

# Grundvattendagarna 2013

Peter Dahlqvist. Föredrag Kristianstad Grundvattenråd, 19/3 2014.

16-17 okt 2013 i Lund

215 personer

60 presentationer

Länsstyrelser: Skåne, Halland, Kalmar, Norrbotten, Gävleborg, Västerbotten, Jämtland, Värmland, Uppsala, Östergötland, Västernorrland

Konsulter: Ramböll, Sweco, WSP, Vatten- och Miljöbyrå, Tyréns, Provab, Niras, GeaWelltech, DHI, HP Borningar, Vectura, COWI, Conviro, Emptec, Envix, Geosigma, Midvatten, Geoscania, ÅF, Golder AB, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Malmberg Borningar, Ekologgruppen, Kodeda, Bergab, Danelko

Universitet: Lund, LTH, Stockholm, KTH, Göteborg, Chalmers, LTH, Köpenhamn, DTU, Uppsala

Kommuner: Kristianstad, Karlskrona, Sjöbo, Växjö, Hässleholm, Tomelilla, Göteborg, Staffanstorps, Höör, Staffanstorps

SGU, SIG, HAV, GEUS, SLU, LRF, SKB, IAH, Vattenmyndigheten, Miljödepartementet, Näringsdepartementet, Mark- och Miljöödomstolen, Jordbruksverket, Sydvatten, Trafikverket, Källakademin, Uppsala Vatten, Kristianstad Grundvattenråd, Settervalls Advokatbyrå, Advokatbyrå Göran Björlin, Medelpads räddningstjänst

Grundvattendagarna 16-17 oktober 2013 i Lund



# Grundvattendagarna 2013

<http://www.sgu.se/pdf/test/Rm/rm135-rapport.pdf>

The screenshot shows a Slideshare interface. The main slide is titled "Sårbarhet – vattendrag & laguner/ dynvåtmarker/strandängar" and features a diagram of a landscape cross-section. The diagram illustrates the relationship between surface water (intermittent stream, perennial stream), groundwater (aquifer), and the water table (highest water table, lowest water table). It also shows a lagoon and a saline groundwater interface. The Slideshare interface includes a search bar, a list of related presentations on the right, and a comment section at the bottom.



<http://www.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=grundvattendagarna>

# Grundvattendagarna 16-17 okt 2013

## 3 huvudanföranden:

**Grundvattenmodellering vid tunnelbygget  
genom Hallandsåsen, Jan Hartlén, Trafikverket**

**Groundwater in Great Britain, Robert Ward BGS**

**Mapping and monitoring of groundwater in  
Denmark, Anne-Sophie Hoyer, GEUS**

**Workshop: Hur ska vi skydda våra grundvattentäcker?  
Föredrag, diskussion och paneldebatt.  
Clas Magnusson, fd. NV och HAV, Susanna Hogdin, HAV,  
Lena Bladh, Gästrike Vatten, och Henrik Brink Hässleholms  
Vatten.**

16 OKTOBER

08.30-09.45 Registrering och frukostfika (Universitetshuset)

09.45-10.00 Öppningsceremoni och information (Universitetshuset)

10.00-10.45 **Keynote: Grundvattenmodellering vid tunnelbygget genom Hallandsåsen, Jan Hartlén m.fl. Trafikverket. (Universitetshuset) Ordf. Peter Dahlqvist**

11.00-12.00 **Hydrogeologiska modeller (Universitetshuset) Ordf. Håkan Rosqvist**

- Hydrogeological classification as a tool to support regional scale groundwater assessment and modelling. Roland Barthel mfl – Göteborgs Universitet
- Hydrogeologisk modellering som verktyg för hushållning av grundvattentillgångarna på Kristianstadslätten. Eric Mårtensson – DHI & Michael Dahlman – C4 Teknik
- Estimation of Extreme Groundwater Levels with a perspective on seasonality and interval lengths. Ezra Haaf – COWI

11.00-12.00 **Urban miljö och infrastruktur (Lilla salen) Ordf. Gerhard Barmen**

- Resistivitetsundersökning (CVES) på Kristianstadslätten optimerar grundvattenskydd vid motorvägsbygge. Elisabet Hammarlund & Roger Wisén – Ramböll
- Geoelectrical Imaging for Site Investigation of Urban Underground Infrastructure – a TRUST-project. Charlotte Sparrenbom m.fl. – Lunds Universitet
- Grundvattenmätningar vid infrastrukturarbeten – vilken är den normala nivån och vilken precision går att nå? Mattis Johansson – Sweco

11.00-12.00 **Bevattnings och jordbruk (Sångsalen) Ordf. Mattias Gustafsson**

- Bevattningsuttag av grundvatten – prövning i mark- och miljödomstolen. Catharina Hederström – Mark och Miljödomstolen
- Grundvattenbildning – En besvärande datalucka? Anders Blom – Sweco
- Jordbruksbevattnings – växttillgängligt vatten i jorden – växters behov. Bertil Svensson – Jordbruksverket

12.00-13.15 **Lunch (Nya Fest/Lilla salen)**

13.15-14.00 **Keynote: Groundwater in Great Britain, (in English) Robert Ward, BGS. (Universitetshuset) Ordf. Charlotte Sparrenbom**

14.15-16.00 **Vattenförsörjningsplanering (Universitetshuset) Ordf. Lena Maxe**

- Förslag till vägledning för kommunal VA-planering. Margareta Lundin-Unger – HaV
- NV Skåne och S Halland; utveckling mot en tryggare vattenförsörjning genom mellankommunalt samarbete. Patrik Lissel – WSP.
- Lokalisering av en vattentäkt ur ett hållbarhetsperspektiv. Lina Lörmayr m.fl. – Sweco
- Groundwater supply in coastal terrains: Development of new methodologies. Robert Earon & Bo Olofsson – KTH
- En relativ icke-moneitör värdering av Sveriges grundvatten. Jakob Nisell m.fl. – SGU

16 OKTOBER

14.15 -16.00 **Grundvattenberoende ekosystem (Lilla salen) Ordf. Carola Lindeberg**

- Effekter på biota av tillfällig grundvattensänkning – erfarenheter från tunnelbygget på Hallandsås, Karl Holmström – Ekologgruppen
- Disentangling ecosystem stressors: characterizing the role of pesticides impacting stream environments. Ursula S. McKnight m.fl. – Technical University of Denmark.
- Grundvattenberoende ekosystem i Sverige – naturvärden och känslighet för hydrologisk/hydrokemisk påverkan. Kent Werner – EmpTec & Per Collinder – Ekologgruppen
- Grundvattenberoende ekosystem och vattenförvaltning. Björn Holgersson m.fl. – SGU

14.15-15.00 **Termisk resurs (Sångsalen) Ordf. Fritjof Fagerlund**

- Grundvattens betydelse och effekt på geotermibrunnar. Signhild Gehlin & Johan Barth – Geotec
- Akviferlager Arlanda – Erfarenheter från de första årens drift samt förslag till effektivisering. Olof Andersson m.fl. – Sweco

15.00-16.00 **Grundvattenprocesser (Sångsalen) Ordf. Fritjof Fagerlund**

- Grundvattenbildning, grundvattenkemi och grundvattenmodellering i sprickigt berg. Sven Follin – Golder Associates
- ERT and image analysis for estimating water and solute transport across the capillary fringe. Torleif Dahlin m.fl. – LTH
- Begreppet konnektivitet – hur strömmar grundvattnet egentligen? Rune Nordqvist – Geosigma

16.00-18.00 **Postersession och fika (Nya Fest/Lilla salen)**

- Bekämpningsmedelsförekomst och grundvattenålder i ett mindre tillrinningsområde i Skåne. Maria Åkesson m.fl. – LU
- SGUs arbete med vattenförvaltning. Jennie Abelson & Jenny McCarthy – SGU
- Bekämpningsmedel i grundvatten – statistisk analys av styrande faktorer. Maria Åkesson m.fl. – LU
- Grundvattenundersökningar med transient elektromagnetisk sondering i Skåne. P. Nilsson m.fl. LTH
- Bekämpningsmedel i yt- och grundvatten, ser man en koppling? Peter Dahlqvist m.fl. – SGU
- Hälsosäkert grundvatten i ett förändrat klimat. Bertil Sundlöf & Sandra Martinsson – Tyréns
- SGUs nya tjänst Grundvattenutredningar, Emil Vikberg m.fl. – SGU
- Integrerad grund- och ytvattenmodellering med MIKE SHE – möjligheter och begränsningar. Eric Mårtensson & Mona Sassner – DHI
- Miljökvalitetsmålet Grundvatten av god kvalitet, preciserings och målmanual. L-O Lång m.fl. SGU
- Grundvatten- Utformning provtagningspunkter och utförande av provtagning. Å. Blom – Sweco
- Underlag för lokalisering av enskilda avlopp. Eva Jirner m.fl. – SGU
- Utveckling av riskbedömningsverktyg för bekämpningsmedel i svenska vatten. N. Jarvis m.fl. SLU.
- Groundwater recharge distribution – Snow and frost influence. A.Lundberg & J. Kvarner – LTU
- “Clogging layer” at regulated river beds – implications for river-groundwater recharge. D. Siergiev m.fl. LTU

16.15-17.15 **International Association of Hydrogeologists (IAH) svenska lokalavdelning informerar om sig och sin verksamhet (Sångsalen)**

19.00- Bankett – Grand Hotel, Lund

## 17 OKTOBER

**09.00-09.45 Keynote: Mapping and monitoring of groundwater in Denmark (in English)** Lærke Thorling & Susie Mielby – GEUS (Universitetshuset) Ordf. Karin Sjöstrand

**09.45-10.15 Fika (Nya Fest/Lilla salen)**

**10.15-12.00 Dricksvatten (Universitetshuset) Ordf. Malin Naess**

- Dricksvattenutredning, vägen till en trygg dricksvattenförsörjning. Ida Lindblad Hammar – Utredningssekreterare, regeringskansliet
- Datering av grundvatten ur ett riskfokusperspektiv. Maria Åkesson & Charlotte Sparrenbom – Lunds Universitet
- Uppsalaårens dricksvatten – en förutsättning för expansion? Bertil Lustig – Uppsala vatten
- Från ytvatten till grundvatten – successivt, Exemplet Sandviken. Anna Mäki m.fl. – Vatten & Miljöbyrå
- Kalkällornas betydelse för vattenförsörjningen i Sverige. Anders Eriksson – Källakademien

**10.15-12.00 Kartläggning (Lilla salen) Ordf. Charlotte Defoort/Lars-Ove lång**

- Utvärdering av grundvattenprovtagning för pH- och redoxkänsliga ämnen. Helena Branzén SGI
- Grundvattenarbete i Göteborg – övervakning, historisk påverkan och erfarenheter av miljömålsuppföljning. Niklas Blomqvist m.fl. – Göteborgs Stad
- Vattenförvaltning med fokus på grundvatten – vad händer? Carola Lindeberg m.fl. – Vattenmyndigheten
- Samarbetskommittén för Alnarsströmmen – kartläggning och uppföljning av en större grundvattenförekomst. Anne-Marie Pedersen & Bo Leander – Samarbetskommittén för Alnarsströmmen
- Akvifärkartläggning med flygburen geofysik: ett exempel från Vandel, Danmark. Alfredo Mendoza & Ole Frits Nielsen – Sweco

**10.15-12.00 Föreningar (Sångsalen) Ordf. Håkan Rosqvist**

- Föreningar i grundvatten – långlivade kvarlevor av industrisamhället. Erik Bergstedt – SGU
- Transport av nanokoltuber i mark- och grundvatten. Fritjof Lagerlund m.fl. – Uppsala Universitet
- Pesticides in groundwater – a study for sustainable use in Skåne (Pegasus). Christel Carlsson – SGI
- PFOS i grundvatten. Jonas Bermin & Per Johansson – WSP
- Förstärkt självrening av grundvatten förorenat med klorerade alifater – pågående pilottest. Helena Branzén m.fl. – SGI

**12.00-13.00 Lunch (Nya Fest/Lilla salen)**

**13.00-15.00 Klimatförändringar (Sångsalen) Ordf. Dan Hammarlund**

- Global change impacts on groundwater and water supply – an integrated modeling study from southern Germany. Roland Barthel – Göteborgs Universitet
- Grundvatten i ett förändrat klimat. Gustav Sundén och Bo Thunholm – SGU
- Changes in subsurface water residence times in a permafrost model subject to hydro-climatic change. Andrew Frampton – Stockholms Universitet
- Riparian zone control on DOC in boreal headwater streams: Does this amplify the climate response? Kevin Bishop – Uppsala Universitet
- Dricksvatten i ett förändrat klimat. Mats Bergmark – Räddningstjänsten Medelpad

## 17 OKTOBER

**13.00-15.00 Workshop om vattenskydd i Sverige (Universitetshuset) Ordf. Mattias Gustafsson**

Hur ska vi skydda våra grundvattentäkter och vårt grundvatten? Vilka möjligheter finns idag? Finns brister eller svårigheter i nu tillgängliga redskap för att ge ett skydd? Hur långt sträcker sig VA-kollektivets ansvar och vad kan VA-kollektivet bidra med?

Vilka är möjligheterna att ge ersättning till verksamhetsutövarna inom vattenskyddsområden, hur får man pengar till det, hur ser det ut i olika län och kommuner eller rent av utomlands, vilka lärdomar kan vi dra av det?

Clas Magnusson (f.d. Naturvårdsverket & HaV) inleder med ett föredrag om det nya lagförslaget i Miljöbalken 7:e kap om vattenskyddsområden och om vattenskyddsområde som ett verktyg för att skydda grundvattnet. Därefter följer två föredrag om goda exempel (Sussanna Hogdin från HaV och Lena Blad från Gästrie Vatten). Hur har man löst kontroverserna, hur har man löst finansiering av utredning och ersättning?

Därefter paneldebatt: moderator – Clas Magnusson, övriga deltagare: Lena Blad, Sussanna Hogdin, Henrik Brink (Hälsöholms Vatten) och Susanne Lindhe (Telge Nät och Svenskt Vatten)

**15.00-15.15 Fika (Universitetshuset)**

**15.15-16.00 Avslutningsceremoni och sammanfattning (Universitetshuset) Göran Risberg – SGU**

**Under konferensen kommer det finnas montrar i salen Nya Fest där följande organisationer presenterar sin verksamhet.**

- Geawelltech
- WSP
- Sweco
- Vattenmyndigheterna
- Källakademien
- IAH
- SGU
- DHI
- Envix
- Vatten & Miljöbyrå
- Geologiska Institutionen, Lunds Universitet
- SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
- Thermokon – Danelko Elektronik AB

## Skydd av grundvattentäkter

- Får inrätta ett vattenskyddsområde, 7:21 § MB
- Ska i så fall meddela föreskrifter, 7:22 § MB
- Kan meddela kommunala föreskrifter för skydd av enskilda grundvattentäkter
- Riksdagens grundvattenmål - skydd, kvalitet
- Arbete med svensk vattenförvaltning
  - miljöövervakning, kvalitetskrav, skydd enligt åtgärdsprogram (krav på skydd av dricksvattenförekomst)

## På gång forts

- Synliggöra värdet av ekosystemtjänster.  
(Dricksvattenförsörjning är ett ex på sådan ekosystemtjänst)  
Kommitté M 2013:01. Redovisad 30 sept 2013.
- Förslag till ändring av 7 kap. 21 § MB om vso samt förslag till ny bekämpningsmedelsför-ordning.  
Remiss från M-dep. M2013/1675/R. Remisstid går ut 11 okt.
- En trygg dricksvattenförsörjning. Dir 2013:75. Klar 30 juni 2015, delbetänkande om vattentäktsskydd 1 juli – 14.
- HaV – komplettering av vägledning om vattenskyddsområde.

## På gång och vad som varit

- Sammanställning av vägledning om hur hantera ansökan om bekämpningsmedelsanvändning i ett vattenskyddsområde samt tillsynsvägledning.  
I samverkan HaV, KemI, NV, SGU, SjöV. Redovisad sept – 13  
Slutsats: Behov av ny vägledning som är splittrad idag, nya regler kommer.
- Ersättning vid vissa särskilda fall av rådighetsinskränkningar. Kommitté M2012:02.  
Redovisad 31 aug. Är nu ute på remiss.

## ((Remiss M2013/1675/R))

- Krav på inrättande av vattenskyddsområde för kommunala vattentäkter som är i bruk
- Bemyndigande till HaV/NV att meddela föreskrifter om skyddsavstånd samt krav på tillstånd till spridning av bekämpningsmedel yrkesmässigt i vattenskyddsområde
- Förslag till ny bekämpningsmedelsförordning
  - Vill undvika dubbelreglering (jfr SNFS 97:2 o 7:22 MB-föreskrifter)



Skydd av våra (grund)vattentäkter  
- en VA Infiltration Valboåsen.jpg i mans tankar



Lena Blad, Gästrikens Vatten  
Chef Utredning & Projekt

## Framgångsfaktorer i vattenskyddsarbetet

-Finns dom och vilka är dom i så fall?

Susanna Hogdin, Enheten för miljöprövning och miljötillsyn  
Susanna.hogdin@havochvatten.se

Havs  
och Vatten  
myndigheten

# Grundvattenkartläggning i Danmark Anne-Sophie Hoyer (GEUS)

## 2) Mapping concept

www.geus.dk



### Groundwater mapping program

The national groundwater mapping program was initiated in 1999 and is expected to end in 2015

The total cost is 360 000 000 € (2.5 billion DKK) and financed by water consumers that pay extra 0,02 euro per m<sup>3</sup> of water

The Danish Nature Agency in the Ministry of the Environment is responsible for the groundwater mapping program

The *local municipalities* are responsible for the preparation of action plans for regulation of the land use and the *regions* for remediation of polluted sites

Most of the practical work is carried out by private consulting companies

## 2) Mapping concept

www.geus.dk



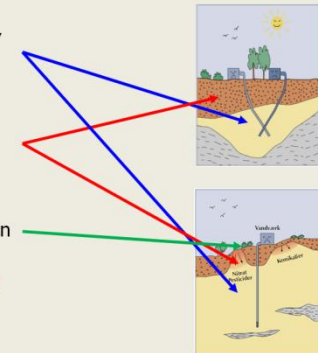
### Targets in the groundwater mapping

Detailed mapping of the aquifers (size, location, interconnection)

Mapping of the groundwater vulnerability - especially in relation to nitrate vulnerability

Action plans for groundwater protection

Detailed mapping requires high spatial data density - did we have that?

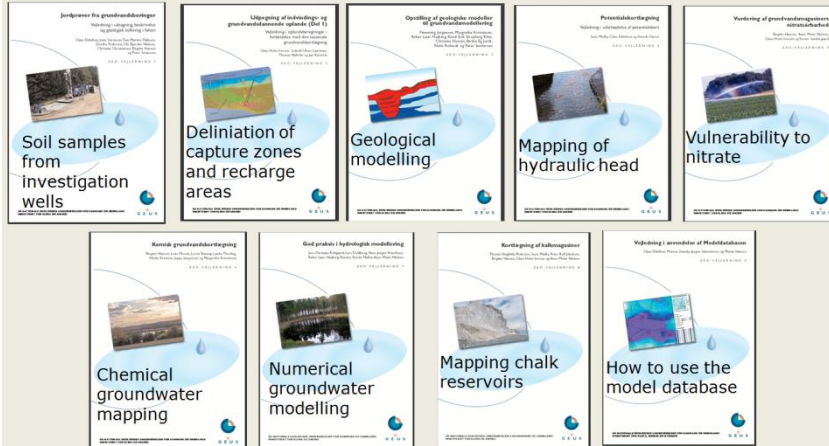


## 6) Guidelines, common standards and recommendations

www.geus.dk



### Guidelines, common standards and recommendations - for other methods



## 10) Conclusion

www.geus.dk



### Conclusion

Danish groundwater mapping program 1999-2015

- 40% of the Danish land area are mapped
- Intensive use of geophysics for groundwater resource and vulnerability mapping
- To handle this: Standards and guidelines, national test site for TEM, databases, development of geophysical hardware and software

Without standards and guidelines it would not have been possible to perform the project with so many parties involved

Without standardized and open access databases it would have been difficult to handle and reuse data and all other information

## 9) Example from the groundwater mapping



### Case – the Hovedgård mapping area

The groundwater mapping must follow a 5-step procedure

Step 1: Analyses of existing data

Step 2: Detailed mapping of geology, hydrology and chemistry

Step 3: Detailed mapping of land use and pollution threats

Step 4: Delineation of vulnerable areas

Step 5: Recommendations and reporting

## 9) Example from the groundwater mapping

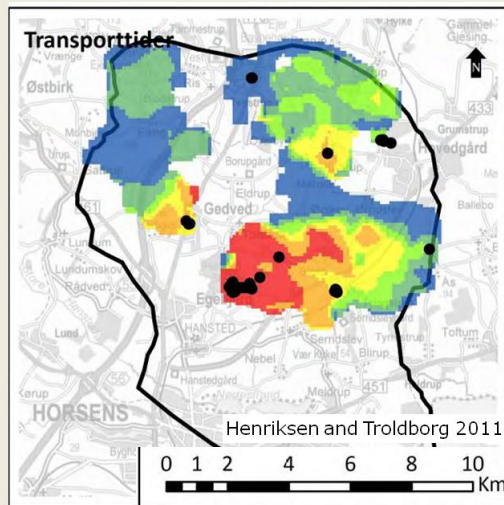
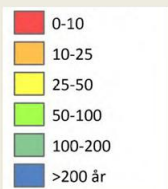
www.geus.dk



### Case: Hovedgård mapping area

#### Step 2: Detailed mapping – Groundwater modeling

Transportation time from recharge area to the waterworks



## 9) Example from the groundwater mapping

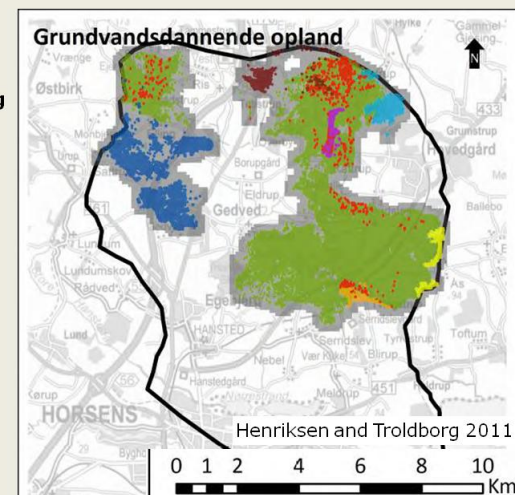
www.geus.dk



### Case: Hovedgård mapping area

#### Step 2: Detailed mapping – Groundwater modeling

Recharge area for 8 waterworks



## 9) Example from the groundwater mapping

www.geus.dk

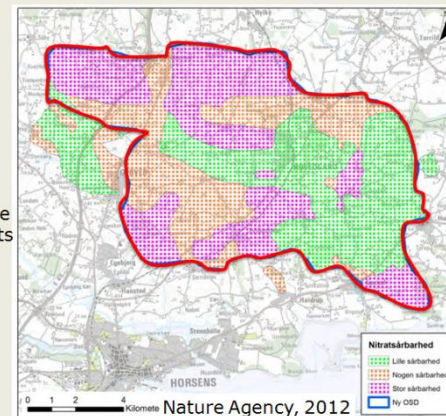


### Case: Hovedgård mapping area

#### Step 5: Recommendations and reporting

1. Nitrate transport to groundwater should not be increased
2. No new development of housing and industry within OSD
3. Information campaign on use of pesticides among residents in towns within OSD
4. Threat from arsenic and sulphate should be handled
5. Plan for gravel pits
6. ...

Now the municipalities have to set up action plans for the area



Karl Holmström  
Ekologgruppen i Landskrona AB

## Effekter på biota av tillfällig grundvattensänkning - erfarenheter från tunnelbygget på Hallandsås



Material från arbete med undersökningar,  
miljökonsekvensbeskrivningar och  
skyddsåtgärder 1997-2013

Trafikverket projekt Hallandsås



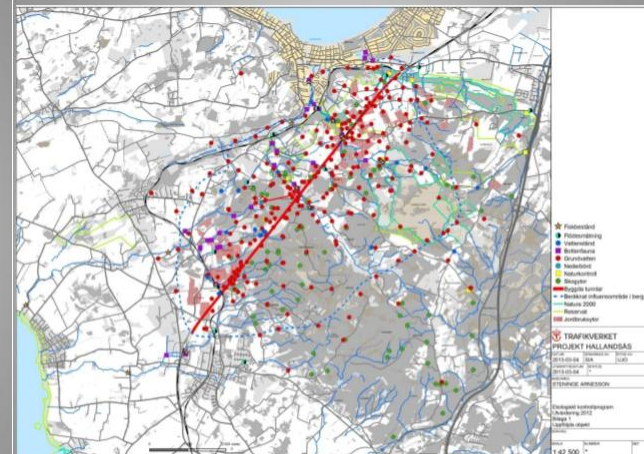
## Kontrollprogram

Troligen ett av de mest omfattande kontrollprogram för miljöpåverkan som genomförts i Sverige – både avseende tidsomfång och antal parametrar



### Ekologiska kontrollprogrammet:

Nederbörd  
Vattenföring i bäckar  
Grundvattennivåer i jord och berg  
Vattenkemi i bäckar  
Fisk i vattendrag  
Bottenfauna i vattendrag  
Bottenundersökningar i hav  
Natur: kärlväxter, mossor, mollusker  
Skotseldokumentation  
Skog  
Jordbruk



### Kärlväxter

I dräneringspåverkade områden

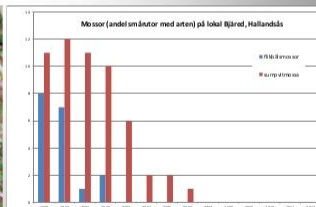
- Tydlig tillbakagång av rundsilshår och vattenklöver
- Även minskning av tranbär, kärrviol och flaskstarr
- Arter som gynnas är klibbal, glasbjörk, gråvide, vitsippa och skogsstjärna

### Mossor

Mossor är den organismgrupp som svarat snabbast på förändrad hydrologi

### Mollusker (sniglar och snäckor)

Små eller inga förändringar som kan kopplas till tunnelbygget



## Påverkan

Två tunnlar, två påverkansperioder

Lokal och tidsbegränsad påverkan

Bäckar har torkat ut

Dammar har torrlagts

Kärr har dränerats



## Vad är vad?

### Många faktorer spelar in utöver grundvattenpåverkan:

Väderlek, årsmånsvariationer – främst nederbördsförhållanden under vegetationsperioden  
Ovåder (Gudrun och Per)  
Betes- och slätterhåvd  
Skogsskötsel  
Luftnedfall  
Sjukdomar (almsjuka, askskottsjuka)  
Invasiva arter  
Annan dränering  
Störning från undersökningar

### För att förstå:

Långa tidsserier och referensytor

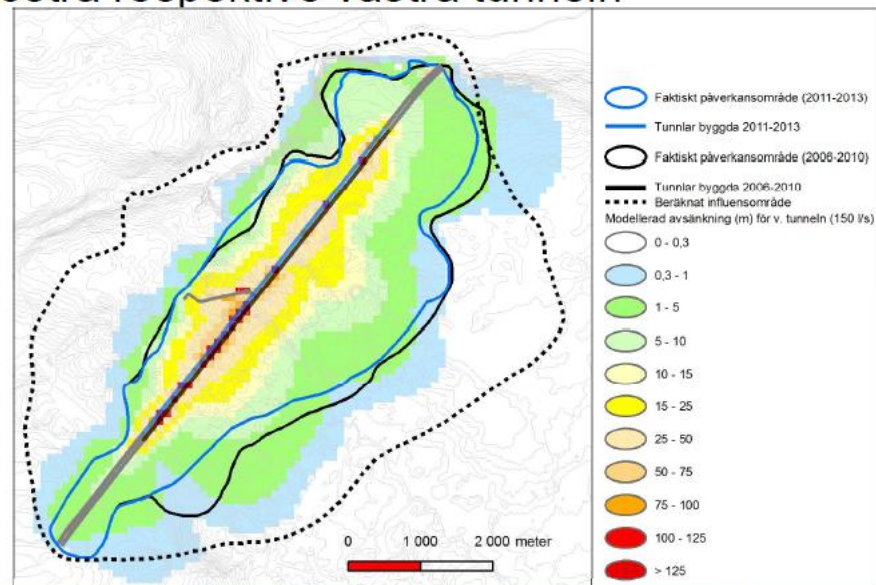


## Grundvattenmodellering Projekt Hallandsås

Jan Hartlén  
Magnus Gynnemo  
Fredrik Björkman



**Projektmål miljö:**  
**Projektet ska inte medföra  
någon kvarstående negativ  
påverkan av betydelse för  
miljön.**  
**De negativa miljöeffekterna  
under byggtiden ska  
begränsas.**

Modellering jämfört med utfall  
östra respektive västra tunneln

## Jämförelse TBM-drivning, östra respektive västra tunneln

| Område för TBM      | Västra tunnelröret |             |                                    |                                     |             | Östra tunnelröret |             |                                    |                                     |             | Differens, vattenmängd |             | Differens, tid |
|---------------------|--------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|-------------|----------------|
|                     | Ringnr             | Antal dagar | Grundvattenbortledning söder (l/s) | Grundvattenbortledning totalt (l/s) |             | Ringnr            | Antal dagar | Grundvattenbortledning söder (l/s) | Grundvattenbortledning totalt (l/s) |             | söder                  | totalt      |                |
| SRZ                 | 1                  | 68          | 33                                 | 0,7                                 | 32,5        | 16                | 83          | 58                                 | 9,2                                 | 39,8        | -96%                   | -54%        | -43%           |
| Skeadal/Flintalycke | 69                 | 603         | 167                                | 41,1                                | 72,5        | 84                | 618         | 431                                | 38,3                                | 65,9        | -58%                   | -57%        | -61%           |
| Flintalycke norr    | 604                | 963         | 154                                | 48,1                                | 75,0        | 619               | 978         | 211                                | 56,3                                | 78,5        | -38%                   | -30%        | -27%           |
| Åxelsörp            | 964                | 1463        | 209                                | 56,5                                | 82,4        | 979               | 1478        | 288                                | 53,6                                | 77,4        | -24%                   | -23%        | -27%           |
| Bjared              | 1464               | 1695        | 94                                 | 73,1                                | 98,4        | 1479              | 1710        | 149                                | 63,9                                | 86,2        | -28%                   | -28%        | -37%           |
| Bjared/Lya          | 1696               | 1873        | 78                                 | 50,5                                | 72,5        | 1711              | 1888        | 112                                | 55,8                                | 77,6        | -37%                   | -35%        | -30%           |
| Lyadalen            | 1874               | 2050        | 98                                 | 55,9                                | 76,6        | 1889              | 2065        | 188                                | 50,2                                | 72,2        | -42%                   | -45%        | -48%           |
| MBZ                 | 2051               | 2191        | 30                                 | 37,3                                | 57,0        | 2066              | 2206        | 175                                | 40,9                                | 65,9        | -84%                   | -80%        | -83%           |
| Norr                | 2192               | 2475        | 72                                 | 31,7                                | 49,2        | 2207              | 2495        | 81                                 | 15,2                                | 40,0        | 86%                    | 9%          | -11%           |
| <b>Totalt</b>       | <b>1</b>           | <b>2475</b> | <b>929</b>                         | <b>49,0</b>                         | <b>74,6</b> | <b>16</b>         | <b>2495</b> | <b>1689</b>                        | <b>46,0</b>                         | <b>70,6</b> | <b>-41%</b>            | <b>-42%</b> | <b>-45%</b>    |

### • Resultat

- 45% fortare i västra (150l/s) mot östra (100 l/s)
- 42% mindre bortledning av grundvatten

## Tunneljämförelser meterkostnad

|                        |                 |
|------------------------|-----------------|
| Lötschberg base tunnel | 499 072 SEK/m   |
| Westerschelde          | 609 622 SEK/m   |
| Store baelte           | 697 734 SEK/m   |
| Metro Copenhagen       | 960 000 SEK/m   |
| Channel Tunnel         | 1 234 553 SEK/m |

Hallandsås **605 438 SEK/m**



## Sammanfattning

- Modellering är ett bra verktyg att värdera påverkan
- Modelleringen blir inte bättre än indata
- Känslighetsanalyser bör göras av betydande parametrar
- Starkt kuperad terräng måste särskilt beaktas
- Viktigt med aktiv uppföljning med kvalificerat kontrollprogram
- 150 l/s gav mindre än 100 l/s vad gäller bortledd grundvattenmängd



## PFOS i grundvatten

Jonas Bermin  
WSP  
Grundvattendagarna i Lund  
2013-10-17

UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE



2013-10-03

## Lokalt Exempel



- **Malmö airport – Swedavia**
  - Brandövningsplatsen
  - Tidigare användning av AFFF (brandskum innehållandes PFOS)
  - Användes vid övningar cirka 3 – 10 gånger per år. Användningen upphörde 2008.



## Dricksvattenfråga



En möjlig spridning av PFOS från Fjällfotasjön till grävda brunnar beräknades 2012.

Resultatet visade att en närliggande brunn med ett kontinuerligt uttag skulle kunna 'dra åt sig' PFOS från sjön.



# Grundvattendagarna 2013

<http://www.sgu.se/pdf/test/Rm/rm135-rapport.pdf>

2015 i Göteborg  
Förslag till Björn  
Holgersson eller Lars-  
Ove Lång på SGU

slideshare Explore Search Upload Go Pro Login Signup

Share Email Embed Like Save

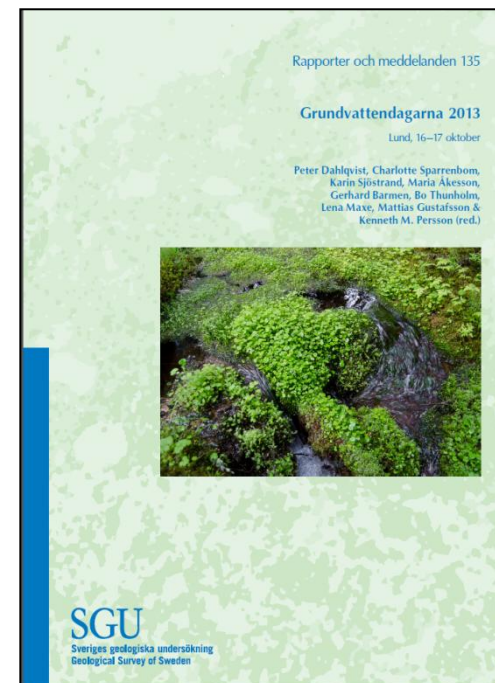
### Sårbarhet – vattendrag & laguner/ dynvåtmarker/strandängar

Intermittent stream, perennial stream, highest water table, zone of saturation, lowest water table, AQUIFER, lagoon, AQUIFER, saline/groundwater interface

SGU Grundvattenberoende ekosystem i Sverige kent werner 148 views by Geological Survey of Sweden on Dec 02, 2013 Föreläsning på Grundvattendagarna 2013

No comments yet

Post Comment Subscribe to comments



<http://www.slideshare.net/search/slideshow?searchfrom=header&q=grundvattendagarna>