

Erfarenheter från pågående undersökning av kemptvätt i Alingsås samt förutsättningar för kontrollerad naturlig självrening

fredric.engelke@swedgeo.se

SGI Markmiljö, Göteborg

031-778 65 65

www.swedgeo.se

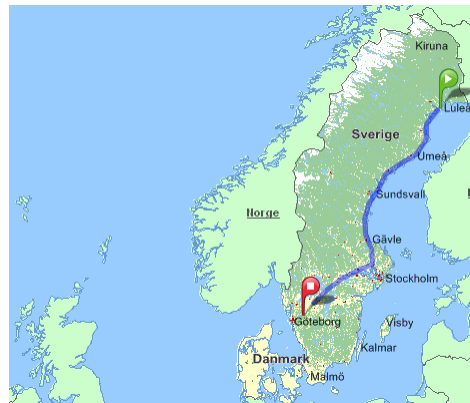


Statens geotekniska institut

På säker grund för hållbar utveckling

Landstingstvätten i Alingsås

- Något om ganska nya undersökningsmetoder
- Något om vikten av att använda flera olika undersökningsmetoder
- Något om kontrollerad naturlig självrening (KNS)



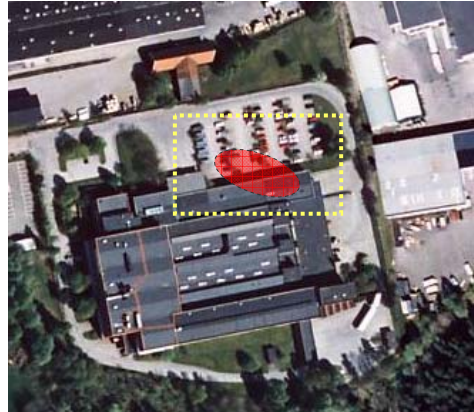
Avstånd: 1248.5 km. Restid: ca 13:28 timmar



Statens geotekniska institut

Historik

- Kemtvätt sedan 60-talet
- Tvättmaskinen byttes ut 2002
- Spill och läckage av PCE under 60- och 70-talet
- Uppsamlingskar för PCE av betong under golvet, ledningssystem från karet
- Pågående verksamhet



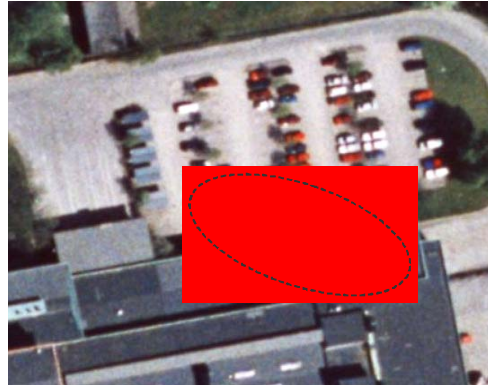
Undersökningar

- Översiktliga undersökningar 2002 och 2003 (J&W och ÅF)
- Examensarbete provtagning av trädkärnor 2006 (Sundberg&Persson)
- SGI från december 2006, pågående



Föroreningssituation

- Föroreningskälla av PCE samt nedbrytningsprodukter
- Miljö- och hälsorisker bedöms vara acceptabla
- Krav på uppföljning enligt kontrollprogram
- Ett bra objekt att testa olika innovativa undersöknings- och saneringsmetoder!



Några undersökningsmetoder som testats

- Olika typer av grundvattenrör (enkla filter, flernivåer t ex CMT-rör osv)
- MIP-sondering, direktmätning av CHC i fält
- Direkttätning av sonderingshål, se foto
- Kärnborrning för jordprovtagning
- Data från trädprovtagning (examensarbete Sundberg&Persson 2006)
- Olika metoder för grundvattenprovtagning, passiva provtagare, teflonslangar etc



SGI Varia med metodutvärdering publiceras hösten 2008

Vem betalar för undersökningarna?

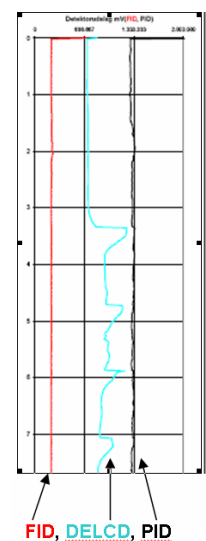
- SGU – inom ramen för objekt med statligt ansvar, ca 0,9 Mkr (avslutat)
- SGI – inom ramen för vårt satsningsområde klorerade alifatiska kolväten, ca 0,5 Mkr (pågår)
- Landstingstvännen i Alingsås – kostnader för inledande undersökningar 2002 och 2003 samt för uppföljande kontrollprogram enligt krav från tillsynsmyndigheten (pågår)



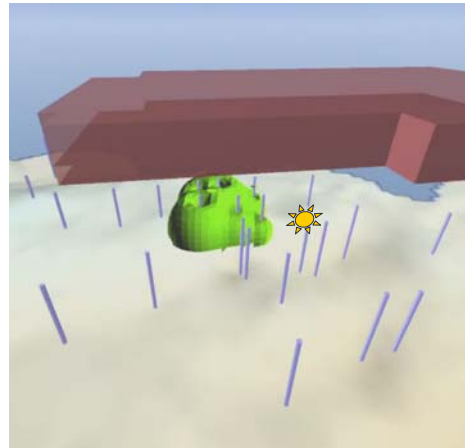
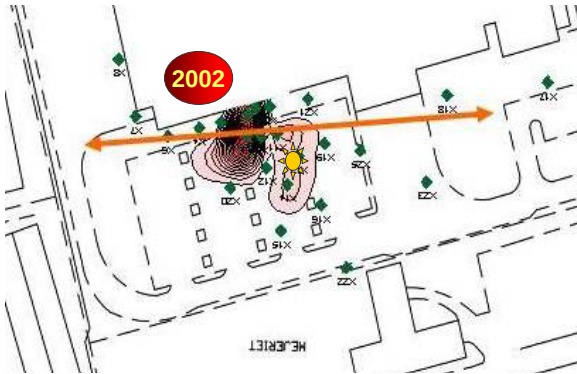
MIP-sondering

Direktmätning av klorerade kolväten
i fält

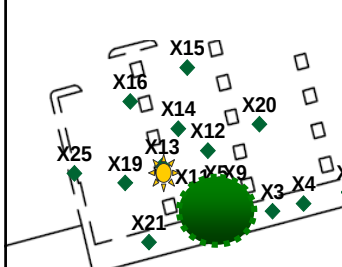
Svar direkt – möjliggör en dynamisk
provtagningsstrategi



MIP-resultat december 2006



Fler metoder är bättre

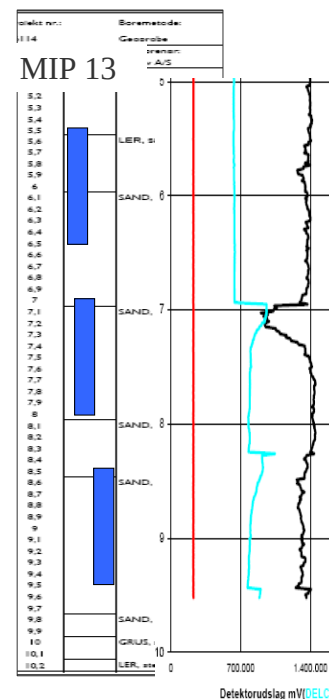


Tre metoder i samma punkt:

- Trädkärna: "ej detekterat CHC"
- MIP: "endast spår, 7 till 9 m"
- GV: "höga halter 5,5 till 9 m u my"

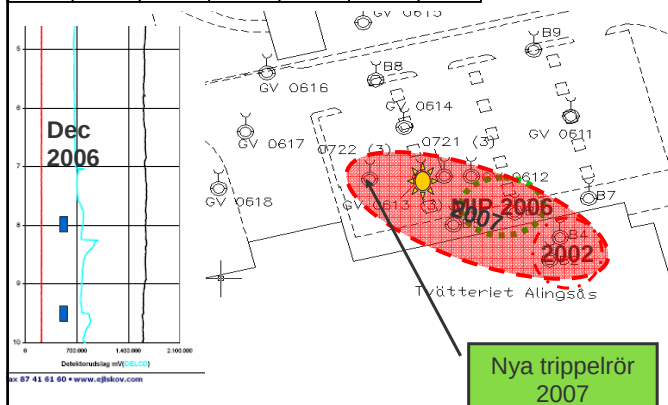
Tänk beviskadja, lines of evidence!

Förening	Tetraklor- eten µg/l	Triklor- eten µg/l	Cis-1,2- dikloraeten µg/l	Trans-1,2- dikloraeten µg/l	1,1- dikloraeten µg/l	Vinyl- klorid µg/l
0813-1	130	800	2300	30	38	3,0
0813-2	7400	2010	620	0,2	20	<1,0
0813-3	400	4,7	2,0	<1,0	<1,0	<1,0



Tolkning av källområde från 2002

Rör	PCE dec 2007	PCE okt 2007	TCE dec 2007	TCE okt 2007	Cis DCE dec 2007	Cis DCE okt 2007
0722-2	7700	5400	800	2200	220	590
0722-3	2400	2400	49	90	2	5,6



Rimliga förklaringar:

- 1 Källområdet rör sig i grundvattnets flödesriktning
- 2 Höga halter har funnits där hela tiden, men vi har tolkat MIP-resultaten för lågt
- 3 Båda ovanstående

Några slutsatser - undersökningar

- Det är svårt att avgränsa en föroreningskälla bestående av klorerade alifatiska kolväten
- Använd flera olika undersökningsmetoder och väg samman resultaten från de olika metoderna



Något om kontrollerad naturlig självrening

- Naturlig självrening är en metod som kan vara miljömässigt rimlig och ekonomisk motiverad under vissa förhållanden

- Kontrollerad naturlig självrening är INTE samma sak som att lämna ett förorenat område åt sitt öde eller en billig metod för att slippa saneringsansvar

- En undersökning för att se om KNS är möjlig tar minst 3 år, kräver mer omfattande analyser, fler provtagningspunkter samt fler analysomgångar (minst 6) än en traditionell undersökning



Kriterier för kontrollerad naturlig självrening

Innan KNS kan antas skall följande kunna visas:

- Att miljö- och hälsorisker är acceptabla
- Att biologisk nedbrytning förekommer
- Att tiden tills föroreningsnivån är acceptabelt låg är rimlig
- Att föroreningsplymen inte expanderar



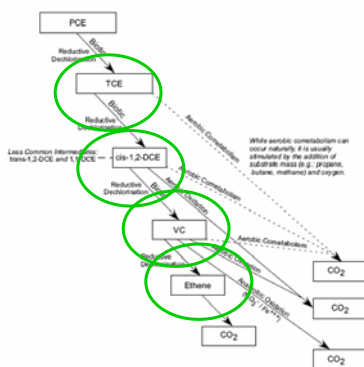
Alingsås – acceptabla miljö och hälsorisker?

- Inga dricksvattentäkter i närheten
- Inomhusmätningar har utförts, låga halter
- Ej påvisbar spridning till Sävveån idag
- Pågående industriell verksamhet



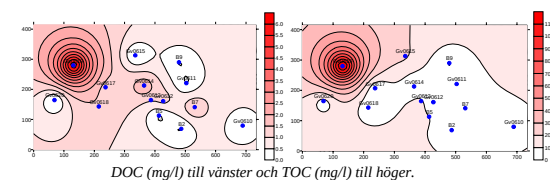
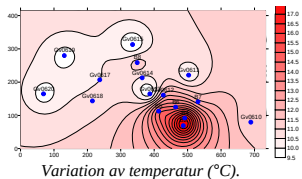
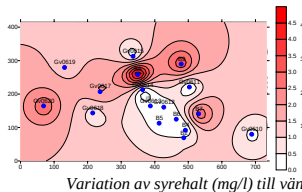
Alingsås – bevis biologisk nedbrytning?

- Starka bevis för att en biologisk nedbrytning förekommer inom området



Förening	PCE	TCE	Cis-1,2-DCE	Trans-1,2-DCE	1,1-DCE	VC
Prov/enh	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
B2	1900	7.1	2.6	<1.0	<1.0	<1.0
B4	280	11	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
B5	2.8	2.3	6.2	<1.0	<1.0	<1.0
B6	270	3.4	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
B7	2.2	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
B8	0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
B9	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0610	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0611	0.17	0.91	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0612	510	5.7	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0613-1	130	800	2300	30	38	3.0
0613-2	7400	2000	920	9.2	20	<1.0
0613-3	400	4.7	2.0	<1.0	<1.0	<1.0
0614	0.27	0.92	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0615	0.31	1.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0616	<0.10	<0.10	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
0617	0.16	0.80	5.8	<1.0	<1.0	<1.0

Alingsås – geokemiska förutsättningar för nedbrytning?

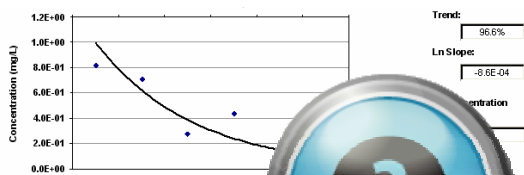


Ja: t ex

- Syrefattigt i källområdet
- 18 grader i gv under byggnaden (i december)
- Samt flera andra geokemiska indikationer
- Tillgången på kol (mat till bakterierna) verkar vara begränsande för nedbrytning!



Alingsås – acceptabel tid innan tillräckligt låg föroreningsnivå?



Consolidation Data Table:

Well	Well Type	Consolidation Date	Constituent	Number of Detects
B4	S	2002-04-04	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1
B4	S	2003-10-02	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1
B4	S	2006-12-15	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1
B4	S	2007-05-28	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1
B4	S	2007-09-20	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1
B4	S	2007-12-12	1,1,1,2-TETRACHLOROETHANE	1

Note: Increasing (I); Probably Increasing (PI); Stable (S); Probably Decreasing (PD); Decreasing (D); No Trend (NT); Not Applicable (N/A). Due to insufficient Data (< 4 sampling events), ND = All Samples are Non-detect

- För att få en vettig prognos behövs minst 6 analysomgångar
- Vi har idag genomfört fyra mätningar, fler behövs
- För några få rör finns sex mätningar sedan 2002
- Rör B4 – enda röret där en haltningsökning av PCE kan säkerställas statistiskt
- Prognosen avseende PCE är ca 50 år, ingen prognos för TCE, DCE och VC...

KNS – stabil föroreningsplym?

- Tveksamt!
- Fler analysomgångar måste till för att kunna svara på detta
- Svår att få stabil så länge en förorening i egen fas kan misstänkas...



Sammanfattning förutsättningar för KNS i Alingsås

- + Miljö- och hälsorisker bedöms vara acceptabla
- + Biologisk nedbrytning pågår, tillgången på kol verkar vara begränsande
- Föroreningskällan finns kvar och är möjligen mobil, osäkert hur lång tid det tar att bryta ner (50-100 år?).

Slutsats: KNS kan vara lämpligt för området, men fler provtagningar behövs för att styrka detta. Misstänkt förekomst av förorening i egen fas.

Tips: SGI finansierar en vägledning avseende naturlig självrening av klorerade alifater, publiceras 2008. Författare Lennart Larsson, SGI



Framtida åtgärder och FoU

- Åtgärd inriktad mot själva föroreningskällan?!
- Förstärka nedbrytningsprocessen inom området?!
- Någon form av in-situ metod är intressant att prova
- Alingsås kemtvätt ett bra testobjekt för FoU
- To be continued...



Tack!