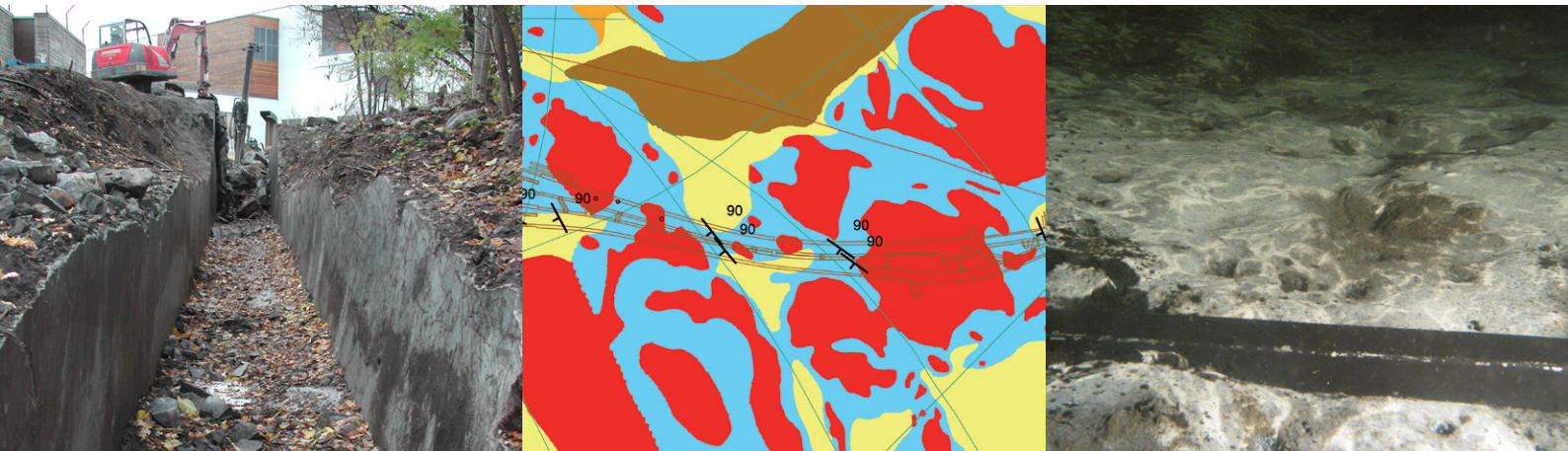




Utredningsuppdrag 6-2014 enligt SGUs regleringsbrev 2014

# TA EMOT, KVALITETSSÄKRA, FÖRVALTA OCH TILLGÄNGLIGGÖRA GEOLOGISK INFORMATION SOM HAR TAGITS FRAM AV EXTERNA AKTÖRER

Dnr 12-2277/2013  
2014-12-11



# SGU

Sveriges geologiska undersökning

Omslagsbilder: Energiborrning i Fredhäll. Foto: Claes Mellqvist (till vänster). Integrering av tolkade tunneldata från Trafikverket och delar av byggnadsgeologiskarta över Stockholm (mitten). Svavelbakterier på fiberbank vid Västernorrlandskusten. Foto: SGU (till höger).

Sveriges geologiska undersökning  
Box 670, 751 28 Uppsala  
tel: 018-17 9000  
fax: 018-17 92 10  
e-post: [sgu@sgu.se](mailto:sgu@sgu.se)  
[www.sgu.se](http://www.sgu.se)

## SAMMANFATTNING

SGU visar i denna rapport att det finns en stor mängd geologisk information som idag samlas in av externa aktörer inom olika projekt, inte minst inom infrastrukturbyggande, och som idag inte tas om hand på ett strukturerat sätt. Detta gör informationen oåtkomlig eller svårtillgänglig för andra aktörer. Denna information bör samlas in och förvaltas centralt för att göras tillgänglig för framtida återanvändning. Enkel tillgång till geologisk information i ett tidigt skede av olika projekt kan vara till stor hjälp för att hantera och förebygga geologiska risker, även om de inte alltid kan undvikas. Tillgång till befintliga geologiska data för att hjälpa till med planering av framtida undersökningar och projekteringar bidrar också till att minska risken för förseningar och överskridna kostnader i samband med t.ex. undersökningar och en följande bygghälsa.

Vi rekommenderar att ett pilotprojekt genomförs där praktiska erfarenheter från insamling av olika informationslag inom ett begränsat geografiskt område kan sammanställas. För att kunna genomföra ett sådant pilotprojekt behövs ett nära samarbete mellan SGU och externa aktörer, i huvudsak Trafikverket, och beslut om resurstilldelning från både SGUs och de externa aktörernas sida.

SGU föreslår också att information om materialegenskaper samlas in från befintliga svenska bergtäkter. Detta kan göras antingen direkt genom att bergtäktsentreprenörer ombeds att skicka de analysresultat som regelbundet tas fram för produktions- och leverenskontroll till SGU

eller indirekt via de auktoriserade laboratorier som genomför analysarbetet för täkterna.

SGU har inom uppdraget identifierat en maringeologisk datamängd som det är angeläget att säkra. Det gäller geofysisk inklusive hydroakustisk information, framför allt den stora och outnyttjade mängden gamla och nyinsamlade backscatterdata mätta med multistråleekolod, som finns lagrade vid Sjöfartsverket. Vi föreslår att SGU och Sjöfartsverket får i uppdrag att gemensamt ta fram en lösning som säkerställer det långsiktiga omhändertagandet av denna information. Det finns även viktiga maringeologiska data som samlats in av privata aktörer med tillstånd enligt kontinentalsockellagen. Dessa bör också struktureras och förvaltas.

Många laboratorier har en stor mängd grundvattenkemisk information. Delar av denna samlas idag in via Vattentäcksarkivets verksamhet på SGU. För enskilda vattentäkter finns dock mycket information som inte överförs till SGU. Vi föreslår att laboratorierna åläggs att skicka in all grundvattenkemisk information till SGU och att man bör överväga en komplettering av den befintliga lagen om uppgiftsskyldighet (SFS 1975:424) eller en ny lagstiftning för att få till stånd denna ökade informationsinsamling.

För några av de informationsmängder som har identifierats, t.ex. grundvattendata och ballastmaterial, har SGUs kostnader för inlagring, förvaltning och tillhandahållande uppskattats medan kostnaden för vissa andra informationsmängder måste utredas närmare.

### SGU föreslår att:

- ett pilotprojekt för att ta hand om bergteknisk information från infrastrukturprojekt genomförs tillsammans med Trafikverket.  
Initial kostnad ca 1,6 miljoner kronor.
- information om materialegenskaper från befintliga täkter ska samlas in.  
Initial kostnad för omhändertagande ca 1,4 miljoner kronor.
- SGU och Sjöfartsverket gemensamt tar fram en lösning för omhändertagande av backscatterdata.  
Initialkostnad ca 14 miljoner kronor, årlig kostnad ca 2,6 miljoner kronor.
- vattenlaboratorier åläggs att leverera all grundvattenkemisk information till SGU.  
Årlig kostnad för SGU ca 1,6 miljoner kronor.





## INNEHÅLL

<b>Inledning och uppdrag</b> .....	<b>7</b>
<b>Datavårdskap – att ta hand om externa aktörers geodata</b> .....	<b>7</b>
Vad sker i vår omvärld? .....	7
Svenska exempel .....	9
Eventuella sekretesskrav .....	10
Tillgång till och lagring av data .....	11
Förvaltning av data .....	11
Tillhandahållande .....	11
<b>Identifierade informationsslag</b> .....	<b>13</b>
Berggrund .....	13
Jordartsgeologisk information från geotekniska undersökningar .....	13
Ballastmaterial .....	13
Maringeologisk information .....	13
Grundvatten .....	13
Data från undersökning och efterbehandling av förorenade områden .....	14
<b>Slutsatser och rekommendationer</b> .....	<b>14</b>
Berggrunds- och jordartsinformation .....	14
Information om ballastmaterial .....	14
Maringeologisk information .....	15
Grundvatteninformation .....	15
Information från undersökning och efterbehandling av förorenade områden .....	15
Bedömd kostnad .....	15
<b>Bilaga A. Berggrunds- och jordartsinformation</b> .....	<b>17</b>
<b>Bilaga B. Ballastmaterial</b> .....	<b>23</b>
<b>Bilaga C. Maringeologisk information</b> .....	<b>25</b>
<b>Bilaga D. Grundvatteninformation</b> .....	<b>33</b>
<b>Bilaga E. Data från undersökning och efterbehandling av förorenade områden</b> .....	<b>35</b>
<b>Bilaga F. Termer och begrepp</b> .....	<b>39</b>



## INLEDNING OCH UPPDRAG

Regeringen gav i regleringsbrevet för 2014 SGU följande utredningsuppdrag:

”SGU ska utreda och se över möjligheterna att i ökad utsträckning kunna ta emot, kvalitetssäkra, förvalta och tillgängliggöra geologisk information som har tagits fram av externa aktörer exempelvis inom större infrastrukturprojekt eller området efterbehandling av förorenad mark. Av utredningen ska det framgå vilken typ av informationslag som det är lämpligast att börja med samt nytta och bedömd kostnad. Uppdraget ska redovisas till Regeringskansliet (Näringsdepartementet) senast den 15 december 2014.”

Uppdraget har utförts av en arbetsgrupp inom SGU bestående av Claes Mellqvist, Philip Curtis, Jonas Gierup, Johan Nyberg, Kristina Sjödin,

Björn Wiberg, Mattias Göransson och Lars Kristian Stölen med stöd av experter inom olika områden inom SGU. Utöver dessa har ett antal övriga medarbetare beretts möjlighet att läsa och lämna synpunkter på texterna.

En väsentlig del av uppdraget har varit att kartlägga vilka geologiska informationsmängder externa aktörer samlar in och utreda hur SGU eventuellt kan ta hand om informationen. Informationsmängderna beskrivs kort i huvuddokumentet medan mer detaljerade beskrivningar finns i rapportens bilagor. Rapporten tar även upp internationella exempel som visar hur geologiska undersökningar tar hand om material insamlat av externa aktörer.

## DATAVÄRDSKAP – ATT TA HAND OM EXTERNA AKTÖRERS GEODATA

SGU är idag datavärd för miljöövervakningsdata inom grundvatten och sediment. Systemet med datavärddar upprättades av Naturvårdsverket för att säkra bättre och snabbare tillgång till kvalitetssäkrade data från miljöövervakningen. Datavärddarna, som arbetar på uppdrag av Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten, svarar för leveranskontroll, lagring och presentation av data.

Havs- och vattenmyndigheten är beställare för datavärdskapet för grundvattendata medan Naturvårdsverket är beställare för datavärdskapet för sedimentdata. Utgångspunkten för datavärdskapet är att kvalitetssäkrade data ska kunna hämtas av alla på ett så enkelt och smidigt sätt som möjligt. Detta är en kostnadseffektiv lösning som medger att data kan lagras på ett distribuerat sätt nära källan. Naturvårdsverket har följande vision för de nationella datavärdskapen:

- Alla data som samlas in med hjälp av skatte-medel är allmänt tillgängliga.
- Data används och kommer till nytta.
- Alla insamlade data levereras till någon datavärd. Med ”alla” menas data från nationell övervakning, regional övervakning, kalkeffektuppföljning, samfinansierad övervakning (till exempel samordnad recipientkontroll, SRK) samt data från Basinventeringen och Naturvårdsuppföljningen i vissa fall.
- Alla data samlas in med gemensamma metoder.

- Alla data är tillgängliga via webben.
- Kvalitetsinformation finns för alla data.

### Vad sker i vår omvärld?

Flera geologiska undersökningar har som uppdrag att samla in data från externa aktörer. Nedan följer några exempel.

#### *Irland*

Irlands geologiska undersökning, GSI, förvaltar statens geotekniska borrhålsdatabas som innehåller rapporter om borrhål, provgrävningar och laboratorieanalyser (<http://www.gsi.ie/Publications+and+Data/>). Uppgifterna ses som mycket viktiga för planering av framtida byggprojekt men även för modellering av berggrundsgeologi och som underlag för kartläggning av kvartära sediment. Undersökningarna är dyra att genomföra och resultaten bör inte gå förlorade.

GSI har skapat en nationell förvaringsplats för dessa rapporter som omfattar projekt inom både den privata och den offentliga sektorn, särskilt infrastrukturprojekt. GSI har ännu ingen lagstiftad rätt att förvärva dessa rapporter och är beroende av den goda viljan hos aktörerna att leverera. Rapporterna sparas för närvarande både i pappersform (databank) och digitalt i en Oracle-databas. De flesta utredningarna finns i de största städerna där huvuddelen av undersökningarna görs. Dessutom finns rapporter om undersökningar på lands-

bygden för byggande av riksvägar samt vatten-, avlopps- och gasledningar.

I juli 2013 fanns 7 536 rapporter i databasen och de innehöll 82 640 enskilda undersökningar (borrhål, provgropar, sonderingar m.m.). Information om jorddjup presenterad som konturkartor och tredimensionella modeller av berggrunden har tagits fram för de större städerna. Dessa kartor uppgaderas kontinuerligt när ny information läggs till i databasen.

Databasen används i stor utsträckning av teknikkonsulter som en del av skrivbordsstudier i samband med val av plats för och planering av markundersökningar. Data kan även levereras i en mängd olika digitala format utan kostnad.

Med hjälp av en webbkartvisare kan användarna navigera mellan ytor som indikerar platser där undersökningar genomförts och punkter som anger lägen för borrhål och provgropar. Under ytorna och punkterna kan användaren sedan få fram loggningsprotokoll, testresultat och digitaliserade rapporter. Målet med webbkartvisaren är att ge allmänheten och professionella användare tillgång till detaljerad information via ett lättanvänt kartgränssnitt.

Den ursprungliga datamodellen, databasen och webbapplikationen gjordes som en del av ett större projekt och kostnaden var cirka 100 000 euro år 2002. De årliga kostnaderna för datainmatning är ungefär 40 000 euro. Övriga kostnader, t.ex. underhåll, ingår i den övergripande databasförvaltningen och har inte gått att spåra och verifiera.

### **Belgien**

Inom den belgiska regeringen fanns en växande efterfrågan på centralisering av geologiska data. Därför skapades 1996 en gemensam infrastruktur för geografisk information: Geotekniska databasen för Flandern (Databank Ondergrond Vlaanderen, DOV). DOV syftar till att samla in, tolka och förbättra samt optimera tillgången till geotekniska, geologiska, hydrogeologiska och pedologiska uppgifter. DOV har uppnått en stabilitet avseende innehåll, tillförlitlighet och arkitektur. Alla data hanteras i samma databas. I dag finns mer än 127 000 borrhningar, 260 000 grundvattennivåmätningar, 54 000 grundvattenkvalitetsmätningar och flera berggrunds- och jordartskartor lagrade i DOV. Databasmiljön tillåter olika typer av dataåtkomst. Alla offentlig data är tillgängliga på nätet och är kostnadsfria (se <http://dov.vlaanderen.be>). DOV-webbplatsen är öppen för alla och visar data i realtid.

Användare av DOV inom den offentliga sektorn har också tillgång till sekretessbelagda uppgifter och har möjlighet att använda särskilda DOV-verktyg. Dessutom kan användarna komma åt data genom att ansluta direkt till en SDE-server och ta upp lagerfiler och webbtjänster i sina egna GIS-program.

I Belgien har INSPIRE-direktivet tagits in i den regionala lagstiftningen genom den belgiska SDI förordningen (GDI-decreet 2009).

### **Danmark**

I Danmark finns en lag som fastslår att kopior på alla data som samlas in vid aktiviteter under markytan i Danmark ska levereras till De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS). En stor del av dessa data hamnar i *Jupiter* vilket är en nationell databas som mot en avgift erbjuder data om grundvatten, dricksvatten, bergtäkter, miljö och geoteknik. I Jupiter ingår bland annat borrharkivet och undergrundarkivet vilka innehåller information från vatten-, miljö- och geotekniska borrhningar, beskrivningar av borrhål och jordprover, samt seismiska data.

### **Finland**

I Helsingfors har den som ansöker om bygglov skyldighet att lämna platsundersökningsinformation till Byggnadstillsynsverket. På så sätt blir alla platsundersökningsdokument offentliga. Information om alla större byggprojekt i Helsingfors lagras i databasen HEL-geo. Det finns inget krav på att informationen ska levereras elektroniskt. De flesta konsultbolag i Helsingfors som använder informationen tycker att leveranser av deras egna jord- och berggrundsdata till HEL-geo är det bästa sättet att arkivera data för eventuell framtida användning (<http://www.hel.fi/www/kv/en/organisation/geotechnical-division>).

### **Norge**

SGUs norska motsvarighet Norges geologiske undersøkelse (NGU) har varit nationell databasvärd för maringeologiska backscatterdata sedan år 2005 då det norska, nationella, marina kartläggningsprogrammet MAREANO startade.

NGU sparar också backscatterdata som insamlats före 2005 och av ett antal externa aktörer. Backscatterdata finns sedan mitten av 1990-talet insamlat av myndigheter som Kartverket (Sjødivisjonen) och Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) samt konsultföretag. NGU erhåller råa

backscatterdata och processerar själva de backscatterdata som de använder för sammanställning av geologiska informationsprodukter. Denna processering samt arbetstid och programvara inom databasvärdskapet är finansierat av MAREANO.

I Norge pågår utveckling av en nationell databas för markundersökningar (Nasjonal database for grunnundersøkelser, NADAG). Databasen ska innehålla information om borrhål (punkter) där markundersökningar är genomförda. I nuläget finns version 1.0 tillgänglig och den innehåller enbart geotekniska data från ett litet testområde i Oslo. Tanken är dock att databasen förutom geotekniska data i framtiden även ska innehålla data från grundvatten- och bergborrningar (NGU 2013).

Tillgång till kartdatabaser och brunnsarkiv för Norge, liknande de databaser som idag finns tillgängliga på SGUs webbplats, fås via Norges geologiske undersøkelse (NGU).

### **Nya Zeeland**

För att säkerställa att konsulter och andra professionella organisationer bidrar med data och för att hålla ordning på dataflödet har man i Nya Zeeland infört ett registreringskrav för användarna. Efter en jordbävning i februari 2011 fanns det ett behov hos konsulterna att dela information för att möjliggöra en snabbare ombyggnad av staden Christchurch genom att undvika dubbelarbete. Canterburys geotekniska databas (CGD, fig. 1) utvecklades därför för att ge tillgång till geotekniska data som också kan delas mellan olika konsulter och deras uppdragsgivare. Databasen är tillgänglig för konsulter, olika myndigheter, landsting, veten-

skapliga och akademiska institutioner, Nya Zeelands jordbävningskommission samt försäkringsbolag (Hawkes Bay Regional Council, <http://www.hbrc.govt.nz/HBRC-Documents/HBRC%20Document%20Library/CGDUserGuide.pdf>).

### **Svenska exempel**

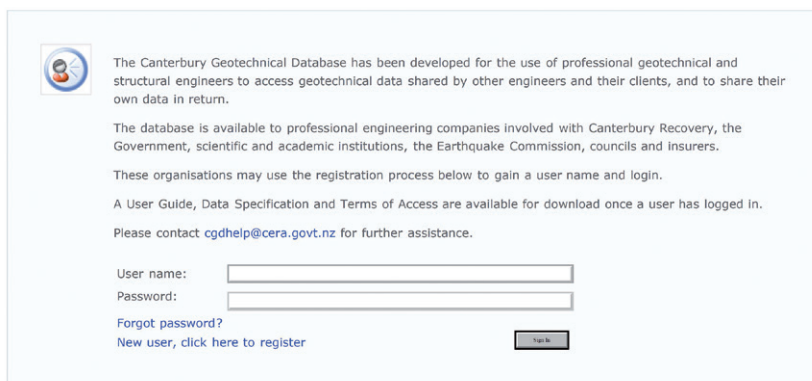
#### **Brunnsarkiv**

Inom SGUs grundvattendokumentation samlas borrprotokoll in från brunnsborrningsföretag som enligt lag är skyldiga att skicka in uppgifter till SGU. Protokollen innehåller bl.a. information om jorddjup, borrhål, lagerföljder och vattenmängder, och denna information lagras i Brunnsarkivet. Arkivet innehåller uppgifter från drygt 550 000 brunnar och växer med data från ca 25 000 brunnar varje år. Ett urval av data från varje brunn visas med en karttjänst på [www.sgu.se](http://www.sgu.se). Drift och underhåll av Brunnsarkivet medför en arbetsinsats på mellan 4 000 och 5 000 persontimmar per år (kostnad ca 1,6 miljoner kronor) för SGUs del samt ca 250 000 kronor i externa kostnader. Brunnsarkivets karttjänst är den utan jämförelse mest använda av SGUs karttjänster.

#### **Minerallagen**

Den som bedriver prospektering med stöd av undersökningstillstånd enligt minerallagen är skyldig (14 kap 3 § minerallagen [1991:45]) att lämna över en redovisning av undersökningsresultat till SGU. Informationen förvaltas lokalt av SGUs mineralinformationskontor i Malå och släpps normalt fritt fyra år efter att ett undersökningstillstånd har upphört. I dagsläget finns det inga krav på att informationen ska levereras i digital form.

## Canterbury Geotechnical Database



The Canterbury Geotechnical Database has been developed for the use of professional geotechnical and structural engineers to access geotechnical data shared by other engineers and their clients, and to share their own data in return.

The database is available to professional engineering companies involved with Canterbury Recovery, the Government, scientific and academic institutions, the Earthquake Commission, councils and insurers.

These organisations may use the registration process below to gain a user name and login.

A User Guide, Data Specification and Terms of Access are available for download once a user has logged in.

Please contact [cgdhelp@cera.govt.nz](mailto:cgdhelp@cera.govt.nz) for further assistance.

User name:

Password:

[Forgot password?](#)

[New user, click here to register](#)

Figur 1. Inloggningssida med registreringskrav för åtkomst till Nya Zeelands geotekniska databas.

### **Geoteknisk sektorsportal**

För att på ett effektivt sätt omhänderta geoteknisk (jordteknisk) information och få en geografisk koppling till denna i en karttjänst har en "Geoteknisk sektorsportal" (<http://gis.swedgeo.se/startgsp/>) utvecklats i ett samarbete mellan Statens geotekniska institut (SGI), SGU, Trafikverket, Lantmäteriet, Sveriges kommuner och landsting (SKL) och Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Kartvisaren för undersökningar ur analoga arkiv innehåller idag ingen geoteknisk eller geologisk information utan endast metadata kring projekt. Dessa visar var undersökningar utförts, vem som har utfört arbetet och var materialet (vanligtvis analoga handlingar) finns rent fysiskt. I allmänhet finns även information om vilken typ av undersökningar som gjorts.

Arbetet med inlagring i databasen har till största delen gjorts av SGU i samband med olika karteringsprojekt, men även av några enstaka kommuner som själva levererat GIS-skikt med en del mer eller mindre kompletta metadata.

Diskussioner om utvecklandet av denna typ av tjänst påbörjades redan i början av 2000-talet men vid den tidpunkten var möjligheterna till dataöverföring och snabb visning på internet långt ifrån de vi har idag varför projektet lades på is för att återupptas ca 10 år senare.

Den kostnadsnyttoanalys som utfördes innan arbetet med den geotekniska sektorsportalen påbörjades visade att det fanns en besparingspotential på ca 10 % av branschens undersökningskostnader genom att få tillgång till och återanvända befintlig geoteknisk information.

Tillgängligheten av data ger myndigheter, konsulter och andra aktörer möjlighet att använda information från tidigare arbeten i samband med nya projekt. Detta gör det möjligt för användarna att utvärdera borrhinsatser, förfina designplaner, förbättra kostnadsprognoser och därigenom spara pengar genom hela projektprocessen. Att få en bättre förståelse för de geotekniska förutsättningarna minskar kostnaderna genom att planerare kan rikta nya undersökningar, särskilt borrhning, mer effektivt.

Den huvudsakliga aktören inom det här området är Trafikverket som med sina projekt är beställare av omkring hälften av de geotekniska undersökningar som utförs i Sverige. Övriga aktörer är kommuner och enskilda byggherrar.

Trafikverket har idag en fungerande geoteknisk portal och kartvisare för internt bruk för planerare

och konsulter. Där kan man se de enskilda borrhålsritningarna inom varje projekt. I nuläget finns där lagrat allt som utförts inom både väg- och järnvägsprojekt sedan våren 2013. All ny geoteknisk information som beställts av Trafikverket levereras på ett sätt så att det med automatik hamnar i denna portal. Parallellt med detta inlagras även befintligt digitalt material från genomförda projekt.

Äldre digitalt material som producerats inom väg- och järnvägsprojekt är betydligt svårare att få tag i då det inte tycks ha funnits ordnade funktioner för att lagra detta på ett systematiskt sätt. Möjligen är data från dåvarande Banverket mer välordnade och lättåtkomliga, men för information från dåvarande Vägverket är förhållandena sämre då informationen till större delen är i pappersformat.

Det digitala materialet i Trafikverkets olika databaser Chaos, IDA och i Trafikverkets kartvisare (se även bilaga A, Datakällor inom Trafikverket) har den fördelen att det kan laddas ner och bearbetas vilket medför mindre kostnader och tidsåtgång.

För att hantera geoteknisk information i digital form har Branschens Geotekniska Arkiv (BGA) skapats i vilket producenten själv kan lagra ner projekt där samtliga borrhål visas med position och ritningar. Inlagring och hämtning av data görs i en speciell programvara (Vianova Geosuite). I BGA lagras ingen geologisk tolkning av informationen utan endast ritningar. Liknande system används även av exempelvis Stockholms stads geoarkiv.

SGI är databasvärd för BGA och data lagras på SGIs servrar. I dagsläget finns dock endast SGIs egenproducerade material inlagrat så en del arbete återstår fortfarande med att marknadsföra och etablera Geotekniska sektorsportalen och BGA för att uppnå full kostnadseffektivitet. Eftersom inlagringen från olika projekt inte är obligatorisk så gäller det att hitta andra motiv för att locka konsulter och entreprenörer att leverera data.

### **Eventuella sekretesskrav**

Det finns en mängd sekretessbelagda tunnlar och berggrum runt om i landet som på olika sätt är kopplade till Försvarmakten. Då bedömningen är att information från denna typ av anläggningar inte är tillgänglig har vi valt att bortse från dessa i denna utredning.

Hittills har inga sekretesskrav identifierats vad gäller den geologiska information som tillhör Trafikverkets anläggningar i berg. Sekretessen rö-



rande andra typer av berganläggningar, till exempel bergrum för lagring av gas och olja samt tunnlar och bergrum som ingår i vattenkraftprojekt, är oklar och behöver utredas i varje enskilt fall.

För maringeologisk information finns flera lagar och förordningar som reglerar sekretess. Detta beskrivs utförligt i bilaga C.

### Tillgång till och lagring av data

Det kan innebära en stor skillnad mellan att samla in information från aktuella projekt och information från avslutade projekt. För att samla in data från redan avslutade projekt krävs ett närmare samarbete med de olika branschaktörerna. Om man exempelvis tittar på förutsättningar för att ta del av Trafikverkets information så bör SGU få tillgång till Trafikverkets olika databaser och arkiv. Tillgång och rättigheter kan begränsas till ett fåtal anställda på SGU som efter utbildning kan söka och hämta relevant information. Den nödvändiga tekniken och system för säkerställd tillgång via webben, som VPN, lösenord och ID, finns redan i dag hos Trafikverket och används för att tillåta vissa konsulter att använda projektdatabaser och dokumenthanteringssystem. Detta kräver dock en viss arbetsinsats från Trafikverkets sida som tidsmässigt inte bör underskattas.

### Förvaltning av data

Alla befintliga data som beaktas i den här utredningen finns naturligtvis redan lagrad någonstans. Huvuduppgiften med utredningen är att utvärdera hur relevant information kan samlas, kvalitets-säkras, paketeras och göras lätt tillgänglig. Inledningsvis behöver man lägga utvecklingsinsatser på skanning av och databasutveckling för historiska arkivdata. Detta arbete kommer både att skydda värdet av informationen och göra den mer tillgänglig. Tonvikten bör dock i första hand ligga på att gå vidare med effektiv datainsamling och förvaltning av nyframtagen information.

### Tillhandahållande

En av uppgifterna för SGU kan vara att göra olika typer av data tillgängliga i sitt ursprungligt format med en minimal arbetsinsats, eftersom det förväntas att bygg- och anläggningsbranschen vill göra sina egna bearbetningar av informationen. Data och tolkningar som redan har använts i projekteringar av stora infrastrukturprojekt har vanligtvis genomgått flera steg av kvalitetskontroll som en del av projekteringsprocessen. SGU bör dock göra

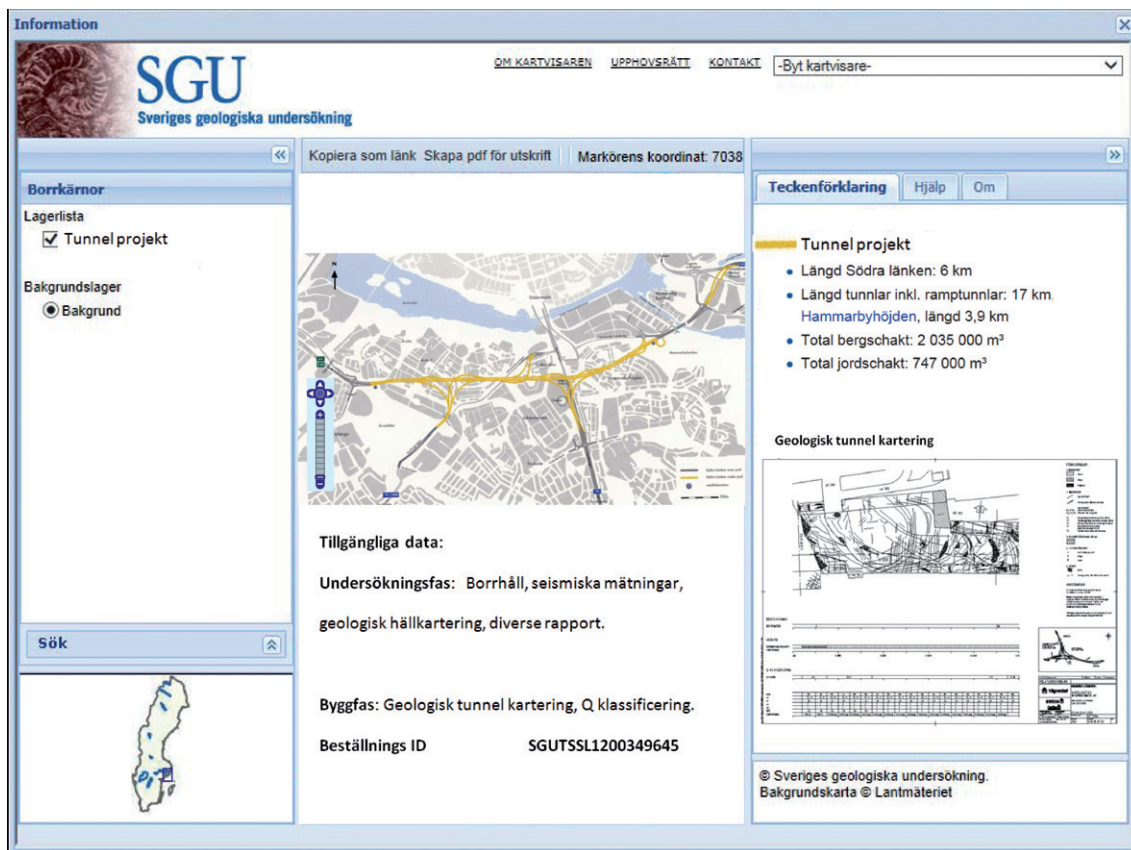
en viss ytterligare kontroll innan data lagras i databasen eller tillgängliggörs.

Ett bra sätt att informera om att data finns och att visa den geografiska täckningen av data är genom att utveckla SGUs befintliga webb-baserade kartvisare. Ett *förslag* presenteras i [figur 2](#). Ramverket i bilden är SGUs befintliga kartvisare. Det centrala fönstret fungerar på samma sätt som i Eniro eller Google maps. Man har en bakgrundskarta över Sverige och man zoomar in till det intressanta området, i det här exemplet centrala Stockholm. I det vänstra fönstret kan man sedan välja ett datalager att titta på, till exempel tunnelprojekt. Andra tänkbara lager kan vara kärnborrning, geofysiska undersökningar, geologisk kartering osv. Det centrala fönstret kan visa tunnelns exakta position som föreslagits i figuren, eller en enklare polygon som bara indikerar det ungefärliga läget. Fönstret till höger kan innehålla nyckelinformation om projektet och en lista över olika typer av tillgängliga data. Det är tänkbart att man ska kunna välja en viss typ av data och få upp exempel eller ytterligare detaljer. Vidare borde länkar finnas till ett dokumentarkiv med geografiskt sökbara pdf-filer. Vissa typer av data skulle kunna laddas hem direkt medan andra typer kan kräva en beställningsprocess.

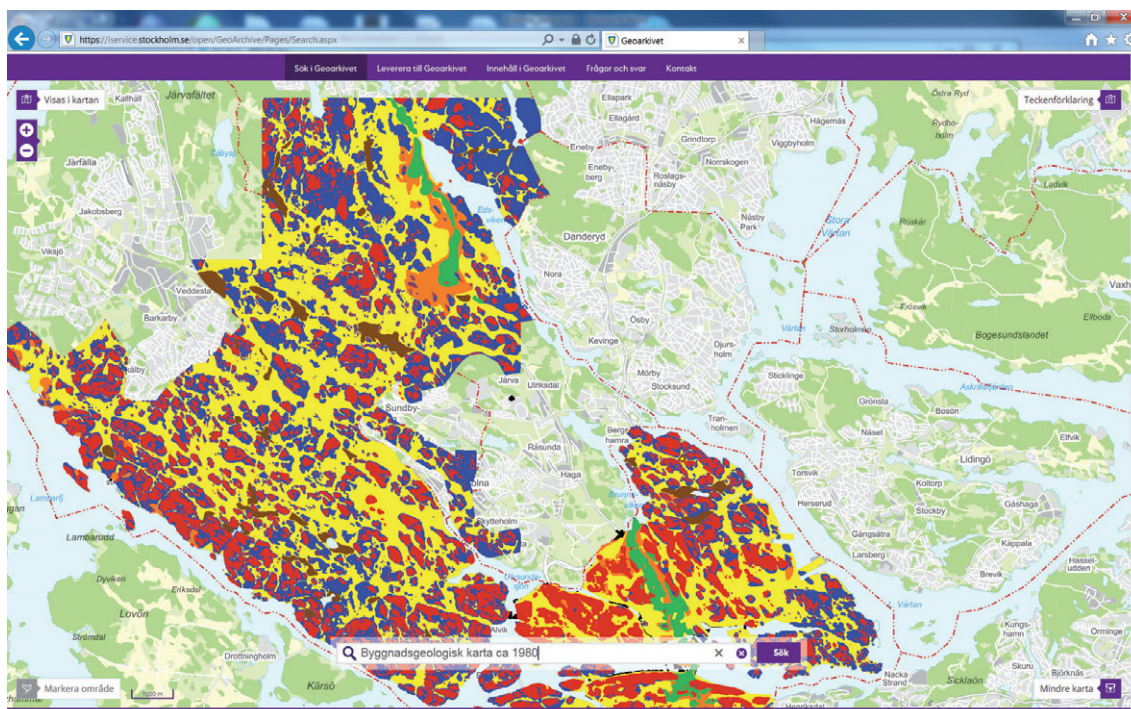
Tekniken och ett lämpligt system finns redan idag hos SGU, men det skulle krävas utveckling och anpassning för att inkludera söktjänster för att visa vilka data som finns, visningstjänster för att titta på och utvärdera innehållet i en datamängd, och nedladdningstjänster för att få tillgång till data att arbeta vidare med i enlighet med Geodatastrategin och Inspiredirektivet.

I fall SGU samlar in och lagrar data från externa projekt, skulle ett mervärde för SGU och samhället kunna uppstå om SGU kan använda den externa informationen som underlag för att förbättra SGUs egna produkter och för att skapa nya produkter. Till exempel har SGU under det senaste året identifierat byggnadsgeologi som ett utvecklingsområde. För att ta reda på vilken information som efterfrågas i samhället har kontakter tagits med ett antal aktörer som är användare av byggnadsgeologisk information. Diskussioner har förts med Trafikverket, SGI, Stockholms stad, konsulter, entreprenörer och forskare på universitet och högskolor. Ett projekt som är relevant i det här sammanhanget är en uppdatering och utökning av den befintliga byggnadsgeologiska kartan över Stockholm ([figur 3](#)). Efter dis-





Figur 2. Förslag till webb-baserad kartvisare med geografisk sökbarhet och nedladdning av information.



Figur 3. Den nuvarande byggnadsgeologiska kartan över Stockholms stad (<https://iservice.stockholm.se/open/GeoArchive/Pages/Search.aspx>) har inte uppdaterats sedan kartan producerades i slutet av 1970-talet.

kussioner med ett flertal användare av kartan kan vi konstatera att:

- Den nuvarande byggnadsgeologiska kartan över Stockholms stad är mycket bra och har stor användning i ett ”förprojekteringsstadium”.
- Kartan behöver uppdateras och utvecklas med information om svaghetszoner i berget som påträffats i samband med flera tunneldrivningsprojekt samt profiluppgifter om jorddjup, lermäktigheter och bergyttnivåer. Den nya höjdmodellen från Lantmäteriet, som baseras på data från flygburen laserskanning (Lidar), har använts inom SGU för att uppdatera den existerande jordartskartan över Stockholm. Den nya uppdaterade versionen behöver inte

greras med undermarksdata i en ny byggnadsgeologisk karta.

- Det finns ett starkt önskemål att täcka in ett större område och inkludera byggnadsgeologisk information också för Stockholms kranskommuner.
- Man önskar att SGU tar ansvar för utveckling och förvaltning av den byggnadsgeologiska kartan. Konsulter inom branschen har visat intresse att ställa information till förfogande.

Arbetet med byggnadsgeologiska kartan är ett exempel på ett, för SGU, nytt informationsslag som kan utgöra ett viktigt underlag för planering av både stora och små infrastrukturprojekt. I framtiden kan denna typ av tjänst utvidgas till att omfatta andra storstadsregioner.

## IDENTIFIERADE INFORMATIONSSLAG

SGU har identifierat ett antal geologiska informationsmängder, insamlade av externa aktörer, som bedöms som relevanta för utredningsuppdraget. Dessa sammanfattas nedan. Mer detaljerade beskrivningar finns i bilagorna A–E.

### Berggrund

Följande berggrundsgeologisk information har identifierats (se bilaga A för detaljer):

- Befintlig och kommande digital information från ingenjörsgelogiska karteringar av tunnlar och berggrum, loggar och tolkningar från kärnboringar, särskilt de borrhningar som undersökts med avancerad teknik som t.ex. BIPS och vattenförlustmätningar.
- Markgeofysiska tolkningar och modeller.
- Geologiska karteringar av bergskärningar och berghällar kopplade till olika infrastrukturprojekt.

### Jordartsgeologisk information från geotekniska undersökningar

För jordartsgeologisk information gäller följande (se bilaga A för detaljer):

För inlagring av geoteknisk information, till exempel ritningar, bör den befintliga Geotekniska sektorsportalen kunna säkerställa de behov som finns vad gäller innehåll och sökbarhet. I ett framtida scenario finns det troligen med den tidens teknik större möjligheter att bearbeta den geotek-

niska informationen samt att göra tolkningar och sammanställningar.

### Ballastmaterial

Vi har identifierat ett behov av att samla in information om kvalitet för ballastmaterial. Se vidare bilaga B.

### Maringeologisk information

Vi har inom uppdraget identifierat följande maringeologiska externa geofysiska och hydroakustiska datamängder:

- backscatterdata mätta med multistråleekolod,
- backscatterdata mätta med sidoavsökande sonar och interferometrisk sonar,
- datamängder från bottenpenetrerande mätningar med reflektionsseismik och sedimentekolod,
- datamängder från magnetiska och gravimetriska mätningar.

Vidare har vi identifierat geotekniska, geokemiska, geofysiska och geologiska datamängder från dokumentation och analyser av provtagningar och borrhningar samt t.ex. fotografier och filmer av havsbotten.

### Grundvatten

Den grundvatteninformation som är mest angelägen att ta hand om är grundvattennivåer och

grundvattenkemiska uppgifter, men även uppgifter om källkällor är av intresse för SGU. Se bilaga D för ytterligare detaljer.

### **Data från undersökning och efterbehandling av förorenade områden**

Den information som samlas in vid undersökning och efterbehandling av förorenade områden rör halter av föroreningar i jord, grundvatten, ytvatten, sediment, porluft och biota. I samband

med de flesta undersökningar noteras också jordartslagerföljder och jordmäktigheter. Ofta produceras också geologiska, hydrologiska, geokemiska och geotekniska data.

Den övervägande mängden information från undersökningar av förorenade områden omfattar laboratorieanalyser av jord och grundvatten och kringdata kopplade till observationer i samband med undersökningarna. Se bilaga E för ytterligare detaljer.

## **SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER**

### **Berggrunds- och jordartsinformation**

Enkel tillgång till geologisk och bergteknisk information i ett tidigt skede av olika projekt kan vara till stor hjälp för att hantera och förebygga geologiska risker, även om de inte alltid kan undvikas. Tillgång till befintliga geologiska data för att hjälpa till med planering av framtida undersökningar och projekteringar bidrar också till att minska risken för förseningar och överskridna kostnader i samband med t.ex. undersökningar och en följande byggfas.

Vi rekommenderar att ett pilotprojekt genomförs där praktiska erfarenheter från insamling av olika informationsslag inom ett begränsat geografiskt område kan sammanställas. Vårt förslag är att i pilotprojektet arbeta vidare med Stockholmsområdet och att de olika datamängder som tas fram görs preliminärt tillgängliga. Vårt val av geografiskt område grundas på att där redan finns en stor mängd information och att de flesta aktörer är verksamma inom detta område. Kommunikation med potentiella användare bör föras kontinuerligt för att under tiden utveckla SGUs metodik att ta emot, förvalta och tillhandahålla geologisk information. Ett pilotprojektet har följande fördelar:

- Det ger erfarenhet i att hantera olika datamängder och format.
- En eller flera öppna webb-baserade tjänster kan testas under hela utvecklingsfasen. Dessa kan fungera som ett dynamiskt kommunikationsverktyg med användarna.
- Det optimerar kostnads- och nyttoaspekten.

Att samla in, förvalta och tillhandahålla geologisk information från externa aktörer är väl etablerat eller under utveckling i en rad andra länder, både i Europa och i övriga världen. I de utredningar som vi tagit del av har utfallen varit positiva både vad

gäller kostnader och nytta. Genom kommunikation med geologiska undersökningar i andra länder kan SGU ta lärdom om arbetssätt och därigenom förhoppningsvis undvika fallgropar.

SGUs erfarenheter hittills visar att ett nära samarbete med externa aktörer, i huvudsak Trafikverket, är absolut nödvändigt för insamling av geologisk information från externa aktörer, och kräver beslut och resurstilldelning från både SGUs och Trafikverkets sida.

SGUs hantering av brunnborrningsprotokoll är ett bra exempel på när omhändertagande av extern information fungerar. Det är tänkbart att man skulle kunna ha ett liknande system för leverans till SGU av borrhålsprotokoll från kärnborrningar kopplade till infrastrukturprojekt. Detta kräver dock ny lagstiftning eller utökning av den befintliga lagstiftningen. Ett annat alternativ skulle kunna vara ett närmare samarbete med de olika aktörerna och att det inkluderas i framtida kontrakt att kopior av alla borrhålsprotokoll ska levereras till SGU. En utökning med den här typen av borrningsresultat i SGUs befintliga webbtjänst skulle vara oerhört värdefullt och populärt hos branschen.

### **Information om ballastmaterial**

SGU föreslår att en leverans görs av materialegenskaper från befintliga svenska täkter. Antingen kan detta göras direkt genom att bergtäktsentreprenörer ombeds att skicka in de analysresultat som regelbundet tas fram för produktions- och leveranskontroll till SGU eller indirekt genom att de auktoriserade laboratorierna som genomför analysarbetet skickar in sitt material. En sådan leverans görs lämpligen i samverkan med de intresseorganisationer som är relevanta (t.ex. Sveriges bergmaterialindustri, SBMI). En sådan insamling ligger bra till i tiden nu då Boverket under senare tid ge-



nomfört en marknadskontroll av svenska ballastprodukters CE-märkning och prestandadeklaration. Den sammanlagda kostnadsbesparingen för samhället på grund av ökad effektivitet vid tillståndsgivning och resursoptimering samt återanvändning bör kunna motsvara upp till 45 miljoner kronor.

### **Maringeologisk information**

SGU biträder regeringen med ärendehandläggning då entreprenörer ansöker om tillstånd enligt kontinentalsockellagen. Dessa tillstånd gäller undersökningar av havsbotten på svensk ekonomisk zon i syfte att nyttja havsbotten för anläggningar eller utvinna fasta resurser. I de fall en genomförd undersökning resulterar i en ansökan om att få utföra en anläggning eller utvinning vill SGU säkerställa tillgången till bedömningsunderlagen. Därför föreslår SGU att regeringen i villkoren för undersökningstillstånden regelmässigt kräver att all insamlad geologisk, geofysisk och geoteknisk information skall lämnas till SGU. Den omfattande kommersiella undersökningsverksamhet som de senaste åren bedrivits och som fortfarande bedrivs inom svensk ekonomisk zon skulle på detta sätt resultera i ett stort inflöde av data.

I sammanhanget bör beaktas att de undersökningar verksamhetsutövare bekostar är mycket dyra och att informationen därmed kan ha ett stort kommersiellt värde, särskilt för konkurrerande verksamheter. Möjlighet att begränsa tillgängligheten till informationen en viss tid bör därför finnas för de fall de som levererat den så önskar. SGU vill införa ett tidsbegränsat informationskydd, motsvarande det som finns i minerallagstiftningen, i kontinentalsockellagen, samt att SGU och Sjöfartsverket i lag ska beredas möjlighet att få ta del av sådan information avseende bottenmaterial och vattendjup som verksamhetsutövare samlar in på svenskt territorialhav.

SGU har en maringeologisk datamängd som det är angeläget att säkra. Det gäller geofysisk inklusive hydroakustisk information, framför allt den stora och outnyttjade mängden backscatter-data mätta med multistråleekolod, som finns lagrad vid Sjöfartsverket. Vi föreslår att SGU och Sjöfartsverket får i uppdrag att gemensamt ta fram en lösning som säkerställer det långsiktiga omhändertagandet av denna information.

### **Grundvatteninformation**

Det finns mycket grundvattenkemisk information sparad på laboratorier som gör vattenanalyser. Delar

av den information som laboratorierna har, de delar som gäller allmänna (kommunala) vattentäkters råvattenanalyser och delar av dricksvattenanalyserna, samlas idag in via Vattentäktsarkivets verksamhet på SGU. För enskilda vattentäkter finns dock mycket information som inte överförs till SGU.

Vi föreslår att laboratorierna åläggs att skicka in grundvattenkemisk informationen till SGU. Man kan t.ex. överväga en komplettering av den befintliga lagen om uppgiftsskyldighet (SFS 1975:424) eller en ny lagstiftning för att uppnå denna ökade informationsinsamling.

### **Information från undersökning och efterbehandling av förorenade områden**

Efterbehandlingsstödet (EBH-stödet) fungerar som ett verktyg nationellt för länsstyrelsernas arbete med förorenade områden och kommer att på sikt även göras tillgängligt för kommunerna. Man kan då förvänta sig att undersökningar som utförts i kommunal regi eller som kommit in via kommunens tillsynsarbete lagras i större utsträckning i EBH-stödet. Samlat med länsstyrelsernas uppgifter om förorenade områden kommer en stor del av landets information om förorenade områden i framtiden att finnas lagrat i EBH-stödet. Det bedöms därför inte som aktuellt att utveckla ytterligare en databas med undersökningsrapporter från förorenade områden. Däremot kan utvalda data hämtas från EBH-stödet för inmatning av rådata i en databas.

Behovet av att samla data om förorenad jord bedöms inte motsvara kostnaden för att samla in och uppdatera de data som finns. Däremot finns behov av information om grundvattendata både inom vattenförvaltning och inom miljömålsuppföljning. Tillgång till grundvattendata tillsammans med samlad information om förorenade sediment skulle ge ett bra nationellt verktyg för prioriteringar av åtgärder. SGU har redan databaser för både grundvatten och sediment varför en möjlighet skulle vara att utveckla redan befintliga databaser. På vilket sätt informationen skulle samlas in, hur dessa databaser skulle utformas och kostnaden för detta behöver utredas närmare. SGU föreslår att myndigheten får i uppdrag att ta fram ett förslag på hur ett sådant databasprojekt skulle kunna genomföras.

### **Bedömd kostnad**

Förslagen kan leda till mycket stor nytta och besparingar inom olika delar av samhället. Framför allt blir allt geologiskt beslutsunderlag tillgängligt

och man kan återanvända informationen vilket leder till sänkta kostnader då nyinsamlingsbehovet reduceras. Några exempel redovisas nedan.

### **Grundvatteninformation**

Information om grundvatten kan göra nytta vid t.ex. brunnborrning, tillståndsärenden, bygglovsärenden, miljöövervakning etc. Ett sätt att mäta kostnad och nytta är att jämföra kostnaden för datahanteringen med kostnaden för att samla in informationen i efterhand. För brunnsuppgifter i SGUs Brunnarkiv har grova uppskattningar gjorts om att omhändertagandet (inklusive kvalitetsgranskning, koordinatsättning m.m.) av en brunnsuppgift kostar 50–100 kr och att insamlandet av samma information i efterhand skulle kosta minst 10 000 kr. Vissa delar av informationen är också svår eller omöjlig att inhämta i efterhand.

För provtagning och analys kan motsvarande grova beräkning göras: att ta hand om en analys kan kosta 5–100 kr beroende på hur komplett och digital uppgiften är. Kostnaden för att analysera ett prov taget i fält är beroende på hur många parametrar som ska analyseras, men en standardanalys på dricksvatten kostar omkring 1000 kronor. Om man dessutom ska ordna en provtagare som tar provet så stiger kostnaden till mer än det dubbla.

### **Berg- och grundvatteninformation från Hallandsåstunnelprojektet**

Den grundvatteninformation och bergtekniska information som har samlats in under byggandet av Hallandsåstunneln representerar en unik informationsmängd. Även om det inte är sannolikt att ytterligare infrastrukturbyggnationer kommer att utföras i samma område utgör materialet en unik, fullständig dokumentation av berg och grundvatten kring ett tunnelborrningsprojekt.

Insamlingskostnaden för informationen uppskattas till ca 110 miljoner kronor. Diskussioner förs mellan SGU och Trafikverket om och hur SGU skulle kunna ta hand om delar av materialet.

### **SGUs kostnader för att ta hand om, lagra och tillgängliggöra information**

Kostnaderna för att bygga upp lagrings- och tillhandahållandelösningar för SGUs geodata och upprätthålla kompetens för detta är stora redan idag, och kommer inte att minska om SGU ska ta hand om data insamlade av externa aktörer.

För de grundvattendatamängder som nämns i rapporten uppskattar SGU de årliga kostnaderna för att lagra in och tillhandahålla informationen till ca 1,4–1,6 miljoner kronor. Kostnadsberäkningen baseras framför allt på de erfarenheter SGU redan har av att ta hand om information från brunnborrningar och grundvattenutredningar.

Att ta hand om berggrundsgeologisk information från infrastrukturprojekt uppskattas till liknande kostnader, men kostnaderna kan variera mellan olika projekt och en mer exakt kostnadsbild kan fastställas först efter genomförande av ett pilotprojekt. Ett sådant pilotprojekt måste utöver att ta reda på kostnaden för att ta hand om nyinsamlad information även väga in kostnader för att arkivera data från äldre projekt samt att lagra och tillhandahålla dessa.

Att etablera en lagringsstruktur för ballastinformation uppskattas till en initial kostnad på ca 1,2–1,4 miljoner kronor med en avsevärt lägre årlig kostnad när systemet har satts i drift.

Skulle det bli aktuellt att SGU tar hand om ett datavärdskap för backscatterdata motsvarande det som Norges geologiska undersökning har uppskattat SGU kostnaderna för lagring, processering och tillhandahållande till en initial kostnad på ca 10 miljoner kronor och en årlig kostnad på 1,1 miljoner kronor.

## BILAGA A. BERGGRUNDS- OCH JORDARTSINFORMATION

### AKTÖRER

De största moderna infrastrukturprojekten drivs i huvudsak av Trafikverket varför de är den största aktören inom området. De projekt som mest involverar berggrunden, och som genererar de största geologiskt relaterade datamängderna, är stora tunnelprojekt. Under de senare åren har Arlandabanan och Norra och Södra länken byggts. Projektet Citybanan pågår och byggnationen inom projektet Förbifart Stockholm är i uppstartsfasen. Det finns också andra stora projekt både inom och utanför andra tätorter, till exempel tunneln genom Hallandsås och Botniabanan.

Samtliga projekt med t.ex. Trafikverket, Storstockholms lokaltrafik (SL), kommuner m.fl.

som beställare har projektorganisationer som inkluderar en mängd konsulter och entreprenörer. Erfarenheter har visat att dessa aktörer innehar värdefull information som aldrig har levererats till beställaren eftersom detta inte har ingått i leveranskraven.

Svensk kärnbränslehantering (SKB) ansvarar för slutförvaring av använt kärnbränsle och har gjort detaljerade undersökningar av jord, berg och grundvatten på ett antal platser i Sverige. SKB är den enda aktören som har en väl fungerande databas och en väl utvecklad beställningstjänst för sin information.

### BESKRIVNING AV DATAMÄNGDEN

#### Trafikverket

Stora tunnelprojekt berör vanligtvis tätorter och är allmänt viktiga för samhället. Därför bedöms den geologiskt relaterade information som genereras vid dessa projekt som mycket viktig. För projekt som påbörjades före omkring 1990 finns det vanligtvis papperskopior av vissa ibland viktiga dokument hos olika myndigheter, kommuner, företag och individer, men ingen systematisk samling eller arkivering av geologiskt relaterad information har genomförts. Kunskap och erfarenhet har varit kopplad till individer och informationen har i ofta tappats bort eller kastats när dessa slutat eller pensionerats.

Under 1990-talet och framåt började datorer och digital lagring av data bli dominerande varför dokumentation kopplad till projektering och byggnadsteknik utvecklades och utökades dramatiskt. Men även om tekniken fanns har en effektiv samling, sortering, arkivering och tillgängliggörande av insamlade geologiska data inte hållit samma takt.

Geologiska data kopplade till moderna avslutade projekt finns i Trafikverkets olika databaser, och mycket information finns även hos olika konsulter och entreprenörer. En stor mängd information har dock gått förlorad. Stora projekt styrs alltid av en specifik projektgrupp och när projektet avslutas upplöses denna varvid kontroll över och kunskap om den geologiska information som in-

samlats under projektets gång försvinner. Att det finns digital information lagrad hos en aktör betyder inte att den är allmänt känd och i praktiken tillgänglig som underlag för nya projekt. Det finns stora mängder geologiska data som inte blivit återanvända på grund av att deras existens och förvaringsplats varit okänd, bedömts som krångliga att komma åt eller inte varit kvalitetssäkrade.

#### *Datakällor inom Trafikverket*

##### **BIS – Baninformationssystem**

BIS är Trafikverkets datasystem för att lagra och hämta information om järnvägsrelaterade anläggningar och händelser. BIS bygger på ett referenssystem, en beskrivning av bansystemet i form av noder och länkar och ett indelningssystem för områden och sträckor. Det är sökbart via ett grafiskt användargränssnitt med utgångspunkt från Sverigekartan. BIS har informationsutbyte med ett flertal av Trafikverkets system och är en central punkt för ett stort och komplext system. Det mesta i BIS har ingenting med geologi att göra, men systemet tillgängliggör geologisk information som finns i andra databaser, t.ex. IDA (se nedan).

##### **IDA (Integrerat digitalt arkiv)**

IDA lagrar både projektinformation och förvaltningsdata för järnvägsanläggningar i Sverige som digitala dokument och filer. Ett arbete pågår med

syfte att flytta alla förvaltningsdata från dagens fem datakällor (Leverans Norra, Leverans Södra osv.) till en nationell datakälla, *Förvalta Järnvägsdata*. Genom att införa en nationell datakälla ska en användaren enkelt kunna göra sökningar på dokument och datafiler, vilket inte varit möjligt tidigare. IDA inkluderar omfattande geologiska data, från undersökningsfasen till slutet av byggfasen, från en mängd tunnelprojekt.

### Chaos (System för distribution och lagring av digitala handlingar)

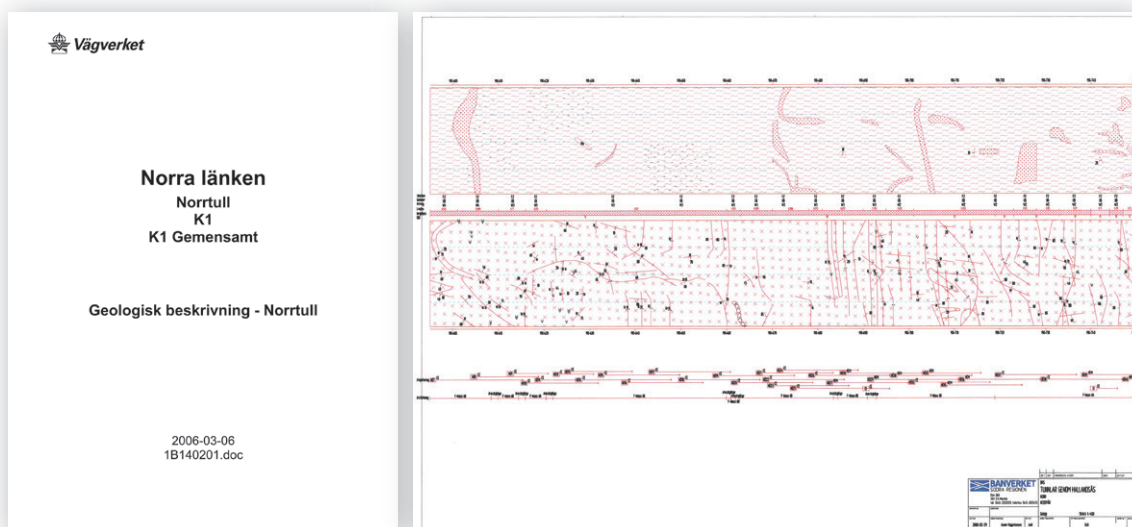
Chaos har en liknande funktion som IDA men är ett system för bland annat ritningar och tekniska beskrivningar för vägprojekt. I Chaos hanteras dokument som leverantörer och beställare kan leverera och hämta. SGU har fått tillgång till en del av Chaos och har hämtat och bearbetat geologiska tunnelkarteringar från projekten Norra länken och Södra länken (fig. 1).

### Konsulter och entreprenörer (som helhet)

Det finns en stor mängd information om bland annat bergtekniska undersökningar som är kopplade till exempelvis Trafikverkets tunnelprojekt och omfattar kärnborrning, vattenförlustmätning, berggrunds- och ingenjörsgelogisk kartering (i t.ex. tunnlar och bergskärningar), geofysiska undersökningar, samt bergspänningsmätningar. I många fall kan informationen hos konsulter och entreprenörer vara mer komplett än hos beställaren. Om data ska samlas in direkt från konsulten eller entreprenören krävs troligen beställarens godkännande.

### SKB Svensk kärnbränslehantering AB

En stor mängd för SGU relevant berggrundsinformation finns hos Svensk kärnbränslehantering (SKB). Informationen är kvalitetssäkrad och har en mycket hög detaljeringsgrad och teknisk nivå. Den undersökt ytan är dock geografiskt begränsad



Dokument i formaten pdf och word

Ritningar i formaten pdf, dgn, dxf, dwg, plt

Borrhål	Granit	Granitisk gnejs	Gnejs	Pegmatit	Total kärnlängd (m)
KBH1	18,6		7,7	4,7	31,0
KBH2	14,8		16,0	4,7	35,5
KBH3	37,8			0,3	38,1
KBH4	14,1		8,4	3,6	26,1
KBH5	12,3			2,5	14,8
KBH6	9,7	1,4	1,2	1,4	13,7
KBH7	5,7	2,1	3,6	2,4	13,8
KBH8	16,9			1,3	18,2
KBH9	26,0				26,0
Kärnlängd	155,9	3,5	36,9	20,9	217,2 m
Fördelning	71,8	1,6	17,0	9,6	100,0 %

Tabeller i formaten pdf, ascii, excel, access osv.

Figur 1. Exempel på information som finns i databasen Chaos från projektet Norra länken i Stockholm.



till områdena i Forsmark och Oskarshamn. SKB är den enda aktören som har en väl fungerande

databas och en väl utvecklad beställningstjänst för sin information.

## EVENTUELLA SEKRETESSKRAV

Hittills har inget sekretesskrav identifierats vad gäller geologisk information som avser Trafikverkets anläggningar i berg. Däremot finns sekretess-

krav för tunnlar som innehåller kraftnät och övrig ledningsinfrastruktur.

## TA EMOT, LAGRA OCH TILLHANDAHÅLLA DATA

En stor mängd dokument från äldre projekt finns bara i pappersformat. I det fall sådan information ska skannas och inkluderas i ett digitalt arkiv av SGU kommer troligen endast vissa dokument att bedömas som tillräckligt viktiga för att skanna in. SGU anser att datainsamlingen ska fokusera på existerande digitala data.

Digitala data finns i huvudsak i två grupper. Den ena gruppen inkluderar alla data i sina ursprungliga format, t.ex. ascii, word, CAD, databastabeller osv. Den andra gruppen omfattar data som endast utgör pdf-dokument av det ursprungliga formatet. Som exempel kan nämnas pdf-kopior av word-, excel- eller CAD-dokument, tabeller och ritningar. Båda grupperna utgör viktiga datakällor. Berggrunden i ett tunnelprojekt beskrivs bäst av data i olika format såsom datatabeller, CAD-ritningar och dokument. Vanligtvis är dokumenten bara tillgängliga i pdf-format vilket kan bero på ursprungliga leveranskrav eller aktörens egen arkiveringsprocess. Ofta har Trafikverket valt att ta in pdf-filer i samlade dokument istället för rådata. En meningsfull geologisk datainsamling måste inte nödvändigtvis klara av att hantera alla olika format men en relativt stor mängd är önskvärd.

### Lagringskapacitet

Alla stora infrastrukturprojekt är indelade i olika faser. Undersökningsfasen är fokuserad på geologisk kartering, geofysiska undersökningar och borrhning, med åtföljande undersökningar och mätningar, medan byggfasen är mer fokuserad på ingenjörsgelogisk kartering, bergförstärkning och injektering mot vatteninträngning.

För att få en grov uppskattning av volymen av digitala data har projektet Arlandabanan använts som exempel. Ett bra och välorganiserat projektarkiv från sent 1990-tal finns hos A-train AB i Stockholm. Arkivet är omfattande och det mesta är

i pappersformat. Den kanske viktigaste geologiska informationen har emellertid sparats digitalt. Det finns dock ytterligare data av intresse i pappersformat som saknas digitalt och som skulle behöva skannas. Utifrån en grov uppskattning av hela den geologiska projektdokumentationen för Arlandabanan så handlar det om i storleksordningen 2 000 filer och mindre än en gigabyte diskutrymme.

Ett mer modernt projektexempel som Hallandsåstunneln har ett GIS-arkiv på 20 till 40 gigabyte. Lagringskapacitet bedöms sålunda inte utgöra en begränsande faktor.

### Metadata

I exemplet med Arlandabanans slutdokumentation finns metadata tillgängliga till samtliga dokument som ingår. Vi har dock funnit att fullvärdig dokumentation om de koordinatsystem som använts saknas vilket gör att tunnelritningar och annan georefererad information blir svår att använda.

### Tillhandahålla

Ifall SGU ska lagra den geologiska information som idag ligger hos Trafikverket finns idag inga uttalade krav på tillhandahållande från Trafikverkets sida. Däremot har SGU förslag på hur informationen kan lagras, förädlas och tillgängliggöras, och en diskussion bör tas med Trafikverket om detta. Det är också viktigt att få klarhet i om SGU kan ställa krav på format och innehåll av levererad information.

För att samla in data från redan avslutade projekt behövs ett nära samarbete mellan SGU och Trafikverket. För att minimera störning hos Trafikverket föreslås att SGU får tillgänglighet till Trafikverkets olika databaser och arkiv. Tillgång och rättigheter kan begränsas till ett fåtal anställda på SGU som efter utbildning på Trafikverket får begränsad tillgång till relevanta databaser och arkiv. Den nödvändiga tekniken och system för

säkerställd tillgång via webben (VPN, lösenord och ID) finns redan i dag hos Trafikverket och används för att tillåta att externa och interna konsulter ska kunna ha åtkomst till olika projektdatabaser och dokumenthanteringssystem, t.ex. Chaos och IDA, inom Trafikverket. Ett sådant arbetssätt kräver ändå en arbetsinsats från Trafikverket som inte bör underskattas tidsmässigt.

## PROJEKTEXEMPEL

### Hallandsåstunneln

När Projekt Hallandsås avslutas våren 2016 har data samlats in under närmare tre decennier. Till sammans beskriver dessa data tunnelbygget och hur det påverkat det 35 km<sup>2</sup> stora influensområdet på markytan och volymen mark och berg därunder. Datamängden omfattar geologi, hydrogeologi, bergteknik, hydrologi, yt- och grundvattenkemi och biologi. Information i form av tidsserier finns också tillgänglig (se fig. 2).

I detta långvariga projekt med tre olika entreprenörer inblandade finns tidsserier och geologiska data ända från förundersökningen i början av 1990-talet till karteringar och sonderingsborrningar gjorda 2013. Informationen består av en blandning av filer, databaser och dokument.

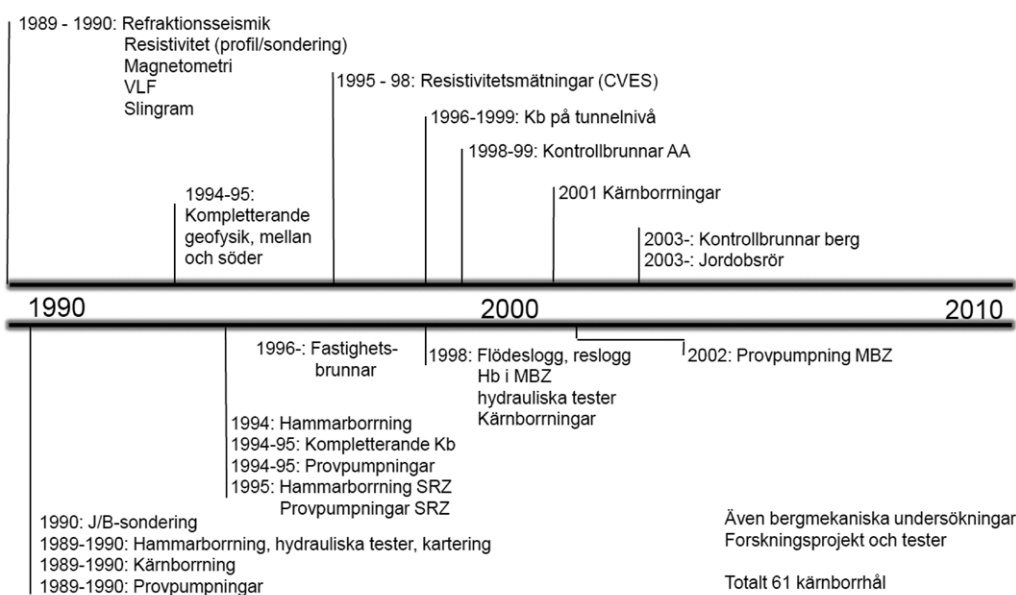
Från förundersökningarna i början av 1990-talet finns resultat från geofysiska undersökningar och sprickkarteringar samt bergmekaniska och hydrogeologiska tester. Från tunneldriv-

ningen mellan 1993 och 1997 utfördes bl.a. geologisk kartering och man tog fram förstärkningsritningar. Från 1997 gjordes ett längre uppehåll i projektet men vissa kompletterande undersökningar utfördes dock, bl.a. nya resistivitetsmätningar (med förbättrad teknik) och ett flertal kärnbörningar med kartering, hydrogeologiska tester, bergmekaniska tester och siktningar (från svaghetszoner). En ny geologisk prognos gjordes också. Från tunneldrivningen, som sedan pågick från 2003 till 2013, finns t.ex. sonderingsrapporter med MWD-data (measurement while drilling), frontkarteringsrapporter, fler kärnbörningar och geologiska tolkningar.

En liten men viktig mängd data kommer att samlas in fortsättningsvis, åtminstone under prövotiden som löper t.o.m. 2023. Denna datainsamling omfattar bl.a. grundvattenmätningar.

Trafikverket har idag inget sätt för eller plan på att spara mer än en liten del av den totala in-

## ► Förundersökningar



Figur 2. Hallandsåstunnelns datatyper.

formationsmängden från projektet, men projektpersonalen ser att den här datamängden utgör en värdefull resurs. Därför anordnades under oktober 2013 en tredagars workshop för att diskutera materialet. Syftet med workshopen var att undersöka användbarheten av informationen ur forskarnas synvinkel. Finns det ett intresse för de produktions- och omgivningsdata som samlats in under Hallandsåsprojektets livslängd? Vad borde sparas och på vilket sätt? Hur blir data tillgängliga och användbara? Trafikverkets bakomliggande tanke och det övergripande målet var att spara så mycket som möjligt av tre decenniers data, i samlad form och tillgänglig för olika syften.

Workshopen var uppdelad i olika fokusområden: natur och vatten, vatten och berg samt berg och produktion. Deltagarna representerade organisationer som kan tänkas ha ett intresse för datamängden i forskningssyfte. Även representanter för nationell och regional miljöövervakning deltog. Ett viktigt inslag var närvaron av personal och konsulter från Projekt Hallandsås som kunde bidra med detaljkunskaper om de insamlade datamängderna. Eftersom data har samlats in för många olika syften och finns en stor variation i datamängdernas egenskaper. Presentationer genomfördes av personal och konsulter från projektet.

Utifrån workshopens diskussioner har det visat sig att det är problematiskt att hitta en lämplig och villig förvaltande mottagare av projektets datamängd i sin helhet. Man bedömer att olika nationella datavärddar som SLU, SGI, SGU och själva Trafikverket har kompetens, intresse och möjligen ansvar för förvaltning av delar av datamängden, men ingen enskild myndighet har heltäckande expertis och ansvar. Bästa lösningen vore ett effektivt samarbete mellan myndigheterna. På så sätt kan man uppnå bättre resultat och mer kostnads-effektivt utnyttjande av resurser och långsiktig säkerhet i förvaltandet. Om data sprids till olika institutioner kan man ändå göra tvärvetenskapliga studier om det finns tydliga metadata som sparas i samband med att data lagras. Målet kan tänkas vara att inga data ska slängas men det är uppenbart att urval och avgränsningar måste göras.

## PRIORITERING AV IDENTIFIERADE DATAMÄNGDER

### Berggrund

SGU föreslår att man prioriterar att lagra befintlig och kommande digital information från ingenjörss-

### Nationell sprickdatabas

SGUs berggrundsgeologiska karteringsverksamhet har traditionellt bedrivits med fokus på dokumentation och karaktärisering av bergarter, bergartsrelationer och plastisk deformation, medan dokumentation av spröda strukturer (sprickor) i berggrunden endast genomförts undantagsvis. Som en konsekvens finns det för närvarande ytterst lite information om bergets sprickighet i SGUs databaser. Av denna anledning utreds huruvida SGU ska utöka den geologiska berggrundskarteringen till att omfatta även sprickartering.

Tillsammans med Norconsult och Stiftelsen för bergteknisk forskning (BeFo) har SGU också initierat en förstudie till en nationell sprickdatabas för att beakta branschspecifika intressen, BeFo Projekt 347. Syftet med projektet är att utreda den bergtekniska branschens önskemål, krav och förutsättningar för att tillgängliggöra information om sprickdata från olika platser i Sverige via en nationell sprickdatabas i SGUs regi. Rätt utformad bedöms de ekonomiska och kvalitetsmässiga vinsterna med en sådan vara betydande.

Spröda strukturer (sprickor) i bergmassan är helt avgörande för dess stabilitet och vattengenomsläpplighet. Sprickorna är därför av central betydelse vid all byggnation i berg, grundläggning och uttag av bergmaterial. Dokumentation av sprickkaraktäristik ingår följaktligen som en naturlig del av plan- och byggprocessen i allt från stora infrastrukturprojekt till kommunala detaljplaner.

Information om bergmassans sprickighet samlas rutinmässigt in av konsulter, privata företag, Svensk kärnbränslehantering AB (SKB) och i viss utsträckning Trafikverket inom ramen för olika byggprojekt, men ofta utan att data från närliggande projekt beaktas på grund av brister i tillgänglighet. Beställare lägger därför betydande ekonomiska resurser på att samla in sprickdata som bara används inom det enskilda projektet. Den bergtekniska branschen är traditionellt sämre på datasamordning mellan olika projekt än vad exempelvis geoteknikbranschen är, även om flera av teknikkonsultföretagen besitter både bergteknisk och geoteknisk kompetens.

geologiska karteringar av tunnlar och berggrum samt loggar och tolkningar från kärnborrhningar, särskilt de borrhningar som undersökts med avancerad teknik

som t.ex. BIPS och vattenförlustmätningar. Mark-geofysiska tolkningar och modeller bör också lagras liksom geologiska karteringar av bergskärningar och berghällar kopplade till olika infrastrukturprojekt.

### Jord

I dagsläget lagras en del jordartsgeologisk information som har sitt ursprung i geotekniska handlingar i SGUs databaser. I allmänhet är denna dock kopplad till pågående karteringsprojekt, och det finns idag inte någon funktion eller resurs som kan ta hand om övrigt material som i stället lagras i andra arkiv. Då informationsmängderna är stora kan man anta att merparten av den jordartsgeologiska informationen som undersökningarna innehåller aldrig kommer att omhändertas för tolkning. Detta gäller även den grundvatteninformation som ofta är en delmängd av undersökningarna.

## SLUTSATSER

Enkel tillgång till geologisk och bergteknisk information i ett tidigt skede av olika projekt kan vara till stor hjälp för att hantera och förebygga geologiska risker, även om de inte alltid kan undvikas. Tillgång till befintliga geologiska data för att hjälpa till med planering av framtida undersökningar och projekteringar bidrar också till att minska risken för förseningar och överskridna kostnader i samband med t.ex. undersökningar och en följande byggfas.

Vi rekommenderar att ett pilotprojekt genomförs där praktiska erfarenheter från insamling av olika informationsslag inom ett begränsat geografiskt område kan sammanställas. Vårt förslag är att i pilotprojektet arbeta vidare med Stockholmsområdet och att de olika datamängder som tas fram görs preliminärt tillgängliga. Vårt val av geografiskt område grundas på att där redan finns en stor mängd information och att de flesta aktörer är verksamma inom detta område. Kommunikation med potentiella användare bör föras kontinuerligt för att under tiden utveckla SGUs metodik att ta emot, förvalta och tillhandahålla geologisk information. Ett pilotprojektet har följande fördelar:

Om SGU ska administrera någon form av insamling av jordgeotekniska data bör detta ske i samarbete med SGI och inlagringen bör ske i Branschens geotekniska arkiv (BGA) då det vore resursslöseri att bygga upp ett liknande system med samma funktionalitet. För att extrahera geologisk information från externa aktörer bör vi i så fall se på möjligheterna att ta in data med en viss automatik. Detta kräver dock personella resurser som då måste tillföras för att insamlingen ska bli möjlig och insamlingen måste organiseras på annat sätt än idag då den görs främst inom ramen för enskilda karteringsprojekt vid SGU.

För inlagring av geoteknisk information från undersökningar i jord, som till exempel ritningar, bör den befintliga Geotekniska sektorsportalen (se huvuddokument) kunna säkerställa de behov som finns vad gäller innehåll och sökbarhet.

- Det ger erfarenhet i att hantera olika datamängder och format.
- En eller flera öppna webb-baserade tjänster kan testas under hela utvecklingsfasen. Dessa kan fungera som ett dynamiskt kommunikationsverktyg med användarna.
- Det optimerar kostnads- och nyttoaspekten.

Att samla in, förvalta och tillhandahålla geologisk information från externa aktörer är väl etablerat eller under utveckling i en rad andra länder, både i Europa och i övriga världen. I de utredningar som vi tagit del av har utfallen varit positiva både vad gäller kostnader och nytta. Genom kommunikation med geologiska undersökningar i andra länder kan SGU ta lärdom om arbetssätt och därigenom förhoppningsvis undvika fallgropar.

SGUs erfarenheter hittills visar att ett nära samarbete med externa aktörer, i huvudsak Trafikverket, är absolut nödvändigt för att data ska kunna samlas in och kräver beslut och resurstilldelning från både SGUs och Trafikverkets sida.

## BILAGA B. BALLASTMATERIAL

Ballastmaterial används dagligen för bl.a. byggnation av infrastruktur och bostäder. Trots att Sveriges totala investeringar under en lång tid legat bland de lägsta av jämförbara länder inom OECD är konsumtionen av ballastmaterial i Sverige drygt 80 miljoner ton vilket motsvarar ca 8 miljarder svenska kronor. Detta motsvarar omkring en fjärdedel av värdet av den årliga svenska gruvproduktionen av metaller.

Idag bedrivs tillståndsgiven grus- och bergtäktsverksamhet på mer än 1400 platser i landet. Till detta kan man tillägga att ballastmaterial också produceras i samband med infrastrukturbyggen, så kallat entreprenadberg, från gruvverksamhet, så kallat gråberg, och från annan icke tillståndspliktig verksamhet.

### SGUs verksamhet

SGU har sedan 1990-talet bedrivit en systematisk karteringsverksamhet med fokus på bergkvalitet. Syftet med detta arbete har varit att undersöka de geologiska förutsättningarna för ballastutvinning i flera av de större tätortsområdena. Målsättningen har varit att med hjälp av den översiktliga bergkvalitetsinformationen underlätta för både bransch och myndigheter att kunna göra goda avvägningar vid tillståndsgivning, prospektering, översiktsplanering och kravsättning. Detta arbete har delvis bedrivits inom befintliga anslag, men större delen av aktiviteterna finansierades främst genom tillfälliga miljömålsmedel under perioden 2003–2006. I dagsläget utgår inga öronmärkta medel för en sådan verksamhet.

### Insamling av kvalitetsinformation från täkter

SGU har idag tillgång till produktionsstatistik om ballast från tillståndsgivna täkter, vilka årligen rapporterar in detta via Svenska miljöportalen (SMP-systemet). De uppgifter som kommer in vid denna rapportering är mängd utbrutet material, vissa användningsområden samt information om tillståndens löptid och storlek, men information om materialens kvalitet saknas.

Bergmaterialentreprenörerna har idag en mycket god kunskap om sina egna råvarutillgångar och deras kvalitet. Denna kunskap är nödvändig för att de ska kunna sälja in sina produkter på en alltmer kvalitetsstyrd och funktionsinriktad marknad. Sedan 2013 gäller byggproduktförordningen

fullt ut. Denna innebär att alla byggprodukter som omfattas av en europastandard ska standardiseras, så även ballast. Innebörden av detta är att entreprenörens kunskap om materialet måste vara god och kunna redovisas vid behov.

Ofta ligger ett forsknings- och utvecklingsunderlag till grund för revideringar av gamla eller införandet av nya produktkrav. För att fånga upp de nationella förutsättningarna avseende berggrundens möjlighet att möta nya eller reviderade produktkrav saknas idag dock en samlad, nationell kvalitetsdatabas.

SGU föreslår att en insamling av materialegenskaper görs från befintliga svenska täkter. Antingen kan detta göras direkt genom att bergtäktsentreprenörer ombeds att skicka in de analysresultat som regelbundet tas fram för produktions- och leverenskontroll till SGU eller indirekt via de auktoriserade laboratorier som genomför analysarbetet för täkterna.

En sådan insamling görs lämpligen på frivillig väg i samverkan med de intresseorganisationer som är relevanta (t.ex. Sveriges bergmaterialindustri, SBMI). En sådan insamling ligger bra till i tiden nu då Boverket under senare tid genomfört en marknadskontroll av svenska ballastprodukters CE-märkning och prestandadeklaration.

### Kostnadsbesparingar av insamling av materialegenskaper från svenska täkter

**Tillståndsgivning:** Information om materialegenskaper från svenska täkter lär öka förståelsen för frågor om företagets behov av materialet, behov av specifik lokalisering m.m. i tillståndsprocessen. Dessa frågor blir ofta konfliktytor och fördröjer inte sällan tillståndstiden. Om denna databas ger prospektörer rätt information från början sparar företaget pengar på att undvika en ny täktlokalisering och kompletterande utredningar. I dagsläget får ett antal myndigheter ( däribland SGU) frågor från omvärlden om CE-märkning från lokala täkter trots att ansvaret för denna ärendetyp inte innehas av dessa. Om man lyckas sänka tillståndstiden med t.ex. 5 % för alla bergtäkter beräknas allas (företag, länsstyrelser, kommuner, remissinstanser) kostnader minska med ca 5 miljoner.

**Bygg-optimering:** En öppen nationell databas utgör ett ”bästa scenario” för kravsättande myndigheter, t.ex. Trafikverket. Om ambitionen är att

bygga ”tillräckligt bra” skapar en sådan databas optimeringsmöjligheter vid kravsättning, val av bergmaterial osv. Här finns troligen en besparingspotential. Beställare av bergmaterial, t.ex. kommuner eller Trafikverket, saknar ofta en helhetsbild av ballastproducenternas materialprodukter som finns inom ett visst område. Detta misstänks också leda till att inofficiella band knyts mellan leverantörer och beställare. Oavsett om det material en viss leverantör kan leverera är optimalt eller tillräckligt bra för ändamålet upphandlas detta följaktligen av beställaren eftersom ”den ballasten är ju bra för annat”. Bieffekterna med detta kan bli att ett överpris tas ut. Det är omöjligt att svara på vad detta kostar samhället idag och vilken besparingspotential som finns. Om överpriser tas ut rör det sig säkert om mångmiljonbelopp (kanske 10 miljoner). Sveriges berg- och grustäkter levererar idag ballast årligen för ett värde av 10 miljarder. 10 miljoner är sålunda 1 promille av den sammanlagda kostnaden.

**Export:** Sverige exporterar idag väldigt lite ballastmaterial (mindre än 1 % att jämföra med Norges exportproduktion på mer än 15 %). I huvudsak är det miljölagstiftningen och inte materialkvaliteterna som hindrar en större svensk export. Internationell kravsättning på ballastmaterial har likriktats genom det pågående standardiseringsarbetet. Det finns dock fortfarande flera internationella krav på ballastmaterial i Europa som inte används i Sverige. Om miljölagstiftningen medger nya täkter i det svenska kustbandet kan en databas med materialegenskaper användas som marknadsföring för den europeiska marknaden. Svensk berggrund har med internationella mått mycket goda bergmekaniska egenskaper, något som denna informationsmängd kan sprida En ny medelstor

exporttåkt skulle generera ett försäljningsvärde på mer än 30 miljoner kronor!

**Konkurrens:** Om kunskapen om aktiva producenters produkter är vag till obefintlig hämmas också konkurrensen på marknaden. Ökad kunskap ger en förutsättning för ”rätt prissättning”. Det är i dagsläget svårt att uppskatta vilket överpris (alternativt underpris) som sätts på ballastmaterial i Sverige. Helt klart är att prisbilden skiljer sig åt när man jämför stad och land m.m. ibland upp till mer än 30 % högre i vissa områden. Bilden är komplex eftersom transportkostnaden är den stora kostnaden i sammanhanget och dessa kostnader skiljer sig åt över landet.

Den sammanlagda kostnadsbesparingen för samhället på grund av ökad effektivitet vid tillståndsgivning och resursoptimering samt återanvändning bör kunna motsvara upp till 45 miljoner kronor.

### **Juridiska aspekter**

En frivillig insamling av rena materialanalysprotokoll kan stöta på hinder då företagen kan se detta som affärshemligheter som inte ska spridas vidare. CE-märkningen i sig är ju tänkt för spridande till kund och kontrollorgan och den bör inte vara problematisk att samla in.

En obligatorisk insamling av CE-märkningen kanske skulle kunna göras via Svenska Miljörapporteringsportalen (SMP) genom en författningsändring utförd av Naturvårdsverket i samråd med SGU. Här finns dock problemet med att innehållet betraktas som ”affärshemligheter” från branschhåll. Det senare bör utredas vidare eftersom det är denna datamängd som är den mest intressanta och troligen ger upphov till störst optimering, dvs. medverkar till en reell kostnadsminskning.



## BILAGA C. MARINGEOLOGISK INFORMATION

### Aktörer

Undersökning av svensk havsbotten (territorialhav och ekonomisk zon) genomförs systematiskt, reguljärt och på nationell basis av de statliga myndigheterna SGU och Sjöfartsverket, samt regionalt och i mindre omfattning av Kustbevakningen, Försvaret, universitet, länsstyrelser och kommuner. Viss undersökning görs också av privata företag vid t.ex. specifika anläggningsprojekt eller utvinning av resurser då mer detaljerad undersökning krävs. Två exempel på svenska företag som utför maringeologiska undersökningar är Marin Mätteknik samt Marin Miljöanalys.

Exempel på projekt där maringeologiska undersökningar utförs är vid anläggning av rör, kablar, gasledning (t.ex. Nordstream), broar, tunnlar, hamnar, vindkraft (t.ex. Södra Midsjöbanken), vågkraft och fiskodlingar, samt i samband med muddring, muddertippning, hamnutbyggnader, farledsfördjupningar, breddande av farleder, utvinning av marin sand och grus, framtagande av kommunala översiktsplaner, införande av naturreservat och Natura 2000-områden samt marinvetenskaplig forskning.

### Mätmetoder och resultat

Vilka datamängder som samlas in från bottenundersökningarna varierar beroende på syftet med undersökningen, men generellt bygger den maringeologiska undersökningsverksamheten på hydroakustiska tekniker där bottenyteavbildande och bottenpenetrerande mätningar utförs. De bottenyteavbildande mätningarna görs genom backscattermätningar med sidovägsökande sonar, interferometrisk sonar och multistråleekolod tillsammans med djupmätningar från interferometrisk sonar och multistråleekolod. De bottenpenetrerande mätningarna görs med hjälp av reflektionsseismik och sedimentekolod. Hydroakustiska mätningar utförs oftast samtidigt med alla de instrument som man vill ha datamängder ifrån. Resultaten kalibreras och kontrolleras senare med hjälp av sedimentprovtagning samt fotografering, filmning och dokumentation av havsbotten.

De bottenyteavbildande mätningarna ger med hjälp av backscatterdata information om ytsedimentens (substratets) hårdhet, struktur och fördelning (fig. 1 och 2), och genom djupvärden kan man skapa en terrängmodell av havsbotten

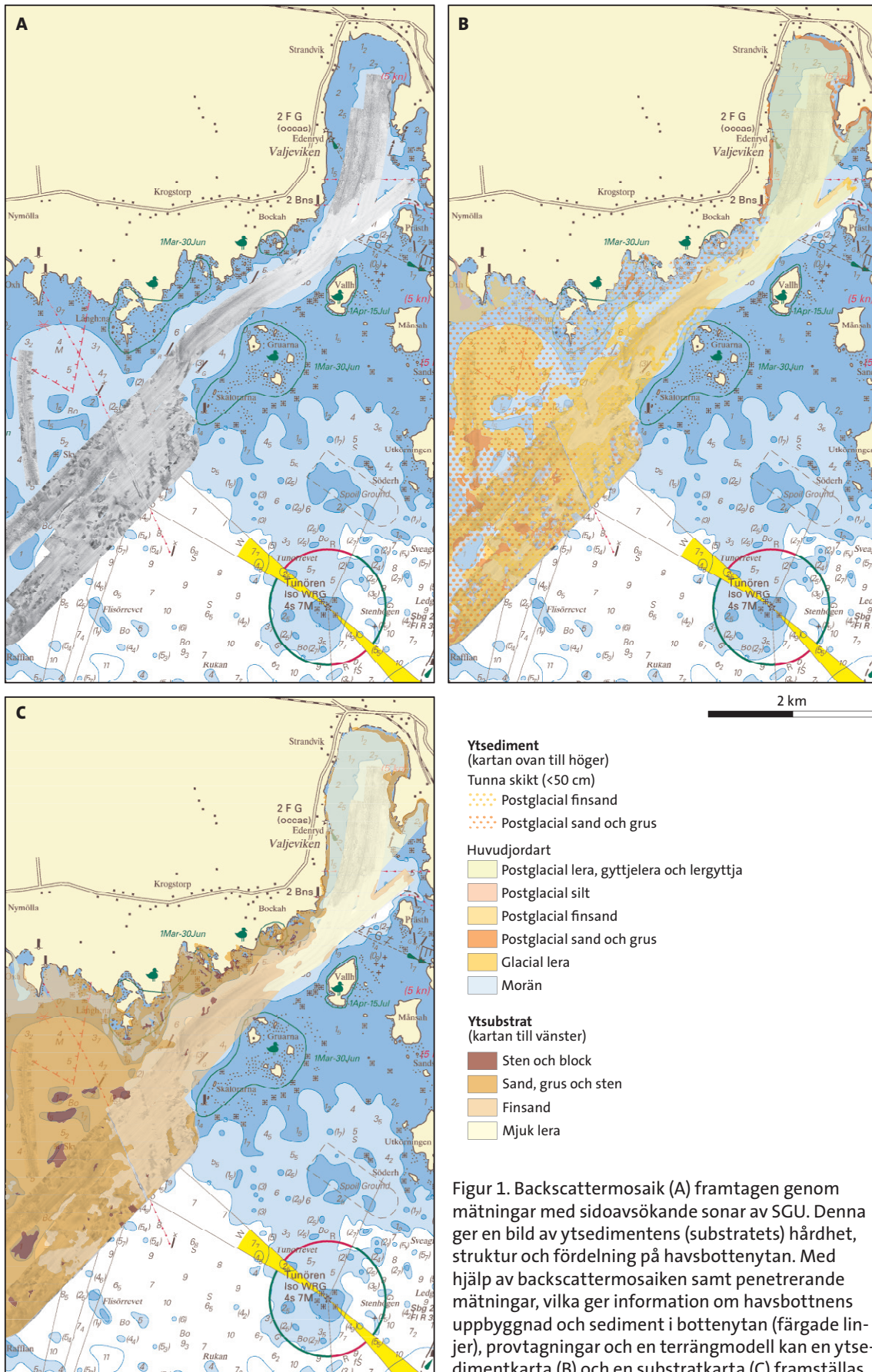
(fig. 2b). Från backscatterinformation kan även utbredningen av vegetationsklädda botten erhållas (fig. 3). De bottenpenetrerande mätningarna ger information om hur havsbotten är uppbyggd, dvs. lagerföljder, fysiska egenskaper på sediment, läget för berggrundens överyta, vilka sediment som uppträder i bottenytan etc.

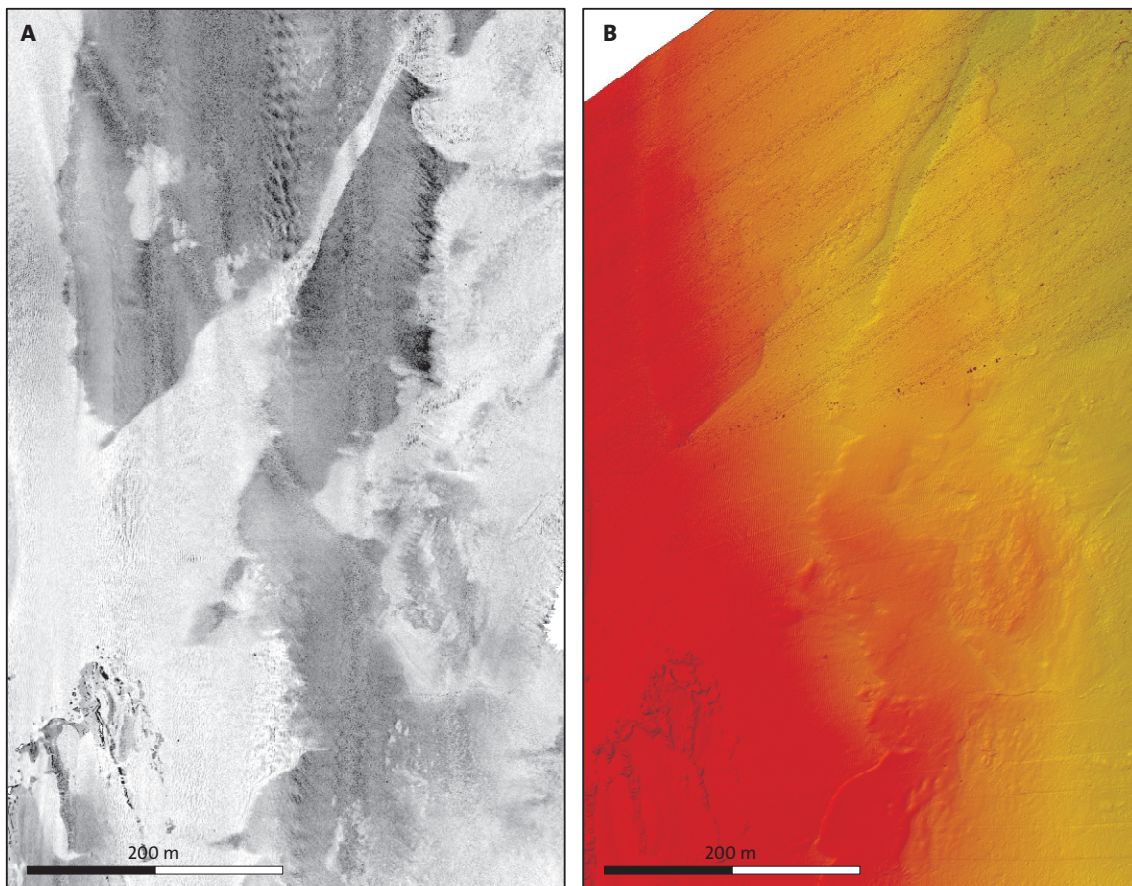
SGU har utfört maringeologiska undersökningar enligt de metoder som beskrivs ovan sedan 1970-talet och har byggt upp en databas med både dokumentation av sedimentprover och hydroakustiska datamängder.

Sjöfartsverket har och har haft i uppdrag främst att sjömäta i Sverige för handelssjöfartens behov. Sjömätning definieras här som uppmätning av havsbottens djupförhållanden. Sjöfartsverket mäter och har mätt djupförhållanden med multistråleekolod sedan mitten av 1990-talet. Vid sjömätning med multistråleekolod erhålls samtidigt också backscatterinformation. Då Sjöfartsverket inte varit intresserat av denna backscatterinformation finns den enbart lagrad som rådata i Sjöfartsverkets arkiv och har inte blivit sammanställd, utvärderad eller tillgängliggjord.

I ett tidigare samarbetsprojekt mellan SGU och Sjöfartsverket, som finansierades av Naturvårdsverket genom Havsmiljöanslaget, visade det sig att de backscatterdata som hittills samlats in och som fortfarande samlas in vid Sjöfartsverkets ordinarie sjömätning kan bearbetas och ge värdefull information om den ytliga bottenbeskaffenheten och därigenom användas för att framställa och förbättra befintliga kartor över geologi, substrat och habitat och därigenom brukas i havsplanering. Även äldre amplituddata som har lägre upplösning kan tillföra betydelsefull information om den ytliga bottenbeskaffenheten (Öiås m.fl. 2014). Följaktligen kan tillgång till Sjöfartsverkets backscatterdata kombinerad med SGUs övriga maringeologiska information och djupförhållanden ge SGU en mer detaljerad bild av havsbottenytans beskaffenhet på nationell basis, och därmed ett bättre kunskaps- och planeringsunderlag för havsplaneringen och havsförvaltningen. Dessutom kan en mer detaljerad kunskap om havsbotten bidra i arbetet med att uppnå nationella miljömål, t.ex. *Ingen övergödning*, *Hav i balans* och *Levande kust och skärgård*, och uppfylla EUs Havsmiljödirektiv (bl.a. deskriptorerna *Havs-*







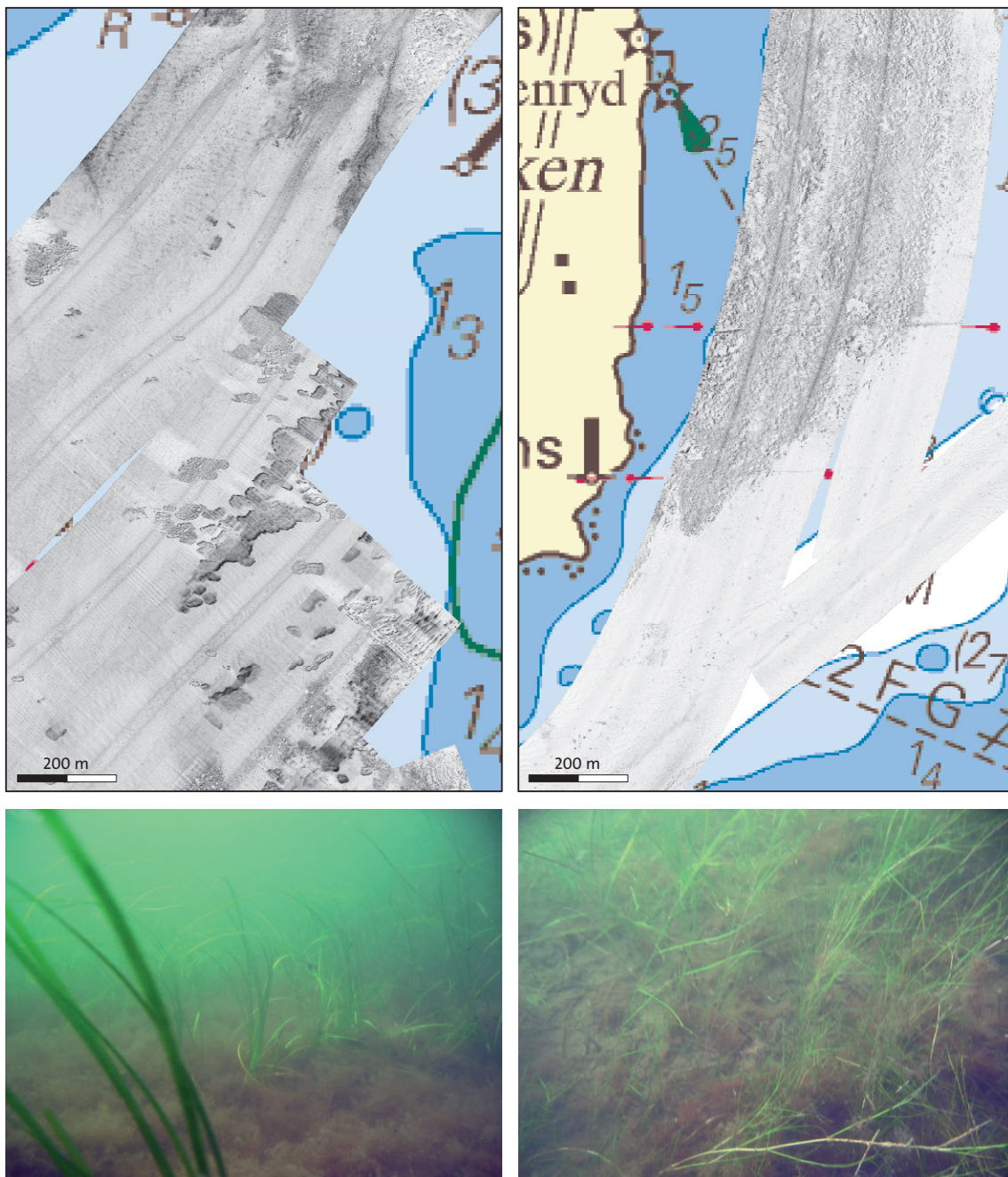
Figur 2. **A.** Backscattermosaik av havsbottenytan framtagen genom mätningar med multistråleekolod utförda av SGU. Förändringar och fördelning av ytsedimentens hårdhet, struktur och textur samt företeelser som sandvågor syns tydligt. Generellt representerar de mörkare ytorna hårdare, grövre eller mer sorterat material och vice versa. **B.** Terrängmodell av samma havsbottenområde som i A men denna visar enbart djupförhållanden. Dessa mätningar är utförda av Sjöfartsverket och Marin Mätteknik vid andra tillfällen och med andra multistråleekolod än i A.

*bottnens integritet och Främmande ämnen*) genom att en ökad kännedom om havsbottnens beskaffenhet ger en mer detaljerad bild av var botten där den slutliga ackumuleringen av finpartiklar, organiskt material, näringsämnen, föroreningar och miljögifter finns. Dessa botten fungerar som ett miljöarkiv där belastningen av näringsämnen och miljögifter samt även syrgasförhållanden (förekomst av döda botten) kan analyseras för dagens miljöbelastning och bakåt i tiden. Dessutom ger en mer detaljerad bild av havsbottenytans beskaffenhet möjligheten att övervaka den fysiska påverkan på sediment, substrat och habitat samt den sedimentdynamik som uppstår vid t.ex. anläggningsverksamhet, befintliga anläggningar, fartygstrafik, muddring, muddertippning, trålning, sand- och grusutvinning etc.

Resultaten från samarbetsprojektet mellan SGU och Sjöfartsverket visar också att enbart djupdata eller enbart backscatterdata inte är tillräckliga för att göra tillförlitliga analyser av bottenbeskaffenhet. För att erhålla bottenbeskaffenhetsinformation av god kvalitet och därigenom få bra ytsediment- och substratkartor krävs samtidig tillgång till information om djupförhållanden och backscatterdata samt kunskap om havsbottnens uppbyggnad och information från sedimentprovtagning. Denna information och kunskap finns samlad i databas på SGU, och ny information tas fram systematiskt varje år.

SGU tar fram bl.a. kartor över havsbottnens beskaffenhet i svenskt territorialhav och ekonomisk zon. Kartorna visar utbredningen av de sediment och den berggrund som dominerar i den översta

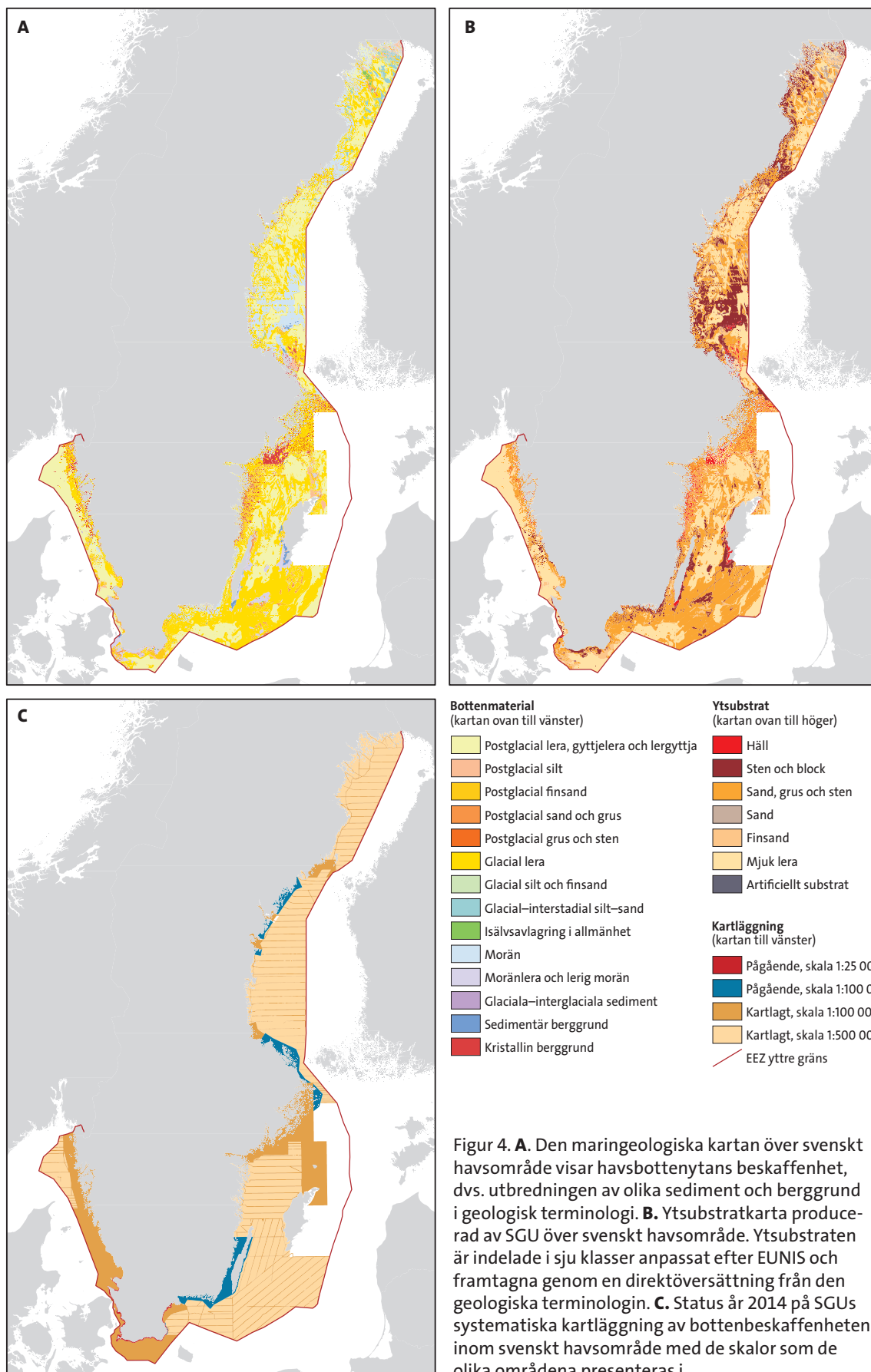




Figur 3. Backscattermosaik framtagen genom mätningar med sidoavsökande sonar, som i detta fall även ger en bild av utbredningen av vegetationsklädda bottenar, se de markerade mörkare områdena i mosaiken.

metern av havsbotten tillsammans med de tunna lager med en största mäktighet på 50 cm som finns i havsbottenytan (fig. 1B och 4A). Sedimenten delas in efter bildningsmiljö, kornstorlek och innehåll av organiskt material. Av detta kan man utläsa vissa drag i sedimentens fysikaliska egenskaper, nuvarande och tidigare sedimentdynamiska förhållanden samt trolig lagerföljd på djupet. För att användare

lättare ska kunna tillgodogöra sig informationen presenteras också kartor över ytsubstratet indelat i sju klasser enligt EUNIS-terminologin (European nature information system, Hallberg m.fl. 2010, se fig. 4B). SGU framställer också sedan 2011 kartor som visar utbredningen av vegetationsklädda bottenar baserat på backscatterdata från sidoavsökande sonar och multistråleekolod.



Figur 4. **A.** Den maringeologiska kartan över svenskt havsområde visar havsbottenytans beskaffenhet, dvs. utbredningen av olika sediment och berggrund i geologisk terminologi. **B.** Ytsubstratkarta producerad av SGU över svenskt havsområde. Ytsubstraten är indelade i sju klasser anpassat efter EUNIS och framtagna genom en direktöversättning från den geologiska terminologin. **C.** Status år 2014 på SGUs systematiska kartläggning av bottenbeskaffenheten inom svenskt havsområde med de skalor som de olika områdena presenteras i.

## Beskrivning av datamängden

### *Hydroakustik (allmänt) inklusive backscatter*

Hydroakustiska mätningar innebär att ljudpulser sänds ut från ett mätinstrument varvid ljudet reflekteras mot havsbotten och fångas upp av en mottagare. För att ett eko ska uppstå måste ljudpulsen träffa en gräns mellan material som har olika ljudhastighet, t.ex. gränsen mellan vatten och havsbotten eller mellan två olika sedimenttyper eller bergarter. Ju större skillnad i ljudhastighet, dvs. skillnad i densitet, mellan de båda materialen desto starkare blir ekot.

Eftersom alla sediment på havsbotten är lite skrovliga sprids en liten del av ljudet i olika riktningar genom så kallad diffus reflektion. Genom denna diffusa reflektion (backscatter) kan en avbildning av havsbottenytan på avstånd från fartyget längs med dess färdriktning fås av instrument som sidoavsökande sonar och multistråleekolod. Backscattervärden som tas emot och mäts kan förklaras som svarekots energiinnehåll samlat med fasta, mycket korta tidsintervall som motsvarar ett samplingsavstånd på bottenytan i sida mellan någon centimeter och någon decimeter. Den direkta reflektionen av ljudpulser är mycket starkare än den diffusa. Detta innebär att de penetrerande systemen (t.ex. reflektionsseismik och sedimentekolod) till största delen avbildar havsbotten rakt under fartyget då ekon från sidorna är mycket svagare.

Det finns i huvudsak två typer av yttäckande instrument som mäter backscattervärden och det är sidoavsökande sonar (som enbart mäter backscatter) och multistråleekolod (som mäter samtidigt både djupvärden och backscatter). Båda typerna av instrument ger en bild av havsbottenytans struktur och textur längs stråk på båda sidorna om fartyget med längder av ca 5–15 gånger vattendjupet. Multistråleekolodet ger också detaljerad vattendjupsinformation på båda sidor längs med mätlinjer med längder av ca 4–8 gånger vattendjupet genom direkta reflektioner och används därför vid sjömätning. Den resulterande redovisningen av både backscatter och djup kan liknas vid flygbilder över havsbotten, där flera överlappande stråkbilder finns sammanfogade till heltäckande mosaiker (fig. 1–3).

### *Backscatter (Sjöfartsverket)*

Sjöfartsverkets redan insamlade backscatterinformation med multistråleekolod täcker ca 66 000 km<sup>2</sup> av Sveriges 165 000 km<sup>2</sup>, vilket avser Sveriges havsområden till gränsen för svensk ekonomisk zon (EEZ) och de fyra stora insjöarna

Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Datamängden finns lagrad på diskar (band, dvd-skivor, USB-diskar etc.) i Sjöfartsverkets arkiv utan att någon utvärderat och sammanställt informationen i en databas som skulle kunna tillgängliggöras för övriga samhället. Då möjligheterna till att läsa in gamla band och dvd-skivor försämras ju längre tiden går uttrycker Sjöfartsverket redan idag oro för att en del av den redan insamlade informationen om bottensediment inte kan återskapas.

En väldig grov uppskattning av den totala insamlingskostnaden är 1 237 miljoner kronor med en insamlingsmängd av ca 4 km<sup>2</sup> till en kostnad av 75 000 kr per dag. Under åren 2015–2020 kommer Sjöfartsverket enligt plan att samla in ytterligare ca 7 000 km<sup>2</sup> per år, vilket gör att ytterligare 42 000 km<sup>2</sup> har samlats in till 2020. Den sammanlagda ytan 2020 blir då 108 000 km<sup>2</sup>. Råa backscatterdatamängder mätta med multistråleekolod sparas under insamlingen i olika filformat beroende på vilket instrument som används. Exempel på filformat är .all, .xtf och .fau.

SGU har från egna mätningar över svensk havsbotten redan en backscatterdatabas med data från side-scan sonar (sedan 1983), interferometrisk sonar (sedan 2010) och multistråleekolod (sedan 2011). Sjöfartsverkets backscatterinformation kan inkorporeras i denna databas om den levereras i ett lämpligt format, och Sjöfartsverket föreslår att griddata tas fram på råa backscatter och att de levererar backscatterdata till SGU i form av rasterdata (georefererat tif-format med datavärden). Datamängden för redan insamlat material beräknas till ca 54 Gbyte med detta leveransformat.

I en nationell databas ska georefererade backscattermosaiker kunna läsas i en bildserver. För att underlätta hanteringen anser SGU att backscatterdata bör levereras både som rådata och som georefererade rasterbilder eller grid. Andra typer av hydroakustiska data bör vara processerade och georefererade.

### **Eventuella sekretesskrav**

Reglerna kring att samla in, lagra och sprida maringeologisk information regleras bland annat av följande lagstiftning:

- Lag (1993:1742) om skydd för landskapsinformation.

*Med landskapsinformation avses lägesbestämd information om förhållanden på och under markytan samt på och under sjö- och havsbotten.*



- Förordning (1993:1745) om skydd för landskapsinformation.  
*Ansvarsfördelning enligt ovanstående lag.*
- Lag (2010:1767) om geografisk miljöinformation.  
*Infrastruktur för geografisk miljöinformation.*
- Säkerhetsskyddslag (1996:627),  
*I verksamhet där lagen gäller ska det säkerhetskydd finnas som behövs med hänsyn till verksamhetens art, omfattning och övriga omständigheter.*
- Säkerhetsskyddsförordning (1996:633).  
*Komplettering till säkerhetsskyddslagen.*
- Lag (1966:374) om Sveriges sjöterritorium.  
*Definition av Sveriges sjöterritorium.*
- Lag (1966:314) om kontinentalsockeln  
*Med kontinentalsockeln förstås i denna lag havsbotten och dess underlag inom allmänt vattenområde samt inom det havsområde utanför Sveriges territorialgräns som regeringen bestämmer.*
- Kontinentalsockelförordning (1966:315)  
*Lagen (1966:314) om kontinentalsockeln äger utanför territorialgränsen tillämpning inom de havsområden som anges i förordningen (1992:1226) om Sveriges ekonomiska zon. Tillstånd att utforska kontinentalsockeln eller att utvinna naturtillgångar från denna meddelas av regeringen.*
- Lag (1992:1140) om Sveriges ekonomiska zon  
*Sveriges ekonomiska zon omfattar det havsområde utanför territorialgränsen som regeringen föreskriver.*
- Förordning (1992:1226) om Sveriges ekonomiska zon  
*Sveriges ekonomiska zon omfattar vissa havsområden utanför Sveriges sjöterritorium och sträcker sig enligt följande...*
- Lag (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk  
*Till litterära verk hänförs kartor, samt även andra i teckning eller grafik eller i plastisk form utförda verk av beskrivande art.*
- Offentlighets- och sekretesslag (2009:400)  
*Alla myndigheter, (varje offentligt organ som inte är en beslutande politisk församling, undantaget Riksdagen och beslutande kommunala församlingar som enl. 2kap.2§ räknas som myndighet vid tillämpning av denna lag) särskilt de myndigheter som enligt "Förordning (1993:1745) om skydd för landskapsinformation" redan har rätt att sprida information utan krav på ansökan om spridningstillstånd, måste göra en sekretessprövning av information mot 15Kap. 2§ innan information kan lämnas ut. Lagstiftningen kan även gälla företag/*

*personer som fått kännedom om uppgiften enl. 2 kap. 1 och 3§.*

- Offentlighets- och sekretessförordning (2009:641)  
*4 § förlängd sekretess till etthundrafemtio år om uppgifterna rör landskapsinformation om militärgeografiska förhållanden. Förordningen gäller även företag/personer som har att följa Offentlighets- och sekretesslagen (2009:400).*

SGU har tillstånd och lång erfarenhet av att samla in, ta emot, lagra och tillhandahålla sekretessbelagd maringeologisk information och ser inte några problem med rådande lagstiftning vad gäller datavärdskapet. SGU gör också bedömningen att en samlad säker lagringsplats för sekretessbelagd information är fördelaktig.

### **Omhändertade och lagrade data från entreprenörer vid undersökningstillstånd enligt kontinentalsockellagen**

SGU biträder regeringen med ärendehandläggning då entreprenörer ansöker om tillstånd enligt kontinentalsockellagen att utföra undersökningar av havsbotten inom svensk ekonomisk zon i syfte att nyttja havsbotten för anläggningar eller för att utvinna fasta resurser. För att säkerställa tillgången till bedömningsunderlag i de fall en genomförd undersökning resulterar i en ansökan om att få utföra en anläggning eller utvinning, föreslår SGU att regeringen i villkoren för undersökningstillstånden, enligt kontinentalsockellagen, regelmässigt kräver att all insamlad geologisk, geofysisk, geokemisk och geoteknisk information ska tillställas SGU. Den omfattande kommersiella undersökningsverksamhet som de senaste åren bedrivits och som fortfarande bedrivs inom svensk ekonomisk zon skulle på detta sätt resultera i ett stort inflöde av maringeologiska datamängder. Denna informationen behöver tas om hand och lagras på betryggande sätt.

I sammanhanget bör beaktas att de undersökningar verksamhetsutövare bekostar är mycket dyra och att informationen därmed kan ha ett stort kommersiellt värde, särskilt för konkurrerande verksamheter. Möjlighet att begränsa tillgängligheten till informationen bör därför finnas för de fall de som levererat den så önskar. SGU vill införa ett tidsbegränsat informationsskydd, motsvarande det som finns i mineralagstiftningen, i kontinentalsockellagen, samt att SGU och Sjöfartsverket i lag ska beredas möjlighet att få ta del av sådan

information avseende bottenmaterial och vattendjup som verksamhetsutövare samlar in på svenskt territorialhav.

### **Uppskattad kostnad för att ta emot, lagra och tillhandahålla**

SGU gör bedömningen att den initiala arbetskostnaden är ca 5 miljoner kronor och efterföljande arbetskostnad ca 600 000 kronor per år för att ta emot data. Dessutom tillkommer en arbetskostnad på ca 5 miljoner kronor för inkorporering av de externa datamängderna i SGUs maringeologiska produkter och sedan 500 000 kronor per år. Detta är bl.a. baserat på den kostnad NGU har haft per år som datavärd för backscatterdata.

Dessutom beräknar Sjöfartsverket att det behövs en extern finansiering på omkring 3 miljoner kronor per år i fem år för att ta hand om, utvärdera och strukturera den redan insamlade mängden backscatterinformation som finns vid Sjöfartsverket. Därefter behövs en årlig extern finansiering på 1 miljon kronor för att ta om hand den backscatterinformation som samlas in årligen vid ordinarie sjömätning. Detta kan ställas i relation till den uppskattade insamlingskostnaden på 1 237 miljoner kronor.

### **Nytta i förhållande till kostnad**

Med tanke på att maringeologiska undersökningar är kostnadskrävande bör nyttan av att på ett ställe ta emot, lagra och tillhandahålla och därigenom ha en förbättrad och förenklad tillgång till användbar maringeologisk information vida överstiga de kostnader som ett datavärdskap innebär. Informationen kommer att bidra till ett större kunskaps- och planeringsunderlag för havsplaneringen och havsförvaltningen. Dessutom kan, som nämnts tidigare, en mer detaljerad kunskap om havsbotten bidra i arbetet med att uppnå nationella miljömål, t.ex. *Ingen övergödning, Hav i balans* och *Levande kust och skärgård*, och uppfylla EUs Havsmiljödirektiv (bl.a. deskriptorerna *Havsbottens integritet* och *Främmande ämnen*). Informationen kan även bidra i arbetet med att ta fram marina sårbarhets- och naturtypskartor och för lokalisering av vrak, arkeologiska lämningar, ammunition, miljöfarliga dumpade tunnor etc. Vidare kan informationen bidra då exempelvis mudertippningsområden ska lokaliseras.

### **Utblick mot Norge**

SGUs norska motsvarighet Norges geologiske undersøkelse (NGU) har varit nationell databasvärd för backscatterdata sedan 2005 då det norska nationella marina kartläggningsprogrammet MAREANO startade. Inom MAREANO kartläggs bland annat djupförhållanden, bottenbeskaffenhet i ytan och på djupet, biologisk mångfald, naturtyper och miljögiftsbelastning i sediment i norska kust- och havsområden. Programmet är finansierat av Närings- og fiskeridepartementet samt Klima- og miljødepartementet genom anslag från statsbudgeten. NGU, Havforskningsinstituttet och Kartverket sjødivisjonen utför kartläggningen. Undersökningarna startar med att Kartverket sjødivisjonen (Norges motsvarighet till Sjöfartsverket) genomför mätningar i aktuella områden med multistråleekolod. De resulterande datamängderna av djup och backscatter används sedan av NGU för att planera de kommande geologiska och biologiska undersökningarna, där även provtagningar ingår, samt i sammanställningar av de resulterande geologiska informationsprodukterna. Den resulterande datamängden av backscatter insamlad inom MAREANO databasförs av NGU medan djupdata samlas hos Kartverket sjødivisjonen.

NGU databasför även backscatterdata insamlade tidigare än 2005 och av andra externa aktörer än Kartverket sjødivisjonen. Backscatterdata har sedan mitten av 1990-talet samlats in av myndigheter (t.ex. Forsvarets forskningsinstitut, FFI) och konsultföretag. NGU erhåller råa backscatterdata och processerar själva de backscatterdata som de använder för kompilering av geologiska informationsprodukter. Denna processering samt arbetstid och programvara för databasvärdskapet är finansierat av MAREANO.

### **Referenser**

- Hallberg, O., Nyberg, J., Elhammer, A & Erlands-son, C., 2010: Ytsubstratklassning av maringeologisk information, *SGU-rapport 2010:6*, 29 s.
- Öiås, H., Nyberg, J., Karlsson, A.-K. & Friding, M., 2014: Nyttan av backscatterdata från multistråleekolodsmätningar vid ytsedimentklassificering. *SGU-rapport 2014:3*, 32 s.



## BILAGA D. GRUNDVATTENINFORMATION

### **Aktörer**

Aktörer inom grundvattenområdet är framför allt Trafikverket, länsstyrelser, vattenmyndigheter och vattenkemiska laboratorier

### **Beskrivning av datamängder**

De grundvattendata som är mest förekommande rör grundvattennivåer och grundvattenkemiska uppgifter. Även uppgifter om kallkällor förekommer hos vissa aktörer. Övergripande beskrivet så härrör uppgifterna från infrastrukturprojekt, olika typer av övervakningsprogram, provtagningar, inventeringar etc.

### **Infrastrukturprojekt**

Trafikverkets grundvatteninformation består framför allt av grundvattennivåuppgifter och kemi-analyser. Både tidsserier och enstaka uppgifter finns. Informationen har sparats i många olika format; gwr-filer, excel-filer och sql-databaser förekommer.

### **Kontrollprogram, vattendomar**

Den information som samlats in i samband med de kontrollprogram som åläggs vid vattendomar lagras hos länsstyrelser och verksamhetsutövare (egenkontroll). Regeringen har uppdragit åt Havs- och vattenmyndigheten att analysera och föreslå hur verksamhetsutövares egenkontroll av vatten-recipienter bättre kan samordnas med den regionala och nationella miljöövervakningen. Resultatet av detta uppdrag bör avvaktas innan man beslutar om hur eventuella datamängder ska lagras.

### **Miljöövervakning**

Operativ övervakning enligt vattendirektivet, dvs. förtätad övervakning kopplad till åtgärder, kommer i framtiden sannolikt att generera datamängder och hanteringen av dessa bör i framtiden ingå i SGUs datavärdskap.

### **Information om källor**

Information om källor, företrädesvis året-runt-flödande kallkällor, finns förutom hos SGU även hos bland andra Riksantikvarieämbetet och Skogsstyrelsen. Önskemål har uttryckts från flera aktörer om att harmonisera och slå ihop flera av dessa databaser till en enda databas, alternativt att visa källor från olika databaser i en gemensam tjänst (kartvisare eller dylikt). Artdatabanken har erhållit

medel från Havs- och vattenmyndigheten för att bl.a. göra en förstudie över vilka tekniska lösningar som kan komma att krävas för att fylla behoven av datalagring. Förstudien kommer att omfatta lösningar på ett övergripande sätt utan att gå in djupt på tekniska detaljer. Arbetet kommer att pågå mellan november 2014 och mars 2015. Resultatet av utredningen bör följas och beslut avvaktas med tills denna utredning är klar och har utvärderats. Datamängderna är sannolikt små men heterogena eftersom olika aktörer har olika syften med sin källinformation (natur, kultur, geologi, flöden etc.).

### **Laboratorier**

Mycket grundvattenkemisk information finns idag på olika laboratorier. Delar av den information som laboratorierna har, de delar som gäller allmänna (kommunala) vattentäkters råvattenanalyser och delar av dricksvattenanalyserna, samlas idag in via Vattentäktsarkivets verksamhet på SGU. För enskilda vattentäkter finns dock en stor mängd information som inte förs över till SGU. För vissa tidsperioder har dock delar av denna information samlats in. Ett exempel är det s.k. Tillsynsprojektet som SGU drev tillsammans med Socialstyrelsen åren 2008–2009. I samband med projektet kunde laboratorierna skicka resultat från vattenanalyser digitalt till SGU, förutsatt att fastighetsägaren gett sitt medgivande vid beställningen av analysen.

Ett förslag för framtiden är att laboratorierna åläggs att skicka in informationen till SGU. Man kan t.ex. överväga en komplettering av den befintliga lagen om uppgiftsskyldighet (SFS 1975:424) eller ny lagstiftning för att uppnå denna ökade informationsinsamling. För att den grundvattenkemiska informationen ska vara användbar krävs att den åtföljs av ett visst mått av kringinformation, t.ex. provtagningsplats, brunnstyp etc.

### **Eventuella sekretesskrav**

Sekretesskrav kan vara aktuellt för vissa data som t.ex. rör lägesuppgifter för allmänna (kommunala) vattentäkter.

### **Uppskattad kostnad för att ta emot, lagra och tillhandahålla**

Kostnaderna för att ta emot och lagra data är svåra att uppskatta eftersom det delvis är okänt hur da-

tamängderna ser ut i detalj. Det kan också finnas varierande behov av kvalitetsgranskning, komplettering, lägesbestämning etc.

Med stöd av kostnadsuppgifter som uppmätts vid insamling av brunn-, käll- och vattenanalysinformation kan man göra några mycket grova kostnadsuppskattningar: Insamling av Trafikverkets data uppskattas kosta omkring 500 000 kronor per år. Insamling av information om källor beräknas initialt kosta omkring 500 000 kronor och därefter ca 200 000 kronor per år. Insamling av vattenkemiska analyser från laboratorier uppskattas kosta omkring 400 000 kronor per år.

### **Nytta i förhållande till kostnad**

Information om grundvatten kan göra nytta vid t.ex. brunnborrning, tillståndsärenden, bygglovsärenden, miljöövervakning etc. Ett sätt att mäta nyttan i förhållande till kostnaden är att jämföra kostnaden för datahanteringen med kostnaden för att samla in informationen i efterhand. För brunnsuppgifter i SGUs Brunnarkiv har grova uppskattningar gjorts om att omhändertagandet (inklusive kvalitetsgranskning, koordinatsättning m.m.) av en brunnsuppgift kostar 50–100 kr och att insamlandet av samma information i efterhand skulle kosta minst 10 000 kr. Vissa delar av informationen är också svår eller omöjlig att inhämta i efterhand.

För provtagning och analys kan motsvarande grova beräkning göras: att ta hand om en analys kan kosta 5–100 kr beroende på hur komplett och digital uppgiften är. Kostnaden för att analysera ett prov taget i fält är beroende på hur många parametrar som ska analyseras, men en standardanalys

på dricksvatten kostar omkring 1 000 kronor. Om man dessutom ska ordna en provtagare som tar provet så stiger kostnaden till mer än det dubbla. Kontakter med laboratorier, tidigare leveranser av data m.m. indikerar att antalet prover som tas i enskilda brunnar grovt skulle kunna uppskattas till ca 20 000 per år.

### **Juridiska aspekter**

Första paragrafen i lagen om uppgiftsskyldighet (1975:424) lyder: ”Den som yrkesmässigt utför borring, rördrivning, grävning eller liknande arbete i syfte att undersöka förekomst av grundvatten eller i syfte att tillgodogöra sig grundvatten eller värme ur berget är skyldig att till Sveriges geologiska undersökning skriftligen lämna redogörelse för arbetet och dess resultat.”

De analyser som genomförs i samband med anläggning av ny brunn och där brunnborraren har avtal med laboratorium men där provtagningen utförs utan brunnborrarens egentliga medverkan (dvs. fastighetsägaren sköter provtagning, insändande till laboratorium etc.) behöver genomlysas juridiskt för att se om dessa analyser faller under lagen om uppgiftsskyldighet. En kontroll av om ett medgivande från fastighetsägare behövs eller inte bör också göras.

Övrigt analysförfarande, dvs. de analyser som inte utförs i direkt anslutning till brunnborrning, behöver utredas i juridiskt avseende för att klargöra om lagen om uppgiftsskyldighet skulle kunna vara, eller kunna bli, tillämplig för laboratorierna och om analys av vatten eventuellt är likställt med en grundvattentäktsundersökning enligt lagen.

## BILAGA E. DATA FRÅN UNDERSÖKNING OCH EFTERBEHANDLING AV FÖRORENADE OMRÅDEN

### Aktörer

Aktörer inom området undersökning och efterbehandling av förorenade områden är i första hand länsstyrelser, kommuner, privata verksamhetsutövare, statliga verksamhetsutövare (t.ex. Försvarmakten, Trafikverket och SGU), forskare, konsulter och laboratorier.

De huvudsakliga drivkrafter som finns inom framtagande av data rörande förorenade områden är krav som följer av miljöbalken och arbetet med miljö kvalitetsmålen, främst miljömålet giftfri miljö.

Undersökningar av förorenade områden utförs av ansvariga verksamhetsutövare eller fastighetsägare inom ramen för tillsynsärenden och tillståndsärenden, både i samband med pågående miljöfarlig verksamhet och i områden där föroreningar uppkommit till följd av historisk verksamhet. Många undersökningar utförs också i samband med exploatering och fastighetsöverlåtelse.

Enskilda större privata verksamhetsutövare, som bensinbolag och större industriföretag, producerar mycket data om förorenade områden. SPI Miljösaneringsfond AB (SPIMFAB) har från slutet av 1990-talet och fram till 2014 varit en stor aktör vid framtagande av data från förorenade områden.

Undersökningar kommer också till stånd på uppdrag av länsstyrelser, kommuner och SGU inom ramen för bidragsfinansierade projekt (sakanslag 1:4 för sanering och återställning av förorenade områden). Statliga myndigheter som Trafikverket och Försvaret genomför undersökningar i egenskap av ansvariga verksamhetsutövare. SGU har ett särskilt uppdrag att undersöka och åtgärda områden som förorenats av en statlig aktör som inte längre finns kvar.

Länsstyrelsen är den största aktören i sammanställning av information om förorenade områden genom sitt uppdrag från Naturvårdsverket att inventera och riskklassa förorenade områden. Alla branscher som är utpekade som aktuella att inventera har i stort sett inventerats klart i hela landet. Det innebär att man på regional nivå har god kunskap om var det finns förorenade områden, men det innebär inte att analysdata finns från samtliga förorenade områden. Informationen samlas i länsstyrelsernas gemensamma databas, EBH-stödet.

I Länsstyrelsens och kommunens riktade tillsyn prioriteras oftast objekt i de högsta riskklasser-

na för vidare undersökningar för riskbedömningar och fastställande av behov av åtgärd, men mycket information om förorenade områden kommer även fram när man genomför markarbeten i samband med infrastruktur- och exploateringsprojekt.

De flesta av de undersökningar och analyser på uppdrag av aktörer som nämnts ovan genomförs av konsulter och laboratorier. En del forskning om förorenade områden pågår också och i samband med det produceras också en del data.

### Beskrivning av datamängd

Den information som framställs rör halter av föroreningar i jord, grundvatten, ytvatten, sediment, porluft och biota. I samband med de flesta undersökningar noteras också jordartslagerföljder och jordmäktigheter. Ofta produceras också geologiska, hydrologiska, geokemiska och geotekniska data.

Den övervägande mängden information från undersökningar av förorenade områden omfattar laboratorieanalyser av jord och grundvatten och kringdata kopplat till observationer i samband med undersökningarna. Vid arbete med förorenade områden är det vanligt att det finns krav på ackrediterade analyser, även om betydelsen av ackrediteringen varierar. Analyspaketen som används är ofta standardiserade och anpassade efter Naturvårdsverkets vägledningsmaterial med riktvärden och krav på kvalitet på analyser. Detta är en stor fördel om data ska kunna lagras samlat och värderas. Vanlig information som tas fram är halter av metaller, olika typer av organiska föroreningar härrörande från oljor, klorerade lösningsmedel och bekämpningsmedel. Data omfattar även analysresultat av bl.a. torrsubstans, organisk halt, pH, alkalinitet och redoxpotential.

### Format på data

Rådata finns och hanteras huvudsakligen hos konsulter och laboratorier eller andra utförare av undersökningar. De sammanställer och tolkar också informationen inför rapportering till beställare. Till beställaren levereras data ofta i form av analysprotokoll och rapportsammanställningar (ofta i formaten word, pdf och excel). Resultat från undersökningar som skickas till tillsynsmyndigheter är oftast sammanfattade i rapportform (pdf eller word) och mer sällan som rådata.

I enstaka fall kan länsstyrelser eller kommuner ha gjort sammanställningar från förorenade områden med rådata från ett utvalt medium, som grundvatten och sediment, som underlag för prioritering av fortsatta undersökningar eller som underlag för statusklassningar. Dessa sammanställningar kan finnas som databaser eller excelfiler.

### **Lagringsplats**

Länsstyrelserna har en gemensam nationell databas, EBH-stödet, för lagring av information och rapporter som rör både potentiellt och konstaterat förorenade områden samt områden där efterbehandlingsåtgärder har genomförts. EBH-stödet har utvecklats gemensamt av länsstyrelserna och Naturvårdsverket vilka också har tillgång till databasen, men arbete pågår för att kommuner och eventuellt också andra aktörer ska kunna ha tillgång till databasen.

Man vill i EBH-stödet samla all information som tas fram om förorenade eller potentiellt förorenade områden. Kommuner uppmanas därför att skicka in rapporter från förorenade områden till länsstyrelsen för lagring i databasen. Detta görs i viss utsträckning men långt ifrån för alla objekt eller för alla undersökningar som genomförts. Alla rapporter från förorenade områden som kommer till länsstyrelser och kommuner finns tillgängliga via kommunernas och länsstyrelsernas arkiv,

Trafikverket har en egen databas för de förorenade områden där de är eller har varit verksamhetsutövare eller är fastighetsägare. Antalet områden i Trafikverkets databas uppgår för närvarande till 3500 (Niklas Löving, Trafikverket, pers. komm. november 2014). Försvarsmakten i sin tur har också en egen databas för sina förorenade områden. Omkring 2 500 områden finns i deras databas (Björn Norrbrand, Försvarsmakten, pers. komm. november 2014).

SPIMFAB har en databas, SPIMWEB, som innehåller analysresultat och rapporter från undersökningar av bensinstationer samt rapporter från de efterbehandlingsåtgärder som gjorts av nedlagda bensinstationer.

### **Eventuella sekretesskrav**

Rapporter från undersökningar av förorenade områden som kommer till olika tillsynsmyndigheters arkiv är huvudsakligen offentliga handlingar, med undantag av de rapporter som produceras inom Försvaret.

### **Uppskattad kostnad för att ta emot, lagra och tillhandahålla**

Kostnaden för att förvalta en databas med information från förorenade områden kan jämföras med den som länsstyrelserna lägger ner på EBH-stödet. Naturvårdsverket ger 1–3 miljoner kronor per år i bidrag till länsstyrelsen för förvaltning och utveckling av EBH-stödet. Till det ska läggas en kostnad för vidareutveckling av befintlig eller utveckling av ny databas.

En motsvarande kostnad kan förväntas för att förvalta en databas för att ta hand om och tillhandahålla data från förorenade områden om man förutsätter att data levereras in i ett bestämt format. För att extrepera rådata från befintliga rapporter i pdf, word och excel och omarbета till ett användbart format skulle en betydligt större arbetsinsats krävas och därmed skulle också kostnaden bli högre.

### **Nytta i förhållande till kostnad**

#### ***Insamling av jordanalysdata från förorenade områden***

Data från jordanalyser med kringdata från förorenade områden är lokalt koncentrerade till en begränsad geografisk yta och det finns ofta en stor mängd data från en enskild fastighet eller från ett fåtal fastigheter. Undersökningarna som genomförs är riktade mot de områden där förorenande verksamhet bedrivits vilket innebär att det är områden med högst halter som kartläggs i första hand. En del undersökningar inkluderar referensprover från närområdet för jämförelse med bakgrundshalter, men den typen av data utgör en förhållandevis liten mängd. Som ett exempel finns uppskattningsvis bara för ett enskilt län tusentals analyser från alla undersökningsskeden (förstudie till efterbehandlingsåtgärd) av de bidragsfinansierade projekten. Till det kan läggas alla analyser som utförs under undersökningar och åtgärder vid privatfinansierade objekt som är tillsynsdrivna eller initierade av en exploatering. Att samla alla data som produceras vid dessa undersökningar är en resurskrävande uppgift, samtidigt som mycket data under en period på några år kan bli inaktuella om en efterbehandlingsåtgärd genomförs. Jordanalyser i en nationell databas kan vara intressant för jämförelse men den nytta man skulle få genom att samla alla data står inte i paritet till den kostnad det skulle innebära. Det finns också en osäkerhet i jämförelsen mellan provtagnings- och analysmetoder, även om merparten av de undersökningar som

genomförts på senare år i förorenade områden följer Naturvårdsverkets vägledningsmaterial från 2009.

Ett alternativ är att välja ut ett fåtal analyser från respektive område, men värderingen av vilka data som skall tas till vara måste då göras vid varje objekt vilket även det kräver resurser.

### ***Insamling av grundvattendata från förorenade områden***

SGU har inom ramen för projektet *Insamling av analyser från förorenade områden och förorenande verksamheter – möjligheter och begränsningar* frågat ett antal länsstyrelser, kommuner och konsulter om hur de lagrar data och om deras intresse för att samla data om grundvatten från förorenade områden. Slutsatserna i rapporten från projektet (Maxe m.fl. 2014) rör främst insamling av data om grundvatten men slutsatser finns även för insamling av mark- och sedimentdata. Slutsatser från rapporten sammanfattas nedan.

Att samla in grundvattendata från förorenade områden skulle ha ett stort värde för vattenmyndigheten och ge ett bra underlag för förslag till åtgärder och uppföljning inom miljömålsarbetet. Det skulle i vissa fall ge en säkrare allmän och enskild vattenförsörjning. Det skulle också kunna innebära att mer enhetliga och bättre anpassade krav skulle kunna ställas vid tillstånd till olika verksamheter.

Enligt EUs ramdirektiv för vatten, implementerad i svensk lag, ska övervakningsprogram upprättas inom varje vattendistrikt för att kunna bedöma status på våra vatten samt besluta om miljökvalitetsnormer och åtgärdsbehov. I dag har endast 14 procent av svenska grundvattenförekomster någon form av övervakning. EU har även kritiserat Sverige för bristfällig övervakning av grundvattnet. (Sparrenbom m.fl., Dagens nyheter 2014-01-02).

Att samla in alla de grundvattenanalyser som utförts vid förorenade områden eller miljöfarlig verksamhet är sannolikt ett alltför resurskrävande projekt. Däremot skulle en stegvis insamling av analysdata kunna vara rimlig även om utökade resurser krävs. SGU är en lämplig datavärd för denna typ av information. SGU skulle kunna erbjuda en ram för informationen i form av en anpassad databas som även tillgängliggör data.

### ***Insamling av sedimentdata från förorenade områden***

Information om farliga ämnen i sediment är i dagsläget spridd mellan olika databaser, är inte ut sökbar eller har inte alls rapporterats in till de data-

baser som finns (t.ex. SGUs sedimentdatabas och IVLs screening av farliga ämnen i sediment). Detta försvårar för myndigheter och kommuner att få en överblick över föroreningssituationen i sediment i Sverige idag. Detta leder till svårigheter att göra relevanta bedömningar av vilket utrednings- och inventeringsbehov som finns, identifiera de platser som är mest förorenade och ta beslut om var lokala åtgärder kan tänkas vara motiverade. Sanering av miljögifter i sediment är oftast en väldigt kostsam process och att möjliggöra tillgången till ett bättre beslutsunderlag för prioriteringen av sanering av förorenade sediment är viktigt i ett nationellt perspektiv. En nationell databas över förorenade sediment skulle också ge värdefullt underlag för forskning om miljöeffekter.

Att analysera farliga ämnen i sediment är ofta kostsamt och det kan vara svårt att få tillstånd de utredningar som behövs. Det kan idag innebära en hel del detektivarbete för att hitta och återanvända äldre analysresultat från sediment. Det är således angeläget att de data som trots allt finns är lätta att hitta och söka i. Att ta tillvara data från undersökningar som genomförts är resurskrävande, men inte på samma sätt som för förorenad jord på grund av att det är en mindre mängd data och på grund av att de data som finns inte i lika stor utsträckning är färskvara. Liksom för grundvattendata skulle man kunna tänka sig en stegvis insamling av analysdata från förorenade sediment t.ex. från konsultuppdrag för tillståndansökningar, tillsyns- och bidragsärenden samt i dumpnings- och muddringsärenden till en gemensam plattform. Man skulle kunna tänka sig att utveckla SGUs sedimentdatabas och koppla den till andra befintliga databaser.

### **Slutsats**

EBH-stödet som är länsstyrelsens gemensamma databas för inventerings- och undersökningsrapporter från förorenade områden, fungerar som ett verktyg nationellt för länsstyrelsernas arbete med förorenade områden och kommer att på sikt även göras tillgängligt för kommunerna. Man kan då förvänta sig att undersökningar som utförts i kommunal regi eller som kommit in via kommunens tillsynsarbete lagras i större utsträckning i EBH-stödet. Samlat med länsstyrelsernas uppgifter om förorenade områden kommer en stor del av landets information om förorenade områden i framtiden att finnas lagrat i EBH-stödet. Det bedöms därför inte som aktuellt att utveckla ytterli-



gare en databas med undersökningsrapporter från förorenade områden. Däremot kan utvalda data hämtas från EBH-stödet för inmatning av rådata i en databas.

Behovet av att samla data om förorenad jord bedöms inte motsvara kostnaden för att samla in och uppdatera de data som finns. Däremot finns behov av information om grundvattendata både inom vattenförvaltning och inom miljömålsuppföljning. Det finns även behov av information om förorenade sediment som underlag för prioritering av åtgärder. Tillgång till grundvattendata tillsammans med samlad information om förorenade sediment skulle ge ett bra nationellt verktyg för prioriteringar av åtgärder vid vattenförekomster. SGU har redan databaser för både grundvatten och sediment varför en möjlighet skulle vara att

utveckla redan befintliga databaser. Även om den långsiktiga strävan är att databasen ska innehålla det mesta av relevant data kan den aldrig bli heltäckande vilket måste beaktas vid användandet. På vilket sätt informationen skulle samlas in, hur dessa databaser skulle utformas och kostnaden för detta behöver utredas närmare. SGU föreslår att myndigheten får i uppdrag att ta fram ett förslag på hur ett sådant databasprojekt skulle kunna genomföras.

### Referens

Maxe, L., Sävström, M. & Bäck, F., 2014: Insamling av grundvattenanalyser från förorenade områden och förorenande verksamheter – möjligheter och begränsningar. SGU-rapport 2014:38, 74 s.

## BILAGA F. TERMER OCH BEGREPP

De termer och begrepp som används i rapporten förklaras nedan.

Begrepp	Förklaring
2D-data	Punkter, linjer och ytor som endast har plana koordinater (x,y).
3D-data	När företeelser lagras och presenteras i form av volymer, dvs. att samma plankoordinater kan ha flera höjdvärden.
Amplituddata	Energinnehållet (signalstyrkan) mätt via amplituden på en ljudpuls svarseko från bottenytan.
Backscatter	Energinnehållet (signalstyrkan) av en ljudpuls svarseko från bottenytan på avstånd från fartyget längs med dess färdriktning, samlat med fasta, mycket korta tidsintervall. Backscatterdata kan sammanfogas till en ”flygbild” av bottenytan och ge information om ytsedimentens (bottensubstratets) hårdhet, struktur, textur och fördelning. Backscatterdata samlas in med instrumenten multistråleekolod, sidoavsökande sonar och interferometrisk sonar (swath sonar).
Bergteknik	Bergteknik, kort för bergbyggnadsteknik, är den teoretiska och tillämpade kunskapen om tunneldrivning, bergbrytningsmetoder, bergborrning, sprängning och injektering samt transport i samband med gruvbrytning och berganläggningsarbete.
BIM	Kan ha två olika betydelser: 1. BIM kan utläsas Building Information Model och avser då den eller de modeller som utgör en digital objektsbaserad representation av en byggnad eller en anläggning (här kallad BIM-modell). 2. BIM kan även utläsas Building Information Modeling och avser då ett arbetssätt, det vill säga processen att skapa och använda en eller flera byggnadsinformationsmodeller i bygg- eller anläggningsprocessen (här kallad BIM). Med modeller avses även andra typer av modeller än geometriska, t.ex. modeller för tidplanering, ekonomistyrning, beräkning och simulering. Den geometriska modellen i BIM skapas idag vanligen i CAD-miljö.
BIPS	Borehole image profile system.
BIS	Baninformationssystem. Trafikverkets datasystem för att lagra och hämta information om järnvägsrelaterade anläggningar och händelser.
Bottenbeskaffenhet	Bottensediments och bergarters egenskaper.
Bottensubstrat	Sedimentet i den direkta havsbottenytan.
Brunn	Grävd, borrarad eller på annat sätt åstadkommen anläggning för uttag av grundvatten eller för cirkulering av köldbärare i grundvattenzonen.
Brunnsarkiv	Databas på SGU där brunnsuppgifter insamlade enligt lagen om uppgiftsskyldighet lagras.
CAD	Computer aided design – avser digitalt baserad design och skapande av tekniska ritningar som används inom konstruktion och arkitektur. Med CAD är det möjligt att producera 3D-visualiseringar och integrera till exempel arkitektens och ingenjörens verksamhetsområden. Används såväl för infrastruktur som för byggnader.
CHAOS	Trafikverkets datasystem för distribution och lagring av digitala handlingar för vägprojekt.

Datavårdskap	Uppdrag att lagra, leveranskontrollera och tillgängliggöra data. I uppdraget kan också ingå att ta fram vissa bearbetningar av data.
ESRI	Esri Sverige är landets största leverantör av GIS (geografiska informationssystem).
Geodata	Annat ord för geografisk information. Används också som samlingsbegrepp för grundläggande fastighetsinformation och geografisk information.
Geodata i 3D	Samlingsbegrepp för geografisk information som hanterar höjder tillsammans med plankoordinater, t.ex. 2,5D-data, 3D-data, 3D-datakälla, 3D-bildmodell, landskapsmodell och stadsmodell.
Geodatasamverkan	En samverkan kring geodata med en datadelningsmodell som ger myndigheter och kommuner tillgång till geodata från myndigheter med informationsansvar till en i förväg fastställd årsavgift för fri användning inom det offentliga uppdraget.
Geofysik	Vetenskapen om fysikaliska egenskaper och fenomen hos jorden och dess omgivning
Geografisk information	Information om företeelser eller fenomen som är knutna till ett läge i förhållande till jordytan.
Geografiskt objekt	En representation av en företeelse kopplad till en särskild plats eller ett visst område, t.ex. en adress, ett Ortsnamn, en administrativ enhet, en väg eller en byggnad.
Geokemi	
Geologi	Vetenskapen om uppkomst, sammansättning och förändring av jordskorpans berg- och jordarter.
Geoteknik	Ingenjörsvetenskap som behandlar de byggnadstekniska egenskaperna hos jord och berg samt metoderna för att bygga i, på och med jord och berg.
GIS	Geografiska informationssystem, IT-system med funktioner för insamling, lagring, bearbetning, analys och presentation av geografisk information.
Grundvatten	Allt vatten som finns under markytan i den mättade zonen och som står i direkt kontakt med marken eller underliggande jordlager.
Grundvattenkemi	
Grundvattennivå	I ett öppet grundvattenmagasin är grundvattennivån densamma som grundvattenytans nivå. I ett slutet magasin är grundvattennivån lika med vattennivån i brunnar eller observationsrör i kontakt med magasinet.
Habitat	Habitat är inom biologin den miljö där en viss växt- eller djur-art kan leva. En övergripande fysisk faktor som påverkar ett habitat är de geologiska förhållanden på platsen.
IDA	Integrerat Digitalt Arkiv, Trafikverkets datasystem för distribution och lagring av digitala handlingar för järnvägsprojekt
Informationsansvar	Myndigheter som har ett ansvar enligt förordningen (2010:1770) om geografisk miljöinformation att tillhandahålla geodata som omfattas av Inspire-direktivet.

Inspire	EU-direktiv om upprättande av en infrastruktur för rumslig information i Europeiska gemenskapen. Det behandlar geografisk miljöinformation och myndigheter i EUs medlemsländer måste enligt detta direktiv tillhandahålla viss geografisk information enligt gemensamma specifikationer och via standardiserade tjänster för visning och nedladdning. Realiserat i Sverige genom lagen (2010:1767) och förordningen (2010:1770) om geografisk miljöinformation.
Källa	En plats där det sker ett koncentrerat utflöde av grundvatten ur jord eller berg.
Lag (1966:314) om kontinentalsockeln	Med kontinentalsockeln förstås i denna lag havsbotten och dess underlag inom allmänt vattenområde samt inom det havsområde utanför Sveriges territorialgräns som regeringen bestämmer.
Lag (1975:424) om uppgiftsskyldighet vid grundvattentäktsundersökning och brunnsborrning	Den som anlägger en brunn eller genomför en grundvattenundersökning är skyldig att lämna en redogörelse av resultatet av arbetet till SGU.
Lag (1993:1742) om skydd av landskapsinformation	Med landskapsinformation avses lägesbestämd information om förhållanden på och under markytan samt på och under sjö- och havsbotten.
Maringeologisk information	Information om havsbottens geologi, alltså sammansättning, ursprung, historia, egenskaper, sedimentdynamik, innehåll av miljögifter och näringsämnen. Informationen kommer från t.ex. geofysiska (inklusive hydroakustiska) data, geokemiska data, provtagningar och visuella observationer.
Metadata	Data om data eller information om data. Ursprungligen användes begreppet metainformation, alltså information om information. Normalt används metadata eller metainformation för att beskriva innehållet och strukturen för en viss datasamling.
Microstation	Microstation är en CAD-programvara från Bentley Systems.
Multistråleekolodsmätning	Mätning med instrumentet multistråleekolod ger detaljerad information om vattendjup och, genom backscatter, information om ytsedimentens (bottehs substratets) hårdhet, struktur, textur och fördelning inom ett från några tiotals till några hundra meter brett stråk över en mätlinje. Instrumentet är oftast skrovmonterat. Ljudpulserna sänds ut i ett frekvensband mellan ca 100 och 400 kHz.
Mättad zon	Den del av en geologisk formation där porutrymmet helt är fyllt med vatten och där portrycket är lika med eller större än atmosfärstrycket.
Oracle	Oracle Corporation är ett av de största mjukvaruföretagen i världen.
PDF	Portable document format (PDF), är ett digitalt dokumentformat utvecklat av Adobe Systems.

Reflektionsseismik	Vid reflektionsseismiska undersökningar erhålls profiler av havsbotten och därigenom kan havsbottens geologiska uppbyggnad av bergarter och sediment fås. Ljudpulser sänds ut i ett frekvensband mellan 100 Hz och 1500 Hz. Ljudsignalen har ett stort frekvens- och energiinnehåll och kan på så vis nå ett penetrationsdjup som gör det möjligt att erhålla profiler genom hela lagerföljden från havsbottenytan ner till berggrundsytan. Ljudreflektionerna från botten tas emot av en separat linjehydrofon. Upplösningen som erhålls är sämre än den från sedimentekolodet, men i gengäld kan grovkorniga skikt och ibland även sedimentär berggrund penetreras.
Rådata	Insamlade data som ännu inte är granskade, strukturerade och beskrivna på det sätt som krävs för att de ska uppfylla kraven för en geodataprodukt.
SDE-server	Spatial database engine server, en GIS-programvara.
Sedimentekolod	Sedimentekolodet är utformat för att ge en högupplöst profil genom havsbotten bestående av finkorniga sediment. Ljudpulserna sänds ut i ett frekvensband mellan ca 1 och 15 kHz och är anpassade för att penetrera bottenytan och underliggande finkorniga material. Upplösningen som erhålls är god. Strukturer med en separation av några decimeter kan vanligen särskiljas. Penetrationsdjupet kan uppgå till drygt 100 m.
Sidoavsökande sonar	Sidoavsökande sonar (side-scan sonar) ger en bild av havsbottenytans struktur och textur inom stråk från några tiotals till några hundra meter längs och på båda sidor om mätlinjer. Den resulterande redovisningen kan liknas vid flygbilder och är baserad på svarekots signalstyrkevariation (energiinnehåll) över tiden (backscatter). Sonaren är monterad i en bogserkropp för att kunna föras fram på en optimal höjd över havsbotten. Ljudpulserna sänds ut i ett frekvensband mellan ca 100 och 400 kHz.
Sjömätning	Sjömätning definieras här som endast uppmätning av havsbottens djupförhållanden.
Substrat (se ovan)	Sedimentet i den direkta havsbottenytan.
Svenska Miljörapporteringsportalen, SMP	Svenska Miljörapporteringsportalen (SMP) underlättar för Sverige att leva upp till sina åtaganden enligt Århuskonventionen och EG-direktivet om allmänhetens tillgång till miljöinformation. Samtliga tillståndsgivna täkter är ålagda att till denna portal årligen rapportera in uppgift om volymer, användningsområden m.m.
SWEREF99	Det nya officiella svenska referenssystemet som all nationell, regional och lokal mätning och kartläggning bör utföras i. SWEREF99 utgör den officiella realiseringen av det europeiska referenssystemet ETRS 89 inom Sverige.
Vianova Geosuite	En mjukvaraapplikation som visar borrhålsdata.
VPN	Virtual private network. En teknik som används för att skapa en säker förbindelse eller "tunnel" mellan två punkter i ett icke-säkert datanätverk (till exempel Internet).
Ytsedimentklassning	Indelningen av ytsediments olika egenskaper, kornstorlek, uppkomst och organisk halt i klasser.