

Rapportering av regeringsuppdrag: Plan för kartläggning

SGUs plan för kartläggning 2018–2024

Anna Åberg

september 2017

RR2017:10

SGUs dnr: 31-538/2017



SGU

Sveriges geologiska undersökning

Geologisk kartläggning är en verksamhet som innefattar många moment både ute i fält och inne vid våra olika kontor. Stora delar av SGUs personal är direkt delaktiga i detta arbete.

Foto: Anna Hedenström, Kärstin Malmberg-Persson och Gustav Sohlenius

RR2017:10

Författare: Anna Åberg

Ansvarig enhetschef: Anna Hedenström

Projektnummer: 27042

Sveriges geologiska undersökning

Box 670, 751 28 Uppsala

tel: 018-17 90 00

fax: 018-17 92 10

e-post: sgu@sgu.se

Innehåll

Sammanfattning.....	6
SGUs information har stort värde	6
SGU bör vara en central aktör och förvaltare	6
SGUs planer för kartläggning bygger på olika analyser	6
Inledning.....	8
Rapportens syfte.....	8
Metod och avgränsning	8
Begrepp och definitioner.....	8
Samhällets behov av geologisk information.....	10
Process för kartläggning.....	10
Intressenter	10
Omvärldsanalys.....	11
Anpassad och grundläggande kartering	11
Infrastruktur för geodata.....	11
Identifierade behov.....	11
Strategiskt mål 1. SGU visar vägen till hållbar användning av jord, berg och grundvatten i en föränderlig värld.....	12
Strategiskt mål 2. SGU är ledande för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser, samt främjar hållbar tillväxt och företagande	12
Strategiskt mål 3. SGU är en attraktiv, utåtriktad, effektiv och betydelsefull myndighet	12
Omvärldsbevakning.....	13
Omvärldsanalys.....	13
Regionansvariga och geologer till läns	14
Geodatastrategin.....	14
Östersjöstrategin.....	14
Handlingsplan för klimatanpassning.....	14
Miljökvalitetsmål och generationsmålet	14
SGUs hållbarhetsstrategi.....	14
Agenda 2030	15
Intressentanalys	15
Identifierade utmaningar	16
Låga grundvattennivåer.....	16
Fortsatta behov av metall och mineral	16

Behov av bostäder och infrastruktur	17
Press på havs- och kustområden	17
Klimatförändringar och klimatmål.....	17
Kortsiktig och långsiktig planering.....	18
Värdet av geologisk information.....	19
Värdering.....	19
Modell för att värdera geologisk information.....	19
Forskningsprojektet ”Det samhällsekonomiska värdet av geologisk information”.....	20
Samhällsekonomisk analys	21
Bergslagsprojekt.....	21
Exempel på resultat och effekter.....	22
Projekt Götalandsbanan	22
Skånestrand	22
Projekt Barents.....	23
Konsekvens- och riskanalys	23
Risk med att inte använda geologisk information.....	23
Konsekvenser av att inte använda geologiska data.....	24
Exempel på aktuella riskområden	24
Slutsatser	25
SGU har motsvarigheter i andra länder.....	25
SGU vill vara en central dataförvaltare.....	25
Geologisk information bör användas mer	25
SGUs planerade kartläggning 2018–2024.....	27
Finansiering.....	36
Verksamhetsplanering för 2018	36
Prioriteringsmodell.....	38
Referenser.....	40
BILAGA 1. Behovsanalys.....	42
Marknadsundersökning Verksamhetsstrategi 2014	42
Andra intressentundersökningar	43
Identifierade användarbehov	43
Strategiskt mål 1: SGU visar vägen till en ändamålsenlig användning av jord, berg och grundvatten i en föränderlig värld	44

Strategiskt mål 2: SGU är ledande för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser, samt främjar hållbar tillväxt och företagande inom sektorn	47
Strategiskt mål 3: SGU är en attraktiv, utåtriktad, effektiv och betydelsefull myndighet	48
Forskningsvärldens behov.....	50
Behoven av en kontinuerlig kunskapsbas	50
Sammanfattning behovsanalys	51
BILAGA 2. Processen Tillhandahålla geologisk information och expertstöd.....	53
Presentera och analysera behov.....	53
Sammanställa befintlig information och fastställa kompletteringsbehov	53
Samla in grundinformation.....	54
Förvalta	54
Bearbetning av geologisk information	54
Framställa och tillhandahålla produkter.....	54
BILAGA 3. Metoder, innovation och teknik.....	56
BILAGA 4. Jämförelser med andra geologiska undersökningar	58
Norge.....	58
Nederländerna	59
Kanada.....	59
BILAGA 5. SGUs tidigare kartläggning.....	61
Kort historisk återblick.....	61
SGUs långtidsplan för 1999–2008.....	62
SGUs plan för kartläggning efter 2008	63
Fokus på användare och tematisk inriktning.....	64
Kostnader för tidigare kartläggning från ca 1999	65
Täckningsgrad för geologisk information 2016.....	67

SAMMANFATTNING

Denna rapport beskriver SGUs kartläggande verksamhet för perioden 2018-2024. Här presenterar vi även de identifierade behov som ligger till grund för planerna.

Kartläggning är en viktig del i SGUs verksamhet. SGU har också ansvaret för miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet* och ansvarar för olika projekt för sanering av förorenad mark, SGU lämnar expertutlåtanden och ansvarar för tillståndsgivning och tillsyn. Bergstaten ingår som särskilt beslutsorgan inom SGU och Bergmästaren beslutar i ärenden om undersökningstillstånd och bearbetningskoncessioner. Geologisk information är en förutsättning för att SGU ska kunna utföra sitt uppdrag. Kartläggningen är därför viktig för att kontinuerligt öka kunskapsnivån och mängden geologisk information

SGUs information har stort värde

SGUs geologiska information har mycket stor betydelse för samhällsplanering, användning av naturresurser, byggande och infrastruktur och miljö- och klimatmål. Verksamhet som är beroende av eller utförs i jord och berggrund behöver information om de geologiska företeelsernas utbredning, uppbyggnad och egenskaper. Det innebär stora risker att inte använda geologisk information som underlag i processer och beslut. Felaktig markanvändning kan få både ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser. Geologisk information är en nödvändighet för många andra myndigheter och näringar, både för deras verksamhet men även för innovation. SGUs information och data är också viktiga underlag för Generationsmålet och miljö kvalitetsmålen, arbete med klimatanpassningsåtgärder och för flera av målen i Agenda 2030.

Geologisk information kan återanvändas oändligt många gånger, och fortlöpande uppdateringar och kvalitetshöjningar höjer värdet på informationen. Det är svårt att exakt värdera geologisk information i kronor, men det är tydligt att den har ett mycket stort samhällsekonomiskt värde. Produktionskostnaden, det vill säga kostnaden för att kartlägga, förvalta, framställa och tillhandahålla av geologisk information, utgör därför ett minimivärde.

SGU bör vara en central aktör och förvaltare

Det finns stora samhällsvinster om denna geologiska information tas fram och förvaltas av en aktör i stället för många olika. En central kartläggning och förvaltning gör det lättare att kvalitetssäkra och standardisera data samt effektiviserar tillhandahållandet. SGU har haft detta uppdrag sedan 1858 och vi fortsätter att utveckla vår information och verksamhet i takt med att samhället förändras. Vi för även diskussioner med externa aktörer om förvaltning av data. Informationsmängden ökar hela tiden, och det innebär en ökad kostnad för förvaltningen. I ett samhällsperspektiv är det dock kostnadseffektivt att lägga denna kostnad på en aktör i stället för flera. Detta ligger helt i linje med intentionen i ”Digitalt först” och den nationella geodatastrategin.

SGUs planer för kartläggning bygger på olika analyser

SGU har inom detta uppdrag tagit fram preliminära planer för verksamhet inom den befintliga budgeten och en plan för verksamhet med förväntad extern finansiering. Myndigheten är redan idag beroende av extern finansiering, ofta i form av kortsiktiga avtal om medfinansiering.

De planer som presenteras kommer att fungera som grund för verksamhetsplaneringen för 2018. SGU kommer i fortsättningen att göra samhällsekonomiska analyser inför starten av nya verksamheter eller projekt. Detta är dock inte genomfört ännu för alla verksamheter i planerna, vilket också kan påverka den slutliga prioriteringen av projekt och verksamhet. Samhällets behov kan förändras, och därmed kan SGU behöva göra omprioriteringar i den föreslagna planen.

Planerna innefattar kartläggning i form av ny kartering, mätningar, uppgradering, komplettering och kvalitetssäkring av data och information. Planerna inkluderar inte förvaltning, utveckling, framställning av produkter eller tillhandahållande av data och produkter.

Den främsta prioriteringsgrunden har varit samhällsnytta vilket har identifierats genom intressentanalyser. Viktig och samhällsnyttig verksamhet har av budgetskäl nedprioriterats.

INLEDNING

Rapportens syfte

Syftet är att rapportera SGUs plan för den kartläggande verksamheten under perioden 2018–2024, i enighet med uppdraget i SGUs regleringsbrev för 2017:

”SGU ska avseende perioden 2018–2024 ta fram en grundläggande och långsiktig plan för den kartläggande verksamheten. En mer detaljerad plan för 2018 respektive 2019 ska tas fram. SGU ska utföra arbetet med utgångspunkt i den av Geodatarådet fastställda nationella geodatastrategin. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 30 september 2017.”

Metod och avgränsning

I planeringen av uppdragets utförande beslutade SGU att inte göra någon särskild intressentanalys. Vi har stämt av arbetet i några av SGUs användarråd samt analyserat behov och möjligheter utifrån den omvärldsanalys och de intressentanalyser som ingår i SGUs planeringsprocess. Tidigare genomförda intressentanalyser har använts som underlag i vår beskrivning av behoven av geologisk information.

År 2015 och 2016 var arbete med en planeringsmodell för produktion av geologisk information ett gemensamt mål för SGU. Detta arbete har fortsatt under 2017 inom ramen för detta uppdrag. Den systematiska omvärlds- och intressentbevakningen är den input som behövs i planeringsmodellen för att uppdatera planerna årligen.

Utredningen behandlar inte organisatoriska förändringar. Utredningen identifierar inte heller specifika produkter även om sådana utgör slutprestationer för SGUs kartläggning. I beräkningen av de kostnader som presenteras i plantabellerna ingår inte kostnader för att förvalta, utveckla och framställa produkter eller kostnader för att tillhandahålla dem.

Begrepp och definitioner

Under åren har ett antal begrepp använts för att beskriva SGUs kärnverksamhet. Begreppen har snarlik betydelse men delvis olika definitioner inom SGU. SGUs årsredovisningar visar en utveckling i begreppen, från ”geologisk undersökning” 1998 via ”kartering”, ”kartläggning” och ”insamling” till ”insamlingsverksamhet” 2015.

Samtliga begrepp försöker beskriva den verksamhet som SGU bedriver, nämligen att undersöka, tolka, sammanställa och beskriva geologi. Det finns många åsikter om dessa begrepp och det finns fördelar och nackdelar med samtliga. I denna rapport används i huvudsak begreppet kartläggning.

Sveriges geologiska undersökning

Undersökning (undersöka)	Ett begrepp som har använts inom SGU som synonym till kartering. Begreppet syftar också till myndighetens namn Sveriges geologiska undersökning. Begreppet undersökningsverksamhet har också använts.
Kartering (kartera)	Ett traditionellt begrepp i betydelsen att framställa en karta, som innefattar de metoder för att samla in data som ska ligga till grund för kartor. På SGU har det i huvudsak syftat på den fältverksamhet som SGU bedriver, och ibland innefattar det även det arbete som görs efter fältarbetet. Begreppet karteringsverksamhet används också.
Kartläggning (kartlägga)	Ett generellt begrepp, synonym till kartering, som definieras som att "göra karta över", "kartera", "beskriva systematiskt" och "utforska". Det används ofta för att beskriva en större process med både ett utforskande och ett beskrivande steg, och därför är det ett bra begrepp. En kartläggning kan också utmynna i en rapport, en processkarta eller statistik, och inte bara i en "karta". En kartläggning kan även göras med information som är framtagen av andra.
Insamling (samla in)	Ett begrepp som används i diskussioner om att i högre grad använda annan typ av data än sådan som SGU själva genererar, eller som SGU genererar på annat sätt än genom kartering. Insamlingsverksamhet är ett annat begrepp.

SAMHÄLLET BEHOV AV GEOLOGISK INFORMATION

Samhället förändras allt snabbare och det innebär stora globala och nationella utmaningar. SGU och vår geologiska information spelar en mycket viktig roll när det exempelvis gäller klimatförändringar, miljöproblem, markanvändning och försörjning av naturresurser (malm- och bergråvara samt grundvatten).

SGU tillhandahåller produkter och tjänster som ger geologisk information för planerings- och beslutsprocesser, och vi ger stöd till andra myndigheter och organisationer. Vi har också ett tydligt uppdrag (i instruktionen) att stödja och främja en hållbar mineralnäring. I övrigt arbetar vi inte i direkt dialog med enskilda företag men vår geologiska information är viktig även för andra näringar, och ett stort antal branscher har direkt eller indirekt nytta av den information som vi producerar. Här kan nämnas vattennäring, bergmaterialindustri, torvindustri och även i förlängningen till exempel byggbranschen och tillverkningsindustrin. SGU har tagit fram en näringspolitisk strategi för att synliggöra vår relevans för olika branscher i näringslivet.

För att möjliggöra en fortsatt ökad välfärd krävs en hållbar utvinning av naturresurser. Även om återvinning och resurseffektivitet ökar i betydelse kommer primär produktion under lång tid att vara nödvändig för att trygga detta välstånd. Sverige är ett av Europas ledande gruvländer och bidrar därmed till den globala välfärdsutvecklingen.

Process för kartläggning

SGUs verksamhet bygger på kartläggning av geologi och geologiska företeelser. För detta behövs kunskap om de geologiska ämnesområdena men även om databaser, hantering av information, tolkning och bearbetning av data och de olika behov och användningsområden som finns. Alla dessa aktiviteter ryms inom huvudprocessen *Tillhandahålla geologisk information/expertstöd* som innefattar

- samla in och kartlägga grundinformation
- förvalta och bearbeta information och data
- framställa produkter
- tillhandahålla geologisk information.

Processen beskrivs i mer detalj i bilaga 2 till denna rapport. Tillhandahållandet är i huvudsak digitalt, vilket innebär att data och information i första hand synliggörs och distribueras digitalt. SGU ingår i Geodatasamverkan och vi samordnar också vårt arbete med de satsningar som presenteras i Sveriges nationella geodatastrategi. Standardiserat tillhandahållande i en gemensam nationell kartvisningstjänst är en stor fördel eftersom stora delar av den geologiska informationen som behövs i planeringsprocesser då är tillgänglig i rätt sammanhang.

Intressenter

SGUs främsta intressenter och användare är kommuner, länsstyrelser, andra myndigheter, naturresursbranscher (mineral, ballast, energi med mera), vattennäringen och konsult- och entreprenadbranscher. De har ett stort behov av olika typer av information och SGU strävar efter att göra rätt prioriteringar för att möta de mest angelägna behoven. Därför gör vi en behovsanalys med utgångspunkt i omvärldsbevakning, intressentanalys och dialoger samt en beskrivning av samhällets utmaningar. Behovsanalysen presenteras i bilaga till denna rapport. En utgångspunkt är att den geologiska information som produceras ska vara samhällsnyttig och värd sitt pris.

Omvärldsanalys

Att få en hållbar samhällsutveckling och möta klimatförändringar lyfts i SGUs omvärldsundersökningar som de viktigaste utmaningarna för samhället i stort – både i Sverige och globalt. Här har SGU en viktig roll; samhällsbyggnad handlar till stora delar om hållbar mark- och vattenanvändning. SGUs geologiska information och geologiska kunnande bidrar till att jord, berg, havsområden och grundvatten används på ett ansvarsfullt och hållbart sätt. År 2016 rapporterade SGU uppdraget att bidra med underlag för Sveriges genomförande av Agenda 2030 (Dahlgren m.fl. 2016). I denna rapportering är det tydligt att SGUs geologiska information har hög relevans för många av de beslutade målen.

Kunskap och kompetens framhålls i omvärldsundersökningarna som SGUs viktigaste tillgång och ska även i framtiden vara den grund som vår verksamhet bygger på. Det innebär att vi arbetar strategiskt med kontinuerlig kompetensutveckling där samarbete med universitet och högskola är en viktig del. Vi ska ha både spets och bredd inom våra verksamhetsområden och mycket goda kunskaper om hur geologisk information kan användas inom olika samhällssektorer. Det innebär också att vi prioriterar en god arbetsmiljö som både främjar medarbetarnas kompetensutveckling och bidrar till att göra SGU till en attraktiv arbetsgivare.

Anpassad och grundläggande kartering

Det är lätt att förstå behovet av och samhällsekonomiskt försvara kartläggningar som ska användas för en specifik frågeställning. Däremot är det svårare att värdera kartläggningar som inte har ett omedelbart användningsområde utan snarare syftar till att bygga upp en generell och heltäckande kunskap och kompetens. Denna problematik motsvarar den som grundforskningen brottas med. Denna geologiska kunskapsuppbyggnad är helt avgörande för SGUs möjlighet att utföra vårt uppdrag såväl idag som i framtiden. Vi vill därför betona att det behövs heltäckande relevant geologisk kartläggning och kunskapsuppbyggnad för att kunna skapa geologisk information och tematiska produkter. Det innebär att även kartläggningar utan specifikt syfte har ett högt värde.

Infrastruktur för geodata

Geodatastrategin är ett av de dokument som beskriver regeringens intentioner med att effektivisera och förbättra planering, markanvändning med mera i Sverige. Strategin bidrar till arbetet med ”Digitalt först”, regeringens satsning för digital förnyelse av det offentliga Sverige. Strategin har visionen:

”Sverige har en nationell infrastruktur för geodata som främjar innovation och tillväxt inom näringslivet, möjliggör digitalisering och effektivisering av processerna inom offentlig sektor, aktivt bidrar till att medborgarna har en god, säker och hållbar livsmiljö”.

Geologisk information är en viktig delmängd i denna nationella infrastruktur. Strategin föreslår ett antal aktiviteter, varav flera direkt berör SGUs verksamhet. SGU kommer också att vara delaktig i flera av dessa aktiviteter. I flera fall handlar det om att bygga upp och samordna geodata, vilket kommer att påverka SGUs verksamhet.

Identifierade behov

SGU har tre strategiska mål för sin verksamhet. Utifrån dessa har nedanstående behov

identifierats. För mer information om behovsanalysen se bilaga 1.

Strategiskt mål 1. SGU visar vägen till hållbar användning av jord, berg och grundvatten i en föränderlig värld

För en hållbar samhällsutveckling behövs:

- jordartsinformation för att bedöma ras- och skredrisk, planera stranderosionsåtgärder och klimatanpassningsåtgärder, göra grundvattenkartläggningar, planera användning av jordbruksmark samt planera byggande och infrastruktur
- berggrundsinformation för att planera materialförsörjning, byggande och infrastruktur samt för undermarksplanering.
- maringeologisk information för havsplanering, havsmiljöförvaltning och en blå tillväxt
- information om grundvattenmagasin för att planera och skydda nutida och framtida vattenförsörjning.

Strategiskt mål 2. SGU är ledande för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser, samt främjar hållbar tillväxt och företagande

För en hållbar mineralnäring behövs:

- berggrundsinformation, geofysisk och geokemisk information med mera för prospekteringsändamål
- geologiska modeller
- statistisk och information om gruvavfall, bland annat geokemi och halter.

Strategiskt mål 3. SGU är en attraktiv, utåtriktad, effektiv och betydelsefull myndighet

För en aktuell och hög geologisk kunskapsnivå behövs:

- ett tydliggjort ansvar för relevant information och kompetens om Sveriges regionala geologi
- standardisering och vidareutveckling av förvaltning och tillhandahållande av geologisk information.

I dag arbetar SGU främst inom mindre geografiska områden och med specifika teman. Vår ambition är dock att långsiktigt bygga upp information och kunskap över hela Sverige.

SGU ser stora möjligheter att bidra till en effektiv förvaltning och ett effektivt tillhandahållande av geologisk information som andra aktörer har tagit fram. Detta ligger även helt i linje med intentionerna i Digitalt först och Geodatastrategin. En central förvaltning av data säkerställer god kvalitet och tillgänglighet till ”alla” data på ett ställe. Då går det också att återanvända geologisk information som SGU inte har tagit fram, och informationen ökar i värde. Detta innebär visserligen en högre förvaltningskostnad för SGU med större lagringsutrymme och utvecklade digitala system, men det är en samhällsekonomisk vinst om denna investering kan göras på ett ställe i stället för hos många aktörer. Liknande lösningar har också genomförts i många länder; se jämförelser med andra geologiska undersökningar i bilaga till denna rapport.

OMVÄRLDSBEVAKNING

Samhället förändras med bland annat befolkningsökning, växande tätorter, klimatförändringar, teknikutveckling, förändrade konsumentmönster och behov av nya naturresurser. Gemensamt för dessa trender är att det behövs geologisk information för att möta utmaningarna på ett hållbart sätt, och därmed påverkar de SGU. Vi bevakar kontinuerligt aktuella händelser, nya direktiv, trender och politiska beslut samt analyserar om de har beröringspunkter med vår verksamhet. I dag arbetar vi mer strukturerat med intressentdialoger för att säkerställa att det vi producerar är värdefullt för användarna av vår information och våra tjänster. Genom dessa dialoger får vi möjlighet att styra om och effektivisera verksamheten för att bättre möta intressenternas behov. Kortsiktigt innebär det att vi fångar upp och bemöter aktuella frågor, så långt det är möjligt, och långsiktigt att vi anpassar våra handlingsplaner och strategier efter förändringar i omvärlden. Vi har en systematisk dialog med vår uppdragsgivare, representerad av Regeringskansliet, och med representanter för våra intressenter via insyns- och användarråd. Detta ger ytterligare underlag till våra strategier och handlingsplaner.

Omvärldsanalys

SGU gör varje år en omvärldsanalys av vår verksamhet som en del i verksamhetsplaneringsprocessen. Analysen ligger till grund för intressentanalysen och vår översyn av verksamhetsstrategi och verksamhetsplaner. I detta arbete använder vi modellen *pestle* (McCarthy 1960).

Tabell 1. SGUs omvärldsanalys enligt *pestle*

	Faktor	Påverkan på SGU
Politik	<ul style="list-style-type: none"> • Politisk stabilitet • Globala trender • Förvaltningspolitik 	<ul style="list-style-type: none"> • Oberoende, trovärdig myndighet • Integration – arbetstillfällen inom vår näring • Strategiska metaller och mineral från EU , andra internationella projekt
Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Tillväxt • Växelkurser 	<ul style="list-style-type: none"> • Konjunktur, råvarupriser och hållbar användning av naturresurser • Ökat byggande ger ökat behov av 3D-kunskap, skapar nya data • Kostnader vid upphandling, inköp – högkonjunktur påverkar priser uppåt, dollarkurs styr priser på vissa upphandlingar (just nu nedåt)
Socialt	<ul style="list-style-type: none"> • Demografi • Attityder i samhället • Hälsa 	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetensförsörjning, regionansvar • Social acceptans av verksamheter i vår sektor, NIMBY
Tekniskt	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation • Digitalisering • Automatisering 	<ul style="list-style-type: none"> • Öppna data – digitalisering, 3D, standardisering, kvalitet • Information, kommunikation – öppenhet, dygnet runt-tillgänglighet, samordning andra myndigheter
Juridiskt	<ul style="list-style-type: none"> • Miljölagsstiftning • Tillståndsärenden 	<ul style="list-style-type: none"> • Tillståndsärenden ökande antal ärenden hos Bergsstaten • Dataskyddslagstiftning hur vi hanterar personuppgifter, ökade krav • Koldioxidlagring – nya krav
Miljö	<ul style="list-style-type: none"> • Ekologi • Miljö • Klimat 	<ul style="list-style-type: none"> • Hållbarhetsarbete, Miljömål, Agenda2030 – efterfrågan på geologiskt underlag • Indirekt miljöpåverkan • Klimatanpassning – skred, kusterosion, spridning av föroreningar

Förutom intressentdialoger använder SGU ett antal kanaler för att upptäcka trender och bevaka intressenterna och deras behov. Vidare finns ett antal strategier och styrdokument som SGU behöver beakta.

Regionansvariga och geologer till låns

År 2010 valde SGU att utse regionansvariga för södra och västra Sverige. En huvuduppgift för regionansvarig var att ingå i nätverk med viktiga aktörer i respektive region och den vägen få in bra omvärldsinformation till SGU. Regionansvaret på SGU utvärderades 2016 och det beslutades att satsningen ska fortsätta och utvecklas. I mars 2017 utsågs tre regionansvariga för sydöstra, västra och mellersta Sverige. Även för norra Sverige kommer en regionansvarig att utses.

Låna en geolog är en satsning som SGU har drivit sedan 2012 för att stödja handläggare vid främst kommuner och länsstyrelser. SGU "lånar" då ut en eller ett par geologer som under en dag visar och handleder handläggarna i att hitta och använda geologisk information i planerings- och beslutsprocesser. Satsningen har haft två syften, dels att tillgängliggöra geologisk information, dels att på plats se vilka behov kommuner och länsstyrelser har.

Geodatastrategin

Geodatastrategin är ett av de dokument som tydligt beskriver regeringens intentioner med att effektivisera och förbättra planering och markanvändning med mera i Sverige. Strategin bidrar till arbetet med *Digitalt först*, vilket är regeringens satsning för digital förnyelse av det offentliga Sverige. Se beskrivning ovan och i bilaga.

Östersjöstrategin

EUs strategi för Östersjöregionen antogs 2009 och SGU är en av de myndigheter som har fått i uppdrag att bidra till detta arbete. Vi har flera verksamheter som bidrar till Östersjöstrategins delmål, och dem redovisar vi årligen den 31 januari.

Handlingsplan för klimatanpassning

År 2016 hade SMHI uppdraget att utlysa medel för att andra myndigheter ska utveckla sitt klimatanpassningsarbete. SGU beviljades medel och har tagit fram en handlingsplan för en del av sektorerna Geologisk information för samhällsplanering, Livsmedelsproduktion och Människors hälsa i ett förändrat klimat. Många av de nödvändiga planeringsunderlagen bygger på SGUs geologiska data som bearbetats i olika grad.

Miljö kvalitetsmål och generationsmålet

SGUs kartläggning är en mycket viktig förutsättning för Sveriges möjligheter att nå Generationsmålet och de flesta av miljö kvalitetsmålen. Tillsammans med övriga myndigheter i Miljömålsrådet har SGU haft i uppdrag att analysera vilka miljö kvalitetsmål och delar av generationsmålet som är relevanta för den egna verksamheten. Vi fann att många av våra verksamheter främjar möjligheterna att nå miljö kvalitetsmålen, och då främst genom att tillhandahålla kunskaps- och kartunderlag. Resultatet redovisas i delrapporten Miljömålsanalys av SGUs verksamhet – genomförandeplan för åtgärder (Dahlgren m.fl. 2016). Rapporten innehåller också förslag på åtgärder under åren 2016–2018 och 2019–2020.

SGUs hållbarhetsstrategi

SGU har tagit fram en hållbarhetsstrategi som stöd för beslut och utgångspunkt för verksamhetsstrategi och planer. Strategin beskriver vår vision om ett hållbart samhälle och hur

verksamheten kan bidra till detta. Enligt strategin ska SGU särskilt arbeta för att öka kunskapen om de geologiska förutsättningarna för hållbarhetsfrågor. Hållbarhet är en viktig aspekt när vi planerar för kartläggning och annan verksamhet.

Agenda 2030

Vid FN:s toppmöte den 25 september 2015 antog världens stats- och regeringschefer Agenda 2030 för en hållbar utveckling, med bland annat 17 globala hållbarhetsmål. Arbetet med målen innefattar både ekonomisk, social och miljömässig hållbarhet och ska ske i alla länder, det vill säga både i Sverige och utomlands.

Geologisk information är en mycket viktig informationsmängd för många av de identifierade målen och SGU har till regeringen rapporterat hur våra underlag bidrar till genomförandet av Agenda 2030, Dahlgren m.fl. 2016. Se även avsnittet *Behovsanalys* i bilaga 1.

Intressentanalys

SGU har under de senaste åren gjort en omfattande kartläggning för att systematiskt identifiera och beskriva de intressenter som har betydelse för vår verksamhet. Syftet är att vi ska kunna prioritera de viktigaste intressenterna, identifiera deras behov och förväntningar på geologisk information från SGU och se hur detta bör påverka planer och verksamhet. Som beskrivs i avsnittet *SGUs tidigare kartläggning* i bilaga till denna rapport, har SGU vid ett par tillfällen gjort större marknadsundersökningar för att få en bild av samhällets behov av geologisk information. Dessa undersökningar har många gemensamma nämnare och beskriver behov som inte nämnvärt har förändrats genom åren. Dessa är våra prioriterade intressenter:

- Uppdragsgivare, det vill säga regering och departement. All verksamhet som SGU planerar och utför ska botten i instruktionen och regleringsbrevet. Regeringen är också avsändare till många av de styrdokument som vi ska förhålla oss till.
- Kommunerna är en högt prioriterad intressent genom sitt ansvar för översiktsplaneringen och därmed stora delar av samhällsplaneringen. Ökat bostadsbyggande, markanvändningsfrågor och klimatanpassning är några av de utmaningar som kommunerna ska hantera.
- Myndigheter, eftersom samverkan med andra myndigheter är en framgångsfaktor. Detta är extra viktigt för SGU som är en liten myndighet, och samverkan ger en tyngd i sakfrågor där myndigheterna tydligt pratar med en röst. Många myndigheter har också uttalade behov av geologisk information och stöd från SGU i olika frågor. En stor del av vår bidragsfinansiering kommer från andra myndigheter.
- Gruv- och prospekteringsindustrin är den intressent som är tydligast utpekad i SGUs instruktion. Det står att vi ska ”verka för att skapa goda förutsättningar för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser och för att främja hållbar tillväxt och företagande inom sektorn”. I dag finns ett förnyat intresse för strategiska metaller och mineral, bland annat med utgångspunkt i försvarsfrågor, och det gör att intressenten är aktuell i allra högsta grad.
- Kommuner, länsstyrelser och vattenmyndigheterna är de aktörer som på olika sätt hanterar frågor om vattenförsörjning. Grundvattensituationen har tydliggjort att Sverige behöver vidta ett antal åtgärder för att säkerställa tillgången på dricksvatten och vatten till industrin.
- Branschorganisationerna är viktiga aktörer eftersom SGU inte har möjlighet att ha en dialog och arbeta direkt mot enskilda företag. Ett undantag är prospekteringsindustrin där Mineralinformationskontoret har en direkt servicefunktion.

Mycket av SGUs produktframställning förutsätter en rad datamängder och informationsslag, och därmed finns det många interna intressenter på SGU. Geologiska underlag behövs för att utveckla produkter och tjänster, men även den kartläggande verksamheten är beroende av sådana.

I samband med detta regeringsuppdrag har de enheter som arbetar med kärnverksamheten vid SGU gjort en intressentanalys för att fånga upp medarbetarnas omvärldsinformation och synpunkter. Analyserna har sammanfattats för de prioriterade intressenterna och är underlag både för denna rapport och för enheterna och avdelningarnas fortsatta planeringsarbete.

SGU har gjort en målgruppsanalys för att synliggöra våra viktigaste intressenter. Analysen utgick från intressentanalyserna och visar att kommunerna är en av de viktigaste målgrupperna även om vi inte i någon högre utsträckning arbetar direkt med dem. Vi väljer i stället att nå kommunerna via länsstyrelserna eller genom samarbeten med andra myndigheter. En analys av vårt näringspolitiska uppdrag visar att mineralnäringen, vattennäringen och ett antal andra branscher och näringar är prioriterade målgrupper för vilka SGUs geologiska information har en avgörande roll.

Identifierade utmaningar

Förändringar i samhället sker allt snabbare, vilket både påverkar våra intressenters behov och ger oss tillgång till allt mer avancerade verktyg för att lösa våra uppgifter. Den globala utvecklingen ställer också krav på Sverige och har bland annat resulterat i åtaganden såsom Agenda 2030 och klimatavtalet i Paris. Samtidigt står Sverige nationellt inför flera utmaningar med bland annat stora krav på planering av markanvändning och användning av naturresurser. Det är många och delvis motstående intressen som behöver beaktas och hanteras.

För många av de identifierade utmaningarna är en effektivare samhällsplanering en del av lösningen. Geodatastrategin kommer att bidra till detta genom tydligare struktur och enkel åtkomst till relevant information.

Låga grundvattennivåer

Grundvattnet som naturresurs är en avgörande faktor i samhällsbyggandet men fortfarande finns alltför lite kunskap om det. Samhället behöver beakta grundvattnet som en del av vattnets kretslopp och därmed inkludera grundvatten i ett tidigt skede i planerings- och åtgärdsarbete. Konsekvenserna av att inte hantera grundvattenfrågor i ett tidigt skede har blivit särskilt tydligt under 2015 och 2016 med ständiga rapporteringar om mycket låga grundvattennivåer. Att säkerställa Sveriges nuvarande och framtida vattenförsörjning är en av de största utmaningarna vi ser just nu, och det behövs kunskap om både kvantitet och kvalitet. SGU har ett regeringsuppdrag om grundvattenbildning som vi redovisar 30 september 2017. Bland annat innehåller rapporten ett antal rekommendationer om aktiviteter för att öka kunskapsläget och övervakningen av grundvatten (Eveborn m.fl. 2017). För grundvattensituationen finns också ökade risker i ett förändrat klimat.

Fortsatta behov av metall och mineral

Samhället (både i Sverige och globalt) behöver fortfarande metaller och mineral. Även i en framtid där vi alltmer närmar oss en cirkulär ekonomi, där återvinning och återanvändning står i fokus, kommer vi att behöva en produktion av primära resurser. Mineralnäringen är cyklisk, och att balansera uppgångar och nedgångar är en utmaning för både gruv- och prospekteringsindustrin.

För SGU är det viktigt att ha kontinuitet i informationsproduktionen för att stödja näringen och ge förutsättningar för en hållbar mineralindustri i Sverige. Det finns fortfarande stora områden som saknar modern och relevant geologisk information för prospekteringsändamål. Detta gäller även i Bergslagen trots dess historik som malmdistrikt.

Framtidens samhälle kommer att ställa nya krav på tillgång till metaller och mineral, för att exempelvis klara omställningen till en grön tillväxt genom att utveckla nya energislag och tekniker. Ett hållbarhetsperspektiv förutsätter också att samhället ändrar attityd till det som i dag mest ses som avfall, och därmed ett problem. Gruvavfall och s.k. entreprenadberg bör ses som en möjlig resurs och kunna användas i infrastrukturprojekt och byggande. Detta är en förutsättning för en riktig cirkulär ekonomi.

Behov av bostäder och infrastruktur

I Sverige finns ett stort behov av fler bostäder (700 000 stycken fram till 2025), och för att hela landet ska utvecklas behövs både ny och upprustad infrastruktur. Detta är en utmaning för kommuner och myndigheter, och det förutsätter att mark används på ett hållbart sätt. Byggbehovet riskerar att påskynda planeringsprocesserna, vilket kan innebära att risker och konsekvenser inte fullt ut beaktas. Resultat kan bli felaktig markanvändning eller otillräckliga klimatanpassningsåtgärder.

Satsningar på byggande och infrastruktur ökar även behovet av byggmaterial, där bergråvara är en mycket viktig resurs. Tillgången på lämpligt berg behöver säkras genom materialförsörjningsplaner, samtidigt som det behövs åtgärder för att kunna återanvända lämpligt gruvavfall och entreprenadberg.

Press på havs- och kustområden

I dag ökar anspråken på havs- och kustområden och de marina resurserna samtidigt som maritima näringar har en stark tillväxt. Det innebär utmaningar för samhället, framför allt när det gäller att öka nyttjandet av havet utan att ytterligare försämra miljön. Havsplanering ska säkerställa att havsområdena används på ett hållbart sätt, och då behövs relevanta underlag. Fortfarande saknas dock heltäckande kunskapsunderlag om förhållandena i Östersjön, bland annat utbredningen av syrefria bottenar, förekomsten av förorenade sediment och erosionsrisken längs vår kust. Säkerhetsläget i världen är ytterligare en faktor som ökar behovet av information om våra kustområden.

Klimatförändringar och klimatmål

I en hållbar samhällsutveckling måste hänsyn tas till effekter av klimatförändringar. För att stärka samhällets resiliens behövs både kunskap om de bakomliggande riskerna och tillgång till relevanta planeringsunderlag. Tektoniska risker och förväntade ökade flöden påverkar till exempel säkerhetsmarginalerna i befintliga och planerade dammar och geologiska slutförvar.

Koldioxidlagring är en av de insatser som bedöms behövas för att nå klimatmålen. Om Sverige ska ha möjlighet att anlägga inhemsk geologisk lagring av koldioxid behövs forskning och försöksanläggningar. Vidare behövs utveckling av och möjlighet att nyttja förnybara energikällor som geoenergianläggningar, för att bidra till Sveriges energiförsörjning och öka möjligheterna att nå klimatmålen.

Uppföljningen av de nationella miljö kvalitetsmålen visar att mycket återstår för att kommande generationer ska kunna ärva en god miljö. Geologisk information spelar en viktig roll som

underlag och bakgrundsinformation i de flesta miljö kvalitetsmålen, och förståelse för geologiska processer är en framgångsfaktor. Kommunernas planarbete har även en viktig roll för samhällets förutsättningar för minskad klimatpåverkan.

Kortsiktig och långsiktig planering

SGUs utmaning är att möta både kortsiktiga och långsiktiga behov, och vi måste prioritera insatser för att möta de identifierade samhällsutmaningarna. Av denna anledning har vi delvis nedprioriterat det mer långsiktiga arbetet med att systematiskt bygga upp geologisk information och kunskap.

En stor utmaning för oss är att geologi är ett relativt okänt ämnesområde och att SGU är en liten och relativt okänd myndighet. Trots ökad synlighet i många olika frågor förknippas SGU till stora delar med frågor om gruvverksamhet.

VÄRDET AV GEOLOGISK INFORMATION

Geologisk information består i huvudsak av beskrivningar av bergarter och jordarter samt information om hur dessa är fördelade geografiskt (i tre dimensioner), vilka egenskaper de har och hur de interagerar och påverkar sin omgivning. Ett antal parametrar går också att mäta och analysera, exempelvis magnetisk signatur och innehåll av kemiska ämnen. Den geologiska informationen består också av personalens samlade kompetens och kunskap, vilket utgör ett immateriellt värde. Av de rena beskrivningarna och mätvärdena går det att göra analyser och tolkningar.

Ny teknik och nya behov gör att mätningar, analyser och beskrivningar görs med en helt annan detaljeringsgrad och noggrannhet i dag jämfört med tidigare. Det tillkommer även parametrar som inte mättes eller beskrevs tidigare. Trots detta går det fortfarande att använda även mycket gammal geologisk information. Därmed är det svårt att värdera geologisk information utifrån kostnaden för att ta fram den och vinsten eller besparingen med att använda den. Eftersom informationen kan återanvändas otaliga gånger kan återbäringen per investerad krona bli mycket högt, och det stiger för varje användning. Delvis kompliceras detta resonemang av att äldre information inte alltid går att använda i alla sammanhang eftersom den kan sakna parametrar, vara för gles eller vara för översiktlig. För Sveriges del har den geologiska informationen mycket varierande kvalitet, se täckningskartor i bilaga 5.

SGU har bedrivit sin kartläggande verksamhet i över 150 år och den sammanlagda kostnaden för alla dessa undersökningar är naturligtvis mycket hög. Denna kostnad kan ses som ett minimivärde av den samlade geologiska informationen om man räknar med att användning av informationen ökar värdet.

Förutom direkta bedömningar finns det andra sätt att värdera och bedöma geologisk information. Samhällsekonomisk analys är ett sätt att beräkna och väga kostnad mot nytta innan ett projekt eller en verksamhet startar. För att successivt öka kunskapen om vilka insatser som gör nytta kan man även göra effektutvärderingar när ett projekt eller en verksamhet har avslutats. Det går också att bedöma konsekvensen om en insats inte görs.

Värdering

Modell för att värdera geologisk information

För att försöka beräkna värdet av geologisk information lät SGU företaget WSP Analys & Strategi göra en sammanställning och föreslå en modell för att värdera geologisk information. Resultatet presenteras i en rapport (Kinell, 2016) där man hänvisar till tidigare studier, framför allt Moody och Walsh (1999) som beskriver hur information liknar andra tillgångar i en organisation (exempelvis personal eller kunder). Information av typen geodata är en mycket viktig tillgång för den egna organisationen men framför allt för samhället, och likt andra tillgångar kan information som produkt förväntas generera ett ekonomiskt värde eller tjänster i framtiden. SGUs stora mängd geologisk information är ett resultat av tidigare ”transaktioner”, vilket i detta fall innebär att informationen har tagits fram genom undersökningar, mätningar och analyser av berg, jord och grundvatten under lång tid (150 år).

En mycket viktig aspekt som diskuteras i rapporten är att informationen kan delas oändligt många gånger utan att förlora sitt värde för någon användare; ett högt användande av informationen kan till och med öka dess värde. Andra tillgångar tenderar att förlora i värde när de används mer, men

information får snarare sitt värde just genom användning av den. Därför är både tillgänglighet och förvaltning av information viktig. Informationen har även benägenhet att växa i mängd ju mer den används eftersom den då analyseras eller kombineras med annan information. För att kunna värdera information ekonomiskt är det centralt att beakta detta.

I rapporten presenteras en enkel tillämpning av Moodys och Walshs historiska kostnadsansats, på delar av SGUs information. Denna tillämpning gjordes med hjälp av uppgifter om SGUs jordartskartor. Följande textstycke är hämtat från rapporten:

”Kartdatabasen för jordarter består av 150 kartområden à 625 kvkm på en skala 1:25 000–1:50 000. Av de aktuella jordartskartorna är 10 procent av kartområdena i fullgott skick. Det betyder att de uppfyller en exakthet som kan anses vara acceptabel. Om dessa 15 kartområden värderas med återanskaffningsvärdet motsvarar värdet 105 miljoner kronor. Övriga 90 procent av kartområdena har ett sämre skick. Summerat över de investeringar som antagits under den 50-åriga livslängden blir värdet för kartorna som inte är i fullgott skick 463 miljoner kronor. Det ger ett totalt värde på 568 miljoner kronor. Per kartområde ger detta ett värde på 3,8 miljoner kronor. Ett alternativ är att värdera kartområdena som inte är i fullgott skick med 1 miljon per kartområde. Detta eftersom en investering på 1 miljon skulle behövas för uppgradering. Tillämpat på jordartskartan innebär det 105 miljoner kronor för 10 procent och 135 miljoner kronor för 90 procent av kartområdena. Sammanlagt 240 miljoner kronor, vilket ger 1,6 per kartområde.”

Rapporten fastställer att den historiska kostnadsansatsen kan användas som modell för att värdera SGUs geologiska information, men WSP ansåg att modellen ger en för låg skattning eftersom beräkningarna helt baseras på återanskaffningsvärde, det vill säga kostnaden för att ersätta dagens tillgängliga data. Det är sannolikt att SGUs information är värdeskapande både i dag och i framtiden, och att samhällsnytta står för en inte obetydlig del av värdet.

Det verkar alltså som att modellen inte fullt ut fångar det ekonomiska värdet av SGUs geodata. Bilden skulle klarna med en fullständig tillämpning på fler datamängder i kombination med ytterligare uppgifter om exempelvis användning och antal användare av SGUs data.

Forskningsprojektet ”Det samhällsekonomiska värdet av geologisk information”

År 2011 beviljade SGU externa FoU-medel till forskningsprojektet ”Det samhällsekonomiska värdet av geologisk information”. Projektet har drivits som ett doktorandprojekt vid Luleå tekniska universitet och disputation är planerad till oktober 2017. Syftet är att analysera nyttjandet av geologisk information i Sverige och att beräkna det ekonomiska värdet av informationen i samband med olika konkreta projekt. Ett licentiatarbete publicerades 2015 (Häggquist) och en kort slutrapport har lämnats till SGU (Häggquist & Söderholm 2017).

Projektet pekar på att den ekonomiska nyttan enbart faller ut då informationen används och att nyttan därmed kallas för upplevd nytta (eng. *experience goods*). Det är ofta svårt att mäta värdet av nytta och effekt eftersom det är svårt att mäta effekten av en specifik användning. Ett direkt sätt att mäta värdet är att fråga användaren vad den är beredd att betala för informationen (WTP, *willingness-to-pay*). Ett lågt pris kan dock tolkas som att informationen har låg kvalitet.

Fokus har legat på hur prissättning och andra faktorer påverkar kommunernas användning av geologisk information samt på en fallstudie av hur svenska hushåll värderar minskade risker för olika föroreningar i dricksvatten. Slutrapporten beskriver hur användarnas kunskapströskel också påverkar användningen och värdet av geologisk information. Studien visar att det finns ett antal

barriärer för att kommunerna ska använda informationen, exempelvis distributionsformat och användarnas utbildningsbakgrund och kunskapsnivå. Dessutom påvisade studien en könsskillnad bland användarna; kvinnliga handläggare var mindre benägna att använda geologisk information än män. Projektet visar även på svårigheten att göra värderingar som blir jämförbara.

Samhällsekonomisk analys

En samhällsekonomisk analys är ett sätt att beräkna kostnaderna för en verksamhet eller produkt och jämföra med de vinster och nyttor som verksamheten eller produkten ger. Kostnaden för att ta fram geologisk information genom kartläggning är relativt enkelt att beräkna, men som vi beskriver ovan är det svårare med värdet av informationen. I kostnaderna bör även den långsiktiga förvaltningen räknas in, och man kan också diskutera om även kostnader för att utveckla informationshanteringen (utveckla databaser, verktyg för användning med mera) ska ingå. I detta sammanhang går det också att peka på vinster med att en informationsmängd förvaltas av en (central) aktör, så att andra aktörer som tar fram liknande information levererar detta till denna förvaltare. Fördelen är framför allt att data blir standardiserat och harmoniserat och att tillgängligheten blir bättre. Dessutom är det kostnadseffektivt med en förvaltning i stället för flera. Detta kopplar tydligt till intentionerna med Digitalt först och geodatastrategin.

SGU har tagit fram en modell för samhällsekonomisk analys (kostnad–nyttometoden) och beslutat att alla större projekt och satsningar ska föregås av sådan en analys, komplett eller förenklad. Denna analys är ett viktigt underlag för att bedöma om SGU ska starta ett projekt eller inte. Det kan vara problematiskt att bedöma om ett projekt eller en annan aktivitet är samhällsekonomiskt lönsam om man enbart räknar på den direkta nyttan för intressenten eller användaren på kort sikt. Som beskrivs i avsnittet ”Värdering” bedöms ju värdet av en geologisk kartläggning bli mycket större än kostnaden för framtagandet (i diskussionen återanskaffningsvärde), särskilt om resultatet används många gånger. Det är dock svårt att beräkna ett monetärt värde på nyttan eftersom nyttor kan definieras på olika sätt: som öknings i till exempel människors välfärd eller som minskade kostnader för exempelvis byggnationer eller infrastrukturprojekt. Det är även svårt att beräkna vinsten i pengar för en minskad risk, till exempel för ras och skred.

Bergslagsprojekt

Hittills har vi gjort en samhällsekonomisk analys enligt den nya modellen. Den gjordes för att beräkna nytta och kostnad för en satsning på prospektering, infrastruktur och geoturism i Bergslagen (SGU PM 31-368/2016).

Analysen visar uppskattningar av antalet primära arbetstillfällen som en Bergslagssatsning skulle kunna generera. Beräkningarna bygger på antaganden i flera led och är därför osäkra, men de ger ändå en fingervisning. Sammantaget innebär de att 40–100 arbetstillfällen skulle kunna skapas i regionen även om ingen gruva öppnas, och att det finns potential för cirka 250–370 arbetstillfällen med en etablerad gruva. Rapporten innehåller även en analys av vilka investeringar som skulle genereras genom ett Bergslagenprojekt liknande den tidigare satsningen i Barentsregionen som genomfördes 2012–2015. Analysen visar att det är möjligt med investeringar av privata bolag på 250–600 miljoner kronor utöver det normala, redan innan en eventuell mineralutvinning inleds. Analysen visar också att det är 13–40 procents sannolikhet för att en satsning i Bergslagen ska leda till en ny gruva på något längre sikt. Denna beräkning bygger på antalet undersökningstillstånd och sannolikheten för att ett tillstånd leder till en koncession. En genomsnittlig gruva i Sverige (LKAB undantaget) omsätter 20–25 miljarder kronor under 30 år,

varav löner inklusive sociala avgifter står för två miljarder kronor och skatteintäkter för 1,3 miljarder kronor. SGU föreslår i sitt budgetunderlag för år 2018–2020 en Bergslagsattsning på sammanlagt 100 miljoner kronor över en fyraårsperiod, och beräkningarna innebär att satsningen blir samhällsekonomiskt lönsam redan på kort sikt.

I analysen av Bergslagsprojektet blir det tydligt att de tänkta nyttorna och vinsterna gäller både lokalsamhället och näringslivet. SGU har ett tydligt näringspolitiskt uppdrag att främja en hållbar mineralnäring, och geologisk information som stöd för gruv- och prospekteringsindustrin är ett av dessa bidrag.

Exempel på resultat och effekter

Värdering av SGUs verksamhet handlar också om att mäta och värdera effekterna av projekt och annan verksamhet. Det går att göra med en effektutvärdering, men det är svårt att utvärdera geologisk information eftersom det ofta går relativt lång tid mellan produktionen av den geologiska informationen till dess att användningen har resulterat i ett mätbart resultat. SGU har därför beslutat att i stället göra enklare effektuppföljningar hos användare av geologisk information. För detta ändamål har SWECO Strategy tagit fram en modell för effektuppföljning (Sandén 2016), på uppdrag av SGU.

Projekt Götalandsbanan

Under cirka fyra år genomförde SGU ett projekt för att uppdatera och kvalitetssäkra geologisk information längs en del av den tänkta höghastighetsbanan mellan Göteborg och Jönköping. Syftet var att säkerställa att Trafikverket, och deras underkonsulter, har tillgång till kvalitetssäkrat underlag för berggrund, jordarter, grundvatten och bergkvalitet.

Intervjupersoner har lämnat synpunkter på bl.a. SGUs information, både generellt och specifikt för Götalandsbanan (Sandén 2016). Enligt dem upplevdes informationen som relevant och nydanande i flera avseenden:

- Informationen var mer detaljerad än i andra projekt.
- Informationen var sammanställd i flera olika produkter.
- Intervjupersonerna uppskattade informationsmötet då SGU presenterade materialet.
- Allt material samlades i ett gemensamt dataset, vilket gjorde underlaget enkelt att arbeta med.
- Materialet ansågs vara bra men man menade att kartorna är viktigare än rapporten.

Det fanns dock enligt vissa av de intervjuade några områden som skulle kunna förbättras:

- Trafikverket och dess underkonsulter fick informationen för sent i processen.
- Vissa slutsatser var för tvärsäkra – det hade varit bättre om SGU indikerat sin osäkerhet.
- Man hade överlag önskat en högre detaljrikedom, men önskemålet får vägas mot den ytterligare kostnaden för detta.

Resultatet från uppföljningen är viktigt och kommer att fungera som underlag för liknande kartläggningar.

Skånestrand

Projektet Skånestrand bedrevs 2012–2016 och var en helt ny satsning där SGU kartlade jordarterna längs Skånes kuststräcka, både på land och på havsbotten. Kartläggningen innefattade även s.k. LIDAR-mätningar av de grundaste områdena, vilka bekostades av de berörda

kommunerna. Genom projektet finns det nu en sömlös harmoniserad datamängd som går att se och använda i en av SGUs kartvisare. Informationen är efterfrågad som underlag i arbetet med att motverka pågående stranderosion men även som underlag för krisberedskap vid miljöskador till havs.

Vi hade en intressentdialog för att fånga upp synpunkter på materialet när det gäller både nytta och användbarhet (Lindberg 2016). Samtliga intressenter uttryckte att materialet är mycket användbart och viktigt för planering inom en rad områden som rör kustzonen. Det var också tydligt att de såg fördelarna med ett enhetligt underlag eftersom många av problemen är oberoende av kommungränser. Intressenterna har använt nedladdade data eller data i form av kartvisaren och webbtjänster. Samtliga uttryckte önskemål om kontinuerliga uppdateringar av informationen. Frågan om tillgång till djupdata kom också upp, men det är inte SGUs område och där finns sekretessmässiga utmaningar.

Det finns även önskemål om fortsatta kartläggningar längs hela Sveriges kust, vilket också är en av strategifördjupningarna i handlingsplanen för Geodatastrategin.

Projekt Barents

Under 2012–2015 genomförde SGU det s.k. Barentsprojektet för att få en bättre förståelse för geologin i främst Norrbotten men även i vissa delar av Västerbotten. I projektet användes en delvis annorlunda modell för kartläggning där vi valde ut ett antal nyckelområden för mer detaljerad undersökning med fokus på de geologiska processerna som skapat bergarter och malmförekomster. Moderna geofysiska mark- och flygmätningar användes för skapa bilder av berggrunden på djupet. SGU lät sedan WSP göra en enkel enkätundersökning för att följa upp resultatet av projektet (WSP 2017). Generellt var företagen positiva; de anser att informationen är lätt att förstå och att den bidragit till en ökad förståelse för geologin. Publiceringen av geologiska rapporter över nyckelområdena går att koppla till antalet nya sökta undersökningstillstånd, vilket visar på intresset för och värdet av materialet.

Konsekvens- och riskanalys

En värdering kan också göras genom att bedöma konsekvenserna om geologisk information inte finns eller inte används. I denna rapport har vi inte gjort någon sådan heltäckande riskanalys avseende konsekvenser. Det går dock att belysa behovet av geologisk information ur ett riskperspektiv.

Risk med att inte använda geologisk information

Samhället tar stora risker om beslut fattas utifrån dåliga underlag eller om underlag saknas eller inte används. Om informationen inte används kan det bero på okunskap, kostnaden eller en medveten risktagning. De risker som tas är att den långsiktiga markanvändningen blir ogynnsam och leder till dålig hushållning med naturresurser, minskad ekonomisk tillväxt, färre nya arbetstillfällen, ökat tryck på människors hälsa och miljö med mera. När det gäller geologisk information är det lätt att visa på en möjlig nytta med informationen men, som beskrivits, svårt att värdera nyttan i kronor.

För att minimera vissa risker behöver användningen av geologisk information öka. Detta förutsätter dock att data är öppna, lätt tillgängliga och anpassade. Det går också att tvinga fram användningen, och till exempel Nederländerna har infört lagkrav på att alla aktörer ska använda geologisk information, se bilaga 4.

Konsekvenser av att inte använda geologiska data

Det finns många exempel på konsekvenser av att inte ta hänsyn till de geologiska förutsättningarna och inte använda korrekt information. Det kanske största enskilda och tydligaste exemplet i Sverige är tunnelbygget genom Hallandsåsen, där geologisk kunskap fanns men inte beaktades fullt ut. Detta fick stora miljömässiga och ekonomiska konsekvenser.

Historiskt går det också att se tillbaka på de större skredhändelserna i Sverige. Raset i Tuve 1977, där nio människor dog, blev en ögonöppnare även om liknande skred inträffat tidigare. Denna händelse ledde till en helt annan medvetenhet om de lerlager som finns på flera platser i Sverige. Regeringen gav då SGU och Statens geotekniska institut (SGI) i uppdrag att göra en mer omfattande kartläggning. Denna kartläggning pågår än i dag eftersom den geologiska informationen ständigt uppdateras med hjälp av nya moderna underlag, till exempel nationella höjddata och nya tekniska metoder. Syftet är att öka detaljeringsgraden och få data av högre kvalitet. I dag är det självklart att kunskap om de geologiska förhållandena kan förebygga naturkatastrofer av detta slag. Trots detta finns fortfarande områden i Sverige utan heltäckande kunskap om dessa leror, och andra jordarter med liknande egenskaper. Den senaste större händelsen är vägraset vid Småröd 2006. Trots omfattningen skadades ingen människa allvarligt men händelsen påverkade väg- och järnvägstrafiken i Bohuslän i flera månader. Raset berodde på att stora jordmassor hade placerats på ett skredkänsligt område som gav vika vid ett kraftigt regnfall.

Geologisk information är en mycket billig försäkring mot sådana rasolyckor, om man använder den för att säkerställa att det inte byggs på sådana riskområden, alternativt bygger med förstärkningsåtgärder.

Exempel på aktuella riskområden

Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har ansökt om slutförvaring av utbränt kärnbränsle, och i arbetet inför ansökan var geologisk information en mycket viktig del i platsval och riskmodeller. För en anläggning för slutförvar är det viktigt att identifiera geografiska områden med stabil berggrund och låg risk för tektoniska rörelser (förkastningar och jordbävningar). SGU har därför deltagit i kunskapsuppbyggnaden för berggrund och jordarter i samband med platsundersökningarna.

Ett av de största hoten mot Östersjöns miljö är läckage av näringsämnen från land, till stora delar från jordbruksmark. Med kunskap om jordlagren och deras genomsläpplighet går det att minska riskerna för nya föroreningar genom att styra mängden näringsämnen som tillförs och på vilket sätt.

Dagens ansträngda grundvattensituation i Sverige är det mest aktuella exemplet på att geologisk information är mycket värdefull för riskminimering. De geologiska förhållandena i sig kan inte påverka den låga grundvattenbildningen, som resulterar i låga grundvattennivåer, men de kan bidra till sätt att hantera situationen, dels genom att säkra befintliga grundvattenförekomster från andra risker såsom föroreningar och saltvatteninträngning, dels genom ökad kunskap om var det kan finnas reservvattentäkter.

SLUTSATSER

SGU och vår verksamhet påverkas av de stora samhällsutmaningarna vi har nämnt, och vi anser att det behövs geologisk information för att samhället ska kunna lösa utmaningarna på ett hållbart sätt. Samhället tar också stora risker om planering och beslut inte tar hänsyn till geologiska parametrar. En förutsättning för en god planering och riskminimering är att geologisk information och kompetens även fortsättningsvis kompletteras och utvecklas såväl av SGU som av andra aktörer. Geologisk information är även viktig för många branscher, inte minst gruv- och prospekteringsindustrin, men flera näringar är direkt eller indirekt beroende av geologisk information. Utmaningarna är många och stora och SGU har i dag inga möjligheter att möta alla. Det innebär att vi tydligare behöver prioritera vilka utmaningar, intressenter och behov som är viktigast.

SGU har motsvarigheter i andra länder

Andra länders geologiska undersökningar är inne på samma spår som SGU och Sverige, med centralt tillhandahållande av olika former av geovetenskapliga data, inklusive geologisk information, till samhällets alla aktörer. Myndigheterna i dessa länder samarbetar kring digitala portaler och webblösningar för att få anpassad och enkel åtkomst till geodata. Geodatasamverkan är Sveriges motsvarighet till dessa satsningar. Länderna har olika geologiska miljöer och förutsättningar och har därför olika ambitionsnivå på sin kartläggande verksamhet. Precis som SGU ändrar de kontinuerligt sin verksamhet för att möta samhällets och användarnas behov och önskemål. Det är dock viktigt att informationen är aktuell och kvalitetssäkrad, och för många undersökningar innebär det satsningar på kartläggande verksamhet.

SGU vill vara en central dataförvaltare

Geologisk information tas fram även av andra aktörer och SGU strävar efter att vara en central förvaltare av vissa av dessa data. Detta är fördelaktigt samhällsekonomiskt och säkerställer att viktig geologisk information håller hög kvalitet och är tillgänglig för planering och näringsliv. SGU fick i regleringsbrevet för 2014 utredningsuppdraget *Ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som har tagits fram av externa aktörer*, och i rapporten (SGU 2014) beskriver vi ett antal externa data som SGU skulle kunna förvalta. Dessa förslag inkluderar information från infrastrukturprojekt, uppgifter om materialegenskaper (bergmaterial), s.k. backscatterdata från sjömätningar och grundvattenkemisk information från vattenlaboratorier. Dessa informationsmängder skulle komplettera och höja kvaliteten på våra egna data samtidigt som det blir möjligt att återanvända data som annars skulle vara utspridd på flera aktörer och därmed mer svårtillgänglig.

Geologisk information bör användas mer

En generell utmaning är att öka användningen av geologisk information i olika samhällsprocesser. Svårigheten beror till stor del på att geologi som kunskapsområde är relativt okänt och att handläggare och tjänstemän inte förstår hur viktig geologisk information är och vilka möjligheter den ger. Ett sätt är att anpassa, tillgängliggöra och marknadsföra informationen. Ett annat är att likt Nederländerna införa lagkrav på både leverans och användning av geologisk information.

Det är svårt att sätta ett exakt monetärt värde på geologisk information, men det är tydligt att den har ett mycket stort samhällsekonomiskt värde. Det innebär också stora risker att inte använda

geologisk information som underlag i processer och beslut. Därför är produktionskostnaden ett minimivärde, det vill säga kostnaden för att kartlägga, förvalta, framställa och tillhandahålla geologisk information. Åtgärder för att minska risker görs i syfte att minska kostnader i framtiden, vilket alltså är en tänkt vinst.

SGUs samhällsekonomiska analys och effektutvärdering används i fortsatt planering och i utveckling av aktiviteter, tjänster och produkter för att verksamheterna ska producera största samhällsnytta per krona.

SGUS PLANERADE KARTLÄGGNING 2018–2024

Arbetet med behovsanalyser och prioritering av kartläggningsverksamheter har pågått från våren 2017 och fram till denna rapport fastställande. Resultatet presenteras i två tabeller nedan. Tabell 2 visar den verksamhet som är planerad inom den befintliga inriktningen och budgeten. SGU arbetar med en långsiktig budget där medel för verksamheten inte är fördelade fullt ut för hela planperioden. På så sätt kan vi ha en god planering med beredskap för att ta om hand nya eller förändrade behov i samhället. Av denna anledning ser det i denna plan, tabell 2, ut som att kartläggningen minskar i omfattning, vilket inte är intentionen.

Tabellen är preliminär eftersom SGUs verksamhetsplanering börjar i samband med denna rapportering. Den är dock ett utmärkt underlag för planeringsarbetet och arbetssättet kommer att integreras i verksamhetsplaneringsprocessen.

I tabell 3 beskrivs de verksamheter och projekt för vilka SGU har äskat medel i budgetunderlaget för åren 2018–2020, samt verksamheter kring vilka vi har långtgående diskussioner om medfinansierad kartläggning. Om vi får dessa önskade tillskott kommer den befintliga planen (tabell 2) att behöva omarbetas något för att omfördela personalresurserna. För tidsbegränsade satsningar är det inte möjligt att rekrytera ny personal fullt ut eftersom det innebär mer långsiktiga kostnader.

Vi har fått nedprioritera ett stort antal identifierade behov. Dessa behov kommer att konkretiseras och utgöra underlag för framtagandet av SGUs budgetunderlag 2019–2021, som SGU rapporterar i februari 2018.

I tabellerna är inte geografiska områden beskrivna i detalj. Anledningen är att vi fortfarande diskuterar prioritering av geografiska områden med intressenter och användare, vilket påverkar både vilka områden som är prioriterade och vilken detaljeringsgrad som är lämplig.

Kostnaderna innefattar uppskattade personalkostnader och övriga omkostnader för kartläggning, i tusen kronor. Dessa kostnader omfattar inte förvaltningskostnader och inte heller utveckling, framställning av produkter eller tillhandahållande, eftersom det är svårt att bedöma den specifika kostnaden för en delmängd av data.

Med- eller bidragsfinansiering är angiven i tabellen.

Tabell 2. Planerad kartläggning inom befintlig ram. Tabellen visar den verksamhet som planeras för 2018-2024. Angivna kostnader inkluderar personalkostnader för fältarbete, digital insamling, bearbetning och sammanställning samt tillhörande omkostnader. Kostnader för förvaltning av data, information och prover mm, utveckling och framställning av produkter samt tillhandahållande är inte inkluderat. Kostnaderna är mer översiktligt bedömda längre fram i tabellen. Kostnaderna är angivna i tkr. Intressent och behov som ligger till grund för prioriteringen visas i tabellen. Samtliga planerade verksamheter bidrar direkt eller indirekt till Sveriges miljömål och mål i Agenda 2030.

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
KARTLÄGGNING FÖR EN HÅLLBAR SAMHÄLLSUTVECKLING										
Kartläggning av grundvattenmagasin i prioriterade områden										
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Underlag för planering av vattenförsörjning, riskbedömningar och känslighetsanalyser. Behov inom vattenförvaltning, vattenförsörjningsplanering och Miljömålsuppfyllelse	Kartläggning av grundvattenmagasin i Bottenvikens vattendistrikt. Prioriterade områden Luleå, Gällivare, Sorsele och Sangis	Anslag 100 %	200	200	200	0	0	0	0
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Se ovan	Kartläggning av grundvattenmagasin i Bottenhavets vattendistrikt. Prioriterade områden Ockelbo, Mjällån, Lagfors, Rättvik, Järsvö, Falun och ett par områden i fjällnära områden	Anslag 100 %	450	450	450	0	0	0	0
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Se ovan	Kartläggning av grundvattenmagasin i Norra Östersjöns vattendistrikt. Prioriterade områden Jumkilsåsen, Vattholmaåsen och Arboga	Anslag 100 %	800	800	800	0	0	0	0
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Se ovan	Kartläggning av grundvattenmagasin i Södra Östersjöns vattendistrikt. Prioriterade områden Löttorp, Öved, Åseda, Gotland, Moheda, Åby, Lunnarp, Sjöbo, Degerberga och Horna	Anslag 100 %	800	800	800	0	0	0	0

Sveriges geologiska undersökning

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Se ovan	Kartläggning av grundvattenmagasin i Västerhavets vattendistrikt. Prioriterade områden Norrahammar, Åsa, Värnamo, Eckersholm, Byarum, Sjöholt, Lovsjön, Lokaåsen mfl.	Anslag 100 %	800	800	800	0	0	0	0
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Se ovan	Kartläggning av grundvattenmagasin, ej detaljplanerat.	Anslag 100 %	0	0	0	3050	3050	3050	3050
Primärt vattenmyndigheter, länsstyrelser och kommuner. Sekundärt näringsliv	Sammanställd och bearbetad information från mätningar på Öland och Gotland	Sammanställningsarbete	Anslag 100 %	1000	1000					
Länsstyrelser, kommuner, brunnborrare, konsulter, allmänhet	Data om befintliga brunnar.	Omhändertagande och förvaltning av data rörande brunnborrningar. Externa data från brunnborrarföretag.	Anslag 100 %	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
Grundvattenövervakning för säkrare vattenförsörjning										
Kommuner och länsstyrelser	Ökad kunskap om grundvattnets kvantitet.	Kvantitativa mätningar av grundvatten i grundvattennätet. Prioriterade är områden där klimatförändringar kan orsaka ökade problem med torka och vattenbrist.	Anslag 100 %	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Kommuner och länsstyrelser	Ökad kunskap om grundvattnets kvalitet.	Analyser av grundvattnets kvalitet i grundvattennätet. Prioriterade är områden där klimatförändringar kan orsaka ökade problem med torka och vattenbrist.	Anslag 100 %	450	450	450	450	450	450	450

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Kommuner och länsstyrelser	Större kunskapsbas rörande grundvattens kvalitet och kvantitet. Mer heltäckande data.	Insamling av regional och kommunal information om grundvattnets kvantitet och kvalitet. Inkluderat datavärdskap	Anslag 100 %	200	0	0	0	0	0	0
Geologiskt underlag för effektivt och hållbart samhällsbyggande och hållbar undermarksplanering										
Kommuner, länsstyrelser, Trafikverket och andra myndigheter, infrastruktur-ägare, byggbransch	Jordarts- och berggrundsinformation för byggande och infrastruktur i storstadsregioner. Inklusive information för undermarksbyggande.	Kartläggning och framtagande av byggnadsgeologisk information i storstadsregioner, inkl 3D. Prioriterat Stockholm och Göteborg	Anslag 100 %	5050	4600	4150	4150	4150	4150	4150
Kommuner, länsstyrelser, Trafikverket och andra myndigheter, infrastruktur-ägare, byggbransch	Kvalitetssäkring av berggrundsinformation inom expansiva regioner och andra områden med särskilda behov eller där befintlig information har en otillfredsställande kvalitet	Kartläggning, komplettering och kvalitetssäkring av berggrundsgeologisk information i utpekade områden.	Anslag 100 %	1100	1200	1300	1300	1300	1300	1300
Kommuner, länsstyrelser, Trafikverket och andra myndigheter, infrastruktur-ägare, bergmaterialbransch, byggbransch mfl	Information och data om bergkvalitet för användning i materialförsörjningsplaner och för bergmaterialindustri.	Kartläggning och analyser. Information och data om bergkvalitet för olika ändamål som betong, väg- eller järnvägsballast. Bergkvalitet, materialförsörjningsplanering	Anslag 100 %	1324	1388	1388	1388	1388	1388	1388
Kommuner, länsstyrelser, universitet och högskolor, geoenergibransch, stålindustri mfl näringar, konsulter	Omställning av energianvändning och underlag för möjlighet till geologisk lagring av koldioxid. Sveriges klimatmål.	Framtagande av översiktliga geologiska underlag och kunskapsbas för geoenergiändamål och arbete inför geologisk lagring av koldioxid.	Anslag 100 %	1010	1010	1010	1010	1010	1010	1010

Sveriges geologiska undersökning

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Framtagande av geologiskt underlag för hantering av risker i samhällsplaneringen										
Kommuner, länsstyrelser, andra myndigheter, turistnäring, skogsnäring	Detaljerad jordartsinformation som underlag bl a för skredrisk- analyser, kartläggning av grundvattenmagasin.	Jordartskartläggning. Prioriterat Umeälven, Vindelälven, Lule älv och expansiva fjällområden. Ingår i SGUs beslutade klimatanpassningsåtgärder.	Anslag 100 %	1350	725	470	350	350	0	0
Kommuner, länsstyrelser, andra myndigheter, turistnäring, skogsnäring	Förekomst av sura sulfidjordar för planering av markanvändning och riskminimering.	Kartläggning av sura sulfatjordar i prioriterade områden	Anslag 100 %	1610	900	990	560	560	0	0
SGU och i förlängningen kommuner, länsstyrelser, andra myndigheter	Ökad kunskapsnivå kring seismiska risker i Sverige	Kunskapsuppbyggnad rörande seismiska risker, förkastning Merasjärv	Anslag 100 %	575	320	0	0	0	0	0
Framtagande av geologiskt underlag för areella näringar										
Skogsnäringen, Skogsstyrelsen, Nationellt marktäckedata	Information saknas helt i stora områden. Behov av data för planering och riskminimering	Kartläggning av jordartsgeologi som underlag, primärt för skogsnäringen i Jämtland och Västernorrland.	Anslag 100 %	620	1100	1720	2400	2400	2200	1100
Länsstyrelser, besöksnäring, entreprenörer	Metodik för bedömning av förutsättningar att använda det geologiska arvet som kraft i besöksnäringen. Underlag för Geoparker och liknande satsningar.	Kartläggning och dokumentation av geologiska bevarandevärden för användning inom naturvård och turistnäring.	Anslag 100 %	1994	1799	309	309	309	309	309
Kommuner, länsstyrelse, andra myndigheter	Underlag för vattenförsörjning och klimatanpassning	Uppbyggnad av nationell geomorfologisk databas.	Anslag 100 %	0	450	450	0	0	0	0
Framtagande av geologiskt underlag för hållbar havsplanering och stark blå ekonomi										
Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket m.fl. myndigheter, kommuner, länsstyrelser	Underlag för havsplanering och kustzonsplanering	Marin kartläggning i utpekade områden.	Anslag 50 % Bidrag 50 %	8050	8050	8050	5500	5500	5500	5500

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket m.fl. myndigheter, kommuner, länsstyrelser	Underlag för identifiering och åtgärder av förorenade områden till havs. Rena och säkra hav.	Marin kartläggning i utpekade områden.	Anslag 50 % Bidrag 50 %	500	4000	7000	4000	4000	4000	4000
Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket m.fl. myndigheter, kommuner, länsstyrelser	Internationella gemensamma kunskapsunderlag. Utveckling av vågenergi.	Deltagande i nationella och internationella forskningsprojekt för uppbyggnad av gemensamma data mm	Anslag 10 % Bidrag 90 %	2820	1280	1130	0	0	0	0
FÖR EN HÅLLBAR MINERALNÄRING BEHÖVS INFORMATION FÖR PROSPEKTERING, MILJÖÅTGÄRDER OCH MÖJLIGHETER TILL ÅTERVINNING										
Kartläggning och dokumentation av mineralförekomster, berggrund och geokemi för hållbara näringar.										
Kommuner, länsstyrelser, prospekterings- och gruvindustri, turistnäring, annan industri, lokal infrastruktur	Behov av satsning i Bergslagen för att bibehålla och utveckla mineralnäringen i regionen och bidra till att behålla Sveriges konkurrenskraft inom mineralsektorn	Malmnära/malmrelaterad berggrundsundersökning i fem nyckelområden. Aktivitet inom ramen för ett Bergslagenprojekt.	Anslag 100 %	6745	1343	0	0	0	0	0
Kommuner, länsstyrelser, prospekterings- och gruvindustri, turistnäring, annan industri, lokal infrastruktur	Se ovan	Regionala undersökningar av morängeokemi, regional strukturanalys. Aktivitet inom ramen för ett Bergslagenprojekt.	Anslag 100 %	3280	638	0	0	0	0	0
Mineralnäring, Länsstyrelser, Kommuner	Se ovan	Harmonisering av geokemiska data i Bergslagen. Aktivitet inom ramen för ett Bergslagenprojekt.	Anslag 100 %	175	0	0	0	0	0	0
Mineralnäring, Länsstyrelser, Kommuner, Konsulter, Forskning och undervisning, geoturism	Information om mineralfyndigheter, historisk produktion och gruvavfall.	Inventering av malmer, industriella mineral och bergarter i Västmanland län. Bidrar till Bergslagenprojekt.	Anslag 100 %	0	1665	0	0	0	0	0

Sveriges geologiska undersökning

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Mineralnäring, Länsstyrelser, Kommuner, Konsulter, Forskning och undervisning, geoturism	Information om mineralfyndigheter, historisk produktion och gruvavfall.	Inventering av malmer, industriella mineral och bergarter. Områden ej prioriterade.	Anslag 100 %	0	0	1500	1500	1500	?	?
Näringsdep, mineralnäring, konsulter, universitet, högskolor, internationella företag och organisationer	Internationella gemensamma kunskapsunderlag.	Deltagande i internationella samarbetet: Fennoscandian Geodata Framework	Anslag 100 %	2105	0	0	0	0	0	0
GEOFYSISKA UNDERSÖKNINGAR, MÄTNINGAR FÖR INTERNA OCH EXTERNA BEHOV SOM BERGGRUNDSKARTLÄGGNING, PROSPEKTERING, FORSKNING MM										
Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap, Strålskyddsmyndigheten, Prospekteringsindustri, SGU	Grundinformation till geologisk kartläggning, prospektering samt uppdragsverksamhet	Flyggeofysiska mätningar	Anslag 100 %	5200	5200	5200	5200	5200	5200	5200
Lantmäteriet, prospekteringsindustri, SGU	Grundinformation till geologisk kartläggning, prospektering mm	Tyngdkraftsmätningar	Anslag 100 %	510	510	510	510	510	510	510
Kommuner, länsstyrelser, prospekteringsindustri, SGU	Mätning och tolkning för geologisk kartläggning, prospektering mm	Mätning av ytnära geofysik	Anslag 100 %	700	700	700	700	700	700	700
Summa kostnader för kartläggning				53218	45178	43177	36177	36177	33567	32467

Tabell 3. Verksamhet där SGU har redovisat äskande i budgetunderlag 2018–2020, där dialog pågår om medfinansiering eller där regeringen aviserat en utökad satsning. Det är verksamhet där SGU har en förväntan om finansiering. Om önskad finansiering faller ut innebär det viss omprioritering av planerad verksamhet i tabellen ovan. Det handlar främst om omfördelning av personella resurser. Angivna kostnader inkluderar personalkostnader för fältarbete, digital insamling, bearbetning och sammanställning samt tillhörande omkostnader. Kostnader för förvaltning av data, information och prover mm, utveckling och framställning av produkter samt tillhandahållande är inte inkluderat. Kostnaderna är angivna i tusentals kronor (tkr).

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	Dokumentation	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Primärt vattenmyndigheter och länsstyrelser, sekundärt kommuner och näringsliv	Information för vattenförvaltning, vattenförsörjningsplanering och miljömålsuppfyllelse. Säkrad vatten-försörjning	Grundvattenkartläggning, extrasatsning i bristområden	Särskild satsning på anslag	Äskat i SGUs budgetunderlag för 2018–2020. Aviserat till budgetpropp	3050	7000	7000	0	0	0	0
Kommuner, VA-bolag, länsstyrelser	Nya grundvattenmagasin	Kartläggning med TEM-mätningar för identifikation av nya grundvattenmagasin	Särskild satsning på anslag	Äskat i SGUs budgetunderlag 2018–2020 (5 års satsning) Aviserat till budgetpropp (3 år)	7000	7000	7000	7000	3000	0	0
Kommuner, länsstyrelser, myndigheter	Detaljerad kunskap om jordarter på land och strandnära botten som underlag för riskanalyser för ras och skred samt klimat-anpassnings-åtgärder.	Kartläggning av jordarter, komplettering av befintliga geologiska underlag	Särskild satsning på anslag	Äskat i SGUs budgetunderlag för 2018–2020. Geodata-strategin: Strategifördjupning geodata för Sveriges kust- och strandzoner.	5000	5000	5000	0	0	0	0
Kommuner, länsstyrelser, prospekterings- och gruvindustri, turistnäring, annan industri, lokal infrastruktur	Behov av satsning i Bergslagen för att bibehålla och utveckla mineral-näringen i regionen och bidra till att behålla Sveriges konkurrenskraft inom mineral-sektorn	Utökad verksamhet i Bergslagenregionen avseende kartläggning.	Särskild satsning på anslag	Äskat i SGUs budgetunderlag för 2018–2020.	25000	25000	25000	25000	0	0	0
Myndigheter, kommuner, transportnäring, blå näringar	Trygga långsiktigt kunskapsunderlag om havet. Data och information om havsbotten, miljö och habitat.	Utökad och samordnad datainsamling och förvaltning av djupdata och backscatterdata	Anslag, temporärt i 5 år samt permanent	Äskat i SGUs budgetunderlag för 2018–2020. Regeringsuppdrag SGU och Sjöfartsverket 2016	12000	12000	12000	12000	12000	9000	9000
Kommuner, länsstyrelser och näringsliv	Utökad grundvattenövervakning med fler mätstationer. För vattenförsörjningsplanering mm. Data om kvantitet och kvalitet	Utbyggnad av grundvattennätet. Prioriterade är områden där klimat-förändringar kan orsaka ökade problem med torka och vattenbrist.	Särskild satsning på anslag	Aviserat i budgetpropp	9000	9000	9000	0	0	0	0

Sveriges geologiska undersökning

Intressent	Behov	Planerad verksamhet	Finansiering	Dokumentation	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Försvarsmakten	Underlag för rikets säkerhet samt kommunal och regional havsplanering och förvaltning	Marin kartläggning	Anslag 30 % Medfinans 70 %	Behovsanalys i samverkan med Försvarsmakten	0	0	6800	6800	6800	6800	6800
Trafikverket Planering av högastighetsbana.	Uppgraderad jordartskarta, djupinformation, markstabilitet, grundvattenmagasin	Uppgradering av jordartsinformation Lund-Hässleholm. Geologiskt underlag för effektivt och hållbart samhällsbyggande	Uppdrag 50–100 %	Dialog och samverkan med Trafikverket pågår	3200	3200	3200	3200	3200	3200	0
Kommuner, byggbransch, myndigheter mfl	Nationell radonriskkarta, identifierat i arbetet med Nationell handlingsplan för radon	Framtagande av nationell radonriskkarta	Anslag Bidrag	SGU deltar i SSMS arbetsgrupp för nationell handlingsplan för radon. Handlingsplan troligen klar under hösten 2017.	320	220					
Havs- och vattenmyndigheten, Naturvårdsverket mfl myndigheter, kommuner	Underlag för nationell havsmiljöförvaltning och miljökvalitetsmål, Agenda 2030	Kartläggning av mobilt fosfor i Östersjön	Anslag 25 % Bidrag 75 %	Behovsanalys och samverkan med myndigheter, HaV och NV	0	0	4000	2500	1300	0	0

Finansiering

SGUs anslag har haft en relativt blygsam uppräknning (borträknat särskilda satsningar) samtidigt som alla kostnader (lönekostnader och externa kostnader) har ökat. Detta gäller även andra myndigheter, som likt SGU nu behöver effektivisera och hitta nya vägar för sin produktion.

Vi har i ett par år satsat på informationshantering (struktur och metadata med mera) och informationssäkerhet för att kvalitetssäkra den geologiska informationen samt effektivisera förvaltningen och tillhandahållandet. Dessa satsningar har krävt omprioriteringar, och den kartläggande verksamheten har därför minskat. Detta arbete med informationshantering är en förutsättning för att SGU ska kunna effektivisera processer, och ytterligare satsningar kommer att krävas under de närmsta åren.

De kostnader som presenteras i tabellerna 2–3 är beräknade för en delmängd av processen *Tillhandahålla geologisk information och expertstöd*, och gäller nästan uteslutande kostnader för den del av kartläggningen som definieras som insamling av information. Det är således personalkostnader och externa kostnader för fältarbete, digital kartläggning via andras data, uppgradering och komplettering av data med mera. Där ingår inte kostnader för förvaltning av data och kostnader för utveckling och framställning av produkter.

SGU är beroende av extern finansiering för stora delar av vår verksamhet. Vi har ett bra samarbete med många myndigheter och deras behov är högt prioriterade, och i många fall innebär detta även att de medfinansierar verksamheten. Som diskuterats i avsnittet Värdering är WTP (eng. *willingness-to-pay*) ett sätt att värdera information, och i detta fall är medfinansiering ett bevis på att intressenter och användare värderar SGUs information högt och anser att den är värd sitt pris. Detta är en faktor i våra behovsanalyser och en grund för prioriteringar.

Samtidigt finns en risk för att SGU prioriterar verksamhet med medfinansiering i stället för att låta de största behoven styra.

SGU behöver en långsiktig ekonomisk planering för att långsiktigt säkerställa vår basverksamhet; att producera geologisk kunskap, inklusive förvaltning och ett effektivt tillhandahållande. I dag är vi beroende av flera kortsiktiga finansieringsavtal för att klara detta uppdrag. Det vore troligtvis en samhällsekonomisk fördel om vi får delar av dessa medfinansieringar som mer långsiktiga, öronmärkta, satsningar från andra myndigheter. Detta gäller bland annat verksamheten som rör miljöövervakning.

Verksamhetsplanering för 2018

Under hösten 2017 kommer vi att ta fram en verksamhetsplan för 2018. Planen för kartläggning som redovisas i denna rapport är ett underlag till denna verksamhetsplanering. Det innebär att omprioriteringar kommer att ske som beror av SGUs totala planering. Planerna för kartläggning blir också grunden till löpande prioriteringsdiskussioner när uppdrag och andra förändringar uppkommer under året.

Den första prioriteringsgrunden är behovsanalyser och de största behoven av geologisk information i samhället. Därför inför SGU successivt förenklade samhällsekonomiska analyser inför start av projekt och verksamheter. De har stor betydelse när det gäller att fördela myndighetens anslagsmedel, och analyserna följer också SGUs instruktion:

2 § Sveriges geologiska undersökning ska tillhandahålla geologisk information för

samhällets behov på kort och lång sikt. Myndigheten ska i detta syfte

1. bedriva en behovsstyrd insamling av grundläggande geologisk information, och
2. förvalta och utveckla insamlad information i syfte att göra den tillgänglig och lätt att använda. Förordning (2012:805).

En annan prioriteringsgrund är om en identifierad intressent eller aktör är beredd att medfinansiera en verksamhet.

Det finns risker som kan minska möjligheten att förse samhället med relevant geologisk information för de identifierade behoven och utmaningarna. Det kan röra sig om ändrade förutsättningar såsom kostnadsökningar till följd av ökade säkerhetskrav eller uppgraderingar av it-miljö. En annan risk är ändrade prisbilder eller sämre tillgänglighet till extern information som är viktig för verksamheten.

PRIORITERINGSMODELL

SGU har tagit fram en modell för att dokumentera prioriteringsgrunder för projekt och annan verksamhet. Den är ett stöd i arbetet med planer och prioriteringar.

Produktion av geologisk information är basen för nästan all vår verksamhet, och dit räknas hela processen *Tillhandahålla geologisk information och expertstöd*. Med en snävare budget under de närmsta åren är det viktigt att vi väljer ut de projekt och verksamheter som är högst prioriterade för samhället. Det är framför allt viktigt att dokumentera på vilka grunder vi prioriterar, vilket också var en av de synpunkter som Statskontoret framförde i sin myndighetsanalys. De menade att det finns en risk att vi inte gör rätt prioriteringar för samhällets behov.

Prioriteringsmodellen bygger på de intressent- och behovsanalyser som vi ser över varje år, då identifierade behov dokumenteras tillsammans med förslag till åtgärder. Detta resulterar i bruttolistor som sedan blir föremål för diskussioner och prioriteringar. Modellen tar även hänsyn till möjligheten att få extern medfinansiering.

Modellen är hittills inte implementerad fullt ut. Den har i stor utsträckning använts i detta uppdrag även om vi inte har gjort några samhällsekonomiska analyser för de föreslagna verksamheterna.

Tabell 45. Principbild av SGUs prioriteringsmodell

Ingångsvärden från intressentanalys		Ingångsvärden från intressentdialog eller utvärdering		Förslag – bruttolista			Samhällsekonomisk analys		Prioritering	
Intressent	Intressentens behov eller krav på SGU	Dokumentation (faktaunderlag, referens)	Konsekvens för SGU	Förslag	Resurser	Finansiering	Nytta Konsekvenser	Kostnad	Bedömning	Prioritering
Från intressentanalys eller annan kontaktyta	Specificerat så långt möjligt	Referenser, kontaktperson, spårbarhet	Önskade effekter, intressentens eller SGUs bedömning	Föreslaget projekt eller föreslagen aktivitet Beskrivning av önskade prestationer	Preliminär bedömning av resursbehov	Anslag Möjlig delfinansiering Intressentavtal	Nytta Konsekvens om SGU utför detta projekt eller denna aktivitet Värdering	Bedömd kostnad för personal samt externa kostnader	Sammantagen bedömning.	Prioritering ,årtal, omfattning, möjlighet
Underlag från intressentanalys infogas direkt i mall. Intressentdialogernas information dokumenteras: behov, effekter m.m. Informationen ska vara spårbar.				Konsekvensanalys och rimlighetsbedömning (har SGU möjlighet att nå önskade effekter?) Bedömd kostnad, motsvarande bedömningar eventuellt till budgetunderlag. Komplett eller förenklad samhällsekonomisk analys. Analys av verksamhetsstrategi och hållbarhetsstrategi samt näringspolitisk hänsyn.			Bedömningarna görs som förslag och en gemensam lista blir underlag för verksamhetsplanering			

REFERENSER

- Björlin, A., & van Well, L., 2016: Geologiska underlag i samhällsplaneringen. *SGU-rapport 2016-10*. Sveriges geologiska undersökning. 73 s.
- Carlsson, K., 2017: Hållbar undermarksplanering, intressentanalys. Uppdragsrapport utförd av WSP, Sveriges geologiska undersökning. Diarienummer: 423-2415/2016. 23 s.
- Dahlgren, H., Lång, L-O., Andersson, H., Schoning, K. & Åkerhammar, P., 2016: Miljömålsanalys av SGUs verksamhet – genomförandeplan för åtgärder. Delredovisning av regeringsuppdrag M2015/2633/Mm., Diarienummer: 39-1584/2015. Sveriges geologiska undersökning. 14 s.
- Dahlgren, H., Lång, L-O., Andersson, H., Schoning, K., & Åkerhammar, P., 2016: Sveriges geologiska undersökning – Uppdrag att bidra med underlag för Sveriges genomförande av Agenda 2030. Rapport av regeringsuppdrag Fi2016/01355/SFÖ. Sveriges geologiska undersökning. Diarienummer: 31-852/2016.
- Eveborn, D., Vikberg, E., Thunholm, B., Hjerne, C.-E. & Gustafsson, M., 2017: Grundvattenbildning och grundvattentillgång i Sverige, *RR 2017:09*. Sveriges geologiska undersökning.
- Häggquist, E., 2015: The Economic Value and Adoption of Geological Information in Sweden, Licentiatavhandling, Luleå tekniska universitet.
- Häggquist, E., & Söderholm, P., 2017: Slutrapport för projektet: Det samhällsekonomiska värdet av geologisk information. Slutrapport av SGU-finansierat forskningsprojekt. Sveriges geologiska undersökning. Diarienummer: 61-1451/2011.
- Jirner, E., Johansson, P-O., McConnachie, D., Djurberg, H., McCleaf, P., Hummel, A., Ahlgren, S., Rodhe, L. & Mikko, H., 2016: Jordlagermodellering i 3D – exempel från Uppsalaåsen med hydrogeologisk tillämpning. *SGU-rapport 2016:19*. Sveriges geologiska undersökning. 31 s.
- Kinell, G., 2016: Modell för ekonomisk värdering av geodata. *SGU-rapport 2016-09*. Sveriges geologiska undersökning. 27 s.
- Linberg, G., 2016: Intressentdialog – Projekt Skånestrand. Uppdragsrapport utförd av Geografiska informationsbyrån. Diarienummer: 423-2285/2015. Sveriges geologiska undersökning.
- McCarthy, E.J., 1960: Basic marketing: A managerial approach. Homewood, Ill.: Irwin, 1960.
- Moody, D., & Walsh, P., 1999: Measuring the Value of Information: An Asset Valuation Approach, paper presented at the Seventh European Conference on Information Systems (ECIS'99), Köpenhamn, Danmark.
- Røkke, N.A., Aarli, R., Mazzetti, M., Kielland Haug, J.J., Skagestad, R., Onarheim, K., Lund, H., Kjærstad, J. & Anthonsen, K.L., 2016: *Building Nordic Excellence in CCS. Nordiccs – The Nordic CCS Competence Centre*. Top-level Research Initiative, Oslo. 104 s.
- SGU, 2014: Ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som tagits fram av externa aktörer. Rapport av utredningsuppdrag 6-2014 enligt SGUs regleringsbrev. Diarienummer: 12-2277/2013. Sveriges geologiska undersökning.

SGU, 2015: Ökad användning av vårt geologiska arv – ett led i SGUs arbete med ett hållbart nyttjande av naturresurser. Rapport av regeringsuppdrag enligt SGUs regleringsbrev för 2015. Diarienummer: 21-2525/2014. Sveriges geologiska undersökning.

SGU, 2016: Sveriges geologiska undersöknings och Sjöfartsverkets gemensamma svar på regeringens uppdrag avseende att Trygga ett långsiktigt kunskapsunderlag om havet. Rapport av utredningsuppdrag 2-2016 enligt SGUs regleringsbrev. Diarienummer 21-2973/2015. Sveriges geologiska undersökning.

SGU, 2016: Satsningar för prospektering, infrastruktur och geoturism i Bergslagen. Internt PM. Diarienummer: 31-368/2016. Sveriges geologiska undersökning

Sweco, 2016: Modell för effektuppföljning av SGUs geologiska information. Uppdragsrapport SWECO Strategy AB. Diarienummer: 423-1909/2015. Sveriges geologiska undersökning

WSP, 2017: Intressentanalys kring Barentsprojektet. Uppdragsrapport utförd av WSP. Diarienummer 211-2064/2017. Sveriges geologiska undersökning.

BILAGA 1. BEHOVSANALYS

I samhället finns mycket stora behov av geologisk information, som diskuterats tidigare, och SGU har ett antal prioriterade intressenter och användare. När de tillfrågas vill de ofta ha så mycket och så detaljerad information som möjligt. Behoven förändras dock över tid, och med nya utmaningar öppnas nya användningsområden för geologisk information. I takt med att teknik och verktyg utvecklas behöver även intressenterna och användarna informationen på nya sätt i nya format.

SGU har genom åren gjort intressentanalyser för att identifiera både primära och sekundära användare. Dessa användare och deras behov är en prioriteringsgrund för vår planering av verksamheten. Det är naturligtvis omöjligt att uppfylla alla önskemål och behov, så vi behöver prioritera relativt hårt. Bedömning av största samhällsnytta är här den främsta prioriteringsgrunden.

Kommunerna, med sina behov inom kommunal planering, är en prioriterad intressent. Vi kan dock inte producera och tillgängliggöra heltäckande geologisk information för alla kommuner med den detaljeringsgrad som kommunerna brukar ange att de behöver. Vi har inte heller möjlighet att ha en direkt användardialog med alla kommuner.

I planeringen tar vi också hänsyn till om syftet med kartläggningen är direkt användning för ett specifikt ändamål, eller om det gäller kartläggningsinsatser för en generell kunskapsuppbyggnad för bred. SGUs ambition är att långsiktigt bygga upp information och kunskap, även om vi i dag arbetar med mindre, mer specifika områden och teman.

Marknadsundersökning Verksamhetsstrategi 2014

SGU gjorde 2014 en enklare marknadsundersökning i form av en enkät, i samband med att vi tog fram en verksamhetsstrategi. Enkäten vände sig till länsstyrelser, kommuner, ett antal myndigheter, universitet och högskolor, regionförbund samt ett antal branschorganisationer och privata företag.

En fråga gällde inom vilka områden organisationerna kommer att behöva SGUs kunskap och tjänster under de närmsta fem åren. De fem vanligaste svaren var:

- miljö (70 %)
- risker i samhället (61 %)
- konsekvenser av klimatförändringar (52 %)
- infrastruktur (48 %)
- vattenförsörjning (46 %).

Skulle frågan ställas i dag är det sannolikt att vattenförsörjningen skulle hamna betydligt högre, kopplat till årets låga grundvattennivåer och de varningar som har utfärdats på grund av dessa.

Omkring 70–80 procent av svarspersonerna angav att information om grundvatten, jordartsinformation och berggrundsinformation är de viktigaste typerna av geologisk information. De flesta önskade också informationen i form av bearbetad och sammanställd information, till exempel modeller, kartor och rapporter.

Vi gjorde också SWOT-analyser tillsammans med våra användarråd. 4 av 5 råd identifierade området ”Geologisk information, kartering, undersökning, databaser, kompetens” som våra styrkor. Detta bedömdes vara grunden till vår verksamhet och var också det som efterfrågades.

Analysen visade tydligt att vi anses ha god kompetens och vara opartiska. De svagheter råden identifierade var en otydlig roll och brist på resurser. Genom vår kompetens ansågs vi ha goda möjligheter att ta itu med rådets prioriterade frågeställningar, och man poängterade att samverkan med andra aktörer var viktig. Resursbrist och omvärldens bristande kompetens ansågs vara tydliga hot.

Andra intressentundersökningar

SGU ville få en tydligare bild av vilken information som behövs i samhällsplaneringsprocessen (det vill säga kommunernas arbeten med översiktsplaner med mera) och beställde därför en genomlysning som utfördes av SGI (Björlin och van Well, 2016). Genomlysningen som presenterades i rapporten, avsnittet Värdering, syftade till att fånga upp kommunernas syn på hur information om mark, jord, grundvatten och berg används i planeringsprocessen och vilka underlag kommunerna behöver. Projektet undersökte i vilka skeden i planeringen som olika underlag om marken ger bäst genomslag, vilka underlag kommunerna behöver och hur olika produkter kan vidareförädlas för att bättre möta användarens behov. Enligt intervjupersonerna har kommunerna främst tre utmaningar i planeringsprocessen, med koppling till mark, jord, grundvatten och berg:

- 1) frågeställningar rörande sättningar och skred samt i vissa kommuner erosion.
- 2) VA-frågor, både enskild och allmän vattenförsörjning, dagvattenhantering och risken för översvämningar.
- 3) målkonflikter och långsiktigt hållbara beslut som gynnar miljön och ekosystemen.

Som en del i genomförandeplanen för åtgärder för att nå miljömålen har SGU gjort en intressentanalys för att kartlägga de viktigaste intressenternas syn på och erfarenhet av undermarkens nyttjande: *Hållbar undermarksplanering* (Carlsson, WSP-rapport 2017). De intressenter som ingick i studien var kommuner i storstadsområden, länsstyrelser (Stockholm och Västra Götaland), myndigheter, näringsliv och ett antal andra aktörer. Vad gäller geologisk information är det framför allt byggnadsgeologisk information och information i 3D (byggnadsinformationsmodeller BIM) som efterfrågas.

SGU sorterar under Näringsdepartementet och har ett tydligt näringspolitiskt uppdrag, och därmed finns det behov av att tydliggöra hur SGUs verksamhet påverkar näringslivet. Vi har därför tagit fram en näringspolitisk strategi. Det är ett stort antal branscher som har direkt eller indirekt nytta av geologisk information och som därmed är våra intressenter. Informationen kan också påverka företagande positivt eftersom geologisk information skapar förutsägbarhet för hållbara investeringar och ett konkurrenskraftigt företagande.

Identifierade användarbehov

SGUs vision och strategiska mål syftar till att möta de utmaningar som Sverige står inför:

Sverige har en hållbar samhällsutveckling. Mark- och vattenområden används och utvecklas för de ändamål de är bäst lämpade. Mineralnäringen och andra naturresursbranscher är livskraftiga och ansvarstagande.

I kortform beskriver vi det såhär: Geologi för ett hållbart samhälle

De identifierade användarbehoven sorteras här efter våra strategiska mål.

Strategiskt mål 1:

SGU visar vägen till en ändamålsenlig användning av jord, berg och grundvatten i en föränderlig värld

En hållbar markanvändning tar hänsyn till de förutsättningar som marken har, i dag och i framtiden. I översikts- och detaljplaner behövs information om var det går bra att bygga eller var det är mindre lämpligt utan olika åtgärder. Det kan också handla om kunskap om platsbundna naturresurser som samhället kan behöva utvinna på kort eller lång sikt, eller platsbundna naturresurser som behöver skyddas mot påverkan. Geologiska underlag är nödvändiga för att bedöma dessa förutsättningar och därigenom fatta rätt och hållbara beslut.

Samhällsplanering

Kommunerna är identifierade som de viktigaste slutanvändarna av geologisk information när det gäller samhällsplanering. Deras översiktsplaner innehåller beslut om befintlig och planerad markanvändning, och kommunerna har även det lokala ansvaret för arbete med klimatanpassning. SGU, eller en annan aktör, behöver i sin tur grundläggande och heltäckande geologisk information för att ta fram de produkter och tjänster som är anpassade för just kommunernas behov.

I SGUs handlingsplan för klimatanpassning identifieras ett antal åtgärder och kartläggande verksamheter som stödjer och ger underlag för kommunernas arbete. Där ingår jordarts- och maringeologisk kartläggning.

Ökat byggande och utbyggd infrastruktur ställer krav på markplanering men även på tillgången till byggmaterial. Behoven ser olika ut i olika delar av landet och generellt behövs mer detaljerad geologisk information i tätbefolkade och växande regioner. Detaljerade undersökningar behövs även för områden med värdefulla ämnen och material, och de kan av SGU utpekas som av riksintresse enligt 3 kap. miljöbalken. Dessa riksintressen ska beaktas i översiktsplanerna.

En god samhällsplanering är också beroende av de företag som planerar, bygger, transporterar med mera. Dessa branscher behöver också geologisk information i sin verksamhet.

Dricksvattenförsörjning

Vattennäringen är en av SGUs prioriterade intressenter, och vattenförsörjning är en nödvändig samhällsfunktion som är beroende av tillgång till vattentäkter och bra infrastruktur. Kommuner och länsstyrelser har uppdraget att ta fram vattenförsörjningsplaner som visar var vattenresurserna och behoven finns – nu och i framtiden. Syftet är att säkerställa tillgången på dricksvatten på lång sikt. Både kommunal och enskild dricksvattenförsörjning ingår, liksom både ytvattentäkter och grundvattentäkter.

SGU har arbetat målinriktat för att stödja kommunerna i arbetet med att ta fram vattenförsörjningsplaner. Ett av underlagen är vår hydrogeologiska databas med information från hydrogeologiska undersökningar. Denna kartläggning bedrivs löpande på SGU och behovet blev särskilt tydligt våren 2017 med de mycket låga grundvattennivåerna.

SGU har även i sitt regleringsbrev för 2017 fått uppdraget att bedöma och redovisa grundvattenbildningens variation och känslighet samt effekter på tillgången till grundvatten. Detta uppdrag visar behovet av geologisk information och kartläggning, och vi behöver fortsätta och utöka vår övervakning av grundvattennivåerna, både i jord och i berggrunden.

Grundvattennivåmätningar är en förutsättning för att kunna förstå och analysera variationer och

förändringar av grundvattennivåerna i både ett nationellt och ett regionalt perspektiv. Vi behöver alltså fortsätta kartläggningen av grundvattentillgångar kombinerat med riskbedömningar och känslighetsanalyser; det är en hörnpelare i arbetet med att förse samhället med underlag för att säkra dricksvattenförsörjning även i framtiden.

Behovet av byggmaterial

Ökat bostadsbyggande och fler infrastruktursatsningar ökar behovet av bergmaterial. Då behövs kunskap om bergarters förekomst och egenskaper för att kunna hitta, utvinna och använda rätt material. Regional planering är nyckeln till en hållbar materialförsörjning, och därför kartläggs bergområden avseende bergkvalitet för olika ändamål, och informationen används för att sammanställa underlag för materialförsörjningsplaner. Genom denna kartläggning stödjer SGU länsstyrelser och andra aktörer i arbetet med att upprätta regionala materialförsörjningsplaner.

Planerna ska innehålla information om alternativa material till naturgrus, till exempel områden med lämpligt berg som kan utvinnas för detta ändamål. Ett av syftena med materialförsörjningsplanering är att minska användningen av naturgrus och därmed bidra till miljö kvalitetsmålet *Grundvatten av god kvalitet*. Dessutom bidrar det till att naturresursen berg används på ett hållbart sätt, och att behovet av materialtransporter kan minska. En framåtblickande plan som bygger på ett helhetstänkande kan ge en region möjlighet att ta hänsyn till behovet av material i samhällsplaneringen på ett ändamålsenligt och resurseffektivt sätt. Detta är extra viktigt i tätbefolkade områden där konkurrensen om marken är stor.

SGU prioriterar insatser om bergkvalitet till de starkast växande regionerna. Bergmaterialindustrin är en viktig näring och en prioriterad intressent.

Byggnad under mark

Inom framför allt tätortsplanering ökar fokus på 3D-information, det vill säga data och information om företeelser under jord. I de större städerna har en stor del av infrastrukturen länge förlagts under jord, bland annat grundläggning, vatten, avlopp, elförsörjning, telekommunikation, tunnelbana, biltunnlar och andra anläggningar. När fler anläggningar planeras under jord ökar behovet av en detaljerad bild av all denna infrastruktur. Undermarksplanering ställer också större krav på information om jordarterna och bergarterna i området.

I dag har SGU relativt lite information i 3D. Under ett antal år har pilotprojekt och försöksverksamheter bedrivits för att hantera data i 3D. Ett tydligt exempel på nyttan av 3D-information är den kartläggning som SGU har gjort i samarbete med Uppsala kommun med flera rörande Uppsalaåsen där en tredimensionell modell har tagits fram. I modellen ingår både SGUs data men även en stor mängd information från kommunen och de andra aktörerna (Jirner m.fl. 2016).

Havsplanering och blå tillväxt

I Sveriges maritima strategi formuleras visionen: ”Konkurrenskraftiga, innovativa och hållbara maritima näringar som kan bidra till ökad sysselsättning, minskad miljöbelastning och en attraktiv livsmiljö.” Denna vision ställer stora krav på kunskap om havet och dess förutsättningar men även om de risker som finns och de åtgärder som behövs. Geologisk information har stor vikt för många av strategins delmål.

Sveriges miljömål

Geologisk information är ett viktigt underlag för Generationsmålet och alla miljö kvalitetsmål utom *Skyddande ozonskikt*. Geologin är biologins golv och påverkar därmed både biologisk mångfald och miljöstatus. SGUs har i "Genomförandeplan för åtgärder" identifierat och beslutat ett antal åtgärder som direkt ökar möjligheterna att nå miljömålen (Dahlgren m.fl. 2016).

Åtgärdsområdena är: hållbar mineralnäring, cirkulär ekonomi, styrmedel, hållbara hav, geologisk information och naturresurser i samhällsplaneringen, klimatförändring och klimatanpassning, giffri miljö och grundvatten av god kvalitet. Åtgärderna fokuserar på åren 2016–2018 men kan komma att fortsätta även 2019–2020.

För Östersjön är miljö tillståndet en kritisk fråga. Havsmiljön påverkas även av landbaserad verksamhet, och därför är det viktigt att bland annat kartlägga fosforläckage från jordbruksmark och förekomsten av sulfidleror längs kustområden. Vidare påverkas Östersjöns miljö av förorenade sediment. Kunskapen om sådana områden är därför mycket viktig även om det i dag inte finns några optimala åtgärder för att förhindra läckage och spridning av miljögifter från sådana sediment. Kommande satsning som aviserats av regeringen på att sanera Östersjön är viktig och kommer att behöva geologisk information.

SGU arbetar med kunskapsuppbyggnad och kartläggning för bland annat geoenergi och koldioxidlagring. Geoenergi, både bergvärme, geoenergianläggningar och energibrunnar, ersätter direktverkande el, uppvärmning med fossila bränslen och kyla och värme från företrädesvis fjärrvärme och fjärrkyla. På våra breddgrader står uppvärmning för en stor del av energianvändningen, vilket gör geoenergi (lågtemperatursystem) till en mycket lämplig energiform. Möjligheten till användning av geoenergi finns överallt i Sverige men med varierande geologiska förutsättningar. För att uppnå EUs klimatmål med halverade utsläpp av växthusgaser från 1990 års nivå till år 2050 krävs ett ökat användande av förnybara energislag. Här bedömer SGU att geoenergin kan vara en viktig del, men utbyggnaden måste ske på ett hållbart sätt, framför allt rörande samspelet med andra samhällsintressen såsom undermarksbyggnationer och grundvattenanvändning

Miljömålsberedningen har föreslagit flera mål, bland annat att Sverige år 2045 inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser. Huvudåtgärden är att övergå till alternativa energikällor men geologisk lagring av koldioxid anges som en nyckelåtgärd för att kunna nå målet. Sverige anses ha mycket goda möjligheter till geologisk lagring av koldioxid, med en teoretisk lagringspotential på 3,4 miljarder ton, vilket kan jämföras med Sveriges totala årliga utsläpp av växthusgaser på knappt 53 miljoner ton under 2015 (Røkke m.fl. 2016). Om detta ska bli verklighet behöver industri och andra aktörer grundläggande information om de geologiska formationer som kan vara lämpliga för geologisk lagring.

Vikten av att minska koldioxidutsläppen och ställa om till förnybara energikällor finns även formulerad i miljö kvalitetsmålet *Begränsad klimatpåverkan* och inom Agenda 2030 i *Mål 7 Hållbar energi för alla* och *Mål 13 Bekämpa klimatförändringen*.

Agenda 2030

Vid FN:s toppmöte den 25 september 2015 antog världens stats- och regeringschefer Agenda 2030 för hållbar utveckling, med bland annat 17 globala hållbarhetsmål. Arbetet med de globala målen innefattar både ekonomisk, social och miljömässig hållbarhet och ska ske i alla länder, det vill säga både i Sverige och utomlands.

I augusti 2016 lämnade SGU en rapport till regeringen (Dahlgren m.fl. 2016) om hur vår verksamhet och geologiska information bidrar till målen i Agenda 2030. Bredden i SGUs verksamhet och geologins betydelse för samhället innebär att vår verksamhet har kopplingar till många av de globala målen.

Strategiskt mål 2: SGU är ledande för ett hållbart nyttjande av landets mineralresurser, samt främjar hållbar tillväxt och företagande inom sektorn

Sverige är ett av Europas viktigaste gruvländer, och tillsammans med stål- och metallverken står gruvnäringen för en stor del av den svenska exportindustrin. I dag utvinns bland annat järn, koppar, bly, zink, guld, silver och tellur.

Gruv- och prospekteringsindustrin är en av de prioriterade intressenterna, för samhället har ett stort behov av metaller och mineral som ingår i all typ av teknik. Utvecklingen av ny teknik har också ökat behovet av nya typer av material och för många av dem behövs nya ämnen. För att långsiktigt säkra tillgången till metaller och mineral har EU listat 20 material som bedöms som kritiska för vårt samhälle och för välfärden. De kritiska materialen väljs utifrån ekonomisk betydelse och tillgång.

Regeringen publicerade 2013 en mineralstrategi för Sverige i syfte att öka konkurrenskraften i svensk gruv- och mineralnäring, så att Sverige behåller och förstärker sin position som EU:s ledande gruvland.

Prospekteringsindustrin

Sverige är ett land med mycket god potential för nya mineralförekomster. För malmregionerna i Norrbotten och Skelleftefältet har SGU bland annat genom Barentsprojektet tagit fram modern och till stora delar fullständig geologisk information. I Bergslagen, som också har varit en mycket betydelsefull malmregion, saknas till stora delar modern kartläggning och underlag. Bergslagsregionen har dock fynd av flera ämnen som inom EU betraktas som kritiska, till exempel sällsynta jordartsmetaller, volfram och indium.

Geologisk information är grundbulten i allt prospekteringsarbete. Mer detaljerad information från nyckelområden eller tidigare gruvområden ger en förståelse för den geologiska utvecklingen och de malmbildande processer som varit verksamma. Detta ger prospekteringsföretagen en möjlighet att ringa in intressanta områden för djupare prospekteringsinsatser.

Tillgång till ny information som bygger på 3D- eller 4D-modeller stimulerar intresset för såväl mineralutvinning som forskning, och den ger konkurrensfördelar för Sverige. Om SGU kan tillhandahålla heltäckande geologisk information med bra upplösning, digitalt, ökar möjligheten att prospekteringsföretag väljer Sverige för sina satsningar. Utan sådan information finns uppenbar risk att företagen vänder sig till länder med bättre och modernare information och geologisk infrastruktur.

Cirkulär ekonomi

För att tillgodose efterfrågan på metaller och mineral kommer det i framtiden inte att räcka med primär gruvbrytning av metaller, utan metaller kommer också att behöva återvinnas. I dag har Sverige funktionell återvinning, det vill säga återvinning där mineralens primära funktion utnyttjas, av järn, koppar, krom, aluminium, bly, molybden, fosfor, zink, silver, guld och kobolt. En kartläggning av var sekundära resurser finns, ökar möjligheterna till återvinning och synliggör förorenade områden som behöver saneras.

Geoturism

Turistnäringen har potential att öka till följd av satsningar på geoturism, enligt Riksantikvarieämbetet som haft ett regeringsuppdrag om gruvor och turism. SGUs samhälls-ekonomiska analys visar också att varje procentenhets ökning av turismen till de geologiska besöksmålen i Bergslagen kan öka intäkterna till regionen med uppskattningsvis tre miljoner kronor om året. SGU bedömer att en sådan satsning inte bara ökar intresset för geologi utan också ger ökade kunskaper om geologins betydelse i samhället, och i förlängningen en ökad social acceptans för mineralnäringen.

Geoturism är dock inte bara knutet till gruvområden. Turism är en starkt växande näring och intresset för geologiska besöksmål ökar. SGU har redovisat arbetet med geologiskt arv och möjligheterna till geoturism, i regeringsrapporten *Ökad användning av vårt geologiska arv* (SGU 2015).

Strategiskt mål 3: SGU är en attraktiv, utåtriktad, effektiv och betydelsefull myndighet

Kompetensförsörjning

SGU är en mycket kunskapsintensiv myndighet och har ett stort antal geologer bland personalen; 82 procent har en akademisk examen, varav 31 procent har en högre akademisk examen.

Den både breda och specialiserade kunskapen om Sveriges geologi är en förutsättning för att SGU ska klara sitt uppdrag. Kompetensutveckling inom dessa områden sker i huvudsak i verksamheten och för geologer är det mycket viktigt med fältverksamhet, alltså att arbeta med den fysiska geologin. All geologisk information som produceras bygger (i lite olika grad) på fysiska bedömningar och tolkningar. Detta gör att den kartläggande verksamheten även har ett stort värde för vår kontinuerliga kompetensuppbyggnad.

SGU har traditionellt anställt extrageologer under sommarhalvåret som extraresurser i kartläggningen. Detta har gett geologstudenter arbetslivserfarenhet, praktisk kunskap i arbete med kartläggning och ökad kunskap om Sveriges geologi. På senare år har universiteten och högskolorna minskat sin fältundervisning av kostnadsskäl, och då har SGUs ”extrageologtjänster” gett en möjlighet att få fälterfarenhet. Samtidigt har vi kunnat prova studenternas kunskap och färdigheter. Många av våra anställda började sin karriär som just extrageologer.

Hela SGUs verksamhet är beroende av denna samlade geologiska kompetens. Den är en stor immateriell tillgång som vi beskriver i avsnittet Värdering i rapportens huvuddel.

Geodatastrategin

Begreppet geodata betyder geografiska data och omfattar geologisk information. Lantmäteriet hade 2016 uppdraget att ta fram en ny nationell geodatastrategi tillsammans med de myndigheter och organisationer som är representerade i Geodatarådet (rådgivande åt Lantmäteriet). Detta resulterade i en ny Geodatastrategi för 2016–2020.

Geodatastrategin är mycket konkret och har identifierat fem samhällsutmaningar där geodata kan bidra med lösning:

- Innovation och tillväxt
- Digitalisering av offentlig förvaltning
- En effektivare samhällsbyggnadsprocess

- Klimatanpassningen och miljöhoten
- Försvar, samhällsskydd och beredskap

Sedan formulerades fyra övergripande mål för att geodata ska kunna bidra till lösningarna på utmaningarna:

- Geodata är öppna.
- Geodata är användbara.
- Geodata är tillgängliga.
- Samverkan är väl utvecklad.

För att geologisk information långsiktigt ska ge maximal samhällsnytta måste den vara användbar och tillgänglig. Användbar innebär bland annat att data ska vara standardiserad och aktuell, medan tillgängligheten till geodata via säkra och stabila maskingränssnitt blir allt viktigare för att kunna integrera geodataförsörjningen i olika digitala samhällsprocesser. För att stegvis bygga en långsiktigt väl fungerande infrastruktur för geodata behöver vi först definiera vilka grundläggande geodata från statlig och kommunal verksamhet som räknas som nationella basdata. Detta är en av de aktiviteter som föreslås i geodatastrategin, och där har SGU en viktig roll.

SGU deltar i flera aktiviteter i Geodatarådets handlingsplan och medverkar även i flera av de strategifördjupningar som pågår (Kust- och strandzonskartering är en sådan strategifördjupning). Aktiviteterna syftar till att bidra till Geodatastrategins vision:

”Sverige har en nationell infrastruktur för geodata som främjar innovation och tillväxt inom näringslivet, möjliggör digitalisering och effektivisering av processerna inom offentlig sektor, aktivt bidrar till att medborgarna har en god, säker och hållbar livsmiljö”.

SGU deltar i följande aktiviteter:

- definiera nationella basdata
- öppna nationella basdata
- nationella basdata som inte kan öppnas
- nationell baskartetjänst
- geodata för Sveriges kust- och strandzoner
- samverka kring produktion och produktionsplanering.

Samtliga aktiviteter har inverkan på inriktning, produktion och tillhandahållande för SGUs kartläggande verksamhet.

Geodatasamverkan

Geodatasamverkan är en överenskommelse mellan ett antal myndigheter. Arbetet initierades av Lantmäteriet som också haft det löpande administrativa ansvaret för att bygga upp samverkan. Genom överenskommelsen regleras användningen av geodata i en licensmodell, vilket ökar tillgången och innebär att statliga myndigheter, kommuner, landsting och regioner får tillgång till ett samlat utbud av geodata. En stor del av arbetet gjordes genom att utveckla och implementera en gemensam plattform, den nationella geodataportalen, där det går att hitta datamängder som ingår i samverkan.

SGU har ända sedan starten varit en aktiv part i arbetet och är en av nettoproducenterna av geodata. Större delen av våra geologiska grunddata är publicerad via Geodataportalen. Om SGUs geologiska information blir öppna data kommer det att påverka de intäkter vi får genom bland annat geodatasamverkan.

Forskningsvärldens behov

Universitet och högskolor har i dag kostnadsfri tillgång till SGUs geologiska digitala information, med användningsavtal. Detta har gjort att användningen av geologisk information har ökat rejält.

SGU bygger upp bred och heltäckande information medan forskningsvärlden fokuserar på mycket mer detaljerade undersökningar. Det finns ett stort behov av båda typerna och här kompletterar SGU och forskarvärlden varandra. Våra kvalitetssäkrade geologiska data är en förutsättning för forskning om Sveriges geologi, och därför tar vi fram grundläggande geologisk basinformation i form av mätdata, analysdata, kartor, kartdatabaser och beskrivningar.

Genom sin forskningsagenda försöker SGU styra och efterlysa forskningsinsatser inom prioriterade områden. Det har inneburit projekt som tydligare bidrar till de utmaningar som vi har identifierat.

SGU deltar i flera samarbeten i form av nationella och internationella projekt som förutsätter hög geologisk kompetens och bra geologisk information. Många gånger handlar projekten om att bygga upp gemensamma gränsöverskridande databaser och plattformar. Kunskap om Sveriges geologi är en förutsättning för dessa samarbeten, och standarder och harmoniserade data är också av största vikt. Dessa samarbeten ger även input och kunskap till SGU, både om de geologiska frågeställningarna och om databasmodeller och teknisk utveckling.

Behoven av en kontinuerlig kunskapsbas

SGUs ursprungliga uppdrag var att skapa heltäckande geologisk kartinformation över Sverige. Det är i princip en omöjlig uppgift eftersom behoven och förutsättningarna hela tiden ändras, men trots det planerar vi för en kontinuerlig långsiktig uppbyggnad av geologisk kunskap. Om inte SGU gör detta finns det ingen annan aktör som tar fram denna geologiska information. Forskningsvärlden och även industrin (konsulter och prospektörer) tar visserligen fram geologisk information men på en helt annan detaljnivå och ofta med ett mer specifikt syfte. Geologisk kartläggning är viktigt för att vi och hela Sverige ska ha den kunskaps- och kompetensbas som behövs. Det ger också en beredskap för frågeställningar som inte är aktuella i dag men som kan dyka upp med kort varsel.

En grundförutsättning för att vi ska kunna genomföra vårt uppdrag för att främja hållbar samhällsplanering, resursnyttjande och relevant forskning är att vi har god kunskap om landets geologiska förhållanden. Ett exempel på detta är skiffergas. När skiffergasindustrin tog fart i USA fick SGU frågor om liknande förekomster fanns i Sverige och om de skulle vara möjliga att utvinna. Sedan följde diskussioner om de metoder för utvinning som användes, det vill säga hydraulisk spräckning (eng. *fracking*), och den miljöpåverkan som denna metod innebär. SGU hade relativt bra data och framför allt hög geologisk kompetens för att göra bedömningar i frågan – trots att vi i verksamheten inte haft något fokus på just skiffrar. Ett annat exempel är data om torv som tidigare efterfrågades i syfte att utvinna torv för energiändamål. I dag används samma data för att beräkna växthusgasflöden, kol-pooler med mera.

Behovet av en kontinuerlig kunskapsuppbyggnad av hela Sveriges geologi ställer stora krav på SGUs utveckling och förvaltning av data. Med dagens digitala teknik är det möjligt att lagra all information från vår kartläggande verksamhet, men vi måste använda standarder och generella modeller för att säkerställa att informationen är användbar även i framtiden. Förvaltningen behöver också utvecklas för att vi ska kunna ta emot data från andra aktörer. Ett uttalat datavärdskap är ibland det som behövs för att SGU ska ta dessa steg.

Sveriges geologi varierar mycket mellan olika delar av landet. Kunskapen om landets regionala geologi är ofta nyckeln till hur marken kan användas, vilka naturresurser som finns tillgängliga och vilka risker för naturolyckor som finns. Regionalgeologi har dock fått en underordnad roll, både vid lärosäten och vid SGU. När vi är tvungna att prioritera frågor som ger störst samhällsnytta får den generella kunskapsuppbyggnaden stå tillbaka. Ett smalt nyttofokus på geologisk informationsförsörjning har gjort att kartläggning, insamling, förädling av data och produktframställning fokuserar på storstadsregioner och kända naturresurser medan geologisk information i stora delar av Sverige är bristfällig eller helt saknas. Regionalgeologi är också till stora delar geologernas kunskap och inte enbart den information som lagras i databaser. För att behålla och utveckla en hög kunskapsnivå om Sveriges geologi är kartläggning ett viktigt verktyg.

Sammanfattning behovsanalys

Det finns ett stort behov av geologisk information, dels uttalade behov från olika intressenter som kan formulera vilken typ av information och i vilka områden, dels behov som SGU ser att samhället skulle behöva använda för att möta de stora utmaningar som Sverige, och även världen, står inför.

Det finns också ett generellt behov av att säkerställa en god kunskapsnivå rörande Sveriges geologi, både för att hantera dagens frågeställningar och för att ha en beredskap för framtidens utmaningar.

För en hållbar samhällsutveckling behövs information som stöd i markanvändningsfrågor:

- jordartsinformation för ras- och skredrisk, stranderosionsåtgärder, grundvattenkartläggning, klimatanpassningsåtgärder, jordbruksmark, byggande och infrastruktur
- berggrundsinformation för materialförsörjning, byggande och infrastruktur och undermarksplanering
- maringeologisk information för havsplanering, havsmiljöförvaltning och en blå tillväxt
- information om grundvattenmagasin för att planera och skydda dagens och framtidens vattenförsörjning.

För en hållbar mineralnäring behövs information för prospektering, miljöåtgärder och möjligheter till återvinning. Sådan information kan vara

- berggrundsinformation, geofysisk och geokemisk information med mera för prospekteringsändamål
- geologiska modeller
- geokemisk och statistisk information om gruvavfall.

För en aktuell och hög kunskapsnivå behövs fortsatt kartläggning och komplettering av kompetens och databaser. Det som behövs är

- standardisering och vidareutveckling av förvaltning och tillhandahållande

- samverkan med myndigheter, bland annat genom geodatasamverkan
- ökat ansvar för en hög kunskapsnivå om Sveriges regionala geologi.

Kartläggningen av hela Sveriges geologi är viktig för att behålla och utveckla en hög kunskapsnivå och för att ha en bred beredskap för framtida samhällsbyggnad.

BILAGA 2. PROCESSEN TILLHANDAHÅLLA GEOLOGISK INFORMATION OCH EXPERTSTÖD

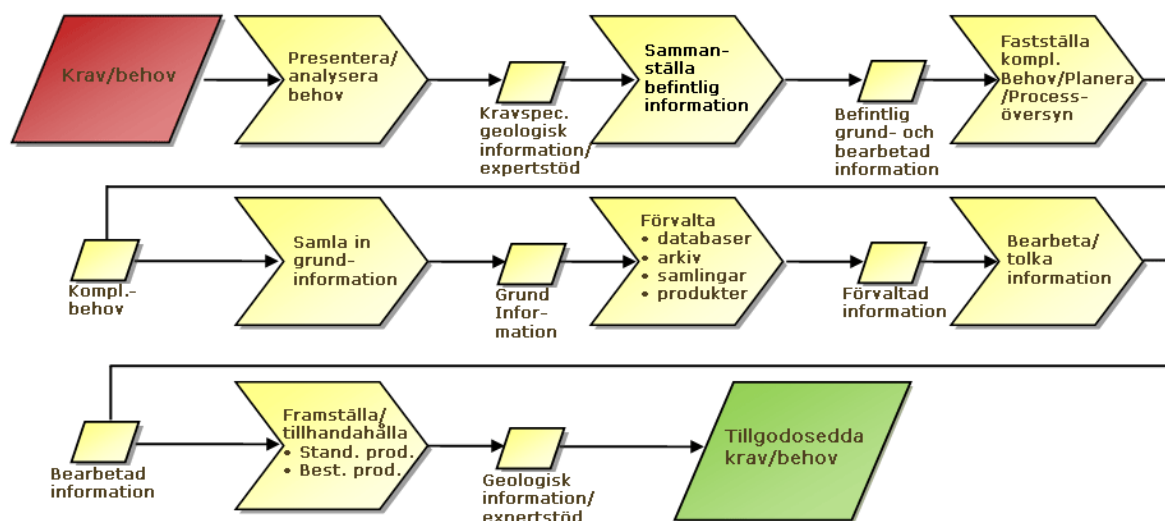
Den kartläggande verksamheten bedrivs processbaserat och den övergripande processen Tillhandahålla geologisk information/expertstöd inbegriper hela processen från kravställning till användning. Det som ofta kallas för ”kartering” utgörs av processteget Samla in grundinformation. För den kartläggande verksamheten är dock hela processen viktig då syftet med verksamheten är användning och nytta i samhället. Processen är indelad i delprocesser som beskriver kartläggning av ett antal informationsslag: berggrundsgeologi, jordartsgeologi, grundvatten, geofysik, geokemi och maringeologi. Delprocesserna beskriver rutiner och arbetssätt för respektive kompetensområde samt olika metoder för olika detaljeringsgrad med mera, vid en kartläggande verksamhet. Den kartläggande verksamheten har under lång tid bedrivits i projektform.

Presentera och analysera behov

Delprocessen Presentera och analysera behov är del av SGUs omvärlds- och intressentanalyser. Här specificeras de behov som vi har identifierat och som ligger till grund för ett projekt eller en aktivitet. De flesta projekt inleds med täta intressentdialoger för att formulera intressentens eller användarens krav och frågeställningar.

Sammanställa befintlig information och fastställa kompletteringsbehov

Delprocessen Sammanställa befintlig information och fastställa kompletteringsbehov visar vilken befintlig information som redan finns tillgänglig och vilken ny information som ska tas fram inom projektet. Den kan också innebära att vi inhämtar eller köper externa data som andra aktörer har producerat och information som används som underlag, till exempel topografiska underlag och djupdata.



Figur 1. Processen tillhandahålla geologisk information och expertstöd. Processen beskriver de steg som all kartläggning följer. I processen ingår även förvaltning av information (databaser, arkiv med mera), produktframställning (WMS och andra digitala tjänster, kartvisare, rapporter och beskrivningar med mera) samt tillhandahållande (via kundtjänst, webb eller andra digitala plattformar).

Samla in grundinformation

Delprocessen Samla in grundinformation kan bestå av fältverksamhet eller arbete för att samla in eller sammanställa befintlig data, intern eller extern. Historiskt har detta processteg utgjort en mycket stor del av SGUs verksamhet, och särskilt fältverksamheten har varit central i produktionen av ny geologisk information.

Fältverksamheten har utvecklats och effektiviserats i flera steg. Framför allt har användningen av flygbilder ersatts av Sveriges nationella höjdmödel (LMs arbete med att lasermäta hela Sverige med start 2009). Fältdokumentation och inlagring i databaser sker i dag i huvudsak digitalt med fältdatorer eller plattor. Data lagras då direkt, vilket ger en viss tidsvinst och mindre fel. Det är dessutom lättare och effektivare att arkivera digitala kartor och underlag. Den tekniska utvecklingen har också inneburit ny instrumentering på undersökningsfartyget Ocean Surveyor, bättre digitala verktyg (GIS-program, 3D-programvara) för bearbetning med mera.

Förvalta

Delprocessen Förvalta handlar till stora delar om att lagra och förvalta (underhåll och informationssäkerhet) information i en databas. Syftet är att den geologiska informationen lagras och förvaltas på ett säkert och systematiskt sätt. Under de två senaste åren har vi lagt större vikt vid att förbättra strukturen och systemen för denna digitala lagring inom ramen för ett gemensamt mål för SGU. Databaserna i sig är produkter och många användare vill använda data i egna system för beräkningar, bearbetning och visualisering. Data kan återanvändas i det oändliga och många av SGUs produkter bygger på geologisk information som producerats under lång tid. Den förvaltade informationen utökas kontinuerligt, uppdateras och kompletteras.

Den digitala utvecklingen har gjort att just förvaltning är det processteg som förändrats mest, och det ställer stora krav på struktur, databasmodellering, lagringsutrymme med mera. Förvaltningen är också helt avgörande för möjligheten att tillhandahålla geologisk information på ett effektivt sätt. Vidare ställs i dag högre krav på myndigheternas digitala arbete, och myndighetssamarbetet inom Geodatarådet är en viktig del i denna utveckling.

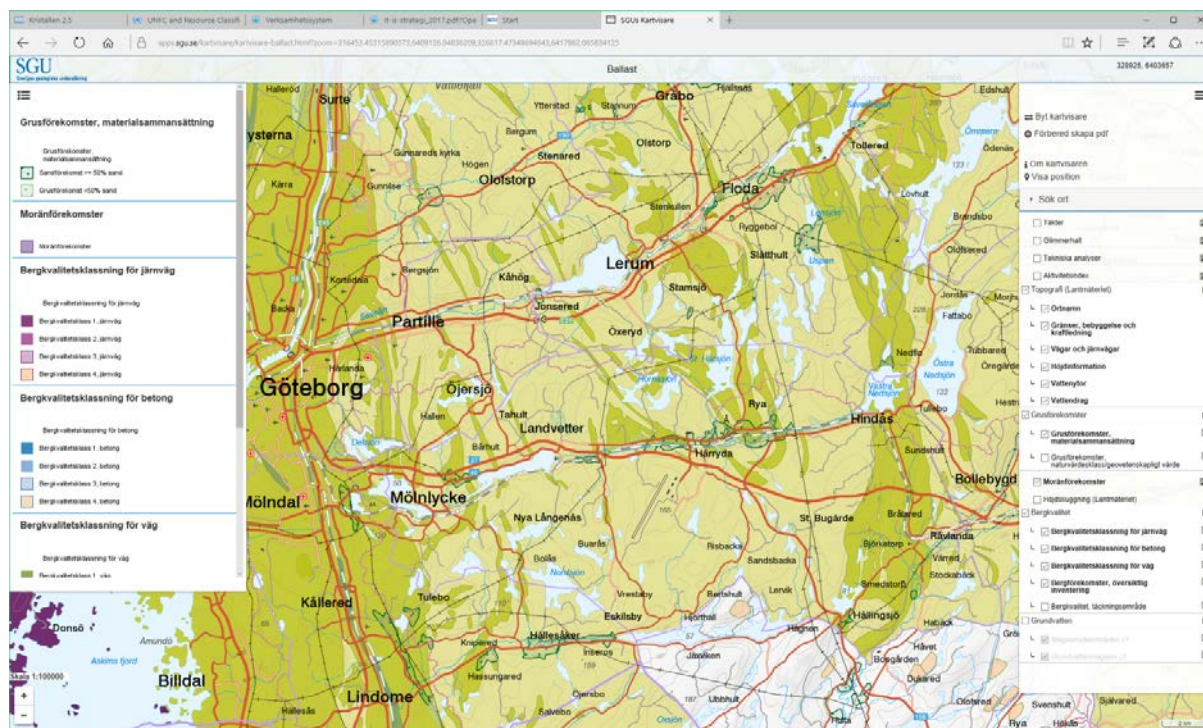
Förvaltning omfattar även fysiska prover, material och produkter (rapporter, beskrivningar med mera). Fältinsamling är kostnadskrävande och därför har vi bedömt att det är ekonomiskt försvarbart att lagra och förvalta prover och material. Exempelvis har vi genom åren gjort flera systematiska geokemiska omanalyser av ett stort antal sparade markprover. Analyserna har gjorts bland annat för att få nya högkvalitativa data om halter av tallium och kadmium, för miljö och prospektering.

Bearbetning av geologisk information

Den förvaltade informationen kan bearbetas och tolkas för att producera olika typer av standardprodukter och tematiska produkter. Oftast finns en ”slutprodukt” definierad i projekten. Under de senare åren har SGU automatiserat vissa av dessa bearbetningar, exempelvis en automatklassning av s.k. backscatter-data för produktion av maringeologiska kartor och produktion av jordbruksmarkskarta från en automatiserad klassning av lerhaltsanalyser.

Framställa och tillhandahålla produkter

Delprocessen Framställa och tillhandahålla produkter är det sista steget innan informationen når



Figur 2. Exempel på hur SGUs kartvisare ser ut. Den finns på vår webbplats.

användaren. I över hundra år har geologisk information främst spridits genom tryckta kartor, beskrivningar, rapporter med mera, men även här har det skett mycket stora förändringar eftersom merparten av tillhandahållandet i dag är digitalt.

Balansen mellan processtegen har alltid inneburit en utmaning. Ibland har det lett till flaskhalsar och till att vi blivit beroende av nyckelpersoner, för SGU är en relativt liten myndighet och vi har haft svårt att ha en proportionell kompetens vad gäller förvaltning, utveckling och produktframställning. Med dagens inriktning på kortare och snabbare projekt och nya typer av produkter ställs höga krav på digitalt (databearbetning, arbete med visningstjänster, hantering av data) och redaktionellt stöd.

Produktframställning och tillhandahållande har utvecklats mot mer användaranpassade produkter och format. Under de senaste åren har SGU producerat en mängd nya kartvisare som finns publicerade på webbsidan. Dessa kartvisare visar tematiskt vilken geologisk information som finns sammanställd för olika typer av användare. De fungerar alltså som skyltfönster där användaren kan se vilken data som finns och kan planera användning och eventuella inköp av data. Exempel på kartvisare är Ballast och Grundvattennivå tidsserier. Andra produkter är s.k. WMSer, det vill säga visningstjänster, där användaren kan använda data.

SGUs geologiska information är en del av den nationella infrastrukturen för geografiska data, och den ingår i den s.k. geodatasamverkan. Vi är en nettolieferantör av data och har därför en årlig intäkt från denna samverkan. Information om geologisk data tillhandahålls via den s.k. geodataportalen. Huvuddelen av våra databaser tillhandahålls på detta sätt till de myndigheter, länsstyrelser och kommuner som ingår i samverkan.

SGU ser successivt över möjligheten att tillhandahålla information som öppna data. För närvarande är det i huvudsak en finansiell fråga.

BILAGA 3. METODER, INNOVATION OCH TEKNIK

Tidigare större satsningar på heltäckande bred kartläggning har visat att prislappen beror på detaljeringsgraden eller skalan. Den nationella och regionala informationen är bra för översiktliga bedömningar men kan inte användas som till exempel planeringsunderlag. För att få ny detaljerad kartläggning finns det få genvägar, men det går att börja med den äldre information som finns tillgänglig och nya topografiska underlag. För att sedan i detalj beskriva eller ta prover på de geologiska formationerna måste de besökas fysiskt, mätas och provtas på plats. Ibland finns bra tidigare information och kartor som går att komplettera och uppdatera men även vid sådan kartläggning krävs fältkontroller för att verifiera tolkningar och bedömningar.

Tidigare intressentanalyser visar att användarna naturligtvis vill ha så detaljerade och heltäckande underlag som möjligt. Efter långtidsplanen och i linje med SGUs användarfokusering har kartläggningen mer fokuserats på uttalade behov och till ytan mindre områden. Detta har varit ett medvetet sätt att anpassa den kartläggande verksamheten efter behoven (som uttrycks i SGUs instruktion) och de tillgängliga resurserna. Vi har också gjort en medveten satsning på att skapa struktur och ordning i databaser och informationshantering. Detta har under ett par år tagit relativt mycket av vårt anslag i anspråk.

Arbetet med att förbättra förvaltningen och möjligheterna att utveckla och tillhandahålla information ligger helt i linje med geodatastrategin. Parallellt har vi också undersökt hur SGUs data kan bli mer användbara för kommuner (för deras verksamhet enligt plan- och bygglagen). Denna undersökning pekar på både tematisering, innehåll och format som förbättringsmöjligheter. Extra viktigt är en god kommunikation för att synliggöra data och SGUs arbete. Därför har vi också satsat resurser på kommunikation.

För vissa informationsslag och fältarbeten kommer vi att kunna minska fälttiden. Detta kan ske genom användning av LIDAR-mätningar (laserskanning av topografi på land och på havsbotten vid grunt vatten). Med dessa detaljerade höjddata, går det att kartlägga landformer, vissa jordarter och andra parametrar. Nya högupplösta LIDAR-data är ett stöd även för berggrundskartläggningar. Med LIDAR-mätningar blir fälttiden i huvudsak tiden för att ta prover samt verifiera och kontrollera berggrundsdata.

När vissa data är mer detaljerade blir kvalitetsskillnader tydliga, och detta upptäcker även våra intressenter. När de kombinerar SGUs data med annan information kommer de i vissa fall att upptäcka fel och misspassningar, framför allt i äldre data. Därför måste vi kontinuerligt rätta och uppgradera den geologiska informationen, men detta är inte möjligt fullt ut i dag utan något vi gör för vissa informationsslag. I detta exempel är tekniken både en tillgång och ett verktyg samtidigt som nya möjligheter synliggör kvalitetsproblem och inhomogena data.

Exempel på nya geofysiska metoder är s.k. TEM-mätning, en elektromagnetisk mätutrustning som buren med helikopter kan mäta strukturer och geologiska företeelser under markytan. Metoden kan användas för prospektering av både malmförekomster och grundvatten. SGU har med lyckat resultat köpt denna tjänst och mätt områden i Skåne, Gotland och Öland.

SGU undersöker med jämna mellanrum möjligheterna att använda satellitdata som komplement till våra egna undersökningar och följer därför forskning och utveckling inom området. Det svarade vi också i remissen av betänkandet En rymdstrategi för nytta och tillväxt - SOU 2015:75, för SGU ser en stor samhällsnytta med en ökad tillgång till högkvalitativa satellitdata (jordobservationer). Användningsområdena är många och viktiga: klimatanpassning

(markstabilitet), markanvändningsfrågor, vägunderhåll, grundläggningsfrågor, kvantifiering av torvtillväxt eller -förlust för att analysera förändring av markens kolinnehåll samt riskbedömningar när det gäller sättningar och ras i gruvområden. SGU använder också, i samverkan med SLU, satellitdata för att modellera jordart och markttextur inom jordbruksmark. Sådan information blir i sin tur underlag för modelleringar av läckage av näringsämnen och växtskyddsmedel till yt- och grundvattenförekomster. Ökad tillgång till satellitdata från olika tidpunkter skulle ge bättre underlag för modelleringar, vilket skulle gynna bl.a. jordbruksnäringen, vattenförvaltningen och miljömålsarbetet. SGU ser även en stor potential i att använda satellitdata för att kartlägga status och förändringar av olika slag i grunda havs- och sjöområden samt vid modellering av markfuktighet.

Utvecklingen av drönare ger också nya möjligheter som har testats på SGU. Med drönare går det att filma bergskärningar och andra otillgängliga eller farliga miljöer, och bildmaterialet kan sedan tolkas och generera geologisk information. Olika typer av analysutrustning skulle också kunna användas med hjälp av drönare. Utvecklingen av sådan teknik går snabbt men initialt är sådan teknik ofta dyr.

För att få en effektiv förvaltning och ett effektivt tillhandahållande av geodata behöver varje informationslag förvaltas och kvalitetssäkras av en central aktör. Samhällsvinsterna kan bli stora om aktörer vet vart de ska vända sig för att få tillgång till en specifik datamängd och inte behöver leta på flera ställen. Det är också ett sätt att säkerställa att informationen kan återanvändas, vilket sparar både pengar och andra resurser. I regleringsbrevet för 2014 fick SGU uppdraget ”Ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som har tagits fram av externa aktörer”, och vi har presenterat ett antal förslag. Dessa inkluderar information från infrastrukturprojekt, uppgifter om materialegenskaper (bergmaterial), s.k. backscatterdata från sjömåtningar och grundvattenkemisk information från vattenlaboratorier. Dessa informationsmängder skulle komplettera och höja kvaliteten på våra egna data. Det är också ett sätt att återanvända data som annars skulle vara utspridd på flera aktörer och därmed svårare att nå. Flera länder har redan valt att ha en central förvaltning, och i Nederländerna är dessutom leverans och användning av data lagstyrt. Se bilaga 4: *Jämförelser med andra geologiska undersökningar*.

Utvecklingen av konceptuella geologiska modeller bygger på 3D-information som gör det möjligt att beräkna volymer och modellera scenarier. Information i 3D förutsätter att det finns geologisk information även på djupet men dessa data är inte så väl utvecklade i Sverige. En anledning är att den geologiska kartläggningen inte använt borrhning eller grävningar i den utsträckning som skulle behövas för att skapa en detaljerad datamängd i 3D. En annan anledning är komplexiteten i jord och berggrund, vilken gör att borrhning eller andra djupundersökande metoder behöver utföras mycket tätt. Detta gäller framför allt berggrunden som skiljer sig mycket från berggrundsgeologi i många andra delar av Europa. I vissa områden finns även i Sverige mer detaljerad information vilket ger stora möjligheter. För många malmfyndigheter finns det detaljerad information och även för vissa grundvattenförekomster. I många fall behövs data från externa aktörer för att framställa ett bra underlag. Det finns också ett stort antal digitala verktyg för att hantera och arbeta med geologisk information i 3D. SGU har till exempel i ett samverkansprojekt med Uppsala kommun med flera tagit fram en 3D-modell av Uppsalaåsen som grundvattenmagasin med hjälp av ett nytt digitalt verktyg.

Överlag försöker SGU att vara öppen för ny teknik och kontinuerligt testa och utvärdera möjligheterna för verksamheten. Dock är också sådan testverksamhet ibland kostsam.

BILAGA 4. JÄMFÖRELSER MED ANDRA GEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Geologiska undersökningar finns i de flesta länder. Syftet är likartat, att kartlägga landets geologi, men de har delvis olika organisation och styrning. Eftersom länderna har mycket olika geologiska förutsättningar är det också olika frågor som är prioriterade i respektive land. De geologiska undersökningarna har även hunnit olika långt i sin kartläggning och användning av teknik. Många har på senare år fått minskad budget och fler krav på effektiviseringar.

SGU har bra dialoger med många geologiska undersökningar och flera samarbeten. Vi har även en del samarbete genom Eurogeosurveys (EGS), en intresseorganisation för de geologiska undersökningarna i Europa.

Norge

Norges geologiska undersökning (NGU) är en myndighet som på liknande sätt som SGU sorterar under Närings- och fiskeridepartementet, med i huvudsak statlig finansiering. NGU beskriver sig som ett forskningsbaserat förvaltningsorgan med huvudsyfte att samla in, bearbeta och förmedla kunskap om geologi. I sitt arbete ska de lägga en tyngdvikt på användarnas behov av nationella databaser och kartor om geologiska egenskaper och processer, geologisk kartläggning, implementerad forskning och metodutveckling samt rådgivning och information.

NGU lägger stor vikt vid sin kartläggning, vilket också är tydligt i instruktionen. Huvudmålet i NGUs strategi är *Stärkt kunskap om landets uppbyggnad och geologiska processer*. Deras vision är *Geologi for samfunnet* och NGU arbetar strategiskt med samverkan med andra myndigheter för att realisera visionen. De har vidare liknande intresser och teman som SGU. Geologi for samfundet innefattar naturresurser, samhälls- och markplanering, havsområden, kontinentalsockel, energi, natur och miljö och grundvatten samt risk och sårbarhet. NGUs kartläggande verksamhet liknar vår egen, och de tillhandahåller geologisk information genom likartade tjänster via sin hemsida.

NGU har konstaterat att kommunerna och de regionala planmyndigheterna som ansvarar för planläggning i Norge, inte använder geologisk information i tillräcklig utsträckning. En av huvuduppgifterna är därför att fortsatt producera, anpassa och förmedla den geologiska kunskap som samhället behöver. Därför har man tagit fram karttjänsten "Min kommune" där geologisk information presenteras för användning i planeringsprocesserna. Karttjänsten är uppbyggd efter sakområden som hanteras i planeringsarbetet såsom landskap, resurser och säkerhet och vattenförsörjning.

NGUs hovedmål i strategiperioden:



1. Langsiktig verdiskaping fra geologiske ressurser
2. Økt bruk av geofaglig kunnskap i arealplanlegging og utbygging
3. Styrket kunnskap om landets oppbygging og geologiske prosesser
4. God kommunikasjon, forvaltning og brukertilpasning av geologisk kunnskap
5. Økt kvalitet og effektivisering gjennom god samhandling internt og eksternt

Figur 3.

Nederländerna

Nederländernas geologiska undersökning (GDN) ingår som en del i Nederländernas organisation för tillämpad vetenskaplig forskning (nederländska: *Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek*, TNO). Verksamheten är statligt finansierad (till 90 procent) men de har också kommit fram till att den externa finansieringen måste öka.

GDN bedriver inte längre någon geologisk kartläggning. Det är ett litet land med en relativt enkel geologi, och de har i dag heltäckande databaser med geologisk information tack vare många års systematiskt arbete med borrhningar och digitalisering. Det enda fältarbete som utförs i dag är ett antal kompletterande borrhningar per år för att verifiera data.

GDNs kärnverksamhet består i huvudsak av det s.k. ”Dino data management”. I princip all geologisk information finns tillgänglig via DINO (Data and Information of the Dutch Subsurface), en dataportal tillgänglig via myndighetens hemsida. Det mesta är gratis och lätt tillgängligt. Via portalen har användarna också tillgång till geologiska modeller som utvecklats på TNO. Denna geomodellering, i 3D, görs enbart på nationell nivå och de har även startat arbetet med 4D (en femårig plan). TNO har också vidareutvecklat DINO till ett standardiserat system för lättare åtkomst till geologisk information för myndigheter och andra aktörer. Nya parametrar och informationsslag läggs till kontinuerligt.

I Nederländerna finns en relativt ny lagstiftning som tvingar alla aktörer (kommuner, konsulter, entreprenörer med flera) att leverera framtagna geologisk information till TNO. Inrapporteringen sker digitalt i ett system där leverantören är ägare och ansvarig för levererad data. Enligt lagstiftningen är aktörerna också tvungna att säkerställa att de använder all tillgänglig information. Om fel eller olyckor inträffar är verksamhetsutövaren ansvarig och får betala kostnaderna, om det går att påvisa bristande användning av geologisk information. Detta har inneburit en mycket stor förändring men har bedömts vara enda sättet att i Nederländerna jobba för en hållbar samhällsutveckling.

Nederländerna står inför ett antal stora utmaningar. Landet sjunker och grundvatten kan ställa till problem när näringsverksamheter tvingas avsluta. Utvecklingen av 4D, det vill säga data i tidsserier, är ett sätt att identifiera risker och att hitta lösningar genom modeller.

Kanada

I Kanada finns verksamhet som motsvarar SGUs på både federal och provinsiell nivå. The Geological Survey of Canada (GSC) är en del av Natural Resources Canada (NRCA), som är ett eget departement och ingen myndighet. Verksamhet motsvarande SGUs finns på flera avdelningar men den huvudsakliga kartläggande verksamheten finns på Earth Sciences, och verksamheten bedrivs i huvudsak som federala projekt. GSC är till stora delar en forskningsorganisation och lägger en stor tonvikt på att bibehålla en vetenskaplig nivå. Detaljerad kartläggning sker på provinsiell nivå.

I sin strategiska plan prioriterar GSC bland annat att tillhandahålla ny geologisk kunskap för att stödja Kanadas utveckling av energi- och mineralresurser. De har identifierat ett antal viktiga trender: behovet av energi och mineral, nya handelsmönster, behov av nya metoder för prospektering ”offshore” på större djup i berggrunden och låghaltiga förekomster av metaller. GSC arbetar bland annat med att kartlägga de stora kända fyndigheterna och de områden i norra Kanada som har störst mineralpotential. Organisationen gör också riktade undersökningar och

resursbedömningar av viktiga områden offshore. Även skiffergas är föremål för undersökningar. Andra viktiga trender är miljöfrågor, utmaningar vid klimatförändringar och dessa förändringars påverkan på medborgarnas säkerhet.

GSC har också identifierat ett ökat behov av snabbt tillgängliga och användarvänliga data. Kanada har genomfört en stor satsning på en öppen myndighetsportal där myndigheternas data och kartor finns öppet tillgängliga genom en webbtjänst för både organisationer och medborgare. Via denna tjänst finns geologisk information i olika teman och i olika nivåer beroende på användare. Man arbetar också med att kunna ta emot data genom denna tjänst. En gör-det-själv-applikation (eng. *Do-It-Yourself Opendata toolkit*) är på väg att lanseras som ska förenkla användning av myndigheternas data och information.

BILAGA 5. SGUS TIDIGARE KARTLÄGGNING

Kort historisk återblick

Sveriges geologiska undersökning grundades 1858 med syftet att geologiskt kartlägga landet. Ungefär vid samma tidpunkt skapades geologiska undersökningar i många länder. En av de stora anledningarna i Sverige var att inventera malmförekomster och andra naturresurser men även att kartlägga jordarter för ett expanderande jordbruk. Vid starten och under de första 50 åren var som mest 11 personer fastanställda.

Genom åren har behoven förändrats. Även de geologiska modellerna, det vill säga hur geologin beskrivs och tolkas, har förändrats tillsammans med terminologin och metoderna för att göra bedömningar och tolkningar. Det huvudsakliga syftet genom åren har varit att producera kartor med beskrivningar. Kartorna var förnämliga underlag som beskrev de geologiska förhållandena, med beskrivningar av metodik, tolkningar och de olika lokaler inom ett kartområde som undersökts. Beskrivningar gjordes även av bland annat malmförekomster. Dessa kartor och beskrivningar är fortfarande basen i SGUs geologiska information.

Vidare har metoderna för kartläggning utvecklats med bland annat geofysiska metoder och förfinade analysmetoder. Den digitala hanteringen av data och information har också inneburit effektivare sätt att arbeta med geologisk information och har möjliggjort nya tematiska produkter och tjänster. Den digitala utvecklingen går fort och ställer krav på både producenter och användare.

”Behovet av geologisk information som grund för beslut i olika delar av samhället ökar starkt. Det gäller särskilt områdena miljö och hälsa, fysisk planering samt naturresursförsörjning. Inom sistnämnda område spelar grundvattnet en avgörande roll för vattenförsörjningen. Tillgång till ballastmaterial såsom grus och sand är likaledes avgörande för byggnads- och anläggningsverksamhet. Inom mineralområdet är enligt internationell erfarenhet ett omfattande och fullständigt geologiskt underlag en nödvändig förutsättning för en framgångsrik prospekteringsverksamhet. Andra områden för vilka tillgång till geologisk information är väsentlig är jord- och skogsbruket liksom totalförsvaret. Ur SGUs anslagsframställan för budgetåret 1991/92–1993/94.”

I början av 1990-talet gjorde SGU en omfattande analys av vilken tillgång till geologisk information som krävs för att lösa viktiga problem inom olika delar av samhället. Detta gjordes genom det s.k. Strategiprojektet där ett stort antal användare lämnade synpunkter på informationsinnehållet och noggrannheten samt de geografiska prioriteringarna. Analysen låg till grund för följande års prioriteringar. Strategiprojektet kommunicerades med departementet och målet för SGUs undersökningsverksamhet formulerades så här:

”[År] 2020 skall Sverige ha undersökts på ett sådant sätt att geologisk information finns tillgänglig för de 75 % av landets yta där behoven är störst. Den maringeologiska undersökningen av vår kontinentalsockels lösa avlagringar skall vara slutförd år 2050.”

Målet innebar en ökad undersökningstakt, dessutom med reellt minskad ekonomisk ram. Större delen av den geologiska undersökningsverksamheten (cirka 90 procent) fokuserades på systematiska regionala undersökningar. Ett annat mål var att det till 2010 skulle finnas information för de prospekteringsintressanta delarna av Västerbottens och Norrbottens län samt att de flyggeofysiska mätningarna skulle nå 75 procent år 2002. Inom Strategiprojektet upprättades en långtidsplan för uppnå målen.

En större satsning på digitalisering och införande av digital teknik startade 1991: det treåriga projektet ”DIG93” med syftet att skapa förutsättningar för att SGU skulle kunna presentera geologisk information med digitala metoder. SGU hade även ett kortare digitaliseringsprojekt där ett stort antal analoga kartor skannades för att sedan omvandlas till digitala kartor (data) med ytor och punkter med geologiska attribut. De skannade kartorna användes även som rasterbilder.

För budgetåret 1992/93 fick SGU ett budgettillskott för att öka takten inom de prospekteringsintressanta områdena och klara målet till 2010. Prioriteringen av områdena gjordes i nära dialog med SGUs marknads- och prospekteringsråd.

Under 90-talet gjorde SGU också en processkartläggning och införde karteringsprocesser för de olika informationslagen. Dessutom infördes en projektarbetsmodell. Samtliga kartläggningar bedrevs i projektform.

År 1996 gjordes en utredning för att prioritera insatser inom undersökningsverksamheten, på grund av minskade ekonomiska resurser. Planen var att avsluta projekt med små externa kostnader och att vara restriktiva med att starta nya projekt.

SGUs långtidsplan för 1999–2008

Användarna framförde i slutet på 1990-talet, synpunkter på att SGUs produktion av geologiska kartor tog lång tid och att vi inte bedömdes klara målet med modern regional information i hela Sverige. Allt fler användare önskade också att den geologiska informationen ska finnas tillgänglig i digital form. År 1998 hade SGU därför diskussioner med departementet om takten på den geologiska kartläggningen och det faktum att SGU behövde göra en samlad satsning för att ge Sverige ett heltäckande regionalt geologiskt underlag för ett antal informationslag.

I regleringsbrevet för 1998 fick SGU följande uppdrag:

”[SGU ska] redovisa hur – inom ramen för befintliga resurser – användarnas behov av geologisk information skall kunna tillgodoses snabbare än för närvarande. Därvid skall beaktas såväl nya tekniska förutsättningar som möjligheterna att vidare nyttja redan tillgänglig information liksom avvägningen mellan informationsinnehåll per ytenhet och användarnas informationsbehov.”

Uppdraget redovisades i juni 1998 som rapporten *Förslag till nya verksamhetsmål för karteringsverksamheten vid Sveriges geologiska undersökning*. Redan då beskrevs hur den geologiska informationen har olika kvalitet och detaljeringsgrad och att mycket information är gammal. I rapporten pekade SGU på att informationen bör vara behovsdifferentierad och tillgänglig analogt och digitalt. SGUs information delades in i tre nivåer avseende täthet och generaliseringsgrad: lokal, regional och nationell nivå.

Förslaget utmynnade i en inriktning för SGUs framtida undersökningsverksamhet. Genom att fokusera mer på den regionala nivån skulle SGU inom cirka 10 år ha landstäckande informationsdatabaser för berg, jord och grundvatten på denna regionala ambitionsnivå. Dock gjorde SGU bedömningen att databaserna inte skulle bli likvärdiga i innehåll och kvalitet över hela landet eftersom data samlats in på olika sätt och var olika gamla. Täckningen av geologisk information planerades att genomföras genom att

- bearbeta och eventuell omtolka och digitalisera befintlig geologisk information
- samla nya data genom flygbildstolkning och översiktliga fältarbeten i de områden där

geoinformationen saknades eller var bristfällig

- välja och generalisera geoinformation i de områden där detaljerade underlag fanns.

Målfåret sattes till 2008.

I regleringsbrevet för 1999 fanns detta effektmål:

”Att genom en effektiv undersökningsverksamhet utarbeta behovsdifferentierad, kvalitetssäkrad geoinformation i digital form för hela landet. Till år 2008 skall det finnas databaser med översiktlig geoinformation på regional nivå för hela landet och på den lokala nivån mer detaljerad information för befolkningstäta och malmpotentiella områden.”

I regleringsbrevet angavs också att SGU skulle redovisa rullande tre- och femårsplaner över detta arbete samt översiktligt vilken information de olika databaserna skulle innehålla. Det fanns dock ingen närmare definition av provtäthet och andra kvalitetskriterier.

Vintern 1999 gjorde SGU ett antal internutredningar för att identifiera vilka områden och vilken detaljeringsgrad databaserna skulle innehålla. Kartläggningen utfördes sedan enligt en plan åren 1999–2008.

För den regionala nivån uppdaterades SGUs databaser totalt med en yta motsvarande 949 846 km² (Sveriges yta är totalt 447 435 km², varav landarealen är 410 335 km²).

Den lokala detaljerade kartläggningen delades in i behov för befolkningstäta och malmpotentiella områden. Totalt producerades data motsvarande 135 986 respektive 153 781 km².

SGUs plan för kartläggning efter 2008

SGU fick i regleringsbrev för 2005 och 2006 uppdraget att föreslå en inriktning och nya mål för verksamheten efter 2008, utifrån en analys av omvärldens behov av geologisk information.

Utgångspunkten var att grundläggande geologisk information är viktig för samhället och att SGUs uppgift är att samla in, förvalta och tillhandahålla sådan geologisk information.

Uppdraget redovisades februari 2007 i budgetunderlaget för 2008–2010. I uppdraget gjorde SGU bland annat en bred marknadsundersökning för att identifiera vilka geografiska områden, informationsslag och detaljeringsgrader som våra främsta användare önskade. De identifierade behoven värderades utifrån samhällsnytta och genomförbarhet samt konsekvens om SGU inte svarar upp mot behoven. Sedan gjordes en behovsutvärdering med en sammanvägd bedömning av samhällsnytta, genomförbarhet och konsekvens.

De av omvärldens behov som identifierades i samband med studien var globala frågor, hållbar utveckling, klimatförändringar och nationell utveckling.

I utredningen föreslog SGU en inriktning för att möta samhällets skiftande behov av geologisk information, på kort och på lång sikt. Förslaget var att den geologiska informationsförsörjningen behöver inriktas mot

- en mer behovsstyrd insamling av grundläggande geologisk information inom främst prospekteringsintressanta, befolkningstäta och kustnära områden samt kompletterande geologisk dokumentation som ger ett mervärde till SGUs databaser, genom egen insamling och från andra källor
- en mer aktiv förvaltning och utveckling av befintliga och nya data i syfte att öka

tillgängligheten till och användbarheten av insamlad geologisk information

- ett mer kundanpassat tillhandahållande där SGUs grundläggande information i ökad omfattning görs enkelt tillgänglig för användarna och nya produkter ständigt utvecklas.

Verksamheten i övrigt behövde inriktas mot att

- aktivt verka för en ökad prospektering och ett hållbart nyttjande av landets naturresurser
- aktivt verka för de nationella miljö kvalitetsmålen avseende grundvatten, naturgrus och förorenade områden
- ta en mer aktiv roll i EU-arbetet
- ha en utvecklad uppdragsverksamhet, inklusive internationella uppdrag
- ha en mer omfattande kunskapsutveckling inom det geovetenskapliga området för en ökad samhällsnytta av SGUs verksamhet.

Fokus på användare och tematisk inriktning

År 2010 förändrades SGUs organisation för att tydliggöra ett ökat fokus på våra användare och deras behov av geologisk information. Den tidigare matrisorganisationen ersattes av en linjeorganisation med tre avdelningar för kärnverksamheten med indelning efter användarområden: mineralresurser, samhällsplanering samt mark och grundvatten. Avdelningen geodata för verksamhetsstödjande funktioner inrättades och innefattar både operativ och stödjande verksamhet för system- och produktutveckling, dataförvaltning med mera. Den kartläggande verksamheten delades upp inom kärnverksamheten och drivs i ungefär samma utsträckning som tidigare. I huvudsak följde SGUs verksamhet den inriktning som föreslogs i rapporten ”Inriktning och mål för SGU efter 2008” De nya avdelningarna fick ett tydligt användarfokus och de nya projekt som startade efter 2010 hade en tydligare koppling till specifika problemställningar och behov i samhället. Prioriteringarna gjordes efter avdelningarnas intressentdialoger med prioriterade användare. Man ansåg att denna delvis ändrade inriktning fick stöd av den förändring i SGUs instruktion som gällde fr.o.m. 2008, där det tydligare anges att den geologiska informationen ska möta samhällets behov på kort och lång sikt. Insamlingen av geologisk information, det vill säga den kartläggande verksamheten, skulle vara behovsstyrd.

Exempel på nya projekt med användarfokus är: *Kartering i Barentsregionen, Skånestrand, Götalandsbanan* och TEM-mätningar för grundvattenkartläggning. Utvecklingen av dessa insatser har redovisats löpande i SGUs årsredovisningar.

Sedan 2010 har SGU också arbetat mycket med att utveckla nya produkter och nya sätt att tillhandahålla information. Kartvisare, det vill säga kart- och visningstjänster med olika tematiska inriktningar, har producerats. Exempel är kartvisarna Ballast, Grundvattenobservationer tidsserier och Maringeologi metaller och näringsämnen. Vi har även omprioriterat formatet på kartor och rapporter, och i dag producerar vi i huvudsak digitala produkter, pdf-dokument med mera. En tjänst som vidareutvecklats är SGUs kartgenerator där användaren själv genererar önskad karta och får den levererad som ett pdf-dokument. Denna generator ger dock lite olika kvalitet beroende på informationslaget.

Ny teknik och data från andra aktörer har inneburit effektivisering och stora tidsvinster. Bland annat har jordartsinformationen uppdaterats med hjälp av nationella höjddatabasen, och det har gett en ökad detaljeringsgrad framför allt vad gäller förekomster av ras- och skredärr. Så kallade TEM-mätningar har också testats med gott resultat i Skåne och på Gotland. SGU har även utvecklat sin användning av 3D-information.

Under de senaste åren har SGU inlett diskussioner med några aktörer angående förvaltning av gemensamma data, för tillgängligheten ökar och kvalitetssäkringen blir effektivare och billigare om en central aktör är förvaltare. Bland annat har vi diskussioner med Trafikverket om tillgång till och förvaltning av bergteknisk data från infrastrukturprojekt. I ett gemensamt regeringsuppdrag (SGU 2016) har SGU och Sjöfartsverket föreslagit ett samarbete kring och utpekade ansvar vad gäller djupdata och s.k. backscatterdata. Båda dessa initiativ finns även beskrivna i SGUs rapportering av regeringsuppdraget *Ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som tagits fram av externa aktörer* (2014).

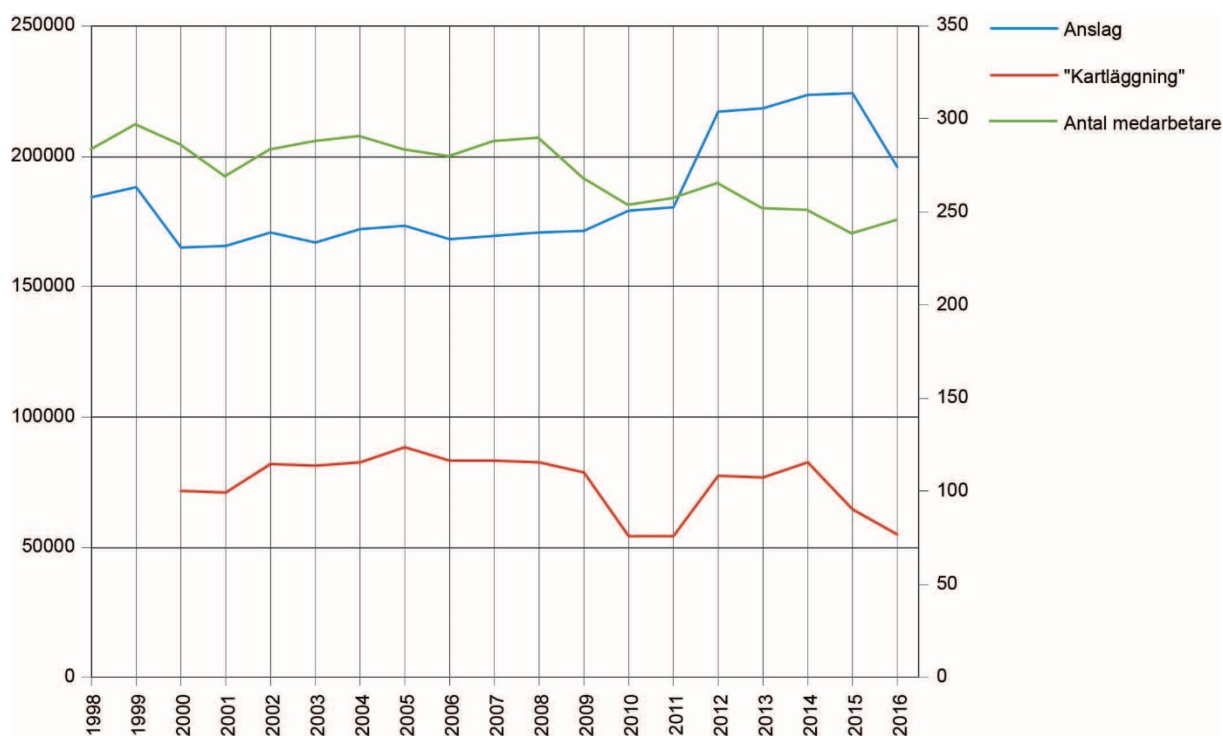
En viktig förändring i verksamheten är att vi har ökat tematiseringen av geologisk information för att göra informationen mer användbar och tillgänglig. Tematisering möter de mer specifika behov som olika intressenter har. I huvudsak har tematiseringen gjorts genom att kombinera olika typer av befintlig information i visningstjänster.

Kostnader för tidigare kartläggning från ca 1999

Generellt är SGU en väldigt personaltung myndighet, vilket gäller alla verksamheter inte bara kartläggning. Produktion av geologisk information genom kartläggningar har traditionellt varit beroende av geologer som fältarbetat under sommarhalvåret med kartering, provtagning och mätningar för att sedan under vinterhalvåret dokumentera, bearbeta och sammanställa den geologiska informationen. För denna verksamhet har SGU också anställt ”extrageologer”, det vill säga säsonganställda, i hög utsträckning. Fältverksamheten innebär externa kostnader för resor, logi, traktamenten med mera. Nya mätmetoder och kompletterande data (exempelvis höjddatamodellen) innebär dock att fältarbetstiden kan minska, och hur mycket beror på informationsslag och de parametrar som undersöks. Sedan omkring 2009 har SGU haft stora pensionsavgångar, vilket syns tydligt i figur 4. Dessa tjänster har inte varit möjliga att återtillsätta fullt ut.

Det är relativt komplicerat att jämföra kostnader mellan åren eftersom organisationen har förändrats liksom sättet att planera och redovisa ”karteringsprojekt”. Förhållandet mellan anslag och kartläggande verksamhet visas i figur 4. Utfallet från den kartläggande verksamheten har plockats från årsredovisningarna för åren 2009–2016. För åren 2000–2008 har siffror hämtats från SGUs planerings- och redovisningssystem. För att få fram jämförbara siffror har vi använt en schablon för påslagsberäkning (utfördelning av kostnader för overhead) för åren 2000–2008. Dessa osäkerheter gör att det inte går att jämföra kostnaderna för verksamheten i detalj mellan olika åren.

Under åren 2000–2008 låg den kartläggande verksamheten på en relativt jämn nivå, se röd kurva i figur 4. Utfallet varierade främst beroende på att de olika projekten hade olika kostnadsbild över åren. De s.k. regionala projekten var omfattande och relativt långa, med 4–6 år i snitt. Även de lokala projekten bedrevs i flera år. Personalstyrkan var relativt stor under denna tid och förutom fast anställda hade SGU ett stort antal extrageologer. När långtidsplanen avslutades hade man inte fasat in en ny plan för kartläggning, vilket innebar att insatserna för kartläggning hamnade på en betydligt lägre nivå. I samband med detta hade SGU även ett par år med stora pensionsavgångar och ett antal tjänster som inte tillsattes. Detta påverkade också den kartläggande verksamheten. Under denna period lades en större tonvikt på att ”produktifiera” geologisk information genom tematisering.



Figur 4 Jämförelsedigram med siffror för SGUs kartläggningsverksamhet ca 1999–2016. Anslag visar beviljad anslagsram för anslagspost 1:8 (och motsvarande) i SGUs regleringsbrev. Utöver dessa anslag har SGU andra anslag samt bidrags- och uppdragsfinansiering. Antal medarbetare motsvarar SGUs totala antal anställda vid utgången av budgetåret och uppgifterna är tagna från årsredovisningarna.

Kostnaderna för förvaltning (hantera och utveckla databaser) har också ökat, mycket på grund av förändringar i dollarkursen, vilket påverkar licenskostnader med mera.

Åren 2012–2015 fick SGU ett utökat anslag på totalt 120 miljoner kronor, fördelat på 30 miljoner kronor per år i fyra år, för *Kartering i Barentsregionen*. Detta syns på den blå linjen i diagrammet i figur 4. Syftet med projektet var att ta fram ny geologisk information för mineralnäringen i de nordligaste delarna av Sverige. Satsningen resulterade i ett antal rapporter och kunskapssammanställningar om nyckelområden i framför allt Norrbotten. I samband med detta projekt anställdes ett antal medarbetare. Det är också tydligt i diagrammet att SGU hade ytterligare pensionsavgångar efter 2012.

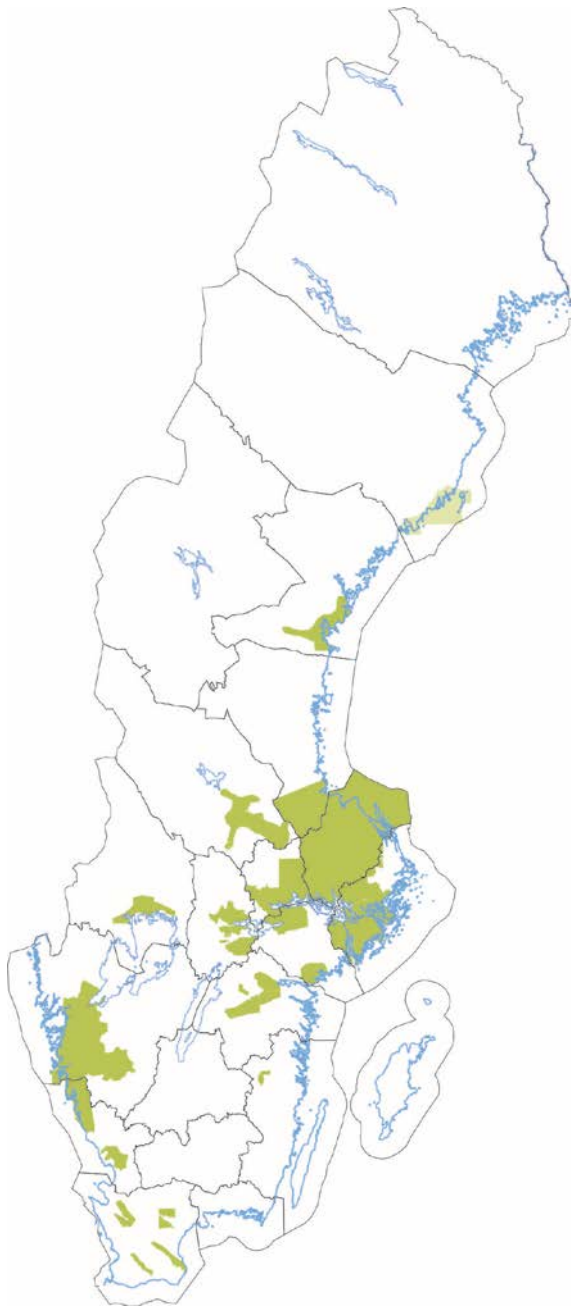
Barentssatsningen innebar att den kartläggande verksamheten ökade till ungefär samma nivå som under långtidsplanen, vilket också framgår av figur 4. Sedan 2014 har SGU prioriterat satsningar på bland annat produktframställning och databashantering, och under de senaste åren har vi gjort en medveten satsning för att kvalitetssäkra databaser och annan geologisk information. Stor vikt har också lagts på att tillgängliggöra information genom att utveckla tjänster på SGUs hemsida. Dessutom har vi gjort ett antal utvecklingsinsatser för att effektivisera kartläggning och bearbetning, bland annat tester av lasermätning av sprickor, TEM-mätningar för att kartlägga grundvattenförekomster och användning av fältdatorer. I ett par år satsade vi på att komma i fas med bearbetning och produktframställning för ett ökat tillhandahållande och ökad användning av geologisk information. Det har inneburit mindre fokus på kartläggning och på att ta fram grunddata.

Kostnaderna har ökat, trots effektiviseringar för både den kartläggande verksamheten, produktframställningen och tillhandahållandet. Tillsammans med generella fördyringar i samhället påverkar det SGUs verksamhet.

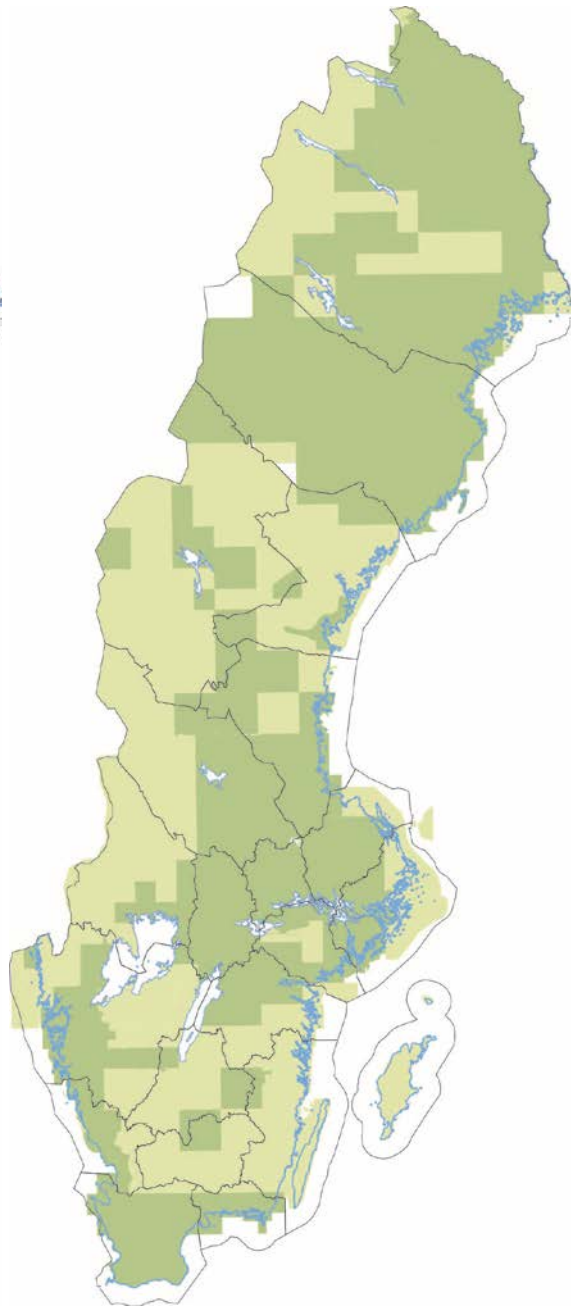
Täckningsgrad för geologisk information 2016

SGUs geologiska information finns i huvudsak tillgänglig i databaser, och vi har ett stort antal databaser som var och en innehåller flera parametrar, beskrivningar och mätvärden. Dock finns även annan typ av information lagrad vid SGU, inklusive fysiska prover. Det totala värdet av all geologisk information är svårt att uppskatta, men informationen är resultatet av över 150 års verksamhet. Se även avsnittet *Värdet av geologisk information*.

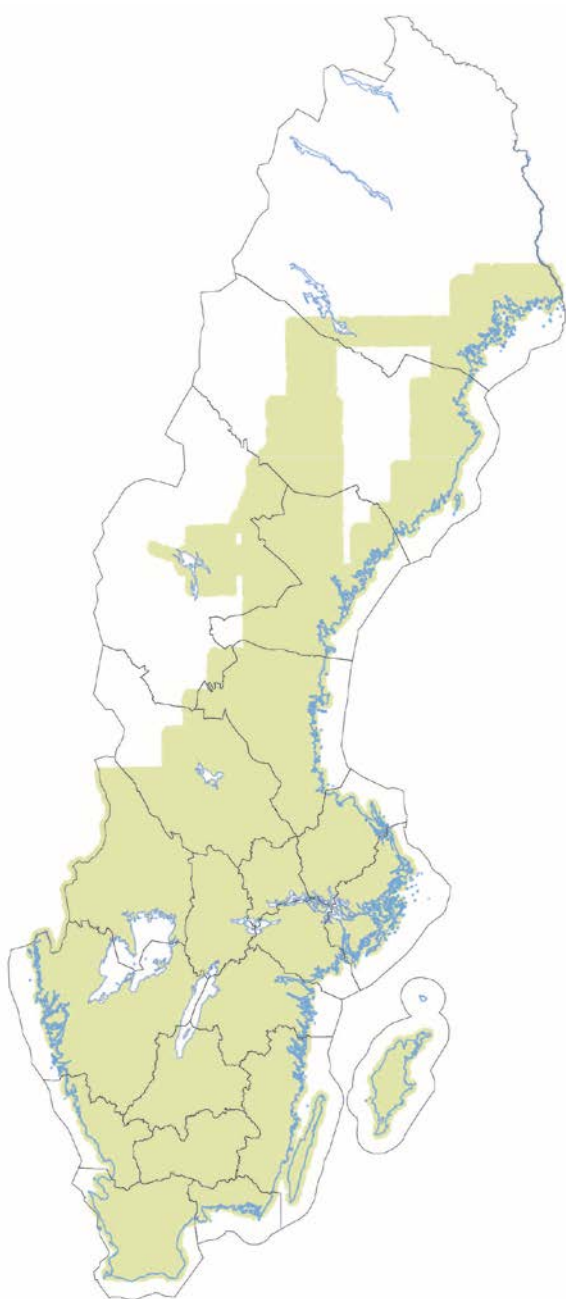
Som syns i kartorna på följande sidor finns SGUs geologiska information i skalorna regional (ljus grön, skalområde 1:200 000–250 000, för maringeologisk information 1:500 000) och lokal (mörk grön, 1:25 000–100 000, för maringeologisk information 1:100 000). Det finns i informationen stora kvalitetskillnader som beror på tidpunkt och metodik för kartläggningen. Dessa underlag med information om täckningsgrad för geologisk information är viktig information i prioriteringsdiskussioner.



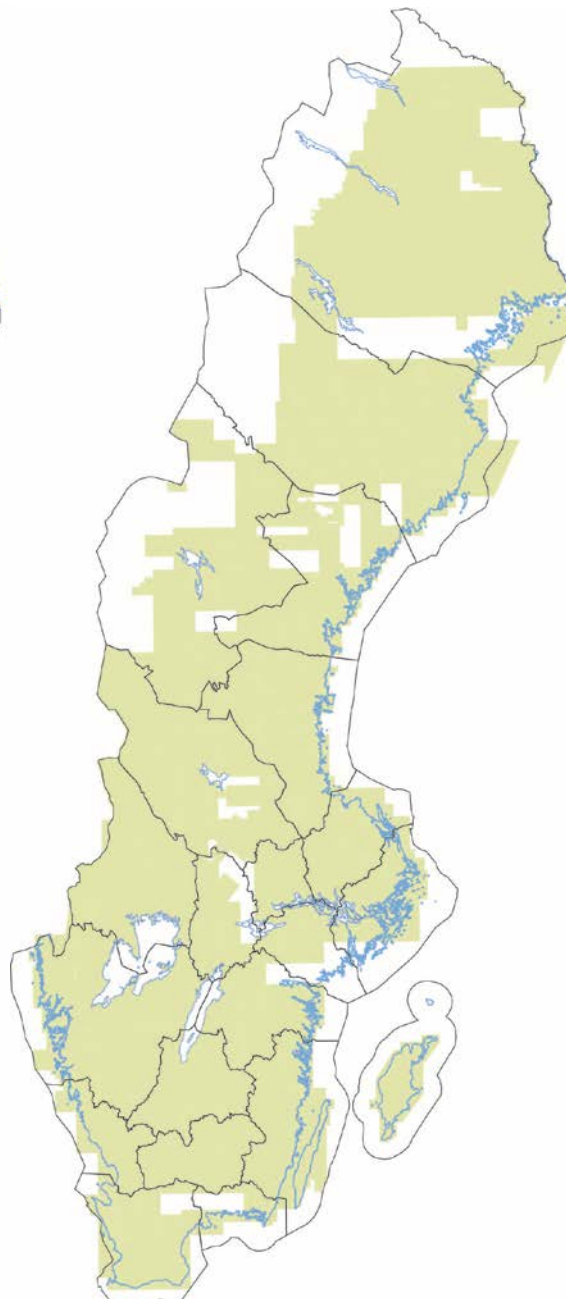
Figur 1. Täckningsgrad för bergkvalitetskartering (2016).



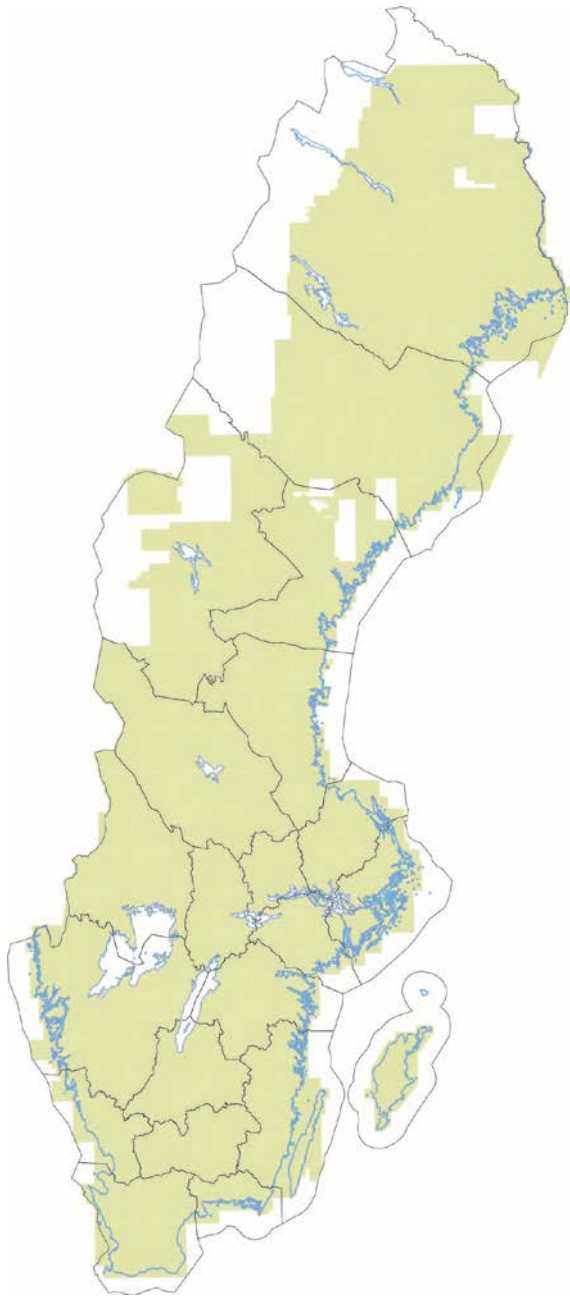
Figur 2. Täckningsgrad för bergartskartering (2016).



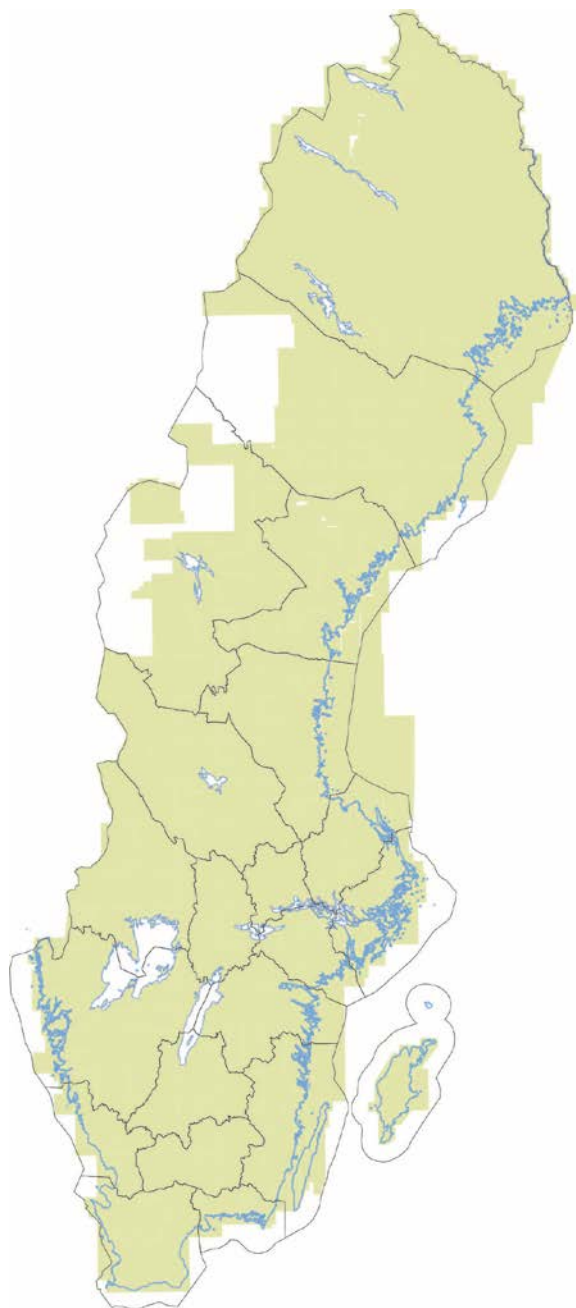
Figur 3. Täckningsgrad för biogeokemisk kartering (2016).



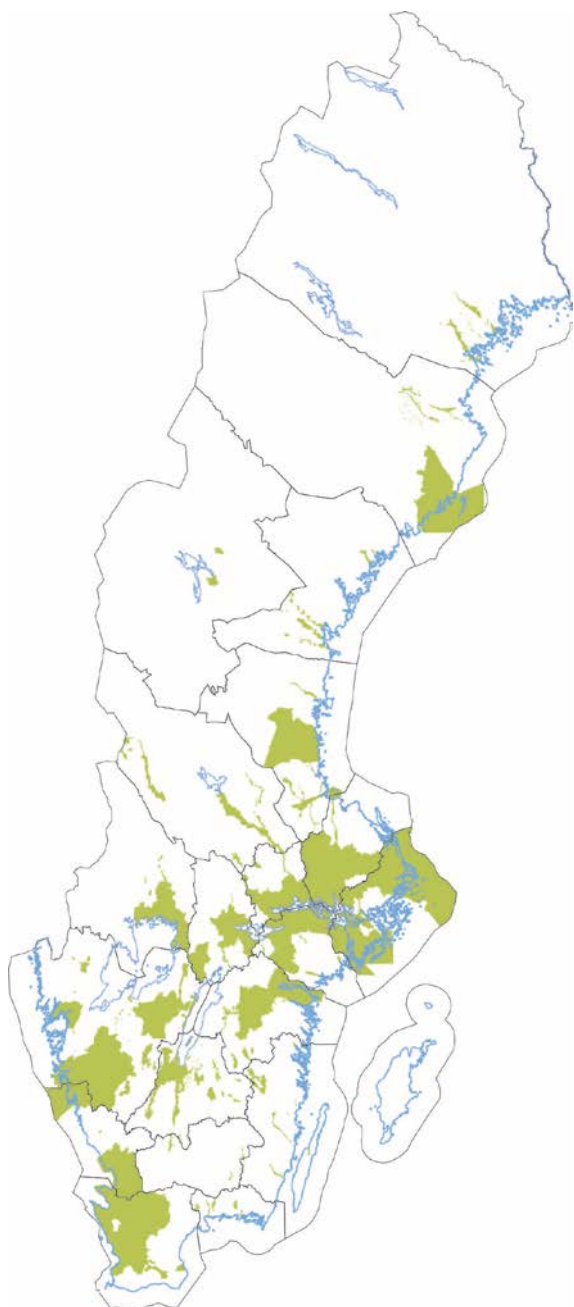
Figur 4. Täckningsgrad för elektromagnetisk kartering (2016).



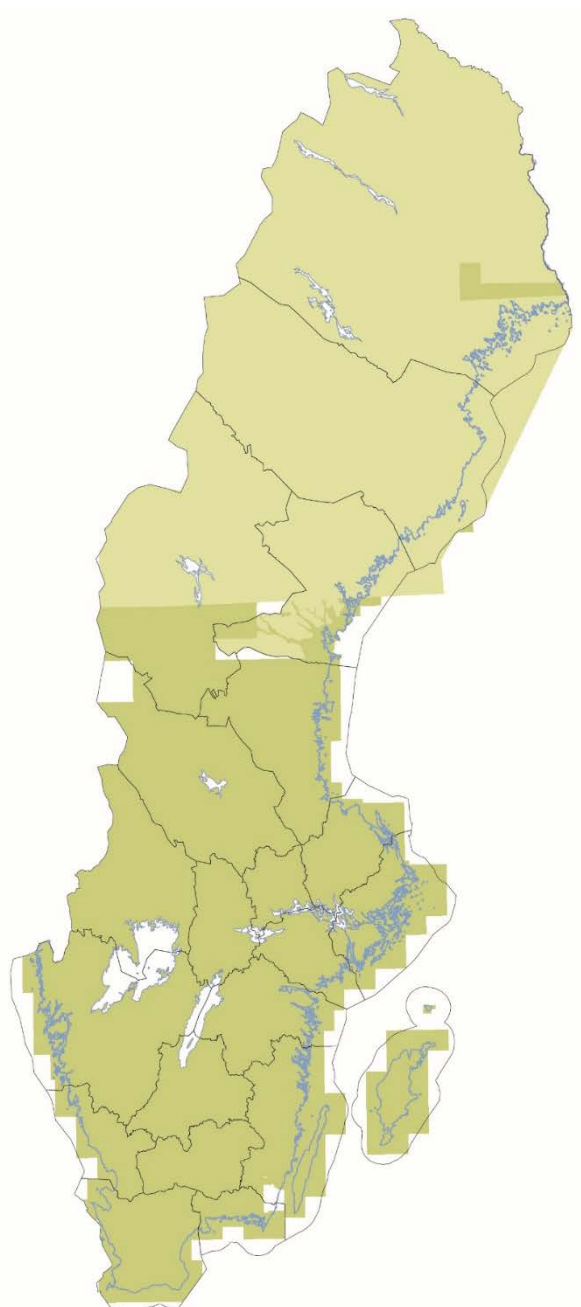
Figur 5. Täckningsgrad för flygradiometrisk kartering (2016).



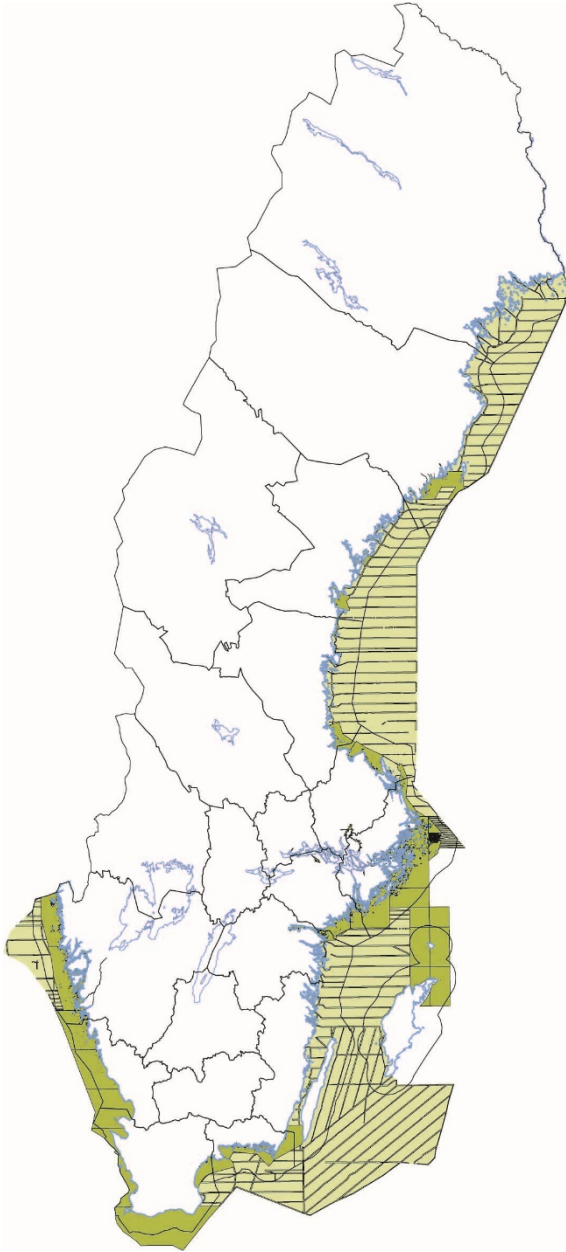
Figur 6. Täckningsgrad för flygmagnetisk kartering (2016).



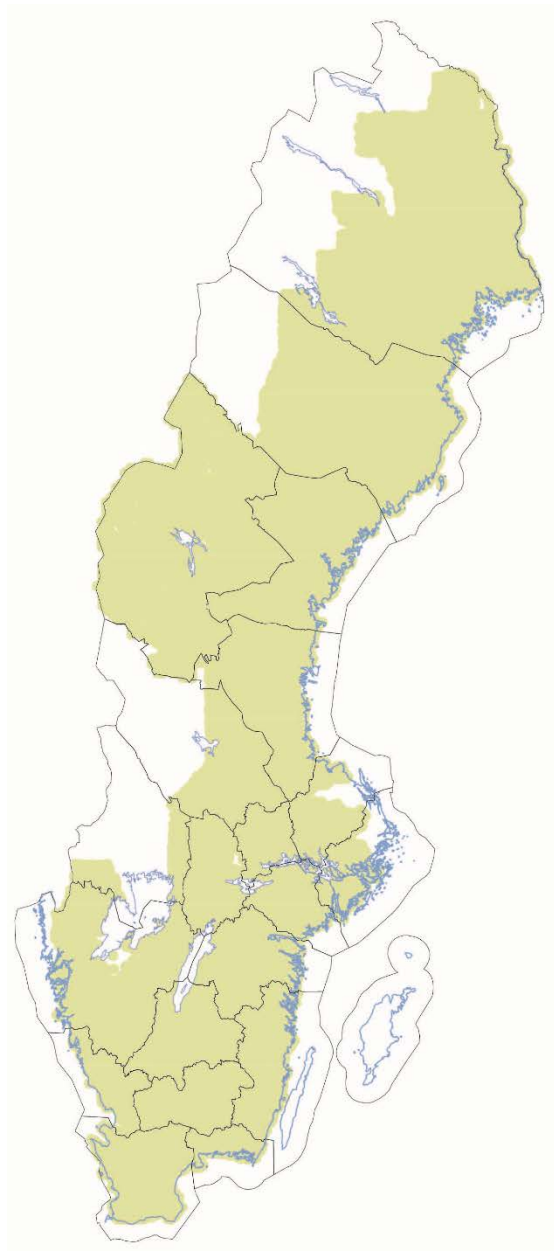
Figur 7. Täckningsgrad för grundvattenkartering (2016).



Figur 8. Täckningsgrad för jordartskartering (2016).



Figur 9. Täckningsgrad för maringeologisk kartering (2016).



Figur 10. Täckningsgrad för markgeokemisk kartering (2016).