



STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE



Förorenade områden – Inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov 2011

En aktivitet inom SGI:s ansvarsområde för forskning, teknikutveckling och kunskapsupbyggnad om förorenade områden

Varia 629

Märta Ländell
Yvonne Ohlsson
Dan Berggren Kleja
Pär-Erik Back

LINKÖPING 2012

Varia	Statens geotekniska institut (SGI) 581 93 Linköping
Beställning	SGI – Informationstjänsten Tel: 013-20 18 04 Fax: 013-20 19 09 info@swedgeo.se www.swedgeo.se
ISSN	1100-6692
ISRN	SGI-VARIA--12/629--SE
Dnr SGI	1.1-1201-0046
Uppdragsnr SGI	14713

Foto omslag: SGI



STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE

Varia 629

Förorenade områden – Inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov 2011

En aktivitet inom SGI:s ansvarsområde för forskning, teknikutveckling och kunskapsuppbyggnad om förorenade områden

Märta Ländell
Yvonne Ohlsson
Dan Berggren Kleja
Pär-Erik Back

FÖRORD

Från den 1 januari 2010 har SGI, på uppdrag av regeringen, ett specifikt ansvar för forskning, teknik- och kunskapsutveckling när det gäller sanering och återställning av förorenade områden i landet. Syftet är att öka saneringstakten så att miljömålen kan uppnås. I detta ingår att kontinuerligt inventera kunskapsläget, kunskapsbehovet och effektivitetshinder i efterbehandlingsarbetet samt att förmedla behoven till aktörerna inom efterbehandlingsområdet. I föreliggande rapport redovisas resultaten från en enkät utförd hösten 2011. Enkäten riktade sig till myndigheter, konsulter, entreprenörer, problemägare och forskare i branschen. De inkomna svaren har sammanställts och tolkats av SGI, men även de ursprungliga svaren bifogas rapporten.

Ett flertal personer inom SGI har bidragit i arbetet med inventeringen och rapporten. Dessa är Märta Ländell, Yvonne Ohlsson, Dan Berggren Kleja, Pär-Erik Back och Oskar Sandin.

SAMMANFATTNING

I den enkätundersökning som SGI utförde under hösten 2011 deltog närmare 100 personer som på något sätt arbetar med efterbehandling av förorenade områden. I svaren identifierades ett antal effektivitetshinder och kunskapsluckor av teknisk, naturvetenskaplig, ekonomisk, juridisk och administrativ art.

De svarande bedömer att behovet av ytterligare kunskap beträffande förorenade områden är stort, detta gäller oavsett vilken yrkeskategori (myndighet, problemägare, entreprenör, konsult eller FoU-utförare) de svarande tillhör och hur länge de arbetat i branschen. Störst bedöms behovet vara inom delområdet åtgärdsutredning och åtgärdstekniker, följt av riskvärdering och riskbedömning. Flera av de svarande ser ett behov av utveckling av alternativa efterbehandlingsmetoder, för att minska mängden massor som schaktas upp och transporteras till deponi. Detta framkom även i den första undersökningen som genomfördes 2010. En fråga som ställdes berörde därför vilka aspekter som bör ges större vikt i riskvärderingen, för att alternativa metoder ska förordas. De aspekter man bedömer bör beaktas i högre grad är framförallt resurshushållning och miljöpåverkan av åtgärdens genomförande.

Mot bakgrund av att SGI i ett forskningsprojekt arbetar med utvärdering av ekologisk riskbedömning ställdes en fråga gällande användning och kännedom om ekologiska och ekotoxikologiska undersökningar. Drygt en fjärdedel har använt eller känner till undersökningar där ekotoxikologiska metoder använts.

En fråga i enkäten gällde specifikt klimatförändringars betydelse vid val av åtgärd. Svaren skiljer sig åt när det gäller hur man tror att valet av åtgärd skulle påverkas om större hänsyn togs till klimatförändringar. Några menar att detta inte skulle innebära någon förändring och några menar att risksituationen märkbart skulle ändra till följd av t.ex. ökad nederbörd och stigande vattennivåer.

Sammanfattningsvis ser man ett stort behov av ytterligare forskning och kunskapsspridning i branschen, något de olika aktörerna i branschen är relativt överens om. Man menar att stor utveckling redan skett men att mycket arbete återstår för att undanröja de effektivitetshinder som finns.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

FÖRORD	4
SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING OCH BAKGRUND	6
2 METODIK	6
3 RESULTAT	7
3.1 Uppgifter om enkättagarna	7
3.2 Forskningsbehov inom olika områden	8
3.2.1 Svar om forskningsbehov.....	8
3.2.2 Kommentarer om forskningsbehov	12
3.3 Faktorer som påverkar åtgärdsvalet	14
3.3.1 Faktorer som styr i dagsläget.....	14
3.3.2 Faktorer som bör styra i framtiden	16
3.4 Riskbedömning – TRIAD-metoden	17
3.5 Klimatförändringar	19
3.5.1 Hur klimatförändringar beaktas idag	19
3.5.2 Hur klimatförändringar kan påverka i framtiden.....	20
3.6 Utbildning och kunskapsbehov	22
3.6.1 Utbildning inom branschen.....	22
3.6.2 Utbildning på universitet och högskolor.....	26
4 DISKUSSION OCH SLUTSATSER	28
REFERENSER	31

Bilagor

1. Frågor i enkäten
2. Diagram, svar på fråga om forskningsbehov
3. Enkät svar, kommentarer på fråga om forskningsbehov
4. Enkät svar, kommentarer på frågor om faktorer som styr val av åtgärd
5. Enkät svar, kommentarer på frågor om ekotoxikologiska eller ekologiska undersökningar som grund för riskbedömningar
6. Enkät svar, kommentarer på frågor om klimatförändringars betydelse
7. Enkät svar, kommentarer på frågor om utbildningsbehov

1 INLEDNING OCH BAKGRUND

SGI har det nationella ansvaret för forskning, teknikutveckling och kunskapsutveckling inom efterbehandlingsområdet i Sverige. En av SGI:s uppgifter är att kontinuerligt inventera kunskapsbehov och effektivitetshinder. Under 2010 gjordes den första enkätundersökningen, vilken riktade sig till statliga och privata aktörer i efterbehandlingsbranschen. Denna redovisades under 2011 i en av SGI:s publikationsserier (SGI, 2011b).

2 METODIK

Under hösten 2011 gjordes en andra enkätundersökning. Med 2010 års enkät som utgångspunkt gjordes vissa förändringar och förbättringar inför 2011 års enkät. Förändringarna avsåg såväl form på enkäten som innehållet (frågeformulering etc.). Ett webbaserat verktyg användes där frågor med olika typer av svarsalternativ, villkor för följdfrågor etc. kunde användas. Verktöget gav också möjlighet att bearbeta svaren statistiskt. Enkäten kunde besvaras anonymt.

Inbjudan att delta i enkäten sändes ut till aktörer i branschen, vilka ingår i SGI:s kontaktnät. I inbjudan uppmanades mottagarna att sprida information om enkäten vidare. På SGI:s hemsida fanns en länk till enkäten, så att den enkelt skulle kunna nås av besökande. Nätverket Renare Mark lade också information om och en länk till enkäten på sin hemsida.

De frågor som ställdes, inklusive svarsalternativ, finns i bilaga 1.

Den webbaserade enkäten besvarades av 93 personer, varav 78 besvarade samtliga frågor. Ytterligare svar inkom via e-post. Ett av dessa kom från en arbetsplats där personalen tillsammans besvarade frågorna, ett kom från en person som uttryckte synpunkter i e-postkorrespondens med SGI och två kom från personer som p.g.a. av tekniska problem inte kunde besvara enkäten via Internet. De två senare följde helt enkätens upplägg i sina svar, varför dessa svar matades in i verktöget av SGI.

Således har 97 svar inkommit. I de följande statistiska sammanställningarna inkluderas endast de svar som kommit in via enkätverktöget eller matats in i detta, d.v.s. 95 stycken. I de fall där frågorna besvaras med text har även svar via e-post tagits med och behandlats på samma sätt som de svar som kommit in via enkätverktöget.

De inkomna svaren har hanterats och sammanställts för respektive fråga. I de fall svar har getts genom att ett eller flera svarsalternativ kryssats för, redovisas detta i diagram i rapporten. I de fall svaren getts i form av fritext, har en sammanfattning av svaren gjorts i rapporten. Våra tolkningar kan givetvis också ha påverkat beskrivningarna i viss mån. I bilaga 3-7 återfinns svaren som de ursprungligen formulerats, d.v.s. ingen redigering eller omformulering av svaren har gjorts.

Merparten av svaren har lämnats anonymt. I de fall enkättagarna har angett namn och kontaktuppgifter redovisas detta inte i rapporten.

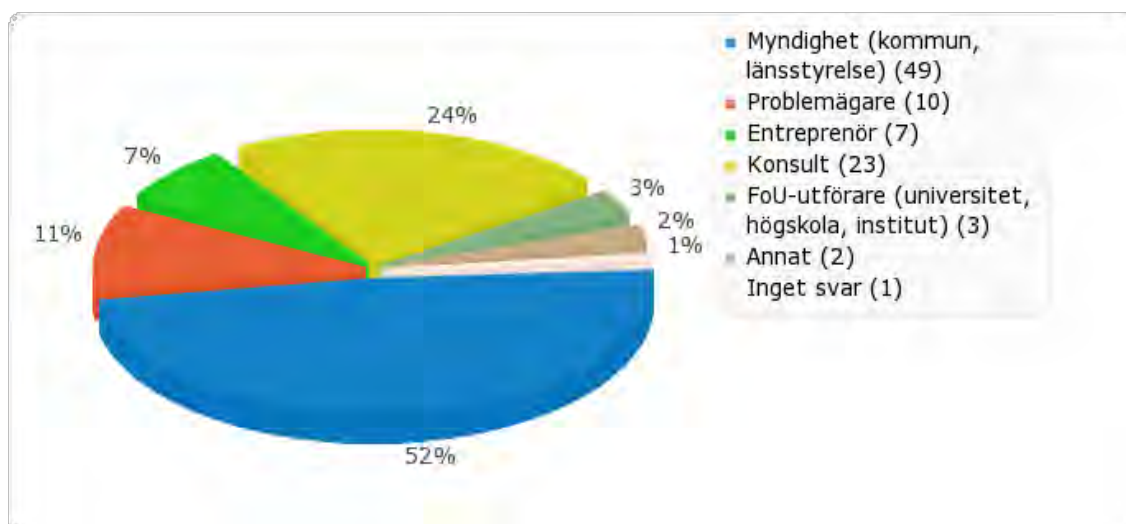
3 RESULTAT

3.1 Uppgifter om enkättagarna

Den första frågan som ställdes var:

- ❖ Till vilken kategori hör du?

För denna fråga utgjordes svarsalternativen av olika kategorier av yrkesgrupper som arbetar med förorenade områden och efterbehandling med olika infallsvinklar, se Figur 3-1. Drygt hälften av de svarande arbetar på myndigheter som kommuner och länsstyrelser, ungefär en fjärdedel är konsulter, därefter följer problemägare, entreprenörer, FoU-utförare (Forskning och Utveckling) och annat. De som svarat ”annat” har specificerat detta med ”konsult med FoU-fokus” respektive ”statligt bolag”. Denna fördelning överensstämmer inte med branschen som helhet, vilket kan ge viss skevhet i svaren. Resultaten från enkäten kan därför inte betraktas som helt representativa för branschen som helhet. Följande sammanställning redovisar de svarandes synpunkter. För att i någon mån motverka skevheten har svaren i flera fall delats upp på de olika kategorierna.

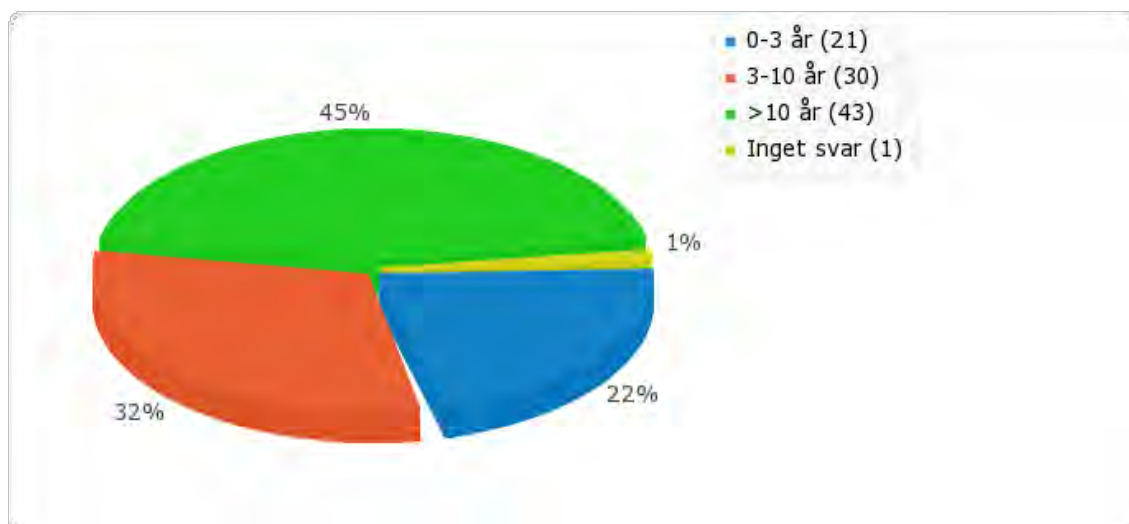


Figur 3-1 Fördelning av svarande på olika yrkeskategorier. I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

Nästa fråga var:

- ❖ Hur länge har du jobbat i branschen?

På denna fråga fanns tre svarsalternativ. Närmare hälften av de svarande hade jobbat över 10 år i branschen, medan knappt en tredjedel jobbat 3-10 år och knappt en fjärdedel jobbat mindre än tre år, se Figur 3-2.



Figur 3-2 Antal arbetade år i branschen för de som svarat på enkäten via webben. I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

3.2 Forskningsbehov inom olika områden

3.2.1 Svar om forskningsbehov

Följande fråga berörde behovet av ytterligare forskning och utveckling inom olika delar av arbetet med förorenade områden och var formulerad:

- ❖ Hur bedömer du behovet och samhällsnyttan av ytterligare forskning och utveckling inom följande ämnesområden inom förorenade områden? Vikta behovet från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

Cirkeldiagram för de olika ämnesområdena finns i bilaga 2. I Tabell 3-1 sammanfattas svaren. Det kan noteras att inom alla de fem angivna delarna är det fler som anser att behovet av ytterligare FoU är stort eller mycket stort, jämfört med hur många som tycker att behovet är mindre än så. Detta kan tolkas som att forskning och utveckling efterfrågas inom hela området ”förorenade områden”.

Störst bedöms behovet vara inom ”åtgärdsutredning och åtgärdstekniker” där ungefär tre fjärdedelar av de svarande markerat stort eller mycket stort behov. Därefter följer riskvärdering och riskbedömning med 59 % respektive 56 %, följt av undersökning och avgränsning av förorening samt administration/ekonomi/juridik. Ungefär 45 % av enkättagarna gav de två sistnämnda ämnesområdena vikten 4 eller 5.

Tabell 3-1 Sammanställning av svar från **samtliga enkättagarna** på frågan om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Vikt 1-3	45 %	33 %	28 %	11 %	42 %
Vikt 4-5	45 %	56 %	59 %	78 %	44 %
”vet ej” eller frågan ej besvarad	9 %	12 %	13 %	12 %	14 %

När svaren delas upp på de olika yrkeskategorierna konstateras att fördelningen av svaren är ungefär lika för myndigheter (Tabell 3-2), problemägare (Tabell 3-3) och konsulter (Tabell 3-4) och dessa överensstämmer relativt väl med sammanslagningen av svar från samtliga kategorier (d.v.s. Tabell 3-1). Möjligen finns en tendens till att konsulterna inte bedömer att forskning kring undersökning och avgränsning är lika viktigt som övriga. Från entreprenörer (Tabell 3-5) har endast sju svar inkommit, vilket gör att underlaget är litet. Det kan ändå noteras att samtliga som svarat från denna kategori tycker att behovet av FoU inom åtgärdsutredning och åtgärdstekniker är stort eller mycket stort (4 eller 5). Möjligen har denna kategori också bedömt att behovet av FoU inom riskvärdering och administration/ekonomi/juridik är större jämfört med övriga kategorier. I kategorin FoU-utförare har endast tre svar inkommit, vilket ger ett för litet underlag för att bedöma denna grups synpunkter jämfört med övriga (Tabell 3-6). Endast två personer har svarat "Annat" under frågan om yrkeskategori, varför denna inte kategori inte behandlas separat i enkätverktyget.

Tabell 3-2 Sammanställning av svar från enkättagare som arbetar på **myndighet** på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	49	49	49	49	49
Vikt 1-3	43 %	33 %	31 %	10 %	37 %
Vikt 4-5	45 %	51 %	51 %	73 %	47 %
"vet ej" eller frågan ej besvarad	12 %	16 %	18 %	16 %	16 %

Tabell 3-3 Sammanställning av svar från enkättagare inom kategorin **problemägare** på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	10	10	10	10	10
Vikt 1-3	40 %	30 %	20 %	20 %	40 %
Vikt 4-5	50 %	60 %	70 %	70 %	40 %
"vet ej" eller frågan ej besvarad	10 %	10 %	10 %	10 %	20 %

Tabell 3-4 Sammanställning av svar från enkättagare som arbetar som konsulter på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	23	23	23	23	23
Vikt 1-3	57 %	35 %	35 %	9 %	52 %
Vikt 4-5	39 %	61 %	61 %	87 %	43 %
"vet ej" eller frågan ej besvarad	4 %	4 %	4 %	4 %	4 %

Tabell 3-5 Sammanställning av svar från enkättagare inom kategorin **entreprenörer** på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	7	7	7	7	7
Vikt 1-3	43 %	29 %	14 %	0 %	14 %
Vikt 4-5	57 %	71 %	86 %	100 %	71 %
"vet ej" eller frågan ej besvarad	0 %	0 %	0 %	0 %	14 %

Tabell 3-6 Sammanställning av svar från enkättagare inom kategorin **FoU-utförare** på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	3	3	3	3	3
Vikt 1-3	0 %	33 %	33 %	33 %	100 %
Vikt 4-5	100	67 %	67 %	67 %	0 %
"vet ej" eller frågan ej besvarad	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Vid uppdelning av svaren på antal år i branschen konstateras att de minst erfarna (0-3 år i branschen) i större utsträckning än andra svarat "vet ej" eller inte besvarat frågan (avbrutit enkäten?). På frågan om FoU-behov gällande "Riskvärdering" har så många som en tredjedel inte svarat, se Tabell 3-7. Bland de som svarat ses behovet av ytterligare FoU som stort.

Bland de som arbetat 3-10 år i branschen ses generellt behovet av FoU som stort, se Tabell 3-8. Angående "åtgärdsutredning och åtgärdstekniker" har så många som 90 % viktat behovet till 4 eller 5. Även för "riskbedömning" och "riskvärdering" samt möjligen också "administration/ekonomi/juridik" bedömer man att behovet är större jämfört med den sammanlagda bedömningen från samtliga grupper.

Bland de som arbetat mer än 10 år i branschen bedöms behovet av FoU inom ”riskvärdering” och ”åtgärdsutredning och åtgärdstekniker” ungefär som sammanslaget för samtliga kategorier. Inom övriga ämnesområden bedömer man behovet vara något mindre än genomsnittet, se Tabell 3-9.

Tabell 3-7 Sammanställning av svar från enkättagare som arbetat 0-3 år i branschen, på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	21	21	21	21	21
Vikt 1-3	29 %	14 %	24 %	5 %	33 %
Vikt 4-5	52 %	57 %	43 %	67 %	38 %
”vet ej” eller frågan ej besvarad	19 %	29 %	33 %	29 %	29 %

Tabell 3-8 Sammanställning av svar från enkättagare som arbetat 3-10 år i branschen, på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	30	30	30	30	30
Vikt 1-3	47 %	27 %	23 %	3 %	37 %
Vikt 4-5	47 %	67 %	70 %	90 %	53 %
”vet ej” eller frågan ej besvarad	7 %	7 %	7 %	7 %	10 %

Tabell 3-9 Sammanställning av svar från enkättagare som arbetat mer än 10 år i branschen, på fråga om behov och samhällsnytta av ytterligare forskning och utveckling inom olika ämnesområden. Svarsskalan går från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).

	Undersökning och avgränsning av förorening	Riskbedömning	Riskvärdering	Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker	Administration/ekonomi/juridik
Antal svar	43	43	43	43	43
Vikt 1-3	53 %	47 %	35 %	19 %	51 %
Vikt 4-5	42 %	49 %	60 %	77 %	42 %
”vet ej” eller frågan ej besvarad	5 %	5 %	5 %	5 %	7 %

3.2.2 Kommentarer om forskningsbehov

Efter frågan om behovet och samhällsnyttan av ytterligare forskning och utveckling kom följdfrågan:

- ❖ Du har markerat 4 eller 5 (stort eller mycket stort behov av forskning och utveckling) för ett eller flera ämnesområden i föregående fråga. Motivera gärna detta och föreslå, om möjligt, specifika forsknings- och utvecklingsinsatser.

Enskilda svar på detta finns i bilaga 3. Några personer anser allmänt att det behövs mer forskning inom området. Osäkerheter leder till antaganden som skulle kunna ersättas med fakta från forskning. Vidare påpekas att vi internationellt sett ligger efter.

Nedan följer sammanställning av fritextsvar uppdelat för respektive delområde. Svaren överlappar ibland varandra, eftersom delområdena hänger ihop. Uppdelningen har gjorts så att kommentarerna nämns under den rubrik de huvudsakligen berör.

Undersökning och avgränsning av förorening

Någon efterfrågar metoder som gör det enklare att identifiera och avgränsa förorenad mark. Vidare anser man att det finns brister i kunskapen om mobilitet, fastläggningsmekanismer och stabilisering, vilket gör det svårt att kvantifiera risker. Ytterligare kunskap om spridning till yt- och grundvatten efterfrågas.

Undersökningarna anses vara mycket viktiga eftersom de ligger till grund för riskbedömningen. Statistisk analys, kemiska processer i mark och toxikologiska studier nämns särskilt.

Riskbedömning

Vad gäller riskbedömning anser man att mycket redan har gjorts och hänvisar till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell, men att det finns kvarvarande behov. En synpunkt som förs fram är att riskbedömningar ofta utförs enligt ”kokboksmetoden” och att Naturvårdsverkets antaganden i riktvärdesmodellen inte granskas kritiskt, vilket leder till att metodiken inte utvecklas. Vidare anser man att antaganden och risker bör utredas bättre, exempelvis med avseende på *verkliga* exponeringsvägar, markmiljöns betydelse i urbana områden samt risker för grundvattnet.

Några pekar på bristande kunskap i branschen vad gäller riskbedömningar. Man menar att tillsynsmyndigheten ibland inte litar på riskbedömningen, vilket leder till att de ändå kräver sanering ner till generella riktvärden och att föroreningar inte lämnas kvar trots att detta bedöms vara acceptabelt ur risksynpunkt.

Någon pekar på kunskapsbrister vid riskbedömning då förorening förekommer i andra medier än jord (sediment, grundvatten, byggnadsmaterial). Utländska jämförvärden används då istället på olika sätt. Vidare påpekas att riskbedömningarna inte tar hänsyn till samverkans effekter. Med de mycket försiktiga riskbedömningsmodeller som används idag anses detta inte vara något problem, men börjar man tulla på säkerhetsmarginalerna kan detta bli en viktig fråga.

Någon efterfrågar verktyg för att jämföra olika typer av föroreningar och även för att värdera åtgärdsbehovet på lång och kort sikt. SGI:s tolkning av denna kommentar är att man önskar verktyg för att jämföra riskerna mellan olika förorenade objekt, med syfte att kunna prioritera de med störst risk för människa och miljö.

Riskvärdering

Riskvärdering lyfts fram som ett område där det finns stora kunskapsbrister och ett stort behov, såväl av utveckling som av utbildning. Ofta, menar man, styr endast ett miljömål (Giftfri miljö) värderingen. Detta gör att riskvärderingarna sällan beaktar den totala kostnaden och nyttan för samhället och miljön. I förlängningen leder detta, och det faktum att efterbehandlingsmetoder ofta är tidspressade, till att man i flertalet fall ”översanerar”. Resurserna kunde ha använts bättre på annan plats.

Kunskap efterfrågas bl.a. om hur åtgärdsbehovet ska bedömas på lång och kort sikt, hur olika aspekter ska värderas, särskilt sociala aspekter, samt hur och av vem som värdet av olika skyddsobjekt ska bedömas, t.ex. av en grundvattenresurs.

En synpunkt är att metodiken för riskvärdering behöver utvecklas och spridas. Kunskapen behöver generellt öka i branschen och enligt vissa är det särskilt hos tillsynsmyndigheter som kunskapsbehovet finns. I någon kommentar påpekas att för att kunna prioritera de områden som kräver åtgärder för att skydda omgivningen måste man använda ett mer riskbaserat synsätt. SGI:s tolkning av kommentaren är att man vill se ett större fokus på vilka risker en förorening utgör och mindre på totalhalter och mängder.

I kommentarerna efterfrågas trovärdiga modeller för riskvärdering. Om det finns brister i riskvärderingarna eller i kunskapen om/tilltron till riskvärderingarna kan riskerna med behandling på plats bedömas vara för stora, vilket gör att deponering väljs för ”säkerhets skull”. Verktyg behövs också för att göra avvägning om det är värt att åtgärda ett enskilt område. Någon menar att användandet av riskvärderingar bör öka inom tillsynsarbetet och att man behöver dra lärdom av utförda projekt när det gäller vilka faktorer som värderats högst och om vi borde värdera annorlunda. Någon lyfter även fram att det är bra med LCA, livscykelanalys.

Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker

Många påpekar att det behövs mer forskning och utveckling av åtgärdsmetoder som kan ersätta schaktning och deponering, som man menar används i för stor utsträckning. Detta innefattar både *in situ*-åtgärder och *on site*-behandlingsmetoder där massorna kan återanvändas på plats. Ett konkret sätt att få större spridning för alternativa metoder vore att använda offentliga medel för pilotprojekt och teknikutveckling, föreslår någon. Erfarenheter från sådana projekt skulle kunna göra att metoderna får större trovärdighet och att osäkerheterna minskar. Någon efterfrågar en vägledning om vilka metoder som fungerar bäst för olika typer av objekt och hur de olika metoderna ska följas upp och utvärderas. Åtgärdsmetoderna ska ge hållbara och långsiktiga resultat samt vara kostnadseffektiva och miljö- och hälsomässigt bra.

Några personer diskuterar samhälls- och miljönyttan med efterbehandling i form av deponering, och man frågar sig om nyttan överstiger riskerna.

En synpunkt är att vi i Sverige har mycket att lära av andra länder som kommit längre på området, delvis beroende på större befolkningstäthet i dessa länder och därmed ett större behov av mark. Kunskapen finns delvis, menar man vidare, men alternativa metoder används i liten utsträckning. Implementering och anpassning av efterbehandlingsmetoder som är etablerade internationellt efterfrågas.

I några fall efterfrågas utveckling av undersöknings- och åtgärdsmetoder (kopplat till svenska markförhållanden) samt riskbedömning och riskvärdering för specifika föroreningar som klorerade lösningsmedel och PFOS. SGI:s tolkning är att detta gäller ämnen för vilka det saknas riktvärden och där problematiken främst är kopplad till grundvattennet.

Specifika åtgärdsmetoder som nämns och för vilka ytterligare kunskap efterfrågas är stabilisering och mer generellt, behandling på plats för att minska mängden material som måste transporteras bort och läggas på deponi. Även myndigheternas syn på sådana åtgärder och eventuella restföroreningar behöver ändras, menar några.

Administration, juridik och ekonomi

Någon efterfrågar utveckling och informationsspridning angående hur man på ett smidigt sätt hanterar anmälnings- och tillståndsprocessen för alternativa åtgärder. Ofta är varken beställare, konsult eller tillsynsmyndighet tillräckligt initierade. Man menar att processen kan förenklas, dels genom erfarenheter från mindre projekt som redan idag utförts med alternativa åtgärder och genom att entreprenören får en tyngre roll i projektgruppen.

Någon menar att juridiken är det största effektivitetshindret. Man upplever också att jurister är oeniga om hur miljöbalken och andra lagar ska tolkas. Några upplever att lagstiftningen inte är lätthanterlig eller ändamålsenlig, t.ex. vad gäller abandonerade fastigheter och verksamheter som lades ner före 1969.

Någon menar att vid grävarbeten bör entreprenörer utbildas i riskerna vid grävning i förorenad mark.

”Förankring av föroreningsfrågan utanför miljökontor” anges av någon som ett utvecklingsbehov. SGI:s tolkning är att man saknar metoder för att sprida information och få intresse för efterbehandlingsfrågor utanför de grupper som arbetar direkt med frågorna.

Någon menar att det krävs mer stöd och riktlinjer från myndigheterna för att *in situ*-metoder ska kunna användas vid efterbehandling. De efterfrågade riktlinjerna ska då kunna leda till att metoder som inte har som huvudsakligt mål att ta bort hela föroreningen, utan istället reducera riskerna, ska kunna väljas, menar man.

Juridiska instrument för att styra om medel från privata problemägare till det allmänna saknas, menar någon. Vinsterna med sådana instrument skulle kunna vara att ett företag kan bli av med sin miljöskuld genom att, istället för att sanera en ”egen” förorening som utgör liten risk, sanera en förorening som innebär en stor risk men som saknar ansvarig. Då skulle de föroreningar som utgör störst risk kunna saneras först. En annan synpunkt är att det juridiska arbetet behöver vidareutvecklas, t.ex. vad gäller hantering av objekt med delat ansvar. Vidare efterfrågas effektivare administrativa åtgärder för hantering av förorenade områden i samhällsplaneringen.

3.3 Faktorer som påverkar åtgärdsvalet

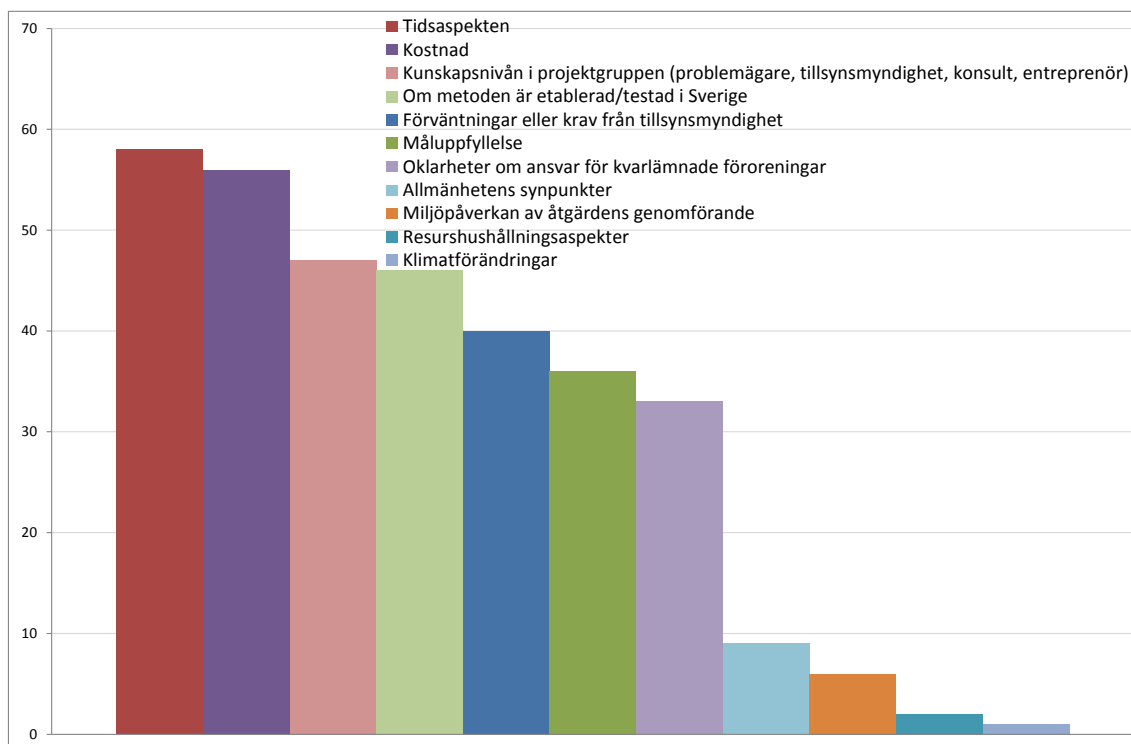
3.3.1 Faktorer som styr i dagsläget

Beträffande vilka aspekter som styr valet av åtgärdsalternativ ställdes två frågor, en om vad som styr valet idag och den andra vad som skulle behöva styra i större utsträckning för att alternativa metoder ska väljas oftare. Efter båda frågorna gavs möjlighet att kommentera svaren. Den första frågan löd:

- ❖ Tidigare inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov visar att en allmänt spridd uppfattning råder om att åtgärdsalternativet schaktning och deponeering väljs slentrianmässigt och i för stor omfattning. Alternativa åtgärder förordas sällan i åtgärdsutredningarna och används därför endast i liten utsträckning. Vilka faktorer styr i praktiken val av åtgärder i dagsläget? Markera ett eller flera alternativ och ange gärna egna faktorer.

Svaren redovisas statistiskt i Figur 3-3. Här kunde flera alternativ väljas, vilket gör att summan av antalet markerade faktorer överstiger antalet personer som svarat på enkäten, 326 markeringar totalt. De faktorer som styr i störst utsträckning uppges vara (1) ”tidsaspekten”, (2) ”kostnaden” och (3) ”kunskapsnivån i projektgruppen”, tätt följd av (4) ”om metoden är testad/etablerad i Sverige”.

Här varierar synpunkterna lite mellan de olika yrkeskategorierna. Myndigheter ser ”kostnaden” som den aspekt som styr i störst utsträckning, följt av ”tidsaspekten” och ”kunskapsnivån i projektgruppen”. Problemägare anser att ”tidsaspekten” kommer i första hand, följt av tre aspekter med lika stor betydelse: ”förväntningar från tillsynsmyndighet”, ”kunskapsnivån i projektgruppen” och ”oklarheter om ansvar för kvarlämnade föroreningar”. Bland entreprenörerna (endast sju svar) anses att ”tidsaspekten”, ”kostnad” och ”kunskapsnivån i projektgruppen” är lika viktiga vid val av åtgärder. Konsulterna upplever att ”tidsaspekten” och ”kostnaden” är viktigast, följt av ”förväntningar från tillsynsmyndighet”. FoU-utförarnas svar redovisas inte här eftersom endast tre personer ur denna kategori svarat.



Figur 3-3 Faktorer som styr val av åtgärder i dagsläget enligt enkättagarna. Diagrammets y-axel anger antal personer som markerat respektive faktor.

Kommentarer på denna fråga redovisas i bilaga 4. Flera av de svarande anger att en orsak till att schaktning och deponering ofta väljs som efterbehandlingsmetod är att efterbehandling ofta görs i samband med byggnationer. I samband med byggnation är det ont om tid, det blir naturligt ett överskott på massor, de befintliga massorna har inte tillräckligt goda egenskaper för att de ska kunna användas för grundläggning etc. Detta sammantaget gör att schaktning och deponering blir det snabbaste och billigaste efterbehandlingsalternativet.

I flera kommentarer påpekas att kunskap saknas i branschen. Detta gör att olika åtgärdsmetoder inte utvärderas på lika villkor i åtgärdsutredningar. En annan följd av bristande kunskap är att man inte vet hur måluppfyllelsen blir av de alternativa metoderna.

En aspekt som nämns av flera av de svarande är att man inte vill lämna kvar restförorening. Detta kan dels vara ett problem för tillsynsmyndigheter som inte har tydliga rutiner för dokumentation och juridisk hantering av kvarvarande restförorening. För problemägare kan kvarlämnande av restförorening innebära oklarheter beträffande om miljöskuld finns kvar eller inte.

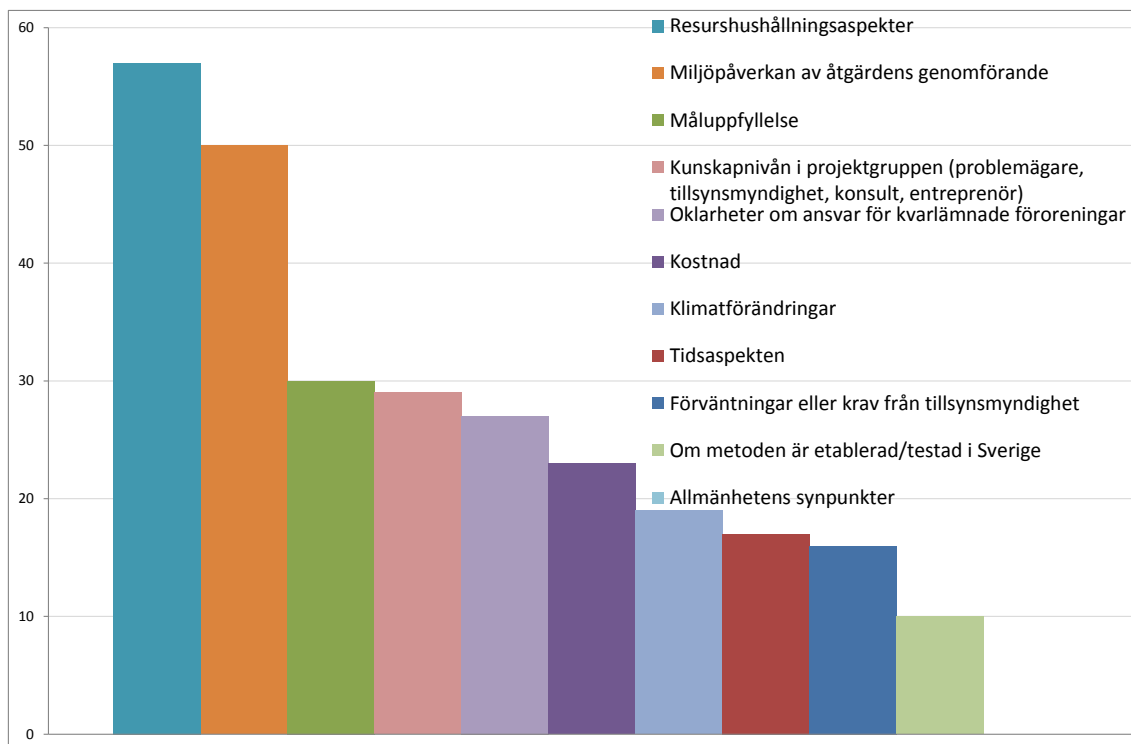
3.3.2 Faktorer som bör styra i framtiden

Den andra frågan om åtgärdsval löd:

- ❖ Vilka faktorer tycker du bör beaktas/ges större betydelse i åtgärdsutredning och riskvärdering, för att alternativa efterbehandlingsmetoder ska komma ifråga i större utsträckning?

Svaren redovisas statistiskt i Figur 3-4 och här har 270 markeringar gjorts. De faktorer enkättagarna tycker borde få större betydelse för att alternativa metoder ska väljas är främst (1) ”resurshushållningsaspekter”, (2) ”miljöpåverkan av åtgärdens genomförande” och (3) ”måluppfyllelse”. Vid jämförelse med den första delfrågan noteras att ”resurshushållning”, ”miljöpåverkan av åtgärdens genomförande” samt ”klimatförändringar” ses som viktiga faktorer att beakta om målet är att alternativa efterbehandlingsmetoder ska väljas, men att de beaktas i mycket liten utsträckning i nuläget.

Här är myndigheter, problemägare, entreprenörer och konsulter överens om att ”resurshushållningsaspekter” och ”miljöpåverkan av åtgärdens genomförande” borde få större betydelse vid val av åtgärd. Rangordningen mellan dessa två faktorer varierar något. Vilken faktor som därefter bedöms vara viktigast att beakta varierar mellan yrkeskategorierna. Myndigheter har i stor utsträckning markerat ”måluppfyllelse”. Problemägarna lyfter fram ”tidsaspekten”, ”måluppfyllelse” och ”oklarheter om ansvar för kvarlämnade föroreningar”. Entreprenörer har markerat ”klimatförändringar” som den tredje viktigaste faktorn att beakta. Konsulter anser att ”måluppfyllelse” och ”miljöpåverkan av åtgärdens genomförande” bör beaktas i större utsträckning. Här bör noteras att de olika faktorerna inte förklarats i frågorna i enkäten. De olika faktorerna t.ex. måluppfyllelse och klimatförändringar, kan därmed ha olika betydelse för olika aktörer.



Figur 3-4 Faktorer som, enligt enkättagarna, borde beaktas eller ges större betydelse i åtgärdsutredning och riskvärdering för att alternativa åtgärdsmetoder ska komma ifråga i större utsträckning. Diagrammets y-axel anger antal personer som markerat respektive faktor.

I kommentarerna, se bilaga 4, framhålls särskilt att man bör se på den totala miljövinsten vid val av åtgärd för ett förorenat område, i motsats till att enbart fokusera på ett enskilt objekt. Detta skulle då innebära att man beaktar hushållning av resurser och miljöpåverkan av åtgärdens genomförande i större utsträckning än i dag.

3.4 Riskbedömning – TRIAD-metoden

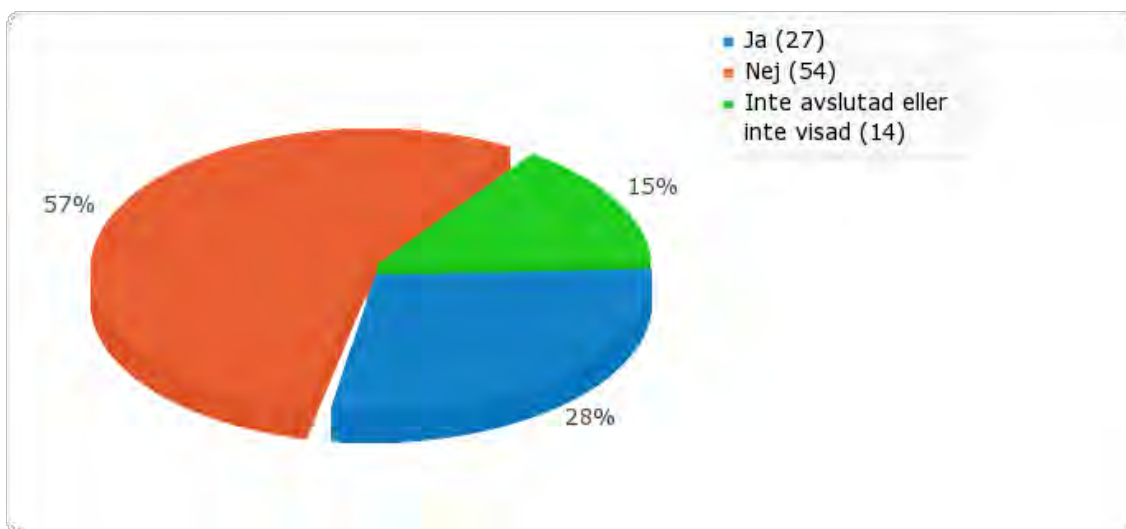
Nästa frågegrupp berörde ekotoxikologiska och ekologiska undersökningar som grund för riskbedömningar. Syftet med frågan var att få en överblick över i vilken utsträckning faktiska effekter mäts och används som underlag för bedömning av åtgärdsbehov. Den första delfrågan berörde ekotoxikologiska och ekologiska undersökningar i allmänhet och var formulerad:

- ❖ Har du arbetat med eller känner till exempel på fördjupade riskbedömningar där ekotoxikologiska eller ekologiska undersökningar har ingått? Om svaret är ja, ge gärna exempel på en sådan riskbedömning och vilken eller vilka metoder som då användes.

Drygt en fjärdedel av de som svarat på enkäten har använt eller känner till exempel på att ekotoxikologiska eller ekologiska undersökningar har använts som grund för riskbedömningar, se Figur 3-5. Av de 27 personer som svarat ”ja” på frågan var nio myndighetspersoner, nio konsulter, tre problemägare, tre FoU-utförare, två entreprenörer och en hade angivit ”annat” på frågan om yrkeskategori.

Av kommentarerna framgår att ja-svaren i många fall avser undersökningar av föroreningar i sediment och/eller ytvatten, se bilaga 5. Metoder som använts är korttidstester

på flera olika organismer, provtagning och analys av t.ex. musslor, blåstång, fisk och hoppkräfta, reproduktionsstörningar för vattenlevande organismer, mundelsskador för fjädermyggs-larver, vitmärleförkomst, bottenfaunaundersökning, EROD aktivitetmätningar, microtox, baitlaminat, toxtester på *Daphnia Manga*, sebrafisk och olika alger, lakteter anpassade till ekotoxrisker, samt organismers abundans och missbildningar i förorenade områden. I något fall har man också utfört ekotoxikologiska undersökningar av gräs. Utöver detta nämns även några undersökningar som gjorts för andra syften än undersökning av förorenad mark. Någon nämner att man haft svårigheter med utvärderingen då resultaten inte varit entydiga.

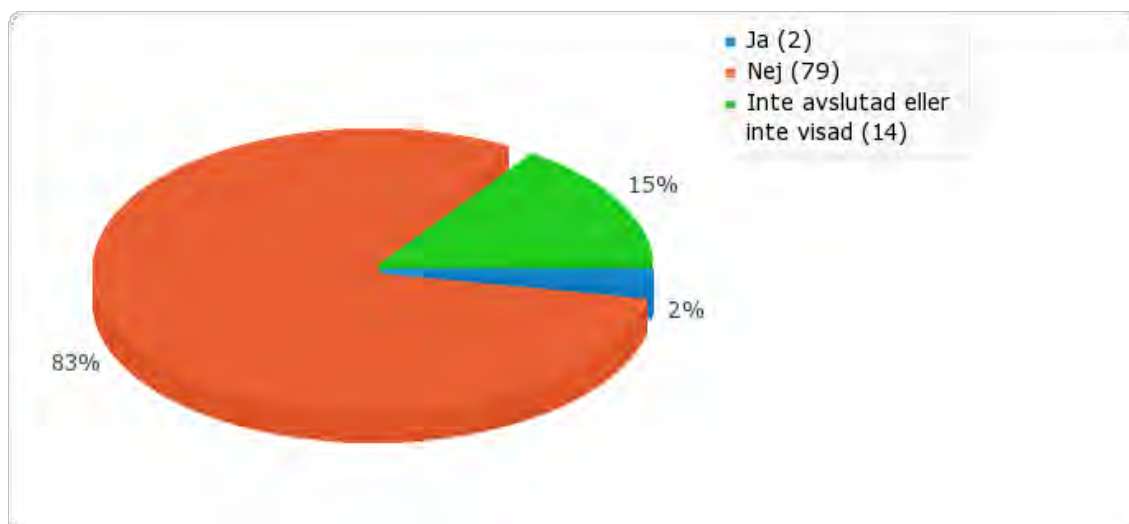


Figur 3-5 Svar på frågan om användning eller kännedom om användning av ekotoxikologiska och ekologiska undersökningar som underlag för riskbedömningar. I legenden anges antal svar för respektive alternativ, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

Följdfrågan gäller en specifik metod, TRIAD-metoden, där kemiska, ekotoxikologiska och ekologiska undersökningar tillsammans utgör grund för riskbedömning. Frågan löd:

- ❖ Har du arbetat med eller känner till exempel på riskbedömningar i Sverige där TRIAD-metoden har använts fullt ut? Om så är fallet, ange gärna i vilken eller vilka utredningar.

Här anger endast två av de svarande att de använt TRIAD-metoden eller känner till fall där TRIAD-metoden använts, se Figur 3-6. Båda dessa personer har angett att de arbetar på en myndighet. I kommentarerna nämner någon att personen läst ett produktblad om ett pilot- eller utvecklingsprojekt, men sedan inte hört mer, se bilaga 5.



Figur 3-6 Svar på frågan om användning eller kännedom om användning av TRIAD-metoden som underlag för riskbedömningar. I legenden anges antal svar för respektive alternativ, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

3.5 Klimatförändringar

3.5.1 Hur klimatförändringar beaktas idag

De två följande frågorna behandlade klimatförändringars betydelse i riskbedömningar och vid val av åtgärd. Den första var formulerad:

- ❖ Klimatförändringar kan potentiellt påverka riskbilden för ett förorenat område, till exempel som resultat av förhöjda grundvattennivåer och ökad sannolikhet för översvämning. I vilken mån upplever du att inverkan av klimatförändringar beaktas i riskbedömning och val av åtgärd? Kommentera gärna.

Svaren redovisas statistiskt i Figur 3-7. Endast en tiondel av de svarande anger att klimatförändringar alltid eller ofta beaktas i riskbedömningar och vid val av åtgärd. Ungefär en fjärdedel av enkättagarna anger att det görs ibland och ca en tredjedel menar att det görs sällan.

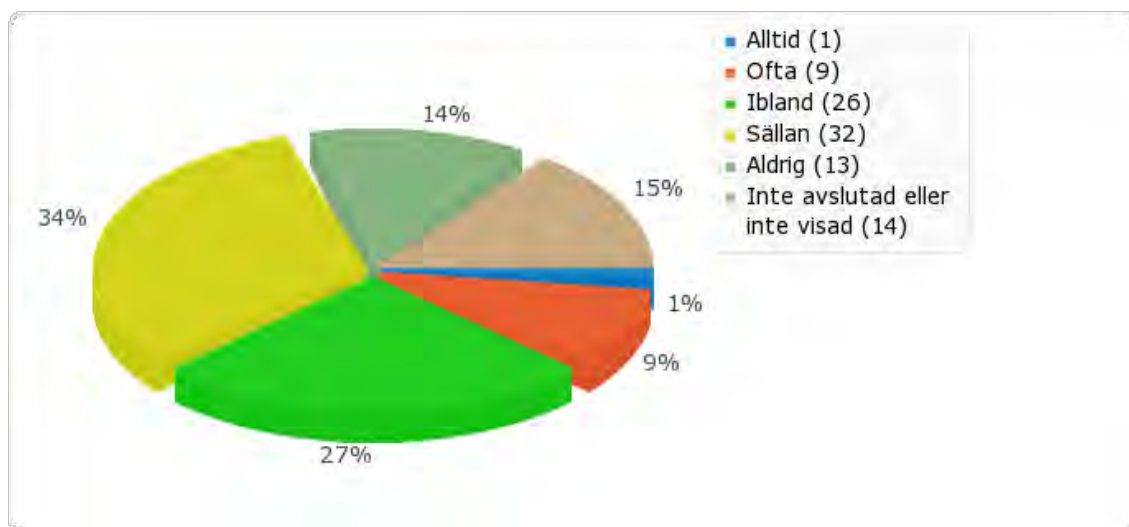
Av kommentarerna (bilaga 6) framgår att det finns olika syn på hur klimatförändringar och effekter av klimatförändringar ska hanteras i arbetet med förorenade områden. En del menar att frågan bör få större betydelse medan andra anger att frågan redan beaktas i tillräckligt stor omfattning eller inte behöver beaktas.

En synpunkt är att eftersom vattennivåförändringar påverkar geokemin borde klimatförändringar beaktas vid val av åtgärd, särskilt i större projekt och i de fall då föroreningen inte avlägsnas helt (långtidsperspektiv). Någon anser att denna fråga kommer att bli viktigare framöver och att fler hydrogeologer behövs. I en kommentar (troligen från en länsstyrelse) anges att man håller på att se över sina riskklassade områden, bl.a. vad gäller översvämningsrisk, för att se om ändring av riskklassningen är motiverad.

Någon tror att det är åtgärdsmålen, snarare än åtgärdsmetoden, som skulle påverkas om klimatförändringar beaktades i större utsträckning. I en kommentar efterfrågas råd och riktlinjer inom detta område, eftersom klimatfrågan uppfattas som ett svårt ämne. Några

menar istället att frågan redan beaktats i tidiga skeden som översikts- och detaljplaner eller MKB, och därför inte behöver utredas vidare. Andra anger att man tagit hänsyn till klimatförändringar vid efterbehandlingar, särskilt i större projekt eller där risker kommer att kvarstå under en längre tid. Förändringar i grundvattennivå eller havsnivå beaktas oftare av byggtekniska skäl än ur föroreningsynpunkt.

Flera menar att klimatförändringar oftast inte är någon större fråga och inte heller kommer att bli det. Detta gäller framförallt för mindre objekt och för objekt där all förorening tas bort.



Figur 3-7 Enkättagarnas uppfattning om i vilken omfattning klimatförändringar beaktas i riskbedömning och val av åtgärd. I legenden anges antal svar för respektive alternativ, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

3.5.2 Hur klimatförändringar kan påverka i framtiden

Den andra frågan om klimatförändringar löd:

- ❖ Om man tar hänsyn till effekter av klimatförändringar i genomförda riskbedömningar, tror du att det skulle påverka beslutet om typ och omfattning av åtgärder? Kommentera gärna.

Nästan hälften av de svarande (47 %) tror att typ eller omfattning av åtgärder skulle påverkas om man tog hänsyn till effekter av klimatförändringar, se Figur 3-8. Nästan en femtedel (18 %) tror inte att det skulle påverka, medan en femtedel (20 %) svarat "vet ej". Även för denna delfråga kan noteras att spridningen är stor. En stor del av enkättagarna menar att hänsyn bör tas till klimatförändringar och att det skulle påverka valet av åtgärd, medan andra menar att detta inte bör påverka i någon större utsträckning.

I flera kommentarer (bilaga 6) sägs att detta troligen kommer att påverka i vissa fall, men i långt ifrån alla. Exempelvis kan objekt som ligger i anslutning till vattentäkter, vattendrag eller i skredkänsliga områden komma att prioriteras högre eller få hårdare åtgärdskrav. Man tror också att klimatförändringar kommer att få större betydelse i ett längre tidsperspektiv.

En synpunkt är att risker beroende på klimatförändringar måste vägas samman med övriga risker och inte beaktas enskilt. Därför kan det bli stora skillnader mellan olika pro-

jekt och även de geografiska skillnaderna kan vara stora. I vissa fall kan den samman- tagna risken av förorening och klimatförändring göra att riskbilden ändras kraftigt, me- nar man.

Någon påpekar att klimatförändringar, i form av höjda havs-/sjönivåer kan leda till att fler förorenade områden inte lämpar sig för exploatering, vilket kan innebära att ingen vill finansiera åtgärderna. Detta skulle leda till ett ökat ansvar för samhället.

Flera tror att större jordvolymmer kommer att schaktas bort om effekter av klimatföränd- ringar beaktas. Kvarlämnande av föroreningar eller platsbyggda deponier skulle använ- das i mindre utsträckning om effekter av klimatförändringar beaktades. På samma sätt skulle det bli svårare att motivera att förorenade sediment kan lämnas kvar.

Några av enkätdeltagarna har delat upp effekterna av klimatförändringar i risken för översvämningar som kan påverka områden belägna vattennära och risken för ökad ne- derbörd som kan orsaka ökad utlakning överallt. Man menar att risken för skred, ras och erosion är så pass viktig att den löses tekniskt oavsett förekomst av föroreningar. Vad gäller utlakning menar man att osäkerheterna i lakförsök och i kunskap om markens hydrauliska egenskaper är så pass stora att ett ökat flöde p.g.a. ökad nederbörd är en mindre osäkerhet.

Någon menar att värderingar idag beror mer på personerna som utför dem än på regel- verk. SGI:s tolkning av detta är att man vill påpeka att värderingar av ”mjuka” paramet- rar är osäkra, och att även konsekvenser av klimatförändringar kan bedömas mycket olika.

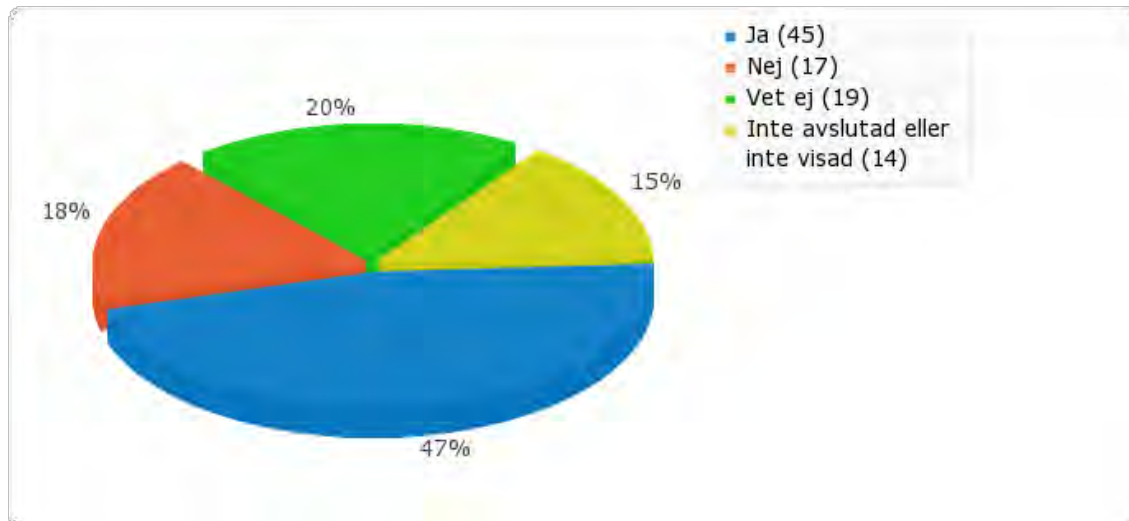
Någon tror att effekter av klimatförändringar inte ändrar riskerna för de förorenade om- rådena och därmed inte heller besluten för objekten.

En vinkling som nämns är att det inte finns några starka argument för att beakta denna aspekt. Som tillsynsmyndighet har man ”fullt upp” med att argumentera för till exempel skydd av markmiljö och grundvatten och kan inte alltid ta hänsyn till eventuella fram- tida problem.

Ytterligare en synpunkt är att i mindre, lokala projekt är effekter av klimatförändringar svåra att tillämpa. I en annan kommentar anges att effekter av klimatförändringar inte skulle ha någon betydelse, eftersom ovanliga händelser ändå inträffar och detta beaktas i riskbedömningarna. Ökad sannolikhet för de ovanliga händelserna skulle därmed inte förändra riskbedömningarna.

I några kommentarer diskuteras vad som skulle bli följden om hänsyn togs till effekter av klimatförändringar. Man menar att riskreduktion bör vara ett alternativ till sanering (SGI:s tolkning: begränsa spridning och exponering istället för att schakta bort allt).

I en kommentar ges en helt annan vinkling: Klimatpåverkan av åtgärder kanske skulle få större effekt på valet av åtgärd än risker orsakade av klimatförändringar!



Figur 3-8 Svar på frågan om enkättagarna tror att typ eller omfattning av åtgärder skulle påverkas om man tog hänsyn till klimatförändringar i riskbedömningarna. I legenden anges antal svar för respektive alternativ, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

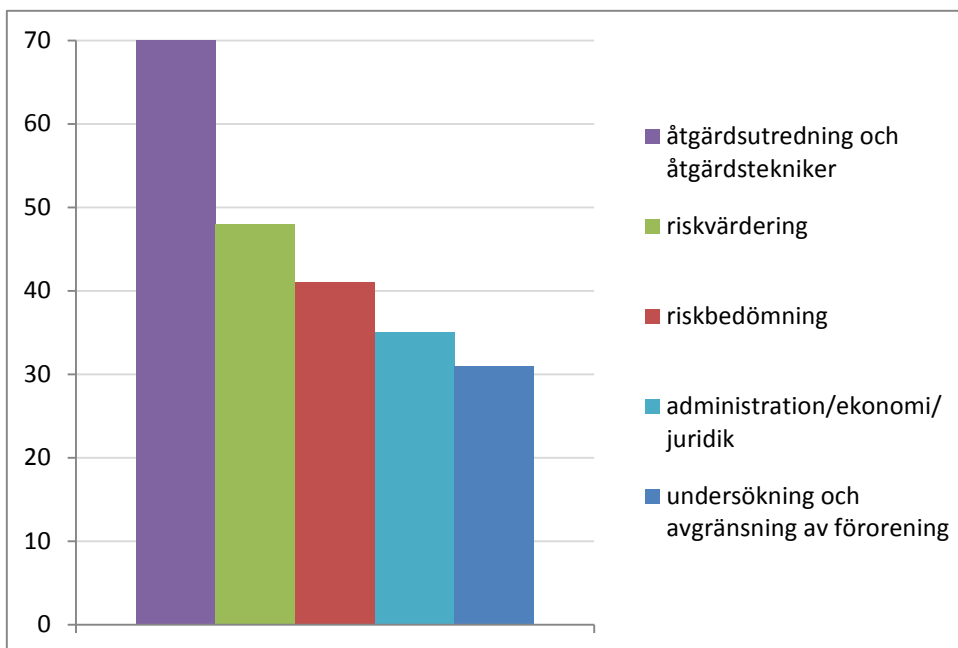
3.6 Utbildning och kunskapsbehov

3.6.1 Utbildning inom branschen

Den avslutande frågegruppen berörde vilket behov av utbildning och ytterligare kunskap man upplever i branschen. Den första delfrågan var formulerad:

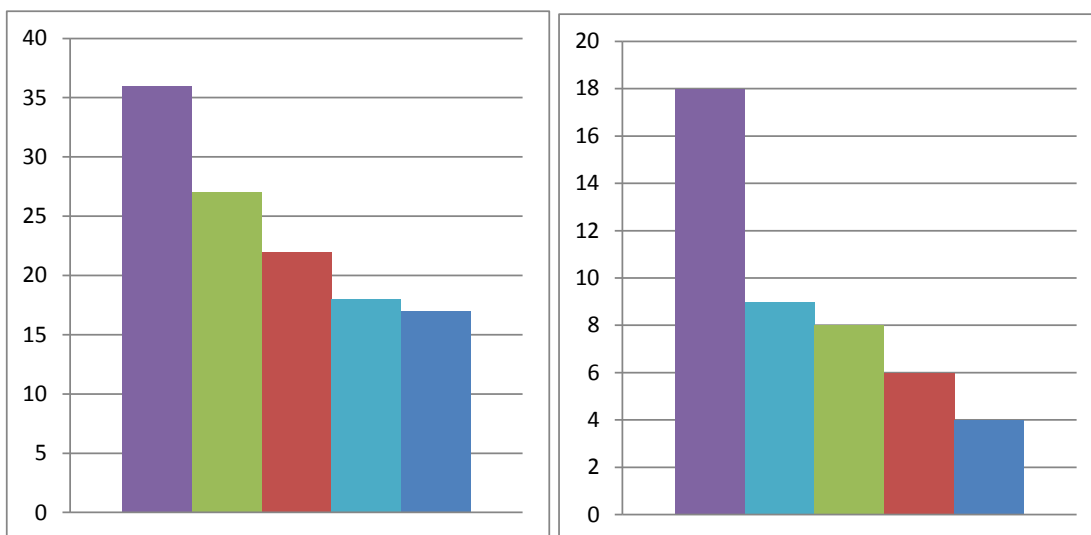
- ❖ Inom vilka områden/ämnen anser du att det finns behov av ett större utbud av utbildning/kunskapsspridning än idag, vilket kan tillgodoses inom branschen (kurser, studiebesök etc.)?

Det område där utbildningsbehovet bedöms vara störst är ”åtgärdsutredning och åtgärdstekniker”, följt av ”riskvärdering”, ”riskbedömning”, ”administration/ekonomi/juridik” och ”undersökning och avgränsning av förorening”, se Figur 3-9.



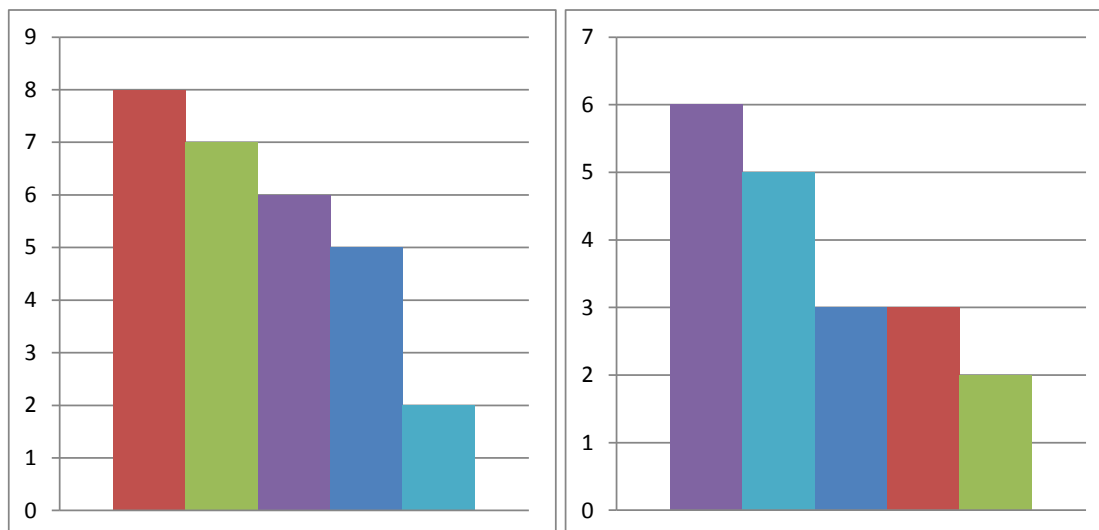
Figur 3-9 Svar på frågan om inom vilka delområden enkättagarna (samtliga) anser att det finns ett behov av utbildning och kunskapsspridning inom branschen. Diagrammets y-axel anger antal personer som markerat respektive delområde.

Denna prioriteringsordning gäller även för enkättagare i kategorin ”myndigheter”, se Figur 3-10. Bland konsulterna bedöms utbildningsbehovet vara störst inom ”åtgärdsutredning och åtgärdstekniker”, följt av ”administration/ekonomi/juridik”, se Figur 3-10.



Figur 3-10 Svar på frågan om inom vilka delområden enkättagarna (till vänster myndigheter och till höger konsulter) anser att det finns ett behov av utbildning och kunskapsspridning inom branschen. Diagrammets y-axel anger antal personer som markerat respektive delområde. För legend, se Figur 3-9.

Problemägarna (endast tio svarande) upplever störst utbildningsbehov inom ”riskbedömning”, följt av ”riskvärdering”, ”åtgärdsutredning och åtgärstekniker”, ”undersökning och avgränsning av förorening” samt ”administration/ekonomi/juridik”, se Figur 3-11. Entreprenörerna (endast sju svar) upplever störst behov av utbildning inom ”åtgärdsutredning och åtgärstekniker” följt av ”administration/ekonomi/juridik”, vilket framgår av Figur 3-11. Minst bedömer man behovet vara inom ”riskbedömning”. Av de svarande har endast tre angett att de hör till kategorin FoU-utförare, vilket inte ger ett tillräckligt statistiskt underlag.



Figur 3-11 Svar på frågan om inom vilka delområden enkättagarna (till vänster problemägare och till höger entreprenörer) anser att det finns ett behov av utbildning och kunskapsspridning inom branschen. Diagrammets y-axel anger antal personer som markerat respektive delområde. För legend, se Figur 3-9.

Efter frågan fanns möjlighet att ge kommentarer och samtliga dessa finns i bilaga 7. En sammanfattning ges nedan. Bland kommentarerna återkommer många av de synpunkter som gavs under frågan om behovet av ytterligare forskning och utveckling. Många menar att kunskapsnivån generellt är för låg i branschen och att utbildning och kunskapsspridning behövs inom alla områden. Några generella kommentarer ges, men även de olika delområdena kommenteras (se nedan).

SGI uppfattar flertalet av kommentarerna som att det är fortbildningsbehovet för branschen som helhet som avses. I några fall nämner man de utbildningsbehov man ser för sin egen del och i några fall för andra aktörer i branschen. Exempel på det senare är att någon anser att myndigheterna behöver större kunskap om bolagsjuridik och bolagens ekonomiska redovisning samt upphandling och projektstyrning medan någon uppger att entreprenörer bör utbildas i riskerna med grävning i förorenad mark.

Någon tycker att kursutbudet är bra idag, men för att öka användandet av alternativa åtgärdsmetoder krävs diskussion och kunskapsspridning om metoderna inom alla delområdena. Man önskar också att kurser och studiebesök ändras så att den forskning som bedrivs på universitet och högskolor tas med i utbildningar som ges av branschen. Någon menar att de kurser som finns är för dyra, och att det därför inte finns någon möjlighet att delta.

Ett konkret förslag som kommer fram i kommentarerna är att informationen i EBH-stödet borde bli tillgänglig för fler än myndigheterna. En liknande webbaserad sammanställning har drivit på marknaden i Danmark.

Undersökning och avgränsning av förorening

Inom området ”undersökning och avgränsning av förorening” nämns ett behov av framförallt spridning av befintlig kunskap av flera enkättagare. Specifikt nämns att undersökningar ofta fokuserar på totalhalter i jord, även om spridningen utgör den största risken. Även grundvattenprovtagning och modellering av grundvattenförhållanden efterfrågas. För deponerade restprodukter förs karakterisering enligt avfallsförordningen och okulär avgränsning fram som alternativ till totalhaltsanalyser. Vidare anses att fokus bör läggas på biologiska testmetoder (eftersom det är biologiska och ekologiska effekter man vill undvika) och på åtgärdsmålen istället för på totalhalter och riktvärden. I en kommentar påpekas att det görs många fel vid undersökning och avgränsning, men att det inte beror på att kunskapen saknas; det som behövs är tydligare styrning. Någon önskar, för egen del, utbildning i toxikologi och i kopplingen mellan tidigare verksamhet och typ av förorening. Någon menar att den matematiska kunskapen är alldeles för låg i branschen.

Riskbedömning

En synpunkt är att det finns mycket kunskap och vägledning men att olika tolkning görs av myndigheter, sakägare och konsulter, och även på individnivå. Detta gäller framförallt för riskbedömningar med plastspecifika riktvärden och för riskvärderingar. Därför är det viktigt att aktörer i branschen träffas och diskuterar, menar man.

Riskvärdering

En synpunkt som kommer fram är att branschen överlag är bra på undersökning och avgränsning av föroreningar och att riskbedömningarna blir bättre. Däremot utförs inte riskvärderingarna standardiserat och de får för litet utrymme och kommer in för sent i huvudstudierna. Vidare anges att kunskap saknas när det gäller riskvärdering av förorenade sediment. Någon menar att de vägledningar som finns angående riskvärderingar kan uppfattas som svåra och att det därför behövs enklare verktyg och mer utbildning inom området som är komplext.

Åtgärdsutredning och åtgärds tekniker

Utbildningsbehovet bedöms vara allra störst vad gäller åtgärder. Här efterfrågas t.ex. pilotförsök av olika åtgärds metoder där genomförande och utvärdering sprids offentligt. Även juridiska faktorer som påverkar användandet av nya metoder efterfrågas. Att få fram fler åtgärds tekniker anses vara mycket viktigt, eftersom schaktning och deponering gör att problemet med det förorenade området flyttas och skjuts på framtiden. Detta kopplas också till riskbedömningen, där man bör väga in om området måste saneras helt rent eller om det går att lämna kvar lite förorening.

Administration, juridik och ekonomi

I en kommentar efterfrågas en koppling mellan miljömålet Giftfri miljö och miljöbalkens regler om risk för skada eller olägenhet. Någon menar att myndigheterna behöver större kunskap om bolagsjuridik och bolagens ekonomiska redovisning. Inom juridik-

området efterfrågas gemensamma riktlinjer för hantering av ansvar för förorenade områden, särskilt abandonerade fastigheter och verksamheter som upphört före 1969.

Vad gäller administration identifieras ett behov av ytterligare kunskap inom bl.a. upphandlingsfrågor och projektstyrning.

3.6.2 Utbildning på universitet och högskolor

Den andra delfrågan om utbildningsbehov löd:

- ❖ Anser du att det finns behov av utökade/ fler utbildningar inom efterbehandlingsområdet i universitets och högskolors regi, som en del i grundutbildningen eller som fristående kurser? Om ja, inom vilka fokusområden (undersökning, riskbedömning etc.) ser du behoven?

På denna fråga svarade 60 % ”Ja” och 22 % ”Nej”, se Figur 3-12. Här varierade fördelningen något mellan de olika yrkeskategorierna. Bland problemägarna (tio svar) svarade bara 40 % ”Ja” på frågan. Bland konsulter och myndigheter var det 61 % respektive 63 % som svarade ”Ja”. Av entreprenörerna (sju svar) tyckte 86 % att det finns behov av utbildningar på universitets-/högskolenivå. Bland FoU-utförarna (endast tre svarande) tyckte samtliga att det finns ett behov av universitets-/högskolekurser.

Några av de svarande uppger att de är tveksamma till behovet av universitets- och högskolekurser, framför allt i grundutbildningarna. Däremot ser man ett behov av fördjupande kurser för de som redan arbetar i branschen. Ett argument som nämns för att kurserna inte ska ingå i grundutbildningen är att området är så komplext att det krävs arbetslivserfarenhet. Genom fristående kurser kan man då sammanföra och sprida kunskap om hur de komplexa momenten kan hanteras. Några uppger att de är osäkra på vad som redan finns.

Någon säger att vidareutbildning behövs för att göra jobbet intressantare och mer utvecklande och för att undvika att folk slutar efter ett år som ofta är fallet. Några föreslår närmare samarbete mellan, å ena sidan högskolorna och å andra sidan myndigheter och kunniga i branschen, så att lärarna fortbildas om aktuella frågor och om vad som, i praktiken, väntas möta studenterna i branschen. Detta skulle dels göra studenterna mer attraktiva på arbetsmarknaden och dels förhoppningsvis kunna leda till att högskolorna kan bli en motor för utveckling av metoder.

Någon menar att kurserna ska vara inriktade på att nå målet med en åtgärd, t.ex. ändamålsenliga utredningar och riskbedömningar. Ökad specialisering leder inte automatiskt till att åtgärderna blir bättre. Redan nu finns ett stort glapp i kunskapsnivån mellan olika aktörer i branschen. SGI tolkar detta som att man önskar att kunskapsnivån var jämnare (och högre) mellan olika aktörer i branschen.

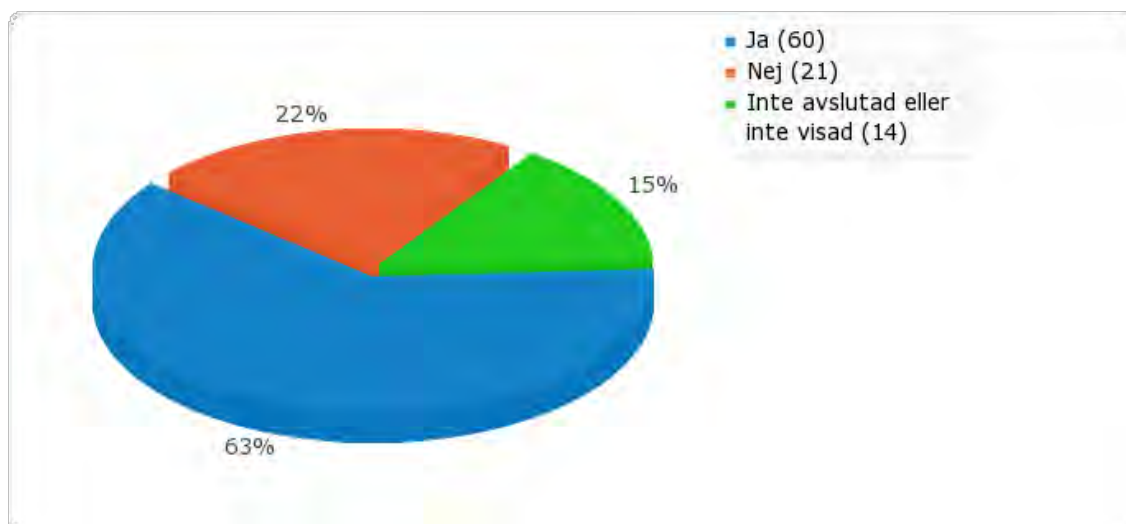
Man vill se fler praktiska moment i kurserna. Ett förslag är att SGI skulle kunna verka för att etablera kontakter mellan entreprenörer och högskolor, så att studenterna kan komma ut i ”verkligheten” och se både traditionella och alternativa åtgärdstekniker. Utbildningarna bör även ha kontakt med näringsliv och tillsynsmyndigheter. Någon efterfrågar utbildning om hur det faktiska arbetet bedrivs av olika aktörer, där man binder ihop olika aspekter. SGI:s tolkning av denna kommentar är att man vill ha koppling till olika aktörer i utbildningen, som beskrivs tidigare i detta stycke.

I en kommentar föreslås att man startar en yrkesförberedande utbildning på 2 år som fokuserar på EBH och samarbetar med myndigheter som länsstyrelser och kommuner. Någon är tveksam till högskoleutbildningar, eftersom föreläsningar ofta präglas mycket

av föredragshållaren som sällan har en objektiv syn på t.ex. utförande av riskvärdering. Detta nämns som ett problem även med SGF:s (Svenska Geotekniska Föreningen) kurser.

Flera enkättagare nämner att det finns ett utbildningsbehov generellt inom de olika områdena ”undersökning och avgränsning av förorening”, ”riskbedömning”, ”riskvärdering”, ”åtgärdsutredning och åtgärds tekniker” samt ”administration/ekonomi/juridik”. Flera specifika ämnesområden nämns också där vidareutbildning efterfrågas:

- Föroreningars beteende i mark, grundvatten, sediment och ytvatten samt geochemiska, hydrologiska och biologiska samband. Syftet är att detta ska kunna appliceras på riskbedömning, åtgärdsutredning och genomförande av åtgärd.
- Strategi och metodik för fältprovtagning
- Organiska och oorganiska ämnens rörelse i mark.
- Riskbedömningar som ett resultat av att annan åtgärds teknik utvecklas
- Åtgärds mål, uppfyllande av mål
- Efterbehandlingstekniker kopplat till vilken risk en förorening har bedömts utgöra.
- Teknisk applicering av nya efterbehandlingsmetoder i fullskala, metodernas för- och nackdelar, uppföljning i fält etc.
- Miljöjuridik



Figur 3-12 Enkättagarnas svar på frågan om man anser att det finns behov av ytterligare utbildningar inom efterbehandlingsområdet på universitet och högskolor. I legenden anges antal svar för respektive alternativ, medan cirkeldiagrammet anger andel (%).

4 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Det statistiska urvalet av enkättagare är inte slumpmässigt, vilket gör att resultaten från enkäten inte med säkerhet är representativt för branschen som helhet. Troligen är personer som arbetar på myndigheter och personer med lång erfarenhet i branschen överrepresenterade i enkäten jämfört med verkliga förhållanden. För de flesta frågorna i enkäten är dock svaren mycket samstämmiga, vilket gör att enkätresultaten ändå antas spegla branschens syn på dessa frågor relativt väl.

Generellt bedömer enkättagarna att behovet av ytterligare kunskap (forskning och utveckling) är stort beträffande förorenade områden. Allra störst anser man att behovet är inom delområdena åtgärdsutredning och åtgärdstekniker, riskvärdering samt riskbedömning, i nämnd ordning. De olika grupperna av svarande (yrkeskategorier, tid i branschen) är relativt väl överens om detta. Dock kan man se vissa tendenser till olika åsikter beroende på hur länge man arbetat i branschen, se avsnitt 3.2. Intressant att notera är att de som arbetat 3-10 år i branschen ser ett större behov av ytterligare FoU jämfört med de som arbetat kortare eller längre tid. Ett skäl kan vara att de som arbetat 3 år eller mindre i branschen eventuellt har mindre överblick över den kunskap som finns och vad som behövs ytterligare. Deras svar kan vara en indikation på vilken kunskap de själva saknar, vilket skulle kunna åtgärdas genom bättre sammanställning och förmedling av den kunskap som finns i branschen. Att de mest erfarna (>10 år i branschen) ser ett mindre behov av FoU än de som arbetat 3-10 år i branschen kan ha olika orsaker, varav tre diskuteras här. Till att börja med kan de mest erfarna ha en bättre överblick över vad som redan finns och kan därmed tona ner de områden där man bedömer att tillräckligt mycket redan har gjorts. En ytterligare möjlighet är att man etablerat ett arbetssätt som man bedömer fungerar, vilket gör att man bedömer behovet av ytterligare utveckling som begränsat. Slutligen leder det faktum att branschen är ung till att en stor del av de som arbetat längst i branschen är entreprenörer och praktiker. Nästa ”generation” är i något större utsträckning teoretiker och därmed kanske mer benägna att se forskning och utveckling som den naturliga vägen framåt för branschen.

Det finns en tydlig önskan om stöd, riktlinjer och verktyg för såväl konsulter som tillsynsmyndigheter, bl.a. när det gäller riskbedömning och riskvärdering. Detta skulle innebära flera fördelar, såsom transparens, samstämmighet och att metoderna kan vara sanktionerade av myndigheter. Samtidigt ser SGI en tendens till att enkla verktyg idag också kan vara hämmande för utvecklingen och leda till icke ändamålsenliga beslut i de fall verktygen används utan bedömning av om de passar för den faktiska situationen. Att bedöma om en modell är lämplig för det specifika fallet tenderar att glömmas bort. Ett exempel är beräkningsverktyget för riktvärden för jord. Verktyget har medfört att riktvärdesberäkningar idag i högre grad är transparenta och att indata kan granskas på ett enklare sätt än tidigare, vilket är en stor fördel. Det negativa är att det kan finnas en övertro på de enkla generella modellerna som ingår i verktyget. Exempelvis kan det komma önskemål/krav från tillsynsmyndigheter att man bör/ska använda de inbyggda transportmodellerna i riktvärdesmodellen (då den ju är sanktionerad av NV) och man vill inte gärna att man använder andra angreppssätt. Skälen kan vara att man känner en trygghet i att Naturvårdsverket ”sanktionerat” just den modellen och att man inte tycker sig ha kompetens att granska/värdera andra modeller. Vidare förekommer det att modellen används av konsulter utan reflektion över om modellen ger en tillräckligt bra bild av verkligheten. Båda fallen kan leda till att beslut om åtgärd tas på ett undermåligt underlag.

Enkla verktyg för riskvärdering efterfrågas av flera enkättagare. Ett sådant verktyg har tagits fram av SGI (SGI, 2011a) och modifieras för närvarande för att bättre stämma överens med problematiken inom arbetet med förorenade områden. SGI menar att ett sådant verktyg i första hand ska fungera som ett hjälpmedel för att sammanställa och strukturera de argument och det beslutsunderlag som finns, för att med stöd av detta välja lämplig åtgärdsmetod för ett specifikt objekt. Detta och liknande verktyg kan aldrig ge det "sanna" svaret eftersom riskvärdering är just en värdering och resultatet därmed styrs av värderingar. Faktorer som styr är bland annat olika aktörers syn på problemet, olika värderingar beroende på exploateringsstryck (t.ex. stad respektive landsbygd) och att värderingarna i samhället ändras över tid.

Enkätsvaren visar att det är ovanligt med ekotoxikologiska studier i huvudstudier. Endast 40 % av de som svarat hade använt eller kände till studier där ekotoxikologiska undersökningar hade använts. Och i de fall där sådana hade använts rörde det sig i regel om sediment- och/eller ytvatten-relaterade undersökningar. En möjlig tolkning av ett sådant resultat är att negativa effekter i vattenmiljön bedöms vara allvarigare än negativa effekter på markmiljön. Detta skulle kunna bero på dels att det finns ett allmänt högt skyddsintresse för ytvattenekosystem, men också att en effekt på ett ytvattenekosystem är ett tecken på en omfattande förorenings-spridning. En annan faktor som säkert bidrar till att det i dagsläget görs så få ekotoxikologiska markstudier är att det är betydligt svårare. Det saknas idag helt enkelt riktigt bra, verifierade testmetoder. FoU inom området pågår och kommer säkert bidra till att vi i framtiden får en ökad användning av ekotoxikologiska markstudier. Sådana studier kommer sannolikt främst att användas då skydd av markmiljön är styrande i riskbedömningen. Ett problem som lyfts fram i något av svaren belyser dilemmat med ekotoxikologiska testmetoder; hur skall ett utfall tolkas? Ett sätt att systematisera användandet av ekotoxikologiska testmetoder är att sätta in dem i system där resultaten jämförs med resultat från kemiska mätmetoder. Om god överensstämmelse erhålles mellan de båda mätmetoderna, ökar tillförlitligheten i riskbedömningen. En metodik för att göra just en sådan systematisering är TRIAD-metoden för ekologisk riskbedömning. I metoden ingår förutom ekotoxikologiska och kemiska testmetoder, även ekologiska indexvariabler. TRIAD-metoden har börjat tillämpas allt mer internationellt och en internationell standard (ISO) är under behandling. Som framgår av enkätsvaren är dock metoden relativt okänd i Sverige. Endast två av de svarande hade arbetat eller kände till någon som arbetat med TRIAD-metoden. Metodiken används idag dock inom fler forskningsprojekt där SGI deltar. Förutom att hitta bra ekotoxikologiska och ekologiska metoder, behövs även forskning kring kemiska tester som ger ett relevant mått på föroreningars biotillgänglighet. På SGI pågår också en förstudie där TRIAD-metodens möjligheter och begränsningar undersöks. Resultatet av detta arbete beräknas vara allmänt tillgängligt i början på 2013.

Enkätsvaren på frågan om klimatförändringars betydelse för åtgärder av förorenade områden uppvisar en större variation än för övriga frågor. De flesta anger att i nuläget beaktas klimatförändringar sällan vid val av åtgärd för förorenade områden. Men när det gäller om valet av åtgärder skulle påverkas om större hänsyn togs till klimatförändringar blir svaren mer varierande. Så mycket som en femtedel av de svarande har markerat "vet ej". Några anger att klimatförändringar inte skulle påverka de förorenade områdena eller att påverkan skulle bli så liten att det inte behöver beaktas. Andra menar tvärtom att effekter av klimatförändringar kan leda till att risksituationen kraftigt förändras. SGI:s bedömning är att den stora spridningen i svaren till stor del beror på att klimatfrågan för de flesta är en ny aspekt i arbetet med förorenade områden. Skillnaderna i svar kan därmed bero på enskilda personers kunskaper och erfarenheter, inom vilket geogra-

fiskt område man arbetar samt hur långt tidsperspektiv man har. Man kan förmoda att skillnaderna i syn kommer att minska med tiden, allteftersom klimatfrågorna integreras i arbetet med förorenade områden.

När det gäller vidareutbildning i form av kurser och studiebesök efterfrågas utbildning inom i stort sett samma ämnesområden som det konstaterades FoU-behov. De mest efterfrågade områdena är alltså åtgärdsutredning och åtgärdstekniker, riskvärdering samt riskbedömning. Vissa variationer finns mellan de olika yrkeskategorierna, exempelvis önskar problemägarna i första hand mer utbildning i riskbedömning. När det gäller behovet av utbildning på universitet och högskolor tycker de flesta att sådana utbildningar behövs, särskilt entreprenörerna. Däremot verkar problemägarna anse att behovet av universitets- och högskoleutbildningar inte är så stort. Det är oklart vilka slutsatser som kan dras av detta (antal svarande inom varje kategori är dessutom relativt litet).

Sammantaget visar enkätsvaren en relativt samstämmig syn från branschen. Några generella slutsatser man kan dra är följande:

- Det finns ett stort forsknings- och utvecklingsbehov inom branschen, särskilt beträffande åtgärdsutredning och åtgärdstekniker, riskvärdering samt riskbedömning.
- Det som idag styr valet av åtgärd är i första hand tidsaspekten samt kostnaderna.
- Framöver är det önskvärt att resurshushållning och miljöpåverkan av åtgärden får större betydelse vid åtgärdsvalet.
- Ekotoxikologiska och ekologiska undersökningar används idag i mycket begränsad omfattning som verktyg i riskbedömningar.
- Klimatförändringar är en faktor som ännu inte hunnit integreras i arbetet med förorenade områden i någon större utsträckning.
- Utbildningsbehovet inom branschen är allra störst beträffande åtgärdsutredningar och åtgärdstekniker.

En viktig slutsats är att branschen kommit en bra bit framåt men att mycket arbete ännu återstår för att undanröja de effektivitetshinder som finns för att de ”rätta” och långsiktigt hållbara åtgärdsbesluten ska kunna fattas i enskilda projekt.

REFERENSER

SGI, 2011a, *Matrisbaserat beslutsstödsverktyg för bedömning av miljö- och samhälls- aspekter vid markanvändning*, Statens geotekniska institut, SGI, Varia 612.

SGI, 2011b. *Förorenade områden – Inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov, 2010. En aktivitet inom SGI:s ansvarsområde för forskning, teknikutveckling och kunskapsuppbyggnad om förorenade områden*, Statens geotekniska institut, SGI, Varia 620.

Frågor i enkäten

INVENTERING AV EFFEKTIVITETSHINDER OCH KUNSKAPSBEHOV

Uppgifter om enkättagaren

1. **Till vilken kategori hör du?**
 - Myndighet (kommun, länsstyrelse)
 - Problemägare
 - Entreprenör
 - Konsult
 - FoU-utförare (universitet, högskola, institut)
 - Annat

2. **Hur länge har du jobbat i branschen?**
 - 0-3 år
 - 3-10 år
 - >10 år

Forskningsområden

3. **Hur bedömer du behovet och samhällsnyttan av ytterligare forskning och utveckling inom följande ämnesområden inom förorenade områden? Vikta behovet från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov). Observera att detta gäller FoU, utbildning/kunskapsutbredning behandlas i en senare fråga.**

	1	2	3	4	5	Vet ej
Undersökning och avgränsning av förorening						
Riskbedömning						
Riskvärdering						
Åtgärdsutredning och åtgärdstekniker						
Administration/ekonomi/juridik						

Kommentarer till forskningsområden

4. **Du har markerat 4 eller 5 (stort eller mycket stort behov av forskning och utveckling) för ett eller flera ämnesområden i föregående fråga. Motivera gärna detta och föreslå, om möjligt, specifika forsknings- och utvecklingsinsatser.**

Skriv ditt svar här:

Åtgärdsalternativ

5. Tidigare inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov visar att en allmänt spridd uppfattning råder om att åtgärdsalternativet schaktning och deponering väljs slentrianmässigt och i för stor omfattning. Alternativa åtgärder förordas sällan i åtgärdsutredningarna och används därför endast i liten utsträckning.

Vilka faktorer styr i praktiken val av åtgärder i dagsläget? Markera ett eller flera alternativ och ange gärna egna faktorer.

- Förväntningar eller krav från tillsynsmyndighet
 - Tidsaspekten
 - Måluppfyllelse
 - Kostnad
 - Resurshushållningsaspekter
 - Miljöpåverkan av åtgärdens genomförande
 - Klimatförändringar
 - Kunskapsnivån i projektgruppen (problemägare, tillsynsmyndighet, konsult, entreprenör)
 - Om metoden är etablerad/testad i Sverige
 - Oklarheter om ansvar för kvarlämnade föroreningar
 - Allmänhetens synpunkter
6. **Kommentera ovan valda alternativ i rutan nedan och ange gärna ytterligare faktorer.**
7. **Vilka faktorer tycker du bör beaktas/ges större betydelse i åtgärdsutredning och riskvärdering, för att alternativa efterbehandlingsmetoder ska komma ifråga i större utsträckning?**
- Förväntningar eller krav från tillsynsmyndighet
 - Tidsaspekten
 - Måluppfyllelse
 - Kostnad
 - Resurshushållningsaspekter
 - Miljöpåverkan av åtgärdens genomförande
 - Klimatförändringar
 - Kunskapsnivån i projektgruppen (problemägare, tillsynsmyndighet, konsult, entreprenör)
 - Om metoden är etablerad/testad i Sverige
 - Oklarheter om ansvar för kvarlämnade föroreningar
 - Allmänhetens synpunkter
8. **Kommentera ovan valda alternativ i rutan nedan och ange gärna ytterligare faktorer.**

Riskbedömning

Inom ett internfinansierat projekt på SGI gör vi en kritisk utvärdering av den så kallade Triad-metoden för ekologisk riskbedömning av förorenad mark (skydd av markmiljön).

I Triad-metoden samlas information från tre undersökningsled – kemi, ekotoxikologi och ekologi – i en sammanvägd riskbedömning.

9. Har du arbetat med eller känner till exempel på fördjupade riskbedömningar där ekotoxikologiska eller ekologiska undersökningar har ingått? Om svaret är ja, ge gärna exempel på en sådan riskbedömning och vilken eller vilka metoder som då användes.
- Ja
 - Nej

Kommentera dina val här:

10. Har du arbetat med eller känner till exempel på riskbedömningar i Sverige där Triad-metoden har använts fullt ut? Om så är fallet, ange gärna i vilken eller vilka utredningar.
- Ja
 - Nej

Kommentera dina val här:

Klimatförändringar

11. Klimatförändringar kan potentiellt påverka riskbilden för ett förorenat område, till exempel som resultat av förhöjda grundvattennivåer och ökad sannolikhet för översvämning. I vilken mån upplever du att inverkan av klimatförändringar beaktas i riskbedömning och val av åtgärd?

Kommentera gärna.

- Alltid
- Ofta
- Ibland
- Sällan
- Aldrig

Kommentera dina val här:

12. Om man tar hänsyn till effekter av klimatförändringar i genomförda riskbedömningar, tror du att det skulle påverka beslutet om typ och omfattning av åtgärder? Kommentera gärna.

- Ja
- Nej
- Vet ej

Kommentera dina val här:

Utbildning och kunskapsspridning

13. Inom vilka områden/ämnena anser du att det finns behov av ett större utbud av utbildning/kunskapsspridning än idag, vilket kan tillgodoses inom branschen (kurser, studiebesök etc.)?

- undersökning och avgränsning av förorening,
- riskbedömning
- riskvärdering
- åtgärdsutredning och åtgärdstekniker
- administration/ekonomi/juridik

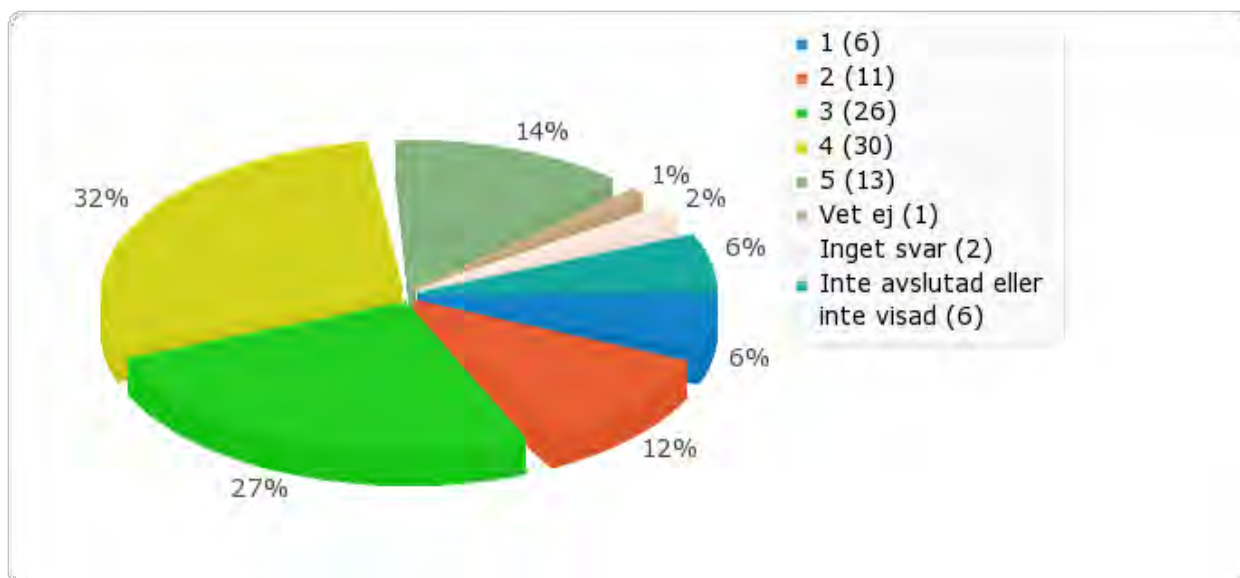
14. Kommentera ovan valda alternativ i rutan nedan och ange gärna ytterligare områden/ämnena.

15. Anser du att det finns behov av utökade/ fler utbildningar inom efterbehandlingsområdet i universitets och högskolors regi, som en del i grundutbildningen eller som fristående kurser? Om ja, inom vilka fokusområden (undersökning, riskbedömning etc) ser du behoven?

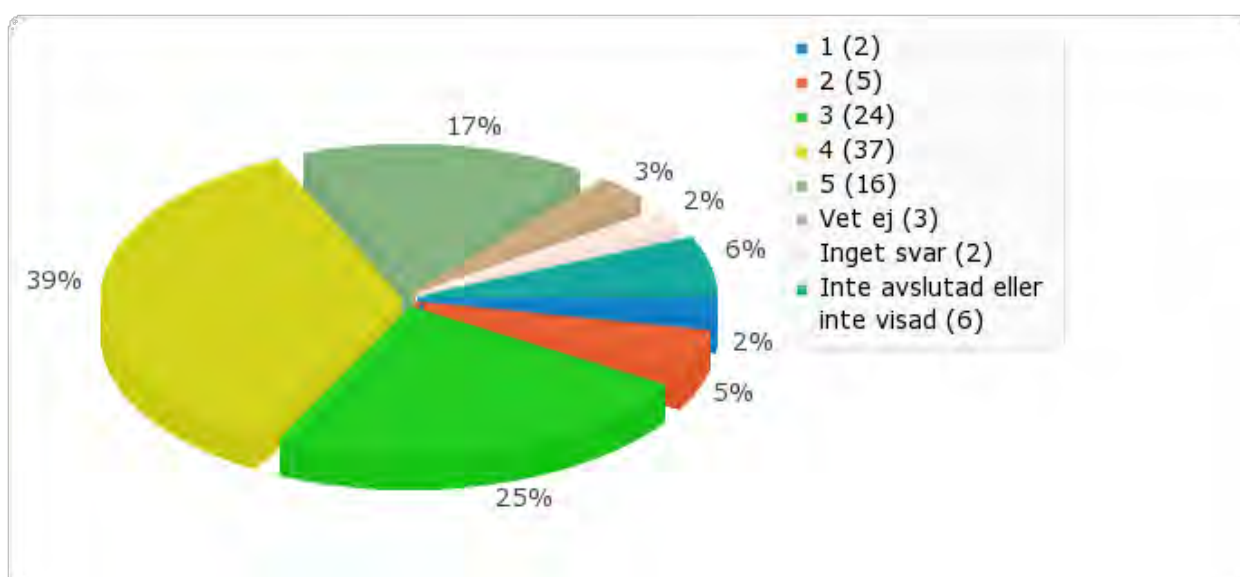
- Ja
- Nej

Kommentera dina val här:

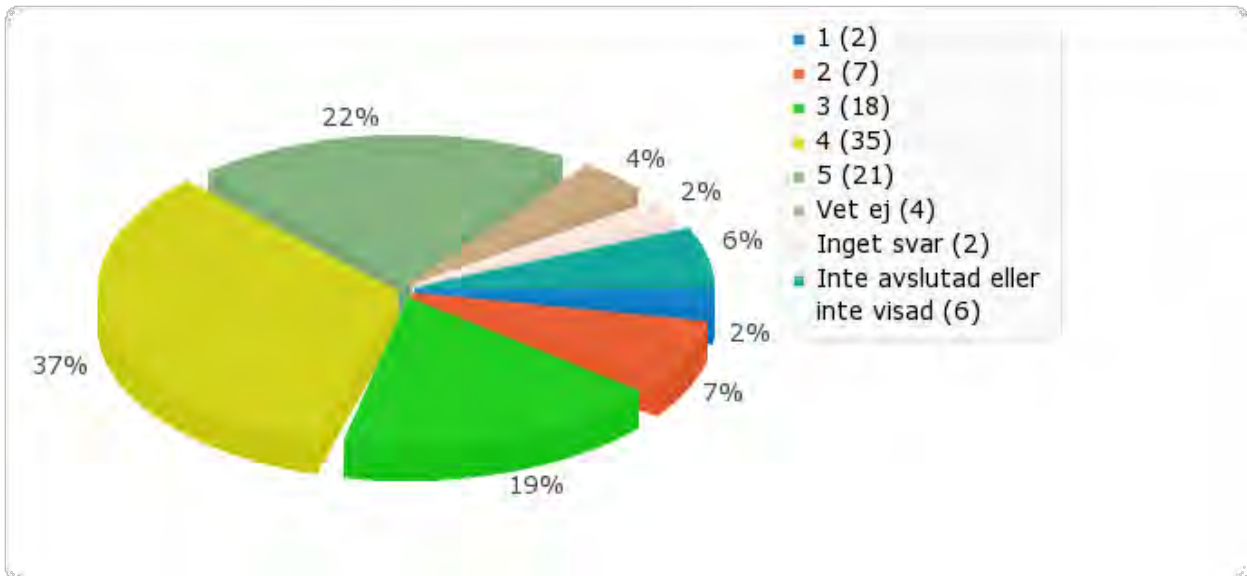
Hur bedömer du behovet och samhällsnyttan av ytterligare forskning och utveckling inom följande ämnesområden inom förorenade områden? Vikta behovet från 1 (litet behov) till 5 (mycket stort behov).



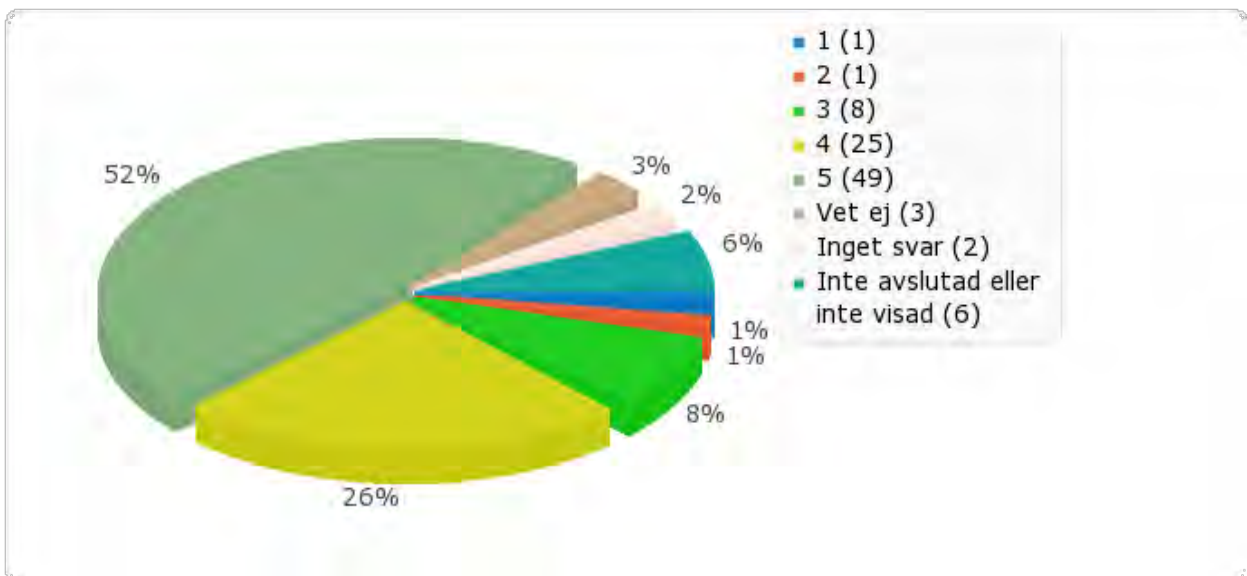
Figur 1 Bedömning av behovet av FoU inom "undersökning och avgränsning av förorening". 1 motsvarar "litet behov" och 5 motsvarar "mycket stort behov". I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan i cirkeldiagrammet anges andel (%).



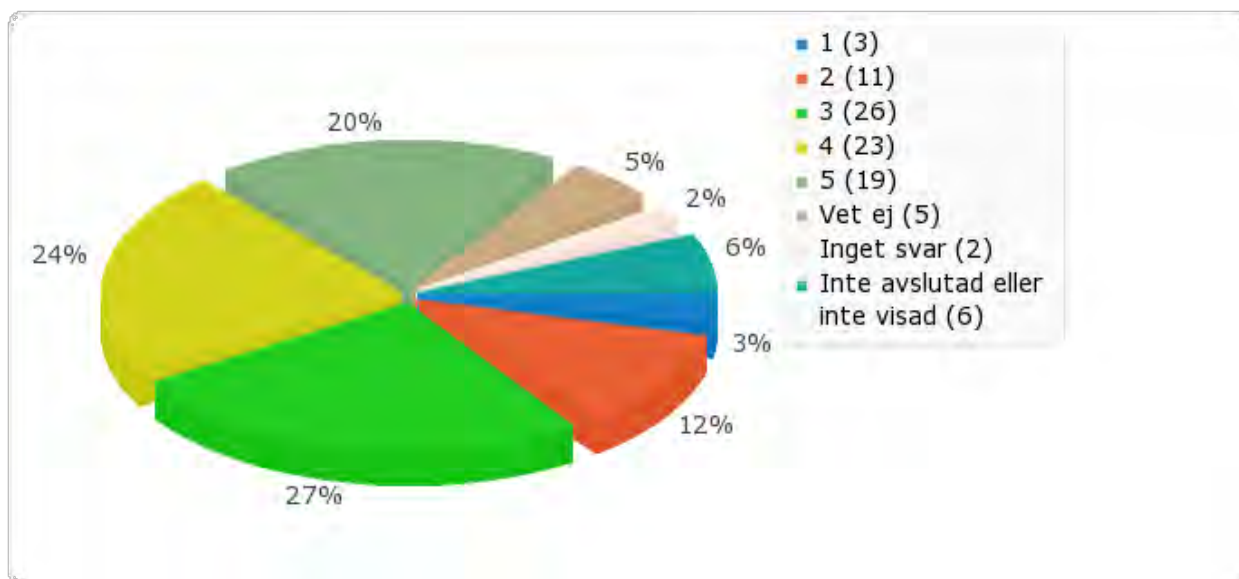
Figur 2 Bedömning av behovet av FoU inom "riskbedömning". 1 motsvarar "litet behov" och 5 motsvarar "mycket stort behov". I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan i cirkeldiagrammet anges andel (%).



Figur 3 Bedömning av behovet av FoU inom "riskvärdering". 1 motsvarar "litet behov" och 5 motsvarar "mycket stort behov". I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan i cirkeldiagrammet anges andel (%).



Figur 4 Bedömning av behovet av FoU inom "åtgärdsutredning och åtgärdstekniker". 1 motsvarar "litet behov" och 5 motsvarar "mycket stort behov". I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan i cirkeldiagrammet anges andel (%).



Figur 5

Bedömning av behovet av FoU inom "administration, ekonomi, juridik". 1 motsvarar "litet behov" och 5 motsvarar "mycket stort behov". I legenden anges antal svar för respektive kategori, medan i cirkeldiagrammet anges andel (%).

Du har markerat 4 eller 5 (stort eller mycket stort behov av forskning och utveckling) för ett eller flera ämnesområden i föregående fråga. Motivera gärna detta och föreslå, om möjligt, specifika forsknings- och utvecklingsinsatser.

Svaren presenteras precis som de angetts i enkäten och har inte redigerats.

1. Kommer vi någonsin kunna forska nog inom det här?
2. Det skulle behövas mer forskning och undersökningar av nya in-situ åtgärdsmetoder, och även forskning kring hur redan upptäckta metoder kan börja användas storskaligt. Framförallt behövs det forskning av vad vi får för samhälls- och miljövinster med dagens schakta och kör bort system.
3. Alternativa åtgärdsmetoder, annat än schaktsanering, gärna olika typer av in-situ alternativ.
4. Sanering av förorenad mark är mycket resurskrävande och man måste verkligen veta att nyttan överväger riskerna. Idag deponeras i princip all förorenad jord, det måste till andra åtgärder som möjliggör en återanvändning.
5. Det finns metodikhinder som måste undanröjas genom F oU. Exempelvis är riskbedömningen ofta hårt kopplad till olika antaganden som NV gjort i riktvärdesmodellen. Kritiska antaganden bör identifieras och metodiken utvecklas. Vidare vore det mycket lärorikt att studera hur LOU och upphandlingsmetoden påverkar utredningarnas kvalitet.
6. Sverige har inte ännu tagit erfarenheter från de länder på kontinenten som arbetat med likartade problem under längre tid och med mer tätbefolkade förhållanden. Riskbedömningen börjar bli bättre medan riskvärderingen släpar efter - ofta styr enstaka miljömål värderingen (dvs giftfri miljö). Detta gör att miljöbalkens regler om risk för skada eller olägenhet, förskjuts till ett ännu mer teoretiskt plan med 1000-år perspektiv och naturliga bakgrundshalter. Resonemanget kanske kan accepteras för klass-1 områden, men huvuddelen av alla efterbehandlingar som görs är dels Spimfab- och dels exploateringsjobb i tätorter. Alltså jobb under strama tidsramar där man sällan har tid att ta ett överklagande. Resultatet blir en konstaterad överstandard på flertalet efterbehandlingar. Tyvärr resurser som kunde använts bättre på andra ställen - inte minst om man politiskt vill ha ett generationsmål.
7. Det vore bra med statligt finansierade pilotprojekt/-studie för olika typer av åtgärdsmetoder för att på ett öppet och transparent sätt kunna förmedla erfarenheter, resultat och annan intressant information från genomförandet. På så sätt skulle alternativa åtgärdsmetoder kunna få status, förtroende och spridning i branschen.
8. Måste fram offentliga medel för teknikutveckling gärna inom konkreta projekt, där man kan ta in och prova och lära sig nya behandlingstekniker t.ex.
9. Mycket föroreningar grävs upp och läggs på annat ställe mer forskning och utveckling av alternativa metoder eller dra nytta av internationella erfarenheter.
10. Saknas fortfarande bra metoder för avgränsning av förorening på stora områden
11. Riskvärderingsmetodiken behöver utvecklas och spridas som ett verktyg för beslutsunderlag. Kunskapen hos aktörer i branschen behöver också öka. Det saknas ofta ett helhetsperspektiv hos många tillsynsmyndigheter.

12. Idag görs riskbedömning, och således även värderingen, utifrån kokboks metoden. En mer vetenskaplig-/naturvetenskapligt angreppssätt vore önskvärt där metod utvecklas.
13. Andra åtgärdstekniker än schaktning borde premieras!
14. Utredning, riskbedömning och lämpliga åtgärder
15. Dessa ämnesområden blir ofta forum för diskussioner, meningsskiljaktigheter och frågetecken för att det är så många antaganden. Det måste kanske till mer fakta och då behövs mer forskning.
16. Viktigt att ta fram och utvärdera nya tekniker, det gäller både undersökning och åtgärder. Målet bör vara att få fram metoder som ger ett säkrare och bättre resultat, är kostnadseffektiva samt energisnåla.
17. Tyngdpunkten på kunskapsutvecklingen i branschen har länge legat på riskbedömning och vad vi kan sammanfatta som en teoretiskt angreppssätt. I branschen finns många väldigt duktiga naturvetare men många, liksom jag, kan sakna djuplodande erfarenhet av åtgärder och åtgärdstekniker. Därför vill jag slå ett slag för mer utveckling inom det området. Jag vill dessutom verkar för utveckling/informations-spridning inom adm/juridik/ekonomi. Detta eftersom min uppfattning är att många åtgärdsalternativ stupar på att man 1. Inte är van vid eller inte vet hur man får tillstånd och ekonomi i alternativa åtgärder. Med en ovan beställare, en teoretiskt skarp men praktiskt oerfaren konsult, och en försiktig och teoretiskt duktig tillsynsmänniska kan även små projekt blåsas upp till att bli överdrivet stora vad gäller tillståndsfrågan, och därmed ekonomi, tid, etc. Förslag på informationsinsatser kring alternativa åtgärdstekniker är enkla handböcker eller exempel från mindre projekt som utförts smidigt, snabbt och enkelt med alternativa åtgärder. Branschen är duktig på "flaggskeppsprojekt" med komplicerade, tidskrävande och omfattande åtgärder (som dock alltför ofta landar i schakta och deponera). Vad som behövs är en utveckling i sådan riktning att beställare vågar köpa alternativa åtgärder, tillsynsmyndigheter vågar ge tillstånd för dessa, och konsulter ge stöd för det praktiska utförandet. I detta ingår att entreprenörer bör ha en tidigare och tyngre roll i projekten. Men den sista frågan kan jag tycka att konsultbolagen bör lösa genom att anställa fler entreprenörer och därmed lyfta in kunskapen tidigare.
18. Man kan inte vara nöjd med att det har gjorts lite forskning inom ett område. I ett internationellt perspektiv ligger vi efter i allt, speciellt med att ta till oss nya metodiker. Behövs mycket arbete med att uppdatera och att utbilda, samt att anpassa till våra förhållanden. När det gäller juridik är det under all kritik. Det är idag den största flaskhalsen inom alla kategorier. Där har ni lite att göra :)
19. Det som jag ser som det främste problemet just nu är dels att det schaktas i får stor utsträckning. Dvs vi flyttar problemet från ett ställe till ett annat. Iof ett ställe med bättre kontroll. Men det absolut största bristen som just nu finns är juristers oenighet hur balken och andra lagar ska tolkas i efterbehandlings-sammanhang. Både mellan länsstyrelsen och mellan länsstyrelser och andra myndigheter.
20. Det finns inte mycket forskning på svenska markförhållanden som visar hur man på effektivaste sätt ska undersöka, avgränsa och åtgärda DNAPL:s som t.ex. klorerade ämnen. Mer forskning på vilken effekt olika åtgärder har på längre sikt vore önskvärt. Efter avslutad åtgärd sker ofta uppföljning under mycket kort tid om ens alls. Återkontaminering av klorerade ämnen som ligger i sprickor el i små inneslutningar i kohesionsjordar har visat sig vara ett problem.

21. Mer forskning kring alternativa åtgärder för att minska antalet deponeringar.
22. Allt som kan göra det enklare att 1. Identifiera och avgränsa förorenad mark samt 2. Ge normerade svar så att man klarar av att jämföra olika typer av föroreningar samt värdera åtgärdsbehovet kort och långsiktigt är värdefullt.
23. Hur kunna bedriva effektiv tillsyn.
24. Riskbedömning, Exponeringsvägar?! Hur ser de ut vi pratar ofta om barn som äter jord, vad finns det som stödjer det sättet att se på exponering? Hypotetisk-faktisk.
25. Alternativa åtgärdstekniker behövs alltid. Ledning i hur man kan ta hänsyn till olika aspekter i en riskvärdering behövs t.ex. vad gäller sociala aspekter.
26. Trovärdiga modeller för riskvärdering är önskvärt. Tillämpad forskning så att alternativa åtgärdsmetoder blir mer tillförlitliga. Riskbedömning- markmiljön och dess betydelse bör utredas bättre.
27. Fortfarande finns stora osäkerheter beträffande mobilitet och storleken hos de risker som kan identifieras. Vidare saknas i många fall kunskap om fastläggningsmekanismer, stabilisering och metoder för att på annat sätt behandla föroreningar (oskadliggöra) vid källan och undvika transporter och koncentrerung vid annan site.
28. Målet är att minska negativ miljöpåverkan. Kartläggning och vilka åtgärder som bör vidtagas känns viktigast. Vad är vitsen att bedömma risker om vi inte förstår konsekvenserna eller har rätt indata?
29. Alternativa åtgärdsmetoder kommer att vara en viktig pusselbit i att uppnå miljömålet giftfri miljö avseende EBH, forskningen bör förutom ren utveckling av åtgärdsmetoder fokusera på tillämpningsinriktad forskning som ger vägledning i vilka olika objekt en viss metod/metodgrupp passar bäst. En slags förgallring för den åtgärdsutredning som ska genomföras i det enskilda objektet. Forskningen bör även syfta till att hitta bra och "enkla" verktyg för uppföljning/utvärdering av olika metoder för att underlätta att sådana metoder faktiskt används i praktiken.
30. Kunskapen och framförallt nyttjandet av alternativa åtgärdsmetoder är mycket begränsat i Sverige idag. För en effektiv och hållbar hantering av förorenade områden i framtiden MÅSTE synen på dessa tekniker förnyas. Detta inkluderar även riskbedömning och riskvärdering av förorenade områden och sanering av dessa. Idag möter ofta seriöst utförda riskbedömningar (även de som utgår från NVs beräkningsverktyg) av skepsis från tillsynsmyndighet som är fast vid synen att inget annat än sanering till generella KM/MKM accepteras. Detta synsätt stöds också informellt av NV som i sak inte tillåter indelning av saneringar i djupled.
31. Likväl som man satsar på forskning om åtgärdsteknik bör man försöka utveckla lagstiftningen så den blir mer lätthanterlig och framförallt ändamålsenlig. Riskvärdering är ett relativt nytt område som behöver utvecklas.
32. Alternativ till bortschaktning. Val av saneringsdjup. Förankring av föroreningsfrågan utanför miljökontor.
33. Riskvärdering är idag väldigt undermåliga och beaktar väldigt sällan den totala kostnaden och nyttan för samhället. Åtgärdsutredningar och riskvärderingar tillåts även ofta på ett väldigt dåligt underlag, frågan är vad som kan vara rimligt och skäligt att kräva
34. Stora frågetecken bakom naturvårdsverkets vägledningsmaterial vad gäller hur risker ska

- bedömas. Till exempel blir ofta skydd av markmiljö styrande vid en efterbehandling (vad gäller riktvärden). Hur ska markmiljö värderas i urbana områden?
35. Undersökning: En viktig fråga som blir mer och mer aktuell är spridning till och påverkan på yt- och grundvatten. Här skulle det behövas mer kunskap om vad som skall undersökas men även hur undersökningarna skall göras för att ge de svar som behövs för en bra riskbedömning. Riskbedömning: Fortsättning på ovan om undersökning, vi behöver bli bättre på att bedöma riskerna med negativ påverkan på grundvatten, speciellt eftersom det är svårt att genom behandling återskapa ett rent grundvatten. Riskvärdering: Hänger också på i detta spår, hur skall värdet av grundvatten handteras i riktvärderingen? Vem skall avgöra om ett grundvatten är speciellt skyddsvärt eller inte, hur skall den bedömningen göras på ett för samhället ekonomiskt och systematiskt sätt? Åtgärder: Jag tror det finns ett stort intresse att utveckla och använd metoder som innebär behandling på det förorenade området och återanvända materialet där. För att detta skall göras på ett hållbar och systematiskt sätt vilka parametrar som skall följas upp efter en åtgärd göra tydligare och vilket kontrollprogram om behov efter genomförd åtgärd.
 36. Eftersom juridiken ibland är snårig och tydlig m.a.p. ansvar för förorenade områden och deponier, speciellt avseende abandonerade fastigheter och verksamheter som upphört före 1969, bör gemensamma riktlinjer tas fram. Vid grävningsarbeten bör entreprenörer utbildas i riskerna med grävning i förorenad mark.
 37. Riskvärdering påverkar kostnader och val av efterbehandlingsteknik. Ex: Det blir alltid deponering eftersom även efter eventuell behandling bedöms risken för stor. Dvs kostnaden blir efterbehandling + behandling. Efterbehandlingsteknik eftersatt i Sverige.
 38. För att komma bort från schaktsaneringarna, men också för att kunna rena och återanvända uppschaktade förorenade massor behövs fler metoder.
 39. Vi har mycket gifter i vår miljö och i våra kroppar men relativt liten kunskap om spridningsvägarna däremellan
 40. För att vi skall kunna prioritera sanering av de områden som verkligen kräver åtgärder för att skydda omgivningen krävs ett riskbaserat synsätt där åtgärder för att förhindra förorenings-spridning samt in situ saneringar som ej alltid kan garantera full sanering utan istället skall ha riskreduktion som slutmål kan aktivt väljas krävs mer stöd och risklinjer för våra myndigheter. Det krävs även juridiska instrument för att kunna styra medel från det privata till det allmänna- det vill säga att man istället för att ålägga någon en sanering skall kunna ålägga denna att betala för sanering av ett annat område där riskerna är större, men förvarande bli kvitt sin miljöskuld så som om man hade sanerat sina egna föroreningar. exempel TUDORs industriområde i Nol där ett område med bundna föroreningar som låg relativt säkra sanerades, men deponin där det finns likartade föroreningar och som finns intill Göra Älv hittills inte ha åtgärdats. hade medel kunnat flyttas från det ena objektet till det andra hade vi kunnat sanera området som utgör störst miljörisk först.
 41. Min uppfattning är att mycket fokus ligger på att utreda situationer och lite fokus finns när det gäller faktiska åtgärder/verktyg som kan ge hållbara och långsiktiga resultat.
 42. Riskvärdering och riskbedömning kring PFOS-förekomster i mark och vatten. Det saknas idag svenska riktvärden för detta. Det här är troligen ett kommande problem bl a från brandövningsplatser, där problemet bara är i sin linda än. Swedavia har undersökt en del brandövningsplatser, men det måste finnas många mer områden som är

förorenade till följd av användningen av brandövningsskum, t ex kommunala brandövningsplatser mm.

43. Beträffande riskbedömning, så finns det kunskapsbrist/framförallt saknas gemmensamma utgångspunkter vid bedömning av risken för miljö/hälsa av föroreningar som påträffas i andra medier t ex sediment, grundvatten och byggnadsmaterial. T ex används Utländska riktvärden används på olika sätt med varierande motiv och utgångspunkter. Det är också viktigt att vi vågar lita på resultat av våra riskbedömningar och t ex lämnar föroreningar när detta är acceptabelt. Riskvärdering är ett viktigt verktyg när vi skall göra avvägningen om det är värt att åtgärda det aktuella objektet samt med vilken ambitionsnivå. Viktigt att öka användningen av detta instrument i tillsynsarbetet samt utveckla arbetssättet och dra lärdom av utförda projekt kring vilka faktorer som värderas högt (och överväga om vi bör omvärdera våra värderingar...). Viktigt med utveckla åtgärdsutredningar och åtgärdstekniker om vi skall hitta och vidareutveckla kostnadseffektiva och miljö och hälsomässigt bra åtgärdstekniker som ett alternativ till dig and dump. Bra med livscykelanalysutredningar. Det juridiska arbetet och hanteringen av objekt med delat ansvar måste snabbt vidareutvecklas. Att hitta genvägar och göra tillräckligt bra bedömningar, underlag och beslut. Myndighetsarbetet måste succesivt effektiviseras. Bra med tekniskt kunskapsstöd från SGI i detta arbete.
44. Stor möda bör läga på att utveckla alternativa åtgärdstekniker, dv alternativt båda vad gäller teknik och synsätt på vad och hur mycket som ska åtgärdas. ON-site och In-situ-lösningar måste fram för att reducera mängden material som ska transporteras bort för deponering. Med allt metoder kan såväl transportarbetet som behovet av deponering och ersättningsmassor reduceras. Tror också att synsätt hos NV och tillsynsmyndigheter behöver förändras i takt med att dessa metoder utvecklas eftersom det kräver ett annat synsätt exempelvis vad gäller kvarlämnade föroreningsmängder.
45. Behov: Teknisk FoU kopplat till fullskaleutförande av nya metoder och tekniker
46. Riskbedömning och riskvärderingen är de centrala frågorna när det gäller förorenade områden. Om det inte föreligger en förhöjd risk finns det inget förorenat område och om det inte medför någon tydlig miljö- och samhällsnytta finns det ingen anledning att göra någon åtgärd. Riskbedömning är direkt kopplat till dataunderlaget från undersökningar av området. Undersökningarnas utförande blir därför viktiga för att göra en bra riskbedömning. Totalhalt i marken är ofta ett dåligt mått på risken. Riktvärdesmodellen är viktigt eftersom den är ett instrument för att sammanväga olika exponeringsvägar och identifiera de viktigaste (om den nu kan det?). Men varje enskild exponeringsmodell i riktvärdesmodellen är ett så bristfälligt att den ger ett mycket dåligt mått på den "verkliga" risken. Det bör alltså finnas tydliga beskrivna tillvägagångssätt för att förbättra riskbedömningen för olika specifika exponeringsvägar inklusive de kompletterande undersökningar som behöver göras. Ett problem i sammanhanget är kanske också att man hittills helt negligerat samverkans effekter. Med de idag mycket försiktiga riskbedömningsmodeller som man hittills tillämpat är det knappast något problem men om man börjar tulla på säkerhetsmarginalerna kan det möjligen bli ett viktigare fråga att hantera. Riskvärderingen är direkt kopplad till både riskbedömningen och möjliga åtgärdsalternativ. Här har jag dåliga kunskaper men de riskvärderingar som beskriver samhällsnytta som jag har sett pekar inte på att saneringer av förorenade områden ger någon stor hälso- eller miljönytta jämfört med de kostnader som åtgärden är förknippad med. Slutsatsen av det är man 1) måste hitta effektivare metoder att minska riskerna med förorenade områden antingen i form av efterbehandlingsåtgärder eller administrativa

åtgärder (hantering av förorenade områden i samhällsplaneringen) eller kanske en kombination av dessa. 2) bör acceptera riskerna av förorenade områden som de är och satsa resurserna på något som ger bättre avkastning när det gäller hälsa och miljö.

47. Osäkerheterna i om befintliga åtgärdstekniker är långsiktigt hållbara behöver minska. Det finns en stor risk för att ingenting blir gjort med 2010 års praxis kring tidsaspekten och tanken om polluter pays principle faller delvis. Konsekvenserna av detta skulle behöva belysas, kanske genom miljöjuridisk forskning, och nya politiska styrmedel föreslås.
48. Med risk för att vara tjugig och bara påpeka det alla andra oxå brukar föra fram, men just gällande in situ-sanering finns mycket att göra i Sverige, t ex gällande klorerade lösningsmedel.
49. Statistisk analys av avgränsning. Åtgärdsteknik kopplat till åtgärdsutredning berör grundläggande kemiska processer i mark, toxikologiska studier, m.m.
50. För att med rimliga insatser nå miljömålen krävs stora satsningar på alternativa åtgärdstekniker (ex insitu). Med detta behöver också riskbedömningarna och riskvärderingarna ses över.
51. När det gäller undersökning finns behov av att i större utsträckning titta på och beskriva parametrar som är viktiga för åtgärdsfasen – detta är något som konsulter generellt har förhållandevis lite kunskap om, och man ser därför inte behovet.

När det gäller riskbedömning, riskvärdering och åtgärdsutredning behandlas det förorenade området oftast som ett eget litet universum. Om man enbart har det förorenade området för ögonen kan schakt, transport och deponering framstå som ett jättebra åtgärdsalternativ, eftersom man avlägsnar problemet och flyttar det till en plats som ligger utanför den snäva synvinkeln. Om vi i stället vidgar vyn, genom att t.ex. titta på hur miljömålen påverkas av lastbilstransporter, ökat täktbehov för ersättningsmassor, förbrukning av fossila bränslen, o.s.v., så kommer fördelarna med behandling på plats att utkristalliseras på ett tydligt sätt.

Det är ganska få konsulter som har riktigt bra koll på vilka åtgärdsmetoder som fungerar respektive inte fungerar under olika förhållanden. Väldigt ofta stänger man dörren för metoder som skulle lösa problemet på ett miljömässigt och ekonomiskt bättre sätt – och hänvisar till schakt och deponering. Jag tror att branschen måste erkänna att denna kunskapslucka finns inom konsultkåren. Det är oerhört viktigt att entreprenörerna ges både formella och praktiska möjligheter att komma med alternativa lösningar. Inom branschen finns ett stort behov av att utveckla nya metoder och förbättra de befintliga, men så länge man stänger dörren för alternativa lösningar så spelar det inte så stor roll hur bra metoder vi entreprenörer utvecklar; detta är den krassa verkligheten...

När det gäller den sista punkten, ”Administration...” så tycker jag att man kan konstatera att det ”tvångsmässiga deponerandet” pågår för att det är på tok för billigt att deponera, och att det dessutom saknas tydliga riktlinjer som ställer krav på hållbara åtgärder. Koldioxidutsläpp skulle kunna användas betydligt mer för att rangordna olika åtgärdsalternativ i samband med upphandling. Tydliga riktlinjer kring detta skulle kunna lösa en del av dagens problematik. Angående upphandling; det känns som om det blir allt vanligare att man delar upp entreprenaderna i mottagning respektive schakt/transport. Detta är mycket olyckligt eftersom det gör det helt omöjligt att komma med miljösäkra lösningar (t.ex. behandling på plats). Det är också mycket viktigt att vi tänker om när det gäller utförandetiden, eftersom en alltför tajt utförandetid omöjliggör

behandling på plats. Jag har ofta lite svårt att förstå varför själva jobbet måste utföras på 3-4 månader när utredningarna har tagit fem eller sju eller ibland tio år :o). Förresten, varför använder man inte partnering inom sanering? Genom partnering kan man tidigt få in entreprenören i projektet; man jobbar tätt ihop i projektgruppen och löser frågorna tillsammans. Partnering är en entreprenadform som lämpar sig särskilt väl för projekt där man förväntar sig att det dyker upp oförutsedda saker under resans gång. Om det är något som man vet i ett saneringsprojekt så är det att det dyker upp överraskningar!

Tidigare inventering av effektivitetshinder och kunskapsbehov visat att en allmänt spridd uppfattning råder om att åtgärdsalternativet schaktning och deponering väljs slentrianmässigt och i för stor omfattning. Alternativa åtgärder förordas sällan i åtgärdsutredningarna och används därför endast i liten utsträckning.

Vilka faktorer styr i praktiken val av åtgärder i dagsläget? Markera ett eller flera alternativ och ange gärna egna faktorer. Kommentera ovan valda alternativ i rutan nedan och ange gärna ytterligare faktorer.

Svaren presenteras precis som de angetts i enkäten och har inte redigerats.

1. Förtätning av städer innebär ett schaktöverskott! Dvs massor måste köras bort från fastigheten. I tätorter är det oftast fråga om fyllnadsmassor, och de är vanligtvis blandförorenade samt klarar ofta inte KM-krav - eller fri återanvändning enligt NV-handboken. Man kan inte bekosta dubbla behandlingar för massorna, utan alternativet tipp blir snabbast och billigast. Dessutom slipper man frågorna om resthalter efter behandling.
2. Det finns idag inte tillräcklig kunskap och erfarenhet för att på ett transparent sätt utvärdera olika typer av åtgärdsmetoder i åtgärdsutredningar. Alternativa metoder görs inte rättvisa i åtgärdsutredningen då erforderliga undersökningar oftast saknas för att kunna utvärdera metodernas gångbarhet och kostnader m.m.
3. Brist på engagemang och mod att pröva något nytt hos de som beslutar om åtgärder, främst i offentliga projekt.
4. Ingen motivation till att finna andra lösningar som det kanske finns i mer tätbefolkade länder
5. Om man inte vet hur måluppfyllelsen blir så är det svårt att satsa på alternativa metoder när tiden är knapp.
6. Vad gäller den vanligaste anledningen till sanering, bostadsbebyggelse i milt förorenad gammal fyllning, är det svårt att hävda någon enklare eller snabbare metod än schakt och deponering. Pga efterföljande grundläggning och tekniska krav på massorna utgör de milt förorenade i nio fall av tio typiska överskottsmassor, och saneringen är då en typ av kvittblivning som ändå behövs av tekniska skäl. Det är vid andra typer av anledningar till sanering vi behöver se en kunskapsutveckling i en sådan riktning att beställare, konsulter, tillsyn känner sig trygga, miljömässigt, ekonomiskt och framtidssäkrat för alternativa åtgärder.
7. Finns bara ett svar - ekonomin!!!
8. Osäkerhet om måluppfyllelse och tillsynsmyndigheternas rädsla för att restförening skall glömmas eller bli juridiskt svårhanterade i ett längre tidsperspektiv är ett tydligt hinder. Tidsaspekten i sambande med entreprenader minst lika ofta ett hinder.
9. Kunder är inte villiga att vara försökskaniner och prova alternativa/nya metoder. Tillsynsmyndighet vill bli av med problemet när en känd "betalare" finns att tillgå, efterbehandlingar ska ofta gå snabbt då marken ska utnyttjas för annan ändamål dvs exploatören har byggplaner el. dyl. Allmänheten vill inte bo på föroreningar även om de är "stabiliserade" på plats. Ingen vill bo på en gammal deponi även om undersökningar visar att det inte finns någon exponeringsrisk.

10. Man vågar inte/har inte tillräcklig kunskap i Sverige angående alternativa metoder
11. Kostnad - det är den metod som är minst svår att kostnadsbestämma och den har ett relativt säkert resultat.
12. Saknas också ett bra system att bevara information som allmänhet/fastighetsägare/exploatörer har tillgång till
13. Gissning från min sida...
14. osäkerheter avseende metodernas "effektivitet" och säkerhet samt hur åtgärderna ska följas upp samt att problemägaren vill ha problemet ur världen och inte belastas med framtida andra/nya krav eller krav på långsiktig uppföljning.
15. Det tyngst vägande argumentet för att välja ett schaktalterntiv är att detta alternativ är den "säkraste" lösningen med möjlighet till säkerställande av åtgärds mål samt i princip friande från ansvar.
16. Att lämna kvar föroreningar innebär ett ansvarstagande för att vidtagna åtgärder, såsom t.ex. spridningsförhindrande åtgärder, är hållbara under överskådlig tid.
17. Schaktning är "lätt". Sedan glöms resursaspekten och klimatpåverkan från transporter.
18. Inom vår tillsyn är exploateringssaneringar styrande och här har problemägaren en allt för kort tidshorisont vilket leder till en schaktsanering som accepteras allt för ofta då man defakto får en lösning.
19. Tid tid tid! Exploatören har alltid tidsnöd. Sanering ska ske i princip parallellt med exploatering. Det finns inga marginaler för alternativa metoder (i bästa fall partiell siktning). Att bygglov först beviljas efter ett avhjälpande hjälper inte.
20. Kunskap och förväntningar är viktiga i denna fråga, men det finns väldigt många ingångar. Jag tror att många VU väljer schaktning för objekt då det är en accepterad metod som ger litet ansvar i framtiden (då föroreningen inte längre är deras ansvar om den hamnar på en deponi). Om föroreningen skulle kvarlämnas blir det en osäker miljöskuld för VU att ta hänsyn till. Att kvarlämna förorening även om den i dag eller imorgon inte bedöms utgöra någon miljörisk är idag inte så lätt att motivera, jag tror att alternativa åtgärder skulle utredas och användas oftare om deponering inte tilläts annat än i undantagsfall. Tex skulle åtgärdsutredningar inte innehålla deponeringsalternativ. Deponeringsalternativ skulle tex endast användas då andra metoder inte ger måluppfyllelse (tex med rimlig säkerhet, inom rimlig budget eller tidsram). Frågan som då måste besvaras är det så vi vill jobba? eller ger det upphov till andra "problem"? En följdfråga kan också vara, hur ser ansvaret ut i framtiden efter en åtgärd? Utgångspunkten skall vara ett VU även fortsättningsvis är ansvarig, men jag tror att det kan behövas en morot för att VU skall välja andra alternativ är deponering.
21. Kostnaden är prio.
22. Branchen är stor och det är många nyutexaminerade som jobbar i branchen. De har inte så stor möjlighet att påverka arbetsätt och komma med nya smarta lösningar. Många som kanske egentligen vill jobba med något annat jobbar med de här frågorna.
23. Man kan inte ställa samma krav på in situ sanering som man ställer på schaktning och deponering. Om målet är oklart blir kostnaden inte möjlig att förutsäga.

24. Upplever att tillsynsmyndighet är en stor faktor. (Kätsam åtgärd beställare vill inte göra mer än nödvändigt ofta). Befintliga lagkrav är ändå relativt lämpliga men överträdelser av lagkrav har få konsekvenser och de konsekvenser verkar vara tama.
25. begränsat utrymme på plats att hantera massor
26. Kunskap saknas hos tillsynsmyndigheten, som helst går på etablerade/gamla metoder. Detta är dock inte kostnadseffektivt eller resursmässigt bäst. Det är också oklart till vilken nivå man ska sanera och då måste man kunna göra en riskbedömning och acceptera att man aldrig kommer att nå ner till 0 av en förorening som är vitt spridd i hela samhället. Det kan också vara svårt att få acceptans för att en sanering, t ex tvättning kan komma att pågå under mycket lång tid.
27. Osäkerhet i målluppfyllelsen (avseende tid och slutresultat och kanske även kostnadsbilden i slutaändan. Ofta måste det till en snabb sanering om problemägaren är med på tåget. avsaknaden av tidigare erfarenheter gör att man satsar på en säker teknik. Kan vara bra om man börjar med att testa en kombination av etablerad teknik samtidigt som man testar ny teknik på delområden där tidsaspekten etc inte är lika viktig. Kanske även ngn annan slags morot behövs.
28. Kunskap och erfarenhet av ny teknik och nya åtgärdsmetoder behöver höjas. Många dokument (de flesta allmänna och teoretiska) är producerade men mycket lite har fokuserats, dokumenterats och utvärderats avseende hur man i realiteten utför efterbehandling med nya metoder (som internationellt inte är nya).
29. Den här frågan vet jag inte svaret på och jag tror heller den inte kan besvaras med en enkät utan kräver en annan form av undersökning för att besvaras
30. Tillsynsmyndighet är rädda för att fatta beslut som innebär kontrollerat kvarlämnande och ovilliga att prova nya metoder
31. Den allmänna bilden är nog att kostnadsnivån styr, men så tror jag inte att det är. Väldigt ofta är utpekat åtgärdsalternativ (läs deponering) dyrare än vissa av de miljömässigt bättre alternativ som (ofta felaktigt) diskvalificerats under resans gång. Jag tror att det i regel är kunskapsnivån i projektgruppen som är problemet.

Vilka faktorer tycker du bör beaktas/ges större betydelse i åtgärdsutredning och riskvärdering, för att alternativa efterbehandlingsmetoder ska komma ifråga i större utsträckning? Kommentera ovan valda alternativ i rutan nedan och ange gärna ytterligare faktorer.

1. Första steget är att myndigheter måste börja ställa krav och riktlinjer om att titta ordentligt på andra alternativ än schaktning och deponering. Då kommer kunskapen att öka hos de andra inblandade per automatik. Alternativet är att deponierna får som krav på sig att rena jorden som de tar in ned till KM, och sedan återanvänder den. Men då skulle nog inte så många deponera längre...
2. Vi vet redan idag att olycksrisken för dödsfall oftast är större vid transportarbetet av externmassorna, än vid arbetet med själva efterbehandlingen av ett förorenat område. Det talar för att transportarbetet borde minimeras. Men i exloateringsjobben handlar det som innan nämnts om massöverskott - frågan är främst hur långt de ska köras. Transportsträckorna har även vuxit det senaste året efter nv-handboken om återanvändning. Detta eftersom få mottagningsanläggningar (godkända B- eller C-verksamheter) finns nära tätorterna. Om riskvärderingarna kunde tillåta att lämna måttligt förorenade massor i djupare skikt, kunde det minska den faktiska risknivån - men vanligtvis vill Tsm inte ha någon djupindelning, alltså blir det mer massor ut.
3. Åtgärder av förorenade områden bör sättas in i ett större miljöperspektiv och inte enbart fokusera på föroreningen på platsen utan hur omgivningen påverkas av föroreningen vid ett noll-alternativ konta om den åtgärdas samt vilken påverkan olika åtgärdsalternativ ger efter och under genomförandet. Nyttan av åtgärden bör få större fokus och tids- och kostnadsaspekter bör utredas noggrannare för olika åtgärdsalternativ och därefter jämföras med nytta och total miljöpåverkan.
4. Övergripande miljöaspekter och kostnads nytta jämförelser väger alltför lätt i besluten av åtgärder.
5. Jag bockar i Resurshushållning eftersom det täcker in ett Miljömål som beaktas alltför lite. Vid stora schakt och deponeringsinsatser schaktas, sorteras, transporteras och deponeras stora mängder, som sedan ersätts av andra jordmassor. Men eftersom ingen i projektgruppen direkt drabbas av denna effekt, så fort massorna lämnar området är det i både B, K och tillsyns ögon oftast endast en fråga om kostnader för deponering. Med större beaktande av hushållning kan det vara vettigt att miljömässigt få möjlighet att anlägga tex vägar med massor som är milt påverkade av föroreningar. I åtgärdsutredningar behövs mer praktisk kunskap och erfarenhet lyftas in, återigen, det kan göras av mer entreprenörmässiga konsulter. Men det bör också oftare öppnas ett fönster för alternativa åtgärder i samband med upphandling för att få in entreprenörers alternativa lösningar. För att lyckas med det måste man 1. Inte välja teknik för tidigt och efter den tidpunkten fokusera allt för hårt på beslutad åtgärdsteknik 2. Inte låsa upphandlingen pss att optioner inte tillåts 3. Tidigare i projekten hämta in erfarenheter från entreprenörer utan att behöva fega ur pga otillåtliga konkurrensfördelar. 4. SGU har chans att bli ett föredöme i statliga upphandlingar av efterbehandlingar och därmed verka som förebild.
6. De s.k. oklarheterna om ansvar för kvarlämnade föroreningar är ofta inte en fråga om oklarhet, utan en fråga om att ansvaret de facto finns kvar och kommer att göra så under lång tid, vilket är något som måste gå att hantera. Här måste man i större utsträckning använda sig av den kompetens som finns i branschen och våga använda

metoder som ger god måluppfyllelse, utan att man för den delen alltid måste schakta bort allt.

7. Tillsynsmyndigheter vågar sällan låta föroreningar finnas kvar på en tomt ifall framtida användning skulle ändras trots att de föroreningar som finns kanske gör minst skada där de ligger. Om det inte finns 100% belägg för att en teknik fungerar så vill ingen använda den vare sig tillsynsmyndighet eller kund. Ingen vill vara försökskanin.
8. Alternativa åtgärder leder ofta till osäkerheter kring hur måluppfyllelsen ska kontrolleras samt ansvarsförhållanden efter åtgärden.
9. Riskkommunikation + förtydligande av lämningar och vilka villkor de innebär (pågående verksamhet?)
10. Att en exploatör är sent på det ska inte innebära att man får välja en metod som går snabbt. BAT ska väljas vilket innebär att exploatören kanske får vänta med exploateringen.
11. Hänger ihop med mitt svar ovan. Frågan är tvådelad, för mig är det svårt att i samma mening diskutera åtgärdsutredningen och riskvärderingen för att alternativa metoder skall komma i fråga, jag väljer därför att svara tvådelat med en kort sammanfattning efteråt. Åtgärdsutredning: Här är det för mig, måluppfyllelse, resurshushållning och miljöpåverkan som blir viktiga för att diskutera alternativa metoder. För att beakta faktorerna ovan är det viktigt att vi bestämmer hur de skall jämföras, annars kommer det bara gå att jämföra alternativ som ger samma svar på de olika faktorerna. Text om resurshushållningsaspekter ges stor vikt, kan det leda till att mer förorening kvarlämnas och då finns större risk för påverkan på tex grundvatten som också är en resurs, hur skall denna måluppfyllelse mätas för det aktuella objektet? Riskvärdering: Här är de för mig viktigaste faktorerna måluppfyllelse, kostnad och ansvar för kvarlämnade föroreningar. När det gäller måluppfyllelsen är det för mig extra viktigt att trycka på säkerheten i bedömningen som görs i vilken mån metoden kan nå det uppsatta målet. Om inte måluppfyllelsen är säker kan inte heller kostnaden för åtgärden ses som säker och då bör detta också diskuteras så att frågor kring detta inte blir ett problem i den efterkommande projekteringen. Sammanfattning: Måluppfyllelse återkommer i båda åtgärdsutredning och riskvärdering som en väldigt viktig faktor för mig att beakta, dvs hur mäts den och hur kan den initialt bedömas för olika alternativ? Om bedömningen är väldigt osäker kan det få konsekvenser för genomförandet som är svåra att senare hantera. Text en metod bedöms ge en väldigt bra måluppfyllelse i ett tidigt skede och premieras, när sedan projekteringen görs visar det sig att metoden inte är lämplig, då tror jag att "risken" är stor att det blir en schakt och deponeringslösning istället för att uppnå målet, och inte en ny åtgärdsutredning.
12. Större diskussion om varför man sanerar, vilken är egentligen den totala miljövinsten?
13. Schaktning och deponering innebär att föroreningar transporteras från en punkt till en annan. De deponerade föroreningarna kommer att kräva en aktiv övervakning under lång tid. Vid schaktning och transport ökar dessutom risken för spridning av föroreningar samtidigt som det åtgår energi, ofta i form av fossila bränslen för själva arbeten.

14. Syftet med uppgiften borde vara att lösa ett problem på bästa möjliga sätt och belysa kvarvarande problem i de fall målet ej kan uppnås(pga av kostnad etc.).
15. De faktorer som kan vara till fördel för alternativa metoder behöver få en tydligare roll. Miljöpåverkan från transporter är exempel på en viktig aspekt.
16. Uppgrävning och deponering är inte den enda metod som existerar. Nya metoder måste få chans att testas i fullskala så att bättre underlag kommer fram som kan ge bättre åtgärdsutredningar och riskvärderingar.
17. Den här frågan vet jag inte svaret på och jag tror heller den inte kan besvaras med en enkät utan kräver en annan form av undersökning för att besvaras
18. Resurshushållning vägs sällan in. Klimatförändringar till följd av användning av fossila bränslen vid entreprenadarbeten
19. Tidsaspekten, resurshushållningsaspekter, miljöpåverkan (och här tycker jag att miljömålen bör användas), klimatförändringar och kunskapsnivån i projektgruppen (viktigt att tidigt få in kompetens rörande åtgärdsfasen!)

Har du arbetat med eller känner till exempel på fördjupade riskbedömningar där ekotoxikologiska eller ekologiska undersökningar har ingått? Om svaret är ja, ge gärna exempel på en sådan riskbedömning och vilken eller vilka metoder som då användes.

Svaren presenteras precis som de angetts i enkäten och har inte redigerats.

1. Sediment, där en blandning av föroreningar finns. Korttidstester, flera tester (10 tal organismer). Viskans sediment.
2. Electrolux - ekotox gräs Västerås Muab- ekotox utlakning
3. Provtagning av musslor, blåstång för att mäta miljöpåverkan
4. Alla åtgärdsförberedande studier där vattendrag/sjöar/hav inbegrips har med det(i princip, fåtal undantag finnes).
5. Kemi och viss ekotox har ingått, men när det gäller ekologi så blir det mest generella resonemang. Har dock sett något enstaka exempel där man praktiskt jobbat med ekologin också.
6. Ja, men inte i relation till förorenad mark utan rörande val av impregneringsmedel (kreosot) kontra andra möjliga alternativ.
7. Ex på undersökningar: Reproduktionsstörningar för vattenlevande organismer, mundelsskador för fjädermyggs larver, vitmärleförekomst, bottenfaunaundersökningar
8. Undersökningar av bottenfauna, undersökning av fisk, musslor mm
9. Större huvudstudier, t ex Stugsund (Söderhamn). I Studgsund användes microtox för bedömning av ekotox i PAH-förorenade sediment. Svårigheter att utvärderer ej helt entydiga resultat.
10. Tyvärr inte!
11. Känner till, dock inte själv arbetat med så jag har ingen uppfattning om riktigheten och användbarheten. Mätning av effekt av föoeringshalt i sediment på vattenlevande organism (hoppkräfta). Stugsundsudden Söderhamn. "Eget" objekt (och flera andra) där mätningar av föroreningshalter gjorts i fisk för att bedöma påverkan från dagens nivå.
12. LCA-utarbetandet av ekotoxaspekterna
13. I forskningprojekt. EROD aktivitetsmätningar, MICROTOX, Baitlaminat, toxtester på Daphnia Manga, Sebrafisk och olika alger.
14. LAktester anpassade till ekotox risker minns inte vilka. Udnersökningar av bottenfauna (var visst mer sediment)
15. Känner till men har ej nyttjat
16. projekt Örserumsviken (SPMD) projekt Gladhammars gruvor (fjädermygg, toxtester av bottendjur o plankton)
17. Undersökning av organismers abundans och missbildningar i det förorenade området (kresotförorenat sediment)
18. Nässjö impregneringsplats, Trafikverket
19. Upptag i människa baserades på studier av kemisk tillgänglighet

20. Jag har själv varit inblandad i ett projekt där vi bestämde oss för att bl.a. använda oss av bottenfaunaprovtagning och några ekotoxikologiska test.

Har du arbetat med eller känner till exempel på riskbedömningar i Sverige där Triad-metoden har använts fullt ut? Om så är fallet, ange gärna i vilken eller vilka utredningar.

1. Vet att jag läst ngt produktblad om ett pilot-/utvecklingsprojekt, men sedan har jag inte hört ngt mer.
2. Nej känner inte till att den har använts i Sverige fullt ut.
3. Nej, känner inte till något projekt där Triad använts.

Klimatförändringar kan potentiellt påverka riskbilden för ett förorenat område, till exempel som resultat av förhöjda grundvattennivåer och ökad sannolikhet för översvämning. I vilken mån upplever du att inverkan av klimatförändringar beaktas i riskbedömning och val av åtgärd? Kommentera gärna.

Svaren presenteras precis som de angetts i enkäten och har inte redigerats.

1. Man har börjat tänka på detta, åtminstone i större projekt eller projekt där riskerna kan finnas kvar en längre tid. I många små projekt med låga risker är frågan inte särskilt relevant.
2. Alla exploateringsjobb föregås av detaljplanarbeten. Där utredas klimatscenarier och även numera möjligheten till efterbehandling av marken till planerat ändamål
3. Har varit med om att förändring av grundvattennivå och havsnivå har beaktats men det har huvudsakligen varit av byggtekniska skäl och inte så mycket ur föroreningssynpunkt. Ändring av vattennivåer kan ge förändrade geokemiska processer och borde beaktas vid val av åtgärder eller åtgärdsnivåer där föroreningen inte fullständigt avlägsnas. I vissa fall då föroreningen helt tas bort kanske klimatförändringar är en insignifikant fråga att beakta så bedömningen o frågan är signifikant eller ej bör göras från fall till fall. Tror kanske att åtgärds mål och åtgärdsnivåer skulle påverkas mer av beaktande av risker vid klimatförändringar än vad val av åtgärd skulle påverkas.
4. Det kan nämnas i förbigående men är sällan någon större fråga. Och bör kanske inte heller bli det.
5. Endast stött på det när långa pespektiv behövs.
6. Frågan ser ut att kunna växa, så det är väl dags att låta hydrogeologerna ta lite större utrymme.
7. Vi har inte gjort det i de saneringar vi svarat för.
8. Vi håller dock på att se över våra riskklassade områden om de påverkas av t ex översvämning och om riskklassen ioch med det ändras
9. I de flesta fall har man redan "täckt upp" för klimatpåverkan redan i ett tidigt skede (översikts-/detaljplaner, MKB, ...) och det är därför inte heller en faktor som är så viktig
10. eller aldrig....tyvärr. Men jag tycker att frågan blir mer och mer aktuell. Viktigt att ni tar upp detta i ert arbete.
11. Inte alltid relevant.
12. Svårt ämne behövs mer råd/riktlinjer på detta område.
13. Vet ej svaret på denna och det borde har varit ett av möjliga svarsalternativ. Vad betyder ibland? 50% av alla undersökningar eller är det ofta.

Om man tar hänsyn till effekter av klimatförändringar i genomförda riskbedömningar, tror du att det skulle påverka beslutet om typ och omfattning av åtgärder? Kommentera gärna.

1. Förorenade områden som ligger i områden som kan påverkas av klimatförändringarna kommer att prioriteras och få hårdare åtgärdskrav.
2. I vissa fall skulle beslutet kunna påverkas men det tillhör nog undantagen. Problemet är ju att vi inte vet VILKEN påverkan som klimatförändringarna leder till på lång sikt. Ska vi då alltid utgå från värsta scenariot? Det leder inte nödvändigtvis till bättre beslut. Och eftersom vi ofta ändå gräver bort föroreningarna så blir det ingen långtidsrisk kvar att hantera.
3. Det beror framför allt på hur de värderas. Värderingarna idag har så mjuka värdena att de beror mer på personer än bedömningar eller regelverk.
4. Jag tror att det i vissa fall skulle påverka beslutet men risker vid klimatförändringar måste vägas samman med övriga riskscenarion och inte beaktas ur ett enskilt perspektiv. Jag tror därför att risken vid klimatförändring kommer att se annorlunda ut från projekt till projekt och också ha en variation geografiskt sett då klimatförändringar kommer att slå olika hårt i olika delar av landet. Tror möjligen att klimatpåverkan av åtgärder skulle ha en större generell effekt för val av åtgärd än beaktande av risker orsakade av klimatförändringar.
5. I vissa fall
6. I viss fall
7. Sett till risk för översvämning: Nej, även om merparten av förorenade områden ligger vattennära är det en teknisk fråga att lösa risken för erosion, skred och ras i strandlinjer. Frågan är tekniskt så pass viktig att den alltid kommer att hanteras. Så länge jordmassorna ligger still bör inte risken för spridning av föroreningar öka markant vid översvämning. Ang risken för mer nederbörd, större flöden och högre gv nivåer. Nej, osäkerheterna i alltför lakt till kunskap om massornas hydrauliska egenskaper innehåller sammantaget större osäkerheter än om nederbörden och därmed flödet ökar med säg 0-30 %.
8. Gäller dock ett fåtal av objekten, är långt ifrån relevant i många objekt.
9. Flera förorenade områden kanske inte lämpar sig för exploatering, med tanke på höjdläget. Som en följd av det får man att de riskerar att lämnas obehandlade, eftersom det inte finns ngn som vill finansiera åtgärderna. Kan i det långa loppet kräva större insatser från samhället.
10. Troligen kommer detta leda till att mer massor saneras.
11. Troligtvis inte så mycket. Kanske vissa typer av föroreningar i vissa delar av landet men inte på det stora hela.
12. Ja jag tror, t.ex. att det kommer att påverka riskbedömningar och åtgärder nära vattenskyddstäckter. Då vattennivåerna troligen kommer att stiga, kan de komma att bli påverkade av en större föroreningsspridning.
13. Troligen ja - i vart fall med lite perspektiv.
14. För vissa riskområden belägna vid vattenområden

15. I områden i direkt anslutning till vattendrag, eller skredkänsliga områden, annars tveksamt. Det borde dock även spela roll avseende ökad lakning oavsett närhet till vatten.
16. Kvarlämnande av föroreningar på platsen skulle minska pga risken att ökade nederbörds mängder ger större rörlighet. Även risk för erosion i strandnära områden kan påverka kvarlämnade föroreningar.
17. Men bara i vissa fall.
18. Ibland - beror på plats. Men frågan är om det innebär mer sanering eller tätare barriärer.
19. Troligtvis. Jag arbetar i en av våra tre storstäder vilka alla ligger kustnära. Havsytehöjningar kan innebära lakningseffekter, men det beaktas aldrig och som tsm har man fullt upp att argumentera för skydd av markmiljö, grundvatten osv - inte för eventuella kommande komplikationer. Det finns inga starka argument.
20. Kanske, inte alltid men ibland kan det säkert påverka
21. Det beror på problemet och situeringen. Svårt att generalisera.
22. Om man tar hänsyn till detta vid prioritering kommer man att behöva väga in när riskreduktion är ett alternativ till sanering
23. Jobbar ofta med lokala projekt där koppling till klimatförändringar är svår att tillämpa och där dessa frågor är svåra att inkludera.
24. Ja, det borde åtminstone ske ifall föroreningar ligger på ett sådant sätt att höjda nivåer kan medverkatillat låta ur eller spida föroreningarna. Gäller såväl grundvatten som områden som påverkas direkt eller indirekt av ytvattenfluktuationer.
25. Risken med förorening i sig kopplat till att den sammantagna risken kan öka då klimatförändringar inkluderas kan göra att ett område får en helt annan total riskbedömning
26. Jag tror inte att klimatförändringar på ett betydande sätt ändrar riskerna med förorenade områden i allmänhet och därmed inte heller att besluten i allmänhet skulle påverkas.
27. Ökad sannolikhet för förändringar förändrar inte grunden för riskbedömningar. Ovanliga händelser inträffar då och då oavsett klimatförändring
28. Ja, jag tror att det skulle vara betydligt svårare att lämna kvar föroreningar i platsbyggda deponier (t.ex. Fagervik) om man beaktade risker/effekter i samband med klimatförändringar. Säkert skulle det även kunna bli svårare att hävda att förorenade sediment ligger säkert där de ligger...

Inom vilka områden/ämnen anser du att det finns behov av ett större utbud av utbildning/kunskapsspridning än idag, vilket kan tillgodoses inom branschen (kurser, studiebesök etc.)?

Svaren presenteras precis som de angetts i enkäten och har inte redigerats.

1. Det behövs en koppling mellan miljömålet giftfri miljö och miljöbalkens regler om risk för skada eller olägenhet. Information i EBH-stödet borde bli tillgängligt för fler än myndigheterna. Jämför med Danmarks webbaserade kartläggningsverktyg, som faktiskt drivit på marknaden.
2. Att arbeta med förorenade områden kräver stor tvärvetenskaplig kompetens och jag tycker att vi har mycket kvar att lära inom alla områden och skulle därför gärna se satsningar inom alla dessa. Dock brinner jag för åtgärdssidan och skulle gärna se att fler pilotförsök av olika åtgärdsmetoder genomförs och utvärderas med offentlig spridning av resultaten.
3. För att kunna och våga använda nya metoder och tekniker behöver vi öka kunskapen i branschen.
4. Undersökning och avgränsning är lika grundläggande som svårt. Alltför ofta fokuseras stenhårt på totalhalter i jord. Det kan sedan visa sig att spridning till omgivningen är största miljörisken, då bör istället fokus ha legat på halter i grundvatten inom och utanför området. Jag tycker det finns utrymme för mer grundvattenprovtagning och undersökning och modellering av lokala vattenförhållanden. Och mer karakterisering av specifika typer av massor. Alltför ofta ser man hundratals analys av totalhalter av en deponerad restprodukt. Istället bör en tidig karakterisering enligt avfallsförordningen utföras, en mer eller mindre okulär avgränsning av mängden påverkade massor och som sagt, kartläggning av föroreningens påverkan på omgivningen.
5. Svaret är enklare än Ni kan ana - beräkning av representativ halt!! Vi har faktiskt inte kommit längre än så. Det finns en förbluffande låg matematisk/statistisk kunskap i branschen.
6. Otydlig fråga, så jag vet inte vad jag svarar på egentligen.
7. Jag tror det är jätte viktigt att vi försöker få fram fler åtgärdstekniker. För det håller inte i ett långsiktigt perspektiv att allt ska läggas på deponi och skjutas på framtiden. Det är då också viktigt att väga in riskbedömningen och om ett område verkligen måste saneras helt rent, eller om det i vissa fall går lämna kvar lite föroreningar.
8. Det behövs alltid mer kunskapsspridning inom alla områden, även de jag inte bockat för. Problemet är kanske snarare att all kunskap och all information och vägledning tolkas olika beroende på om du är myndighet, sakägare eller konsult. Speciellt riskbedömning med platsspecifika riktvärden och riskvärdering används i för stor utsträckning för "egna syften". Men alla kan inte vilja samma sak och det har inget att göra med att kunskapsläget är för dåligt. Extra viktigt att folk inom branschen träffas och diskuterar. Det är dock på individuell nivå som det skiljer sig mest och inte mellan olika grupper/aktörer.
9. Vet ej, har inte jobbat tillräckligt länge, för mig är allt av intresse

10. I branchen är vi duktiga på att undersöka och avgränsa föroreningar och håller gradvis på att bli bättre på att riskbedöma dessa. Åtgärdsutredningarna styr ofta i en viss vald riktning som jämförs med noll och BAT. Riskvärdering utförs fortfarande icke standardiserat och får ofta en alltför liten omfattning och kommer in alltför sent även i större huvudstudier.
11. Myndigheterna behöver större kunskap om bolagsjuridik och bolagens ekonomiska redovisning.
12. För mig skulle det vara bra med utbildning i toxikologi och även i kopplingen mellan tidigare verksamhet - typ av förorening.
13. Jag tycker utbudet är bra idag (det gick inte att lämna blankt, så jag valde att kryssa för samtliga istället). För att öka användandet av alternativa åtgärdsmetoder behöver det diskuteras och spridas kunskap kring det i samtliga områden ovan. Kurser och studiebesök tycker jag finns i tillräcklig omfattning, möjligen är det innehållet som behöver ändras lite. Det som kan utvecklas är en koppling/utbyte med den forskning och utbildning som bedrivs på olika universitet/högskolor
14. Eftersom juridiken ibland är snårig och tydlig m.a.p. ansvar för förorenade områden och deponier, speciellt avseende abandonerade fastigheter och verksamheter som upphört före 1969, bör gemensamma riktlinjer tas fram. Vid grävningsarbeten bör entreprenörer utbildas i riskerna med grävning i förorenad mark.
15. Riskvärdering av förorenade sediment. Bredare dialog kring åtgärdsalternativ och erfarenhetsbaserade riskpriser för olika typer av saneringar.
16. Framförallt lyfta fram de biologiska testmetoder som forskas fram via universitet. Min uppfattning är att stor fokus ligger inom haltbestämning och riktvärden. Borde inte fokus ligga på ett mål som man vill skydda eller ett åtgärds mål. Det är väl ofta negativa biologiska/ekologiska effekter man vill undvika. Stort glapp inom ekotoxikologi mellan testmetoder (effekttester lab) och ekologisk relevans i dagens riskbedömning. Biologiska testmetoder kan vara mer kostsamma men å andra sidan kan det leda till mer kostnadseffektiv åtgärd.
17. Finns relativt bra handledningar avseende undersökningar och riskbedömningar, även inom dessa områden behöver utbudet öka vartefter ny kunskap vinnas. Inom övriga områden finns mindre vägledning och därav större utbildningsbehov.
18. Alla praktiska, tekniska, juridiska etc faktorer som leder till ökad kunskap om hur man platsspecifikt kan använda nya metoder i praktiken, och möjligheter att tillåta att dessa testas, finns behov av.
19. Det görs fortfarande många fel vid undersökning och avgränsning som borde undvikas. Men det behövs egentligen inte mer utbildning utan en tydligare styrning mot rätt sätt. Jag har hört nämnas att det arbete som har genomförts inom Hållbar Sanering när det gäller riskvärdering har ansetts alltför svårt att ta till sig och man har ansetts sig behöva enklare verktyg. Det är för mig en indikation på att det behövs mer utbildning inom området. Att göra en riskvärdering innebär också att man måste göra en syntes av undersökningarna, riskbedömningen, åtgärdstekniker och administrativa åtgärder så området är komplext.

20. Till administration räknar jag bl.a. upphandlingsfrågor och projektstyrning, kanske främst inom myndigheterna.
21. Som synes ovan - anser att det finns ett stort behov inom egentligen alla områden - säkerligen finns en hel del kurser/utbildningar att tillgå redan idag men ofta handlar det om pengar - är kurserna för dyra (vilket de ofta är) finns ingen möjlighet att delta.

Anser du att det finns behov av utökade/ fler utbildningar inom efterbehandlingsområdet i universitets och högskolors regi, som en del i grundutbildningen eller som fristående kurser? Om ja, inom vilka fokusområden (undersökning, riskbedömning etc) ser du behoven?

1. Det finns säkert kurser så det räcker, jag tror mer på att utbilda de som redan arbetar i branschen då det är de som sätter normen för de nyexaminerade.
2. Gärna som fristående kurser inom alla fokusområden
3. Fördjupade fristående kurser behövs nog. Utbildning behövs över hela kedjan av fokusområden.
4. Samma som kommentaren ovan men också för att skapa en grundläggande förståelse för föroreningars beteende i mark, grundvatten, sediment och ytvatten. Förståelse för geokemiska, hydrologiska och biologiska samband för att sedan kunna applicera kunskapen på riskbedömning, åtgärdsutredning, genomförande av åtgärder m.m.
5. osäker på vad som finns
6. Organiska och oorganiska ämnens rörelse i mark.
7. samtliga delar
8. Jag anser att de kurser som ges ska vara inriktade på nå målet med en åtgärd-dvs ändamålsenliga utredningar, riskbedömningar etc. En ökad specialisering som universitetsutbildningar tenderar att bli leder inte automatiskt till att åtgärderna blir bättre. Redan nu finns ett stort glapp mellan konsulter som har stor kunskap inom sitt område och tillsynsmyndigheten som kan ha svårt att bedöma framtaget underlag.
9. Provtagning, kemi, geologi.
10. Vet ej
11. Gärna fler praktiska moment i de kurser som ges, i den bästa av världar kan SGI verka för kontakter mellan entreprenörer och högskolor i syfte att få ut studenter i verkligheten och få inblick i både traditionell och alternativa åtgärdstekniker.
12. Se svar ovan
13. Vi undervisar redan inom området, men visst ser man ett behov. Fr.a. är kopplingen mellan utbildningarna/kurserna och näringsliv och tillsynsmyndigheter ("verkligheten") viktig.
14. Efterbehandlingstekniker kopplat till vilken risk en förorening har bedömts utgöra.
15. Om hur det faktiska arbete bedrivs av olika aktörer, där man binder ihop olika aspekter.

16. Förmodligen ja.
17. Osäker på vilka utbildningar som finns men jag tror det behövs mer inom riskbedömning, riskvärdering och juridiska aspekter.
18. Fokusområden: Riskbedömning och åtgärdstekniker
19. Vet ej egentligen, kommer kanske att präglas för mycket av föredragshållare. Föredragshållare har mycket sällan en objektiv syn på t ex hur en riskvärdering kan göras. Alla som jag har lyssnat på har haft mycket vinklade åsikter (2 kurser i SGF:s regi). Det brukar vara det sämsta momentet där kurserna annars brukar vara mycket bra. Så jagt är tveksam till högskoleutbildningar.
20. Troligen
21. Samma som ovan.
22. Riskvärdering
23. Som fristående kurser. Området är så komplext att det förutom en bra och bred grundutbildning krävs arbetslivserfarenhet för att närma sig dessa frågor. Fristående kurser är bra för att sammanföra och sprida kunskap om hur de mer komplexa momenten kan hanteras.
24. Däremot tror jag på ett närmare samarbete mellan högskolan och de centrala myndigheterna, så att de aktuella frågorna i branschen också fångas upp snabbare i utbildningarna. Då tror jag att högskolornaskulle bli en motor för utveckling av metoder och även göra studenterna mer attraktiva på arbetsmarknaden.
25. Miljöjuridik och praktiska fältarbeten.
26. Åtgärdsutredningar och tekniker.
27. Åtgärder
28. undersökning riskbedömning, efterbehandlingsåtgärder
29. Riskbedömningar, åtgärds mål, uppfyllande av mål
30. I högskole/universitetsvärlden passar juridik bra som utbildning.
31. Inom hela området. Lärarerna behöver fortbildas genom studiebesök och kontakter med kunniga inom branschen för att få en realistisk bild av potentiella arbetsuppgifter för deras studenter.
32. Man skulle kunna starta en yrkesförberedande utbildning på 2 år som fokuserar på ebh och samarbetar med myndigheter som länsstyrelse/kommun. Annars så skulle det behövas mer internutbildning, bl.a. för mig själv. För att göra jobbet intressantare och mer utvecklande och slippa att folk slutar efter ett år som ofta är fallet.
33. samlad riskbedömning samt efterbehandling och möjliga åtgärder som är praxis idag.
34. samtliga ovan minus administration
35. Riskbedömningar som ett resultat av att annan åtgärdsteknik utvecklas
36. Utbildning avseende teknisk applicering av nya efterbehandlingsmetoder i fullskala, metodernas för- och nackdelar, uppföljning i fält etc behövs satsas på mer på Univ/h-skolor
37. Riskvärdering.

38. Kunskap om åtgärstekniker behöver spridas
39. MIFO-metodik, tillsyn, undersökning, riskbedömning
40. Riskbedömning, riskvärdering, åtgärdsutredn./åtgärstekniker, juridik
41. Jag är osäker på behovet av universitets-/högskolekurser.



Statens geotekniska institut
Swedish Geotechnical Institute

SE-581 93 Linköping, Sweden

Tel: 013-20 18 00, Int + 46 13 201800

Fax: 013-20 19 14, Int + 46 13 201914

E-mail: sgi@swedgeo.se Internet: www.swedgeo.se