



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Årsrapport

2019

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).



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE

- NGU -

Innhold

Del 1. leders beretning	4
<hr/>	
Del 2. introduksjon til virksomheten og hovedtall	6
<hr/>	
2.1 virksomhetens formål	6
2.2 resultatkjeden	6
2.3 organisasjon og ledelse	9
2.4 utvalgte hovedtall	10
<hr/>	
Del 3. årets aktiviteter og resultater	13
<hr/>	
3.1 samlet vurdering av prioriteringer, ressursbruk, resultater og måloppnåelse	13
3.2 resultater og måloppnåelse per delmål	13
3.2.1 øke kartleggingen av geologiske ressurser	13
3.2.2 øke omfanget av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i arealplanlegging og utbygging	17
3.2.3 styrke kunnskapen om landets oppbygging og geologiske prosesser	20
3.2.4 sørge for god forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap	24
3.2.5 styrke kommunikasjon og formidling av geologisk kunnskap	26
<hr/>	
Del 4. styring og kontroll av virksomheten	31
<hr/>	
4.1 overordnet erklæring om opplegget for styring og kontroll	31
4.2 forhold hvor departementet har bedt om særskilt rapportering og felles føringer	31
4.2.1 generelt	31
4.2.2 inkluderingsdugnad	32
4.2.3 arbeidskriminalitet	32
4.2.4 sikkerhet og beredskap	32
4.3 risikovurdering	33
<hr/>	
Del 5. vurdering av framtidsutsikter	34
<hr/>	
Del 6. årsregnskap	36
<hr/>	
6.1 ledelseskommentar årsregnskapet 2019	36
6.2 prinsippnote til årsregnskapet	37
6.3 regnskapsprinsipper	41
6.4 virksomhetsregnskapet	42
vedlegg 1 – eksempler på samfunnsnytte	54
vedlegg 2 – organisasjon og medarbeidere	70



Leders beretning

NGU har i 2019 fortsatt arbeidet i samsvar med føringene nedfelt i Strategisk Plan 2017-2020, samt hovedmål og -oppgaver gitt i prop. 1S (2018-2019) og tildelingsbrev 2019 fra Nærings- og fiskeridepartementet. 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 budsjetttrammer og økonomiske retningslinjer.

NFD har gjennomført en ekstern evaluering av NGU som ble presentert i januar 2019. Evalueringen fremholder at NGU er en organisasjon med stor faglig tyngde som leverer produkter og tjenester som har stor nytteverdi for en rekke ulike brukere både innen næringsliv og forvaltning. Det ble samtidig pekt på at det bør bli sterkere søkelys på NGUs kjerneområder, og at det ligger stort potensiale i økt samarbeid på tvers av fagområdene. Dette er sentrale områder i NGUs pågående strategiarbeid.

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 en rekke statsetater. Vi har blant annet viktig og godt samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Norsk Romsenter, Statens Vegvesen/Vegdirektoratet, Bane Nor, Artdatabanken, Oljedirektoratet (OD) og Norge Digitalt. Havforskningsinstituttet (HI) og Kartverket er viktige samarbeidspartnere i det store MAREANO-programmet og i arbeidet om marine grunnkart i kystsonen. NGU er en aktiv deltaker i EuroGeoSurveys, som er en samarbeidsorganisasjon for alle de europeiske lands geologiske undersøkelser, en organisasjon som også følges med interesse av EU-Kommisjonen.

Økt kartlegging av geologiske ressurser.

Geologisk kartlegging av mineralressurser har i 2019 foregått over den ordinære grunnbevilgningen og i samfinansiering med andre aktører. Vi vil spesielt trekke

fram kartleggingen av mineralpotensialet i Trøndelag og Nordland. Analyseresultater fra arbeidet i Fensfeltet ble presentert i 2019 og arbeidet fortsetter i 2020.

Økt omfang av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i arealplanlegging og utbygging.

Kartleggingsprogrammet MAREANO (marin arealdatabase), med HI, Kartverket og NGU som utførende deltakere, er videreført. Videre er det laget marine grunnkart som har stor nytteverdi for både kommuner og fiskeri- og havbruksnæringen. I Statsbudsjettet for 2020 er det satt av midler til et pilotprosjekt som skal utarbeide marine grunnkart i flere utvalgte områder. NGUs kartleggings- og databasearbeid på skredområdet utføres som et statsoppdrag fra NVE/Olje- og energidepartementet. Sammen med Norsk Romsenter, NVE og NORCE, driver og utvikler NGU 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 publisert som trykte kart. Berggrunnskartlegging er prioritert i områder med mineralpotensial, mens løsmasse-kartleggingen i hovedsak prioriteres etter nasjonal plan for skredfare-kartlegging. Det ble registrert 9 500 nye grunnvannsbrønner i Brønn-databasen, 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.

Nettstedet www.ngu.no har i 2019 hatt ca. 365 000 unike besøkende, og fra karttjenesten er det lastet ned 19 000 datasett. NGU har arrangert en rekke nasjonale og internasjonale fagseminarer.

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 videreutviklet sikkerhetsorganisasjonen i henhold til lov og forskrift. NGU utarbeider virksomhetsregnskapet etter de statlige regnskapsstandardene (SRS). Riksrevisjonen har gjennomført revisjonsbesøk i 2019 uten vesentlige feil eller mangler.

Trondheim, 01.03.2020

May Britt Myhr
Direktør



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 fremskaffe og formidle kunnskap om Norges berggrunn, løsmasser, grunnvann og mineralressurser. NGU skal bidra til økt verdiskaping gjennom å dekke samfunnets behov for geologisk basiskunnskap, blant annet for næringsutvikling. NGU skal etablere og drive nasjonale databaser som gir informasjon om Norges geologi og geologiske ressurser. NGUs hovedoppgaver er å:

- Øke kartleggingen av geologiske ressurser.
- Øke omfanget av tilgjengelig geologisk kunnskap til bruk i 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

Resultatkjeden¹ 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 trekke fram resultatkjeden for 10 eksempler i Vedlegg I eksempler på samfunnsnytte. I tillegg vises det i vedlegget til 60 andre eksempler som har vært beskrevet i årsrapportene etter 2006.

Et uttrykk fra lagidrettenes verden, er «å gjøre andre gode»: å legge til rette for at andre skal lykkes med sine oppgaver. Dette kjennetegner også vesentlige deler av NGUs virksomhet. NGU driver ikke selv næringsutvikling eller lovforvaltning, med noen unntak². Imidlertid har etatens aktiviteter, produkter og tjenester 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 kombinert 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 god kvalitet i hele resultatkjeden.

Resultatkjeder fungerer på ulike skalanivå. Et eksempel er NGUs kartlegging av mineralressurser (figur 3.1). Prosessen med å kartlegge mineralpotensialet i et område starter med geofysisk kartlegging, ek-

sempelvis 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 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»³.

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"> • 197 årsverk, geofaglig kompetanse på høyt internasjonalt nivå • 253,5 millioner kr i samlet utgiftsbevilgning fra NFD og andre • Laboratorier • Forskningsfartøy • Geofysisk utstyr • Geodatasenter Løkken 			
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 petroleumssektoren.	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	Geologisk kompetanse i ulike sektorer Økt dekning av geofaglige data Økt forståelse av geologiske prosesser av betydning for samfunnet	Industri og næringsliv Bedre data og kunnskap som forbedrer muligheten til å finne ressurser og effektivisere egen produksjon	Offentlig forvaltning og utbygging Bedre kunnskap og beslutningsgrunnlag for ulike prosesser, bedre arealforvaltning, besparelser	Alle som er interessert i NGUs data og aktiviteter Gratis, forståelig og anvendelig informasjon om NGUs virksomhet og om geologiske tema, nedlastbar på relevante plattformer
Samfunns-effekter	<ul style="list-style-type: none"> • Økt verdiskapning i bergindustri og olje- og gassindustri. • Mer effektiv og miljøvennlig bruk av arealer, infrastruktur og ressurser • Økte gevinster i planlegging av samferdselstiltak. • Mer helhetlig forvaltning av naturmangfold og naturressurser. • Økt samfunnsikkerhet. • Samfunnsaktører rustes for «det grønne skiftet» og kunnskapsøkonomien. 			



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.



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

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 2010⁴: 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 oppfattes vanligvis å gi best mulig kost/nytte. Lignende konklusjoner trekkes i en studie fra Australia⁵ og Sverige⁶ Derfor er det en slik linje de fleste geologiske undersøkelser i verden praktiserer. Dette er også lagt til grunn i NGUs overordnede strategi.

Analyser av brukernes behov vektlegges i NGUs strategiske 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 samfunnet⁷ Sammen med øvrige analyser av trender i dagens samfunn, dannet dette grunnlaget for den gjeldende strategiske planen. Det arbeides med en ny strategisk plan som vil bli gjeldende fra 2021.

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

I den nye strategiske planen vil blant annet anbefalingene fra NFDs evaluering av NGU⁵, bli fulgt opp.

Etter vår vurdering bringer rapporten frem mange interessante synspunkter og vurderinger som er viktige i arbeidet med å videreutvikle NGU i tråd med samfunnets stadig økende behov for geologisk kartlegging og kunnskap.

Rapporten gir viktige innspill til NGUs strategiprosess, som vi nå er godt forberedt til å starte. Vi vil blant annet se nærmere på hva som er NGUs kjerneaktivitet og viktigste målgrupper; og at målformuleringene utvikles slik at de er velegnet til å vurdere om NGU utvikler seg i ønsket retning. Å definere nærmere hvilken forskning som er relevant for kartleggingen og vårt samfunnsoppdrag er en del av dette. Vi vil også jobbe med å utvikle bedre indikatorer på produksjonen, i dialog med NFD.

I kjølvannet av strategiprosessen vil vi også se nærmere på hvordan vår organisasjon skal utvikles i fremtiden for å sikre at strategien og dens prioriteringer brukes aktivt. Vi vil også fortsatt jobbe med å avklare grenseflater mot samarbeidspartnere og etater, samtidig som vi fortsetter å utvikle samarbeidet med andre for å skape gevinster for samfunnet.

2.3 Organisasjon og ledelse

Figur 2.3 viser NGUs organisasjonskart per 31. desember 2019.



Figur 2.3: NGUs organisasjon per 31.12.19. For mer informasjon om kjennetegn ved NGUs medarbeidere vises til vedlegg 2: Organisasjon og medarbeidere

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

7 Håggquist & Söderholm 2014: The economic value of geological information: Synthesis and directions for future research. Resources Policy, Elsevier

8 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 i 1000 kroner

	2016	2017	2018	2019
Gjennomsnittlig antall årsverk*	204	196	194	193
Samlet tildeling post 01-99	224 609	260 888	270 798	265 095
Utnyttelsesgrad post 01-29	94 %	86 %	95 %	91 %
Bevilgningsandel basert på SRS-tall **	70,5 %	68,6 %	67,2 %	71,6 %
Sum driftskostnader	251 309	246 671	267 138	253 497
Lønnsandel av totale driftskostnader i %	65 %	62 %	59 %	62 %
Lønnskostnader pr årsverk	797	779	807	817

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

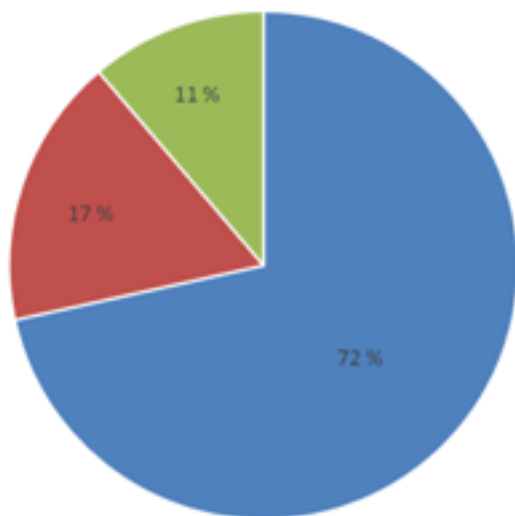
** Bevilgningsandelen beskriver hvor stor prosent andel av virksomhetenes samlede inntekter som kommer fra bevilgningen.

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 om lag 18 mill. kroner knyttet til omleggingen av finansieringen av skredfarekartleggingen som ble overført fra NFD til OED/NVE i 2008.

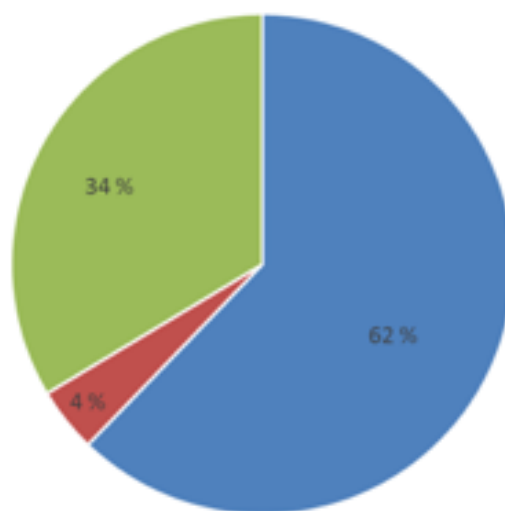
Utover OED/NVE, kommer inntektene fra Forskningsrådet, oljeselskaper, industri, fylkeskommuner, kommuner og EU.

Figur 2.4: Finansieringskilder 2019



■ Sum inntekt fra bevilgninger
 ■ Sum inntekt fra tilskudd og overføringer
 ■ Sum salgs- og leieinntekter

Figur 2.5: Kostnadsstruktur 2019



■ Lønnskostnader
 ■ Avskrivninger på varige driftsmidler og immatrielle eiendeler
 ■ Andre driftskostnader

Utvikling i driftsinntekter

Tabell 2.3. Utvikling i driftsinntekter

	2016	2017	2018	2019
Sum inntekt fra bevilgninger	176 757 026	169 130 218	179 407 344	181 400 145
Sum inntekt fra tilskudd og overføringer	44 649 442	44 968 108	63 370 974	43 663 279
Sum salgs- og leieinntekter	29 407 144	32 572 785	24 359 589	28 433 393
Sum driftsinntekter	250 813 612	246 671 111	267 137 906	253 496 817

Bevilgningsandelen har økt fra 70,5% til 71,6% de siste fire årene. Dette er knyttet til ekstra bevilgning til undersøkelser i Fensfeltet og midler til mineralkartlegging.

Utvikling driftsutgifter

Tabell 2.4. Utvikling i driftsutgifter

	2016	2017	2018	2019
Varekostnader (gjennomstrømning)	392 317	0	0	0
Lønnskostnader	162 677 199	152 717 369	156 530 174	157 707 584
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle verdier	9 306 254	9 184 413	9 501 825	10 586 935
Nedskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	0	0	10 910	0
Andre driftskostnader	78 926 228	84 768 815	101 093 917	85 201 232
Sum driftskostnader	251 301 998	246 670 596	267 136 827	253 495 751

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

Lønnskostnadsandelen har i perioden 2016 til 2019 gått noe ned.

Tabell 2.5. Lønnskostnadsandelen

	2016	2017	2018	2019
Lønnskostnadsandel (i prosent)	64,73 %	61,91 %	58,6 %	62,2 %

Endringen i lønnskostnadsandelen de siste årene skyldes primært tilpasning av lønnskostnadene til bevilgningene. NGU har siden 2015 redusert antall årsverk med ca.13 %. NGU jobber fortsatt med å tilpasse lønnskostnadsandelen til bevilgningene, og økningen i lønnsandelen fra 2018 til 2019 skyldes primært at driftskostnaden i 2018 var forholdsvis høye som følge av NFRs infrastrukturmidler (MiMAC).

Tabell 2.6. Utvikling andre driftskostnader

	2016	2017	2018	2019
Husleie	16 390 947	16 848 936	16 938 403	17 282 745
Andre kostnader til drift og vedlikehold av eiendom og lokaler	3 139 280	3 212 853	3 724 646	3 910 058
Mindre utstyersanskaffelser/driftsmateriell	2 218 290	2 652 152	2 624 298	2 915 612
Reparasjon, vedlikehold maskiner og utstyr	1 568 637	1 891 966	1 919 433	1 705 788
Vedlikehold programvare, lisenser	5 346 389	4 963 395	5 511 107	5 926 224
Leie av fly/helikopter, fartøy/skip og annet utstyr	2 852 026	4 423 341	7 723 167	2 990 267
Konsulenter og andre kjøp av tjenester fra eksterne	13 260 059	21 950 183	29 709 820	20 023 049
Fremmedytelser og underentreprise	18 636 000	12 975 395	15 600 000	9 794 000
Reise- og møtekostnader	10 969 229	11 652 930	12 526 144	16 483 557
Øvrige driftskostnader	4 545 371	4 197 663	4 816 898	4 169 232
Sum andre driftskostnader	78 926 228	84 768 814	101 093 916	85 201 232

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 mobilløsninger i Undergrunns programmet finansiert av medfinansieringsordningen til DIFI.

Driftskostnaden til leie av fly og helikopter beskriver ikke alene de geofysiske flymålingene som er gjennomført. For å se på utgifter knyttet til flymålinger må driftskostnadene for leie av fly og helikopter og reise og møtekostnader ses samlet. Det samlede høye nivået fra 2018 med ca. 20,2 mill. er videreført med 19,5 mill. i 2019. Av regnskapet ble det utført geofysiske målinger for ca. 7 mill. i 2018, og i 2019 ca. 6,6 mill. kroner.



Geofysiske undersøkelser gjøres med fly og helikopter. Foto: NGU

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 2019, 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, langs kysten 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, sterkere 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:

- prioritere kartlegging og tolkning som er til stor nytte for samfunnet
- fremskaffe nødvendige geofysiske og geologiske grunnlagsdata slik at industrien skal kunne påvise og utvikle metalliske og andre mineralske råstoffer
- synliggjøre nytteverdien av kartlegging og tolkning av data for samfunnet

Rapporteringskrav

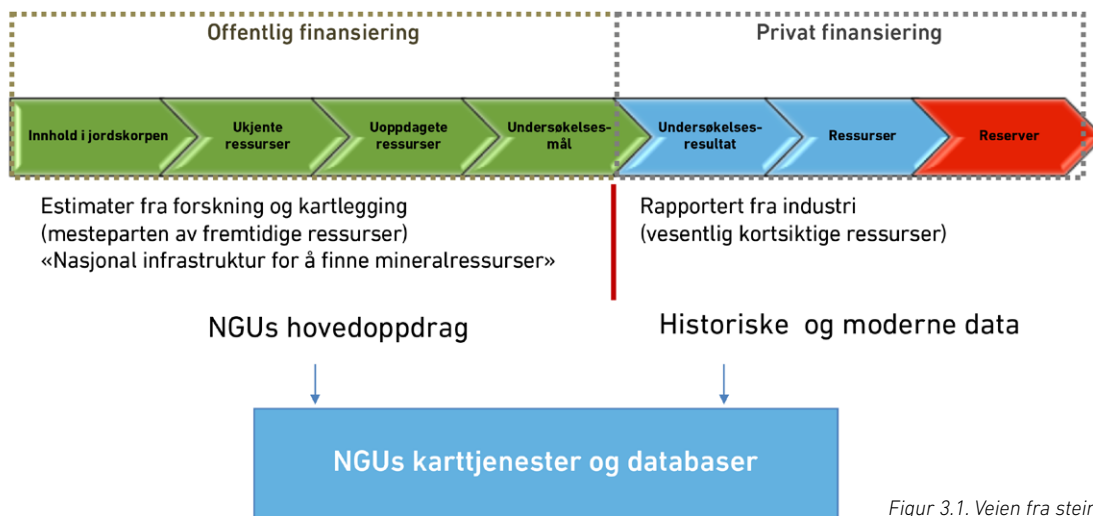
1. status for geologisk, geokjemisk og geofysisk kartlegging av mineralressurser
2. status for geologiske og geofysiske undersøkelser som gir bedre data om ressurspotensialet på norsk sokkel
3. eksempler på ressursprosjekter igangsatt, bl.a. på bakgrunn av nytt eller forbedret datagrunnlag fra NGU
4. status for arbeidet med boring og undersøkelser av kjerner fra Fensfeltet

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 fremtiden.

Mineralnæringen er naturlig nok ressursbasert, men også kunnskapsbasert. For at en mineralbedrift skal etableres, må en rekke faktorer være på plass. Å finne ut hvordan landets naturressurser kan skape verdier på en samfunnsmessig best mulig 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 2019 har det vært gjort geofysisk kartlegging fra helikopter som en del av resultatkjeden mot å kunne identifisere mineralresurser. Det er gjort geofysisk kartlegging i sørøstlige deler av Trøndelag, Ofoten, Vesterålen, Dividalen og Øksfjord-området som grunnlag for å kunne kartlegge løsmasser og lete etter mineralressurser og byggeråstoffer. I alt ble det samlet inn 22 500 km høykvalitets geofysikk i Nord-Norge og Trøndelag over områder som tilsvarer 4 500 km². Materialet

vil ha stor betydning for mineralundersøkelser, men også for forundersøkelser til samferdselsprosjekter, og for forståelsen av geologi og natur. Dette datamaterialet blir videre prosessert og gjort tilgjengelig for brukerne i 2020

De utførte målingene gir et bidrag på ca. 61,5% til dekningen av moderne geofysikk over fastlands-Norge.

Det ble utført geokjemisk kartlegging i Hedmark i 2019, prøvene fra dette feltarbeidet blir analysert i 2020. Data fra tidligere undersøkelser fra Trøndelag og nordover er publisert i 2019.

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

Geologisk kartlegging av mineralressurser er gjennomført ved prioriterte lokaliteter i Troms (jern og grafitt), Nordland (apatitt, nikkel-kobber og kalkspatmarmor) Trøndelag (kobber, sink, spesialmetaller, nikkel-kobberforekomster og karbonatforekomster) Buskerud og Telemark (karakterisering av kvarts, nye letemodeller for ulike mineralressurstyper i Sør-Norge, sjeldne jordartsmetaller)

Tabell 3.1. NGUs regionale geofysiske kartlegging 2014-2019

Type data	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Geofysikk fra fly, havområder, profilkm.	29 300	102 030	7 232	19 678	49 700	
Geofysikk fra fly, land, profilkm.	190 100	3 570	15 970	30 800	101 000	22 500
Geofysikk fra helikopter, land, profilkm	50 870	32 500	700	0	0	
Geofysikk fra helikopter, land, km ² kartlagt	10 174	6 500	70	0	0	4 500
Målte gravimetripunkt	111	175	478	373	125	180
Bergartsprøver målt petrofysisk	7 826	240	1 113	1 299	1 142	347
Dypseismikk (km)	0	0	0	0	0	0
Nye datasett i Dragondatabasen	16	20	0	1	130	40

Evaluering av mineralpotensialet i de tidlige proterozoiske bergartene i Nord-Norge gjennomføres i samarbeid med universitetene. Det er søkelys på 3D-modellering.

For byggeråstoffer er det gjort geologisk kartlegging og metodeutvikling på lokaliteter i Trøndelag. Innen 2021 skal det utarbeides en oversikt over fylkets geologiske ressurser. I Buskerud, Telemark og Vestfold er det arbeidet med å lage grunnlag for en interregional strategiplan for byggeråstoffer i de tre fylkene. Arbeidet ferdigstilles tidlig i 2020, med rapporter og prognosekart for byggeråstoffkvalitet. Det er jobbet med å kartlegge pukkeforekomster i kystsonen.

I løpet av de neste årene skal NGU og Trøndelag fylkeskommune fortsatt bruke betydelige beløp på å kartlegge geologiske ressurser i Trøndelag. Målsettingen med programmet «geologiske ressurser i Trøndelag» er at kartleggingen skal bidra til verdiskapning for mineralnæringen, men

også gi bedre produkter til formidling av geologi og landskap i fylket til undervisning, forvaltning og reiseliv.

Under oppstartsmøtet møtte representanter fra NGU, fylkeskommunen, kommuner og andre interessenter for å diskutere omfang og prioriteringer. Det har vært sentralt i prosjektet at NGUs prioriteringer er i tråd med behovene fra aktørene (industriutvikling, data til kommuneplaner). Foreløpig prioriteres ny og oppdatering av eksisterende kart i den sørøstlige delen av fylket. NGU har deltatt aktivt i prosjektet «Korreist stein?», sammen med SINTEF og en rekke aktører

Den overordnede ideen til prosjektet har vært å utvikle nye, teknologiske løsninger og verktøy, smarte forretningsmodeller og gode planprosesser for høyverdig og bærekraftige bruk av bergmasser fra infrastrukturprosjekter og eksisterende uttak. Prosjektets mål har blant annet vært å gi

praktiske verktøy som gjør det mulig og enkelt å ta hensyn til miljø og bærekraft samt bidra til å løse samfunnsmessige utfordringer knyttet til ressursituasjon, miljø og energibruk. NGU har bidratt med kunnskap om ressurser i bakken og kvalitet på ulike typer masser. Prosjektet ble sluttrapportert i desember 2019

Undersøkelser i Fensfeltet

I 2017 ble det gitt en ekstraordinær bevilgning over Statsbudsjettet for å undersøke ressurspotensialet i det såkalte Fensfeltet i Nome kommune, Telemark. I 2018 ble det boret to dype hull og borekjernene er logget, skannet, splittet og sendt til analyse. Analysene ble gjennomført i 2019 og konklusjonene ble presentert i et møte den 28. februar. Mer detaljerte undersøkelser vil fortsette i 2020. Arbeidet er nærmere beskrevet i vedlegg 1, eksempel 2.



Nærmere to kilometer borekjerner er hentet opp fra Fensfeltet og lagt i kasser for videre tolkning. Foto: Sven Dahlgren, Vestfold og Telemark fylkeskommune

Geologiske og geofysiske undersøkelser som gir bedre data om ressurspotensialet på norsk sokkel

I 2019 startet prosjektet BASE2. Hovedmålet med dette prosjektet er å utvikle kvantifiserbare modeller for perioder med dypvitring, oppsprekking og landskapsutvikling, og bruke nye metoder for å utvikle en bedre forståelse av forvitret og oppsprukket grunnfjell som mulig reservoar for olje og gass. Prosjektet gjennomføres med støtte fra oljeindustrien. Områder med dypforvitring har gitt grunnlag for store petroleumsforekomster på norsk sokkel.

Gjennom prosjektet har NGU anskaffet og installert nytt utstyr for «hyperspektral kjernelogging; der man kan gjøre analyser av mineralene i bergarten uten å knuse den ned og analysere i et vanlig laboratorium. Utstyret kan også brukes for mineralkartlegging av geologiske blotninger, gruver, steinbrudd eller tunnelvegger og kan innpasses med 3D-modeller. Vi ser mange store muligheter med dette utstyret.

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 2019. Et viktig resultat ble vitenskapelig publisert i 2019, der det kom fram at det er sammenheng mellom metanutslipp fra havbunnen og hvor store isdekkene har vært under istidene de siste 160 000 år¹⁰.

NGU har gjennomført omfattende magnetisk kartlegging fra fly på fastlandet og sokkelen. I 2018 ble området ved den såkalte Knipowich-ryggen i Barentshavet kartlagt, med støtte fra Forskningsrådet og OD. Dataene ble tolket i 2019 og bidrar til en bedre forståelse av åpning av Nord-Atlanterhavet vest for Svalbard og utvikling av den Mid-Atlantisk ryggen som er viktig bakgrunnsdata for å vurdere potensial for havbunnsmineraler langs spredningsryggen.

BOOST prosjektet er et industrifinansiert forskningsprosjekt som undersøker utviklingen av Finnmarksplattformen i sørvestlige Barentshavet og kartlegger sedimentbasseng utenfor kysten til Troms og Finnmark. Dessuten ble det studert med geofysiske metoder tektoniske og petro-

fysiske forhold i Paleozoiske bergarter på Bjørnøya i samarbeid med Statsbygg for en forundersøkelse for en mulig dypboring for å kartlegge potensial for jordvarme og miljøvennlig energiforsyning av Bjørnøya radio. De dataene gir også viktige nye informasjon om de paleozoiske sedimentlagene i Barentshavet som er vurdert som en mulig ny letemodell for olje og gassindustrien.

I 2015 og 2016 ble det kjerneboret fire brønner i Ramså bassenget på Andøya. Analyse av selve kjernematerial ble gjennomført og er et viktig datapunkt for å bedre forstå utvikling av Lofoten-Vesterålen i forhold til SV Barentshavet. Dessuten ble det påvist at det mesozoiske basseng på Ramså er betydelig større enn antatt.

Ressurskartlegging igangsatt som følge av NGUs aktiviteter

Flere selskaper har søkt rådgivning hos NGU eller benyttet NGUs fasiliteter i borkjernelageret på Løkken. Eksterne brukere brukte 75 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



Tekst: NGU var til stede på PDAC, verdens største messe for gruveindustri og leting etter mineraler. Under møtet i Toronto i mars, presenterte NGU norsk geologi og mineralpotensialet som finnes i Norden. Fra venstre Erlend Opstad, NFD, daværende statssekretær Magnus Thue, NFD og avdelingsdirektør Henrik Schiellerup, NGU. Foto: Agnes Raanes, NGU

10 <https://www.ngu.no/nyheter/isvolum-avgjør-metanutslipp-fra-havbunnen>

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 til mest mulig tilgjengeliggjøring og bruk av geofaglig kunnskap om skredfare, fjellkvalitet, forurensning og natur- og landskapsressurser i arealplanlegging og utbygging
- bidra til at kunnskapsgrunnlaget 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 arbeidet med å utvikle bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler i samarbeid med Statens Vegvesen og BaneNor.
4. oppfølging av regjeringens strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge og vedlikehold av NGUs del av atomberedskapen i samarbeid med Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.
5. status for arbeidet med å bidra med kunnskap om spredning av miljøgifter
6. status for arbeidet med å utvikle geologisk kunnskap for bedre forvaltning av verdier i norsk natur.
7. status for arbeidet med å videreutvikle en nasjonal database for grunnundersøkelser i samarbeid med Norges vassdrags- og energidirektoratet (NVE), Statens vegvesen og BaneNOR.
8. status for arbeidet med skredfarekartleggingen som et oppdrag fra NVE
9. 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 2018 ble ca. 1 000 km² kartlagt på tokt, mens det i 2019 ble kartlagt ca. 8 100 km². Det lave antallet kvadratkilometer, spesielt i 2018, skyldes at kartleggingen på grunt vann og i islagte områder rundt Svalbard tar mye lenger tid enn andre steder, men også problemer med å få nok fartøytid. Det ble planlagt å ta inn noe av etterslepet fra tidligere år i 2019, men dette viste seg igjen vanskelig på grunn av manglende båtkapasitet. Se ellers eksempel 10 i vedlegg 1.

Tabell 3.2. Tabell 3.2. NGUs maringeologiske kartlegging 2014-2019

Type data	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Havområder, km ² kartlagt ¹	21 000	19 000	9 000	23 920	1 000	8 100
Kystnære områder, km ² kartlagt ²	50	24	610	1 540	1 550	900
Digitale maringeologiske kart	40	58	16	66	78	25

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 2019 kartlagt ca. 215 435 km²mht. 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 i kystsonen

I 2019 ble det utgitt nye marine grunnkart i områder på ca. 900 km² i kystnære farvann i Ofotfjorden og Tysfjorden i Nordland, og ved Hitra og Frøya i Trøndelag. Det framstilles nå marine grunnkart i fem kommuner på kysten av Sogn og Fjordane, i Olderfjorden og Frakkfjorden i Finnmark, og i nasjonalparkene Hvaler og Færder i prosjektet «Frisk Oslofjord», der NGU bidrar til å kartlegge miljøtilstanden. Videre har NGU hatt en hovedrolle i arbeidet med konseptet «Marine grunnkart i kystsonen», sammen med Kartverket og Hl. Konsulentselskapet Metier har gjort en samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket¹¹. Konklusjonen er at tiltaket har positiv samfunnsøkonomisk nytteverdi. For 2020 er det bevilget midler til å starte opp et pilotprosjekt på Marine grunnkart i kystsonen. På oppstartsmøte i Kommunal- og moderniseringsdepartementet ble det planlagt hvordan programmet skal starte. Arbeidet skal utføres i et samarbeid mellom NGU, Kartverket og Havforskningsinstituttet, men også andre institusjoner vil bli involvert.

Data fra Mareano publiseres på www.mareano.no. I tillegg er alle kart både fra Mareano og marine grunnkart tilgjengelig gjennom NGUs egne nettsider på www.ngu.no, og gjennom Georange, Norsk marint datasenter og flere andre nettsider

Utvikle bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler

Samarbeidet med Statens Vegvesen og Bane NOR om å utvikle bedre grunnlagsdata for planlegging og driving av tunneler er videreført. Veidirektoratet ønsker blant annet å videreføre metodeutvikling på forundersøkelser for tunneler bl.a. ved å sammenligne seismiske og elektriske målinger og data fra tunneldriving. Nye Veier har bestilt aktsomhetskart og samarbeidet om data og tolkning for utbygging av E6, E18 og E39 er etablert. Utvidet/Fortsatt samarbeidet med Nye Veier der NGU skal



NGUs Terje Thorsnes presenterer marine grunnkart på Aqua Nor-messen, en viktig arena for havbruksnæring og fiskeri. Foto: Jan Høst, NGU

tilrettelegge geologisk informasjon langs planlagt ny E6 i Trøndelag / om den planlagte motorveien mellom Åsen og Ulsberg (E6 Trøndelag).

Redusere radoneksponeeringen i Norge, vedlikeholde NGUs del av atomberedskapskapen

I 2013 la Stoltenberg II-regjeringen fram en «Strategi for å redusere radoneksponeeringen i Norge¹²». Her ble NGU gitt et ansvar for å bidra gjennom å tilrettelegge eksisterende data og samtidig gjøre ny kartlegging. NGU bidrar til at data som har betydning for radoneksponeering gjøres tilgjengelig. Videre er NGU rådgiver for Kri-seutvalget for atomberedskap¹³. I tråd med oppgavene i dette utvalget, har NGU i 2019 holdt personell og utstyr i operativ stand for eventuell kartlegging av atomforurensning.

I juni 2019 er det gjennomført en beredskapsøvelse med testing av utstyr for målinger ved eventuelle hendelser. Videre er det repressert store mengder og innsamlet nye data som gir forbedrede kart over risikoområder for radon og forurensning med cesium etter Tsjernobyl. Disse kartene er viktig beslutningsstøtte for Di-

rektoratet 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) er publisert: I 2019 gjelder dette artikler der vi sammenligner partikkelfasong i avgangsmasser med naturlige masser.

Videre har NGU deltatt i prosjektet NYKOS, i samarbeid med SINTEF og et nettverk av forskningsinstitusjoner og bergindustri. Målene for NYKOS er å øke kunnskapen om miljøeffekter fra sjødeponering av finkornet mineralavgang og muliggjøre utvikling av trygge miljøkriterier og overvåkingsteknologi, som igjen legger til rette for en bærekraftig utvikling av norsk mineralindustri. Prosjektet ble avsluttet i 2019.

Geokjemiske kart med dekning fra Trondheim til og med Finnmark for 42 grunnstoffer er klare for publisering. De er viktige for å forstå prosesser ved spredning av stoffer som kan være giftige for miljøet. Spredning av uorganiske og organiske miljøgifter til grunnvann i landbruksområder og urbane områder er kartlagt i et samarbeidsprosjekt med Miljødirektoratet.

Sur sulfatjord utgjør et stort problem i våre naboland, men det er uvisst hvor utbredt

11 Metier, 2017: Forenklet samfunnsøkonomisk analyse Pilot Marine grunnkart i Norge. Rapport til Statens Kartverk 2017

denne jordtypen er i Norge. Slik jord kan blant annet være årsak til store metallutslipp til vannmiljøet og forårsake fiskedød. NGU har i 2019 jobbet med et pilotprosjekt i Alta for å avdekke dette problemet, i samarbeid med institusjoner i våre naboland.

For å etterleve den europeiske REACH-forordningen¹⁴ om kjemikalier, trengs det kunnskap om naturlig og menneskeskapt metallinnhold i europeisk jord. Gjennom Eurogeosurveys har NGU bidratt til å frem-skatte og formidle kunnskap, blant annet i et europeisk geokjemisk atlas for jordbruksjord. Nye tolkninger av data har gjort nye bruksområder mulig. NGU ønsker å kartlegge bredt spekter av miljøparametere i overflatevann, kildevann og grunnvann

Kunnskap om geologisk mangfold i naturforvaltning

I forbindelse med utvikling av «Det økologiske grunnkartet» samarbeider NGU tett

med Artsdatabanken og Miljødirektoratet om å tilpasse og utvikle geologiske, relevante tema.

I 2015 besluttet Stortinget at det skulle utarbeides et økologisk grunnkart for Norge for å øke kunnskapen om forekomster av arter, naturtyper og økosystemer. Økologisk grunnkart er en samling av ulike kartlag som sier noe om utbredelse av arter, naturtyper og økosystemer og hvordan utbredelsen varierer med ulike parametere. Geologi er en svært viktig kilde til variasjon og NGU jobber i nær dialog med Artsdatabanken og Miljødirektoratet med å utgi relevante kart til det økologiske grunnkartet. Både landformer, berggrunn, grotter og løsmasser er sentrale tema.

NGU jobber også med å finne metoder for bedre å kartlegge geologiske landformer som står på Rødlista over truede landformer¹⁵.

Prosjektet Geologisk arv i indre Skandinavia (GEARS)¹⁶ utvikler felles norsk-svensk

kartleggings- og verdsettings-metodikk og forvaltningsstøtte som kan danne grunnlag for naturbasert reiseliv i Hedmark og Dalarna i Sverige. Prosjektet startet opp i 2017 og skal avsluttes i 2020. I 2018 er konseptet «Norske Geoparker» etablert som et supplement til UNESCO Globale Geoparker. Det nye begrepet kan gjøre det lettere å etablere naturbaserte reiselivskonsepser. Ved årsskiftet 2018/19 ble Sunnhordland geopark godkjent som Norges første nasjonale geopark. I tillegg har Norge tre 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.

I samarbeid med Artsdatabanken har NGU jobbet med metodikk for å kartlegge rødlistede landformer i Norge. NGUs Marianne Christoffersen (grønn jakke) forklarer for tilhørere fra Artsdatabanken og Miljødirektoratet. Foto: Gudmund Løvø, NGU



12 Strategi for å redusere radoneksponeringen i Norge I-1144B

13 Mandat for Kriseutvalget for atomberedskap m.m. Fastsatt ved kgl. res. 23.august 2013

14 Forskrift 30. mai 2008 nr. 516 om registrering, vurdering, godkjenning og begrensning av kjemikalier (REACH-forskriften),

15 <https://www.ngu.no/nyheter/kartlegg-landformer-i-noreg>

16 <https://www.ngu.no/nyheter/se-ngus-forste-dukkefilm>

Nasjonal database for grunnundersøkelser

Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG) ble videreutviklet i 2019, i samarbeid med NVE, Statens vegvesen og Bane NOR. Etatene, samt noen konsulenter og kommuner, fortsatte å levere data. Det finnes opplysninger om ca. 367 000 geotekniske borehullsundersøkelser i NADAG. Rutiner for import, nedlasting, kartinnsyn og visning av data er forbedret i løpet av 2019. Kart for Svalbard er også lagt til, og det har kommet inn noe data fra Longyearbyen. WMS er lagt ut på GeoNorge. Arbeidet med en oppgradert registreringsløsning, NADAG WebReg, for kommuner og andre ble ferdigstilt i 2019, og vil tas i bruk i 2020. NVE, SVV og Bane NOR bidrar økonomisk til fortsatt utviklingsarbeid i 2018-20; Driftsprosjektet finansieres av NGU. Det er fortsatt uavklart hvordan databasen skal finansieres når den kommer over i en ren driftsfase. Vista Analyse foretok i 2015 en analyse av NADAG versjon 2¹⁷. 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 17,7 millioner kr for 2019, 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 data-dekningen 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 mulig fare for leirskred. Fjellskredkartleggingen har foregått i fylkesvise ROS (Risiko- og sårbarhets)-prosjekter, primært på Vestlandet og i Nord-Norge. I 2019 ble 25 nye fjellparti risikoklassifisert og registrert i fjellskreddatabasene til NGU og NVE¹⁸. Ingen av dem har behov for kontinuerlig

overvåking. Løsmassekartleggingen i bratt terreng har foregått i ni områder på Sørlandet, i Oppland, Volda-Ørsta, Helgeland, Ofoten og Trondheimsregionen.

I samarbeid med Norsk Romsenter (NRS) og NVE driver og videreutvikler NGU et kunnskapssenter 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 overvåke bevegelse i områder med dokumentert ustabil fjell. I løpet av de første ukene etter lanseringen av INSAR Norge (måling av bevegelser på bakken) høsten 2018 ble det identifisert mer enn 50 nye steder i Norge med fare for fjellskred¹⁹. Disse stedene vil bli fulgt opp med nærmere undersøkelser i årene framover. I 2019 har resultater fra Radar-sat-2-målingene blitt inkorporert i karttjenesten, i tillegg til at data fra tidligere undersøkelser (Sentinel 1) har blitt inkludert. Arbeidet med senteret har vakt stor interesse internasjonalt, og NGU er involvert i en søknad om å etablere lignende tjenester på europeisk nivå (Copernicus European Ground Motion Service), i tillegg til at vi bistår med rådgivning direkte til enkeltland (Sverige og Nederland)

Prosjekter innenfor arealplanlegging og utbygging som har brukt datagrunnlag fra NGU

I tråd 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 områ-

der 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 Fylkesmannen. 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 langtidspaner 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.

17 Vista Analyse 2015: Nytte og kostnader av nasjonale databaser. Metodeutvikling og utprøving på nasjonal database for grunnundersøkelser 2015/03

18 <https://www.ngu.no/nyheter/oppdatert-database-over-farlege-fjell>

19 Meld. St. 10 (2019-2020) Høytflyvende satellitter - jordnære formål - En strategi for norsk romvirksomhet

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, ferdigstilling av berggrunns- og løsmassekart samt ny berggrunns- og løsmassedata i nasjonale databaser
2. status for arbeidet med å utvikle databaser med ressuroversikter for byggeråstoff-, naturstein-, industrimineral- og metallforekomster med særlig vekt på forekomster av regional og nasjonal interesse
3. status for arbeidet med å videreutvikle det nasjonale borekjerne- og prøvesenteret på Løkken for økt bruk fra prospekteringsindustrien
4. status for arbeidet med å videreutvikle den nasjonale grunnvannsdatabasen med bakgrunn i EUs vanddirektiv og vannressursloven
5. eksempler på nytteverdien av å utvikle databasene på prioriterte samfunnsområder



NGUs geologer samarbeider med Bane NOR og konsulentfirma om å utvikle kravspesifikasjon og metodebeskrivelse for bestilling av farevurderinger. Feltarbeid og testing ble gjort langs Rørosbanen.

Berggrunns- og løsmasse- data på kart og i databaser

Berggrunns- og løsmassedata er sentrale virkemidler for å nå øvrige mål i tildelingsbrevet og viktige innsatsfaktorer i resultat-kjeder. 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 forskningsbasert kunnskapsoppbygging. Derfor er mye av kartleggingsaktiviteten forskningsbasert, og omfanget og innretningen av FoU-aktiviteten henger nøye sammen med kunnskapsbehovet som kartleggingen utløser.

I 2019 er det gitt ut 13 nye berggrunns-kart i M 1:50 000. Det er lagt inn nye data-sett i berggrunnsdatabasen som nå dekker 60,5% av landet. I «manusdatabasen» (kart som ikke er under arbeid, men som ikke er klare til publisering) er det lagt inn 13 eldre kartmanus, i tillegg til at det er lagt inn strukturmålinger fra ytterligere 18 kartblad. Manusdatabasen for berggrunn i målestokk 1:50 000 dekker ca. 14% av landarealet. I tillegg er det gitt ut et trykt kart over Skarvan Roltdalen nasjonalpark, som dekker både berggrunn og løsmasser. I 2019 er berggrunnen i prioriterte deler av Rogaland, Nordland, Telemark og Trøndelag kartlagt; områder der behovet for gode data er stort. Kartleggingen av områder i Vesterålen med stort potensial for mineralressurser har gått videre i 2019 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 2019 flere foreløpige kart er i produksjon. En oppdatert, harmonisert versjon av berggrunnsdatabasen i M 1:250 000 ble publisert i 2019. Datasettet vil ha stor verdi i framtidig bruk av avledete kart og data for en lang rekke formål.

I 2019 er det utgitt 4 løsmassekart i målestokk 1:50 000, i tillegg til kart over en rekke mindre områder. Løsmassekartlegging foregår delvis gjennom NVE-støttet detaljert kartlegging som gjennomføres kun i prioriterte, skredutsatte områder i henhold til planer utarbeidet i samråd med



NGU samler inn prøver av fra bunnen av islagte vann. For å ta prøvene blir det boret ned i den bløte bunnen i vannene, og det er praktisk å gjøre det på vinteren, når man kan stå med utstyr på isen. Prøvene forteller om klimaforhold under tidligere tider og hjelper oss å finne ut hvordan landskapet har utviklet seg fra istiden og fram til i dag. Foto: Anders Romundset, NGU

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 Orkdal og Bodø. 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. Arbeidet avsluttes med en workshop i 2020.

Siden 1999 har LITO-prosjektet²⁰ samlet inn prøver for å analysere berggrunnens kjemiske sammensetning. Det er interessant når man vurderer hvor det bør letes etter mineraler, men er også viktig for forskning og offentlig arealplanlegging. Ved å bore en prøve som er representativ for et område innenfor et 9 km x 9 km rutenett har LITO-riggen samlet inn prøver fra hele landet. Siste hull ble boret i 2019. Resultatene skal settes samme til en database og et geokjemisk kart i målestokk 1:250 000. Databasen kan blant annet brukes for å få kunnskap om:

- Hvor det finnes mineralressurser som blant annet trengs i det grønne skiftet
- Hva som er naturlige verdier av ulike tungmetall ulike steder
- Berggrunnens evne til å lede varme, og berggrunnen sine magnetiske egenskaper
- Hvor man kan forvente problem med radon

Databaser for mineralressurser

I 2019 ble det lansert et nytt kartinnsyn til NGUs databaser over mineralske ressurser og byggeråstoffer²¹. Oppgraderingen av kartinnsynet for mineralressurser er det største som er gjort på flere år. Arbeidet har startet med Nordland som pilotfylke og med utvalgte kommuner. Dette har ikke bare gitt et nytt kartinnsyn, men har også hatt store konsekvenser for hele databasestrukturen for mineralressurser. NGUs data er nå i et format som er i samsvar med europeiske standarder (INSPIRE) og gjør det lettere å utveksle data gjennom European Geological Data Infrastructure (EGDI).

Ny kunnskap om berggrunnen i Røros-området, gjør at tidligere kartlegging må oppgraderes og gjøres på nytt
Foto: Gudmund Løvø, NGU



Det nasjonale borekjerne- og prøvesenteret på Løkken

NGU driver et nasjonalt borekjerne- og prøvedatasenter på Løkken i Orkland kommune (se eksempel 5 i vedlegg 1). Aktiviteten i borekjernelevering på Løkken har i 2019 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 717 km med kjerner. I 2019 ble det mottatt 70 paller med borekjerne. I alt 170 paller ble undersøkt av eksterne brukere. Både antall eksterne brukere (75 persondøgn) og antall prøver som er undersøkt har økt betydelig siden 2014. Lageret ble utvidet i 2019, og det jobbes med å innrede den utvidede delen med reoler.

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 mulig 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. I 2019 har NGU på oppdrag fra Miljødirektoratet gjort kartlegging knyttet til EUs Vanddirektiv.

Den nasjonale grunnvannsdatabasen og brønn databasen holdes a jour etter plan. Nye brønner rapporteres inn fra brønnbo-

rer-bransjen via en innrapporteringsløsning for mobile enheter (Brønnreg). Denne løsningen er ytterligere forbedret og forenklet i 2019. Blant annet finnes Brønnreg nå også for Iphone. I løpet av 2019 nådde basen en viktig milepæl: Brønn nummer 100 000²² ble lagt inn i juni. I 2019 ble det registrert cirka 9439 nye brønner. Av disse ble 5 292 registrert direkte fra brønnborer via Brønnreg og 4147 lagt inn av NGU manuelt. Til sammenligning var tilsvarende tall for 2018 2400 fra Brønnreg og 700 lagt inn av NGU. Totalt er det nå lagt inn informasjon om 105 470 brønner i databasen.

Samfunnsnyttig databaseutvikling

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

22 <https://www.ngu.no/nyheter/100000-hull-i-bakken-0>

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-system

Rapporteringskrav:

1. status for arbeidet med å modernisere geofaglige og administrative databaser og karttjenester og å sikre et godt IKT-driftsmiljø
2. 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
3. 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)
4. eksempler på hvordan og hvilke effekter bruken av NGUs databaser og karttjenester har for ulike brukergrupper i samfunnet
5. eksempler på hvordan teknologiske løsninger fremmer brukervennlige tjenester

Modernisere geofaglige og administrative databaser og karttjenester og sikre et godt IKT-driftsmiljø

Modernisering av databaser og karttjenester

Det er et stadig økende søkelys på helhetlig effektiv drift og teknologisk videreutvikling av NGUs databaser. Stort sett så har fagmiljøene ved NGU utviklingsplaner for de enkelte databasene. Disse er styrende for hvordan databasene og tilhørende tjenester driftes og videreutvikles. Begrensede ressurser har gjort det nødvendig å prioritere strengt mellom basene. Samtidig styres prioriteringen også av teknologisk etterslep og økt risiko for redusert stabilitet. Dette gir noe press i organisasjonen, ikke minst i lys av økende mengde leveranser og driftsoppgaver.

Det ble satt i gang et forprosjekt for å videreutvikle nasjonal løsmassedatabase. Prosjektet er forsinket ift. opprinnelig plan. Utkast til beslutningsnotat forventes ferdigstilt i første tertial 2020.

Det har i 2019 vært søkelys på å rulle ut Office365 i organisasjonen, med tiltak som styrker digital kompetanse, opplæring og god brukerstøtte. Det har blitt kjørt mini-anbud på standard mobiltelefoner, samt utarbeidet nye mobilavtaler. Fasttelefoner er fjernet og tale i Teams i Office365 er innført. Løsningen settes i drift den 21. januar 2020 med Telia som operatør.

Brukerbesøk i kartapplikasjonene utgjorde i 2019 33% av alle brukerbesøk på ngu.no I 2019 har det vært jobbet med å modernisere og harmonisere NGUs kartinnsyn og oppslag gjennom fakta-ark. Noen stikkord for arbeidet i 2019:

- Nye og oppgraderte karttjenester i 2019: I produksjon: 16. På test/trenger oppgraderinger: 14
- Nye og oppgraderte applikasjoner i 2019 i produksjon: 18. På test/trenger oppgraderinger: 10
- Nye og oppgraderte faktaark: I produksjon: 5, på test 2

Et moderne, stabilt, sikkert og brukervennlig IKT-driftsmiljø

Etter oppgradering av nettverket har det vært stabil drift med høy oppetid. Planlagte oppgraderinger er gjennomført.

I 2020 vil en prioritert oppgave være å forankre IKT-sikkerhet i NGUs nye direktørgruppe.

I 2019 er det utført sikkerhetsopplæring til ansatte ved NGU om nettvett, e-post sikkerhet, passordregler, svindel, phishing osv. Søkelys på IKT-sikkerhet er et kontinuerlig arbeid, og NGU planlegger jevnlig aktiv opplæring og bevisstgjøring i «sikkerhetsmåned» oktober.

Standardiserte dataleveransene i NGUs nasjonale databaser og karttjenester som en integrert del av Norge Digitalt, herunder å ha en oppetid i tråd med kravene

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 er jobbet med omfattende oppdateringer og tilpasninger (i kodelister, objekttyper og egenskaper) i SOSI-standardene for Løsmassegeologi, Berggrunn og Mineralressurser - og herunder også omfattende endringer i datamodellene for disse fagområdene. Dette vil i neste omgang resultere i behov for oppdatering av produktspesifikasjoner og dataleveranser til Norge digitalt og DOK. Ny standard for Mineralressurser (tidligere innlemmet i standard for Råstoffutvinning) er gjennomgått med tanke på harmonisering mot INSPIRE-elementer og tilpasninger til nye regler for UML-modellering. NGU har deltatt i møter i Standardiseringskomiteen for geomatikk for å holde seg orientert om nasjonalt og internasjonalt standardiseringsarbeid. I tillegg har NGU deltatt i arbeidet med å revidere SOSI standarden - Regler for UML modellering versjon 5.1.

Alle datasett i geodatabasen driftes og vedlikeholdes fortløpende. Blant annet er det jobbet mye med en teknisk feilsøking i geodatabasen som påvirker flere databasetjenester. Dette problemet medfører bl.a. at ny løsning for web-registrering i NADAG ikke kan slutt-testes. Det har medført en forsinkelse på cirka 6 måneder på å oppgradere domains

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

NGU har en viktig og verdsett 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.

Det er jobbet med NGUs dataleveranser til Norge digitalt (jfr. partsavtale) og til det offentlige kartgrunnet (DOK). For å tilfredsstille de tekniske kravene til DOK-leveranser er datasett gjort tilgjengelig som Atom Feed og via Geonorges nedlastnings-API. Det arbeides med å gjøre data tilgjengelig i GML-format. DOK-datasettene 'Radon aktivitet' og 'Marin grense' er gjort tilgjengelig i GML-format, gjennom Atom-feed og som direkte nedlastning på Geonorge.no. Datasettene 'Grus og pukk', 'Mineralressurser', 'Grunnvannsborehull' og 'Løsmasser' er også tilgjengelig gjennom Atom-feed og via Geonorges nedlastnings-API. Datasettet 'Mulighet for marin leire' er nå tilrettelagt for nedlastning basert på ny analyse og ny datamodell og produktspesifikasjon. Det er gjort nødvendige oppdateringer i metadata, informasjon og dokumentasjon for våre data på Geonorge.no.

NGU deltok aktivt ved Geomatikkdagene, en stor konferanse for geomatikkmiljøet i Norge. I prosjektet GeoLett er det jobbet videre med ferdigstilling av en demonstrator med scenarier som synliggjør hvordan NGUs datasett kan tenkes å utnyttes i en byggesaksprosess. Av andre møtearenaer der NGU har vært aktive kan nevnes Faggruppe satellittdata, Plan- og Temadatautvalget i Troms og Finnmark, underlagt Norge digitalt samarbeidet, Teknologiforum, Temadataforum og teknisk referansegruppe Geonorge.

En rapport med status for tiltak og revisjon av tiltaksplan for forbedring av NGUs leveranser til Det offentlige kartgrunnet (DOK) er oversendt Kartverket.

Avtaledokumenter Norge digitalt - årsversjon 2019 er gjennomgått og innsendt. Det gjelder Bilag 1 med beregnet årskostnad for 2019, Bilag 2 med avtalte leveranser av datasett/tjenester/applikasjoner, samt Bilag 3 med avvik fra den ordinære bruksretten og/eller andre spesielle avtaleforhold. Partsoppfølgingsmøte Norge digitalt er gjennomført sammen med Kartverket, med gjennomgang av NGUs leveranser til ND og Det offentlige kartgrunnet (DOK) og distribusjoner i Geonorge.

I 2019 har NGU kontinuerlig jobbet med digitalisering og effektivisering gjennom å utvikle standardiserte dataflyt og automatisk prosessering (FEM-løyper) av gjentakende og ofte forekommende dataleveranser og oppgaver. Eksempler av slike ferdigprosesserte datafiler er knyttet til fylkesvis og landsdekkende leveranser av geologiske data på 1:50.000 og 1:250.000 målestokk, samt DOK-leveranse Mulig Marin Leire, i ulike filformater (SOSI, Shape, filgeodatabase). Eksisterende automatiserte produksjonsprosesser driftes og vedlikeholdes jevnlig. Vi har i 2019 levert jevnlig oppfølging av henvendelser fra brukere.

Fra 01.01.2019 til 19.12.2019 har det vært 18.314 nedlastinger (4.434 gjennom NGUs nedlastingsportal, og 13.880 gjennom Ge-

onorges portal). Nedlastningsstatistikken er vist i figur nedenfor, og viser en sterk økning fra 2019. Økningen skyldes at NGU har økt antall datasett som er gjort tilgjengelig via Geonorge.no. Se ellers figur 3.2.

NGU har i 2019 etablert en ny karttjeneste (WMS) over borekjerner. Tjenesten inneholder informasjon om borekjerner fra nasjonalt borekjerne- og prøvesenter på Løkken. Borekjernene er tematisk inndelt i industrimineraler, naturstein, metall, berggrunn og uspesifisert. Borekjerner er også tilgjengelig via kartinnsynet til Mineralressurser – industrimineraler, naturstein og metaller²³.

Effekter av bruken av NGUs databaser og karttjenester

Vedlegg 1 gir flere eksempler av hvordan NGUs databaser og karttjenester blir brukt, og beskriver effekter og nytteverdier av tjenestene til ulike brukergrupper i samfunnet. Her trekkes frem bruken av den nasjonale grunnvannsdatabasen GRANADA i forvaltning av Vannressursloven §46. Investeringen i en digital registreringsløsning for brønnboreere i 2017-2018 har fra 2019 gitt en konservativ estimert gevinstrealisering hos brønnboreere på cirka 3,2 mill. kroner årlig. Gevinstrealiseringen i denne bransjen forventes til å øke til nærmere 5 mill. kroner årlig når alle borefirma har tatt i bruk registreringsløsningen. De samfunnsøkonomiske gevinstene som følge av at oppgaveplikten blir overholdt og NGU som vassdragsmyndighet nærmest umiddelbart gjør innrapporterte boredata offentlig tilgjengelig for samfunnet gjennom GRANADA, er store. Dette gjelder spesielt bruk i plan- og utbygging i tettbebygde områder, der vi ser en sterk økning i antall energibrønner som kan komme i konflikt med annen arealbruk. Et annet eksempel er nettportalen InSAR Norge²⁴ som ble lansert i 2018 (se også punkt 7 i vedlegg 1).

23 http://geo.ngu.no/kart/mineralressurser_mobil/?lang=nor&map=19

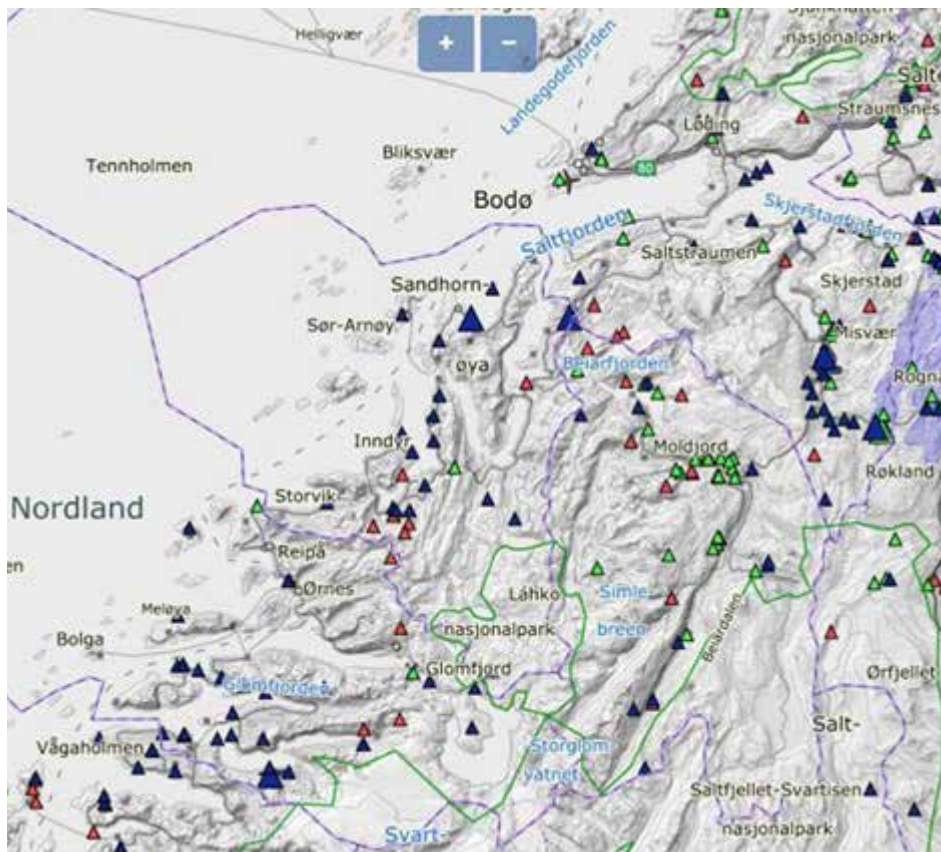
24 <https://insar.ngu.no/>

Teknologiske løsninger fremmer brukervennlige tjenester

Gjennom midler fra medfinansieringsordningen i DIFI (Undergrunnsprogrammet), har det foregått stor aktivitet innenfor formidling av data i 3D ved NGU. Programmet ble avsluttet i 2019, men det har gjort at flere samarbeider på tvers i NGU, om å organisere data, teste ulike verktøy og å utvikle metodikk i nye 3D-kartleggingsprosjekter. Det jobbes med å utvikle felles strategi og felles mål for 3D-aktiviteter på NGU. Undergrunnsprogrammet har bidratt til bedre brukervennlighet i eksisterende løsninger og å forenkle flere arbeidsprosesser knyttet til forvaltning av geofaglige data.

I 2019 ble avholdt et internt 3D-seminar, det fjerde i rekken. NGUs ekspertise samlet for å diskutere en fremtidsrettet strategi for 3D på NGU med visjonen om en 3D-database eller -system med tilgang til å hente ut alle data og se de i samme grensesnitt. NGU deltok med en person på 5th European Meeting on Geological 3D Modelling i Bern. Undergrunnsprogrammet, kan vise til gode eksempler på hvordan teknologiske løsninger har fremmet brukervennlige tjenester. Stadig flere av NGUs datasett har blitt gjort tilgjengelig gjennom Georges nedlastings-API, slik at NGUs data kan lastes ned på den nasjonale geoportalen George.no²⁵ 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 behov²⁶. 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 som et virkemiddel for å effektivt formidle geofaglige data og tjenester til brukerne, bl.a. mineralnæringen og offentlige etater

2. antall vitenskapelige artikler i NGU-rapporter, artikler i andre publikasjoner og eksterne foredrag

3. redegjøre for styrkingen av samarbeidet med andre etater for å skape og utnytte faglige og administrative synergieffekter

Nettstedet 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 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.

25 <https://www.george.no/>

26 Metier AS, 2017: Analyse av interesser og behov. Rapport til Norges geologiske undersøkelse, 29.05.2017.

NGU er aktiv på sosiale medier og produserer daglig informasjon på ulike plattformer (Facebook, Twitter, Flickr, Instagram m.m.). Ngu.no har i 2019 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., og vi har gode tall som viser bruken av nettstedet.

Fram til høsten 2018 var www.grunnvann.no et selvstendig nettsted, men det er nå lagt inn som en del av www.ngu.no. Ansvar for nettstedet www.mareano.no ble for noen år siden overført fra NGU til Havforskningsinstituttet og Norsk Marint Datasenter. Ansvar for www.skrednett.no ble overført fra NGU til NVE i 2012. Nettstedet www.prospecting.no, som er drevet i samarbeid med DMF, er i ferd med å fases ut.

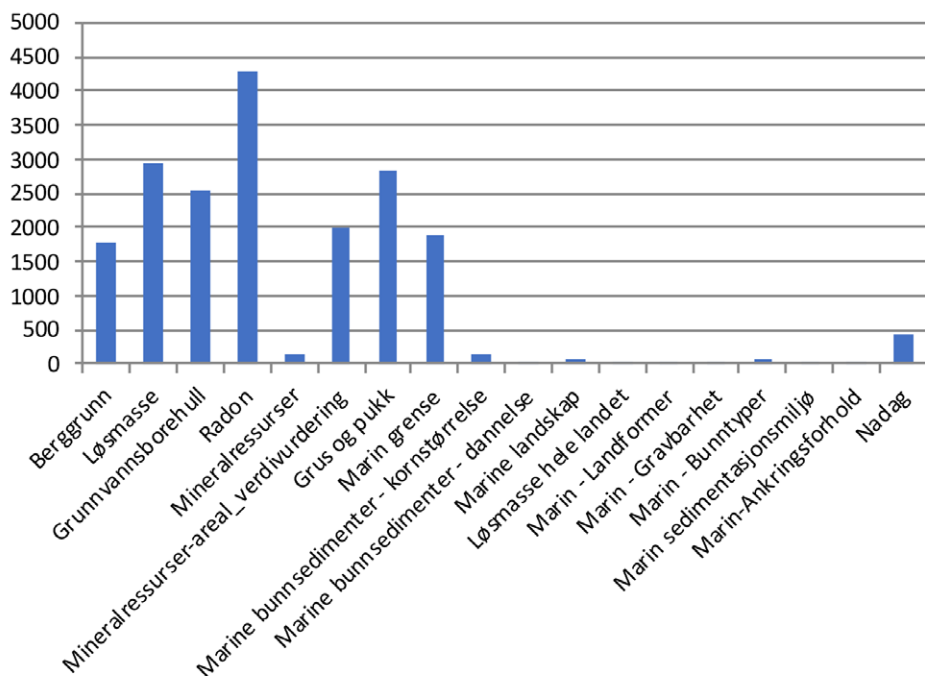
Tabell 3.3: Bruk av nettsteder 2014-2019

Nettsted	2014	2015	2016	2017	2018	2019
www.ngu.no						
- Antall brukere	249 435	188 2954	206 000	247 000	290 000	365 000
- Antall besøk	452 187	372 5164	393 000	431 000	527 000	632 000
- Antall sidevisninger	1 037 934	872 0094	881 000	972 000	1,1 mill	1,27 mill
- Antall besøk kartapplikasjoner	223 858	259 737	301 568	338 592	374 000	410 000
- Nedlastede datasett ¹	3 367	3 901	3 579	4 097	5 241	19 314

¹ Av de 19314 nedlastede datasettene i 2019, er 4 458 lastet ned via NGUs nedlastingsportal, og 14 856 gjennom GeoNorge API-et. De mest nedlastede datasettene er radon, løsmasse, grus og pukk, grunnvannsborehull. Diagrammet viser antall nedlastinger av ulike typer av NGUs datasett i 2019.

Figur 3.2: Nedlastingsstatistikk for digitale data, 2019.

Blant de som har oppgitt bruksområde for datasettene de har lastet ned fra NGUs nedlastingsportal, fordeler bruken seg på følgende områder: Utdanning 20 %, forskning 18%, næringsvirksomhet 8%, prosjektering 19%, arealplanlegging 10%, forvaltning 6% privat bruk/ annet: 9%



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

Tabell 3.4. Antall medieomtaler av NGU 2014-2019

Medier	2014	2015	2016	2017	2018	2019
9 utvalgte landsdekkende medier ¹	118	111	67	35	100	68
18 utvalgte fylkesdekkende medier ¹	132	157	124	47	230	258
Alle medier overvåket av Retriever	763	805	625	719	860	800

¹ Skifte av leverandør for medieovervåking til M.Brain/Opint 1. april gjør at ikke alle tallene er sammenlignbare med fjoråret. Vår nye leverandør deler blant annet opp i riksmidia og lokalmedia. Tallene over gjenspeiler derfor ikke "9 utvalgte landsdekkende..." og "18 utvalgte fylkesdekkende medier". "Alle medier overvåket..." er imidlertid sammenlignbart.

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 2019.

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

Produkttype	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Artikler i vitenskapelige tidsskrift ¹	159	142	165	127	138	102
Antall NGU-rapporter	49	66	63	37	32	37
Artikler i andre publikasjoner m.v.	21	28	29	47	65	50
Antall foredrag og undervisning	417	382	424	383	330	319
Antall berggrunnskart ²	4	7	3	3	14	11
Antall løsmassekart ²	6	17	8	4	5	4
Antall saker på www.forskning.no	13	14	12		20	13
Antall saker på www.ngu.no	56	61	42		40	45

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

²Berggrunnskartene og løsmassekartene (kvartærkartene) er i det vesentligste i M 1:50.000. I tillegg kommer maringeologiske, geofysiske og geokjemiske kart. Videre er det laget 20 foreløpige kvartærgeologiske kart over områder i bratt terreng og 25 maringeologiske kart.

Det jobbes også med å gjøre tidligere publisert skriftlig informasjon fra NGU digitalt tilgjengelig. I 2019 ble det skannet, gjort søkbare og lagt ut 228 NGU-rapporter og 49 NGU-Bulletin. Tabellen under viser antall digitale dokumenter tilgjengelig via ngu.no. I alt 11 000 av 21 000 av våre rapporter, bulletiner, kart osv. er tilgjengelig i digital fulltekst eller som bilder:

Tabell 3.6: Antall publikasjoner og antall digitaliserte publikasjoner

Publikasjonstype	Antall totalt i databasen	Antall digitale totalt	Antall digitale lagt til 2017	Antall digitale lagt til 2018	Antall digitale lagt til 2019
NGU-Rapporter	8 322	4 945	327	355	228
NGU –serien (bulletin)	1 665	1 078	5	21	49
Bergarkivet	7 983	4 649	41	128	9
NGU Kart ¹	1 947	963	147	40	84
Andre ²	1 006	100	7	18	32
Totalt	20 923	11 735	527	562	402

*1: Mange av de samme kartene i forskjellige versjoner (svart/hvit, foreløpig, eldre utgaver etc.), bare siste versjon er skannet. Dette dreier seg om PFD av trykte kart; som altså kommer i tillegg til digitale kart i kartvisningen på NGUs nettside.

*2: Andre dokumenter er Special publication, bøker utgitt av NGU, årsmeldinger, mineralstatistikk, interne rapporter, NH-arkivet, frittstående rapporter, etc.

I 2019 er det spesielt lagt vekt på å digitalisere foreløpige kvartærgeologiske kart utarbeidet i forbindelse med skredfarekartlegging i bratt terreng, maringeologiske kart og rapportarkiver fra 1980-tallet

I 2019 ble det postet i alt 263 saker på NGUs Facebook-side. Det digitale fotoarkivet er ytterligere utvidet og omfatter nå

16 000 bilder, både historiske og nåtidige. Netttjenesten: «Spør en geolog» er fortsatt populær, og det ble i 2019 besvart ca. 300 henvendelser fra skoleelever, naturinteresserte og også mer profesjonelle brukere.

Samarbeid med andre etater

2019: 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 Georange 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. Selv om undergrunnsprogrammet er formelt avsluttet, videreføres samarbeidet i andre former.

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

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, www.mareano.no, www.georange.no, Norsk Marint Datasenter, BarentsWatch, Naturbase, Olex og andre nettsider.

Gjennom samarbeid med NVE om skred-



NGU ga ut boka «på stein og sti i Skarvan og Roltdalen nasjonalpark i 2019.

farekartlegging er NGU dataleverandør til NVE der skred-databasene (med unntak av fjellskred-databasen på 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 kunnskapssenter 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.

Samarbeidet 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 hensyn blir ivaretatt.

I forbindelse med et pågående prosjekt om ressursregnskap for byggeråstoffer i Trøndelag, arbeider etatene aktivt for å avklare samarbeidsformer.



Samarbeid under feltarbeid i Narvik i Nordland.
Foto: Rolv Dahl, NGU

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 2019 vurderes den samlede måloppnåelsen som god i henhold til eierens bestillinger og vårt samfunnsoppdrag.

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 ekstern evaluering av NGU, rapporten ble ferdigstilt i begynnelsen av 2019. Den skal etter planen suppleres med en geografisk evaluering etter hvert. Anbefalingene fra evalueringene vil bli tatt med inn i utviklingsarbeidet i 2020

Hele NGUs virksomhet er organisert i prosjekter og programmer/prosjektområder. Midler inntektsføres i takt med utføring av kartleggingsaktiviteter, og for den eksternt samfinansierede delen periodiseres aktivitetene mellom årene.

Resultatet i 2019 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 2019 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 presen-teres 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 ut kvittere 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 2019.



Fra Grimsdalen i Innlandet.
Foto: Rolv Dahl, NGU

4.2.2 Inkluderingsdugnad

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.

Virksomheten har prioritert å ivareta inkluderingsperspektivet i rekrutteringsprosessen. Vi har endret utlysningsteksten, slik at den er mer inkluderende overfor målgruppen i inkluderingsdugnaden. Dette har ikke gitt merkbare endringer i søkere fra målgruppen. Vi har som intensjon å jobbe videre med dette fremover.

Antallet utlyste nyansettelser var i 2019 10 personer. Av disse var det 7 faste stillinger og 3 midlertidige stillinger. Ingen av disse var i målgruppa for inkluderingsdugnaden, 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 tiltaksplaner i samarbeid med NAV og NAVs samarbeidspartnere, og tilbyr arbeidstrening/ praksisplasser.

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

4.2.3 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 tariff lønn 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 2019 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.

4.2.4 Sikkerhet og beredskap

Status samfunnssikkerhet og beredskap

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

Sikkerhetsorganisasjon for skjermingsverdig objekt

NGU har i 2019 tilpasset og videreutviklet sikkerhetsorganisasjonen og -administrasjonen i tråd med ny sikkerhetslov. Skallsikringen er forbedret og infrastrukturen er oppgradert.

Informasjonssikkerhet

NGU har et dokumentert styringssystem for informasjonssikkerhet. Det er egen informasjonssikkerhetsansvarlig ved NGU som er ansvarlig for styringssystemet.

I 2019 har NGU utført kontinuerlig sikkerhetsarbeid av NGUs IKT infrastruktur ved bruk av Uninett sin Sikkerhetsanalyse, logganalyse av servere og kontroll av brannmur og nettverk. I 2019 har NGU gjennomført ytterligere tiltak for å sikre NGUs informasjon ved utfasing av eldre versjoner av operativsystem på PC og servere. Sikkerhetsoppdatering av operativsystem skjer i hovedsak automatisk når nye oppdateringer publiseres. Ved overgang til Office 365 er det tatt i bruk ytterligere avanserte sikkerhetsverktøy fra Microsoft.

Også i 2019 har NGU 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.

Fra Bødalsbreen i Stryn. Foto: Rolv Dahl, NGU



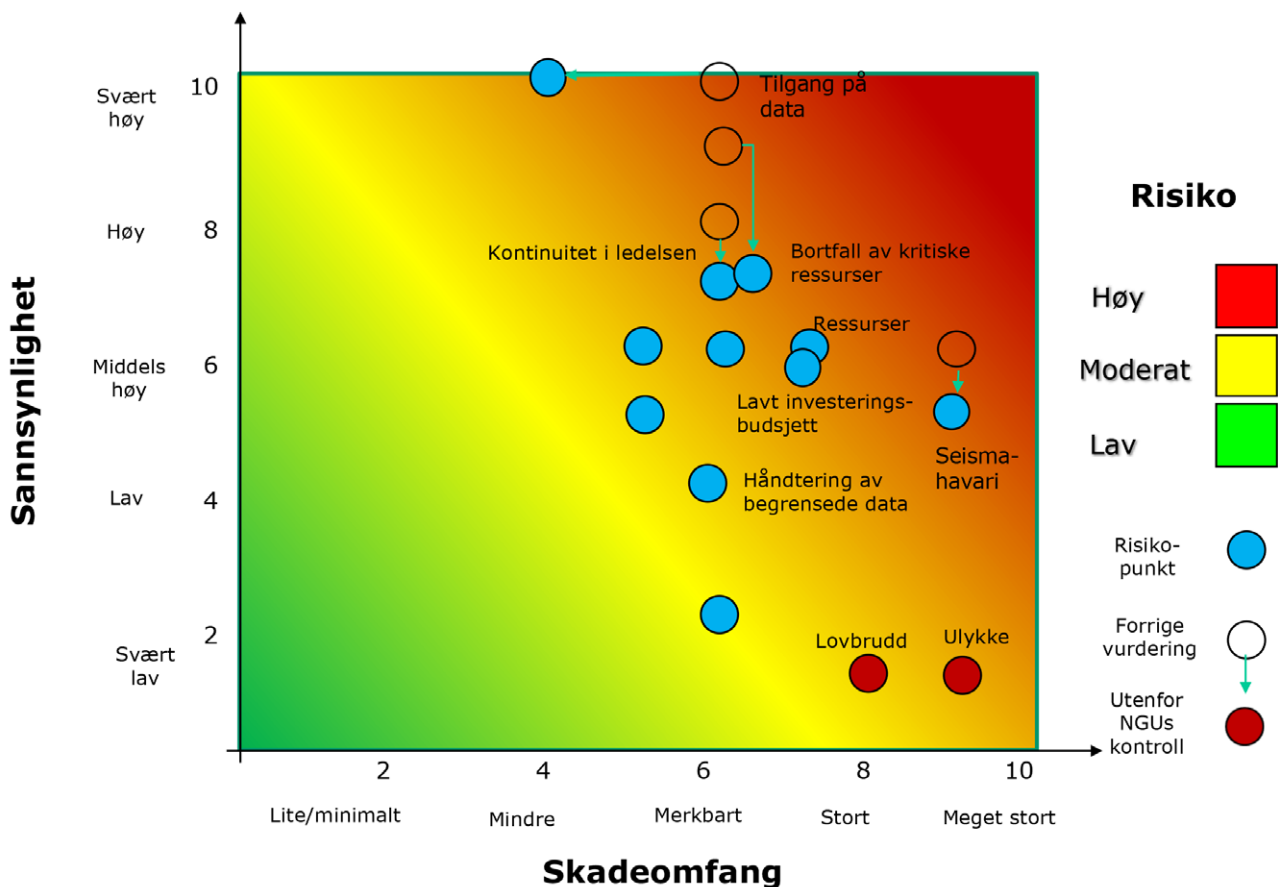
4.3 Risikovurdering

NGU foretar en risikovurdering hvert tertial, og risikovurderingen for 2. tertial presenteres for NFD på høstens etatsstyringsmøte. Et sammendrag av ledelsens risikovurdering ved årsslutt 2019 pr årsslutt går fram av figur 4.1. I alt er det identifisert 13 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. NGU jobber systematisk for å redusere risiko der dette er mulig.

Generelt er det knyttet høyest risiko til arbeidet med å opprettholde nødvendig kompetanse til å gjennomføre NGUs leveranser. Det er definert ulik risiko i ulike deler av organisasjonen, og flere av risikopunktene gjelder kompetanse- og ressursrisiko i spesifikke deler av organisasjonen. 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. Risikoen er redusert siden 2018, fordi det er satt i verk et vedlikeholdsprogram. Risiko knyttet til kontinuitet i ledelsen er redusert, etter at en ny ledergruppe har kommet på plass fra den 1. februar 2020.

Risiko for tilgang på data er også redusert noe. Det er også risikomomenter knyttet til lavt investeringsnivå og tilgang til data som er nødvendig for å gjennomføre statsoppdraget. Det er også gjort vurdering av risiko for feil håndtering av begrensede data. Løsningen er å fortsette å bygge ut og sikre robuste systemer for håndtering av slike data.

NGUs risikomatrix 31.12.2019



Figur 4.1 NGUs Risikovurdering 31.12.2019. Risikoområdene er vist med estimert skadeomfang (x-akse) og sannsynlighet (y-akse). De viktigste risikopunktene er beskrevet med tekst. Figuren viser også endringer i risikobildet for de enkelte punktene, der fargeløse sirkler representerer verdien ved forrige vurdering.

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 samfunnssikkerhet og et økende behov for helhetlig natur- og ressursforvaltning leder til økt etterspørsel etter geologisk kunnskap. Det foreslåtte programmet Norsk geologisk datainfrastruktur (NGDI) er utviklet for å dekke disse behovene. Gjennom geologisk, geofysisk og geokjemisk kartlegging og tilrettelegging av data til et mangfold av brukere vil 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 de som fører viktige teknologimetaller som f.eks. REE. Oppgradering av geologiske data og informasjon om mineralressurser i Norge vil være en viktig oppgave for NGU i årene framover. For 2020 har midler som tidligere var øremerket for kartlegging av mineralressurser blitt inkludert i ordinær driftsbevilgning over Statsbudsjettet, og vil bidra til å styrke den langsiktige kartleggingen. En viktig del vil være å intensivere kartleggingen med bruk av moderne geofysiske metoder, noe som i sin tur gir bedre forutsetninger for en bedre og mer effektiv geologisk kartlegging.

Framtidens mineralkartlegging vil i økende grad foregå med metoder som kan demonstrere mulige forekomster på dypere nivå. EU definerer en grense på fire kilometer under overflaten i «European Innovation Partnership – Raw Materials». NGUs satsingsforslag «NGDI» 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 ulike 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 «Norsk geologisk datainfrastruktur (NGDI)»).

Befolkningsvekst og økt urbanisering fører til økt press på arealene i byer og tettbygde områder. Det såkalte Undergrunnsprogrammet som ble avsluttet 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 offentlige 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 økt nedbørintensitet og risiko for skred, medfører behov for intensivert kartlegging av skredutsatte områder. NVE og NGU har i samarbeid utarbeidet en plan og prioriteringsliste for kartlegging ulike typer skred i prioriterte 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 ha 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 overvå-

king av skredutsatte områder. Metoden kan også brukes for å vurdere innsynkning og stabilitet i urbane områder eller områder med infrastruktur. I 2016 ble det etablert et nasjonalt kunnskapsenter for bruk av satellittbasert radar-interferometri (InSAR). Senteret har lansert verdens første landsdekkende kart-tjeneste basert på radar-data fra satellitt (www.InSAR.no). Dette gir helt nye muligheter for jevnlig oppdaterte data til kartlegging og overvåking av geografier og infrastruktur.

Kyst- og havområdene

Det forventes at de langsiktige planene for kartlegging av norske havområder gjennom MAREANO-programmet videreføres. Ved utgangen av 2019 er om lag 215.000 km² kartlagt. I årene framover vil hovedinnsatsen rettes mot nordområdene. 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, på havbunnen og lagene under. Vi må også skaffe oss kunnskap om hvordan vår egen aktivitet påvirker disse miljøene. Marine grunnkart er en nødvendig forutsetning for økosystem-basert forvaltning og bærekraftig bruk av kystarealene. Sammen med Kartverket og HI starter NGU i 2020 et pilotprosjekt med sikte på å etablere et nasjonalt kartleggingsprogram for 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 arbei-

og digital arbeidsflyt, fra kartlegging i felt til brukertilpasset informasjon på internett. Det vil bli lagt vekt på å utvikle nye informasjonspportaler og skreddersydde produkter til bruk for arealforvaltningen på regionalt og lokalt nivå. NGU har igangsatt et arbeid med å utvikle framtidens brukertilpassende geofaglige karttjenester og har nå fått på plass en ny og moderne versjon av nettportalen 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

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.

Evalueringsrapporten gir nyttige 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.

NGU vil også se nærmere på hvordan organisasjonen skal utvikles i fremtiden for å sikre at strategien og dens prioriteringer gjennomføres og brukes aktivt.

Samtidig vil organisasjonen også fortsatt jobbe med å avklare grenseflater mot samarbeidspartnere og etater, samtidig som vi fortsetter å utvikle samarbeid og samhandling for å skape gevinster for samfunnet. Slikt samarbeid omfatter også internasjonale partnere.



Fra Bødalsbreen i Stryn. Foto: Rolv Dahl, NGU

des 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

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» programmet 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 ERAnet – GeoERA – som bidrar til en tettere integrering i Eurogeosurveys, og ERAnettet forsøkes videreført som et «European Partnership» under Horizon Europe. Det langvarige, tette samarbeidet med de Nordiske

Årsregnskap

6.1 Ledelseskommentar årsregnskapet 2019

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, eien-deler og gjeld.

Vurderinger av vesentlige forhold

Bevilgning

NGU er bruttofinansiert. Omlag 70% av samlet tildeling, finansiers av direkte bevilgning over statsbudsjettet.

NGU har i 2019 mottatt samlede bevilgninger fra NFD på kr 265 095 000, og i tillegg en belastningsfullmakt fra Miljødirektoratet på kr 674 997, jf. bevilgnings-rapporteringen og note B. I bevilgningen fra NFD har NGU en øremerket bevilgning på om lag 29 mill. kroner til kartleggings-programmet MAREANO. Bevilgningen til NGU ble styrket med 10 mill. kroner i 2019 for å øke mine-ralkartlegging i blant annet i Nord-Norge.

NGUs mindreutgifter for post 01 ble 8 997 318. Dette vil bli søkt overført, jf. bevilgningsrapporteringen note B.

NGUs mindreutgifter på kr 1 981 091 på kap. 0905 post 21 sammen med merinntekter på kr 4 913 791 på kap. 3905 post 03 viser en samlet mindreutgift på kr 6 894 882. Postene er gitt med stikkord «kan overføres». Samlet mindreutgift vil bli søkt overført, jf. bevilgningsrapporteringen note B.

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 2019 har NGU belastet kapittel 1633 med kr 10 275 602 kroner.

Artskontorrapporteringen viser at sum innbetalinger fra drift for 2019 ble kr 84 514 791, som er en økning på 15% fra 2018. Av inntektene utgjør innbetalinger fra tilskudd og overføringer kr 58 181 514. Herav utgjør innbetalinger fra Norges vassdrags- og energiverk (NVE) til arbeidsprogram innen skredfarekartlegging kr 17 720 000. Rapporterte utgifter til drift og investeringer og finansutgifter summerer seg til kr 254 791 588, som er en nedgang på 6,6 prosent fra 2018. Størsteparten av nedgangen skyldes at Undergrunnsprogrammet som ble finansiert med midler gjennom medfinansieringsordningen til DIFI ble avsluttet i 2018.

Mellomværende med statskassen utgjorde pr 31.12.2019 kr 7 139 426.

Virksomhetsregnskap etter SRS

NGU innførte periodisert regnskap fra 01.01.2016.

Resultat

Resultatet av aktivitetene i 2019 viser et resultat på kr 0. Prinsippet om motsatt

sammenstilling er benyttet for hele virksomheten.

Inntekter og kostnader

Samlede driftsinntekter er på kr 253 496 817, jf. note 1. Sum driftskostnader utgjør kr 253 495 751. Herav utgjør lønnskostnadene kr 157 707 584 eller 62,2 %, jf. note 2. Avskrivningene utgjør kr 10 586 935 eller 4,2 %, jf. note 3 og 4. Resterende driftsutgifter utgjør kr 85 201 232 eller 33,6 %, jf. note 5.

Periodiseringer

I 2019 er det avsatt kr 9 375 000 for opptjent, ikke fakturert inntekter, og det er forskuddsbetalt, ikke opptjente inntekter på kr 8 514 000.

Periodiseringen skyldes i hovedsak at fakturering er i henhold til kontrakt. Enkelte prosjekter kan være forsinket, mens andre er kommet lengre enn planlagt. Forskyvin-gene skyldes i stor grad ressurskapasitet.

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld

Kundefordringene utgjør pr 31.12.2019 kr 11 429 109, av dette er kr 140 000 avsatt til forventet tap. Kundefordringene er redusert med 58% fra 2018, jf. note 9. Dette skyldes i stor grad nedgang i tilskudd fra NRF (infrastrukturprosjektet-MiMaC).

Leverandørgjelden er kr 10 980 764, som er en liten økning på 2% fra 2018.

Annen kortsiktig gjeld utgjør kr 15 713 319, jf. note 12, der annen gjeld til ansatte, ferie, mer- og fleksitid til gode utgjør kr 15 202 279, jf. note 12.

Investeringer

Investeringene i 2019 beløper seg til kr 12 564 906 til varige drifts midler og kr 113 194 til immaterielle eiendeler, jf note 3 og

4. Totale avskrivningene i 2019 utgjør kr 10 586 935, jf. note 3 og 4. Investeringene i forbindelse med etablering av MiMaC-laboratorie (nasjonalt laboratorium) utgjør i underkant av 60%. Påbegynt ekstraordinært vedlikehold av fartøyet FF Seisma er oppført som anlegg under utførelse.

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 2020. Revisjonsberetningen er offentlig fra den datoen beretningen er datert.

Trondheim 01.03.2020

May Britt Myhr
Direktør



6.2 Prinsippnote til årsregnskapet

Årsregnskap for Norges geologiske undersøkelse (NGU) 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 desember 2019 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:

- a) Regnskapet følger kalenderåret
- b) Regnskapet inneholder alle rapporterte utgifter og inntekter for regnskapsåret
- c) Utgifter og inntekter er ført i regnskapet med brutto beløp
- d) 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.

NGU 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 NGU står oppført med i kapitalregnskapet. Bevilgningsrapporteringen viser regnskapstall som NGU har rapportert til statsregnskapet. Det stilles opp etter de kapitler og poster i bevilgningsregnskapet NGU har fullmakt til å disponere. Kolonnen samlet tildeling viser hva NGU 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 2019.

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 NGU har rapportert til statsregnskapet etter standard kontoplan for statlige virksomheter. NGU har en trekkrettighet på konsernkonto i Norges Bank. Tildelingene er ikke inntektsført og derfor ikke vist som inntekt i oppstillingen.

Oppstilling av bevilgningsrapportering 31.12.2019

Utgifts - kapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Note	Samlet tildeling *	Regnskap 2019	Merutgift (-) og mindre-utgift
0905	Norges geologiske undersøkelse	01	Driftsutgifter	A, B	196 093 000	187 095 682	8 997 318
		21	Spesielle driftsutgifter	A, B			
0905	Norges geologiske undersøkelse				69 002 000	67 020 909	1 981 091
1420	Miljødirektoratet	22	Spesielle driftsutgifter			674 997	
1633	Nettoordning, statlig betalt merverdi-avgift	01	Driftsutgifter			10 275 602	
<i>Sum utgiftsført</i>					265 095 000	265 067 190	
Inntekts - kapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Note	Samlet tildeling	Regnskap 2019	Merinntekt og mindre-inntekt (-)
3905	Norges geologiske undersøkelse	03	Oppdragsinntekter	A, B	79 601 000	84 514 791	4 913 791
5309	Tilfeldige inntekter	29	Gruppelivsforsikring			233 824	
5700	Folketrygdens inntekter	72	Arbeidsgiveravgift			19 351 840	
<i>Sum inntektsført</i>					79 601 000	104 100 455	
Netto rapportert til bevilgningsregnskapet						160 966 735	0
60080201	Norges Bank KK /innbetalinger					97 140 451	
60080202	Norges Bank KK/utbetalinger					-258 695 139	
709402	Endring i mellomværende med statskassen					587 953	
<i>Sum rapportert</i>						0	
Beholdninger rapportert til kapitalregnskapet (31.12)							
Konto	Tekst		2019	2018	Endring		
626009	Aksjer i Framsentret AS		500	500	0		
709402	Mellomværende med statskassen		-7 139 426	-7 727 379	587 953		

* 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	7 943 000	188 150 000	196 093 000
090521	-6 318 000	75 320 000	69 002 000
			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(-)	Merutg.(-)/ mindreutg. etter avgitte belastningsfullmakter	Merinnt. / mindreinnt.(-) iht. merinnt.-fullmakt	Omdisp. 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		8 997 318		8 997 318				8 997 318	9 407 500	8 997 318
090521 / 390503	"kan overføres"	1 981 091		1 981 091	4 913 791			6 894 882	153 166 000	6 894 882

*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 675.000,- av Miljødirektoratet Kap./post 142022.

Stikkordet "kan overføres"

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

NGU kan i 2019 overskride bevilgningen under kap. 0905 post 21 i forbindelse med gjennomføring av bestemte oppdrag mot tilsvarende kontraktsfestede innbetalinger til disse prosjektene i 2019 under kap. 3905, post 03. Ved beregning av beløp som kan overføres til 2020 under nevnte utgiftsbevilgning, skal alle ubrukte merinntekter og mindreinntekter regnes med, samt eventuell inndekning av foregående års overskridelse på posten.

Fullmakt til å overskride driftsbevilgninger mot tilsvarende merinntekter

NGUs mindreutgift på kr 1 981 091 på kapittel/post 090521 sammen med merinntekter på kr 4 913 791 på kapittel/post 390503 viser et samlet mindreforbruk på kr 6 894 882. Dette inngår i utregning av mulig overførbart beløp til neste år.

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

NGU har benyttet fullmakt til nettobudsjettering ved utskifting av utstyr med kr. 10.000,-

Mulig overførbart beløp

Mulig overførbart beløp på kap. 0905 post 01 vil bli søkt overført med 8.997.318 kroner.

Mulig overførbart beløp på kapittel/post 090521/390503, gitt med stikkordet "kan overføres", vil bli søkt overført med 6.894.882 kroner.

Oppstilling av artskontorrapporteringen 31.12.2019

	31.12.2019	31.12.2018
Driftsinntekter rapportert til bevilgningsregnskapet		
Innbetalinger fra gebyrer		
Innbetalinger fra tilskudd og overføringer	58 181 514	46 643 900
Salgs- og leieinnbetalinger	26 233 577	26 751 272
Andre innbetalinger	99 700	101 704
Sum innbetalinger fra drift	84 514 791	73 496 876
Driftsutgifter rapportert til bevilgningsregnskapet		
Utbetalinger til lønn	156 632 323	154 657 295
Andre utbetalinger til drift	83 784 451	101 132 628
Sum utbetalinger til drift	240 416 774	255 789 923
Netto rapporterte driftsutgifter	155 901 983	182 293 047
Investerings- og finansinntekter rapportert til bevilgningsregnskapet		
Innbetaling av finansinntekter		
Investerings- og finansutgifter rapportert til bevilgningsregnskapet		
Utbetaling til investeringer	14 373 764	16 887 511
Utbetaling til kjøp av aksjer		
Utbetaling av finansutgifter	1 050	1 079
Sum investerings- og finansutgifter	14 374 814	16 888 590
Netto rapporterte investerings- og finansutgifter	14 374 814	16 888 590
Innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten		
Sum innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten	0	0
Tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten		
Sum tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten	0	0
Inntekter og utgifter rapportert på felleskapitler *		
Gruppelivsforsikring konto 1985 (ref. kap. 5309, inntekt)	233 824	254 764
Arbeidsgiveravgift konto 1986 (ref. kap. 5700, inntekt)	19 351 840	19 000 474
Renteinntekter kto 8050 (ref.kap.5605 inntekt)		0
Nettoføringsordning for merverdiavgift konto 1987 (ref. kap. 1633, utgift)	10 275 602	14 413 200
Netto rapporterte utgifter på felleskapitler	-9 310 062	-4 842 038
Netto rapportert til bevilgningsregnskapet	160 966 735	194 339 599
Oversikt over mellomværende med statskassen **		
Eiendeler og gjeld	31.12.2019	31.12.2018
Fordringer	352 521	223 756
Bankkontoer med statlige midler utenfor Norges Bank		
Skyldig skattetrekk	-5 584 009	-5 578 702
Skyldige offentlige avgifter	-1 907 938	-2 379 462
Annen gjeld	0	7 029
Sum mellomværende med statskassen	-7 139 426	-7 727 379

6.3 Regnskapsprinsipper

Virksomhetsregnskapet er satt opp i samsvar med de statlige regnskapsstandardene (SRS) av desember 2018, med unntak av SRS 1 og SRS 10. Ettersom de gjelder for regnskapsår som starter 1. januar 2020 og senere, benyttes SRS 1 av august 2015 og SRS 10 av desember 2016.

Transaksjonsbaserte inntekter

Transaksjoner resultatføres til verdien av vederlaget på transaksjonstidspunktet. Inntekt resultatføres når den er opptjent. Inntektsføring ved salg av varer skjer på leveringstidspunktet hvor overføring av risiko og kontroll er overført til kjøper. 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 etter prinsippet om motsatt sammenstilling. Dette innebærer at inntekt fra bevilgninger og inntekt fra tilskudd og overføringer resultatføres i takt med at aktivitetene som finansieres av disse inntektene utføres, det vil si i samme periode som kostnadene påløper (motsatt sammenstilling).

Bruttobudsjetterte virksomheter har en forenklet praktisering av prinsippet om motsatt sammenstilling ved at inntekt fra bevilgninger beregnes som differansen mellom periodens kostnader og opptjente transaksjonsbaserte inntekter og eventuelle inntekter fra tilskudd og overføringer til virksomheten. En konsekvens av dette er at resultat av periodens aktiviteter blir null.

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 samme periode som aktivitetene er gjennomført og ressursene er forbrukt.

Pensjoner

SRS 25 Ytelser til ansatte legger til grunn en forenklet regnskapsmessig tilnærming til pensjoner. Statlige virksomheter skal ikke balanseføre netto pensjonsforpliktelser for ordninger til Statens pensjonskasse (SPK).

Norges geologiske undersøkelse (NGU) resultatfører arbeidsgiverandel av pensjonspremien som pensjonskostnad. Pensjon kostnadsføres som om pensjonsordningen i SPK var basert på en innskuddsplan.

Klassifisering og vurdering av anleggsmidler

Anleggsmidler er varige og betydelige eiendeler som disponeres av virksomheten. Med varige eiendeler menes eiendeler med utnyttbar levetid på 3 år eller mer. Med betydelige eiendeler forstås eiendeler 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 på anskaffelsestidspunktet.

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 laget 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.

Resultatregnskap

	Note	31/12/2019	31/12/2018
Driftsinntekter			
Inntekt fra bevilgninger	1	-181 400 145	-179 407 344
Inntekt fra tilskudd og overføringer	1	-43 663 279	-63 370 974
Salgs- og leieinntekter	1	-28 433 393	-24 359 589
Andre driftsinntekter	1	0	0
Sum driftsinntekter		-253 496 817	-267 137 906
Driftskostnader			
Varekostnader (gjennomstrømming)		0	0
Lønnskostnader	2	157 707 584	156 530 174
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	10 586 935	9 501 825
Nedskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	0	10 910
Andre driftskostnader	5	85 201 232	101 093 917
Sum driftskostnader		253 495 751	267 136 827
Driftsresultat		-1 066	-1 079
Finansinntekter og finanskostnader			
Finansinntekter	6	0	0
Finanskostnader	6	1 066	1 079
Sum finansinntekter og finanskostnader		1 066	1 079
Resultat av periodens aktiviteter		0	0
Avregninger og disponeringer			
Sum avregninger og disponeringer		0	0
Innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten			
Sum innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten		0	0
Tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten			
Sum tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten		0	0

Balanse

EIENDELER	Note	31/12/2019	31/12/2018
A. Anleggsmidler			
I Immatrielle eiendeler			
Programvare og lignende rettigheter	3	483 416	663 002
<i>Sum immatrielle eiendeler</i>		483 416	663 002
II Varige driftsmidler			
Tomter, bygninger og annen fast eiendom	4	8 229 783	2 931 015
Maskiner og transportmidler	4	2 458 941	2 895 267
Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	4	36 838 154	40 324 624
Anlegg under utførelse	4	748 023	0
<i>Sum varige driftsmidler</i>		48 274 901	46 150 906
III Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	8	500	500
<i>Sum finansielle anleggsmidler</i>		500	500
Sum anleggsmidler		48 758 817	46 814 408
B. Omløpsmidler			
I Beholdninger av varer og driftsmateriell			
<i>Sum varebeholdninger og forskudd til leverandører</i>		0	0
II Fordringer			
Kundefordringer	9	11 429 109	27 467 677
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	10	9 375 000	6 611 000
Andre fordringer	11	6 839 042	6 491 381
<i>Sum fordringer</i>		27 643 151	40 570 058
III Bankinnskudd, kontanter og lignende			
<i>Sum bankinnskudd, kontanter og lignende</i>		0	0
Sum omløpsmidler		27 643 151	40 570 058
Sum eiendeler		76 401 969	87 384 467

Balanse

STATENS KAPITAL OG GJELD	Note	31/12/2019	31/12/2018
C. Statens kapital			
I Virksomhetskaptal			
<i>Sum virksomhetskaptal</i>		0	0
II Avregninger			
Avregning med statskassen	7	31 831 621	19 682 523
<i>Sum avregninger</i>		31 831 621	19 682 523
III Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler			
Statens finansiering av imm.eiendeler og varige driftsmidler	3,4	-48 758 318	-46 813 909
<i>Sum statens finansiering av imaterielle eiendeler og varige driftsmidler</i>		-48 758 318	-46 813 909
D. Gjeld			
I Avsetning for langsiktige forpliktelses			
<i>Sum avsetning for langsiktige forpliktelses</i>		0	0
II Annen langsiktig gjeld			
<i>Sum annen langsiktig gjeld</i>		0	0
III Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld		-10 980 764	-10 746 123
Skyldig skattetrekk		-5 584 009	-5 578 702
Skyldige offentlige avgifter		-5 119 611	-5 903 203
Avsatte feriepenges		-13 563 569	-13 231 796
Forskuddsbetalt, ikke opptjente inntekter	10	-8 514 000	-9 628 000
Annen kortsiktig gjeld	12	-15 713 319	-15 165 257
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>		-59 475 271	-60 253 081
Sum gjeld		-59 475 271	-60 253 081
Sum statens kapital og gjeld		-76 401 968	-87 384 467

Note 1 Spesifikasjon av driftsinntekter

	31/12/2019	31/12/2018
Inntekt fra bevilgninger		
Inntekt fra bevilgninger *)	183 344 554	188 500 195
- brutto benyttet til investeringer i immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-12 678 100	-18 605 586
+ utsatt inntekt fra avsetning knyttet til investeringer (avskrivninger)	10 586 935	9 512 735
+ utsatt innt. fra avsetn. knyttet til investeringer (bokf. verdi av avhendede anleggsmidler)	146 756	0
+ innt.til dekn.av pensjonskostn.(Virksomheten betaler pensjonspremie fra 01.01.2017)	0	0
- utbetaling av tilskudd til andre		
Andre poster som vedrører bevilgninger (spesifiseres)	0	0
Sum inntekt fra bevilgninger	181 400 145	179 407 344
Inntekt fra tilskudd og overføringer		
Tilskudd / overføringer fra NFR	7 288 058	23 292 326
Tilskudd / overføringer fra andre statlige forvaltningsorgan/etater	28 475 000	33 545 976
Tilskudd/overføringer fra andre	7 900 221	6 532 672
Sum inntekt fra tilskudd og overføringer	43 663 279	63 370 974
Inntekt fra gebyrer		
Sum inntekt fra gebyrer	0	0
Salg- og leieinntekter		
Salgs- og leieinntekter	28 433 393	24 359 589
Sum salgs- og leieinntekter	28 433 393	24 359 589
Andre driftsinntekter		
Gevinst ved avgang anleggsmidler	0	0
Sum andre driftsinntekter	0	0
Sum driftsinntekter	253 496 817	267 137 906

*) Herav bevilget til Mareano 29,3 mill. pluss 1,4 mill. forskjøvet fra 2018 og herav brukt kr 27,1 mill. kroner

Grunnlag for inntektsføring av utgiftsbevilgning

Kapittel og post	Kontantprinsippet				Periodiserings - prinsippet
	Utgiftsbevilgning (samlet tildeling)	Inntektsbevilgning	Rapportert inntekt	Maksimalt beregnet grunnlag for inntektsføring	Inntektsført bevilgning
0905-01	196 093 000			196 093 000	
0905-21	69 002 000			69 002 000	
3905-01 + 3905-02		79 601 000	84 514 791	-79 601 000	
1420-22				674 997	
				186 168 997	183 344 554

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

	31/12/2019	31/12/2018
Lønn	108 580 005	106 849 296
Feriepenger	14 080 767	13 846 884
Arbeidsgiveravgift	19 397 052	18 984 897
Pensjonskostnader *	14 215 970	13 984 463
Sykepenger og andre refusjoner	-4 576 563	-4 302 342
Andre ytelser	5 302 848	5 195 541
Periodiseringer lønn, refusjoner til gode	-1 900	-112 400
Periodiseringer lønn, ferie, mer- og fleksitid tilgode	709 405	2 083 835
Andre periodiseringer lønn	0	0
Sum lønnskostnader	157 707 584	156 530 174

Antall årsverk

193

194

* Pensjonskostnader kostnadsføres i resultatregnskapet basert på faktisk påløpt premie for regnskapsåret. Premiesats for 2019 er 12,0 prosent. Premiesats for 2018 var 12,0 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 01.01.19	14 692 541	14 692 541
Tilgang i 2019	113 194	113 194
Avgang anskaffelseskost i 2019	-40 003	-40 003
Anskaffelseskost 31/12/2019	14 765 733	14 765 733
Akkumulerte nedskrivninger 01.01.2019	0	0
Nedskrivninger i 2019	0	0
Akk. Avskrivninger 01.01.2019	-14 029 539	-14 029 539
Ordinære avskrivninger i 2019	-292 780	-292 780
Akk. Avskrivning avgang 2019	40 003	40 003
Balansført verdi 31/12/2019	483 416	483 416

Avskrivningssatser (levetider) 5 år / linært

Note 4 Varige driftsmidler

	Bygninger og annen fast eiendom	Maskiner og transportmidler	Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	Anlegg under utførelse	Sum
Anskaffelseskost 01.01.2019	7 507 767	21 907 006	103 907 877		133 322 650
Tilgang i 2019	5 788 752	116 990	5 911 140	748 023	12 564 906
Avgang anskaffelseskost i 2019		0	-5 781 825		-5 781 825
Fra anlegg under utførelse til en annen gruppe	0	0	0	-	0
Anskaffelseskost 31.12.2019	13 296 519	22 023 996	104 037 192	748 023	140 105 731
Akkumulerte nedskrivninger pr. 01.01.2019	0	-10 910			-10 910
Nedskrivninger i 2019					0
Akk. Avskrivninger 01.01.2019	-4 576 752	-19 000 829	-63 583 253		-87 160 833
Ordinære avskrivninger i 2019	-489 985	-553 316	-9 250 854		-10 294 155
Akk. Avskrivninger avgang 2019	0	0	5 635 069		5 635 069
Balansført verdi 31.12.2019	8 229 783	2 458 941	36 838 154	748 023	48 274 901

Avskrivningsatser (levetider) 15 år lineært 3-15 år lineært 3-15 år lineært Ingen avskrivning

Avhending av varige driftsmidler i 2019:

Salgssum ved avgang anleggsmidler				0
- Bokført verdi avhendede anleggsmidler			146 756	146 756
= Regnskapsmessig tap			-146 756	-146 756

Note 5 Andre driftskostnader

	31/12/2019	31/12/2018
Husleie	17 282 745	16 938 403
Vedlikehold egne bygg og anlegg	0	0
Vedlikehold og ombygging av leide lokaler	0	0
Andre kostnader til drift av eiendom og lokaler	3 910 058	3 724 646
Leie av maskiner, inventar og lignende	496 310	544 037
Mindre utstyrskaffelser	2 915 612	2 624 298
Reperasjon, vedlikehold maskiner og utstyr	1 705 788	1 919 433
Vedlikehold programvare, lisenser	5 926 224	5 511 107
Kjøp av tjenste, fly/helikopter, fartøy/skip og annet utstyr	2 493 957	7 179 130
Kjøp av fremmede tjenester*	14 930 587	29 709 820
Kjøp av konsulenttjenester*	5 092 462	
Fremmedytelse og underentreprise	9 794 000	15 600 000
Reise- og møtekostnader	15 784 234	11 768 108
Reisekostnader leiebil	699 323	758 036
Tap og lignende	147 270	1 086
Øvrige driftskostnader	4 022 662	4 815 813
Sum andre driftskostnader **	85 201 232	101 093 917

* Fra og med 2019 presenteres konsulenttjenester og andre fremmede tjenester separat. I sammenligningstallene for 2018 er kjøp av fremmede tjenester presentert samlet på notelinjen kjøp av fremmede tjenester.

** Av dette er driftskostnader til Mareano 11,6 millioner, hvorav 9,8 millioner er fordeling av Mareano-midler til Kartverket.

Tilleggsinformasjon om operasjonelle leieavtaler:

Gjennværende varighet	Type eiendel		Driftsløsøre, inventar, verktøy o.l.	Infrastruktur eiendeler	Sum	
	Immaterielle eiendeler	Tomter, bygninger og annen fast eiendom				Maskiner og transportmidler
Varighet inntil 1 år			699 323	400 170	1 099 493	
Varighet 1 - 5 år		17 123 437		96 140	17 219 577	
Varighet over 5 år		159 308			159 308	
Kostnadsført leiebetaling for perioden		17 282 745	699 323	496 310	-	18 478 378

Note 6 Finansinntekter og finanskostnader

Finansinntekter	31/12/2019	31/12/2018
Renteinntekter	0	0
Sum finansinntekter	0	0
Finanskostnader		
Rentekostnad	1 066	1 079
Sum finanskostnader	1 066	1 079

Note 7A Sammenheng mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen (bruttobudsj.virksomh.)

A) Avregnet med statskassen

	31/12/2019	31/12/2018	Endring
Immaterielle eiendeler, varige driftsmidler og finansiering av disse			
Immaterielle eiendeler	483 417	663 003	-179 586
Varige driftsmidler	48 274 901	46 150 906	2 123 995
Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-48 758 318	-46 813 909	-1 944 409
Sum	0	0	0
Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	500	500	0
Obligasjoner			0
Andre fordringer			0
Sum	500	500	0
Omløpsmidler			
Beholdning av varer og driftsmateriell			0
Kundefordringer	11 429 109	27 467 677	-16 038 568
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	9 375 000	6 611 000	2 764 000
Andre fordringer	6 839 042	6 491 381	347 661
Bankinnskudd, kontater og lignende	0	0	0
Sum	27 643 151	40 570 058	-12 926 908
Langsiktige forpliktelser og gjeld			
Sum	0	0	0
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld	-10 980 764	-10 746 123	-234 641
Skyldig skattetrekk	-5 584 009	-5 578 702	-5 307
Skyldige offentlige avgifter	-5 119 611	-5 903 203	783 592
Avsatte feriepenger	-13 563 569	-13 231 796	-331 773
Mottatt forskuddbetaling	-8 514 000	-9 628 000	1 114 000
Annen kortsiktig gjeld	-15 713 319	-15 165 257	-548 062
Sum	-59 475 271	-60 253 081	777 809
Avregnet med statskassen*	-31 831 620	-19 682 522	-12 149 098

Avstemming av endring i avregnet med statskassen (kongruensavvik)

Konsernkonto utbetaling (Kto 1949)	-258 695 139
Konsernkonto innbetaling (kto 1939)	97 140 451
Netto trekk konsernkonto	-161 554 688
- Innbetaling innkrevingsvirksomhet og andre overføringer	
+ Utbetaling tilskuddsforvaltning og andre overføringer	
+ Inntektsført fra bevilgning (underkonto 1991 og 1992)	183 344 554
- Gruppeliv/arbeidsgiveravgift (underkonto 1985 og 1986)	-19 585 663
+ Nettoordning, statlig betalt merverdiavgift (underkonto 1987)	10 276 083
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)Kto 19780 Nettoføringsordning mva (ikke betalt) IB	-811 024
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)Kto 19780 Nettoføringsordning mva (ikke betalt) UB	479 836
- Tilbakeførte utsatte inntekter ved avgang anleggsmidler, der avsetningen ikke er resultatført (underkonto 1996)	0
Andre avstemmingsposter (spesifiseres)	
Forskjell mellom resultatført og netto trekk på konsernkonto	12 149 098
Resultat av periodens aktiviteter før avregning med statskassen	0
Sum endring i avregning med statskassen *	12 149 098

* Sum endring i avregnet med statskassen skal stemme med sum i endringskolonne ovenfor.

Finansieringen av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler fremgår som hovedregel av regnskapslinjen *Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler*. Finansieringen av nettosummen av omløpsmidler og kortsiktig gjeld fremgår som hovedregel av regnskapslinjen *Avregnet med statskassen*.

Note 7B Sammenheng mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen (bruttobudsj.virksomh.)

B) Forskjellen mellom avregnet med statskassen og mellomværende med statskassen

	31/12/2019 Spesifisering av bokført avregning med statskassen	31/12/2019 Spesifisering av rapportert mellomværende med statskassen	Forskjell
Immaterielle eiendeler, varige driftsmidler og finansiering av disse			
Immaterielle eiendeler			0
Varige driftsmidler			0
Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler			0
Sum	0	0	0
Finansielle anleggsmidler			
Investeringer i aksjer og andeler	500		500
Obligasjoner			0
Andre fordringer			0
Sum	500	0	500
Omløpsmidler			
Kundefordringer	11 429 109		11 429 109
Opptjente, ikke fakturerte inntekter	9 375 000		9 375 000
Andre fordringer	6 839 042	352 521	6 486 521
Bankinnskudd, kontater og lignende			0
Sum	27 643 151	352 521	27 290 630
Langsiktige forpliktelser og gjeld			
Avsetninger langsiktige forpliktelser			0
Øvrig langsiktig gjeld	0	0	0
Sum	0	0	0
Kortsiktig gjeld			
Leverandørgjeld	-10 980 764		-10 980 764
Skyldig skattetrekk	-5 584 009	-5 584 009	0
Skyldige offentlige avgifter	-5 119 611	-1 907 938	-3 211 673
Avsatte feriepenger	-13 563 569		-13 563 569
Mottatt forskuddbetaling	-8 514 000		-8 514 000
Annen kortsiktig gjeld	-15 713 319	0	-15 713 319
Sum	-59 475 272	-7 491 947	-51 983 325
Sum	-31 831 621	-7 139 426	-24 692 195

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%	(*) 858 000	2 318 000	500	500
Balanseført verdi	31/12/2019						500	500

(*) Årets resultat og balanseført egenkapital gjelder for 2018 som er siste tilgjengelige regnskapsår.

Note 9 Kundefordringer

	31/12/2019	31/12/2018
Kundefordringer til pålydende	11 569 109	27 607 677
Avsatt til forventet tap (-)	-140 000	-140 000
Sum kundefordringer	11 429 109	27 467 677

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

	31/12/2019	31/12/2018
Opptjente, ikke fakturerte inntekter, Fordring Kto 1530		
Lag		
111 Økonomi og administrasjon	0	46 000
27 Lab	100 000	
511 Fastfjellsgeologi	135 000	135 000
513 Maringeologi	3 500 000	2 700 000
514 Kvartærgeologi	0	
522 Byggeråstoffer	3 490 000	1 670 000
527 Mineralressurser	600 000	900 000
528 Geofysikk	900 000	1 160 000
533 Geokjemi og hydrogeologi	450 000	
535 Geofarer og Jordobservasjoner	200 000	
Sum fordring	9 375 000	6 611 000

	31/12/2019	31/12/2018
Forskuddsbetalte, ikke opptjente inntekter, Gjeld Kto 2970		
111 Økonomi og administrasjon	-49 000	-128 000
27 Lab	-200 000	-200 000
32 Kommunikasjon	-275 000	-275 000
40 Geomatikk og IT	-100 000	
511 Fastfjellsgeologi	-200 000	-1 600 000
513 Maringeologi	-1 850 000	-1 480 000
514 Kvartærgeologi	-190 000	-975 000
522 Byggeråstoffer	-1 900 000	-520 000
527 Mineralressurser	-100 000	
528 Geofysikk	-2 550 000	-3 250 000
533 Geokjemi og hydrogeologi	-200 000	-100 000
535 Geofarer og Jordobservasjoner	-900 000	-1 100 000
Sum gjeld	-8 514 000	-9 628 000

Note 11 Andre kortsiktige fordringer

Fordringer	31/12/2019	31/12/2018
Forskuddsbetalt lønn	0	-40 827
Reiseforskudd	28 832	37 381
Personallån	323 689	229 577
Andre fordringer på ansatte	0	0
Refusjoner til gode lønn	321 000	319 100
Forskuddsbetalt leie	4 401 906	0
Forskuddsbetalte kostnader	1 763 615	5 946 151
Sum	6 839 042	6 491 381

Note 12 Annen kortsiktig gjeld

Gjeld	31/12/2019	31/12/2018
Annen gjeld til ansatte	0	-2 811
Annen gjeld til ansatte, ferie, mer- og fleksitid til gode	-15 202 279	-14 492 874
Påløpte kostnader	-355 653	-456 487
Annen kortsiktig gjeld	-155 387	-213 085
Sum	-15 713 319	-15 165 257

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 11 eksempler som kan sannsynliggjøre samfunnsnyttene av NGUs virksomhet.

1. Samfunnsnytte oppnås gjennom samarbeid. NGUs bidrag til nasjonal geodatastrategi fram mot 2025
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
11. Optimal utnyttelse av grunnvann til varme og kjøling i Melhus og Elverum (ORMEL)

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 Repparfjord/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 pukkdata for arealplanlegging

11. Langsiktige verdier i naturstein
12. Kunnskap om bergarter bidrar til å utvikle nanoteknologi
13. MINN er slutt, leve MINN 2
14. Verdien av norske industrimineralforekomster
15. Kart over mineralforekomster i Circum-Arktis
16. Fosfat for framtida
17. 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 - Astafjordprosjektet
4. Marin arealdatabase for norske havområder (MAREANO-programmet)
5. Økt varmeviten kan 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. Undergrunnsprogrammet
2. Nye digitale løsninger for informasjon om undergrunnen
3. Oversikt over dypforvitringen – Et hjelpemiddel ved tunnelplanlegging
4. Forundersøkelser tunneler - Eksemplet Rogfast i Rogaland
5. Kartlegging av skredfarlige områder for å bedre arealplanleggingen
6. Skredfarekartlegging i strandsonen
7. Kartlegging og overvåking av ustabile fjellsider
8. Tap og vinning fra gammel dypforvitring
9. I bunn og grunn

Grunnvann og grunnvarme

1. Bedre forståelse, bruk og forvaltning av grunnvann – Informasjonsportalen 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 grunnvannsnett – 40 år med overvåking av grunnvann

Forurensning og helse

1. Kilder til spredning av polyklorete 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

Samfunnsnytte oppnås gjennom samarbeid

NGUs bidrag til Nasjonal geodatastrategi fram mot 2025

Geografisk informasjon, eller geodata, er «den nye elektrisiteten» og sørger for at de tingene vi tar for gitt i hverdagen vår fungerer på en god måte. Vi er avhengige av geografisk informasjon hver dag, fordi «alt skjer et sted» - hver dag.

NGUs geologiske data er en svært viktig del av den geografiske informasjonen, og inngår som en sentral del av kunnskapsgrunnlaget i mange av samfunnets prosesser. Dette innebærer at bruk av geologisk informasjon er en del av løsningen for håndteringen av vår tids samfunnsutfordringer, som klima-endringer og miljøutfordringer, beredskap, næringsutvikling og innovasjon, effektivisering i offentlig sektor, urbanisering og bærekraftig utvikling.

NGUs data om berggrunns- og løsmassegeologi, terrengformer på land og under havet, grunnvann og radarsatellittopptak er blant de tematiske data som er fundamentale for samfunnet. Samfunnsnytt av geologiske data oppstår når den sees i sammenheng med andre geografiske data om for eksempel arealbruk, samferdsel, befolkningsfordeling, natur og miljø, vann og vassdrag, samt næringsutvikling på

land, langs kysten og på havet. Størst samfunnsnytte oppnås derfor gjennom samarbeid.

«Målet er at Norge skal være ledende i bruk av geografisk informasjon. For å lykkes må vi bli enda flinkere til å samarbeide på tvers av sektorer» - Monica Mæland, kommunal- og moderniseringsminister.

Geodatastrategiens handlingsplan viser konkrete tiltak for å nå de målene som er satt i strategien. NGU samarbeider og bidrar aktivt gjennom leveranser av kunnskap og data om geologi, samt digitalisering og nyutvikling knyttet til bl.a. følgende tiltak:

- Heve kvaliteten på det offentlige kartgrunnlaget (DOK)
- Etablere marine grunnkart i kystsonen
- Etablere et digitaliseringsprogram for undergrunnen
- Etablere økologisk grunnkart
- Driftsette operasjonell storbruk av radarsatellittdata
- En felles geografisk informasjonsbase for samfunnsikkerhet og beredskap
- Utnytte publikumsbasert datafangst

- Videreutvikle Georange som plattform for nasjonal tjenestebasert infrastruktur for geografiske data



- Legge til rette for bruk av 3D geodata
- Metode og veiledning for kartlegging av overvann for arealplanlegging

NGUs arbeid med disse tiltak samsvare i høy grad med retningslinjene for hvordan Norge og andre land skal utvikle geografisk informasjon for å realisere FNs bærekraftsmål. I tillegg setter EUs Inspire-direktiv krav til samarbeid og felles løsninger for digitale tjenester og deling av data. NGU er fremoverlent i det nasjonale og internasjonale samarbeidet, med ambisjoner om å være best på innsamling, forvaltning, deling og bruk av geologisk informasjon til nytte for samfunnet.



Avdekker sjeldne jordartsmetaller i dypet

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															
lantano	cerium	praseodym	neodym	promethium	samarium	europium	gadolinium	terbium	dysprosium	holmium	erbio	thulium	ytterbium	lutetium															

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.

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 forsyningsikkerheten 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 tek-

nologi, og i energivenlig 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 Regiongeolog 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 ble presentert i 2019. Arbeidet fortsetter i 2020.



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

Kalk i berggrunnen styrer landskap og naturtyper

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 gulte 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 portefølje 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.



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

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



Geofysikk pluss geologi er gull verdt

For å forstå hvordan mineralressurser opptrer i naturen må vi skjønne mer av hvordan og når de er dannet. Først da blir de 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 brytes 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

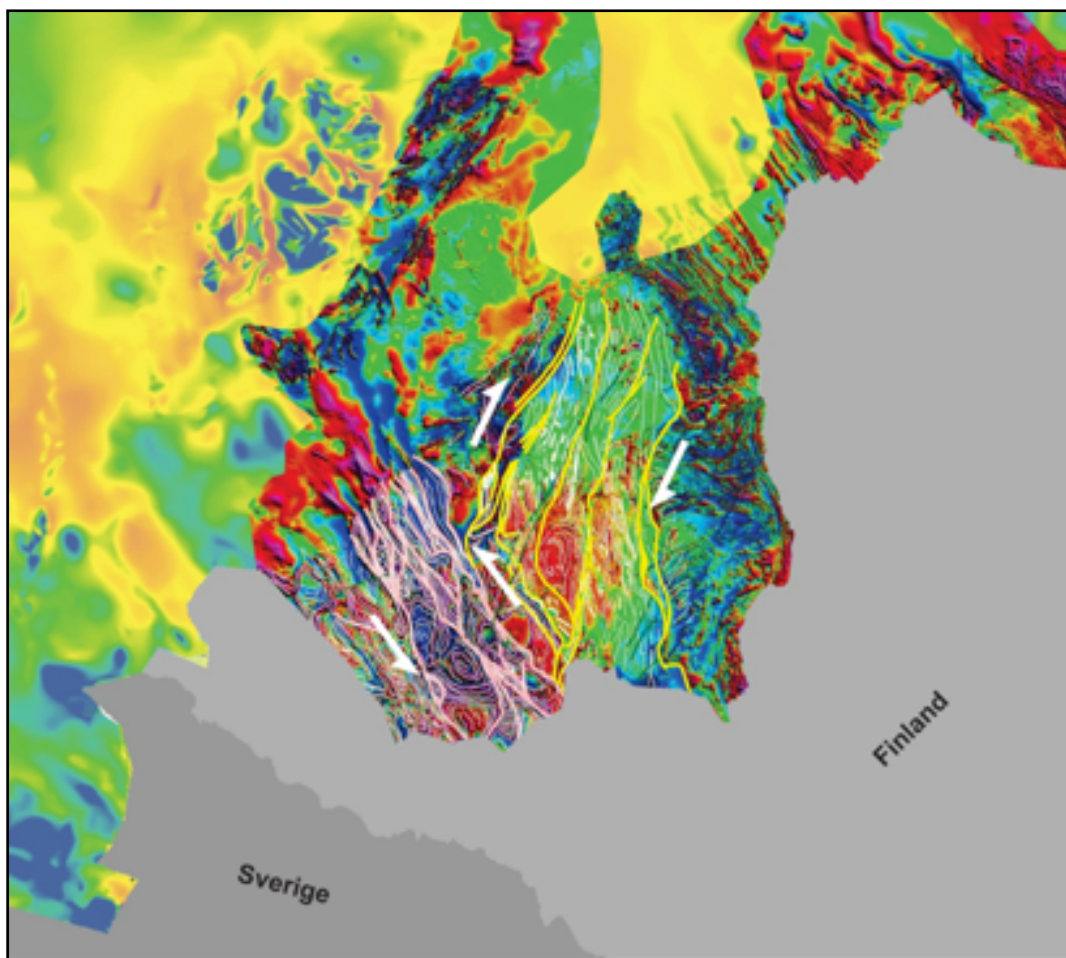
som bestemmer om de er gullførende eller ikke. Vi vet heller ikke hvor gamle disse skjærsonene er og om alderen har betydning for hvor rike eller fattige de er på gull.

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.

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 al-



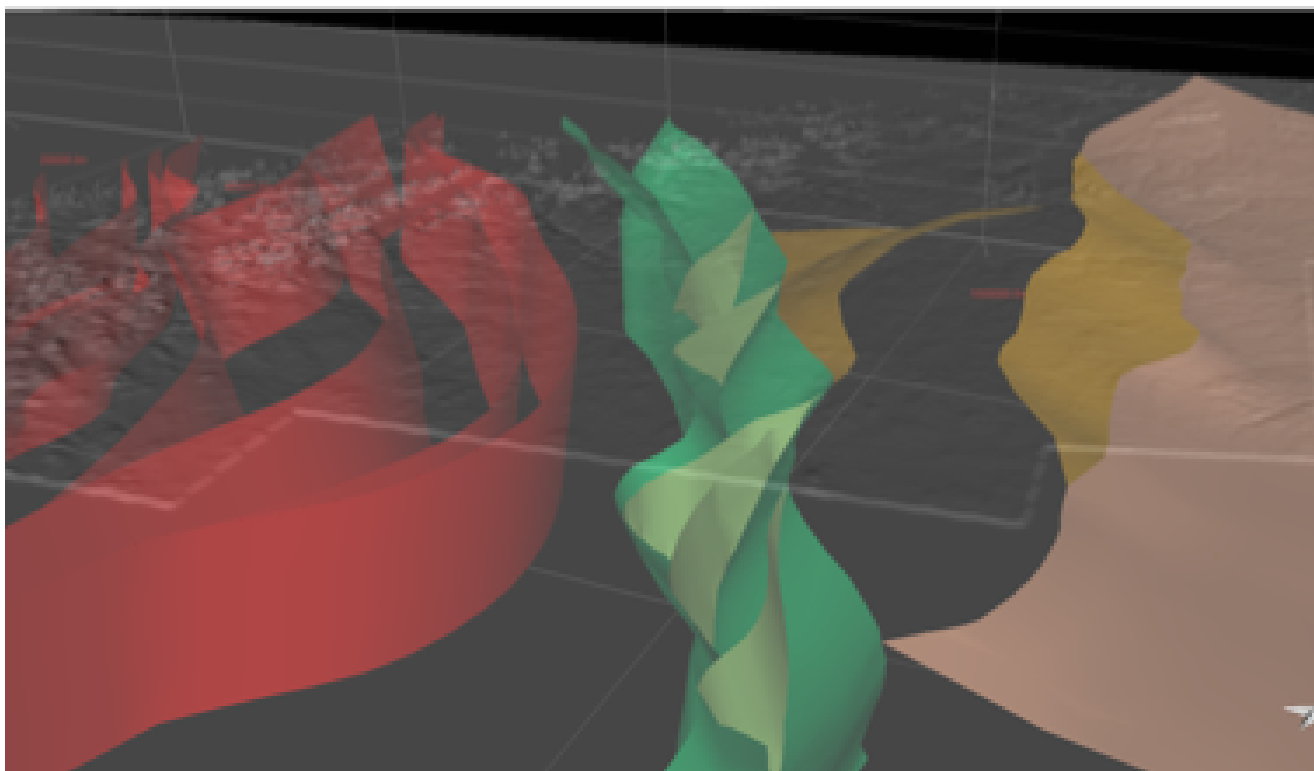
Aeromagnetiske data fra Finnmark med tolkning av duktile skjærsoner. To forskjellige aldre av skjærsoner er observert, en (gult) som kutter den andre (rødt). Gullforekomster kan forekomme i slike skjærsoner. Ill: NGU/ Iain Henderson

der. 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 letemodell 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 skjærson 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



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

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 borekjernelageret.

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 boringer 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 logghallen. Her finnes det blant annet et bord med en kapasitet på 18 borekjernebatterier 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.

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. Framletting 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 «ana-

loge 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.

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.

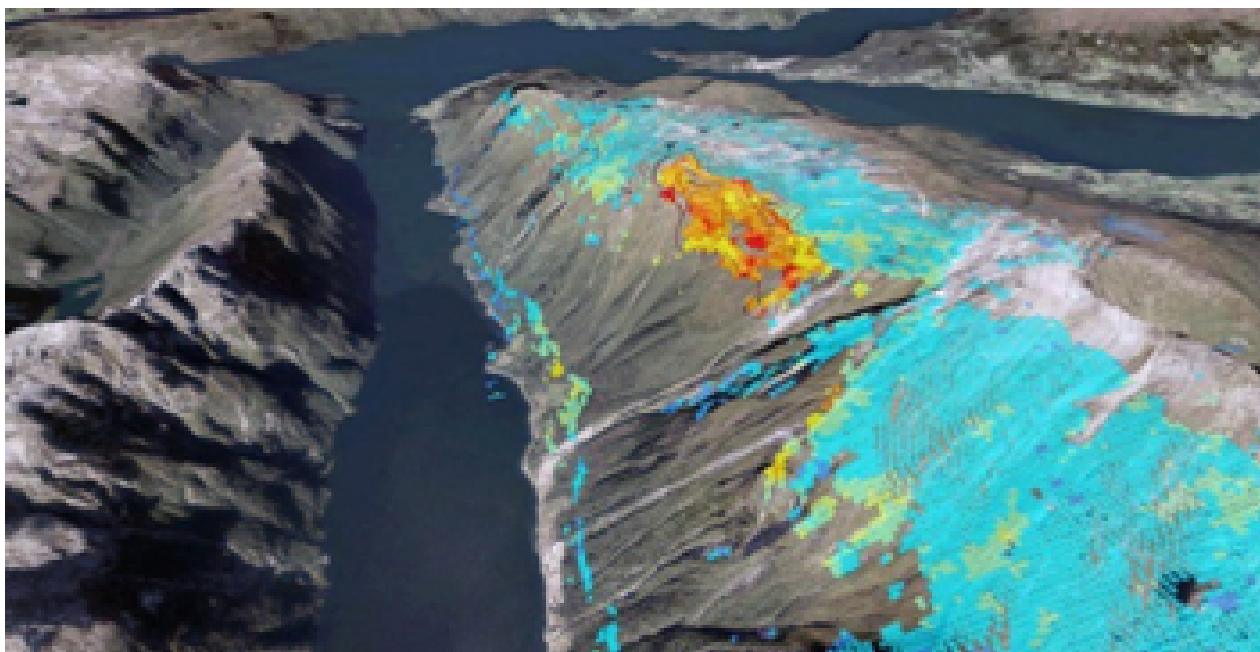
NGU bruker InSAR til å kartlegge og overvåke fjellskred, samt til å måle innsynkning i flere norske byer. Metoden er særlig nyttig i vanskelig tilgjengelig terreng, som ustabile fjellsider. InSAR fungerer også bra i byer, der radarsignalet reflekteres av bygninger og veier, slik at det er velegnet til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

ge 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 sjettede 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.

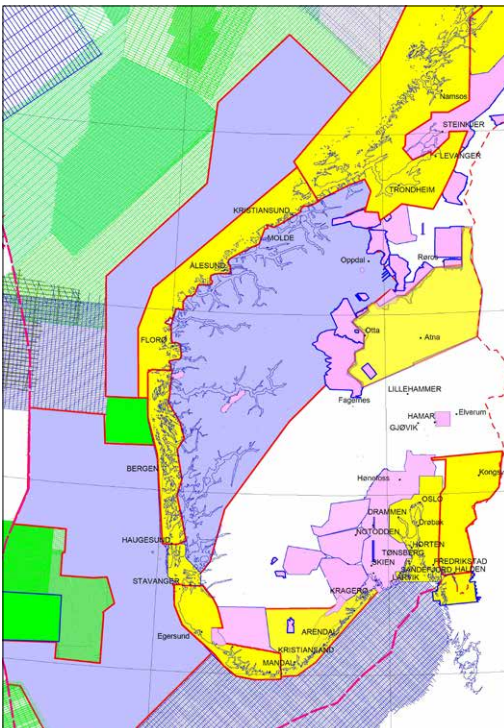
Med det nye kartinnsynet er det enkelt å zoomme inn på det området du er interessert i, og se på de behandlede InSAR-data.

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



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.



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 (Dovre fjell, 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.

Eksterne deltagere 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

1. Den norske strandflaten er en opprinnelig mesozoisk forvittringsflate som er modifisert av kvartær erosjon. Konklusjonen er basert på aldersdateringer og geofysiske kartlegging av leiomvandlet berggrunn
2. Mesozoiske forvittringsflater ligger på 200-400 m høyde rundt Trondheimsfjorden. Tunnelprosjekter som bygges nede ved havnivå er der vanligvis lite påvirket av dypforvitring og leiomvandlet berggrunn
3. Gauldalen er en såkalt 'påtvungen dal' som er yngre enn de mesozoiske forvittringsflatene på begge sider. Nye tunneler som bygges langs E6, for eksempel forbi Soknedal, har derfor få problemer med leiomvandlet berggrunn.
4. Aldersdatering av leirmineralet illitt har vist at marin leire i Trøndelag stammer delvis fra leiomvandlet berggrunn

5. Temperaturen i berggrunnen på Vestlandet er redusert pga. dyp gjennomstrømming av kaldt grunnvann som igjen skyldes mye regnvann og høye fjell i dette området.

6. 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

7. Flymagnetiske kart viser hvordan mange store strukturer fortsetter fra fastlandet og ut på sokkelen. Den flere kilometer brede hardangerskjæersonen 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).

1. 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.
2. Nye flymagnetiske kart over ca. 40% av Sør-Norge.
3. Nye radiometriske kart over ca. 25% av Sør-Norge.
4. 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.

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 Miljøsenters. 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).

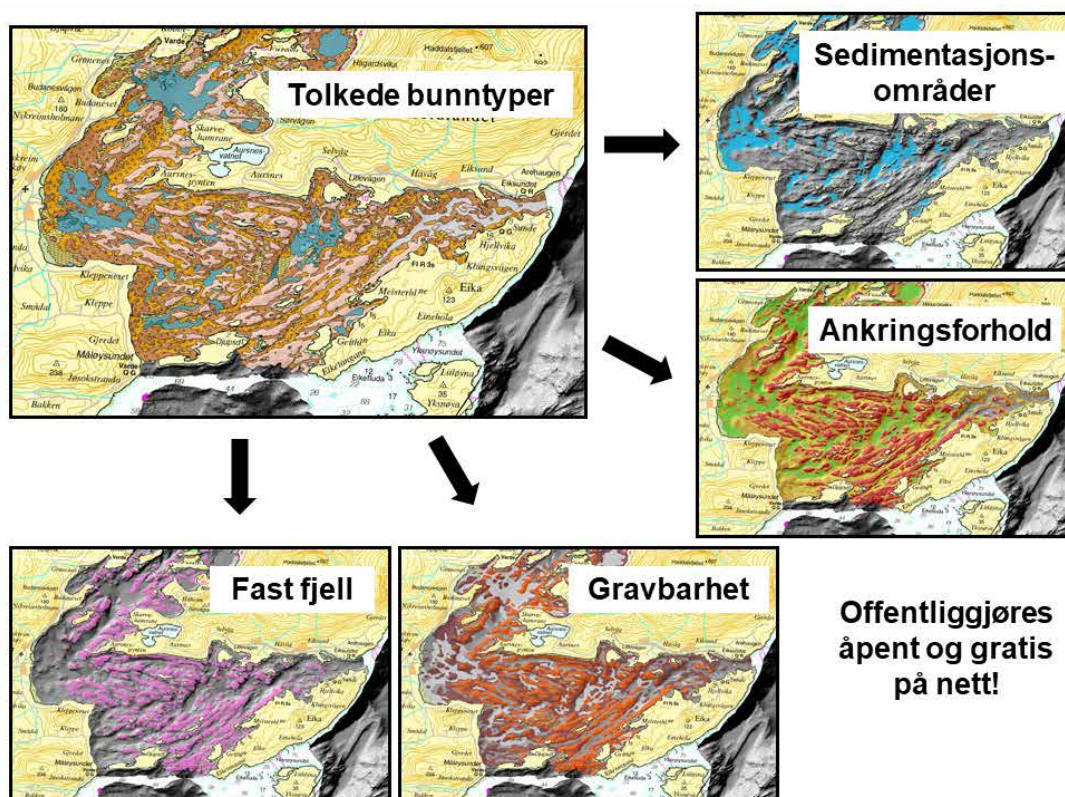
Kartene er tilrettelagt for visualisering og nedlasting over internett, implementering i kommunenes GIS-systemer og tilrettelagt for bruk på marine kartplottesystemer som fiskere og fiskeoppdrettere bruker. Kartene er også viktig for mineralindustrien, offentlig forvaltning, reiseliv, turisme, friluftsliv og forskning og undervisning.

I 2018 og 2019 er lignende kartleggingsprosjekt gjennomført i flere andre kommuner langs kysten.

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

I statsbudsjettet for 2020 er det satt av midler til å starte et tre-årig forprosjekt på kystnær kartlegging. Vi håper at dette er starten på et arbeid som etter hvert vil dekke de viktigste delene av kysten.



Kartlegging av koraller og andre naturverdier

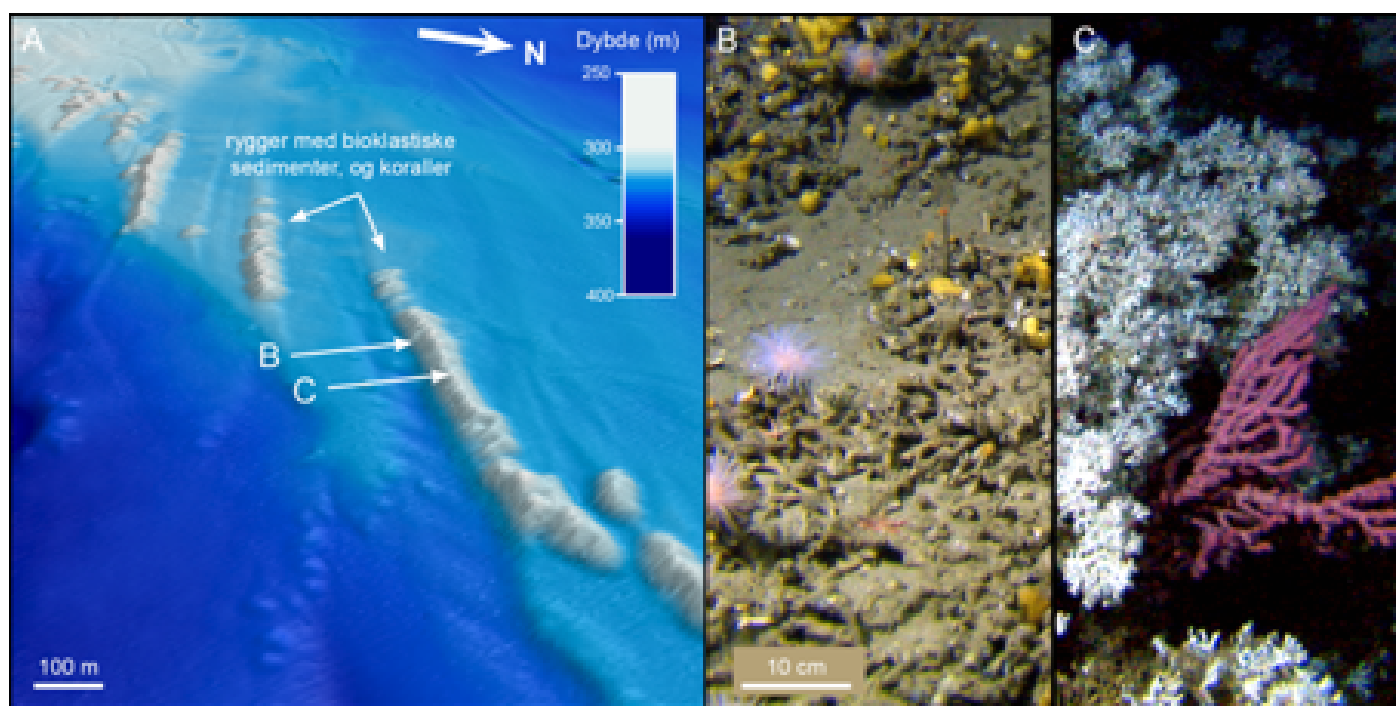
Bioklastiske sedimenter er et begrep brukt til å beskrive karbonatholdige sedimenter bestående av døde organismer. Et klastisk sediment består av fragmenter, og uttrykket bioklastisk sediment betyr at det er et sediment dannet av fragmenter av biologisk materiale. På kontinentalsokkelen finner vi bioklastiske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

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

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

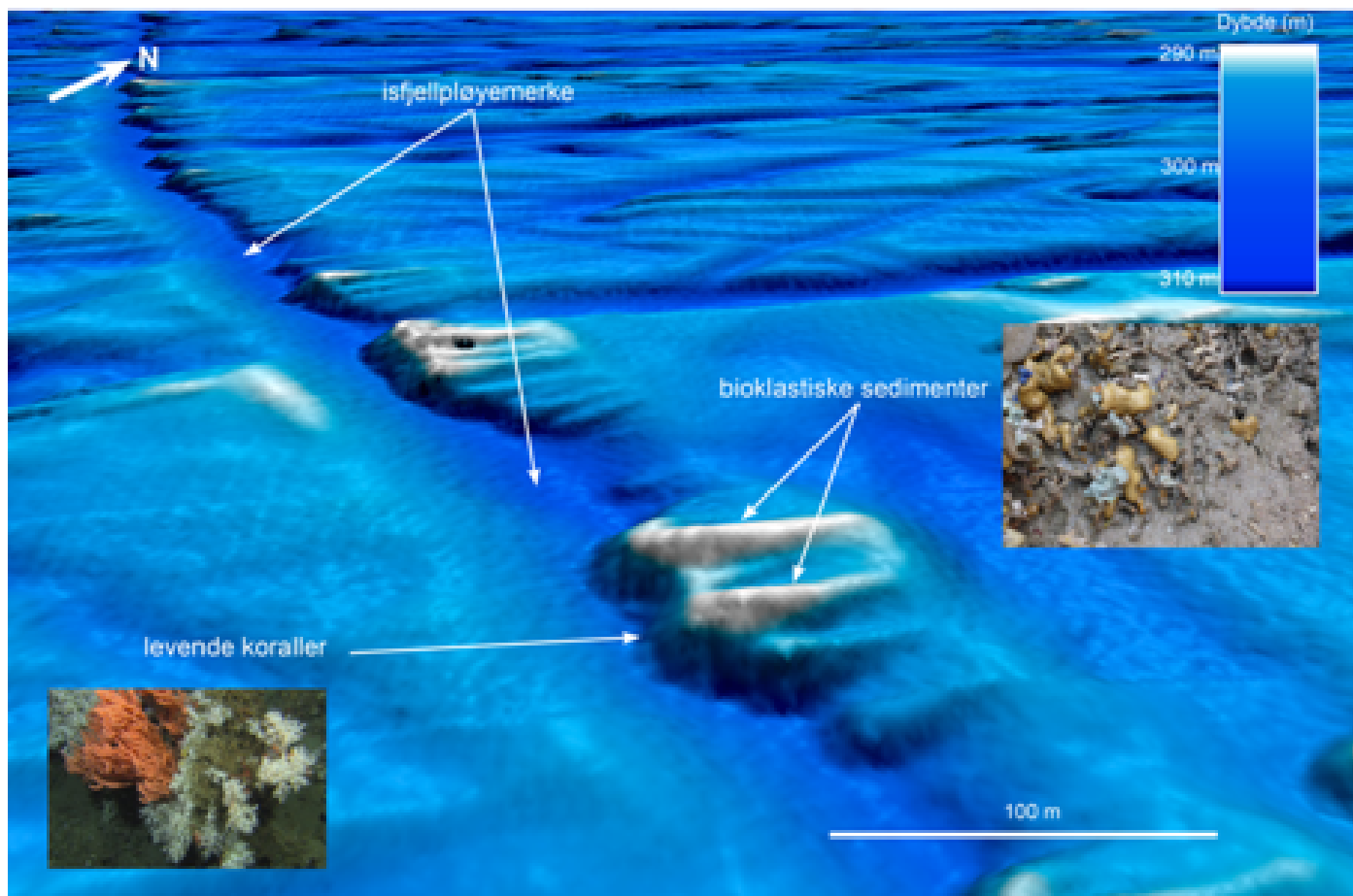
som er 10-30 m brede, og opptil 15 m høye. På de detaljerte dybdekartene er det mulig å se hvordan revene har startet veksten på kanten av pløyemerket og vokst utover, mot den fremherskende strømretningen. Korallrevene har bygget opp en høy og stedvis nesten loddrett skrent ut mot midten av isfjellpløyemerket. Slike langstrakte rev er levende kun i den enden som står mot strømmen. Bakover 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.



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-dybdmodell 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-dybdmodell med 2 m oppløsning (detaljeringsgrad), uten vertikal overdrivelse.

Optimal utnyttelse av grunnvann til varme og kjøling i Melhus og Elverum (ORMEL)

Sammendrag

ORMEL-prosjektet er i mål. ORMEL står for «Optimal ressursutnyttelse av grunnvann til varme og kjøling i Melhus og Elverum» og er støttet av Regionale forskningsfond Midt-Norge. Kommunene Melhus og Elverum har store grunnvannsressurser og er foregangskommuner for bruk av oppumpet grunnvann som varmekilde til varmepumper. Fra oppstarten av prosjektet i 2015 og til nå er det gjort en omfattende kartlegging av grunnvannsressursene i sentrumsområdene i de to kommunene. Vi har fulgt opp eksisterende grunnvarmeanlegg og har nå klare forbedringsforslag til hvordan anleggene skal utformes, driftes og vedlikeholdes. Prosjektdeltakerne har i tillegg til Melhus (prosjekteier) og Elverum kommuner, vært instituttene Geovitenskap og petroleum (prosjektledelse) og Energi- og prosesseteknikk ved NTNU, Norges geologiske undersøkelse og konsultentselskapet Asplan Viak. Nøkkelen til de gode resultatene er det unike samarbeidet internt i prosjektgruppen, med eierne av grunnvarmeanlegg og med institutt for Energiteknikk ved Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm. Hovedproblemstilling

Hovedmålet i ORMEL har vært å fremskaffe et faglig solid og bærekraftig grunnlag for optimal utnyttelse og forvaltning av grunnvannsressursene i de to kommunesentrene. Dette er blant annet gjort gjennom et omfattende boreprogram, testing og modellering. Manglende kartlegging av selve grunnvannsressursene, samt varierende erfaring og kompetanse ved bruk av grunnvann til energiformål har tidligere vært begrensende faktorer for utnyttelse av denne fornybare energiresursen.

De viktigste resultatene

I Melhus sentrum er grunnvannsressursen så stor at den bør utnyttes kommersielt og i stor skala. Potensialet for varmeuttak fra grunnvannet i Melhus sentrum estimeres til å være mellom 5-10 MW og 15-30 GWh/år avhengig av hvordan anleggene driftes. Potensialet for kjøling er minst like høyt. Uansett er dette rikelig for å dekke varme- og kjølebehovet i Melhus. I Elverum er det også områder hvor store mengder grunnvann og energi kan utnyttes lokalt.

I tillegg til en helhetlig og detaljert dokumentasjon av grunnvannsressursene, er også den tekniske kompetansen ved bruk av grunnvann til varme- og kjøleformål økt betydelig på alle nivåene i verdikjeden. Endelig har vi nok systemkompetanse for å designe, drifte og vedlikeholde lønnsomme grunnvarmeanlegg basert på oppumpet grunnvann på en systematisk måte. Siden denne type anlegg krever flerfaglig kompetanse med kunnskap om uttak av grunnvann fra sand- og grusavsetninger, varmepumpeteknikk, automasjon/overvåking og drift/vedlikehold, er det nødvendig at samarbeidet mellom fagene og systemkompetansen er tilstrekkelig slik at alle viktige forhold blir ivaretatt.

Helt konkret har mange anlegg problemer med tetting av returbrønnene på grunn av jern- og manganutfelling og/eller at brønnene fylles med partikler av sand og silt som pumpes opp sammen med grunnvannet. Utfellingene av jern og mangan reduserer kapasiteten i brønner, pumper, rør og varmevekslere, mens infiltreringskapasiteten gradvis reduseres etter hvert som partiklene fyller opp silen/filterdelen i returbrønnene. Løsningene til mange av disse problemene ligger i bedre oppfølging og anleggsdesign som legger til rette for enkelt og jevnlig vedlikehold. Kunnskapen fra ORMEL-prosjektet brukes i dag i undervisningen ved NTNU. Det er produsert til

sammen 12 masteroppgaver, ca. samme antall prosjektoppgaver, og en PhD-kandidat vil være ferdig i 2019.

Evaluerings

ORMEL har vært et unikt prosjekt fra dag én. Hovedgrunnen er den gode forankringen i Melhus og Elverum kommuner som har lagt forholdene til rette for entusiasmen og det gode samarbeidet. Prosjektet er gjennomført i henhold til intensjonene. Det har vært utfordrende å fremskaffe og tilrettelegge gode grunnlagsdata slik at de får størst mulig nytteverdi for eksisterende og framtidige brukere og eiere av grunnvarmeanlegg.

Veien videre

Heldigvis fortsetter ORMEL-eventyret som ORMEL2 (2018-2021) som også er støttet av Regionale forskningsfond Midt-Norge. ORMEL2 fokuserer på (1) å videreutvikle brønn- og driftsløsninger for fellesløsning for storskala utnyttelse av grunnvann til varme- og kjøling i Melhus sentrum og Gimseområdet, og (2) bedre forståelse av problemer knyttet til utfelling av jern og mangan i grunnvarmeanlegg. Dette vil gi grunnlag for å utvikle praktiske tiltak for å redusere utfelling av jern og mangan fra grunnvann. Det er en PhD-kandidat knyttet til ORMEL2-arbeidet med jern og mangan.

Parallelt med ORMEL2 pågår det nå en konseptutredning, ledet av TrønderEnergi og med støtte fra Enova med formål å finne ut hvordan grunnvannsressursen kan kommersialiseres og hvilke forretningsmodeller som egner seg. I tillegg skal det skisseres konkrete tekniske løsninger i fellesnettet som grunnlag for lønnsomhetsberegningene til de ulike forretningsmodellene. Både ORMEL og ORMEL2 er viktige kunnskapsleverandører til konseptutredningen. Det forventes stor synergieffekt av prosjektene.



*Figur 1. Vannspruten fra vaskingen av silen/filteret for en av brønnene i Melhus. Her rensyles grusen rundt silen/filteret som er plassert på 73-78 meters dybde
Foto: Randi Kalskin Ramstad.*

Organisasjon og medarbeidere

Figur 8.1 Organisasjonskart pr 31.12.19



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 Buitter

Kvartærgeologi
Astrid Lyså

Geofarar og jordobservasjon
Reginald Hermanns

Geokjemi og hydrogeologi
Belinda Flem

Maringeologi
Reidulv Bøe

INFORMASJONS- OG KOMMUNIKASJONSTEKNOLOGI

Tone K. Evenrud

Geomatikk & IT
Tone K. Evenrud

HR & RESSURSSYRING

Bente Halvorsen

HR
Bente Halvorsen

Økonomi og administrasjon
Per Gunnar Ørndahl

Medarbeidere

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

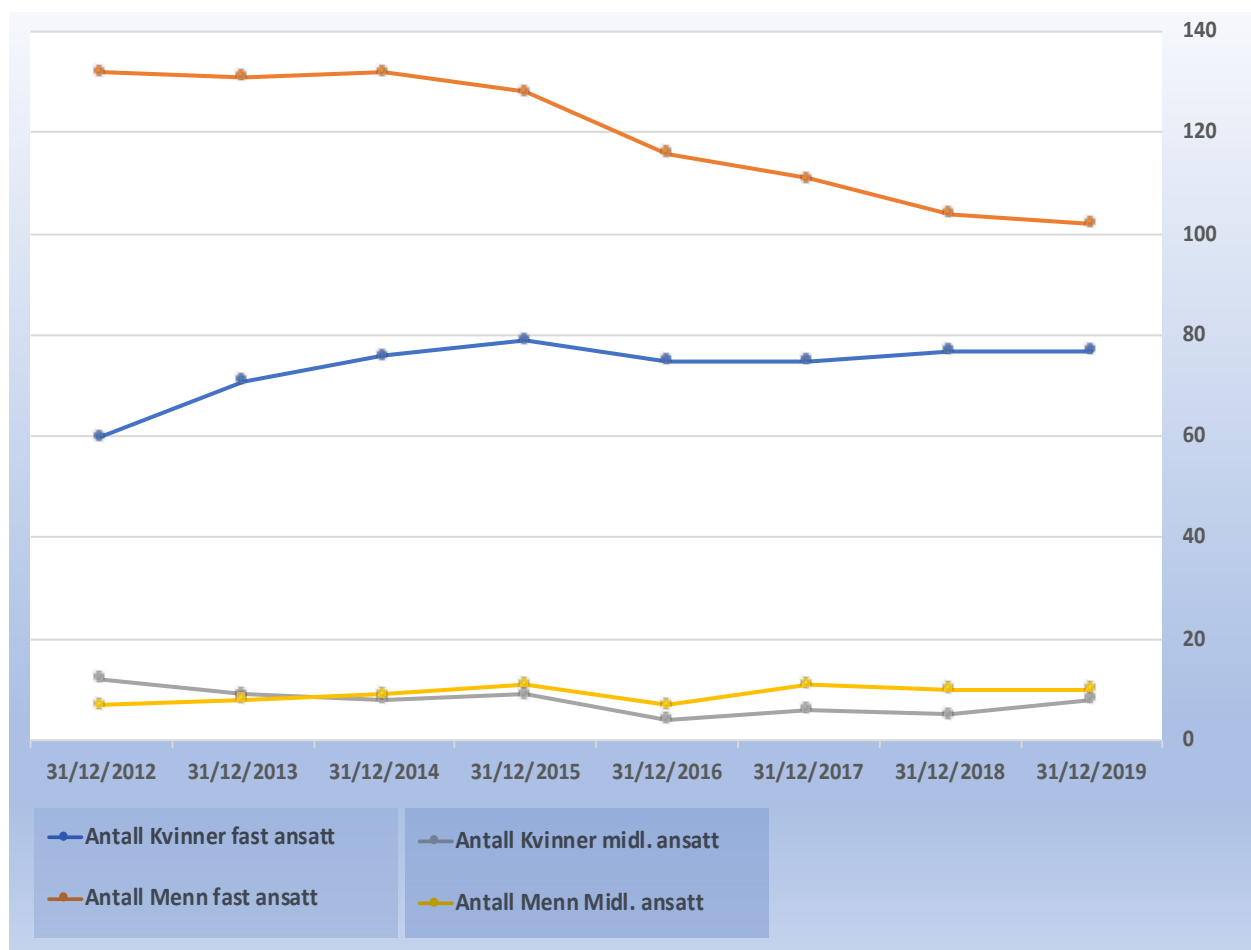
Tabell 8.1. Kjennetegn* ved NGU-medarbeidere 2012-2019

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Sum årsverk	203	211	218	220	194	196	191	189
Antall medarbeidere i alt	211	219	225	227	202	203	196	197
- Med universitetsutdanning	143	153	160	163	148	148	143	146
- Med annen utdanning	68	66	65	64	54	55	53	51
- Med dr.grad	72	77	82	80	74	70	64	64
- Med midlertidig tilsetning	19	17	17	20	11	17	15	18
- I deltidsstilling	26	19	22	21	23	16	13	18
Antall kvinner	72	80	84	88	79	81	82	85
Antall utenlandske medarbeidere	66	75	81	84	69	72	73	75

Figur 8.2 Utvikling antall faste og midlertidig ansatte fra 2012 - 2019

Antall medarbeidere er endret fra 211 i 2012 til 197 i 2019.

Midlertidige tilsatte medarbeidere i prosent av alle tilsatte var 9 % i 2012, 5,4 % i 2016 og 9,1 % i 2019.



Tabell 8.2. Tilsetninger av minst 6 måneders varighet 2012-2019*

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antall tilsetninger	18	22	14	15	2	13	13	12
- Antall kvinner	12	16	6	7	0	5	7	6
- Antall menn	6	6	8	8	2	8	6	6
- Antall fra utlandet	9	13	9	9	1	8	7	5

*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 tilsetning, 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 2012-2019.*

Medarbeidere /år	Antall land	Norske		Innvandrere		Sum	
		Antall	%	Antall	%	Antall	%
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
2019	28	122	62	75	38	197	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 2012-2019

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Antall pensjonerte	5	6	2	6	8	7	6	6
Pensjonsalder	67,2	67,3	70	67,3	67,1	67,7	67,3	67,2

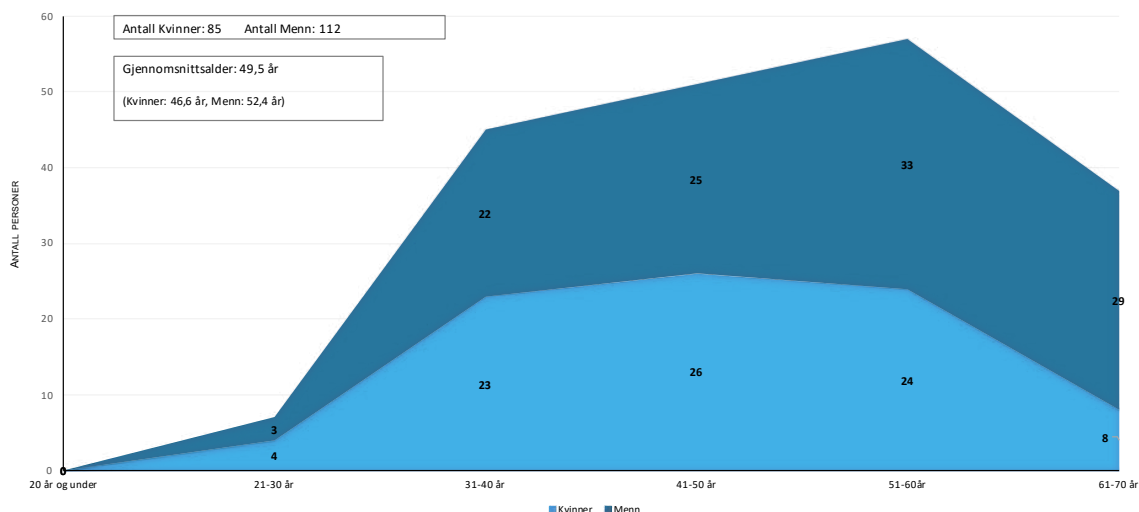
Som pensjoneringsår regnes det året medarbeideren sluttet i fast stilling for å bli pensjonist, eller det året en uførepensjonist ikke lenger har krav på å vende tilbake til stilling ved NGU (2 år etter sykmelding). I perioden 2012 – 2019 har 2 ansatte sluttet pga ufør før fylte 62 år.

Figur. 8.3 Alderssammensetning ansatte pr 31.12.19

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

Oversikten viser at 48 % av ansatte ved NGU er over 50 år, for kvinner er tallet 37,6 % og for menn er 55,4 % over 50 år.

18,8 % av alle ansatte er over 60 år, for kvinner er tallet 9,4 % og for menn er 25,9 % over 60 år.



Skjema for tilstandsrapportering kjønn.

		Kjønnsbalanse			Månedslønn snitt	
		Menn %	Kvinner %	Total (N)	Menn (Kr)	Kvinner (Kr)
Totalt i virksomheten	2019	57 %	43 %	197	53 435	50 524
Totalt i virksomheten	2018	58 %	42 %	196	52 209	49 530
1060 Avdelingsdirektør	2019	40 %	60 %	5	81 263	75 167
	2018	60 %	40 %	5	74 036	78 625
1077 Hovedbibliotekar	2019	0 %	100 %	1		
	2018	0 %	100 %	1		
1085 Avdelingsingeniør	2019	86 %	14 %	7	40 094	
	2018	78 %	22 %	9	38 946	40 596
1087 Overingeniør	2019	50 %	50 %	10	43 373	41 818
	2018	45 %	55 %	11	41 873	41 449
1088 Sjefingeniør	2019	100 %	0 %	5	57 350	
	2018	83 %	17 %	6	55 930	
1108 Forsker	2019	42 %	58 %	19	45 589	43 973
	2018	44 %	56 %	18	46 064	42 906
1109 Forsker	2019	60 %	40 %	67	54 064	53 503
	2018	58 %	42 %	64	52 510	52 034
1110 Forsker	2019	100 %	0 %	1		
	2018	100 %	0 %	2	57 080	
1181 Senioringeniør	2019	59 %	41 %	22	49 201	47 374
	2018	74 %	26 %	19	48 406	48 155
1183 Forsker	2019	75 %	25 %	28	60 892	59 784
	2018	81 %	19 %	28	59 649	58 564
1362 Lærling	2019	100 %	0 %	1		
	2018	0 %	0 %	-		
1363 Seniorkonsulent	2019	0 %	100 %	8		43 154
	2018	8 %	92 %	12		42 043
1364 Seniorrådgiver	2019	67 %	33 %	9	60 875	54 216
	2018	67 %	33 %	9	59 604	56 244
1408 Førstekonsulent	2019	17 %	83 %	6		39 745
	2018	29 %	71 %	7	36 080	38 892
1434 Rådgiver	2019	33 %	67 %	6	45 650	44 902
	2018	33 %	67 %	3		46 630
1515 Spesialbibliotekar	2019	100 %	0 %	1		
	2018	100 %	0 %	1		
9106 Adm. Dir.	2019	0 %	100 %	1		
	2018	0 %	100 %	1		

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

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	2019	197	3,6 %	5,6 %	9,1 %	5,1 %	4,1 %	9,1 %
	2018	196	4,1 %	2,6 %	6,6 %	5,1 %	2,6 %	7,7 %

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

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

		Foreldrepermisjon			Legemeldt sykefravær		
		M %	K %	Totalt %	M %	K %	Totalt %
Norges geologiske undersøkelse	2019	0,3 %	1,3 %	1,5 %	1,3 %	1,9 %	3,2 %
	2018	0,6 %	0,9 %	1,5 %	1,5 %	1,7 %	3,1 %



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

Årsrapport

2019