	6 491 381	7 335 943
<i>Sum fordringer</i>		<b>40 570 058</b>	<b>27 976 451</b>
<b>III Bankinnskudd, kontanter og lignende</b>			
<i>Sum bankinnskudd, kontanter og lignende</i>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sum omløpsmidler</b>		<b>40 570 058</b>	<b>27 976 451</b>
<b>Sum eiendeler</b>		<b>87 384 467</b>	<b>65 698 009</b>

## Balanse

STATENS KAPITAL OG GJELD	Note	31.12.2018	31.12.2017
<b>C. Statens kapital</b>			
<b>I Virksomhetskapi tal</b>			
<i>Sum virksomhetskapi tal</i>		0	0
<b>II Avregninger</b>			
Avregning med statskassen	7	19 682 523	29 516 532
<i>Sum avregninger</i>		19 682 523	29 516 532
<b>III Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler</b>			
Statens finansiering av imm.eiendeler og varige driftsmidler	3,4	-46 813 909	-37 721 058
<i>Sum statens finansiering av imaterielle eiendeler og varige driftsmidler</i>		-46 813 909	-37 721 058
<b>D. Gjeld</b>			
<b>I Avsetning for langsiktige forpliktelse r</b>			
<i>Sum avsetning for langsiktige forpliktelse r</i>		0	0
<b>II Annen langsiktig gjeld</b>			
<i>Sum annen langsiktig gjeld</i>		0	0
<b>III Kortsiktig gjeld</b>			
Leverandørgjeld		-10 746 123	-10 853 832
Skyldig skattetrekk		-5 578 702	-5 229 097
Skyldige offentlige avgifter		-5 903 203	-5 650 300
Avsatte feriepenge r		-13 231 796	-13 338 978
Forskuddsbetalt, ikke opptjente inntekter	10	-9 628 000	-9 686 000
Annen kortsiktig gjeld	12	-15 165 257	-12 735 276
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>		-60 253 081	-57 493 482
<b>Sum gjeld</b>		<b>-60 253 081</b>	<b>-57 493 482</b>
<b>Sum statens kapital og gjeld</b>		<b>-87 384 467</b>	<b>-65 698 009</b>

## Note 1 Spesifikasjon av driftsinntekter

	31.12.2018	31.12.2017
<b>Inntekt fra bevilgninger</b>		
Inntekt fra bevilgninger *)	188 500 195	165 090 041
- brutto benyttet til investeringer i immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-18 605 586	-5 144 236
+ utsatt inntekt fra avsetning knyttet til investeringer (avskrivninger)	9 512 735	9 184 413
<b>Sum inntekt fra bevilgninger</b>	<b>179 407 344</b>	<b>169 130 218</b>
<b>Inntekt fra tilskudd og overføringer</b>		
Tilskudd / overføringer fra NFR	23 292 326	11 218 865
Tilskudd / overføringer fra andre statlige forvaltningsorgan/etater	33 545 976	29 824 100
Tilskudd/overføringer fra andre	6 532 672	3 925 143
<b>Sum inntekt fra tilskudd og overføringer</b>	<b>63 370 974</b>	<b>44 968 108</b>
<b>Inntekt fra gebyrer</b>		
<b>Sum inntekt fra gebyrer</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Salg- og leieinntekter</b>		
Salgs- og leieinntekter	24 359 589	32 572 785
<b>Sum salgs- og leieinntekter</b>	<b>24 359 589</b>	<b>32 572 785</b>
<b>Andre driftsinntekter</b>		
<b>Sum andre driftsinntekter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>267 137 906</b>	<b>246 671 111</b>

\*) Herav bevilget til Mareano om lag kr 28,9 mill., og herav brukt kr 30,3 mill. kroner.

### Sammenligningstall:

NGU's videreføring av skredkartleggingen som et oppdrag fra NVE klassifiseres nå som tilskudd/overføringer fra andre statlige forvaltningsorgan/etater. Tidligere har dette vært presentert som salgs- og leieinntekter. Sammenligningstall for 2017 er korrigert. Sum inntekt fra tilskudd og overføringer er økt med kr 16,450 mill. og sum salgs- og leieinntekter er redusert tilsvarende.

## Grunnlag for inntektsføring av utgiftsbevilgning

Kapittel og post	Kontantprinsippet				Periodiserings - prinsippet
	Utgifts- bevilgning (samlet tildeling)	Inntekts- bevilgning	Rapportert inntekt	Maksimalt beregnet grunnlag for inntektsføring	Inntektsført bevilgning
0905-01	190 715 000			190 715 000	
0905-21	80 083 000			80 083 000	
3905-01 + 3905-02		77 747 000	73 496 876	-73 496 876	
1420-22				829 999	
0540-25				6 925 869	
				<b>205 056 992</b>	<b>188 500 195</b>

Denne tabellen viser mottatte bevilgninger etter kontantprinsippet sammenholdt med inntektsført bevilgning i virksomhetsregnskapet etter periodiseringsprinsippet.

Kolonnen for utgiftsbevilgning består av bevilgninger overført fra foregående budsjettår og årets bevilgninger, redusert for avgitte belastningsfullmakter. Kolonnen for inntektsbevilgning viser eventuelle inntektskrav, og beløpet reduserer grunnlaget for inntektsføring. Kolonnen for rapportert inntekt viser inntekter rapportert til statsregnskapet ved årsslutt. Ved beregning av maksimalt grunnlag for inntektsføring er utgiftsbevilgningen redusert med det laveste av beløpene i kolonnen for

henholdsvis inntektsbevilgning eller rapportert inntekt.

Inntektsført bevilgning i virksomhetsregnskapet kan normalt ikke overskride beløpet som fremgår i kolonnen maksimalt beregnet grunnlag for inntektsføring. Inntektsført bevilgning i virksomhetsregnskapet følger prinsippet om motsatt sammenstilling. Det vil si at inntekt fra bevilgning skal sammenstilles med påløpte kostnader i perioden. Mottatte belastningsfullmakter er inntektsført med trukket beløp.

### Note 2 Lønn og sosiale kostnader

	31.12.2018	31.12.2017
Lønn	106 849 296	105 712 036
Feriepenger	13 846 884	13 638 667
Arbeidsgiveravgift	18 984 897	18 631 231
Pensjonskostnader *	13 984 463	13 853 421
Sykepenger og andre refusjoner	-4 302 342	-4 679 653
Andre ytelser	5 195 541	4 744 624
Periodiseringer lønn, refusjoner til gode	-112 400	96 900
Periodiseringer lønn, ferie, mer- og fleksitid tilgode	2 083 835	1 065 095
Andre periodiseringer lønn	0	-344 953
<b>Sum lønnskostnader</b>	<b>156 530 174</b>	<b>152 717 369</b>
Antall årsverk	194	196

#### Nærmere om pensjonskostnader:

Fra og med 01.01.2017 betaler NGU pensjonspremie til SPK. For 2017 og 2018 er arbeidsgivers andel av pensjonspremien 12 prosent.

Antall årsverk beregnes ut fra antall timer bokført i året på timer/prosjekt.

### Note 3 Immatrielle eiendeler - Programvare

		Programvare og lignende rettigheter	SUM
Anskaffelseskost 01.01.18		15 083 799	15 083 799
Tilgang i 2018		191 617	191 617
Avgang anskaffelseskost i 2018		-582 875	-582 875
<b>Anskaffelseskost</b>	<b>31.12.2018</b>	<b>14 692 541</b>	<b>14 692 541</b>
Akk. Avskrivninger 01.01.2018		-14 113 426	-14 113 426
Ordinære avskrivninger i 2018		-498 988	-498 988
Akk. Avskrivning avgang 2018		582 875	582 875
<b>Balanseført verdi</b>	<b>31.12.2018</b>	<b>663 002</b>	<b>663 002</b>

Avskrivningssatser (levetider): 5 år / lineært

### Note 4 Varige driftsmidler

	Bygninger og annen fast eiendom	Maskiner og transportmidler	Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	Sum
Anskaffelseskost 01.01.2018	7 507 767	21 994 593	90 710 423	120 212 783
Tilgang i 2018	0	0	18 413 969	18 413 969
Avgang anskaffelseskost i 2018		-87 587	-5 216 515	-5 304 102
<b>Anskaffelseskost 31.12.2018</b>	<b>7 507 767</b>	<b>21 907 006</b>	<b>103 907 877</b>	<b>133 322 650</b>
Nedskrivninger i 2018		-10 910		-10 910
Akk. Avskrivninger 01.01.2018	-4 087 804	-18 535 529	-60 838 764	-83 462 098
Ordinære avskrivninger i 2018	-488 947	-552 886	-7 961 003	-9 002 837
Akk. Avskrivninger avgang 2018	0	87 587	5 216 515	5 304 102
<b>Balanseført verdi 31.12.2018</b>	<b>2 931 015</b>	<b>2 895 267</b>	<b>40 324 624</b>	<b>46 150 906</b>

Avskrivningssatser (levetider) lineært over gjenstående husleieavtale 3-15 år lineært 3-15 år lineært



## Note 5 Andre driftskostnader

	31.12.2018	31.12.2017
Husleie	16 938 403	16 848 936
Andre kostnader til drift av eiendom og lokaler	3 724 646	3 212 853
Leie av maskiner, inventar og lignende	544 037	1 164 385
Mindre utstyrsanskaffelser	2 624 298	2 652 152
Reperasjon, vedlikehold maskiner og utstyr	1 919 433	1 891 966
Vedlikehold programvare, lisenser	5 511 107	4 963 395
Leie av fly/helikopter, fartøy/skip og annet utstyr	7 179 130	3 258 956
Konsulenter og andre kjøp av tjenester fra eksterne	29 709 820	21 950 183
Fremmedytelse og underentreprise	15 600 000	12 975 395
Reise- og møtekostnader	12 526 144	11 652 930
Tap og lignende	1 086	1 701
Øvrige driftskostnader	4 815 813	4 195 962
<b>Sum andre driftskostnader *</b>	<b>101 093 917</b>	<b>84 768 815</b>

\*) Av dette er driftskostnader til Mareano 16,9 mill. kroner, hvorav 15,6 mill. kroner er fordeling av Mareano-midler til Kartverket.

### Oversikt over årlige leiebeløp i henhold til leieavtaler (kun vesentlige leieavtaler er spesifisert):

	Varighet mellom ett og fem år	Varighet over fem år	Sum
Husleieavtale Leiv Erikssonsvei 39, Statsbygg		13 400 525	13 400 525
Husleieavtale Løkken, Statsbygg (borrekjernelager)		959 299	959 299
Husleieavtale Løkken, Statsbygg (Kaldlager)		579 721	579 721
Husleie Svorkmo Lagerbygg 2, Svemor Holding	31 500		31 500
Husleieavtale Tromsø, Framsentret		144 356	144 356
Øvrige leieavtaler	351 395	66 162	417 557
<b>Sum leieavtaler</b>	<b>734 289</b>	<b>15 216 225</b>	<b>15 950 514</b>

## Note 6 Finansinntekter og finanskostnader

	31.12.2018	31.12.2017
<b>Finansinntekter</b>		
<b>Sum finansinntekter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Finanskostnader</b>		
Rentekostnad	1 079	514
<b>Sum finanskostnader</b>	<b>1 079</b>	<b>514</b>

## Note 7 Sammenheng mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen (bruttobudsjetterte virksomheter)

### A) Avregnet med statskassen

	31.12.2018	31.12.2017	Endring
Immaterielle eiendeler, varige driftsmidler og finansiering av disse			
Immaterielle eiendeler	663 003	970 374	-307 371
Varige driftsmidler	46 150 906	36 750 685	9 400 222
Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-46 813 909	-37 721 058	-9 092 851
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	500	500	0
<b>Sum</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>0</b>
Omløpsmidler			
Beholdning av varer og driftsmateriell			0
Kundefordringer	27 467 677	14 474 508	12 993 169
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	6 611 000	6 166 000	445 000
Andre fordringer	6 491 381	7 335 943	-844 562
<b>Sum</b>	<b>40 570 058</b>	<b>27 976 451</b>	<b>12 593 607</b>
Langsiktige forpliktelser og gjeld			
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld	-10 746 123	-10 853 832	107 709
Skyldig skattetrekk	-5 578 702	-5 229 097	-349 605
Skyldige offentlige avgifter	-5 903 203	-5 650 300	-252 903
Avsatte feriepenger	-13 231 796	-13 338 978	107 182
Mottatt forskuddbetaling	-9 628 000	-9 686 000	58 000
Annen kortsiktig gjeld	-15 165 257	-12 735 276	-2 429 981
<b>Sum</b>	<b>-60 253 081</b>	<b>-57 493 482</b>	<b>-2 759 598</b>
<b>Avregnet med statskassen*</b>	<b>-19 682 522</b>	<b>-29 516 531</b>	<b>9 834 009</b>

### Avstemming av endring i avregnet med statskassen (kongruensavvik)

Konsernkonto utbetaling (Kto 1949)	-279 204 501
Konsernkonto innbetaling (kto 1939)	86 109 153
Netto trekk konsernkonto	-193 095 348
- Innbetaling innkrevingsvirksomhet og andre overføringer	
+ Utbetaling tilskuddsforvaltning og andre overføringer	
+ Inntektsført fra bevilgning (underkonto 1991 og 1992)	188 500 195
- Gruppeliv/arbeidsgiveravgift (underkonto 1985 og 1986)	-19 255 238
+ Nettoordning, statlig betalt merverdiavgift (underkonto 1987)	14 412 718
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)Kto 19780 Nettoføringsordning mva (ikke betalt) IB	-1 207 359
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)Kto 19780 Nettoføringsordning mva (ikke betalt) UB	811 024
- Tilbakeførte utsatte inntekter ved avgang anleggsmidler, der avsetningen ikke er resultatført (underkonto 1996)	0
Korrigering av avsetning for feriepenger (ansatte som går over i annen statlig stilling)kto 1993	0
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)	
Forskjell mellom resultatført og netto trekk på konsernkonto	-9 834 009
Resultat av periodens aktiviteter før avregning med statskassen	0
<b>Sum endring i avregning med statskassen</b>	<b>-9 834 009</b>

## Note 7 Sammenheng mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen (bruttobudsjetterte virksomheter)

### B) Forskjellen mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen

	31.12.2018	31.12.2018	Forskjell
	Spesifisering av bokført avregning med statskassen	Spesifisering av rapportert mellomværende med statskassen	
Immaterielle eiendeler, varige driftsmidler og finansiering av disse			
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	500		500
<b>Sum</b>	<b>500</b>	<b>0</b>	<b>500</b>
Omløpsmidler			
Beholdning av varer og driftsmateriell			0
Kundefordringer	27 467 677		27 467 677
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	6 611 000		6 611 000
Andre fordringer	6 491 381	223 756	6 267 625
<b>Sum</b>	<b>40 570 058</b>	<b>223 756</b>	<b>40 346 302</b>
Langsiktige forpliktelser og gjeld			
<b>Sum</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld	-10 746 123		-10 746 123
Skyldig skattetrekk	-5 578 702	-5 578 702	0
Skyldige offentlige avgifter	-5 903 203	-2 379 462	-3 523 741
Avsatte feriepenger	-13 231 796		-13 231 796
Mottatt forskuddbetaling	-9 628 000		-9 628 000
Annen kortsiktig gjeld	-15 165 257	7 029	-15 172 286
<b>Sum</b>	<b>-60 253 081</b>	<b>-7 951 135</b>	<b>-52 301 946</b>
<b>Sum</b>	<b>-19 682 523</b>	<b>-7 727 379</b>	<b>-11 955 144</b>

Mellomværende med statskassen består av kortsiktige fordringer og gjeld som etter økonomiregelverket er rapportert til statsregnskapet (S-rapport). Avregnet med statskassen viser finansieringen av virksomhetens netto omløpsmidler. Netto omløpsmidler består av kortsiktige eiendeler som beholdninger og kundefordringer, redusert for kortsiktig gjeld som leverandørgjeld og skyldige skatter og avgifter. Dersom virksomheten har finansielle anleggsmidler eller langsiktige forpliktelser inngår disse i beregningen av avregnet med statskassen.

## Note 8 Investeringer i aksjer og andeler

	Ervervs- dato	Antall aksjer	Eierandel	Stemme- andel	Årets resultat	Balanseført egenkapital	Balanseført verdi kapitalregnskap	Balanseført verdi virksomhets- regnskap
<i>Aksjer bokført i statens kapitalregnskap</i>								
					(*)			
Framsentret AS	19.02.1999	1	0,82 %	0,82 %	170 000	1 460 000	500	500
<b>Balanseført verdi</b>	<b>31.12.2018</b>						<b>500</b>	<b>500</b>

(\*) Årets resultat og balanseført egenkapital gjelder for 2017 som er siste tilgjengelige regnskapsår.

**Note 9 Kundefordringer**

	31.12.2018	31.12.2017
Kundefordringer til pålydende	27 607 677	14 614 508
Avsatt til forventet tap (-)	-140 000	-140 000
<b>Sum kundefordringer</b>	<b>27 467 677</b>	<b>14 474 508</b>

**Note 10 Opptjent, ikke fakturerte inntekter / Forskuddsbetalte, ikke opptjente inntekter**

	31.12.2018	31.12.2017
<b>Opptjente, ikke fakturerte inntekter, Fordring Kto 1530</b>		
Lag		
111 Økonomi og administrasjon	46 000	80 000
511 Fastfjellsgeologi	135 000	630 000
513 Maringeologi	2 700 000	1 300 000
514 Kvartærgeologi		
522 Byggeråstoffer	1 670 000	870 000
527 Mineralressurser	900 000	2 086 000
528 Geofysikk	1 160 000	1 100 000
533 Geokjemi og hydrogeologi		
535 Geofarer og Jordobservasjoner		100 000
<b>Sum fordring</b>	<b>6 611 000</b>	<b>6 166 000</b>
<b>Forskuddsbetalte, ikke opptjente inntekter, Gjeld Kto 2970</b>		
Lag		
111 Økonomi og administrasjon	-128 000	-46 000
27 Lab	-200 000	
32 Kommunikasjon	-275 000	-275 000
40 Geomatikk og IT		
511 Fastfjellsgeologi	-1 600 000	-1 450 000
512 Geodynamikk		
513 Maringeologi	-1 480 000	-1 240 000
514 Kvartærgeologi	-975 000	-125 000
522 Byggeråstoffer	-520 000	
527 Mineralressurser		
528 Geofysikk	-3 250 000	-4 500 000
533 Geokjemi og hydrogeologi	-100 000	-450 000
535 Geofarer og Jordobservasjoner	-1 100 000	-1 600 000
<b>Sum gjeld</b>	<b>-9 628 000</b>	<b>-9 686 000</b>

### Note 11 Andre kortsiktige fordringer

Fordringer	31.12.2018	31.12.2017
Forskuddsbetalt lønn	-40 827	0
Reiseforskudd	37 381	46 077
Personallån	229 577	0
Refusjoner til gode lønn	319 100	206 700
Forskuddsbetalte kostnader	5 946 151	7 083 167
<b>Sum</b>	<b>6 491 381</b>	<b>7 335 943</b>

### Note 12 Annen kortsiktig gjeld

Gjeld	31.12.2018	31.12.2017
Annen gjeld til ansatte	-2 811	0
Annen gjeld til ansatte, ferie, mer- og fleksitid til gode	-14 492 874	-12 409 039
Påløpte kostnader	-456 487	-342 643
Annen kortsiktig gjeld	-213 085	16 406
<b>Sum</b>	<b>-15 165 257</b>	<b>-12 735 276</b>

# Vedlegg I – Eksempler på samfunnsnytte

## Innledning

Ofte må virksomheten på det enkelte område ses over flere år for å kunne indikere samfunnsnyttene. Derfor er her tatt med 10 eksempler som kan sannsynliggjøre samfunnsnyttene av NGUs virksomhet.

1. Undergrunnsprogrammet
2. Avdekker sjeldne jordartsmetaller i dypet
3. Kalk i berggrunnen styrer landskap og naturtyper
4. Geofysikk pluss geologi er gull verdt
5. Løkken
6. Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG)
7. InSAR
8. Coop
9. Marine grunnkart for kystsonen – en meget lønnsom investering.
10. Bioklastiske sedimenter – Kartlegging av koraller og naturverdier

I tillegg har 60 andre eksempler på samfunnsnytte vært beskrevet i budsjettforslag og årsrapporter fra NGU til NFD fra 2006 til 2017. Tittelen på disse, fordelt på tema, er:

### Mineralressurser

1. Resultater fra kartleggingen av mineralressurser i Nord-Norge
2. Forsyning av Oslo med grus og pukk
3. Pukkproduksjon – Nye uttakssteder funnet og kartlagt av NGU
4. Nasjonalt borekjerne- og prøvesenter
5. Mineralressurser og planlagt nasjonalpark – Eksemplet Linnajavri i Nordland
6. Kartlegging av metallforekomster – Eksemplet Reparfjord/Nussir i Finnmark
7. Verdien av norske metallforekomster
8. Nye ressurser av ren kvarts
9. Kartlegging av områder for eksportpukkverk langs kysten av Vestlandet
10. Tilrettelagte grus- og pukkkdata for arealplanlegging
11. Kartlegging av natursteinsressurser som grunnlag for arealplanlegging og verdiskaping i kommunene Larvik og Porsgrunn
12. Langsiktige verdier i naturstein
13. Kunnskap om bergarter bidrar til å utvikle nanoteknologi
14. MINN er slutt, leve MINN 2
15. Verdien av norske industrimineralforekomster
16. Kart over mineralforekomster i Cirkum-Arktis
17. Fosfat for framtida
18. Nytt redskap i regional ressursforvaltning

### Kystnære områder og kontinentalsokkel

1. Ny modell for tidlig bassengutvikling i Barentshavet
2. Sjøbunnskartlegging i Oslofjorden
3. Utviklingen av marine grunnkart for kystsonen - As- tafjordprosjektet
4. Marin arealdatabase for norske havområder (MARE-ANO-programmet)
5. Økt varmevitenskap styrke oljeletingen
6. Kartlegging og rekonstruksjon av undergrunnen i Nord-Atlanteren og Arktis
7. NGU kartlegger forekomster av skjellsand
8. Tap og vinning fra gammel dypforvitring
9. Nye konsepter i utviklingen av den norske kontinentalsokkelen
10. Rømt oppdrettslaks kan identifiseres ved hjelp av geologi

### Arealplanlegging og utbygging

1. Nye digitale løsninger for informasjon om undergrunnen
2. Oversikt over dypforvitringen – Et hjelpemiddel ved tunnelplanlegging
3. Forundersøkelser tunneler - Eksemplet Rogfast i Rogaland
4. Kartlegging av skredfarlige områder for å bedre arealplanleggingen
5. Skredfarekartlegging i strandsonen
6. Kartlegging og overvåking av ustabile fjellsider
7. Tap og vinning fra gammel dypforvitring
8. I bunn og grunn

### Grunnvann og grunnvarme

1. Bedre forståelse, bruk og forvaltning av grunnvann – Informasjonsportalen [www.grunnvann.no](http://www.grunnvann.no)
2. Data om 50.000 brønner til drikkevann og grunnvarme er tilgjengelig på Internett
3. Kartlegging av områder hvor det er gunstig å etablere anlegg for uttak og lagring av varme
4. Landsomfattende mark- og grunnvannnett – 40 år med overvåking av grunnvann

### Forurensning og helse

1. Kilder til spredning av polyklorerte bifenyler (PCB)
2. PCB på Svalbard - Fra kartlegging til opprydding
3. Jordforurensning i barns lekemiljø
4. Aktsomhetskart for forurenset grunn
5. Kartlegging som grunnlag for å vurdere radonrisiko ved arealplanlegging
6. Oppfølging av Regjeringens radonstrategi
7. Konsentrasjonen av over 50 grunnstoffer i europeisk jordbruksjord

## Klima

1. Klima- og miljøvariabilitet i arktiske områder
2. Glasiasjonen i Barentshavet – Kartlegging av de øvre sedimentlag som grunnlag for klimastudier og leting etter hydrokarboner

## Databaser og kartlegging

1. Nye kartløsninger fra NGU
2. Nye digitale løsninger for informasjon om undergrunnen
3. Oversikt over marin grense i Norge
4. Nye karttjenester fra NGU – Med brukeren i fokus
5. NGUs nasjonale løsmasse- og berggrunnsdatabaser
6. Nasjonale databaser og tjenester til Norge Digitalt og INSPIRE.
7. Løsmassekartlegging i Vest-Agder – Bruk av digitale kartleggingsmetoder
8. Strukturgeologisk berggrunnskartlegging
9. Formidling av geologisk kunnskap som grunnlag for verdiskaping
10. Geologi og reiseliv
11. Geologien i min kommune



Vinstra i Gudbrandsdalen blir med jevne mellomrom berørt av vårflommen. Tykke morenemasser i de bratte dalsidene kan rase ut i forbindelse med store nedbørshendelser og utgjør en risiko for boliger og infrastruktur. Foto NGU/ Fredrik Høgaas

# 1. Undergrunnsprogrammet



NGU skal samle og tilgjengeliggjøre data om undergrunnen. Målet er å oppnå store samfunnsmessige besparelser på tvers av sektorer og forvaltningsnivåer. Informasjonen om undergrunnen er ofte mangelfull eller befinner seg fragmentert hos flere aktører i samfunnet. NGU er opptatt av at interessenter får informasjonen de trenger til riktig tid. Mange prosjekter i undergrunnen ender opp med forsinkelser eller budsjettsprek på grunn av uforutsette grunnforhold og kunnskapsmangel. Vi trenger en bærekraftig planlegging og utvikling. Verden er i 3D og 4D, og vår forståelse må inkludere også det som er under bakken.

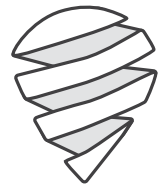
Undergrunnsprogrammet digitaliserer og effektiviserer arbeidsprosessene knyttet til innsamling og bruk av data og kunnskap om undergrunnen. Programmet utvikler nye systemer som effektivt gjør det mulig å tilrettelegge data og kunnskap om undergrunnen, slik at brukerne lett får tak i riktig informasjon om det som finnes under bakken. Eksempelene på viktig informasjon er mange:

- Geotekniske undersøkelser (se også NADAG)
- Brønn-, energi- og andre grunnboringer
- Borekjerneanalyser fra mineralindustri, konsulenter, entreprenører og forskningsmiljø.
- Geofysiske målinger
- Tolkning og sammenstilling av datasettene i 3D og 4D

I 2017-2018 utviklet Undergrunnsprogrammet verktøyet Brønnreg, et system som sørger for en rask og smidig

arbeidsflyt for registrering og publisering av brønn-, energi- og undersøkelsesboringer. En heldigital innrapportering via mobil eller internett gjør hverdagen enklere og mer effektiv for brønn- og grunnborere, minsker risiko for feil, og gir økt datakvalitet til den nasjonale grunnvannsdatatabasen (GRANADA). NGU er ansvarlig for forvaltning av Forskrift om brønnboring og grunnvannsundersøkelser i Vannressursloven §46. Gjennom Brønnreg er det enkelt for brønnborerne å imøtekomme rapporteringskrav. Gevinstrealisering skjer i alle ledd i arbeidsprosessen. Raskere registrering av bedre kvalitet hos brønnborere, en forenklet og mer automatisert kvalitetssikring ved NGU og hurtigere publisering av dataene i den nasjonale grunnvannsdatatabasen GRANADA. Brønnreg benytter nasjonale felleskomponenter og forventes å bidra til en kraftig økning i antallet offentlige registrerte brønn- og energibrønner, og dermed økt bruk av informasjon og unngåelse av skader. En ny web-basert innrapportering av grunnvannsrapporter er lansert i 2018, via den nasjonale informasjonssportalen om grunnvann, [www.grunnvann.no](http://www.grunnvann.no), som nå er sømløst integrert i NGUs prisbelønnete nettsted [www.ngu.no](http://www.ngu.no).

Undergrunnsprogrammet fokuserer på kvalitetsheving og økt mengde av informasjon om undergrunnen. Nye digitale systemer sørger for lett tilgang til all geologisk informasjon for mange interessenter, som blant annet beslutningstakere,



BRØNNREG



planleggere, utbyggere, industri, forvaltning, forskere, innbyggere. NGU har gjennom Undergrunnsprogrammet satt i gang en gradvis utvikling av en digital infrastruktur for data med transaksjonstjenester og API-er (Application Programming Interface). I tillegg har programmet utviklet protyper for nye lagrings- og formidlingstjenester for geologiske data i 3D og 4D, for eksempel geologiske kart, profiler, modeller og tolkninger. Disse skal videreutvikles i årene fremover, i samarbeid med brukere som i økende grad etterlyser mer flerdimensjo-

nale data til for eksempel større utviklingsprosjekter der BIM (Building Information Modelling) har blitt standard verktøy for 3D prosjektering.

NGU ønsker å utvikle seg mer i retning av åpen forvaltning, og jobber aktivt for deling av data og næringslivsinnovasjon. Vi jobber derfor videre med utvikling av nye digitale registrerings-, forvaltnings- og publiseringsløsninger for blant annet geofysiske data, grunnboringer, borekjerner og mineralressurser.

## 2. Avdekker sjeldne jordartsmetaller i dypet

De sjeldne jordartsmetallene (REE) er en serie eksotiske grunnstoffer som er helt nødvendige for gjennomføringen av det grønne skifte. Jordartsmetallene omfatter de 15 såkalte lantanoider pluss yttrium og scandium.

57	138,9	58	140,1	59	140,9	60	144,2	61	(145)	62	150,4	63	152,0	64	157,2	65	158,9	66	162,5	67	164,9	68	167,3	69	168,9	70	173,1	71	175,0
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu															
Lantan	cerium	praseodym	neodym	promethium	samarium	europium	gadolinium	terbium	dysprosium	holmium	erbitium	thulium	ytterbium	lutetium															

For to årtier siden var ikke disse metallene spesielt viktige i det globale bildet; behovet for metallene var begrenset, gruver rundt i verden hadde blitt nedlagt og stort sett all gjenværende produksjon var ved årtusenskiftet konsentrert i Kina. Også i dag dominerer og kontrollerer Kina verdensproduksjonen, men i dag er behovet stort, produksjonen viktig og den globale forsyningssikkerheten svært kritisk. De sjeldne jordartene er nødvendige i en rekke teknologier som er helt sentrale for gjennomføringen av det grønne skifte – først og fremst i lette, supersterke magneter som bygges inn i alt fra vindmøller til mobil teknologi, og i energigivende LED belysning.

Også Europa trenger disse metallene og det vil ikke være mulig å gjennomføre material-, produkt- eller industriutvikling innen de grønne teknologiene uten tilgang på REE. Europeisk industri er oppmerksom på denne problemstillingen, og EU har satt i verk en rekke tiltak for å sikre den europeiske forsyningen – inkludert et økt fokus på å utvikle av egne ressurser og muligheter.

Verdens viktigste forekomster av REE finnes i karbonatitter – en gruppe bergarter som mest består av det myke mineralet kalsiumkarbonat og som representerer gamle tilførselsrør fra jordens mantel til vulkaner på jordoverflaten. Fensfeltet ved Ulefoss i Telemark er nettopp et slikt vulkansk rør og må anses som en av Europas viktigste potensielle forekomster, med mulighet for store tonnasje av REE.

Vi vet imidlertid lite om ressursens størrelse, kvalitet og drivverdighet er imidlertid lavt, sammenlignet med tilsvarende forekomster i verden, og med noen få mindre-konvensjonelle forekomster i Europa. En rekke selskap har interesse i forekomsten, men videre utvikling i kommersiell regi avhenger likevel av en grunnleggende ressurskarakteristikk som ikke finnes i dag. Dette til tross for en stor innsats fra spesielt Regi-ongeolog Sven Dahlgren, men også fra NGU.

Regjeringen bevilget i 2017 åtte millioner kroner til undersøkelser av Fensfeltet gjennom et boreprogram som omfatter to kjerneboringer til 1000 m dyp. Boringene var ment som en basiskarakterisering av forekomsten, og private aktører vil

fortsatt være avhengig av omfattende boring og ressurskarakterisering før eventuelle driftsmuligheter kan vurderes. De dype boringene kan imidlertid i noen grad avklare potensialet av forekomsten; er det en stor forekomst, eller kan det være en verdensklasseforekomst? Hvordan opptrer de sjeldne jordartene i de prospektive bergartene – er de jevnt fordelt, og finns det lite eller mye gjennom de store volum som det nå bores i? Ser mineralene, som er verter for de sjeldne jordartene, ut til å kunne separeres og videreføres med kjente prosesser? All denne informasjonen representerer nødvendig basiskunnskap som en utvikler trenger for å få private investorer til å tro på et fremtidig gruveprosjekt.



To boringer på hhv. 700 og 1000 meter er boret. Prøvene er sendt til ulike former for analyse og resultatene presenteres i februar 2019.  
Foto: NGU/Henrik Schiellerup

### 3. Kalk i berggrunnen styrer landskap og naturtyper



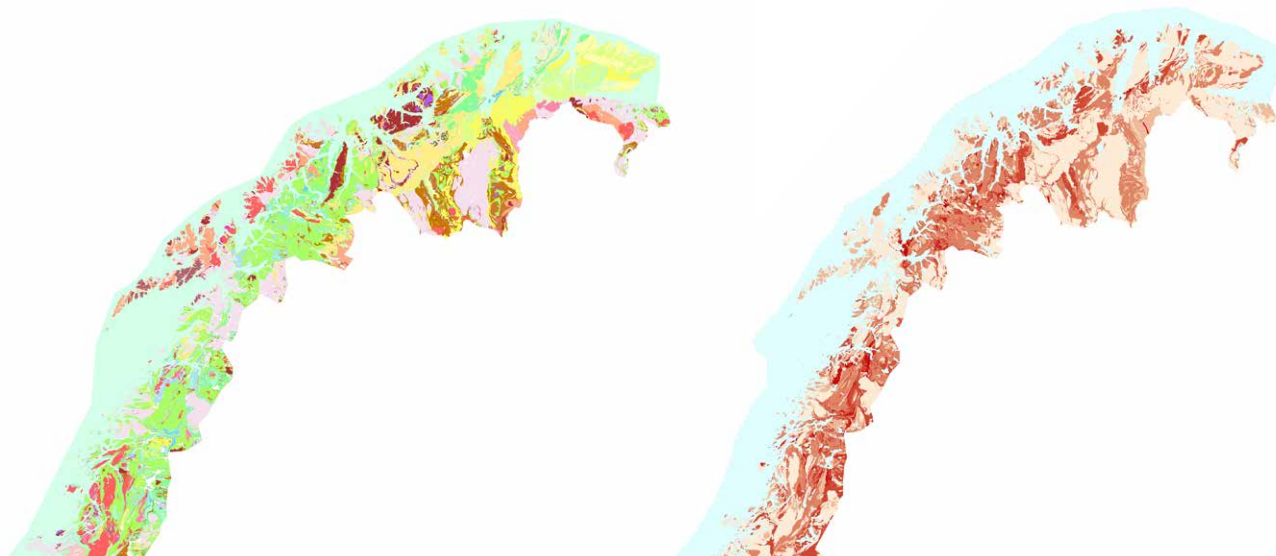
Kalkinnhold påvirker landskap og naturtyper. Den kalkfattige granitten i midten står i sterk kontrast til de frodige kalkrike omdannede sedimentære bergartene rundt. Fra Kobbelv i Nordland. Foto: NGU/Morten Smelror

Vekstforholdene til trær og planter er sterk avhengig av hvilke næringsstoffer som er tilgjengelige i undergrunnen. Kalk, eller kalsium, er ett av disse viktige næringsstoffene, fosfor og nitrogen er andre. Felles for dem er at de finnes i ulike mengder avhengig av hvor i landet man her. Denne variasjonen er naturgitt, og først og fremst en konsekvens av berggrunnens sammensetning. Noen bergarter har et naturlig høyt innhold av kalk, slik som marmor, mens andre, som for eksempel granitt, har et svært lavt innhold. Det gjør at vi ofte finner frodig vegetasjon over marmor og golde fjellknauser over granitt.

For å bedre tilgjengeliggjøre kunnskap om Norges berggrunn jobber NGU med å lage tematiske kart som viser ulike egenskaper ved berggrunnen som har betydning og verdi for arealplanlegging, ressursutnyttelse, landskapsutvikling, kunnskap og undervisning. Et eksempel på denne typen er kalkkartet. Det kombinerer regionale berggrunnskart, kjemiske analyser av berggrunnen og geologisk forståelse til å gi en prognose for hvor høyt eller lavt innhold av kalk som er forventet i et gitt område. Kalkkartet er derfor et kraftig verktøy som raskt og enkelt kan brukes forvaltning og arealplanlegging.

Kalkkartet inngår nå i Naturtyper-i-Norge sin voksende portofølge med økologiske grunnkart, sammen med en rekke andre kartprodukter fra NGU og andre institusjoner. Samlingen av ulike økologiske grunnkart gir en unik kunnskap om den komplekse fordelingen av naturtyper, arter og landskapstyper i Norge. Det pågår nå en stor jobb ved NGU for å oppdatere de digitale berggrunnskartene slik at de enklere og smartere kan oversettes til nye tematiske kart. Blant annet har alle individuelle kartblad på 1:250 000 skala nå blitt harmonisert slik at overgangene mellom kartbladene har blitt sømløst. For første gang har vi et sammenhengende landsdekkende berggrunnskart over Norge i 1:250 000 skala. Samtidig har eksisterende geologisk kunnskap om for eksempel alder og grad av omdanning blitt inkludert i databasen slik at vi i fremtiden kan lage nye og bedre tematiske kart til nytte for samfunnet.

Regionalt berggrunnskart (venstre) og avledet tematisk kalkkart (høyre) over Nord-Norge. Graderingen fra hvit til rød viser forventet kalkinnhold i berggrunnen fra kalkfattig til kalkrik.



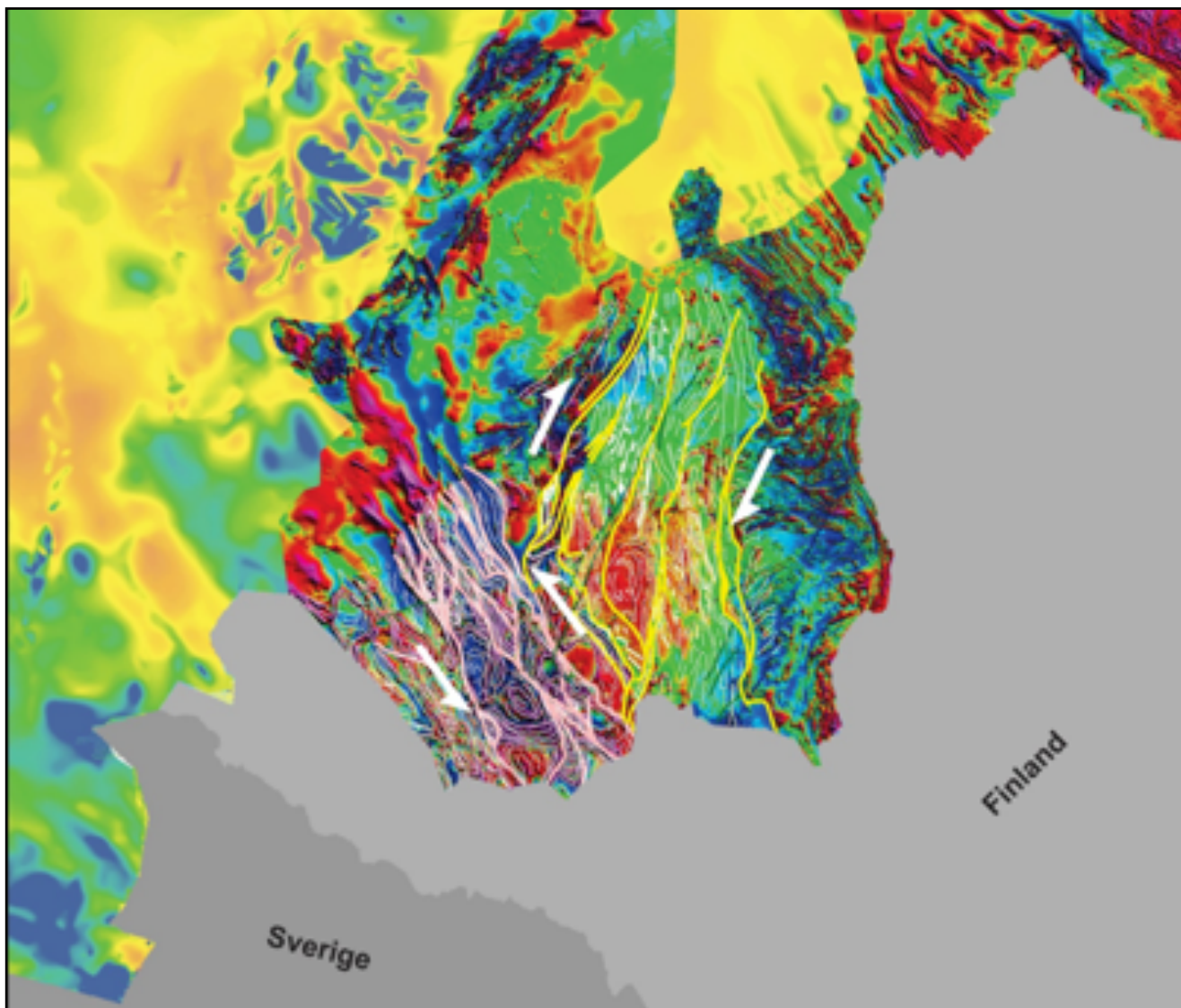
## 4. Geofysikk pluss geologi er gull verdt

For å forstå hvordan mineralressurser opptrer i naturen må vi skjøne mer av hvordan og når de er dannet. Først da blir det mulig å finne på en kostnadseffektiv måte. Norges geologiske historie er rik og mangfoldig, og i mange tilfeller meget komplisert. Gjennom tre milliarder år har ulike geologiske hendelser satt spor i vår geologi, og innimellom lagt fra seg verdifulle ressurser.

Det har lenge vært kjent at gull kan konsentreres i såkalte skjærsoner, som er «myke» forkastninger dannet dypt under overflaten; «myk» fordi bergartene på slike dyp er så varme at de strekkes i stedet for å brekkes av. I det gamle grunnfjellet fra jordas urtid som former det baltiske skjoldet på Nordkalotten (Norge, Sverige, Finland og Russland) er det funnet gull i mange slike skjærsoner. Noen av disse forekomstene har gitt grunnlag for gruvedrift. Vi har imidlertid visst lite om hvor slike

skjærsoner ligger i Norge, hvor langt de strekker seg, mønsteret de opptrer i eller hvilke prosesser som bestemmer om de er gullførende eller ikke. Vi vet heller ikke hvor gamle disse skjærsonene er og om alderen har betydning for hvor rike eller fattige de er på gull.

De siste årene har vi begynt å se nærmere på dem. De nye geofysiske dataene har gjort det mulig å se skjærsonene selv om de er dekket av tykke lag med morene eller andre løsmasser, ja til og med hvis yngre bergformasjoner ligger oppå dem. Først kombinerte vi observasjoner av gull med mønstre som ulike sett med skjærsoner, dannet til ulike tider, viser. Da fremkom et spesielt sett med skjærsoner som skilte seg fra andre. Vi finner slike i Kautokeino i Finnmark og på Senja, Mauken og Ringvassøy i Troms.



Aeromagnetiske data fra Finnmark med tolkning av duktile skjærsoner. To forskjellige aldre av skjærsoner er observert, en (gult) som kutter den andre (rødt). Gullforekomster kan forekomme i slike skjærsoner. Ill: NGU/ Iain Henderson

Så har vi brukt geologisk kunnskap kombinert med geofysikk for å tolke hvordan det er sannsynlig at slike gullførende skjærsoner opptrer under bakken. Det gir oss en tredimensjonal modell og følgelig gode ledetråder for leteselskaper som ønsker å investere i prøveboring for om mulig treffe på slike gullførende soner dypt under bakken.

Nå er vi i en fase der vi skal finne ut hvor gamle disse skjærsonene er og om de er av samme alder. Ble gullet tilført det norske grunnfjellet gjennom en bestemt hendelse for et par

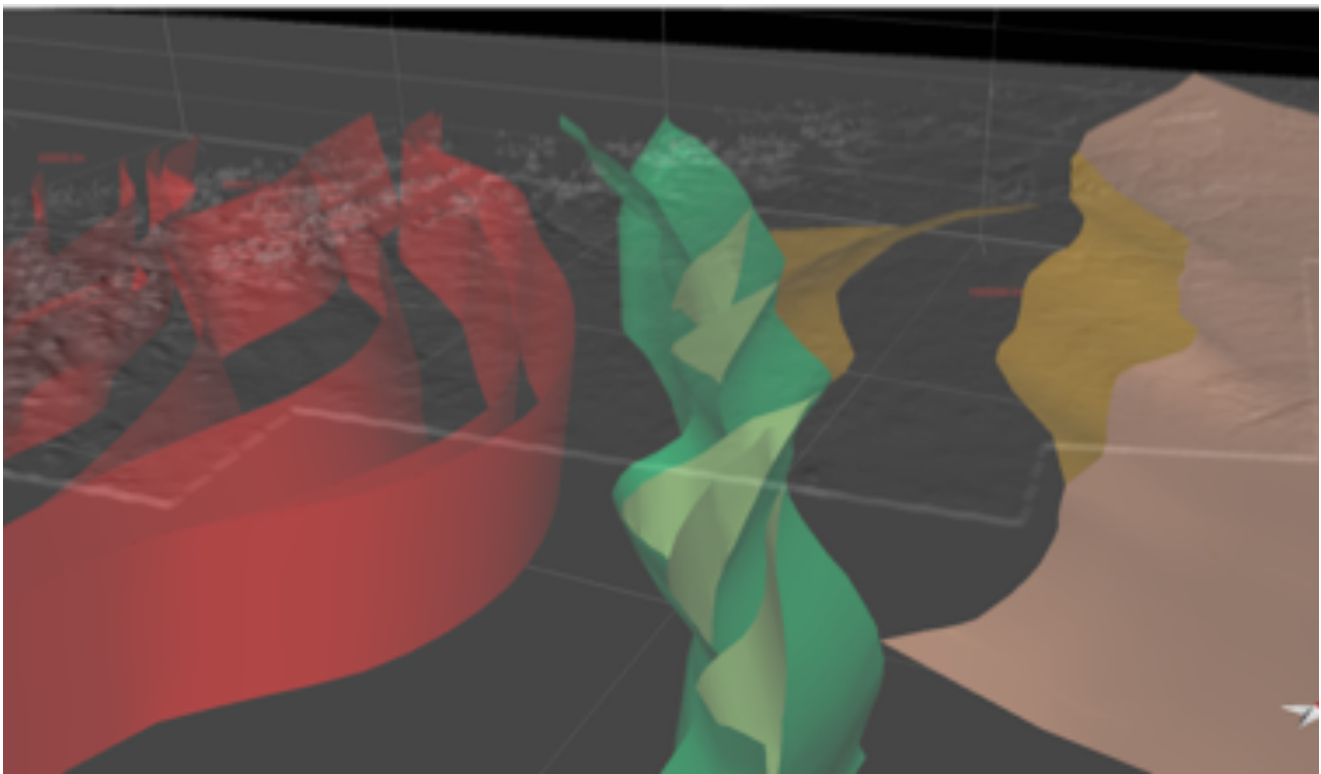
milliarder år siden, eller har det vært repeterende hendelser gjennom tidene med samme resultat? Derfor daterer vi både bergartene rundt skjærsonene og skjærsonene i seg selv. Dette utføres med ulike metoder. Geokronologi er vitenskapen som omhandler å finne alder på mineraler i en bergart som påviser en geologisk hendelse. Når bergarter eller skjærsoner dannes, starter en radioaktiv nedbrytningsprosess. For oss blir dette en geologisk klokke som vi kan måle og finne alderen.

Det arbeidet vi gjør med skjærsonene vil resultere i en lete-modell som selskaper som ønsker å lete etter og utvikle gullforekomster i landsdelen kan bruke. Hvor finnes de beslektede, gullførende skjærsonene, og hvor langt strekker de seg? Hvordan er det mest sannsynlig at de opptrer under bakken?

Og vil det være mulig å datere en skjærsoner for å finne ut om den er et interessant leteobjekt?

Det å utvikle gode letemodeller er krevende og avansert forskning kombinert med gode data, slik MINN-programmet har gitt oss. Men når vi først har en slik modell, blir det lettere og billigere å finne nye forekomster, vi kan innsnevre interessante områder betydelig slik at arealforvaltningen får en lettere jobb, og vi får bedre verktøy for å unngå og minimere arealkonflikter

Aeromagnetiske data fra Finnmark med tolkning av duktile skjærsoner. To forskjellige aldre av skjærsoner er observert, en (gult) som kutter den andre (rødt). Gullforekomster kan forekomme i slike skjærsoner. Ill: NGU/ Iain Henderson



Slik tenker man at de gullførende skjærsonene ser ut under bakken (grønn farge). Ill: NGU/ Iain Henderson

## 5. Løkken: Kjerner er kjernen

Her ligger Norges unike steinarkiv. Et 1600 kvadratmeter stort lager på Løkken Verk i Meldal kommune rommer hele vår nasjonale geologiske arv.

Det er viktig og verdifullt å sikre landets kollektive arv, ikke bare den kulturelle, men også den naturbaserte. Det omfattende steinlageret i Trøndelag rommer nærmere 750 000 meter med borekjerner fra norske fjell.

Utviklingen viser at det blir tatt i bruk stadig mer og nye mineraler i moderne teknologi. I tillegg utvikles analyseteknikkene år for år. Norges geologiske undersøkelse eier og drifter det helt nødvendige arkivet over Norges geologi.

Nasjonalt Borekjerne- og Prøvesenter ble etablert i 1991, fire år etter at gruvedriften på Løkken Verk ble avviklet. NGU bekostet innsamling av kjernemateriale landet rundt, mens det

i den første perioden var tidligere ansatte ved gruva som tok hånd om virksomheten på selve borekjerne lageret.

Målet var å unngå at landet mistet kunnskap om malm- og mineralforekomstene. Alt ble fraktet til Løkken, hvor materialet ble registrert og systematisert så godt det lot seg gjøre

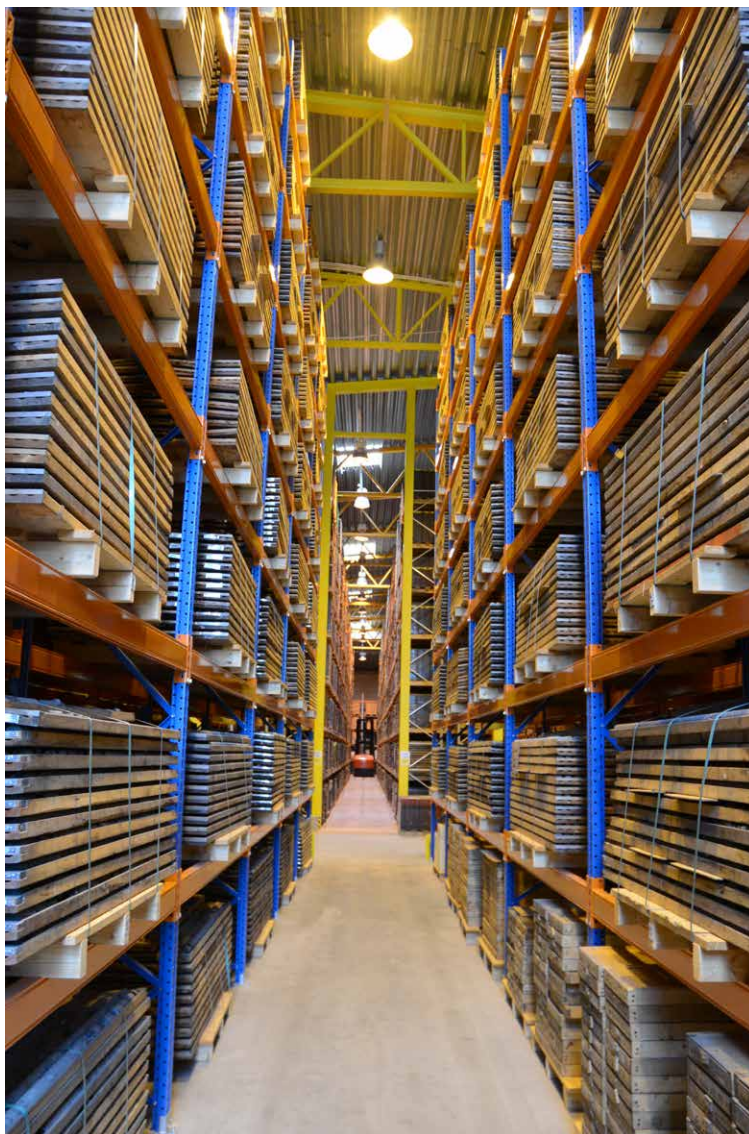
I løpet av årene er arkivet blitt utvidet til også å omfatte naturstein, bygningsstein, prøver fra generell geologisk kartlegging, geoteknisk materiale, maringeologiske prøver og geokjemisk materiale. Nå er det samlet steinprøver fra 100 år med leting etter – og utvinning av – norske mineralske ressurser. Innsamlingskostnadene på kjernene representerer i dag en verdi på cirka én milliard kroner.

De eldste prøvene på lageret er fra borer i Løkken Gruber i 1906, mens de eldste steinene som ligger lagret i senteret er ufattelige 2975 millioner år gamle. Gneisen stammer fra Kautokeino, og datert til å være Norges aller eldste bergart.

Om lag 85 prosent av kjernematerialet er i dag koordinatfestet. Det aller meste er åpent og tilgjengelig for både forskere, prospekteringselskaper og investorer. NGU tilbyr blant annet å dele opp kjerneprøvene og å legge til rette for detaljerte undersøkelser i loggshallen. Her finnes det blant annet et bord med en kapasitet på 18 borekjerne kasser om gangen. NGU arbeider også med å etablere en databaseløsning på nett som gjør at brukere selv kan lete etter aktuelle prøver.

Kjerneboring i fjell er kapitalkrevende, og det er derfor god samfunnsøkonomi å ta vare på eldre kjernemateriale. Borekjernene kommer først og fremst fra avsluttede boreprosjekter, men det er også tilbud om lagring av stein fra pågående prosjekter. De fleste lands geologiske undersøkelser har tilsvarende lager.

Interessen fra prospekteringselskapene varierer fra år til år, nærmest i takt med råvareprisene. Men når selskapene forsøker å finne interessante mineralforekomster, er det tre steder de besøker: Direktoratet for mineralforvaltning, NGU og lageret på Løkken. Det er kjerner som er kjernen.



*Det er store dimensjoner i steinlageret på Løkken Verk i Trøndelag. Nasjonalt Borekjerne- og Prøvesenter skal utvides med ytterligere 600 kvadratmeter de neste årene.*

*Foto: NGU/ Gudmund Løva*

## 6. Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG)

Undergrunnen brukes stadig mer. Spesielt i byer og tettbygde strøk er det konkurranse om utnyttelse av arealer, rom og ressurser i undergrunnen. Det finnes store mengder data fra grunnundersøkelser i Norge, eksempelvis fra grunnvannsboringer/energibrønner, ulike typer fjellboringer, og geotekniske undersøkelser av løsmassene. Manglende koordinering og tilgjengeliggjøring av data fører til utfordringer for planlegging av viktig infrastruktur. Framletning av data fra tidligere undersøkelser, og nyboringer i områder hvor det egentlig finnes data fra før, fører til ekstra kostnader for samfunnet. I forbindelse med skredhendelser må data framskaffes raskest mulig. Stortingsmelding 15 (2011-2012) om flom og skred understreker viktighetene av tilgjengeliggjøring av informasjon om grunnforhold, og at alle offentlige grunnundersøkelser og rapporter bør bli gjort allment tilgjengelige.

Siden 2013 har Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) blitt utviklet ved NGU, og utvikles stadig videre. Prosjektet er et samarbeid mellom NGU og etatene Statens vegvesen, Bane Nor, og Norges vassdrags- og energidirektorat. Konsulentene Norkart, Trimble og Acando benyttes også. Et av hovedformålene med NADAG er å tilgjengeliggjøre data fra alle grunnundersøkelser i en felles løsning. Til nå er NADAG en database for geotekniske undersøkelser, og datamodellen er basert på SOSI-standarden for denne typen data. Data fra andre typer grunnundersøkelser blir også tilgjengeliggjort gjennom NADAGs kartinnsyn. NADAG er landsdekkende med data levert av Statens vegvesen, Bane NOR, Statsbygg, NVE, konsulenter og enkelte kommuner. Datamengden i NADAG vil øke gradvis, men er avhengig av systematisering og levering fra dataeiere.

NADAG kan ta mot og vise data av ulik detaljeringsgrad, og alle data som finnes i NADAG er fritt tilgjengelige for alle. Det finnes i hovedsak to måter å levere data til NADAG på. Den ene er gjennom programvaren GeoSuite som brukes av mange konsulenter i deres prosjekteringsarbeid. Vi har fått utviklet et verktøy i GeoSuite som gjør at nye og fullstendige datasett kan leveres til og tilgjengeliggjøres gjennom NADAG. I tillegg finnes en opplastingsløsning som er laget for å systematisere og levere «gamle» data. Denne er primært utviklet for kommuner eller andre som ønsker å samle og tilgjengeliggjøre sine mer eller mindre «analoge data». Denne opplastingsløsningen er under oppgradering og vil forenkle innlevering av rapporter. Kommuner og andre bestillere av grunnundersøkelser oppfordres til å tilpasse sine avtaler med konsulenter slik at data, i tillegg til å leveres til bestiller, gjøres tilgjengelig gjennom NADAG.

Visningstjenesten til NADAG har to innsynsløsninger. Den første man kommer til er «mobilversjon», som er bygget opp lignende NGUs resterende kartinnsyn. Ønsker man flere muligheter for innsyn, kartlag, filter o.l. kan man beholde kartutsnittet og gå til «fullversjon». Her har man mulighet til å velge mellom flere ulike kartlag/temalag, samt utføre filtreringer.

Datarapporter i NADAG kan lastes ned som pdf, eller data kan lastes ned på GeoSuite-format. Nedlastingsmulighetene er under utvikling.

Vista Analyse gjennomførte i 2015 en metodeutvikling for nytte-kost-analyse av nasjonale databaser. Metoden ble utprøvd på NADAG, og nyttevirkninger som framgikk av analysen var:

- Unngå duplisering av informasjon (reduert antall grunnundersøkelser)
- Redusert tid til å fremskaffe informasjon om tidligere grunnundersøkelser (hos brukere og eiere)
- Redusert planleggingstid, bedre planer og billigere utbyggingsprosjekter
- Bedre beredskap og krisehåndtering ved skred og annen naturfare
- Utvikling av produkter og tjenester

Konklusjonene fra nytte-kost-analysen var at NADAG (versjon 2) er et samfunnsøkonomisk meget lønnsomt tiltak, med et forventet kost-nytteforhold på ca. 1:7.



Foto: NGU / Inger Lise Solberg

## 7. InSAR: Sett utenifra

Jordens overflate er i stadig bevegelse. Ved hjelp av radarmålinger fra satellitter, kalt radarinterferometri, eller InSAR, kan vi kartlegge deformasjon i landskapet, som for eksempel innsynkning i byer og bevegelser i ustabile fjellpartier.

Arbeidet har munnet ut i et nytt kartinnsyn, som nå gjør at hvem som helst kan sjekke både bygninger og fjell.

Norges geologiske undersøkelse (NGU), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Norsk Romsenter lanserte nemlig i 2018 den landsomfattende, nettbaserte karttjenesten InSAR Norge. Forskningsinstituttet Norut har vært sentral i utviklingen av teknologien.

InSAR er en metode som brukes til å måle bevegelser i landskapet. Ved hjelp av nye radardata og avanserte beregninger kan man bestemme millimeterskala bevegelser i for eksempel byområder med innsynkning eller i ustabile skråninger i terrenget.

Radaren avgir pulser av radarenergi som beveger seg som en bølge mot jordens overflate. Når en slik puls av radarenergi rammer jordens overflate spres den ut, og en del av signalet reflekteres tilbake til radaren.

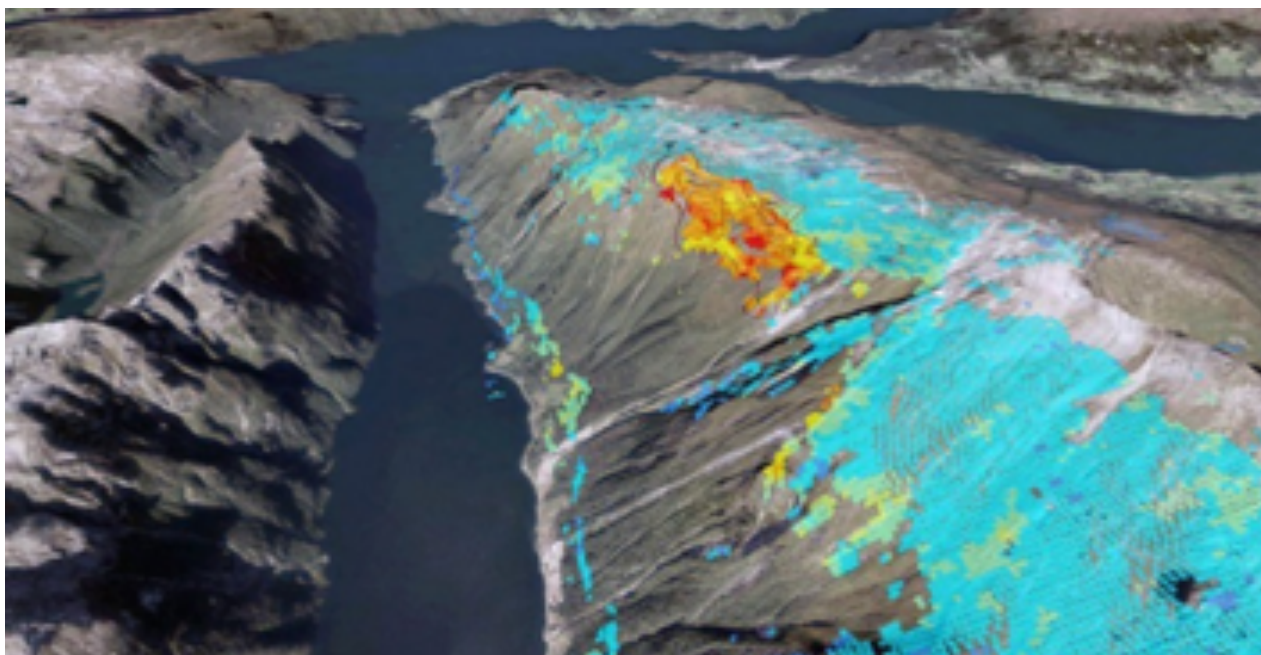
Det reflekterte signalet blir satt sammen til et bilde.

Ved å kombinere målinger fra samme område på to forskjellige tidspunkt, kan man med veldig stor nøyaktighet bestemme om det har skjedd bevegelser i landskapet i tiden mellom de to målingene. Ved å kombinere målinger fra mange forskjellige tidspunkt kan man lage tidsserier over bevegelsene.

NGU bruker InSAR til å kartlegge og overvåke fjellskred, samt til å måle innsynkning i flere norske byer. Metoden er særlig nyttig i vanskelig tilgjengelig terreng, som ustabile fjellsider. InSAR fungerer også bra i byer, der radarsignalet reflekteres av bygninger og veier, slik at det er velegnet til å kartlegge for eksempel innsynkning langs utbygde havnefronter.

InSAR Norge bruker målinger fra to Sentinel-1-satellitter, som er en del av EUs Copernicus-program. Satellittene tar opp bilder over Norge hver sjette dag. Copernicus opererer med en såkalt åpen-data-politikk. Rådata er gratis og fritt tilgjengelig, men det kreves en spesiell programvare for å behandle data slik at man kan få fram bevegelser i terrenget.

Med det nye kartinnsynet er det enkelt å zoome inn på det området du er interessert i, og se på de behandlede InSAR-data. Fjellpartiet Osmundneset er oppsprukket og i bevegelse over en lengde på ca. 1 km. De blå punktene viser ingen eller liten bevegelse, mens de gul-røde punktene indikerer områder med bevegelse på omkring 0,5 cm/år



## 8. COOP – Felles geofysisk kartlegging for flere formål

Coop (Crustal Onshore-Offshore Project 2010-2019) er et kartleggings og forskningsprosjekt finansiert av til sammen 22 oljeselskap, NGU, OD, Nye Veier og BKK. Prosjektet representerer et spleiselag av flere aktører som har sett den store samfunnsnyttet av bedre informasjon om berggrunn og løsmasser i Norge. Eksterne deltakere har støttet prosjektet med mer enn 55 millioner kroner. Fase 1 og 2 av prosjektet avsluttes i løpet av våren, mens fase 3 ventes å være ferdig i 2020. Arbeidet utføres som et samarbeid mellom NGUs geologer, geofysikere og geokjemikere.

Kyststrekningen fra Kragerø til Brønnøysund er kartlagt med magnetiske og radiometriske målinger fra fly. Dette området dekker store befolkningskonsentrasjoner i Norge og mange store utbyggingsprosjekter som f.eks. nye motorveier (E6 i Trøndelag og E18 og E39 på Sørlandet). I tillegg er det gjort flymålinger i fjellområdene i Sør-Norge (Jotunheimen, Trollheimen, Dovrefjell og Rondane) og i Nordsjøen og Norskehavet. Nye forskningsresultater fra Coop:

- Den norske strandflaten er en opprinnelig mesozoisk forvitningsflate som er modifisert av kvartær erosjon. Konklusjonen er basert på aldersdateringer og geofysiske kartlegging av leiromvandlet berggrunn.
- Mesozoiske forvitningsflater ligger på 200-400 m høyde rundt Trondheimsfjorden. Tunnelprosjekter som bygges nede ved havnivå er der vanligvis lite påvirket av dypforvitring og leiromvandlet berggrunn.
- Gauldalen er en såkalt 'påtvungen dal' som er yngre enn de mesozoiske forvitningsflatene på begge sider. Nye tunneler som bygges langs E6, for eksempel forbi Soknedal, har derfor få problemer med leiromvandlet berggrunn.
- Aldersdatering av leirmineralet illitt har vist at marin leire i Trøndelag stammer delvis fra leiromvandlet berggrunn.
- Temperaturen i berggrunnen på Vestlandet er redusert pga. dyp gjennomstrømming av kaldt grunnvann som igjen skyldes mye regnvann og høye fjell i dette området.
- Høyere temperaturer er målt i dype borehull på Nordvestlandet og Østlandet der både topografi og nedbør er lavere. Dette har betydning for utnyttelse av evt. dyp geotermisk energi. Oslo- og Kristiansund-områdene har større potensial for dyp geotermisk energi enn øvrige deler av landet.
- Flymagnetiske kart viser hvordan mange store strukturer fortsetter fra fastlandet og ut på sokkelen. Den flere kilometer brede hardangerskjærsone fortsetter f.eks. gjennom Karmsundet og videre ut i Boknfjorden og Nordsjøen.

### Nye kartprodukter:

Aktsomhetskart for tunnelplanlegging for kystområdet Kragerø-Brønnøysund (inkl. store deler av Sørlandet og Trøndelag).

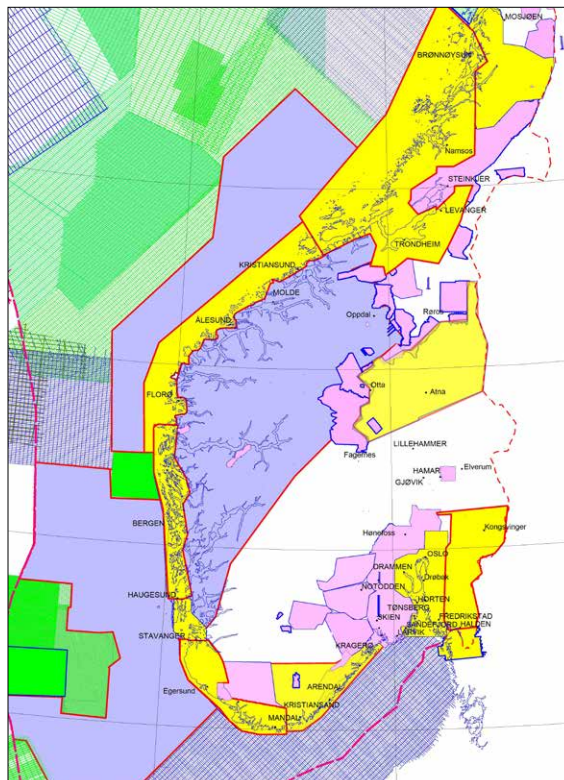
Nytt radonaktsomhetskart for Trøndelag. Kartet representerer en betydelig forbedring fra radonaktsomhetskartet som ble laget i 2014 basert på eksisterende berggrunnskart. Dette kartet hadde betydelige feil og mangler. Forslag til nytt kart for hele Norge er laget basert på resultatene fra Trøndelag.

Nye flymagnetiske kart over ca. 40% av Sør-Norge.

Nye radiometriske kart over ca. 25% av Sør-Norge.

Tilsammen ti 1:250000 berggrunnskart er sammenstilt og gjort sømløse (kartblad Mandal, Stavanger, Bergen og Måløy, Ulsteinvik, Ålesund, Kristiansund, Trondheim, Namsos og Vega). Prosjektet har gitt et vesentlig bidrag til arbeidet med å oppnå full dekning av moderne geofysiske målinger av Norge.

*Fly- og helikoptermålinger i Sør-Norge og tilgrensende områder. Magnetiske og radiometriske målinger fra fly er vist med gul farge, mens flymagnetiske målinger er vist med blå farge. Måleoppdrag med røde omriss er målt med finansiering fra Coop-prosjektene. Målinger fra helikopter (magnetiske, radiometriske og elektromagnetiske målinger) er vist med rosa farge. Grønne områder er målt av TGS i Oslo. I området med blå farge er det gjort flymagnetiske målinger med profilavstand på 1 km over de mange nasjonalparkene og fjordområdene i Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal og deler av Rogaland, Trøndelag (Trollheimen) og Oppland (Dovrefjell, Breheimen og Jotunheimen). Disse områdene har dermed lavere oppløsning enn resten på grunn av linjeavstand og flyhøyde og er ikke tilstrekkelig for hverken detaljert geologisk kartlegging eller mineralletting. De er derfor ikke tatt med i beregningen av landets dekningsgrad med moderne geofysiske data.*





## 9. Marine grunnkart for kystsonen – en meget lønnsom investering

NGU har i flere år utviklet en serie kartprodukter som viser forhold på havbunnen i kystsonen. De er utviklet i nær kontakt med en rekke kystkommuner og deres lokale næringsliv. Kartleggingen gjør det mulig for brukerne å «slå på lyset» under vann, slik at de kan se de arealene de forvalter og utnytter – akkurat som på land. Dette er en meget lønnsom investering for samfunnet, ifølge analyseselskapet Metier.

På Søre Sunnmøre har NGU samarbeidet med kommunene Hareid, Herøy, Sande, Ulstein og Vanylven samt Fylkesmannen i Møre og Romsdal og Runde Miljøsentere. Kommunene på Søre Sunnmøre har nå fått landets mest detaljerte kartverk over områdene under vann. Basert på detaljerte dybde- og bunn-reflektivitets-data fra multistråleekkolodd er det utarbeidet kart over geologi og bunnforhold, og flere kart avledet fra disse. Med bakgrunn i dataene innsamlet i prosjektet og bunntypekartene utarbeides det også kart over naturtyper i Norge (NiN).

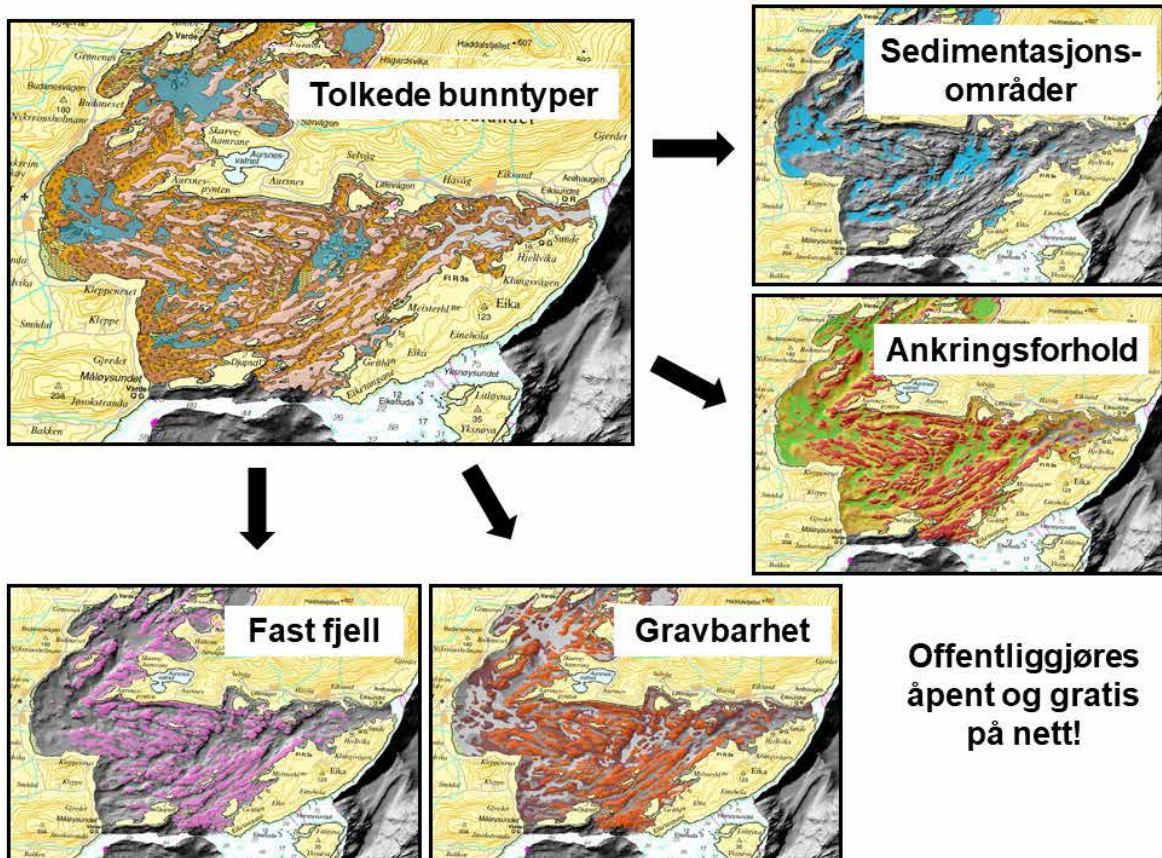
Kartene er tilrettelagt for visualisering og nedlasting over internett, implementering i kommunenes GIS-systemer og tilrettelagt for bruk på marine kartplottesystemer som fiskere og fiskeoppdrettere bruker. Kartene er også viktig for

mineralindustrien, offentlig forvaltning, reiseliv, turisme, friluftsliv og forskning og undervisning.

I 2018 blir et liknende kartleggingsprosjekt avsluttet i kommunene Selje, Vågsøy, Bremanger og Flora i Sogn og Fjordane. Tidligere har NGU levert Marine grunnkart i Astafjordene, Oslofjorden, Porsangerfjorden og deler av Trøndelag.

Kartverkets sjødivisjon, NGU og Havforskningsinstituttet har i 2017 utarbeidet en modell for en samordnet kartlegging i kystsonen. Det endelige siktemålet er å komme i gang med en full kartlegging av kystsonen fra Kirkenes til Svinesund. En slik innsats kan gjennomføres over 15-20 år for en samlet kostnad på +/- 2,5 milliarder kroner.

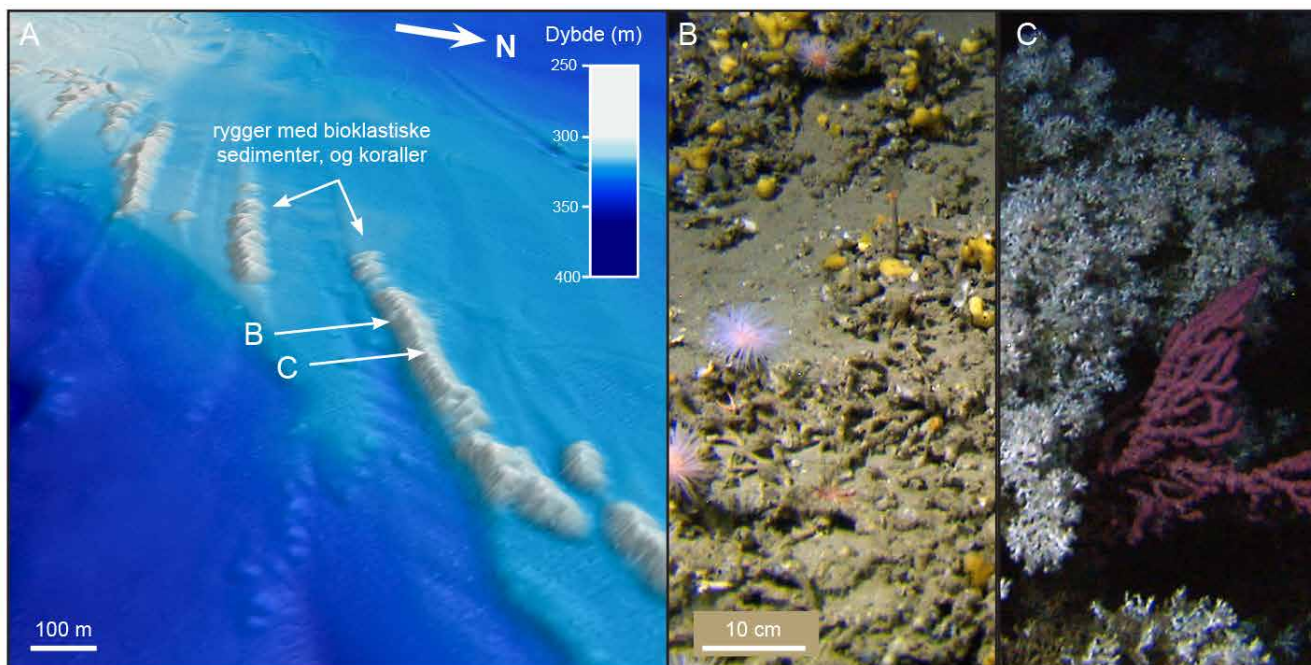
Analyseselskapet Metier har, på oppdrag fra Kartverket, fulgt arbeidet med utvikling av kartleggingsprogrammet. De har også undersøkt gevinster som er oppnådd i områder som allerede har fått Marine grunnkart. Deres konklusjon er klar: Investering i Marine grunnkart gir meget høy samfunnsøkonomisk avkastning.



## 10. Kartlegging av koraller og andre naturverdier

Bioklastiske sedimenter er et begrep brukt til å beskrive karbonatholdige sedimenter bestående av døde organismer. Et klastisk sediment består av fragmenter, og uttrykket bioklastisk sediment betyr at det er et sediment dannet av fragmenter av biologisk materiale. På kontinentalsokkelen finner vi bioklastiske sedimenter som har et høyt innhold av steinkoraller. Disse sedimentene danner mange steder hauger og rygger, som kan være assosiert med levende koraller.

pløyemerket. Slike langstrakte rev er levende kun i den enden som står mot strømmen. Bak den er revet dødt med gamle korallrester som en hale bort fra strømmen. Disse korallrestene utgjør hoveddelen av de bioklastiske sedimentene. I tillegg finner vi også en ganske stor andel ikke-biologisk materiale, som er fraktet inn med havstrømmer. Kornstørrelsen i halen varierer - fra slam til grus. Bak den bratte skrenten med levende koraller opptrer også blokker av død korall.



Bioklastiske sedimenter omfatter karbonatsedimenter dannet av skjell og kalkalger (skjellsand) i kystsonen, karbonatsedimenter som i stor grad er dannet av koraller på kontinentalsokkelen, og silisiumrike sedimenter dannet fra mikroorganismer med silisiumskall eller skjelett (hovedsakelig diatomeer og radiolarier) i dyphavet. Sedimenter med svampnåler (svampspikler) av silisium er prøvetatt av MAREANO på kontinentalsokkelen, men andelen svampnåler er for lav til å karakterisere dette som bioklastiske sedimenter.

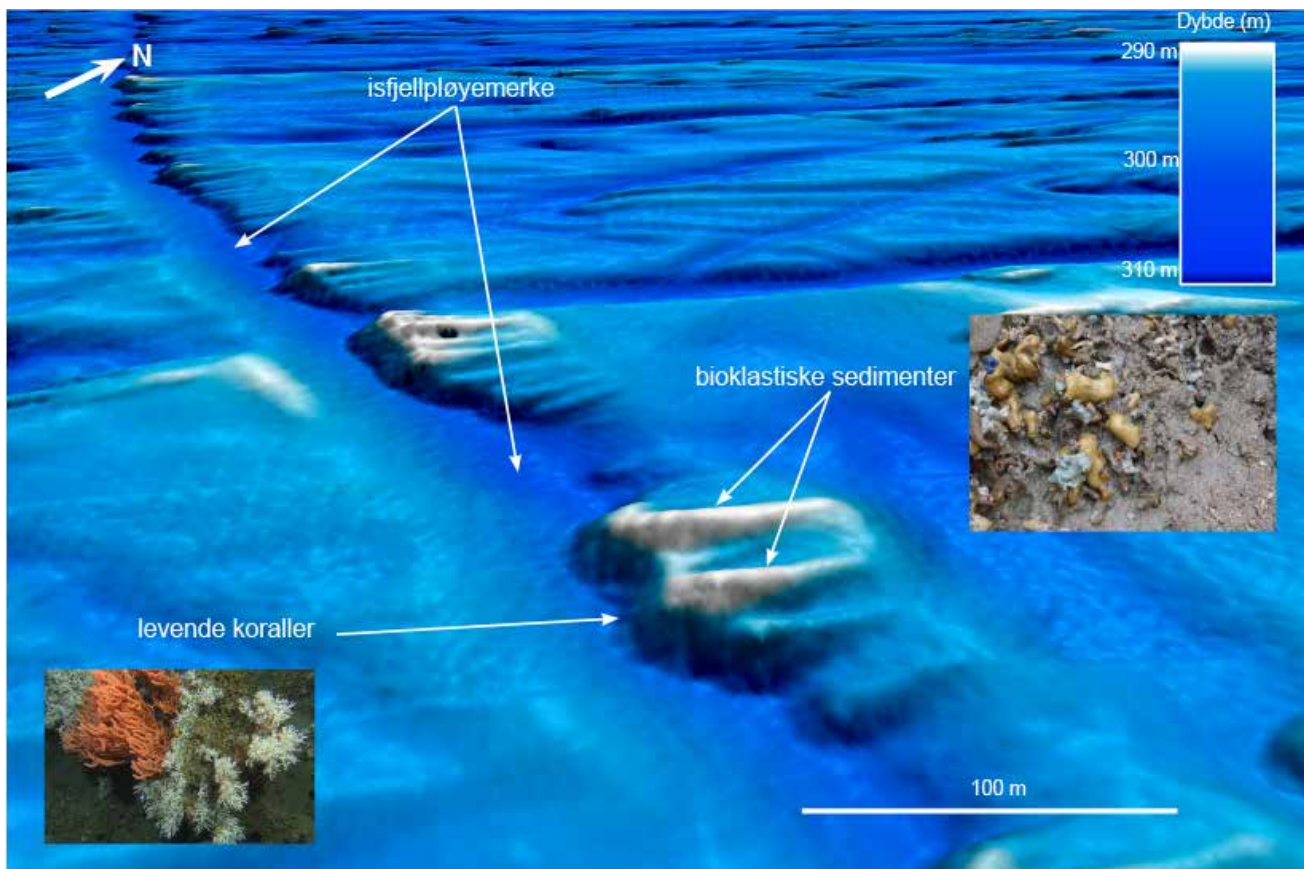
Bioklastiske sedimenter opptrer mange steder i nær tilknytning til levende koraller. Perlekjederevet som ligger i Skjoldryggen-området vest for Sandnessjøen er et godt eksempel på denne koblingen mellom bioklastiske sedimenter og levende koraller. Her finner vi 50-100 m lange rygger som er 10-30 m brede, og opptil 15 m høye. På de detaljerte dybdekartene er det mulig å se hvordan revene har startet veksten på

kanten av pløyemerket og vokst utover, mot den fremherskende strømretningen. Korallrevene har bygget opp en høy og stedvis nesten loddrett skrent ut mot midten av isfjell-

*Rygger med bioklastiske sedimenter og koraller på Sularevet. Bilde A: 3D-modell med lokalisering av bilde B og C. Bilde B: bioklastiske sedimenter fra midtre deler av ryggen. Bilde C: levende koraller. Ill: MAREANO*

Perlekjederevet på Skjoldryggen er lokalisert langs nordsiden av et 3.5 km langt isfjellpløyemerke, som er ca. 100 m bredt og opptil 10 m dypt. Mer enn 50 rygger med bioklastiske sedimenter kan identifiseres. Videoopptak i den bratte skrenten i fronten av noen av ryggene (gjennomsnittlig skråning mellom 20° og 30°) viser et mangfold av levende koraller og andre organismer. Figuren er en 3D-dybdemodell med 2 m oppløsning (detaljeringsgrad), uten vertikal overdrivelse.

Kart over bioklastiske sedimenter inneholder ingen informasjon om andelen levende og døde organismer, og heller ingen informasjon om arter. Bioklastiske sedimenter kartlegges ved hjelp av akustiske metoder (batymetri og bunnreflektivitet fra multistråleekkolodd, sonar), sedimentprøvetaking og video-observasjoner.



Perlekjederevet på Skjoldryggen er lokalisert langs nordsiden av et 3,5 km langt isfjellpløyemerke, som er ca. 100 m bredt og opptil 10 m dypt. Mer enn 50 rygger med bioklastiske sedimenter kan identifiseres. Videoopptak i den bratte skrenten i fronten av noen av ryggene (gjennomsnittlig skråning mellom 20° og 30°) viser et mangfold av levende koraller og andre organismer. Figuren er en 3D-dybdemodell med 2 m oppløsning (detaljeringsgrad), uten vertikal overdrivelse.

# Vedlegg II – Organisasjon og medarbeidere

Figur 8.1 Organisasjonskart pr 31.12.18



## ORGANISASJON

**DIREKTØR**  
May Britt Myhr

**KOMMUNIKASJON  
& SAMFUNNSKONTAKT**  
Berte Figenschou  
Amundsen

Kommunikasjon  
Gudmund Lovø

**GEOLOGISKE  
RESSURSER OG MILJØ**  
Henrik Schiellerup

Mineralressurser  
Jan Sverre Sandstad  
  
Byggeråstoffer  
Kari Aslaksen Aasly  
  
Geofysikk  
Marco Brønner  
  
NGU-lab  
Ana Banica

**GEOLOGISK  
KARTLEGGING**  
Øystein Nordgulen

Fastfjellsgeologi  
Susanne Buitter  
  
Kvartærgeologi  
Astrid Lyså  
  
Geofarar og jordobservasjon  
Reginald Hermanns  
  
Geokjemi og hydrogeologi  
Belinda Flem  
  
Maringeologi  
Reidulv Bøe

**INFORMASJONS- OG  
KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI**  
Berte Figenschou  
Amundsen

Geomatikk & IT  
Tone K. Evenrud

**HR &  
RESSURSSTYRING**  
Bente Halvorsen

HR  
Liv Elin Sandnes  
  
Økonomi og administrasjon  
Per Gunnar Ørndahl

## Medarbeidere

Her er det tatt med noen tabeller som viser kjennetegn ved medarbeiderne.

Tabell 8.1. Kjennetegn\* ved NGU-medarbeidere 2008-2018

	2008	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sum årsverk	213	203	211	218	220	194	196	191
Antall medarbeidere i alt	222	211	219	225	227	202	203	196
- Med universitetsutdanning	145	143	153	160	163	148	148	143
- Med annen utdanning	77	68	66	65	64	54	55	53
- Med dr.grad	77	72	77	82	80	74	70	64
- Med midlertidig tilsetning	30	19	17	17	20	11	17	15
- I deltidsstilling	29	26	19	22	21	23	16	13
Antall kvinner	76	72	80	84	88	79	81	82
Antall utenlandske medarbeidere	70	66	75	81	84	69	72	73

\*Som universitetsutdanning regnes fullført utdanning som cand scient/siv.ing (master), mens universitets-utdanning tilsvarende cand mag og lignende regnes som annen utdanning. Tallene er basert på medarbeidere med månedslønn i desember vedkommende år og med engasjement på minst 6 måneder.

Midlertidige tilsatte medarbeidere i prosent av alle tilsatte var 13,5 % i 2008, 7,6 % i 2014, 5,4% i 2016, 8,4 % i 2017 og 7,7 % i 2018.

**Tabell 8.2. Tilsetninger av minst 6 måneders varighet 2011-2018\***

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall tilsetninger	15	18	22	14	15	2	13	13
- Antall kvinner	2	12	16	6	7	0	5	7
- Antall menn	13	6	6	8	8	2	8	6
- Antall fra utlandet	8	9	13	9	9	1	8	7

\*Tabellen er basert på tilsetninger av minst 6 måneders varighet, og er regnet fra det året medarbeideren begynte i stillingen. En medarbeider telles bare ved første gangs tilsetting, og ikke ved eventuell overgang til nytt engasjement eller fast stilling.

**Tabell. 8.3 Antall nasjonaliteter ved NGU, samt antall medarbeidere fordelt på norske medarbeidere og medarbeidere med innvandrerbakgrunn 2010-2018.\***

Medarbeidere /år	Antall land	Norske		Innvandrere		Sum	
		Antall	%	Antall	%	Antall	%
2011	25	148	67	74	33	222	100
2012	24	145	69	66	31	211	100
2013	27	144	66	75	34	219	100
2014	29	144	64	81	36	225	100
2015	28	143	63	84	37	227	100
2016	26	133	66	69	34	202	100
2017	27	131	65	72	35	203	100
2018	27	123	63	73	37	196	100

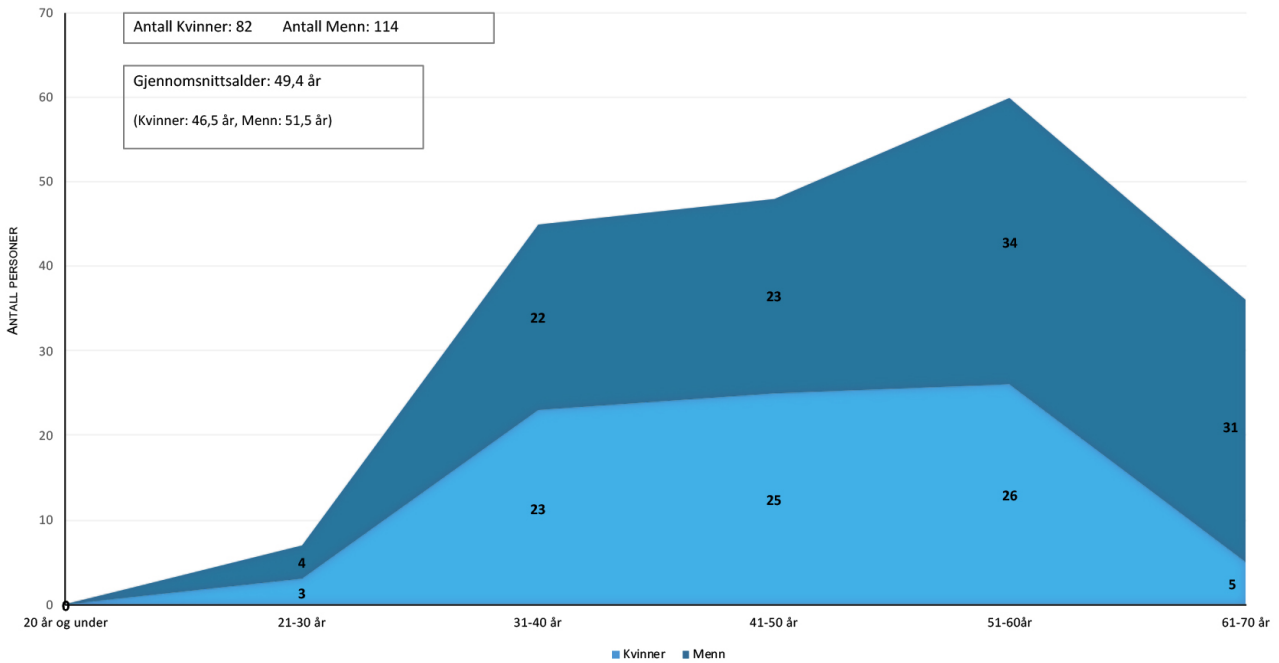
\*Omfatter alle ansatte for minst 6 måneder som 31.12. vedkommende år fikk utbetalt fast månedslønn fra NGU. Personer med innvandrerbakgrunn omfatter personer som selv har innvandret til Norge, eller som er født i Norge av foreldre født i utlandet.

**Tabell. 8.4 Pensjonsalder ved NGU 2010-2017**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall pensjonerte	5	5	6	2	6	8	7	6
Pensjonsalder	65,2	67,2	67,3	70	67,3	67,1	67,7	67,3

Som pensjoneringsår regnes det året medarbeideren sluttet i fast stilling for å bli pensjonist, eller det året en uførepensjonist ikke lenger har krav på å vende tilbake til stilling ved NGU (2 år etter sykmelding). I 2011 sluttet 1 ansatt pga ufør før fylte 62 år, for 2017 gjaldt dette 1 ansatt og for 2018 1 ansatt.

**Figur. 8.2 Alderssammensetning ansatte pr 31.12.18**



I grafen er medregnet fast og midlertidig ansatte med varighet over 6 mnd. Timelønnede og pensjonistkontrakter er ikke med.

Oversikten viser at 49 % av ansatte ved NGU er over 50 år, for kvinner er tallet 37,8 % og for menn er 57 % over 50 år. 18,4 % av alle ansatte er over 60 år, for kvinner er tallet 6,1 % og for menn er 27,2 % over 60 år.

## Skjema for tilstandsrapportering kjønn.

Tabell. 8.5 Prosentandel kvinner og menn, samt snitt månedslønn i kroner for kvinner og menn, gruppert etter stillingskategori.

		Kjønnsbalanse			Månedslønn snitt	
		Menn %	Kvinner %	Total (N)	Menn (Kr)	Kvinner (Kr)
<b>Totalt i virksomheten</b>	<b>2018</b>	<b>58 %</b>	<b>42 %</b>	<b>196</b>	<b>52 209</b>	<b>49 530</b>
<b>Totalt i virksomheten</b>	<b>2017</b>	<b>60 %</b>	<b>40 %</b>	<b>203</b>	<b>50 777</b>	<b>46 783</b>
1060 Avdelingsdirektør	2018	60 %	40 %	5	74 036	78 625
	2017	60 %	40 %	5	72 169	74 375
1065 Konsulent	2018	0 %	0 %	-		
	2017	33 %	67 %	3		35 254
1077 Hovedbibliotekar	2018	0 %	100 %	1		
	2017	0 %	100 %	1		
1085 Avdelingsingeniør	2018	78 %	22 %	9	38 946	40 596
	2017	67 %	33 %	12	37 202	39 260
1087 Overingeniør	2018	45 %	55 %	11	41 873	41 449
	2017	44 %	56 %	9	41 481	40 787
1088 Sjefingeniør	2018	83 %	17 %	6	55 930	
	2017	83 %	17 %	6	54 528	
1108 Forsker	2018	44 %	56 %	18	46 064	42 906
	2017	57 %	43 %	21	44 549	43 354
1109 Forsker	2018	58 %	42 %	64	52 510	52 034
	2017	59 %	41 %	59	50 836	50 322
1110 Forsker	2018	100 %	0 %	2	57 080	
	2017	100 %	0 %	2	54 821	
1181 Senioringeniør	2018	74 %	26 %	19	48 406	48 155
	2017	71 %	29 %	21	46 353	45 826
1183 Forsker	2018	81 %	19 %	28	59 649	58 564
	2017	81 %	19 %	31	56 491	55 421
1275 Ingeniør	2018	0 %	0 %	-		
	2017	100 %	0 %	1		
1363 Seniorkonsulent	2018	8 %	92 %	12		42 043
	2017	9 %	91 %	11		40 727
1364 Seniorrådgiver	2018	67 %	33 %	9	59 604	40 088
	2017	70 %	30 %	10	60 093	53 058
1378 Stipendiat	2018	0 %	0 %	-		
	2017	0 %	100 %	1		
1408 Førstekonsulent	2018	29 %	71 %	7	36 080	38 892
	2017	20 %	80 %	5		38 717
1433 Seniorsekretær	2018	0 %	0 %	-		
	2017	0 %	100 %	1		
1434 Rådgiver	2018	33 %	67 %	3		46 630
	2017	0 %	100 %	2		45 054
1515 Spesialbibliotekar	2018	100 %	0 %	1		
	2017	100 %	0 %	1		
9106 Adm. Dir.	2018	0 %	100 %	1		
	2017	100 %	0 %	1		

**Tabell. 8.6 Deltidsansatte og midlertidige ansatte i % av alle tilsatte. Samt foreldrepermisjon og legemeldt sykefravær i % av samlet antall årsverk**

		Antall tilsatte	Deltid			Midlertidig ansettelse		
			Total (N)	M %	K %	Totalt %	M %	K %
Norges geologiske undersøkelse	2018	196	4,10 %	2,56 %	6,67 %	5,13 %	2,56 %	7,69 %
	2017	203	4,43 %	3,45 %	7,88 %	5,42 %	2,96 %	8,37 %

**Tabell. 8.7 Foreldrepermisjon og legemeldt sykefravær i % av samlet antall årsverk**

		Foreldrepermisjon			Legemeldt sykefravær		
		M %	K %	Totalt %	M %	K %	Totalt %
Norges geologiske undersøkelse	2018	0,60 %	0,87 %	1,47 %	1,45 %	1,65 %	3,10 %
	2017	0,21 %	1,50 %	1,71 %	1,81 %	1,86 %	3,67 %

NGU har et lavt og nokså stabilt sykefravær, både når det gjelder det som er legemeldt og det som er egenmeldt.



NORGES  
GEOLOGISKE  
UNDERSØKELSE  
- NGU -