



# Sammanställning och utvärdering av kemiska grundvattenprover inom H+ området i Helsingborg

Tina Ren

---

2011

**Miljövetenskap**

Examensarbete för kandidatexamen 15 hp

Lunds universitet





**LUNDS**  
UNIVERSITET

## Sammanställning och utvärdering av kemiska grundvattenprover inom H+ området i Helsingborg

*15 hp kandidat inom Miljövetenskap, Lunds Universitet*



<http://hplus.helsingborg.se/>

Av: Tina Ren  
Datum: 2011-09-22



# Innehållsförteckning

|   |    |
|---|----|
| Sammanställning och utvärdering av kemiska grundvattenprover inom H+ området i Helsingborg..... | 1  |
| Innehållsförteckning.....   | 3  |
| Sammanfattning.....   | 4  |
| Inledning .....   | 5  |
| Syfte.....  | 5  |
| Bakgrund.....   | 5  |
| Område.....   | 8  |
| Resultat.....   | 16 |
| Slutsats.....   | 24 |
| Åtgärder.....   | 25 |
| Referens.....   | 26 |
| Bilagor.....  | 29 |

## Sammanfattning

H+ projektet i Helsingborg är ett stadsförnyelseprojekt som omfattar den centrala södra delen av staden. Projektet startades år 2002 och merparten förväntas vara bebyggt med bostäder, kontor och offentlig service år 2035. En miljon kvadratmeter mark som tidigare använts som hamn- och industriområde ska utvecklas, förnyas och länkas samman med centrum, söder och omkringliggande områden. Det första steget mot H+ blir att bygga en järnväg under mark, Södertunneln. Med detta kan markområden som i dagsläget är svåra att utnyttja blir attraktiva och lättillgängliga, samtidigt som den befintliga staden på ett naturligt sätt kan smälta samman med det nya H+ området.

I detta arbete har tidigare tagna grundvattenprover inom delar av H+ området sammanställts och utvärderats. De parametrar som analyserats är metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, PAH samt klorerade kolväten. Dessa har jämförts med riktvärden för respektive parameter för att se vilka provpunkter som överskrider.

Delar av H+ området är förorenat med alifatiska och aromatiska kolväten, summa cancerogena PAH och summa övriga PAH samt av diverse tungmetaller. Inom 20 utav 26 undersökta fastigheter/områden påträffades parametrar i grundvattnet som överskred riktvärden för allvarlig påverkan. Dessa härstammar troligtvis främst från de förorenade fyllnadsmassorna.

Föroreningar med halter som överskred riktvärden för allvarlig påverkan förekom främst inom delområdet Södra hamnen. För PAH har även höga halter uppmätts i delar av delområdet Bangården-Planteringen. Mycket kraftigt förhöjda tungmetall halter påträffades i Castor & Pollux, Oljehamnen, Polisen 1, Söder 1:100 och Valsen 1, medan alifatiska och aromatiska kolväten förekom inom Arabien 9, Oljehamnen samt Söder 1:100. Höga summa cancerogena och övriga PAH halter uppmättes bl a i Hermes 11, Längs järnvägen, Volten 2 mm. Summa cancerogena PAH är även den parameter som påträffats flest gånger över nivån för allvarlig påverkan inom undersökningsområdena. Dock påträffades inga allvarligt förhöjda halter av klorerade kolväten.

Flera fastigheter/områden har redan efterbehandlats; Castor & Pollux, Hermes 11, Polisen 1, Sjöгатan, Valsen 1 och Volten 2. Trots detta har fortfarande höga halter av parametrar uppmätts i grundvattnet.

Då hela H+ området inte blivit undersökt tillsammans med kunskapsbrist vad gäller bl a den framtida markanvändningen, föroreningarnas ursprung etc. är det svårt att exakt bedöma hur föroreningssituationen för grundvattnet ser ut för hela området. Dock kan man få en generell inblick utifrån redan gjorda undersökningar inom delar av området. Ytterligare studier, kompletteringar och provtagningar för H+ kommer att behövas göras.

## **Inledning**

Efter ett möte med Clifford Dropp och Lars Siebers miljöinspektör på Miljöförvaltningen i Helsingborg beslutades det att undertecknad skulle få i uppgift att sammanställa och utvärdera redan tagna grundvattenprover inom delar av H+ området.

## **Syfte**

Syftet med rapporten är att sammanställa respektive utvärdera grundvattenprover som är tagna vid tidigare provtagningstillfällen inom delar av stadsförnyelseprojekt H+ uppe i Helsingborg stad. De föroreningar som analyserats var bl.a. metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, PAH (polycykliska aromatiska kolväten) samt klorerade kolväten. Samtliga resultat kommer att jämföras med riktvärden för respektive parameter för att se vilka provpunkter som överskrider dessa, se över eventuella kunskapsluckor samt komma med förslag om ytterligare undersökningar bör göras, då det handlar om en stor och viktig yta i Helsingborg. Rapporten kommer även att ligga som underlagsmaterial till framtida databas för H+ projektet.

## **Bakgrund**

### ***H+ projektet***

Helsingborg (se figur 1), med sin närhet till havet och goda livsmiljöer, har alltid varit en stad som spelat en viktig roll som handels- och mötesplats. Staden ligger inom Öresundsregionen som är ett av de hetaste tillväxtområden i Europa. (H+ kontoret, 2011)

H+ projektet är ett stadsförnyelseprojekt som omfattar centrala södra Helsingborg (se figur 2). En miljon kvadratmeter mark som tidigare använts som hamn- och industriområde ska utvecklas, förnyas och länkas samman med centrum, söder och omkringliggande områden. Namnet H+ står för att Helsingborg kommer att växa, förnyas samt tillföras nya kvaliteter där pluset syftar på fler invånare, arbetstillfällen och nya företag. (H+ kontoret, 2011)

Det första steget mot H+ blir därför att bygga Södertunneln, en järnväg under mark. Med detta kan markområden som i dagsläget är svåra att utnyttja blir attraktiva och lättillgängliga, samtidigt som den befintliga staden på ett naturligt sätt kan smälta samman med det nya H+ området. Även tillgängligheten till havet kommer att bli bättre för många fler. (H+ kontoret, 2011)

H+ projektet startade år 2002 då man började med att genomföra en förstudie för Södertunneln, men inte förrän år 2006 beslutades kommunfullmäktige om finansieringen av denna. Efter det har man tecknat diverse avtal, gjort upp planer, haft utställning om H+ och en projekttävling. Byggandet av Södertunneln planeras påbörjas år 2012 och beräknas vara öppen för trafik år 2018. Det är uppskattat att merparten av H+ området skall vara bebyggt med bostäder, kontor och offentlig service år 2035. (H+ kontoret, 2011)





*Figur 1. Kartan (Eniro, 2011) visar Helsingborgs läge, markerad som en röd punkt. En förstorad bild över den centrala samt södra delen är placerad i det sydöstra hörnet. Den blåa punkten visar Centralstationens position, vilket ger en ungefärlig indikation på vart stadens centrala del är belägen. Den södra delen, från hamnsområdet till Malmöleden, är det område som omfattas av H+.*



*Figur 2. Karta över hela H+ området i Helsingborg. H+ är uppdelat i tre delområden; Södra hamnen, Gåsebäck samt Bangården – Planteringen (Simonsson, 2008).*



## **Riktvärden**

Riktvärden används som vägledning till vilka halter av föroreningar som kan accepteras eller som kräver åtgärder. De riktvärden som använts vid utvärderingen av de analyserade grundvattenproverna inom H+ området är *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer* (Naturvårdsverket, 1988), *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer* (Kemakta, 2006) avseende dricksvatten och det Holländska target- och intervention value (Staatscourant. 2000). De svenska riktvärdena för grundvatten är begränsade till framför allt alifatiska och aromatiska kolväten, PAH föreningar, bly mm vilket innebär att riktvärden för flera andra parametrar saknas. Därför har Holländska riktvärden använts, då dess förhållanden kan appliceras för de svenska. Rapporten *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer* (Naturvårdsverket, 1988) är framtagen av Naturvårdsverket i samarbete med Svenska Petroleum Institutet och är riktade mot mark och grundvatten. För grundvatten är riktvärdena baserade på principen att den ska vara tjänligt att dricka och utöver det ska även närliggande ytvatten inte förorenas (Naturvårdsverket, 1988). Kemakta tog fram en ny reviderad rapport, *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer* (Kemakta, 2006), där förslag på nya riktvärden räknades fram.

Det Holländska target value, målsättningsvärde, är som ett slags riktvärde för god status på grundvattnet medan intervention value är en indikativ nivå för ett kraftigt förorenat grundvatten, dvs den nivå från vilken utredning och efterbehandlingsåtgärder kan bli aktuella (Fransson, 2010).

## **Metodik**

Större delen av informationen i detta arbete är hämtade från tidigare gjorda undersökningar. Det är även utifrån dessa som fastigheter/områden valts ut, då undersökningar inte gjorts för hela H+ området. En kort beskrivning av fastigheterna/områdena har utförts, i den mån av tillgänglig information, för att få en översiktlig bild av hur det ser ut samt vilka verksamheter som finns/funnits. Störst vikt har lagga ner på de föroreningar som orsakar allvarlig påverkan på grundvattnet.

Alla analysresultat av grundvattenprover är baserade på rapporter där tidigare markundersökningar gjorts av olika konsultföretag såsom Tyréns, WSP, SWECO mm. Grundvattenanalyserna i rapporterna har sedan ställts samma för jämförelse med riktvärden vid bensinstationer samt Holländska riktvärden för grundvatten. De Holländska riktvärdena (Staatscourant. 2000) är applicerade på metaller, BTEX (bensen, toluen, etylbensen och xylener) föreningar och klorerade kolväten, medan *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer* (Kemakta, 2006) har använts för alifater, aromater samt PAH avseende exponeringsvägen Dricksvatten. Riktvärden från *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer* (Naturvårdsverket, 1988) användes då alifaterna och aromaterna inte delades upp i fraktioner, utan redovisades som opolära alifatiska kolväten och totalt extraherbara aromatiska ämnen.

Resultaten är sammanställda i tabellform med hjälp av programmet Microsoft Excel medan kartorna är producerade genom programmet Adobe Photoshop Elements 7.0.

## Område

Grundvattenprover från 26 fastigheter/områden, se listan nedan, som ligger inom H+ området har sammanställts och utvärderats i förhållande till riktvärdena enligt *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer* (Kemakta, 2006) avseende dricksvatten, *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer* (Naturvårdsverket, 1988) och Holländska target- och intervention value (Staatscourant. 2000). Fastigheterna/områdenas läge kan ses i Bilaga 1. Dessa har valts ut pga. att tidigare undersökningar har gjorts och minst ett grundvattenprov har tagits inom respektive plats (se Bilaga 2 för grundvattenpunkterna). Följande fastigheter/områden är utvalda:

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| ▲ Afrika 21                   | ▲ Orienten 7         |
| ▲ Arabien 9                   | ▲ Planteringen 2:39  |
| ▲ Asien 18                    | ▲ Plåtförädlingen 15 |
| ▲ Castor & Pollux             | ▲ Polisen 1          |
| ▲ Combiterminal               | ▲ Posten 1           |
| ▲ Gamla staden 1:1 Oceankajen | ▲ Sadelplatsen 10    |
| ▲ Gamla staden 2:1 Banverket  | ▲ Sjögatan           |
| ▲ Hermes 11                   | ▲ Söder 1:10         |
| ▲ Kolonien 28                 | ▲ Söder 1:100        |
| ▲ Lummern 4                   | ▲ Söder 2:69         |
| ▲ Längs järnvägen             | ▲ Valsen 1           |
| ▲ Oljehamnen                  | ▲ Varvet 2           |
| ▲ Olympiaden 6                | ▲ Volten 2           |

### **Afrika 21**

Fastigheten Afrika 21 (se Bilaga 1), beläget i Gåsebäcksområdet i centrala delen av Helsingborg, har bl a varit garage, verkstad, skrothandel, upplag för järnvaror samt kontor mm. Föroreningar som oljekolväten och tungmetaller kan tänkas förekomma inom området. (J&W Energi och Miljö, 2000)

Marken inom området är utgöras av fyllningsmassor. Översta lagret, ca 2,0 – 3,2 m under markytan, består till större delen av fyllning av främst sand-, grus- samt lerigt material med inslag av mulljord, tegel, betong och slaggavfall. Detta underlagras framförallt av lera med grusigt och sandigt inslag. Grundvattennivån i de ytliga lagren, dvs i fyllningen, följer i stora drag topografin där den generella flödesriktningen går i sydvästlig riktning. Däremot är de underliggande naturliga jordlagren relativt täta, vilket gör att det vertikala flödet av grundvatten begränsas. Man har i tidigare undersökning uppmätt grundvattenytan till ca 3 m under markytan. (J&W Energi och Miljö, 2000)

### **Arabien 9**

Fastigheten Arabien 9 ligger liksom fastigheten Afrika 21 i Gåsebäcksområdet (se Bilaga 1). På området driver företaget Flink Ink AB sin verksamhet. Dock är information om denna begränsad. En lagringsplats och en uppställningsplats för fordon som levererar lösningsmedel till fabriken finns inom fastighetsområdet (Andersson, 2002). Man har från tidigare undersökningar bedömt att huvuddelen av föroreningarna befinner sig under samt kring lagerbyggnaden, som finns mitt på fabriksområdet.

Under det hårdgjorda ytan, som i princip täcker hela ytan inom fastigheten, består jordlagren av finsand ner till ca 7,5 m under markytan med inslag av grus. Denna underlagras i sin tur av ca 0,5 m mäktigt sandig lera ovanpå berggrunden. Grundvattenundersökningar visade på att grundvattnet låg på ca 4 – 5 m under markytan och hade en flödesriktning i sydvästlig riktning, mot järnvägsskärningen. (Andersson, 2002b)

### **Asien 18**

Verksamheten på fastigheten Asien 18 (se Bilaga 1), som är belägen strax intill fastigheten Afrika 21 inom industriområdet Gåsebäck, består av försäljning och uthyrning av solarieutrustning, där även rekonditionering och montering av solarier ingår. Det har varken förekommit några väsentliga mängder kemikalier hantering, tankar på fastigheten eller rapporterade uppgifter om utsläpp, bränder eller störningar från omgivningen. Tidigare har området huvudsakligen använts till industri för bl a verkstad och gummifabrik, lager och kontor. (Sjöberg, 2002)

Ytorna i området är i princip asfalterade. Fyllningen på mellan 0,5 – 1,5 m består främst av sand-, grus- och lermaterial med innehåll av mulljord, tegel, betong och slaggavfall. Under denna kommer naturlig sand, som överlagras lera med inslag av dy och gytta. Grundvattenytan inom fastigheten ligger på ca 1,35 – 2 m under markytan. Även här följer grundvattennivån i de ytliga lagren i stora drag topografin med en flödesriktning i sydvästlig riktning, medan det vertikala flödet av grundvatten begränsas av de relativt täta underliggande naturliga jordlagren under sanden. (Sjöberg, 2002)

### **Castor & Pollux**

Kv. Castor & Pollux ligger i hamnen i Helsingborgs stad (se Bilaga 1). Tidigare har området haft verksamheter som sockerfabrik och varvsverksamhet, men sedan 1990 har den använts som billackeringsverkstad, konstutställning samt metallråvarulager (Fridolf, 2002). Efter att man konstaterade att Kv. Castor & Pollux var kraftigt förorenad av bl a en petroleumförorening och röd kopparkisaska sanerades området ned till nivån för känslig mark (Simonsson, 2008).

Lagerföljden i Kv. Castor & Pollux består av en fyllning på ca 1 – 2 m som vilar på ungefär 1,5 – 2,5m naturlig sand, som i sin tur vilar på det sedimentära berget. Grundvattennivån ligger mellan 1,2 - 1,9 m under markytan och mätningar av grundvattengradienten tydde på en riktning mot sydväst. (Fridolf, 2002)

### **Combiterminalen**

Combiterminalen motsvarar den f d Norra Oljehamnen (se avsnitt Söder 1:3 m fl Oljehamnen). I samband med markarbeten, genom omflyttande och stabiliserade av massor för att öka markens bärkraftighet, upptäcktes det att marken var förorenad av både petroleumföroreningar och metaller. De förorenade massorna i den jord som schaktades ur omhändertogs. Dock finns det fortfarande föroreningar kvar under de stabiliserade lagren. (Simonsson, 2008)

### **Gamla staden 1:1 Oceanhamnen**

Oceanhamnen (se Bilaga 1) har främst använts till kollager men även till olje- samt sulfittlossning. Det är också vid dessa områden som störst risk för föroreningar har bedömts att föreligga, förmodligen i form av någon petroleumprodukt. Inom området har även fosfatmagasin och en mindre smedja förekommit. (Sjöberg, 2002b)

Området består huvudsakligen av fyllnadsmaterial närmst markytan till ca 1 m ner. Fyllnadsmassor utgörs av sten, grus sand och silt delvis med inslag av tegel och kol. De efterföljande massorna domineras främst av sand. Nivån för grundvattnet varierar mellan 1,4 – 2 m under markytan och flödesriktning går huvudsakligen mot väst. (Sjöberg, 2002b)

### **Gamla staden 2:1 Banverket**

Området, som ligger på Bangårdsområdet i södra Helsingborg (se Bilaga 1), utgörs av spårområde och en asfalterad körbana mellan spårområden. Verksamheten har bestått av tvättning, rekonditionering samt klottersanering av järnvägsvagnar. Olika tvättmedel med åtskilliga innehåll av tvättaktiva ämnen har använts vid spolplattan beroende på ändamålet, allt från basiska till starkt sura, samt att diverse metallföreningar kan avlägsnas vid tvättprocessen. (Förlin, 2008)

Stora delar av området utgörs av en dryg meter fyllning där den övre delen består av genomsläpplig sand, grus och makadam, medan den undra halvan är en oren fyllning där industri- och rivningsavfall påträffats, såsom mull, tegel, glas, metall slagg och aska. Naturliga jordlager av framförallt sand och silt underlagrar fyllnadsmassorna. Man har även träffat på ett organiskt jordlager av torv och gyttja vid 1,5 – 2 m djupet. Grundvattennivån uppmättes till att variera mellan ca 1,2 – 1,5 m under markytan med en generell rörelseriktning mot väst eller sydväst. (Förlin, 2008)

### **Hermes 11**

Fastigheten Hermes 11 ligger strax om centrum i Helsingborgs tätort (se Bilaga 1) och började bebyggas för gummitillverkning redan vid 1890-talet. Under tiden då fabriken var i drift var fastigheten framförallt bebyggd med kontors- och fabriksbyggnader, kemikalieupplag och ångcentraler. Efter nedläggningen av gummifabriken revs stora delar av fabriksbyggnaderna inom fastigheter medan de kvarvarande har konverterats till kontor (Nilsson, 2010). Fastigheten har dock sanerats då man upptäckte i samband med ett grävarbete att området var förorenat av alifatiska samt aromatiska kolväten och av mindre mängd PAH (Sjöberg, 2002c).

Marken inom området har ett upp till 2,4 m mäktigt lager av fyllnadsmassor som i huvudsak består av stenig, grusig sand med inslag av rivningsmaterial i form av tegelrester, medan jordarten utgörs av mellan- till grovsand och berggrunden främst av sandsten. Grundvatten hittades på 1,7 – 2,4 m under markytan och hade en flödesriktning mot nordväst. (Nilsson, 2010)

### **Kolonien 28**

Fastigheten Kolonien 28 (se Bilaga 1) har tidigare varit en bensinstation, men används idag till mataffär i gatuplan med tillhörande lager, kontor och bostäder. Tidigare undersökningar visar på att det inom området har funnits pumphug med fem pumpar, verkstad, smörjhall, tvätthall och bilhall. Det har troligen även funnits flera markförlagda cisterner inom området. Dock finns inga dokumentationer av större spill eller läckage för den tid då bensinstationen var verksam. (Wäborg, 2007)

Det översta marklagret inom området har en fyllning av varierad mäktighet, mellan 1,0 – 3,8 m, som består av stenigt grusigt men även av mindre inslag av tegel, aska och asfaltgrus i enstaka punkter. Det underliggande lagret består av naturligt sand. Grundvattnet bedömdes vid undersökningstillfället ligger vid ca 5,5 m under markytan och den lokala flödesriktningen vara västlig. (Wäborg, 2007)

## **Lummern 4**

Området (se Bilaga 1) har varit en före detta drivmedelsstation. Vid undersökningar som gjorts i tidigare skede hittade man förhöjda halter av drivmedel och lät därför sanera ett område på ca 5x5 m mellan fastighetens pumpplats och kontorsbyggnad. Områdets grundvattenriktning går troligtvis mot det närliggande havet, Öresund. (Persson, 2005) Ytterligare information såsom jordlagerföljd, grundvattennivå mm har inte kunnat hittas för Lummern 4.

## **Längs järnvägen**

Längs järnvägen (se Bilaga 1) löper igenom flera fastigheter. Från tidigare undersökningar togs prover inom Kv. Hermes 10, Kv. Hermes 11, Kv. Glasbruket, Kv. Leda och Kv. Syrien (Simonsson, 2008). Ytterligare information, förutom Kv. Hermes 11 (se avsnitt Hermes 11), har inte hittats om respektive område.

## **Olympiaden 6**

Olympiaden 6 ligger inom delområdet Bangården – Planteringen (se Bilaga 1). På fastigheten finns en industrilokal med verkstadsutrymme och ett mindre kontorsutrymme. Tidigare undersökningar visar att området använts som en avfallsdeponi fram till 1953 och därefter som skrotupplag, där järnförsäljning förekom. Senare blev det en uppställningsplats för container, entreprenadmaskiner samt grus och sandmaterial. Dock har fastigheten inte utnyttjats de senaste 7 – 8 åren. (Karlström, 2002)

Det översta lagret i marken består av fyllning, ca 1,5 m mäktig, främst av grusig sand och tegel med inslag av aska, trä och lermorän. Följt av detta kommer ca 1 m sand som ligger ovanför ett organiskt jordlager av torv och gytta, som i sin tur vilar på det sedimentära berget. Grundvattenytan mättes till ca 1,5 – 1,7 m under markytan medan gradienten är svagt sluttande mot väst. (Karlström, 2002)

## **Orienten 7**

Inom fastigheten Orienten 7 (se Bilaga 1) har tidigare ett gasverk varit beläget. Området är delvis uppschaktad (SWECO VIAK AB, 2007). För grundvatten nedströms fastigheten finns kontrollprogram samt analysresultat över de senaste åren. Dessa visar på låga halter i utgående grundvatten (Simonsson, 2008). Ytterligare information har inte hittats om området.

## **Planteringen 2:39**

Planteringen 2:39 (se Bilaga 1), i delområdet Bangården – Planteringen, har tidigare bedrivit en bensinstationsverksamhet, medan området idag huvudsakligen består av en plan, asfalterad köryta med en biltvättsanläggning. Petroleumföroreningar och PAH kan tänkas uppkomma inom området. Det naturliga, grusiga sanden överlagras av ca 1 – 2 m fyllning innehållande sand eller grusig sand. Grundvattennivån avlästes till ca 3,3 m under markytan och med en gradient som tycks luta svagt åt väst. (Jönsson, 2005)

Tyréns, som gjorde den tidigare undersökningen, rekommenderar att inga ytterligare åtgärder inom undersökningsområdet bör göras (Jönsson, 2005).

## **Plåtförädlingen 15**

Mellan åren 1918 till 1975 bedrev Thermopalen AB en verksamhet där radiatorer tillverkades. Utöver detta förvarande man och fyllde även på olja i tankar, vilket enligt tidigare och nuvarande anställda eventuellt kan vara de aktiviteter som kan tänkas förorena området med petroleumprodukter. Efter denna verksamhet har byggnader uppförts och diverse verksamheter bedrivits. Dock har ingen information om verksamheterna efter Thermopalen AB hittats. (Näckdal, 2002)

Det undersökta området är asfalterat. Området utgörs av mellansand – finsand där den översta metern är ställvis grusig. Över sanden ligger ungefär 1 m fyllning främst av sten, grus och sand men även inslag av tegel och murbruks rester förekommer. Grundvattenytan inom området befinner sig på ca 2,9 – 3,3 m under markytan och flödesriktningen är troligen riktad mot sydväst eftersom kusten ligger relativt nära i denna riktning. (Näckdal, 2002)

## **Polisen 1**

Fastigheten (se Bilaga 1), belägen i de södra delarna av centrala Helsingborg, som idag består av polishuset har tidigare haft verksamheter såsom tillverkning av guano- och svavelsyra, kopparverk, gasverkstomt och kolgruva mm. Delar av marken inom området har dock redan sanerats. (Hellberg, 2004)

Marken inom det undersökta området består av sandsediment som överlagrar den sedimentära berggrunden, men överlagras av ca 1,0 – 1,5 m mäktig fyllning som utgörs av grusig sand med inslag av organiskt material (Karlström, 2003). Grundvattenytan befinner sig något över havsnivån och påverkas hela tiden av havsytan. Dess gradient rör sig troligtvis mot havet, som ligger västerut (Hellberg, 2004).

## **Posten 1**

Fastigheten (se Bilaga 1) har tidigare varit en bensinstation, men är i dagsläget delvis bebyggt med Postens kontor och parkeringsytor. Största delen av ytorna inom området är asfalterade, dock påträffas även ytor i grus och gräs. Fyllningen, som har en mäktighet på mellan 1,3 – 3,0 m under markytan, är en blandning av sand, grus, silt samt mull med mindre inslag av sten och tegel. Detta lager underlagras av naturligt sand. Grundvattnet ligger på ca 4,5 m under markytan och estimerades till att vara västlig. (Wäborg, 2007b)

Källaren i posthuset har schaktats. Dock finns det troligen restföroreningar kvar från den f d bensinstationen, eftersom man inte kunnat komma åt alla potentiella föroreningskällor. Tyréns, som gjort en miljöteknisk markundersökning för Posten 1, anser att det varken finns något behov av ytterligare undersökningar eller efterbehandlingsåtgärder. (Wäborg, 2007b)

## **Sadelplatsen 10**

Sadelplatsen 10 (se Bilaga 1) har sedan 1988 använts som lastbilsterminal. Tidigare har fastigheten haft verksamheter som varm- och kallager, lager för livsmedel och järnhandel samt fabrik och lager för bilvårdsprodukter. Bilvårdsprodukterna omfattar bl a avfettning och rengöring samt spolarvätska, vilket innebär att föroreningar i form av petroleumprodukter och lösningsmedel kan tänkas förekomma inom fastighetsområdet. (Jönsson, 2005b)

Marken utgörs av fyllnadsmassor med en mäktighet mellan 0,5 – 1,6 m och består huvudsakligen av sand, med växlande inslag av grus och tegel. Denna underlagras av naturligt avsatt sand där torv och lera emellanåt påträffas. Sandlagret sträcker sig ned till ungefär 4,0 och 5,0 m under markytan. Den naturliga sanden i sin tur överlagrar den sedimentära berggrunden. Grundvattnets nivå inom Sadelplatsen 10 bedömdes vid undersökningstillfället till ca 3,27 m under markytan och hade en strömning som huvudsakligen gick mot väst. (Jönsson, 2005b)

### **Sjögatan**

Sjögatan (se Bilaga 1) utgörs av utfyllnad på gammal sjöbotten och en del gjordes troligen i samband med utfyllnaden av Kv Castor & Pollux (Karlström, 2002b).

Föroreningarna inom området bedöms framförallt förekomma i fyllningen, som ställvis även ligger rakt på berget. Förutom detta har man också hittat samma röda fyllnadsmassor längs Oceangatan som på Castor & Pollux. Likaså längs Nya Sjögatan har röda fyllnadsmassor upptäckts i ett flertal undersökningspunkter (Simonsson, 2008). Då återkontaminering ansågs vara stor vid en fullständig efterbehandling av området, eftersom den påverkas av hamn- och industriverksamheten, togs istället plats-specifika riktvärde fram, med hänsyn till beslutet om att föroreningarna bör tas om hand ifall och när markanvändningen ändras eller ny teknik medger godtagbart saneringsresultat (Jönsson, 2005d). Information om jordlagerföljden och grundvattenförhållanden har inte hittats om området.

### **Söder 1:3 m fl Oljehamnen**

Oljeterminalen är indelat i två delområden; Norra (numera Combiterminalen) respektive Södra oljehamnen (se Bilaga 1). Den Norra oljehamnen ligger inom fastigheterna Söder 1:9, 1:10 och 1:101 medan den Södra oljehamnen ligger inom fastigheterna Planteringen 1:21 och 1:17, Söder 1:3, 1:4, 1:5 samt 1:6. I den norra delen har oljedepåverksamheter bedrivits sedan 1920-talet och har genom åren utvecklats till att en stor del utgörs av en containerterminal samt av en kontorsbyggnad. I och med verksamheten i den Norra oljehamnen, med lagring och hantering av petroleumprodukter, började även den södra delen successivt utvecklas och består idag huvudsakligen av oljedepåer. Det planeras att i framtiden koncentrera all oljedepåverksamhet till den södra delen och avetablera allt i den norra delen. (Kockum, 2007)

Oljeterminalen ligger inom ett utfyllnadsområde. Utfyllnaden, vars mäktighet varierar kring 2 – 4 m, har skett i etapper och är utlagd på tidigare havsbotten bestående av sand, som i sin tur underlagras av sedimentär berggrund. Fyllnaden, utöver sand och grus, har även visat sig innehålla inslag av slagg, aska och tegel i varierande omfattning inom området. Grundvattnets nivå uppmättes generellt till mellan 0,9 – 2,75 m under markytan och strömmar i stora drag från öst till väst mot recipienten Öresund. (Kockum, 2007)

### **Söder 1:10 Tårtbiten**

I liknelse med Oljehamnen utgörs även Söder 1:10 (se Bilaga 1) av utfyllnad på tidigare sjöbotten. Fyllnaden är ca 3,0 m ovan naturlig mark. Den naturliga marken, som underlagras av det sedimentära berget, består överst av ungefär 1 m sand. Enligt undersökningar som skett i närheten av fastigheten visade det sig att fyllnadsmassorna präglas av restprodukter från tidigare industriverksamheter, såsom superfosfatfabrik och gjuteri. I och med detta förväntas det att även Söder 1:10 har fyllnadsmassor i likhet med de som påträffats inom de övriga närliggande områdena. Nivån för grundvatten påträffades på ca 2,0 – 2,2 m under markytan. (Jönsson, 2005c)



## **Söder 1:100**

SITA har bedrivit verksamhet på fastigheten där bl a tvättning av tankbilar har skett. Vid avetableringen av verksamheten utfördes en bedömning av föroreningsnivåerna (Jansson, 2008). Ytterligare information har inte hittats om området.

## **Söder 2:69**

Fastigheten Söder 2:69 (se Bilaga 1) ligger inom industriområdet Gåsebäck och har fyra byggnader som består av kontor, bilverkstäder, kallager, lager för motordelar och en f d verkstadshall för metallbearbetning. Föroreningar i form av tungmetaller, PAH och oljekolväten kan troligtvis förekomma inom området. (Näckdal, 2007)

Marken utgörs av utfyllnadsmassor på ca 1 m djup av sand, grus och sten, men även innehåll av bl a slagg, aska och byggnadsrester. Naturligt lagrad sand underlagras fyllningen. Denna sand innehåller ställvis grus, silt och lera. Även organiskt material i form av skikt med växtrester i sanden har upptäckts. Precis som i Oljehamnen går grundvattenflödet från öst mot väst, där Öresund ligger. Vad gäller grundvattennivån ligger den på ca 3 – 4 m under markytan inom den västra delen av fastigheten, medan den ligger på ca 1,5 – 2 m under markytan i den östra delen. (Näckdal, 2007)

## **Valsen 1**

Vid undersökning av fastigheten Valsen 1 (se Bilaga 1) delades denna in i tre områden; nordöstra, nordvästra samt södra delen. Spiktillverkning bedrevs på den nordöstra delen av området, men flyttade 1948 till den nordvästra delen då nybyggda lokaler upprättades. Dock revs fabrikslokalerna på 1980-talet, men kontorshuset förblev kvar. (Karlström, 2001)

I den nordöstra delen består marken överst av ca 0,5 – 1 m fyllning av mulljord, lermorän, skiferlera och sand. Denna följs av grusig sand på sedimentärt berg. I den nordvästra delen däremot består marken under asfalten av bärlager och friktionsjordsfyllning ner till djupet av 1,5 – 2 m vid källaren på fabrikslokalen, som byggdes 1948. Därefter påträffas lermorän och sand ner till det sedimentära berget. (Karlström, 2001)

Den södra delen av fastigheten har använts som råvaruupplag för spik och stängsel. Där är översta lagret av marken i asfalt eller betong och underlagras av bärlager av friktionsmaterial ner till ca 2 m djup. Under denna kommer lermorän som efterföljs av sedimentärt berg. Grundvattennivån ligger på mellan 1,2 - 1,5 m under markytan inom området. (Karlström, 2001)

Fastigheten Valsen 1 är sanerad inom den nordvästra delen, medan inga förhöjda halter noterades i den nordöstra eller södra delen (Karlström, 2002c).

## **Varvet 2**

Fastigheten Varvet 2 (se Bilaga 1) ligger på ett flackt område inom södra hamnområdet och används idag för varvsverksamhet. På området finns en verkstadsbyggnad, en kontorspaviljong, en paviljong för personal, varvsdocka, en mindre elcentralsbyggand samt en container för färgförvaring. Tidigare mätningar visade på generellt höga halter av tungmetaller. (Golder Associates AB, 2005)

Marken är merparten präglad av fyllnadsmassor. Fyllnadsmaterialet på 2 – 4 m består främst av sand med inslag av tegelskärvor och underlagras av grå havssand med gyttjeskikt. Grundvattnets djup inom tomten uppmättes till att vara mellan 1,6 – 1,9 m under markytan. (Golder Associates AB, 2005)

## **Volten 2**

Fastigheten Volten 2 (se Bilaga 1), belägen nära Ramlösa station i södra delen av Helsingborgs tätort, har en byggnad upprättad inom området (Johnsson, 2008), asfalterade parkeringsytor samt gräsytor. Inventering av fastigheten tyder på att den tidigare har använts som jordbruksmark. Tungmetaller och PAH kan troligen förekomma inom området (Lundgren, 2002). Vid byggnation av ett nytt lagerhotell på fastigheten gjordes efterbehandling och schaktning av förorenade jordmassor. Dock pumpades inget schaktvatten bort då det bedömdes att det inte var aktuellt (Malmström et al, 2003).

Jordlagerföljden ned till ca 2 m djup utgörs av fyllnadsmassor som består av sand, grus, silt med inslag av byggnadsrester, bl a tegel, glas, järnbitar och tygrester. Man har även hittat delar av restprodukter, såsom slagg och aska, inom delar av området. Under fyllnadsmassorna påträffas torv och gytteskikt med inslag av silt samt lera, som följs av skikt av lera. Grundvattennivån inom Volten 2 ligger på ca 1,57 – 1,88 (Lundgren, 2002) och bedöms ha en sydvästlig flödesriktning mot Lussebäcken, ett biflöde till Råån, strax söder om fastigheten och därefter mot Öresund (Johnsson, 2008).

## Resultat

Sammanställningen av resultaten för grundvattenanalyserna kan ses i tabell 1, som visar det högst uppmätta halten av en viss parameter och hur pass allvarlig den kan vara inom respektive fastighet/område. Tre färger valdes vid redovisning av graden av föroreningarnas påverkan på grundvattnet; röd, grön respektive blå.

Den röda färgen, vilket syftar på en allvarlig påverkan, innebär att parametern i provet antingen överskrider det Holländska riktvärdet för intervention value, *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer* eller *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer*. Den gröna färgen däremot visar att parametern överskrider det Holländska riktvärdet för target value, dvs. en mindre allvarlig påverkan. De blåmarkerade indikerar på att parametrarna kan både överskrida men även vara lägre än det Holländska riktvärdet för target value. Ett exempel på blåmarkerade parametrar är kvicksilver (Hg) där riktvärdet för det Holländska target value ligger på 0,05 µg/l, medan den minst detektbara gränsen vid analyserna var 0,2 µg/l. Detta innebär då att kvicksilver kan ligga både under, men även över 0,05 µg/l gränsen. En mer översiktlig bild över de allvarliga samt mindre allvarliga föroreningssituationen inom respektive område kan ses i bilaga 3, medan en mer detaljerad tabell över provpunkter, parametrar och graden av påverkan hittas i bilaga 2.

Tabell 2 däremot visar endast de parametrar som inger en allvarlig påverkan, dvs. antingen överstiger de Holländska riktvärden för intervention value eller riktvärden vid bensinstationer, samt hur mycket högre än riktvärdet de ligger.

Kartorna, i Bilaga 4 figur 1 till figur 3, som endast visar på det högst uppmätta halten för varje ämnesgrupp; metaller, alifatiska och aromatiska kolväten samt PAH föreningar, ger en översiktlig bild över föroreningarnas omfattning. Med hjälp av dessa kartor kan man få en generell inblick över hur det ser ut inom de delar av H+ området som blivit undersökta, vart föroreningar är mest koncentrerade och vilka ämnesgrupper det gäller.

**Tabell 1.** Visar vilka parametrar som överstiger eller kan överstiga inom samtliga områden. Det högst uppmätta analysresultatet, för samma parameter inom respektive fastighet/område, har valts att redovisas i tabellen. Färgerna i tabellen tyder på: **allvarlig påverkan**, **liten påverkan** samt **kan överstiga Holländska riktvärdet för target value**. Där det står 0 i rutorna innebär detta att inga förhöjda halter har detekterats.

| Område/<br>Fastighet            | Vattenprov (alifater, aromater, PAH, klorerade kolväten)  | Vattenprov (Metaller)      |
|---------------------------------|---|----------------------------|
| Afrika 21                       | naftalen, diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, tetrakloreten, bensen, toluen, summa xylener   | Cd, Cu, Zn                 |
| Arabien 9                       | tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten, bensen, toluen, naftalen, etylbensen, summa xylener, alifater >C5-C8, alifater >C8-C10, alifater >C10-C12, aromater >C8-C10, aromater >C10-C16 | As, Cu, Ni, Zn             |
| Asien 18                        | Endast metallprover   | 0                          |
| Castor & Pollux                 | totalt extraherbara aromatiska ämnen  | Co, V, Zn                  |
| Combiterminal                   | alifater >C5-C8, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35   | As                         |
| Gamla staden 1:1<br>Oceanhamnen | opolära alifatiska kolväten   | Inga metallprover          |
| Gamla staden 2:1<br>Banverket   | summa xylener, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH  | Cr, V, Zn                  |
| Hermes 11                       | diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, tetrakloreten, summa xylener, aromater >C10-C16, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH   | Inga metallprover          |
| Kolonien 28                     | summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, summa cancerogena PAH  | 0                          |
| Lummern 4                       | totalt extraherbara aromatiska ämnen  | Inga metallprover          |
| Längs järnvägen                 | summa cancerogena PAH, summa övriga PAH   | Cr, Hg, Ni                 |
| Oljehamnen                      | toluen, bensen, etylbensen, summa xylener, alifater > C5-C8, alifater > C12-C16, alifater > C5-C16, alifater > C16-C35, aromater >C8-C10, aromater >C10-C16, summan cancerogena PAH, summa övriga PAH                                   | Ba, Cd, Cu, Cr, Ni, Zn, As |
| Olympiaden 6                    | bensen, summa xylener   | Hg, Zn                     |
| Orientalen 7                    | bensen, summa xylener   | Inga metallprover          |
| Planteringen 2:39               | summa xylener, bensen, summan cancerogena PAH   | Inga metallprover          |
| Plåtförädlingen<br>15           | summa cancerogena PAH, summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, aromater >C8-C10, aromater >C10-C35, summa övriga PAH   | Hg, V                      |
| Polisen 1                       | VOC (38 comp.), SVOC (65 comp.) = all U   | As, Ni, Cd, Cu, Cr, V, Zn  |
| Posten 1                        | summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, aromater >C8-C10, aromater >C10-C35, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH   | 0 (enbart bly testades)    |

|                        |   |                                   |
|------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Sadelplatsen 10</b> | bensen, xylen, <b>summan cancerogena PAH</b>  | 0                                 |
| <b>Sjögatan</b>        | bensen, summa xylener, <b>summan cancerogena PAH</b>  | V, As                             |
| <b>Söder 1:10</b>      | <b>summa cancerogena PAH</b>  | Cr, Hg, V, Zn                     |
| <b>Söder 1:100</b>     | diklormetan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, trans-1,2-dikloreten, <b>summa triklorbensen, summa tetraklorbensen, pentaklorbensen, hexaklorbensen, summa monoklorfenol, summa diklorfenol, summa triklorfenol, summa tetraklorfenol, pentaklorfenol, summa PCBs, cis-1,2-dikloreten, tetrakloreten, bensen, etylbensen, summa xylener, alifater &gt;C12-C16, alifater &gt;C16-C35, aromater &gt;C10-C16, summan cancerogena PAH, summa övriga PAH</b> | Ba, Cd, Ni, V, Zn, Cr, Cu, Hg, Pb |
| <b>Söder 2:69</b>      | diklormetan, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloreten, trans-1,2-dikloreten, triklormetan, <b>alifater C16-C35, aromater &gt;C10-C35, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH</b>  | As                                |
| <b>Valsen 1</b>        | bensen, <b>summa xylener</b>  | Hg, V, Zn                         |
| <b>Varvet 2</b>        | <b>alifater &gt;C16-C35</b>   | As, Ba                            |
| <b>Volten 2</b>        | diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloreten, <b>summa xylener, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH</b>   | Ba, Cr, Zn                        |

Som man kan se i tabell 1 vad gäller metaller är det flera gånger arsenik som förekommer i högre halter med allvarlig påverkan, följt av zink. Man har bl a hittat de inom Castor & Pollux, Combiterminalen, Oljehamnen, Polisen 1, Sjögatan och Valsen 1. Förutom dessa har man även påträffat höga halter av nickel i Polisen 1 samt krom, koppar, kvicksilver och bly i Söder 1:100.

De områden som är rena från metallföreningar är Asien 18, Kolonien 28, Posten 1 respektive Sadelplatsen 10. Inom ett flertal fastigheter har inga tidigare metallprover tagits, dessa inkluderar Gamla staden 1:1 Oceankajen, Hermes 11, Lummern 4, Orienten 7 samt Planteringen 2:39.

Vad gäller de övriga parametrarna; alifatiska och aromatiska kolväten, PAH och klorerade kolväten, ser man att det i princip enbart är Polisen 1 som är ren, eventuellt även Lummern 4, Olympiaden 6, Sjögatan, Söder 1:10 och Valsen 1 då dessa endast har blåmarkerade parametrar. Inom Asien 18 har man tidigare bara tagit prover på metaller och inga andra parametrar.

I tabellen ovan ser man att klorerade kolväten i princip är blåmarkerade, förutom inom enstaka fastigheter; Arabien 9, Söder 1:100 och Söder 2:69 där grönmärkade parametrar förekommer. Även BTEX föreningar förekommer i mindre allvarliga halter och är oftast blå- eller grönmärkade. Endast i Arabien 9 och Oljehamnen hade BTEX föreningar hittats på nivå för allvarlig påverkan. Däremot påträffas antingen höga halter av alifater, aromater eller PAH föreningar inom de flesta fastigheter/områden.

**Tabell 2.** Visar resultaten för allvarlig påverkan för respektive fastighet/område, parameter och punkt. Dessa uppmätta halter kan sedan jämföras med antingen de Holländska riktvärdena för intervention value eller riktvärden vid bensinstationer och se hur mycket samtliga parametrar överstiger. Förkortningen vid fastigheten Volten 2 dek. filt. betyder dekanterat, filtrerat.

| Parameter                   | Område/Fastighet                           |  | Arabien 9  |       | Castor & Pollux |        | Combiterminal |       | Gamla staden 1:1 Oceanhamnen |       | Gamla staden 2:1 Banverket |       | Hermes 11 |       | Kolonien 28 |       |  |
|-----------------------------|--|--|--|-------|-----------------|--------|---------------|-------|------------------------------|-------|----------------------------|-------|-----------|-------|-------------|-------|--|
|                             | Holländska riktvärden – Intervention value | Riktvärden för ämnen i grundvattnen vid bensinstationer – Drinksvatten | Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer | Enhet | Resultat        | Punkt  | Resultat      | Punkt | Resultat                     | Punkt | Resultat                   | Punkt | Resultat  | Punkt | Resultat    | Punkt |  |
| Arsenik (As)                | 60   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Bly (Pb)                    | 75   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Koppar (Cu)                 | 75   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Krom (Cr)                   | 30   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Kviksilver (Hg)             | 0.3  |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Nickel (Ni)                 | 75   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Zink (Zn)                   | 800  |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Bensen                      | 30   |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Etylbensen                  | 150  |  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Summa xylener               | 70   |  |  | µg/l  | 210             | WBR1-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 980             | W103-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 20000           | 0202   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 140             | W104-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 180             | WBR1-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Naftalen                    | 70   |  |  | µg/l  | 84              | WBR1-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 120             | 0202   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 210             | W103-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 780             | 0202   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       | 610             | 0207   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| Opolära alifatiska kolväten |  | 100  |  | µg/l  |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
|                             |  |  |  |       |                 |        |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| alifater >C5-C8             |  | 100  |  | µg/l  | 120             | 0202   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| alifater >C8-C10            |  | 100  |  | µg/l  | 210             | W103-S |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |
| alifater >C10-C12           |  | 100  |  | µg/l  | 610             | 0207   |               |       |                              |       |                            |       |           |       |             |       |  |

|                                      |     |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
|--------------------------------------|-----|-----|--|--|-------|--------|-----|----|--|--|--|--|--|--|-----|-----|--|------|-------------|------------|
| alifater >C12-C16                    | 100 |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      | 740         | Oj3        |
| alifater >C5-C16                     | 100 |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
| alifater >C16-C35                    | 100 |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      | 130<br>1600 | Oj5<br>Oj3 |
| Totalt extraherbara aromatiska ämnen |     | 100 |  |  |       |        | 710 | M5 |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
| aromater >C8-C10                     | 100 |     |  |  | 1600  | W105-S |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
|                                      |     |     |  |  | 12000 | W101-S |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
|                                      |     |     |  |  | 18000 | W104-S |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
|                                      |     |     |  |  | 36000 | W100-S |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
| aromater >C10-C16                    | 10  |     |  |  | 14    | W100-S |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  | 15.5 | 0901        |            |
| aromater >C10-C35                    | 10  |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      |             |            |
| summa cancerogena PAH                | 0,1 |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  | 0,6 | GV1 |  |      | 2,91        | 0901       |
|                                      |     |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  | 6,4 | GV3 |  |      | 0,153       | 0915       |
|                                      |     |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  |     |     |  |      | 0,307       | 0916       |
| summa övriga PAH                     | 4   |     |  |  |       |        |     |    |  |  |  |  |  |  | 7,8 | GV3 |  |      | 31,9        | 0901       |



| Område/Fastighet                     |  | Längs järnvägen  |  | Oljehamnen |          | Planteringen 2:39 |             | Plåtförädlingen 15 |          | Polisen 1 |            | Posten 1   |          | Sadelplatsen 10 |       |      |
|--------------------------------------|--|--|--|------------|----------|-------------------|-------------|--------------------|----------|-----------|------------|------------|----------|-----------------|-------|------|
| Parameter                            | Holländska riktvärden - Intervention value | Riktvärden för ämnen i grundvattnen vid bensinstationer - Dricksvatten | Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer | Enhet      | Resultat | Punkt             | Resultat    | Punkt              | Resultat | Punkt     | Resultat   | Punkt      | Resultat | Punkt           | Punkt |      |
| Arsenik (As)                         | 60   |  |  | µg/l       |          | 0617              | 146         |                    |          |           | 87         | L-BH1      |          |                 |       |      |
| Bly (Pb)                             | 75   |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Koppar (Cu)                          | 75   |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Krom (Cr)                            | 30   |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Kviksilver (Hg)                      | 0.3  |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Nickel (Ni)                          | 75   |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           | 218<br>251 | BH1<br>BH2 |          |                 |       |      |
| Zink (Zn)                            | 800  |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Bensen                               | 30   |  |  | µg/l       |          |                   | 1400        | 9703               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Etylbensen                           | 150  |  |  | µg/l       |          |                   | 180         | 9703               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Summa xylener                        | 70   |  |  | µg/l       |          |                   | 85          | 9703               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Naftalen                             | 70   |  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Opolära alifatiska kolväten          |  |  | 100  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| alifater >C5-C8                      |  | 100  |  | µg/l       |          |                   | 630<br>1000 | 0612<br>9708       |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| alifater >C8-C10                     |  | 100  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| alifater >C10-C12                    |  | 100  |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| alifater >C12-C16                    |  | 100  |  | µg/l       |          |                   | 230         | 0611               |          |           |            |            | 390      | GV8             | 1900  |      |
| alifater >C5-C16                     |  | 100  |  | µg/l       |          |                   | 250<br>1000 | 0611<br>9703       |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| alifater >C16-C35                    |  | 100  |  | µg/l       |          |                   | 640         | 0611               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| Totalt extraherbara aromatiska ämnen |  |  | 100  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| aromater >C8-C10                     |  | 100  |  | µg/l       |          |                   | 3400        | 9703               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| aromater >C10-C16                    |  | 10   |  | µg/l       |          |                   | 120         | 9703               |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| aromater >C10-C35                    |  | 10   |  | µg/l       |          |                   |             |                    |          |           |            |            |          |                 |       |      |
| summa cancerogena PAH                |  | 0,1  |  | µg/l       | 14       | 06.31.2022        | 0,11<br>12  | 0611<br>0617       |          |           | 1,1        | Ra5        |          |                 | 3,8   | 0,32 |
| summa övriga PAH                     |  | 4  |  | µg/l       | 11       | 06.31.2022        | 74          | 0617               |          |           | 6,1        | GV8        |          |                 | 6,3   |      |

| Parameter                            | Område/Fastighet                           |  |  |       | Sjögatan |       | Söder 1:100 |       | Söder 2:69         |                       | Vaisen 1 |               | Varvet 2                       |       | Volten 2 |  |    |
|--------------------------------------|--|--|--|-------|----------|-------|-------------|-------|--------------------|-----------------------|----------|---------------|--------------------------------|-------|----------|--|----|
|                                      | Holländska riktvärden – intervention value | Riktvärden för ämnen i grundvattnet vid bensinstationer – Dricksvatten | Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer | Enhet | Resultat | Punkt | Resultat    | Punkt | Resultat           | Punkt                 | Resultat | Punkt         | Resultat                       | Punkt | Resultat | Punkt                                    |    |
| Arsenik (As)                         | 60   |  |  | µg/l  | 93       | K4    |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Bly (Pb)                             | 75   |  |  | µg/l  |          |       | 166         | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Koppar (Cu)                          | 75   |  |  | µg/l  |          |       | 879         | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Krom (Cr)                            | 30   |  |  | µg/l  |          |       | 133         | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Kviksilver (Hg)                      | 0,3  |  |  | µg/l  |          |       | 0,4         | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Nickel (Ni)                          | 75   |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Zink (Zn)                            | 800  |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          | 3300<br>19000 | Vattenprov 4<br>Spikfabrik V34 |       |          |  |    |
| Bensen                               | 30   |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Etylbensen                           | 150  |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Summa xylener                        | 70   |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Naftalen                             | 70   |  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| Opolära alifatiska kolväten          |  |  | 100  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C5-C8                      |  | 100  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C8-C10                     |  | 100  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C10-C12                    |  | 100  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C12-C16                    |  | 100  |  | µg/l  |          |       | 1020        | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C5-C16                     |  | 100  |  | µg/l  |          |       | 1083        | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| alifater >C16-C35                    |  | 100  |  | µg/l  |          |       | 2530        | 7     | 140<br>160         | WSP3<br>WSP10         |          |               |                                | 300   | 2        |  |    |
| Totalt extraherbara aromatiska ämnen |  |  | 100  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| aromater >C8-C10                     |  | 100  |  | µg/l  |          |       |             |       |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| aromater >C10-C16                    |  | 10   |  | µg/l  |          |       | 782         | 7     |                    |                       |          |               |                                |       |          |  |    |
| aromater >C10-C35                    |  | 10   |  | µg/l  |          |       |             |       | 48                 | WSP15                 |          |               |                                |       |          |  |    |
| summa cancerogena PAH                |  | 0,1  |  | µg/l  |          |       | 9,1         | 7     | 0,59<br>0,13<br>38 | WSP3<br>WSP7<br>WSP15 |          |               |                                |       |          | 0,4<br>1,6<br>2,3<br>3,2<br>0,12<br>0,16 |    |
| summa övriga PAH                     |  | 4  |  | µg/l  |          |       | 61,5        | 7     | 40                 | WSP15                 |          |               |                                |       |          |  | 13 |

Tabell 2 summerar de fastigheter/områden som har punkter som medför en allvarlig påverkan. I 20 utav de 26 fastigheterna/områdena förekommer det någon parameter som överstiger riktvärden för allvarlig påverkan. De parametrar som främst överstiger är alifatiska och aromatiska kolväten, summan cancerogena PAH samt summan övriga PAH, dock förkom även höga halter tungmetaller inom enstaka fastigheter/områden.

Hög arsenikhalt uppmättes inom Combiterminalen, på mer än 10 gånger riktvärdet. Även relativt stora mängder hittades i Oljehamnen. Mycket höga zinkhalter påträffades inom Castor & Pollux och Valsen 1. Utöver dessa två förekom även höga halter av andra tungmetaller såsom bly, koppar och krom i punkt 7 inom Söder 1:100 samt nickel i Polisen 1.

Fastigheten Arabien 9 hade främst mycket höga halter av etylbensen, summa xylener och aromater >C8-C10. I punkten 0202 översteg både etylbensen och summa xylener riktvärdena med mer än 100 gånger. Även i punkt W103-S överskred riktvärdet summa xylener med mer än 100 gånger. Detsamma gäller aromater >C8-C10 i punkterna W101-S, W104-S och W100-S.

Oljehamnen hade mycket höga halter av bensen, uppemot nästan 50 gånger riktvärdet, i punkt 9703. Även höga halter av alifater >C5-C16, aromater >C8-C10 och aromater >C10-C16 uppmättes inom samma punkt. Relativt stora mängder av summan cancerogena PAH samt summan övriga PAH hittades i punkt 0617 inom området.

Punkt 7 inom Söder 1:100 hade utöver höga metall halter också höga halter av alifater, aromater och summan cancerogena PAH samt övriga PAH. Inom fastigheten Hermes 11 översteg summan cancerogena PAH riktvärdet med tio gånger och summan övriga PAH med nästan tio gånger i punkt 0901.

Andra fastigheter/områden med halter som översteg riktvärdena med tio gånger eller mer var opolära alifatiska kolväten i Oceanhamnen, summa cancerogena PAH i Gamla staden 2:1 Banverket, alifater >C16-C35 i Kolonien 28, summa cancerogena och övriga PAH Längs järnvägen, summa cancerogena PAH i Planteringen 2:39, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35 och summa cancerogena PAH i Posten 1, summa cancerogena och övriga PAH i Söder 2:69 samt summa cancerogena PAH inom Volten 2.

Den parameter som påträffades flest gånger på nivån allvarlig påverkan inom de undersökta områdena var summa cancerogena PAH som återfinns i 11 utav 26 fastigheter/områden, följt av alifater >C16-C35 och summa övriga PAH som båda förekom inom 8 fastigheter/områden.

## Slutsats

Utifrån resultaten kan man se att delar av H+ området är förorenat med alifatiska och aromatiska kolväten, summa cancerogena PAH och summa övriga PAH samt av diverse tungmetaller. Inom 20 utav 26 undersökta fastigheter/områden påträffades någon eller flera av dessa parametrar i grundvattnet som överskred riktvärden för allvarlig påverkan. Den generella grundvattennivån varierar mellan 1,2 – 3,3 m under markytan. Inom enstaka fastigheter ligger det även ner till ca 4 – 5 m under markytan. De föroreningar som påträffats härstammar troligtvis främst från de förorenade fyllnadsmassorna. Oklarheter vad gäller källan till föroreningar i grundvattnet kvarstår. Dessa föroreningar kan bland annat komma från tidigare verksamheter men även från angränsande fastigheter. Dessutom finns det relativt låg kännedom om vart fyllnadsmassorna härstammar från. Detta medför att lokalt förhöjda halter av föroreningar, som ännu inte blivit undersökta, kan förekomma inom undersökningsområdena. Även brist på information om tidigare verksamheter, eventuella spill och diverse ger upphov till dessa lokala hotspots.

Den största vikten har valts att lägga ned på de rödmarkerade parametrarna, som man absolut bör koncentrera sig på då dessa innebär en allvarlig påverkan på grundvattnet. Dock måste även de grönmarkerade tas i åtanke då de trots allt inger en mindre allvarlig påverkan. Dessa mindre påverkan kan eventuellt uppkomma som problem ifall markanvändningen ändras till att bostäder byggs. Beroende på hur den framtida markanvändningen kommer att se ut, om det t ex ska förbli industrimark, kontorsbyggnader eller om bostadsetablering ska utvecklas, kommer kraven för hur höga halter av respektive parameter som är tillåtet i grundvattnet att variera. Om industrimark ska kvarstå behöver kanske inga åtgärder vidtas så länge föroreningssituationen inte orsakar oacceptabla hälsorisker för yrkesverksamma och för människor som vistas inom området eller negativa hälso- och miljöeffekter inom närliggande mark- och ytvattenområden, medan mycket högre krav krävs ifall bostäder ska upprättas och med detta kommer troligen sanering in i bilden.

Man kan se utifrån kartorna, som visar på det högst uppmätta halten av en viss ämnesgrupp, att föroreningar med allvarlig påverkan främst förekommer i delområdet Södra hamnen. För PAH har det även uppmätts höga halter inom delar av delområdet Bangården-Planteringen. Kartorna visar även att föroreningar framförallt påträffats i fastigheterna/områdena Castor & Pollux, Hermes 11, Oljehamnen och Söder 1:100 inom Södra hamnen. Dessa är alla belägna antingen strax intill eller väldigt nära varandra, vilket tyder på att stora delar av föroreningarna är samlade inom denna area och även att fyllnadsmassorna kan härstamma från samma ursprung. Också inom Posten 1 och Söder 2:69 i Gåsebäcksområdet samt Plåtförädlingen i Bangården-Planteringen har man uppmätt allvarligt förhöjda halter för två ämnesgrupper, alifatiska och aromatiska kolväten samt PAH. Dock ger dessa kartor endast en översiktlig bild över föroreningssituationen då exakta koordinater för tagna grundvattenpunkter saknas. Trots detta kan man få en inblick i vilket delområde som kan behövas prioriteras.

I ett flertal provtagningspunkter har man uppmätt kraftigt förhöjda halter av föroreningar. I Castor & Pollux, Oljehamnen, Polisen 1, Söder 1:100 och Valsen 1 påträffades mycket höga halter av tungmetaller, medan alifatiska och aromatiska kolväten förekom inom Arabien 9, Oljehamnen samt Söder 1:100. Summa cancerogena och övriga PAH uppmättes bl a i Hermes 11, Längs järnvägen, Volten 2 mm. Summa cancerogena PAH är även den parameter som flest gånger har uppmätts överstiga riktvärdet för allvarlig påverkan.

Positiva aspekter är då att inga förhöjda halter av klorerade kolväten har påträffades inom de undersökta områdena. Utöver det finns det även fastigheter som är rena från tungmetaller såsom Asien 18, Kolonien 28, Posten 1 och Sadelplatsen 10. Vad gäller de andra parametrarna är ett flertal fastigheter/områden endast blåmarkerade; Lummern 4, Olympiaden 6, Sjögatan, Söder 1:10 och Valsen 1.

Flera fastigheter/områden har dessutom redan blivit sanerade; Castor & Pollux, Hermes 11, Polisen 1, Sjögatan, Valsen 1 och Volten 2. Trots detta har förhöjda halter av parametrar påträffats i grundvattnet. I Castor & Pollux förekom det förhöjda halter av aromater och zink. I punkten M11 var zinkhalten tre gånger riktvärdet. Liknande situation förekom inom fastigheten Valsen 1 där zinkhalten överstiger riktvärdet med mer än tjugo gånger i provpunkten Spikfabriken V34. För Hermes 11 var det aromater och summa cancerogena samt övriga PAH som överskred riktvärden för allvarlig påverkan. Dock överstiger dessa inte alltför mycket, med undantag från punkt 0901 där summan cancerogena PAH överstiger med tio gånger riktvärdet och summan övriga PAH med nästan tio gånger. För fastigheten Polisen 1 sanerades delar av marken inom området men inga åtgärder vad gäller grundvattenrening nämndes, medan man i Volten 2 bedömde att inga åtgärder av grundvattnet krävdes vid saneringen av fastigheten. Trots detta uppmättes höga tungmetall halter inom Polisen 1 samt höga PAH värden i Volten 2 som överskrider riktvärdet med flera gånger.

Utifrån de sanerade fastigheterna/områdena har bäst resultat för grundvattenkvaliteten visats inom Sjögatan där nu endast arsenik är den parameter som något överstiger riktvärdet för allvarlig påverkan. Dock bör man ha i åtanke att efterbehandlingen av området är baserat på platsspecifika riktvärde, som var framtagna med hänsyn till beslutet om att föroreningarna bör tas om hand ifall och när markanvändningen ändras eller ny teknik medger godtagbart saneringsresultat.

Resultaten i arbetet är baserat på tillhandahållet material och information. Faktiska förhållanden kan därför skilja sig från bedömningsunderlaget. Det finns dock två ytterligare rapporter utförda av Tyréns, 2010, "Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom H+ området i Helsingborg" samt "Förorenad mark – fas 2" som inte tagits med pga tidsbrist. Dessa två rapporter bör ses över eftersom nya provtagningar gjorts. Då hela H+ inte blivit undersökt är det svårt att bedöma föroreningssituationen för grundvattnet för hela området, trots detta kan man få en generell inblick utifrån gjorda undersökningar inom delar av området. Ytterligare studier för H+ kommer att behövas göras.

## Åtgärder

För samtliga fastigheter/områden måste man veta hur den framtida markanvändningen kommer att se ut. I de fall bostadsetablering ska utvecklas kommer efterbehandling krävas för föroreningar till den nivån för riktvärden för grundvatten eller beräknade platsspecifika riktvärden. Platsspecifika riktvärden bör även finnas för övriga områden inom H+.

I dagsläget har man bra kunskaper vad gäller grundvattnets nivå och riktning. Dock skulle man behöva ta reda på mer om havets påverkan, både på grundvattennivån och salthalten. Ytterligare skulle ett kontrollprogram kunna inrättas för att kontrollera föroreningstransporten genom att undersöka in- och uttransporten inom samtliga områden. Detta skulle kunna pågå under en begränsad tidsperiod och sedan jämföras med resultat från tidigare år om sådana finns tillgängliga.

För provpunkter där parametrar kraftigt överstiger riktvärdena skulle man kunna försöka ta reda på om det enbart är just där som värdet är högt eller om det är likadant i närliggande ytor. Man skulle exempelvis kunna ta ett par prover runtomkring den kraftigt förhöjda provpunkten för att avgöra föroreningssituationen.

Kartläggning över föroreningarna bör också göras där man bl a kopplar tagna provtagningspunkter direkt till kartor. Därför kommer koordinater för punkterna behövas. Man skulle kunna dela upp kartläggningen i två delar; en för varje fastighet/området för en detaljerad bild och en mer översiktlig för varje delområde.

Ytterligare studier och provtagningar kommer behöva göras för H+ området och även komplettering med de två rapporter gjorda av Tyréns, 2010, "Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom H+ området i Helsingborg" samt "Förorenad mark – fas 2".

## Referens

### Litteratur

Andersson, K. 2002. *Undersökning i mark och grundvatten – Kompletteringar*. Uppdragsnr 1272121000. SWECO VIAK. Malmö.

Andersson, K. 2002b. *PM Undersökning av föroreningar i mark och grundvatten vid Flint Ink ABs färgfabrik i Helsingborg – Sammanfattning och synpunkter*. Uppdragsnr 1272121000. SWECO VIAK. Helsingborg.

Elert, M. 2006. *Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer*. Reviderad version. Kemakta Konsult AB. Kemakta AR 2005-31.

Fransson, M et al. 2010. *Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid f.d. Midolprodukter på Råå, Helsingborgs kommun. Koncept 2*. Uppdragsnr 10129118. WSP Environmental. Malmö.

Fridolf, T. 2002. *Miljöteknisk undersökning av Kv. Castor & Pollux i Helsingborg*. SYCON Teknikkonsult AB. Malmö.

Förlin, L. 2008. *Miljöteknisk markundersökning vid spolplattan på Helsingborgs bangårdsområde*. WSP. Helsingborg.

Golder Associates AB. 2005. *Översiktlig miljöteknisk undersökning Varvet 2, Helsingborg*. Uppdragsnr 0570200. Göteborg.

H+ kontoret, 2011, *Var med och gör verklighet av visionen!*. Helsingborg stad, Kommunstyrelsens förvaltning, H+ kontoret, Helsingborg.

Hellberg, J et al. 2004. *Slutrapport för marksanering på del av Kv Söder 2:97 och för Kv Polisen 1, Helsingborg*. FB Engineering AB. Helsingborg.

Jansson, C. 2008. *PM- Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Söder 1:100 i Helsingborg*. Uppdragsnr 217988. Tyréns. Malmö.

J&W Energi och Miljö. 2000. *Kv. Afrika 21, Helsingborg Översiktlig miljöteknisk markundersökning*. Uppdragsnr 0157 6127. Helsingborg.

Johnsson, L. 2008. *Utvärdering av kontrollprogram. Mätperiod 2002-2008*. WSP. Malmö.

Jönsson, S. 2005. *Översiktlig miljögeoteknisk markundersökning. 9-1820, Rännarbanan 2*. Uppdragsnr 209923. Tyréns AB. Helsingborg.

Jönsson, A. 2005b. *Teknisk PM Miljögeoteknik undersökning*. Uppdragsnr 210631. Tyréns AB. Helsingborg

Jönsson, S. 2005c. *Miljögeoteknik undersökning. PM Miljögeoteknik*. Uppdragsnr 208127. Tyréns AB. Helsingborg

- Jönsson, S. 2005d. *Efterbehandlingsrapport*. Uppdragsnr 208933. Tyréns AB. Helsingborg
- Karlström, J M. 2001. *PM Miljögeoteknik. Inventering av föroreningshalter inom Valsen 1 i Helsingborg*. Uppdragsnr 59330001. Tyréns Infrakonsult AB. Helsingborg.
- Karlström, J M. 2002. *PM Miljögeoteknik. Översiktlig miljöteknisk markundersökning*. Uppdragsnr 59375001-01. Tyréns Infrakonsult AB. Helsingborg.
- Karlström, J M. 2002b. *Miljögeoteknik undersökning. PM Miljögeoteknik*. Uppdragsnr 57214247. Tyréns Infrakonsult AB. Helsingborg.
- Karlström, J M. 2002c. *Sanering av Valsen 1 i Helsingborg. Relationshandling*. Uppdragsnr 59330001. Tyréns Infrakonsult AB. Helsingborg.
- Karlström, J M. 2003. *Miljögeoteknik undersökning. PM Miljögeoteknik*. Uppdragsnr 21134002. Tyréns AB. Helsingborg.
- Kockum, K et al. 2007. *Miljöteknisk markundersökning inom Helsingborg oljeterminal. Utvärderingsrapport*. Uppdragsnr 212960. Tyréns AB. Malmö.
- Lundgren, F. 2002. *Volten 2, Helsingborg. Fördjupad miljöteknisk markundersökning fas 2 och riskbedömning*. Uppdragsnr 1002 2436. J&W Energi och Miljö. Malmö.
- Malmström, K et al. 2003. *Volten 2 Helsingborg. Byggnation av nytt lagerhotell. Rapport från kontroll och efterbehandlingar av schaktmassor*. Uppdragsnr 10027994. WSP Environmental. Malmö
- Naturvårdsverket. 1998. *Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer*. Naturvårdsverket. Svenska Petroleum Institutet. Rapport 4889. Stockholm.
- Nilsson, A et al. 2010. *Kv Hermes II. Översiktlig miljöteknisk markundersökning*. Uppdragsnr 1210020000. Sweco Environment AB. Helsingborg.
- Näckdal, S. 2002. *Miljöteknisk markundersökning, Industrigatan, Kv Plåtförädlingen, Helsingborg*. Uppdragsnr 10021270. J&W Energi och Miljö. Halmstad.
- Näckdal, S. 2007. *Söder 2:69, Helsingborg. PM Fördjupad riskbedömning*. Uppdragsnr 10072466. WSP Environmental. Halmstad.
- Persson, H et al. 2005. *Sanering av fd Drivmedelsstation vid Lummern 4, Sydhamnen Helsingborg*. Detox AB. Malmö.
- Simonsson, I. 2008. *Konstaterade och potentiella markföroreningar inom H+ området i Helsingborg*. Stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborg.
- Sjöberg, T et al. 2002. *Kv. Asien 18, Orienterad miljöundersökning fas 1, och en översiktlig miljöteknisk markundersökning avseende föroreningar i mark och grundvatten*. Uppdragsnr 10023042. J&W Energi och Miljö. Malmö.
- Sjöberg, A. 2002b. *Miljöutredning av hamnområde, Helsingborg. Oceanhamnen i Helsingborgs*



hamn. Uppdragsnr 1001 6066. J&W Energi och Miljö. Malmö.

Sjöberg, A. 2002c. *Saneringsuppföljning, Helsingborg. Sammanfattning av Kontroll av markföroreningar vid Rönnowsgatan 12, Kv Hermes 11, Helsingborg.* Uppdragsnr 10015800. J&W Energi och Miljö. Malmö.

Staatscourant. 2000. *Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering.* Nr. 39.

SWECO VIAK AB. 2007. *Kv Orienten, Helsingborg. Kontroll avseende markföroreningar vid schaktarbeten.* Uppdragsnr 1271874000. Malmö.

Wäborg, S. 2007. *Miljöteknisk markundersökning. 11-2304 Kolonien 28 i Helsingborg.* Uppdragsnr 215499. Tyréns AB. Helsingborg.

Wäborg, S. 2007b. *Miljöteknisk markundersökning. 11-4439, Posten 1 i Helsingborg.* Uppdragsnr 215493. Malmö

### **Bildreferens**

Eniro. 2011. [http://kartor.eniro.se/query?what=maps&search\\_word=&geo\\_area=helsingborg&from=](http://kartor.eniro.se/query?what=maps&search_word=&geo_area=helsingborg&from=)  
Hämtad 2011-09-09.

Hplus Helsingborg. 2011. <http://hplus.helsingborg.se/> Hämtad 2011-09-22

Simonsson, I. 2008. *Konstaterade och potentiella markföroreningar inom H+ området i Helsingborg.* Stadsbyggnadsförvaltningen, Helsingborg.

# Bilagor

## Bilaga 1

Karta över vart fastigheterna/områdena är belägna inom H+ området. Hämtad ur Simonssons, 2008.



## Bilaga 2

**Tabell 1.** En detaljerad tabell över vilket delområde samtliga fastigheter/områden tillhör, alla uppmätta grundvattenpunkter och vilka parametrar som överstigs i respektive punkt samt i vilken rapport dessa kan hittas i. Alla parametrar är markerade i antingen röd, grön eller blå färg beroende på dess påverkan på grundvattnet. Röd färg innebär en allvarlig påverkan, grön en mindre allvarlig påverkan och blå att det kan ge en mindre allvarlig påverkan.

| Område/<br>Fastighet | Delområde | Rapport   | Alla uppmätta punkter   | Vattenprov (alifater,aromater, PAH, klorerade kolväten)   | Vattenprov (Metaller)  |
|----------------------|-----------|---|---|---|--|
| <b>Afrika 21</b>     | Gåseback  | Översiktlig miljöteknisk markundersökning (2000)  | JW4; JW10   | JW4 (bensen, toluen, summa xylener, naftalen, diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloreten)   | JW4 (Cd, Cu, Zn)   |
| <b>Arabien 9</b>     | Gåseback  | PM Undersökning av föroreningar i mark och grundvatten – sammanfattning och synpunkter (2002) | W1-S; W3-S; W4-S; W16-S; W100-S; W101-S; W102-D; W103-S; W104-S; W105-S; WBR1-S; DR1; DR3 | W1-S (summa xylener, naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten, mineral oil sum)<br>W3-S (summa xylener, naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten)<br>W4-S (summa xylener, naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten)<br>W16-S (summa xylener, naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten)<br>W102-D (naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten)<br>WBR1-S (bensen, etylbensen, summa xylener, naftalen, tetraklormetan, tetrakloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, cis-1,2-dikloreten) | W4-S (As, Zn)<br>W16-S (Cu)<br>W101-S (Ni, Zn)<br>W103-S (Ni)<br>W104-S (As, Ni) |
|                      |           | Undersökning i mark och grundvatten – kompletteringar (2002)                                  | 0202; 0203; 0204; 0205; 0207; W103-S  | 0202 (bensen, toluen, etylbensen, summa xylener, alifater >C5-C8, alifater >C8-C10)<br>0203 (etylbenzen, summa xylener)<br>0204 (summa xylener)<br>0207 (alifater >C10-C12)<br>W103-S (etylbenzen, summa xylener, alifater >C8-C10)   | Inga metallprover  |

|                                    |                          |  |  |  |   |
|------------------------------------|--------------------------|--|--|--|---|
|                                    |                          | PM Kontroll av från fabriksområdet utflödande grundvatten – Slutrapport (2007)               | W100-S; W101-S; W104-S; W105-S; Dr1; Dr3                             | W100-S(summa xylener, aromater >C8-C10, aromater >C10-C16)<br>W101-S (summa xylener, aromater >C8-C10)<br>W104-S (etylbensen, summa xylener, aromater >C8-C10)<br>W105-S (aromater >C8-C10)<br>DR3 (summa xylener) | Inga metallprover                                     |
| <b>Asien 18</b>                    | Gåsebäck                 | Orienterande markundersökning enl fas 1 och översiktlig miljöteknisk markundersökning (2002) | Pg1, Pg2, Pg3  | Endast metall- och oljepröver  | 0   |
| <b>Castor &amp; Pollux</b>         | Södra Hamnen             | Kommentarer till provtagningar utförda 2009-04-16 (2009)                                     | M1; M2; M5; M6; M7; M8; M9; M10; M11; PB2; PB3; PB4; PB5; PB8; PSTN6 | M5 (aromater)  | M10 (Co, Zn)<br>M11 (Co, Zn)<br>PB4 (V)<br>PSTN6 (Co) |
| <b>Combiterminal</b>               | Södra Hamnen             | Dok. över markarbeten för anläggande av Combiterminal i fd oljehamnen-Hbgs Hamn (2005)       | 9806; 9808; 0006; 0008; 0402; 0401; 105; 108; 26                     | 0908 (alifater >C5-C8)<br>0006 (alifater >C12-C16, alifater >C16-C35)  | 9808 (As)<br>0008 (As)<br>0402 (As)<br>108 (As)       |
| <b>Gamla staden 1:1 Oceankajen</b> | Södra Hamnen             | Miljöutredning av Hamnområde - Oceanhamnen i Helsingborgs hamn (2002)                        | Skr1; Skr2; Skr3   | Skr1 (opolära alifatiska kolväten)<br>Skr2 (opolära alifatiska kolväten)   | Inga metallprover                                     |
| <b>Gamla staden 2:1 Banverket</b>  | Bangården – Planteringen | Miljöteknisk markundersökning vid spolplattan på Helsingborgs bangårdsområde (2008)          | GV1; GV3; GV5 (referensprov)   | GV1 (summa xylener, summa cancerogena PAH)<br>GV3 (summa xylener, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH)<br>GV5 (summa xylener)  | GV1 (Cr, Zn)<br>GV3 (Cr, V)                           |

|                    |                             |   |                                       |  |                   |
|--------------------|-----------------------------|---|---------------------------------------|--|-------------------|
| <b>Hermes 11</b>   | Södra Hamnen                | Kontrollprogram<br>Tretornfastigheten–<br>Uppföljning och<br>utvärdering av<br>vattenprovtagning<br>(2005)<br><br>Riskbedömning av<br>föreningar vid fd<br>dieseltankställe inom<br>bangårdsområdet i<br>Helsingborg (2008) | Tretorn 1                             | 0  | Inga metallprover |
|                    |                             |   | 08GV01; 08GV02; 08GV03                | 08GV02 (summa xylener)<br>08GV03 (summa xylener)   | Inga metallprover |
|                    |                             | Översiktlig miljöteknisk<br>markundersökning<br>(2010)  | 0901; 0903; 0907; 0910;<br>0915; 0916 | 0901 (summa xylener, aromater >C10-C16, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH, diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, tetrakloreten)<br>0915 (summa cancerogena PAH)<br>0916 (summa cancerogena PAH) | Inga metallprover |
| <b>Kolonien 28</b> | Södra Hamnen                | Rapport - Miljöteknisk<br>markundersökning<br>(2007)  | Oj3; Oj5                              | Oj3 (xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, summa cancerogena PAH)<br>Oj5 (alifater >C16-C35, summa xylener)   | 0                 |
| <b>Lummern 4</b>   | Bangården –<br>Planteringen | Markundersökning vid<br>Tonys Budbil AB<br>Bränsleanläggning i<br>Helsingborg (2001)  | ML1                                   | ML1 (totalt extraherbara aromatiska ämnen)   | Inga metallprover |



|                 |                          |   |   |   |  |
|-----------------|--------------------------|---|---|---|--|
| Längs järnvägen | Södra Hamnen             | Tekniskt PM för projekt järnvägstunnlar i Helsingborg – Markmiljö (Bilaga 5) (2007)                       | 06.6.1001; 06.6.1012u; 06.6.1012ö; 06.6.1005u; 06.6.1005ö; 06.1.2001u; 06.1.2001ö; 06.1.2002ö; 06.31.2019; 06.31.2020; 06.6.2002; 06.6.2006u; 06.6.2006ö; 06.31.2022; 06.1.2005ö; 06.6.2005; 06.31.2021 | 06.1.2002ö (summa cancerogena PAH)<br>06.31.2022 (summa cancerogena PAH, summa övriga PAH)<br>06.1.2005ö (summa cancerogena PAH)  | 06.6.1001 (Cr, Hg, Ni)<br>06.6.1012u (Cr, Hg, Ni)<br>06.6.1012ö (Cr, Hg, Ni)<br>06.6.1005u (Cr, Hg)<br>06.6.1005ö (Cr, Hg)<br>06.1.2001u (Cr, Hg)<br>06.1.2001ö (Cr, Hg)<br>06.6.2002 (Hg)<br>06.6.2006u (Cr, Hg)<br>06.6.2006ö (Cr, Hg)<br>06.6.2005 (Cr, Hg) |
| Oljehamnen      | Södra Hamnen             | Miljöteknisk markundersökning inom Helsingborgs oljeterminal – Resultatrapport (2007)                     | 0603; 0604; 0605; 0607; 0609; 0610; 0611; 0612; 0613; 0614; 0615; 0616; 0617; 9508; 9703  | 0605 (summa xylener, summa cancerogena PAH)<br>0610 (summa xylener)<br>0611 (alifater > C12-C16, alifater > C5-C16, alifater > C16-C35, summa cancerogena PAH)<br>0612 (alifater > C5-C8)<br>0614 (summa xylener)<br>0615 (summa xylener)<br>0617 (bensen, toluen, etylbensen, summa xylener, summan cancerogena PAH, summa övriga PAH)<br>9703 (toluen, alifater > C5-C8, alifater > C5-C16, aromater > C8-C10, aromater > C10-C16, bensin, etylbensin, summa xylener) | 0605 (Cd, Zn)<br>0607 (As, Zn)<br>0611 (Ba, Cd, Cu, Ni, Zn)<br>0614 (Cr)<br>0617 (As, Ba, Cd, Zn)  |
| Olympiaden 6    | Bangården – Planteringen | PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning (2002)   | K1  | K1 (bensin, summa xylener)  | K1 (Hg, Zn)  |
| Orientalen 7    | Gåsebäck                 | Årsrapport 2004 för gasverksområdet Orientalen (2004)<br>Årsrapport 2010 Grundvattenkontroll-Sweco (2010) | Dr1; Dr3; Dr4; 0201<br>0701; 0702; Dr1; Dr3; Dr4  | 0201 (summa xylener)<br>0701 (bensin)<br>0702 (bensin)<br>Dr1 (summa xylener)<br>Dr3 (bensin, summa xylener)  | Inga metallprover<br><br>Inga metallprover   |

|                           |                          |  |                        |   |  |
|---------------------------|--------------------------|--|------------------------|---|--|
| <b>Planteringen 2:39</b>  | Bangården – Planteringen | Översiktlig miljögeoteknisk markundersökning 9-1820 Rännarbanan 2 (2005) | Rä5; Rä6               | Rä5 (bensen, summa xylener, <b>summan cancerogena PAH</b> ); Rä6 (summa xylener)  | Inga metallprover  |
| <b>Plåtförädlingen 15</b> | Bangården – Planteringen | Miljöteknisk markundersökning Thermopanel AB (2002)                      | GV1 (Skr1); GV4 (Skr4) | GV1 (summa xylener, summa cancerogena PAH)  | 0  |
| <b>Polisen 1</b>          | Södra Hamnen             | Utförande av grundvattenprovtagning enligt kontrollprogram (2008)        | GV4; GV8; GV12; GV13   | GV4 (summa xylener)<br>GV8 (summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, aromater >C8-C10, aromater >C10-C35, summa övriga PAH)<br>GV12 (summa xylener)<br>GV13 (summa xylener) | GV 8 (Hg, V)   |
|                           |                          | Rapport geoteknisk och miljögeoteknisk undersökning Rev A (2003)         | BH1; BH2; P6           | Endast metallprover   | P6 (As, Cu, V)<br>BH1 (As, Cu, Ni, Zn)<br>BH2 (Cd, Cu, Ni, Zn) |
|                           |                          | PM Phase II environmental site assessment of property extension (2003)   | L-BH1 1; L-P6          | VOC (38 comp.), SVOC (65 comp.) = all U   | L-BH1 (As, Cu)<br>L-P6 (As, Cr)                                |
| <b>Posten 1</b>           | Gåsebäck                 | Miljöteknisk markundersökning 11-4439, Posten 1 i Helsingborg (2007)     | P3; P5                 | P3 (summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, aromater >C8-C10, aromater >C10-35, summa cancerogena PAH, summa övriga PAH)<br>P5 (summa xylener)                             | 0 (enbart bly testades)  |
| <b>Sadelplatsen 10</b>    | Bangården – Planteringen | Teknisk PM Miljögeoteknisk undersökning (2005)                           | 4; Stallplats 10       | 4 (bensen, xylener, <b>summan cancerogena PAH</b> )   | 0  |
| <b>Sjögatan</b>           | Södra Hamnen             | Efterkontroll av grundvatten vid ramp Sjögatan (2010)                    | K1; K2; K3; K4         | K1 (bensen, summa xylener, summa cancerogena PAH)<br>K2 (summa xylener)<br>K3 (bensen, summa xylener, summa cancerogena PAH)<br>K4 (bensen, summa xylener, summa cancerogena PAH)       | K4 (V, As)   |
| <b>Söder 1:10</b>         | Södra Hamnen             | PM miljögeoteknik (2005)   | 27; 29                 | 29 (summa cancerogena PAH)  | 29 GW (Cr, Hg, V, Zn)  |



|                    |                          |  |                              |  |                                       |
|--------------------|--------------------------|--|------------------------------|--|---------------------------------------|
| <b>Söder 1:100</b> | Södra Hamnen             | PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Söder 1:100 (2008) | 7                            | 7 (bensen, etylbensen, summa xylener, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, summan cancerogena PAH, summa övriga PAH, diklormetan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, cis-1,2-dikloretan, trans-1,2-dikloretan, tetrakloretan, summa triklorbensen, summa tetraklorbensen, pentaklorbensen, hexaklorbensen, summa monoklorfenol, summa diklorfenol, summa triklorfenol, summa tetraklorfenol, pentaklorfenol, summa PCBs)  | 7 (Ba, Cd, Ni, V, Zn, Cr, Cu, Hg, Pb) |
| <b>Söder 2:69</b>  | Gåsebäck                 | Översiktlig miljöteknisk markundersökning (2003)                                 | WSP3; WSP7; WSP10;           | WSP3 (alifater C16-C35, summa cancerogena PAH)<br>WSP7 (summa cancerogena PAH)<br>WSP10 (alifater C16-C35, summa cancerogena PAH)  | WSP 7 (As)                            |
|                    |                          | Fördjupad miljöteknisk markundersökning (2007)                                   | WSP7; WSP10; WSP15;<br>WSP19 | WSP7 (diklormetan, trans-1,2-dikloretan, cis-1,2-dikloretan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloretan)<br>WSP10 (diklormetan, trans-1,2-dikloretan, cis-1,2-dikloretan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloretan)<br>WSP15 (aromater >C10-C35, summan cancerogena PAH, summa övriga PAH, diklormetan, trans-1,2-dikloretan, cis-1,2-dikloretan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloretan)<br>WSP19 (diklormetan, trans-1,2-dikloretan, cis-1,2-dikloretan, triklormetan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloretan) | 0                                     |
| <b>Valsen 1</b>    | Bangården – Planteringen | PM Inventering av förorenade område inom Valsen 1 i Helsingborg (2001)           | 4                            | 4 (bensen, summa xylener)  | Vattenprov 4 (Hg, V, Zn)              |
|                    |                          | Sanering av Valsen 1 i Helsingborg - Relationshandling Rev A (2002)              | V34                          | Endast metallprover  | Spikfabriken V34 (Zn)                 |

|                 |                          |  |   |   |  |
|-----------------|--------------------------|--|---|---|--|
| <b>Varvet 2</b> | Södra Hamnen             | Översiktlig miljöteknisk markundersökning (2005)                       | 1; 2; 3                                       | 2 (alifater >C16-C35)   | 2 (As, Ba)<br>3(Ba)  |
| <b>Volten 2</b> | Bangården – Planteringen | Fördjupad miljöteknisk markundersökning fas 2 och riskbedömning (2002) | JW21; JW22; JW23; JW24;<br>PG4; PG6; PG7; PG8 | <p>JW21 (summa cancerogena PAH)<br/> JW21 [dekanterat, filtrerat] (summa cancerogena PAH)<br/> JW22 (summa cancerogena PAH)<br/> JW23 [dekanterat, filtrerat] (summa cancerogena PAH)<br/> JW24 (summa cancerogena PAH, summa övriga PAH)<br/> PG4 (summa xylener)<br/> PG6 (summa cancerogena PAH)</p> <p>PG7 (diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloreten)<br/> PG8 (diklormetan, trans-1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, tetraklormetan, 1,1,1-trikloretan, 1,1,2-trikloretan, tetrakloreten)</p> | PG3 (Ba, Cr, Zn)<br>JW21 (Ba)<br>JW22 (Ba, Zn)<br>JW23 (Ba)<br>JW24 (Ba) |
|                 |                          | Utvärdering kontrollprogram Mätperiod 2002-2008 (2008)                 | JW31; JW32; JW33; JW34                        | JW34 (summa cancerogena PAH)  | JW33 (Zn)  |



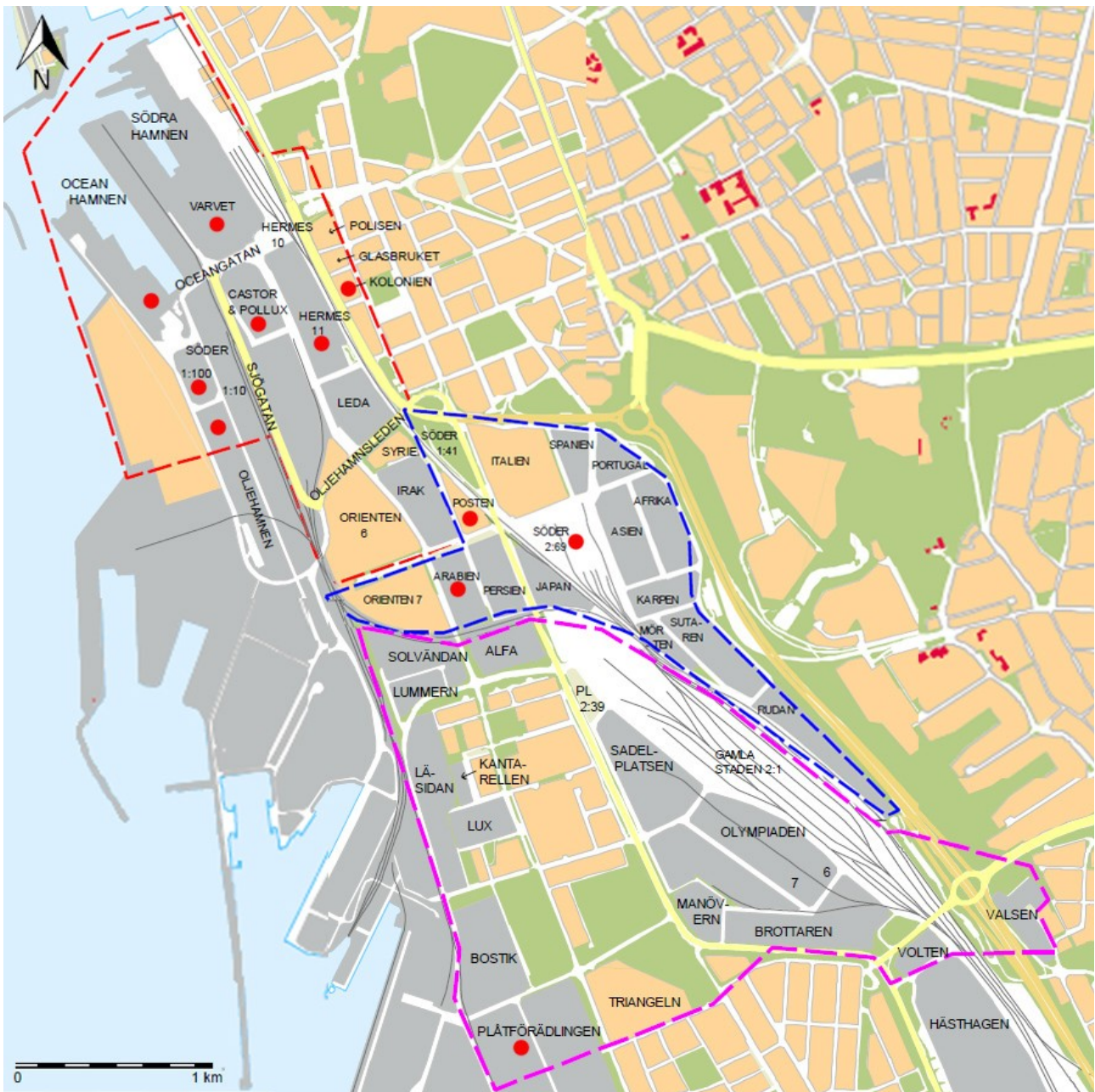
## Bilaga 4

**Figur 1.** En översiktlig bild över metallföroreningarnas utbredning inom delar av H+ området, där de fastigheter/områden med parametrar som överstiger riktvärden för allvarlig påverkan markerats ut som röda punkter. Hämtad ur Simonssons, 2008.





**Figur 2.** En översiktlig bild över utbredningen av alifatiska och aromatiska kolväten inom delar av H+ området, där de fastigheter/områden med parametrar som överstiger riktvärden för allvarlig påverkan markerats ut som röda punkter. Hämtad ur Simonssons, 2008.



**Figur 3.** En översiktlig bild över PAH föroreningarnas utbredning inom delar av H+ området, där de fastigheter/områden med parametrar som överstiger riktvärden för allvarlig påverkan markerats ut som röda punkter. Hämtad ur Simonssons, 2008.

