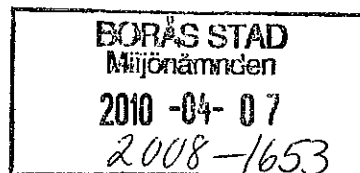


Dnr: 92  
Datum: 2010-03-31

Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall



## Uppföljning

### - kontroll av vatten vid tre gamla deponier, Borås

Borås Energi och Miljö har från Miljökontoret, Borås Stad, uppmanats att inkomma med en utvärdering av nytt åtgärdsprogram för kommunens nedlagda gamla deponier. Då det nya åtgärdsprogrammet ännu inte tagits i drift har bolaget skickat en förfrågan om förlängd tidsfrist till Miljökontoret, daterad 2010-03-11.

De provpunkter som omfattas av denna sammanfattning är istället de som provtagits på uppdrag av Borås Energi och Miljö (eller tidigare på uppdrag av dåvarande Renhållningsverket, Borås Stad) enligt tidigare kontroll-/åtgärdsprogram, det vill säga deponierna Fristad, Sandhult (Backabo) och Viskafors (Bogryd).

Till sammanställningen bifogas även en rapport angående provtagning vid tre gamla deponier som genomfördes under 2008. Den deponi som i bifogad rapport benämns Borgstena är samma deponi som i denna sammanställning kallas Fristad.

#### **Provpunkter**

Samtliga deponier har någon typ av sluttäckning och är i stor utsträckning bevuxna med buskvegetation eller träd. Sluttäckningarna motsvarar dock inte dagens krav utan syftade sannolikt mest till att täcka över avfallet.

#### **Fristad deponi (Fristad1, Fristad 2 och Fristad 3)**

Fristad deponi, i den bifogade rapporten kallad Borgstena deponi, ligger ett stycke från väg 183 mellan Fristad och Borgstena. Deponin består dels av en barktipp och dels av en "vanlig" deponi där diverse avfall har tippats. Det är oklart om barktippen sluttäckts. Övriga delar av deponin har täckts, men avfall sticker ut här och var.

Provpunkterna vid Fristad deponi benämns

- Fristad 1 – nedströms deponin
- Fristad 2 – referenspunkt i bäck uppströms deponin
- Fristad 3 – lakvattenansamling i deponins norra del

Dnr: 92  
Datum: 2010-03-31

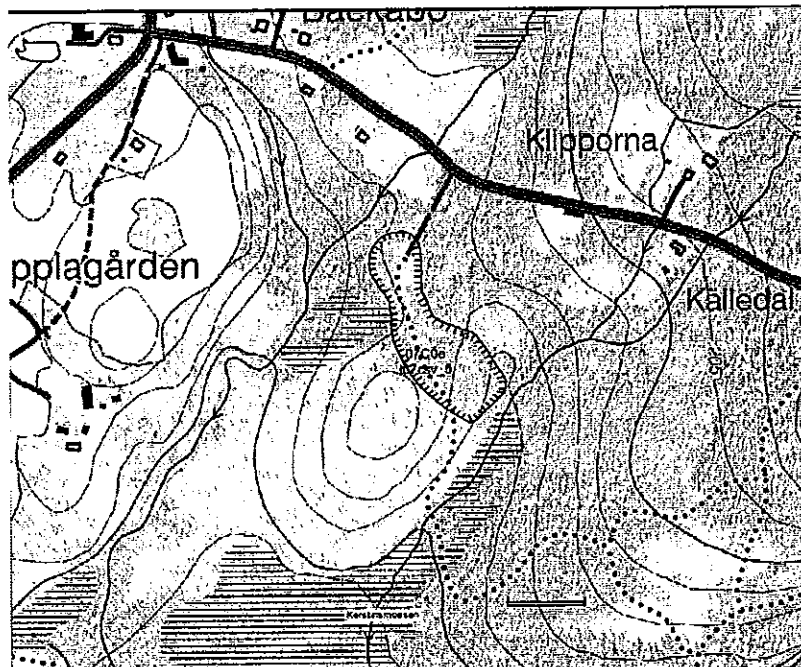
Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall



Figur 1. Fristad deponi, Borgstena.

### **Sandhult deponi**

Sandhult deponi ligger i närheten av Backabo, Sandhult. Täckningen av överytan bedöms vara tillfredsställande och är i stor utsträckning bevuxen med skog.

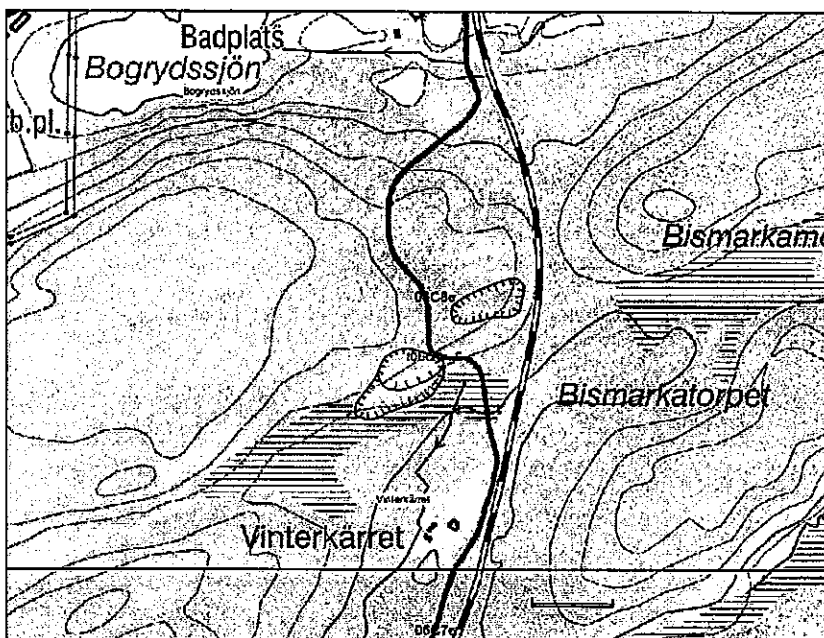


Figur 2. Sandhult deponi, Backabo.

Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall

### **Viskafors deponi**

Deponin består av två delar, den östra och den västra deponin. Täckningen av den östra deponin ger, trots en kraftig vegetation, intryck av att vara tunn med synligt skräp. Täckningen av den västra deponin är som helhet relativt god, även om uppstickande skräp syns på enstaka ställen. Eftersom den västra deponin är lättillgänglig med fordon från intilliggande grusväg har avfall tillförts även under senare tid.



Figur 3. Viskafors deponi, Bogryd.

### **Jämförelsevärden/Bedömningsgrunder**

Vattnet som passerar provpunkterna för ytvatten har naturligt ytvatten som recipient. Någon samling av jämförelsevärden eller riktvärden för ytvatten som omfattar samtliga parametrar har inte hittats. Istället har jämförelsevärden/bedömningsgrunder från olika källor använts för att ge en så komplett bedömningsgrund som möjligt. I tabell 1 anges källa till jämförelsevärdet genom antalet stjärnor som även återfinns i beskrivningen av jämförelsevärdena nedan. I de fall samma parameter förekommer i mer än en sammanställning väljs den sammanställning som har lägst antal stjärnor i förteckningen nedan i första hand.

- Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag baserade på effekter och koncentrationer av förekommande ämnen (Naturvårdsverket 1999a och b). \*  
4-gradig skala: *Mindre allvarlig* – *Måttligt allvarlig* – *Allvarlig* – *Mycket allvarlig*
- Vattenkvalitetskriterier utarbetade i Kanada för att skydda akvatiskt liv (presenterade av Naturvårdsverket). \*\*  
4-gradig skala: *Mindre allvarlig* – *Måttligt allvarlig* – *Allvarlig* – *Mycket allvarlig*
- Bedömningsgrunder för att tillståndsklassa sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999b). \*\*\*  
6-gradig skala: *Mycket låg halt* – *Låg halt* – *Måttligt hög halt* – *Hög halt* – *Mycket hög halt* – *Extremt hög halt*

Dnr: 92  
Datum: 2010-03-31

Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall

- Sammanställning av resultat av karaktärisering av lakvatten från aktiva avfallsupplag gjord av IVL. "Medel" innebär medelvärde av resultaten från de deponier som analyserats. Antalet deponier varierar. \*\*\*\*

Att jämföra med andra deponier ger egentligen ingen bild över hur mycket lakvattnet förorenar, utan kan mer tjäna till att se hur de aktuella nedlagda deponierna förhåller sig till andra aktiva deponier.

- Gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket). \*\*\*\*\*

För vissa parametrar har inga jämförelsedata hittats. Detta anges med ett streck.

### Provpunkter i förhållande till jämförelsevärden

I tabellen nedan redovisas hur analysresultaten för respektive provpunkt och parameter förhåller sig till ovan redovisade jämförelsevärden/bedömningsgrunder. De parametrar som för respektive provpunkt uppvisat värden som tyder på att vattnet är förorenat har redovisats i diagramform i bilagorna 1-5. Dessa värden har skuggats i tabell 1 nedan.

Parameter	Källa jämförelsevärde	Provpunkt				
		Fristad 1	Fristad 2	Fristad 3	Sandhult	Viskafors
Alkalinitet (mg/l)	****	Under medel	Under medel	Under medel		
Alkalinitet (mekv/l)	-	Intervall: 0,48-1,3	Intervall: 0,28-0,9	Intervall: 5,3-8,4	Intervall: 0,25-0,38	Intervall: 0,45-0,46
Arsenik	*	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Bly	*	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Fenoler	**	u.d./Mycket allvarlig	u.d./Allvarlig	u.d./Allvarlig	u.d.	u.d./Måttligt allvarlig
Fosfor tot	***	Måttligt hög halt	Låg/Mycket hög halt	Låg halt/Hög halt	Låg halt	Hög halt/Mycket hög halt
Järn	****	Under medel	Under medel	Under/Över medel	Under medel	Under medel
Kadmium	*	u.d./Måttligt allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Kemisk syreförbrukn.	-	Intervall: 4,1-29	Intervall: 8;2-29	Intervall: 4,2-9,3	Intervall: 5,9-7,4	Intervall: 12-14
Klorid	****	Under medel	Under medel	Under medel	Under medel	Under medel
Konduktivitet (mS/m)	****	Under medel	Under medel	Under medel	Under medel	Under medel
Koppar	*	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Krom	*	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig/Måttligt allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Kväve tot	***	Hög halt/Mycket hög halt	Hög halt/Mycket hög halt	Måttligt hög halt/Mycket hög halt	Låg halt/Måttligt hög halt	Hög halt
Kvicksilver	**	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig
Mangan	****	Under medel	Under medel	Under/Över medel	Under medel	Under medel
PCB (µg/l)	-	Intervall: <0,1	Intervall: <0,1	Intervall: <0,1	Intervall: <0,1	Intervall: <0,1
pH	*	Under medel	Under medel	Under/Över medel	Under medel	Under medel
Turbiditet (FNU)	*****	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt med anmärkning	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning
Zink	*	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig	Mindre allvarlig

Tabell 1. Status vid provpunkter i förhållande till jämförelsevärden.

Fristad 1 – Bilaga 1  
Fristad 2 – Bilaga 2  
Fristad 3 – Bilaga 3

Sandhult – Bilaga 4  
Viskafors – Bilaga 5

Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall

## **Utvärdering av resultat**

### **Fristad deponi**

Fristad 1 – Värdena för konduktivitet, kemisk syreförbrukning och kadmium visar tydliga säsongsvariationer. Värdet för den kemiska syreförbrukningen gör dock ett avsteg från denna variation under 2009, se vidare nedan. Kraftigt förhöjda halter av fenoler observerades vid provtagning 2004, därefter har halterna legat under/strax över detektionsgräns. Se bilaga 1.

Fristad 2 – Värden för kväve, pH, konduktivitet och kemisk syreförbrukning visar tydliga säsongsvariationer. Något förhöjd halt av fenol vid provtagning 2004, därefter har halterna legat under/strax över detektionsgräns. Se bilaga 2.

Fristad 3 – Värdena är betydligt mindre säsongsberoende än i de två övriga provpunkterna vid Fristad deponi. En förklaring till detta kan vara att provpunkten ligger i en ansamling av lakvatten som inte är lika påverkad av "naturligt" vatten med naturliga variationer som de två andra punkterna. Halterna av järn, krom och fenoler var höga vid provtagning 2004 för att därefter sjunka. Dock uppvisades höga halter av järn 2007, vilket kan ha ett samband med ett lågt pH. Halten för kväve visar en nedåtgående trend. Se bilaga 3.

### **Fristad 1 vs Fristad 2 vs Fristad 3 (Se bilaga 6)**

Placeringen av provpunkterna vid Fristad deponi möjliggör en jämförelse mellan punkterna för att se på vilket sätt deponin påverkar föroreningshalten. Om deponin ger ett tillskott av föroreningar till recipienten, och referenspunkten (Fristad 2) är helt opåverkad av deponin, bör påverkan från deponin kunna utläsas genom att jämföra provpunkt Fristad 1 med provpunkt Fristad 2. Genom att jämföra provpunkt Fristad 3 med provpunkt Fristad 1 bör slutsatser kunna dras angående läckage av lakvatten från lakvattensamlingarna (Fristad 3) till recipient nedströms deponin (Fristad 1).

**Fenoler:** Den kraftigt förhöjda halten av fenoler vid Fristad 1 under 2004 saknar motsvarighet i de två andra provpunkterna, även om halten för ämnet något förhöjt även i de andra punkterna. Fenolen i provpunkt Fristad 1 kom alltså inte från det naturliga ytvattnet eller från lakvattensamlingen, utan från annan del av deponin.

**Kadmium:** Halten av kadmium i de tre provpunkterna överensstämmer med varandra. Halten är vid flera mätillfällen högre i Fristad 2 än i Fristad 1, vilket tyder på föroreningen finns redan i vattnet vid referenspunkten. Antingen innebär detta att det naturliga vattnet har ett högt innehåll av kadmium från annan källa, eller att lakvatten från deponin når ytvattnet innan referenspunkten. Vid de flesta provtillfällena är halten av kadmium lägre i lakvattensamlingen än vid referenspunkten, vilket tyder på att föroreningen vid referenspunkten inte kommer från lakvattensamlingen.

**Kemisk syreförbrukning:** Den kemiska syreförbrukningen är betydligt lägre i lakvattensamlingen än i de övriga provpunkterna, och följer heller inte årstidsvariationerna som halterna gör i de andra provpunkterna.

Syreförbrukningen var under perioden 2004-2008 i stort sett identisk i provpunkterna Fristad 1 och Fristad 2. Vid provtagningen i april 2009 var dock syreförbrukningen betydligt högre vid Fristad 1 än Fristad 2, och syreförbrukningen i Fristad 1 följde inte heller det årstidsbundna mönstret. Vid provtagningen i oktober 2009 var syreförbrukningen vid Fristad 1 betydligt lägre än vid Fristad 2, och årstidsmönstret var fortfarande omvänt för Fristad 1.

Dnr: 92  
Datum: 2010-03-31

Handläggare: Sofia Andersson, Miljösamordnare Avfall

Vad som kan ha orsakat denna förändring i syreförbrukning är oklart. Den kemiska syreförbrukningen beror bland annat på mängd organiskt material i vattnet som behöver brytas ned. En möjlig förklaring till det höga värdet vid vårmätningen är därför att en ovanligt stor mängd organiskt (eller annat syrekrävande) material har tillkommit. Varför syreförbrukningen sedan går ner vid höstmätningen, när den borde ha gått upp, kan bero på att mängden syrekrävande material varit ovanligt låg. Då ingen annan parameter med avseende på organisk halt analyserats är dock denna teori svår att verifiera.

### ***Sandhult deponi***

Provtagning sker endast en gång vartannat år. Analysresultat har endast erhållits från två provtillfällen vilket innebär att trender är svåra att utläsa. Se bilaga 4.

### ***Viskafors deponi***

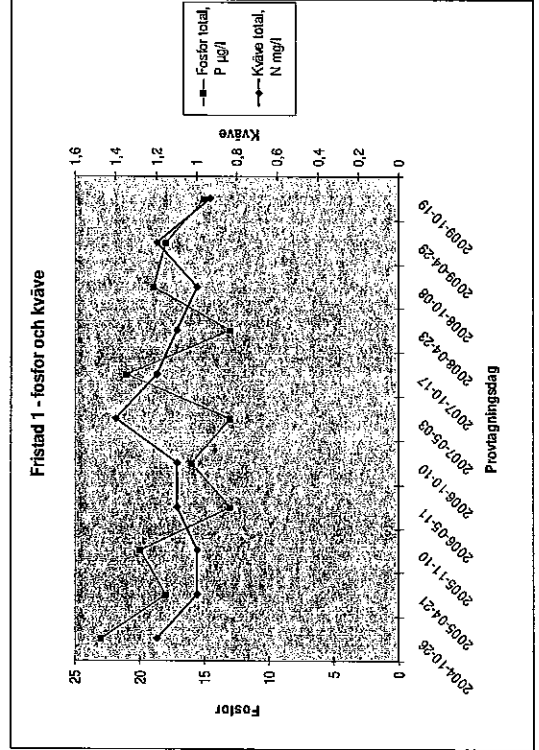
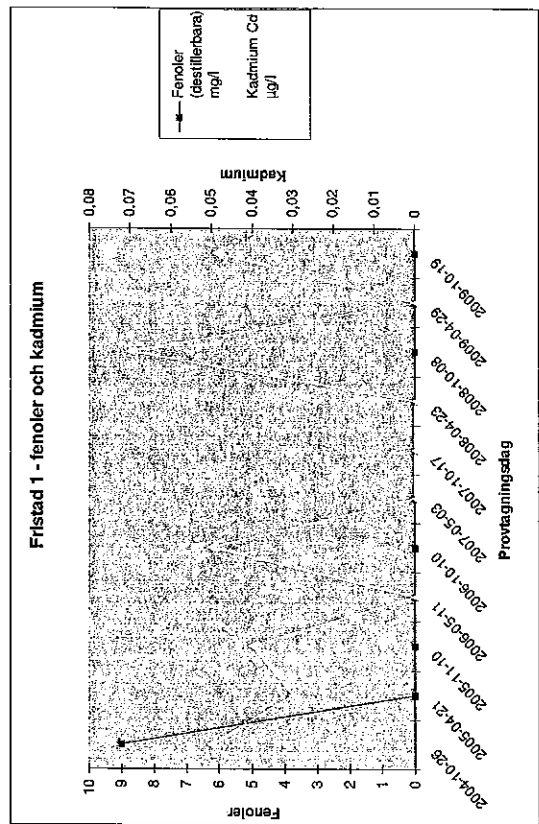
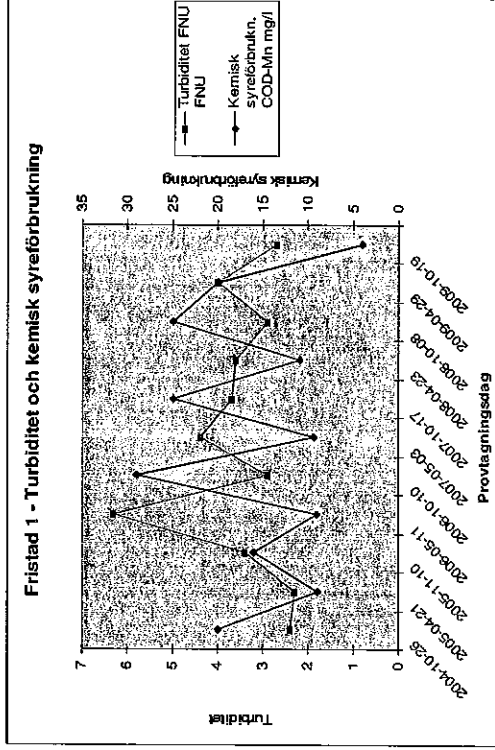
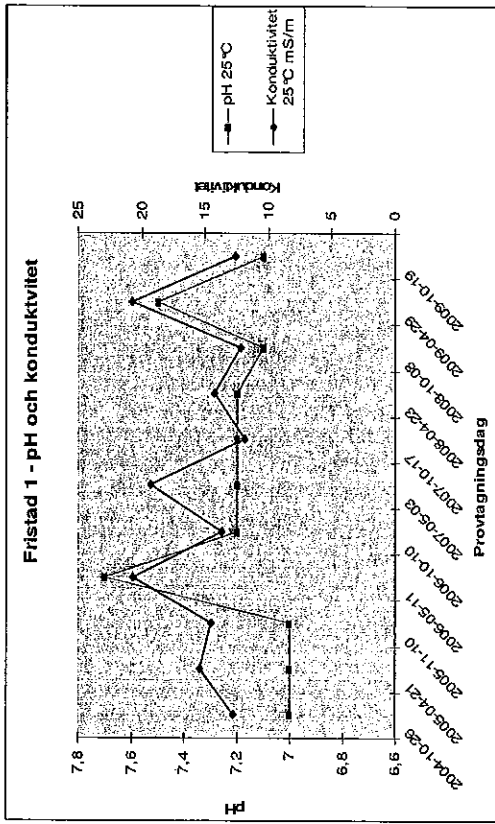
Provtagning sker endast en gång vartannat år. Analysresultat har endast erhållits från två provtillfällen vilket innebär att trender är svåra att utläsa. Se bilaga 5.

### ***Bilagor***

- Bilaga 1 – Fristad 1
- Bilaga 2 – Fristad 2
- Bilaga 3 – Fristad 3
- Bilaga 4 – Sandhult
- Bilaga 5 – Viskafors
- Bilaga 6 – Jämförelse mellan provpunkterna vid Fristad deponi
- Bilaga 7 – Rapport Lakvattenanalys fd deponier 2009

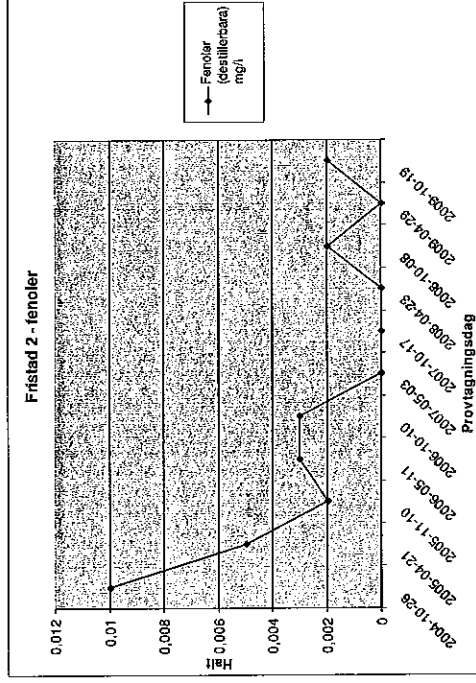
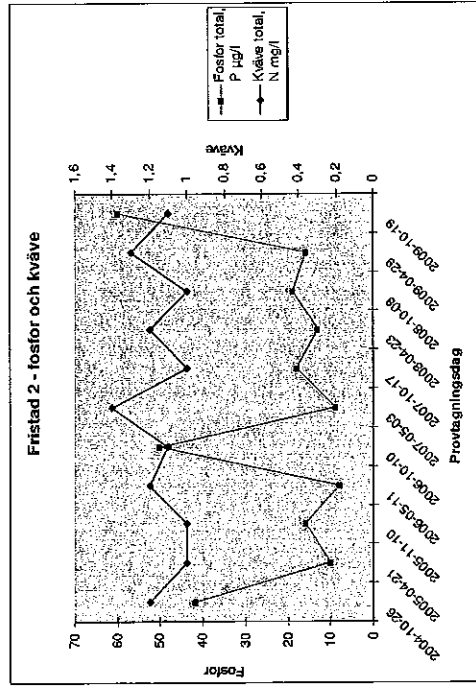
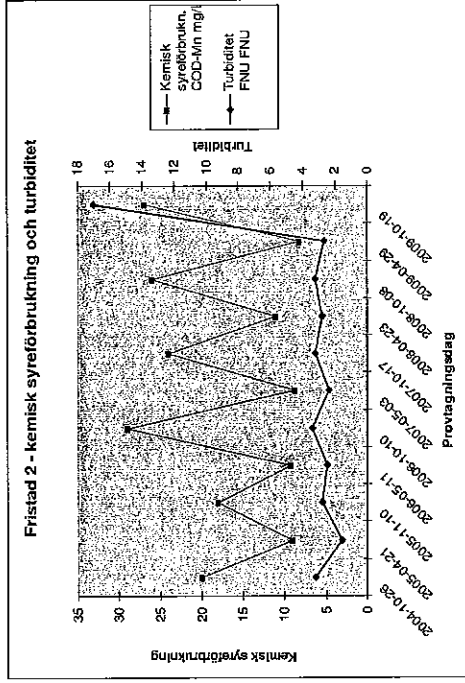
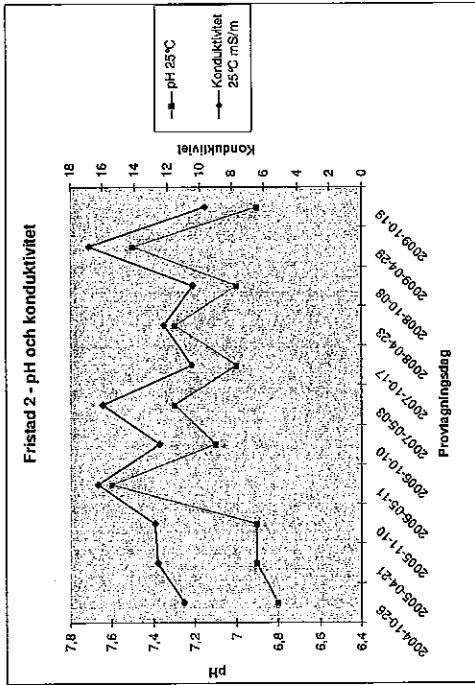
# Bilaga 1 – Fristad 1

Samtliga parametrar analyseras 2 ggr/år



## Bilaga 2 – Fristad 2

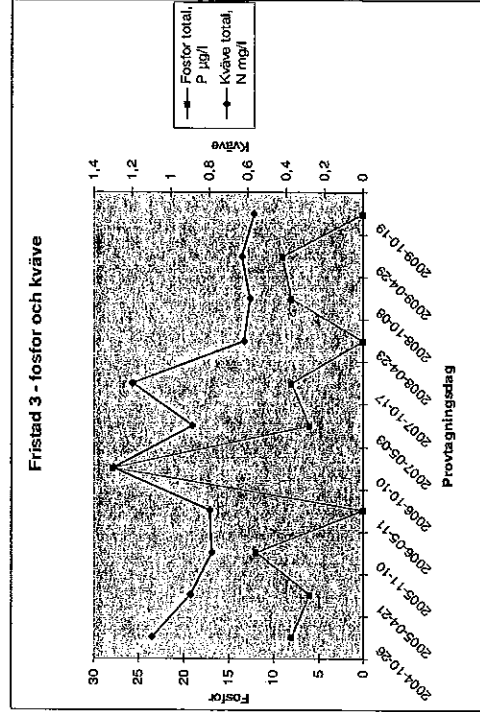
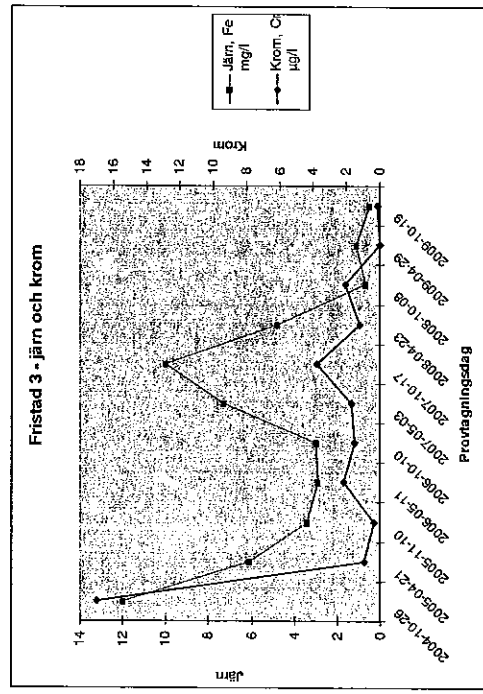
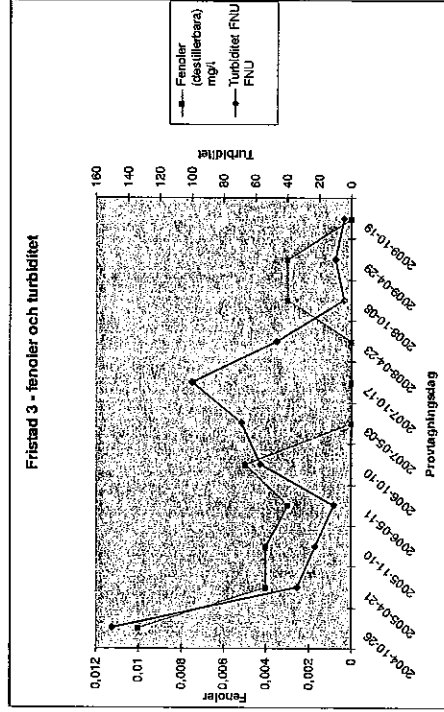
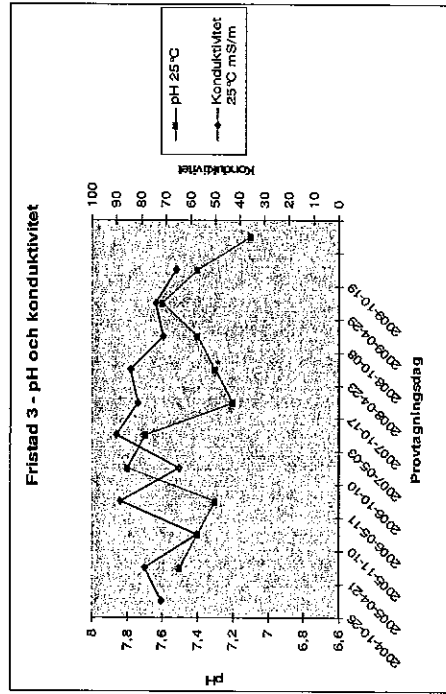
Samtliga parametrar analyseras 2 ggr/år





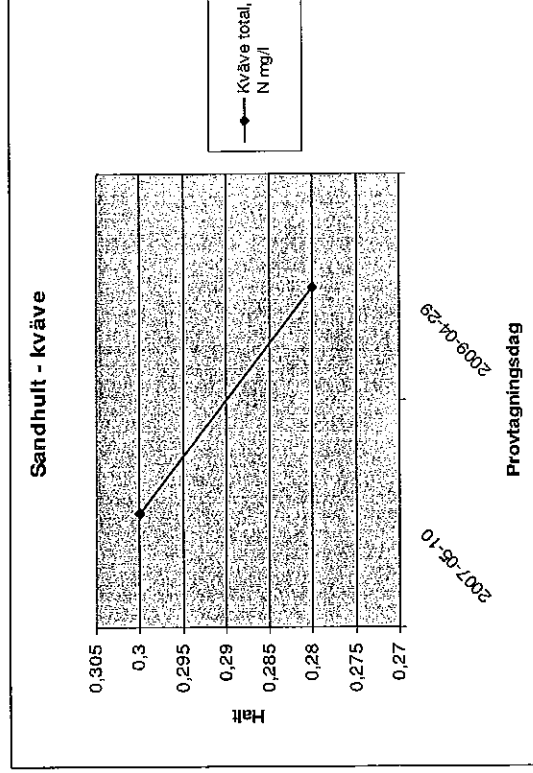
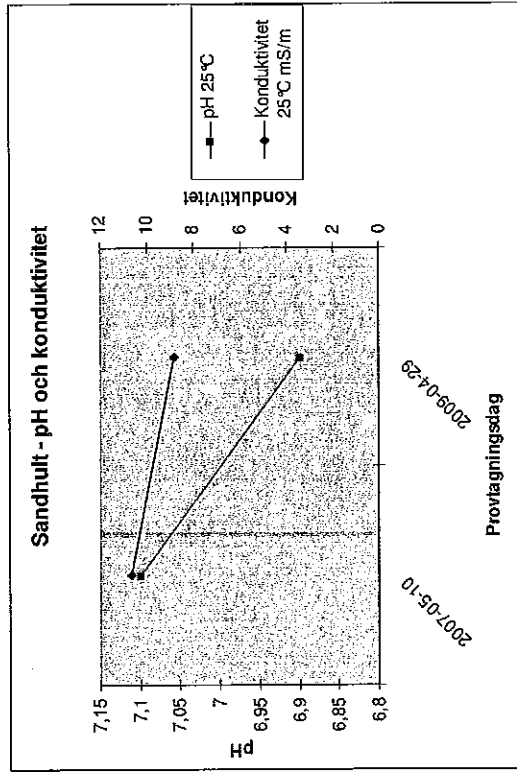
## Bilaga 3 – Fristad 3

Samtliga parametrar analyseras 2 ggr/år



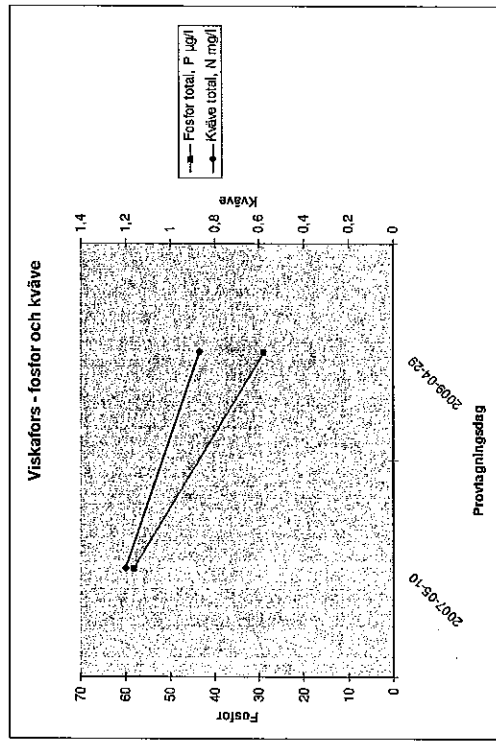
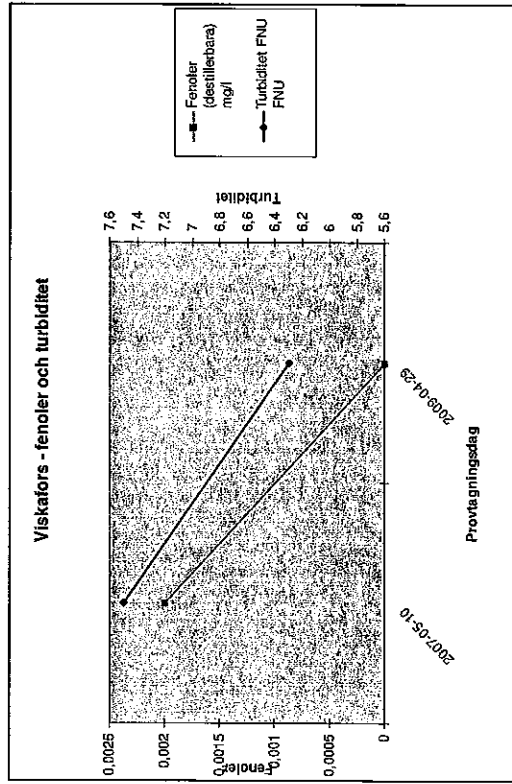
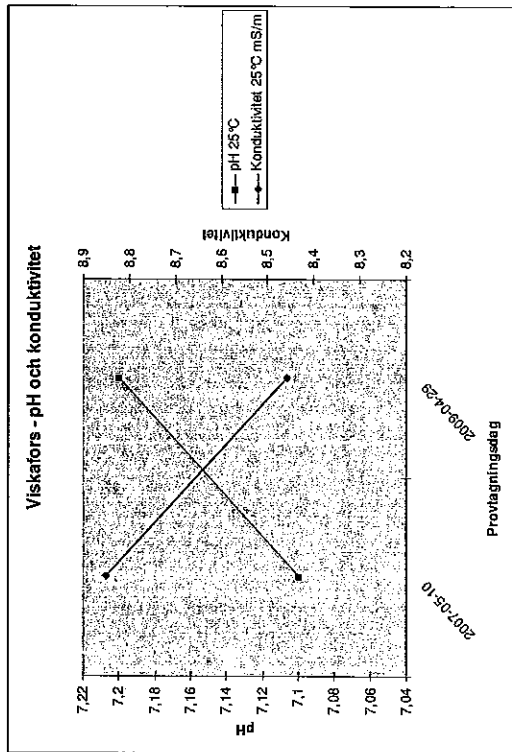
## Bilaga 4 – Sandhult deponi

Samtliga parametrar analyseras 1 ggr vartannat år

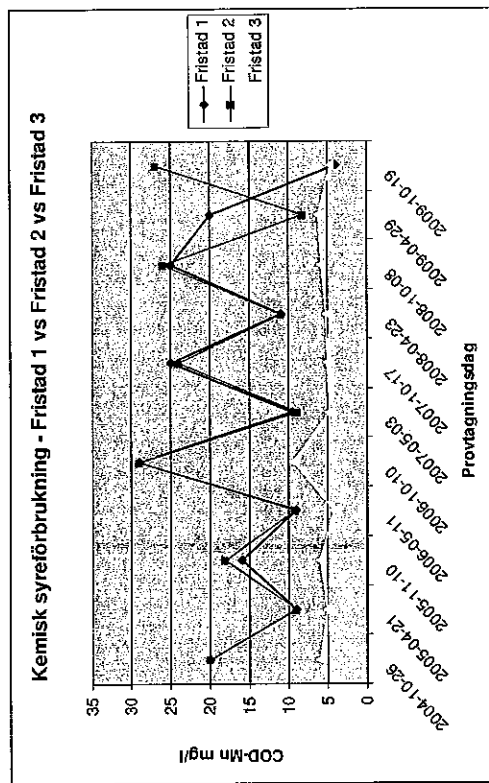
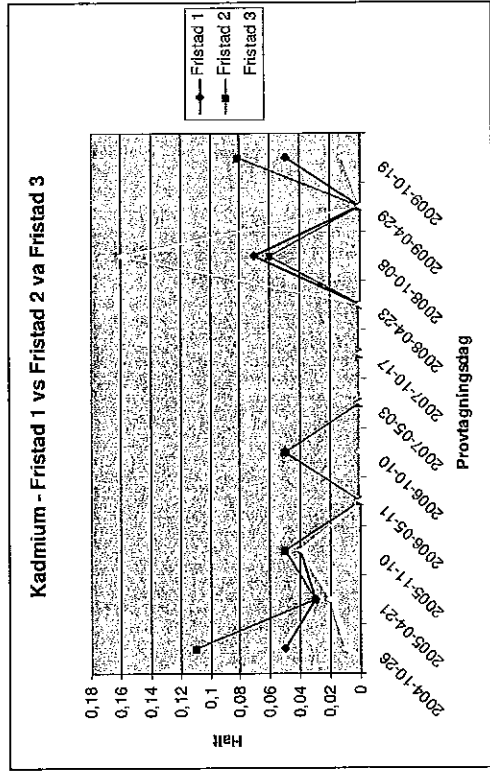
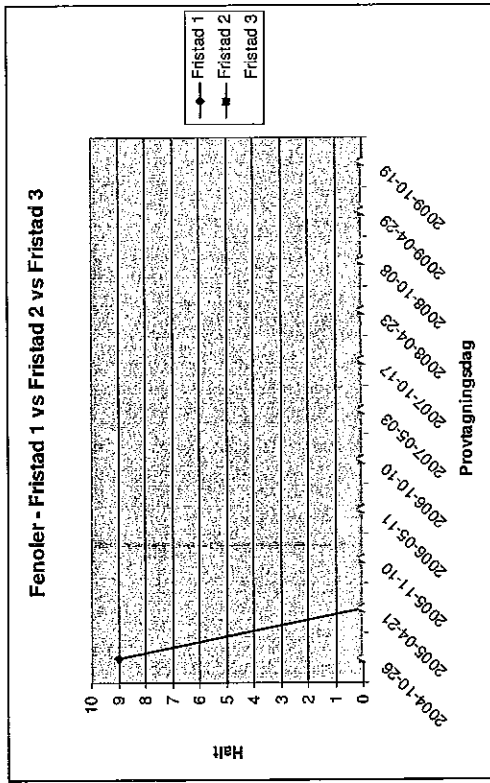


## Bilaga 5 – Viskafors deponi

Samtliga parametrar analyseras 1 ggr vartannat år



## Bilaga 6 – Jämförelse mellan provpunkterna i Fristad



Författare: Sofia Andersson

Datum: 2009-01-20

## Lakvattenkontroll vid nedlagda deponier

Under senhösten 2008 togs vattenprover vid tre av de nedlagda deponier som finns i Borås kommun. Valet av deponier baserades på resultatet av en inventering av nedlagda deponier i Borås som genomfördes av Ramböll under våren 2008<sup>1</sup>. För ytterligare information om deponierna, se Rambölls rapport.

Det är oklart vad som finns i deponierna, eftersom de främst nyttjats under en tid då inte lika mycket vikt lades vid avfallshantering som idag.

### Metod

Provpunkternas placering bestämdes med utgångspunkt från rekommendationerna i Rambölls rapport.

Proverna togs i rinnande vatten i de glas- respektive plastflaskor som sänts från ALS Scandinavia AB. Samtliga flaskor märktes, lades i lådor med isklampar och kördes direkt efter provtagning till Schenker för transport till ALS där de analyserades.

De parametrar som analyserades är de som ingår i ALS Scandinavias provtagningsprogram DV-2 (grundläggande fysikalisk- och kemisk karaktärisering) samt Envipack (organiska miljögifter och metaller).

### Resultat och diskussion

Endast de parametrar vars halter överskrider detektionsnivån redovisas. Samtliga analysresultat återfinns på P:\BEM\Stab\1Sekretess\Miljö\Avslutade deponier\Äldre deponier\Provtagning lakvatten 08

Resultat av analyserna redovisas nedan för respektive deponi.

#### **Grundläggande data**

Konduktivitet – "normalintervallet" för konduktiviteten i flodvatten: 50-1500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Högre konduktivitet ger en antydning om att vattnet inte är gynnsamt för fisk och större ryggradslösa djur<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Besiktning och åtgärdsförslag, Gamla deponier i Borås 2008-06-28. Genomförd av Ramböll Sverige AB.

<sup>2</sup> [http://schoolweb.se/wetland/network/wetland\\_right.htm](http://schoolweb.se/wetland/network/wetland_right.htm)

Turbiditet – mått på vattnets grumlighet. Turbiditet över 7 FNU räknas som starkt grumlat vatten<sup>3</sup>. Hög grumlighet tyder på stor mängd suspenderat material och minskar ljusets möjlighet att tränga ner i vattnet.

Färg – Högt färgtal kan bland annat bero på hög humushalt. Färgtal 25-60: Måttligt färgat vatten, 60-100: Betydligt färgat vatten, > 100: Starkt färgat vatten. Höga färgtal minskar ljusets möjlighet att tränga ner i vattnet<sup>4</sup>.

### ***Kemiska parametrar***

Någon samling av jämförelsevärden eller riktvärden som omfattar samtliga parametrar har inte hittats. Istället har ett antal olika sammanställningar av bedömningsgrunder använts för att utvärdera resultaten.

Antalet stjärnor i kolumnen "jämförelse" i resultattabellerna hänvisar till den sammanställning som jämförelsevärdet/-begreppet är hämtat från. I de fall samma parameter förekommer i mer än en sammanställning väljs den sammanställning som har lägst antal stjärnor i förteckningen nedan i första hand.

\* - Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag baserade på effekter och koncentrationer av förekommande ämnen (Naturvårdsveket 1999a och b).

4-gradig skala: Mindre allvarlig – Måttligt allvarlig – Allvarlig – Mycket allvarlig

\*\* - Vattenkvalitetskriterier utarbetade i Kanada för att skydda akvatiskt liv (presenterade av Naturvårdsverket).

4-gradig skala: Mindre allvarlig – Måttligt allvarlig – Allvarlig – Mycket allvarlig

\*\*\* - Bedömningsgrunder för att tillståndsklassa sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999b).

6-gradig skala: Mycket låg halt – Låg halt – Måttligt hög halt – Hög halt – Mycket hög halt – Extremt hög halt

\*\*\*\* - Sammanställning av resultat av karaktärisering av lakvatten från aktiva avfallsupplag gjord av IVL. "Medel" innebär medelvärdet av resultaten från de deponier som analyserats. Antalet deponier varierar.

Att jämföra med andra deponier ger egentligen ingen bild över hur mycket lakvattnet förorenar, utan kan mer tjäna till att se hur de aktuella nedlagda deponierna förhåller sig till andra aktiva deponier.

För vissa parametrar har inga jämförelsedata hittats. Detta anges med ett streck.

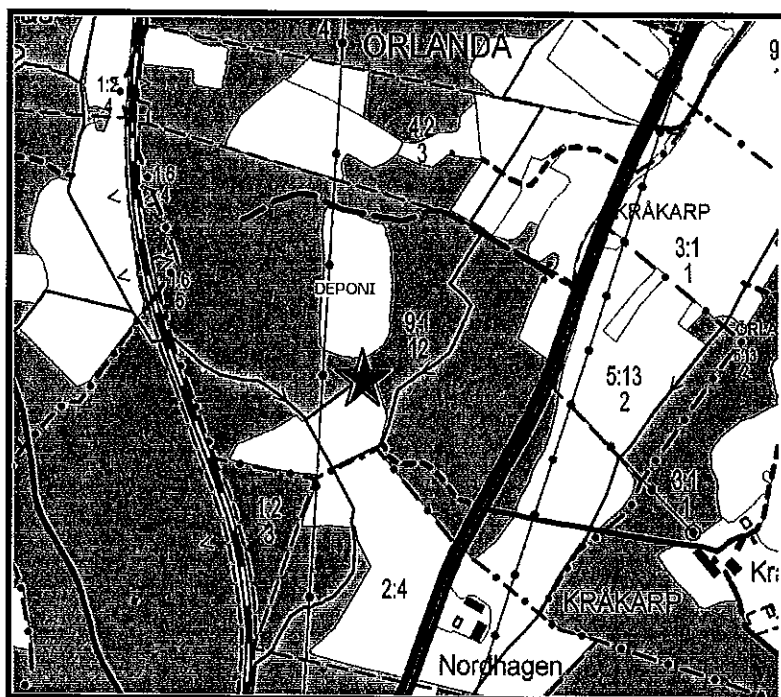
<sup>3</sup> [www.lvvf.se/vvwpubl/lvl20620.htm](http://www.lvvf.se/vvwpubl/lvl20620.htm)

<sup>4</sup> [www.lvvf.se/vvwpubl/lvl20520.htm](http://www.lvvf.se/vvwpubl/lvl20520.htm)

## **Borgstena deponi**

Borgstena deponi ligger ett stycke från väg 183 mellan Fristad och Borgstena. Deponin består dels av en barktipp och dels av en "vanlig" deponi där diverse avfall har tippats. Vattenprov har tagits på det vatten som kommer från den "vanliga" deponin.

Vattenprovet togs i ett åkerdike strax söder om deponins östra del. Diket har fördjupats relativt nyligt och börjar strax söder om den "lakvattendamm" som finns vid deponin. Enligt Rambölls rapport<sup>5</sup> medför förändringen av diket en ökad risk för att lakvattnet når Svensån.



Figur 1. Borgstena deponi vid väg 183 mellan Fristad och Borgstena. Stjärnan markerar provtagningspunkt.

## **Förhållanden vid provtagningsstillfället**

**Provtagningsdatum:** 2008-12-02

**Väder:** Snöblandat regn. Runt 0°C.

**Provpunkt:** I dike strax söder om deponin.

**Kommentar:** Tydlig järnutfällning på botten av diket. Bitvis någon typ av fluffig, svampliknande kopparröd massa på botten. Även inslag av blågröna utfällningar.

Då proverna togs rörde botten sedimentet upp så att vattnet blev grumligt.

<sup>5</sup> Se fotnot 1.

## Resultat och diskussion

### Grundläggande data

- pH – 7,4
- Konduktivitet – 76,5 mS/m (76,5 µS/cm)
- Turbiditet – 51 FNU
- Färg – 30 mgPt/l
- Lukt (vid 20°C) – Svag, Obestämd lukt

Konduktiviteten ligger inom normalintervallet för flodvatten. Turbiditeten ligger långt över gränsen för starkt grumlat vatten. Färgtalet ligger inom intervallet för måttligt färgat vatten. Det höga värdet för turbiditet kan till viss del förklaras av att vattnet grumlades vid provtagningstillfället.

### Kemiska parametrar

Parametrarna i Figur 2 är de som förekom i halter över detektionsnivå vid provpunkten i Borgstena. För mer information om uppgifterna i den högra kolumnen, se sida 2.

Parameter	Enhet	Halt	Jämförelse
Ammonium	mg/l	0,12	Medel: 370 ****
Arsenik	µg/l	3,1	Mindre allvarlig *
Barium	µg/l	121	Medel: 290 ****
Bly	µg/l	4,2	Måttligt allvarlig *
Järn	mg/l	0,2	Medel: 7,2 ****
Klorid	mg/l	11,6	-
Kobolt	µg/l	7,31	Medel: 7,8 ****
Koppar	µg/l	13,8	Måttligt allvarlig *
Krom	µg/l	4,6	Mindre allvarlig *
Molybden	µg/l	1,4	-
Nickel	µg/l	17,2	Mindre allvarlig *
Vanadin	µg/l	24,0	-
Zink	µg/l	31,7	Mindre allvarlig *
1,1-diklorethan	µg/l	0,3	Mindre allvarlig **
1,1,1-triklorethan	µg/l	0,3	-
TOC	mg/l	8,56	Måttligt hög halt ***
Sulfat	mg/l	53,5	-

**Figur 2. Parametrar med halter över detektionsnivå vid Borgstena. Kolumnen längst till höger anger jämförelsevärden, se s. 2 för mer information.**

I analysresultatet från Borgstena är det främst metaller som förekommer i tillräckligt höga halter för att detekteras, medan få av de övriga miljögifterna (fenoler, PAH, alifater m.fl.) når upp till sådana halter. Detta kan bero på att det inte finns några större mängder övriga miljögifter, men kan även bero på att de ännu inte börjat lakas ut eller att de fastlagts i sedimentet istället för att finnas i vattenfasen.



De parametrar som förekommer i något förhöjda halter är bly, koppar och TOC.

Halter av bly över 1 µg/l kan ge negativa effekter på en del vattenlevande organismer<sup>6</sup>. Den halt som uppmättes i Borgstena är mer än 4 ggr så hög. Halter av koppar över 10 µg/l kan leda till störd tillväxt och störd reproduktion hos fisk<sup>7</sup>. Även denna halt överskrids vid Borgstena.

Vad som dock ska påpekas är att proverna tagits i en punkt där i stort sett ingen utblandning av lakvattnet skett. Det vatten som finns i provtagningspunkten består till stor del av utsipprat lakvatten. Provtagningspunkten ligger i ett åkerdike som mynnar i Svensån där en utspädning sker. Huruvida utspädningen är så stor för att halterna sänks tillräcklig för att inte utgöra någon risk är dock oklart.

En möjlighet är att ämnen sedimenterat på åkerdikets botten och kanter. Om diket grävs om, som nyligen skedde, finns dels risk att ämnena frigörs och tar sig längre ner i vattensystemet och dels att den jord som grävts ur diket kan användas för något olämpligt. Höga halter miljögifter i sedimentet skulle även kunna innebära att det är olämpligt att bruka jorden närmast diket. Restriktioner för markanvändningen kan då behövas.

Oavsett om ämnen sedimenterat eller inte är det av stor vikt att diket inte förlängs åt deponins håll. Detta skulle medföra ökad risk för läckage från "lakvattendammen" samt minskad sträcka för det vatten som når diket att renas i marken på väg dit.

### **Förslag på nästa steg**

Sedimentprov bör tas för att se om exempelvis organiska miljögifter fastlagts i sedimentet.

Vattenprov bör tas i Svensån för att se om tillförseln av lakvatten påverkat vattenmiljön där och om det i så fall föranleder några åtgärder.

Bonden som äger marken där åkerdiket ligger bör informeras om riskerna med att gräva om diket.

---

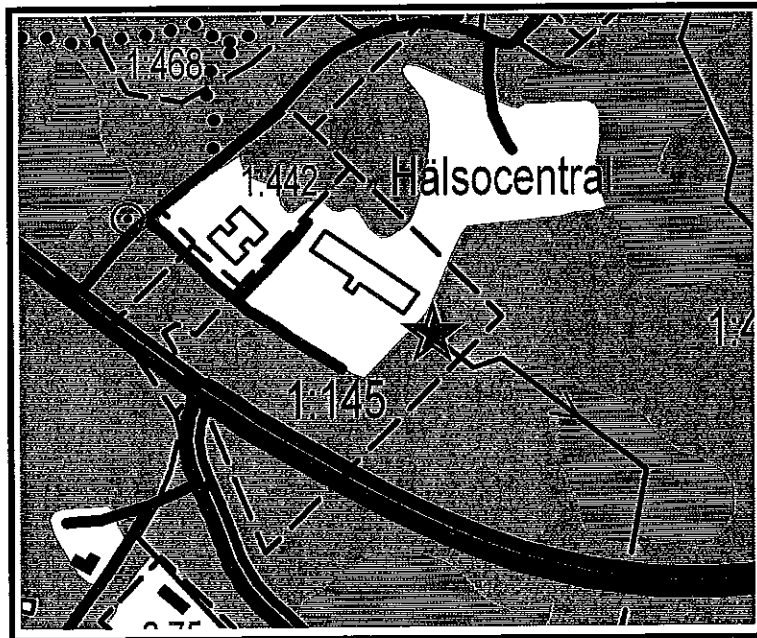
<sup>6</sup> [www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Officiell-statistik/Statistik-efter-amne/Miljotillstandet-i-sotvatten/Bly-i-sjoar-och-vattendrag](http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Officiell-statistik/Statistik-efter-amne/Miljotillstandet-i-sotvatten/Bly-i-sjoar-och-vattendrag)

<sup>7</sup> [www.slv.se/templates/SLV\\_Page.aspx?id=11526&epslanguage=SV](http://www.slv.se/templates/SLV_Page.aspx?id=11526&epslanguage=SV)

### **Högen deponi**

Högen deponi ligger strax nordost om Hälsocentralen i Viskafors. Norr om deponin finns ett relativt nybyggt villaområde.

Vattenprovet togs strax öster om Hälsocentralens parkering, vid utloppet av en ledning som dränerar deponin.



Figur 3. Högen deponi, strax nordost om Viskafors Hälsocentral. Stjärnan markerar provtagningspunkt.

### **Förhållanden vid provtagningstillfället**

**Provtagningsdatum:** 2008-12-05

**Väder:** Snöblandat regn. Runt 0°C.

**Provpunkt:** I dike vid dräneringslednings utlopp.

**Kommentar:** Strömmande vatten. Tydlig kopparröd utfällning på botten av diket. Bitvis någon typ av fluffig, svampliknande kopparröd massa på botten. Viss upprörning av bottensediment kan ha förekommit. Ur dikeskanten kom något som såg ut som en oljehinna – provet togs dock uppströms läckaget så oljan bör inte ha hamnat i flaskorna i någon större utsträckning.

## Resultat och diskussion

### Grundläggande data

- pH – 6,4
- Konduktivitet – 16,1 mS/m (16,1 µS/cm)
- Turbiditet – 27 FNU
- Färg – 230 mgPt/l
- Lukt (vid 20°C) – Tydlig, Metall

Konduktiviteten ligger under normalvärde för flodvatten. Turbiditeten ligger långt över gränsen för starkt grumlat vatten. Färgtalet ligger över gränsen för starkt färgat vatten. De höga värdena för turbiditet och färg kan möjligen utgöra ett problem i fall utspädningen inte är stor nog i vattensystemet. Värdena kan till viss del förklaras med att vattnet grumlades upp vid provtagningstillfället.

### Kemiska parametrar

Parametrarna i Figur 4 är de som förekom i halter över detektionsnivå vid provpunkten vid Högen. För mer information om uppgifterna i den högra kolumnen, se sida 2.

Parameter	Enhet	Halt	Jämförelse
Ammonium	mg/l	1,17	Medel: 370 ****
Barium	µg/l	83,4	Medel: 290 ****
Järn	mg/l	15,5	Medel: 7,2 ****
Klorid	mg/l	8,54	-
Kobolt	µg/l	1,14	Medel: 7,8 ****
Koppar	µg/l	2,1	Mindre allvarlig *
Nickel	µg/l	2,5	Mindre allvarlig *
Zink	µg/l	14,5	Mindre allvarlig *
Alifater >C16-C35	µg/l	20	-
Naftalen	µg/l	0,15	-
Krysen	µg/l	0,02	Medel: 0,01 ****
Summa 16 EPA-PAH	µg/l	0,17	-
PAH cancerogena	µg/l	0,02	-
PAH övriga	µg/l	0,15	-
TOC	µg/l	67,2	Mycket hög halt ***
Sulfat	µg/l	9,7	-

Figur 4. Parametrar med halter över detektionsnivå vid Högen. Kolumnen längst till höger anger jämförelsevärden, se s.2 för mer information.

Vid Högen är det ungefär lika många metaller som övriga miljögifter som når upp till halter över detektionsnivå. De aktuella metallerna förekommer dock inte i halter som enligt Naturvårdsverket bedöms medföra allvarlig risk för skada. För vissa metaller saknas jämförelsevärden från Naturvårdsverket, vilket tyder på att de antingen inte är prioriterade eller att kunskap saknas.

Halten av järn vid Högen är dubbelt så hög som medelvärdet hos de deponier vars lakvatteninnehåll sammanställts av IVL. Problemen med järn är dock främst förknippade med estetik (missfärgningar i handfat mm) och bedöms inte medföra några större risker för miljön.

Halten av krysen vid Högen är dubbelt så stor som medelvärdet enligt IVL. Krysen är en PAH och är en persistent och bioackumulerbar förening som är carcinogen och genotoxisk. Krysen finns i bland annat HA-oljor. Några gränsvärden för krysen har inte hittats, kemikalien har dock ett ED<sub>50</sub>- värde på 0,7 µg/l<sup>8</sup>. Som andra PAH: er är krysen mycket giftigt redan vid låga koncentrationer. HA-oljor förekommer ibland annat bildäck. Förekomsten av krysen kan vara en indikation på att bildäck eller andra liknande produkter finns i deponin.

Den höga halten TOC kan medföra syrebrist och begränsad ljusstillsättning längre ner i vattensystemet om inte tillräcklig utspädning sker.

### **Förslag på nästa steg**

Det bör undersökas om det finns mer information om krysen. Om så är fallet bör en bedömning göras om ifall det är motiverat att följa upp parametern ytterligare.

Eftersom krysen kan indikera att det exempelvis finns bildäck i deponin bör lakvattnet kontrolleras regelbundet för att fånga upp eventuella övriga parametrar som kan finnas i liknande produkter.

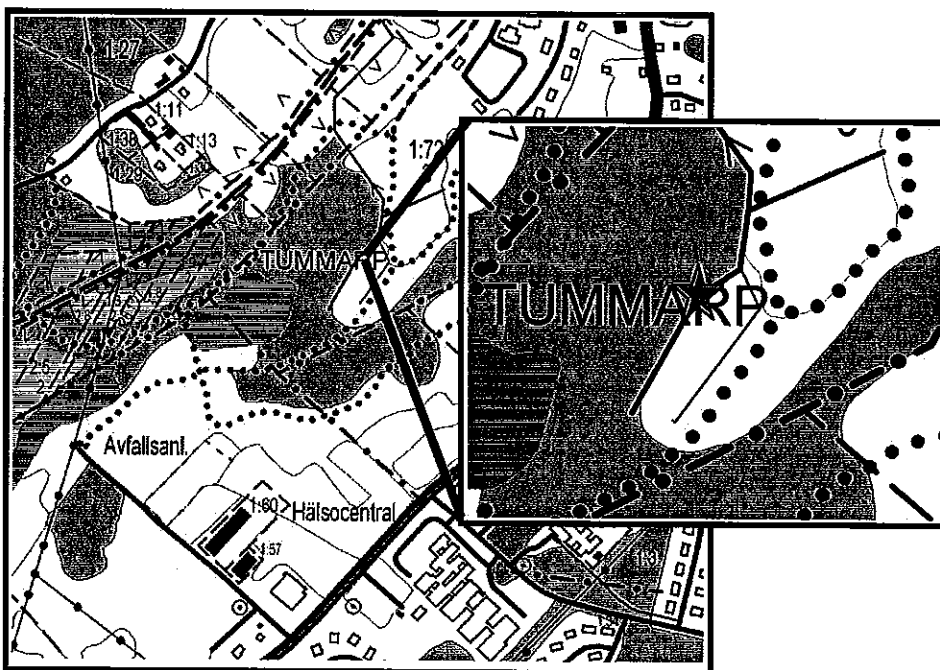
---

<sup>8</sup> Teoretisk riskbedömning av emissioner från utombordsmotorer i Vättern, Vätternvårdsförbundet, Rapport 70

## **Tummarp deponi**

Tummarp deponi ligger i ett skogsparti intill återvinningscentralen i Dalsjöfors och går att nå via gångväg från återvinningscentralen.

Såväl deponins som den rekommenderade provpunktens exakta placering var svår att bestämma utifrån Rambölis rapport. Provet togs dock vid en punkt som bedömdes överensstämma med rekommendationerna, i ett dike som tycktes komma från en vattensamling vars innehåll såg ut som lakvatten.



Figur 5. Tummarp deponi intill Dalsjöfors ÅVC. Stjärnan markerar provpunkt.

## **Förhållanden vid provtagningstillfället**

**Provtagningsdatum:** 2008-12-04

**Väder:** Uppehåll, Ca -1°C. Tunt snötäcke.

**Provpunkt:** I dike/bäck strax innan två diken/bäckar (som tycktes ha samma ursprung i en rostfärgad vattensamling) flöt samman.

**Kommentar:** Osäkert om provet togs på rätt plats. Mycket svårt att se vart deponin låg. De två diken/bäckarna tycktes härstamma ur samma vattensamling, den ena hade ett betydligt större flöde än den andra (prov togs i bäck med större flöde). I bäcken med mindre flöde förekom tydlig roströd utfällning.

I dike uppströms deponin förekom roströd beläggning på botten.

## Resultat och diskussion

### Grundläggande data

- pH – 7,0
- Konduktivitet – 19,1 mS/m
- Turbiditet – 7,6 FNU
- Färg – 110 mgPt/l
- Lukt (vid 20°C) – Tydlig, Lök

Konduktiviteten ligger under normalvärde för flodvatten. Turbiditeten ligger strax över gränsen för starkt grumlat vatten. Färgtalet ligger strax över gränsen för starkt grumlat vatten. Höga värden för turbiditet och färg kan ha naturliga orsaker.

### Kemiska parametrar

Parametrarna i Figur 6 är de som förekom i halter över detektionsnivå vid provpunkten vid Tummarp. För mer information om uppgifterna i den högra kolumnen, se sida 2.

Parameter	Enhet	Halt	Jämförelse
Ammonium	mg/l	0,145	Medel: 370 *****
Barium	µg/l	42,9	Medel: 290 *****
Järn	mg/l	1,89	Medel: 7,2 *****
Klorid	mg/l	13,0	-
Molybden	µg/l	1,2	-
Sulfat	mg/l	5,36	-
TOC	mg/l	5,01	Låg halt ***

**Figur 6. Parametrar med halter över detektionsnivå vid Tummarp. Kolumnen längst till höger anger jämförelsevärden, se s.2 för mer information.**

Inga av de parametrar för vilka jämförelsevärden hittats når upp till halter som överskrider jämförelsevärdena.

### Förslag på nästa steg

Möjligen kan ett vattenprov tas i vattendraget uppströms deponin för att se om de höga värdena för turbiditet och färg har en naturlig förklaring eller orsakas av deponin.

### Sammanfattning

De tre deponierna uppvisar skiftande analysresultat, vilket bland annat kan bero på att innehållet i deponierna varierar.

Borgstena är den deponi som uppvisar störst antal parametrar i halter över gränsvärden. Avsaknaden av höga värden av bland annat organiska miljögifter kan bero på att sådana inte förekommer i deponin eller att de inte lösgjorts än, men det kan även bero på att de fastlagts i sedimentet.

Sedimentprov bör tas för att avgöra hur det förhåller sig. Borgstena är den deponi som bör prioriteras i det fortsatta arbetet.

Vid Högen bör förekomsten av krysen och liknande ämnen kontrolleras.

Tummarp deponi uppvisar höga värden för turbiditet och färg om man jämför med "rent" vatten. I förhållande till Borgstena och Högen är dock värdena låga.

Prioriteringsordning för fortsatta undersökningar:

1 - Borgstena

2 - Högen

3 - Tummarp

Förslag på åtgärder/undersökningar finns under resultatet för respektive deponi.

