

---

# RAPPORT

---

NORRKÖPINGS KOMMUN

## Butängen markföreningar

UPPDRAGSNUMMER 1181041000

### BESKRIVNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN INOM DEL AV BUTÄNGEN, NORRKÖPINGS KOMMUN



RAPPORT

2015-07-01, REV 2015-09-09

SWECO ENVIRONMENT AB  
LINKÖPING/NORRKÖPING MILJÖ

INGRID FRANZÉN  
NIKLAS EKBERG  
JOHN WRAFTER

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>2</b>
1.1	Allmänt	2
1.2	Organisation	2
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>2</b>
2.1	Områdesavgränsning och indelning av egenskapsområden	2
2.2	Översiktlig historik	3
2.3	Området idag	4
<b>3</b>	<b>Underlag</b>	<b>4</b>
3.1	Kvarteren Hyvlaren och Sågaren	4
3.2	Kvarteren Filaren, Eldaren, Montören, Bindgarnet och Växeln	4
3.3	Fastigheten Fräsaren 10, Centralstationen 1 samt vägundersökning	5
3.4	Kvarteret Vulkan	5
3.5	Lokföraren 3	5
3.6	Butängen 2:3	5
<b>4</b>	<b>Tillvägagångssätt</b>	<b>6</b>
4.1	Steg 1	6
4.1.1	Insamling av underlag	6
4.1.2	Sammanställning i Excel	6
4.1.3	Sammanställning i kartformat	7
4.2	Steg 2	10
4.3	Steg 3	16
<b>5</b>	<b>Sammanfattning/slutsatser</b>	<b>17</b>

### Bilagor

Bilaga 1.	Sammanställning i Excel över provpunkter, fältanteckningar samt klassade analysresultat
Bilaga 2.	Karta med utförda provpunkter
Bilaga 3	Maxhalt arsenik, koppar, kvicksilver
Bilaga 4	Fyllningsdjup
Bilaga 5	Maxklass per punkt
Bilaga 6	Samlingsprov
Bilaga 7	Statistisk sammanställning

## 1 Inledning

### 1.1 Allmänt

På uppdrag av Norrköpings kommun, Mark- och exploateringskontoret, har Sweco Environment AB utfört ett uppdrag rörande markföroreningar inom området Butängen i Norrköping. Uppdraget har utförts i tre steg enligt följande:

**Steg 1.** Sammanställning av tidigare undersökningar i Excelfiler samt som kartmaterial. Kartmaterialet har omfattat bl.a. provtagningspunkter, uppmätta halter av föroreningar samt kartor med nivåer t.ex. markyta, uppmätt grundvattenyta samt fyllningsdjup.

**Steg 2.** Indelning av området i delområden. Bedömning av om framtaget material täcker in området fullständigt geografiskt och om kompletteringar krävs inom delområden som inte är provtagna alternativt där uppmätta föroreningshalter är så höga att avgränsning av förorening krävs. Beskrivning av dataunderlaget.

**Steg 3.** Statistisk bearbetning av framtaget material för ett antal delområden.

Efter de tre inledande stegen har följande rapport sammanställts för att redovisa uppdragets utförande och resultat på ett övergripande och överskådligt sätt.

### 1.2 Organisation

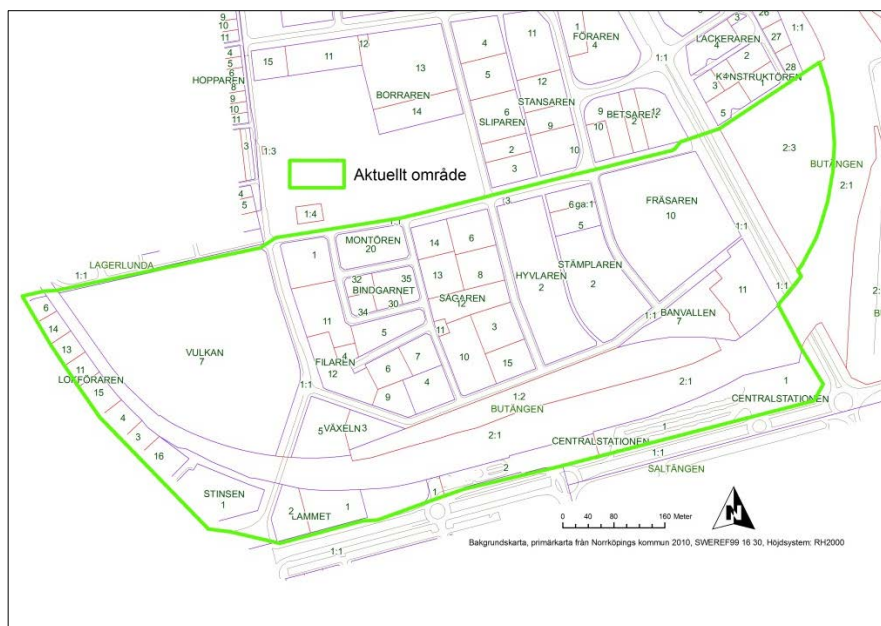
Uppdragsgivare och kontaktpersoner på Norrköpings kommun har varit Michael Porath.

Från Sweco har Yvonne Stiglund varit uppdragsledare, Ingrid Franzen har utfört sammanställning av tidigare undersökningar, Niklas Ekberg har lagt in underlaget i GIS och tagit fram relevanta kartor. John Wrafter har utfört statistiska beräkningar på dataunderlaget och beskrivit föroreningssituationen efter indelning i delområden.

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Områdesavgränsning och indelning av egenskapsområden

Området som uppdraget har omfattat är strukturplaneområdet Butängen mellan Norra Promenaden i söder och Fredrikdalsgatan i norr. Undersökningsområdet samt innefattade fastigheter finns markerade i figur 1 nedan.



Figur 1: Aktuellt undersökningsområde samt innefattade fastigheter. Källa: Primärkarta, Norrköping kommun

## 2.2 Översiktlig historik

Inom Norrköpings stads historia är Södra Butängens industriområde en relativt ung stadsdel. I nuvarande kvarteren Bindgarnet, Montören och Filären byggdes stadsdelen Fredriksdal upp runt förra sekelskiftet. Stadsdelen som i folkmun kallades för Frisko var under 1920- och 30-talen ett ökänt bostadsområde med dålig status. Bebyggelsen bestod av små trähus med bostäder, livsmedelsaffärer, mjölkaffär, hantverkare, tobakshandlare och mindre verkstäder. Under den första halvan av 1900-talet bestod övriga kvarter inom Södra Butängen till största delen av kolonilotter och hagmark.

I början på 1900-talet etablerades företaget International Harvester i Norrköping i området. Först under 1950-talet startade den stora exploateringen av marken och fastigheterna bebyggdes med industri- och verkstadslokaler. Företag som tidigt etablerades inom området var förutom Harvester bland annat Norrköpings Kudd- och Madrassfabrik, Förenade Sängklädesfabriken AB, TEXO AB, Sabroe Refrigeration, Stal, Svenska Blixtlåsfabriken AB och Butängsverken AB. Exploateringen av industrimark trängde undan för undan bort bostadsbebyggelsen inom Fredriksdal och under 1970-talet revs de sista bostadshusen.

Södra stambanan öppnades för tågtrafik år 1866 och samma år stod stationsbyggnaden färdig.

## 2.3 Området idag

Södra stambanan och den kraftigt trafikerade Ståthögaleden går igenom område. I området södra Butängen finns en blandning av småindustrier, service och restauranger. Området karaktäriseras av storskaliga byggnadsvolymer och stora öppna ytor. Några boende finns inte i södra Butängen. Väster om södra stambanan utmed Stockholmsvägen finns bensinstationer, service och restauranger och öster om Ståthögaleden finns ett område som används för uppställning av bussar.

## 3 Underlag

Inom området Butängen har ett flertal marktekniska undersökningar och utredningar med avseende på förorenad mark utförts genom åren. Nedan listas de utredningar och undersökningar som Sweco har fått ta del av inom ramen för detta uppdrag.

### 3.1 Kvarteren Hyvlaren och Sågaren

På uppdrag av Norrköpings kommun utförde Envipro miljöteknik i Linköping år 2006 provtagning och undersökning av mark, grundvatten och luft inom kvarteren Sågaren och Hyvlaren. Uppdraget omfattade även inventering och historisk kartläggning av de verksamheter som bedrivits på platsen, riskbedömning, åtgärdsutredning, ansvarsutredning och projekteringsdirektiv inför eventuella fortsatta arbeten. Uppdraget sammanfattas i rapport *Kartläggning och utredning av föroreningssituationen inom Södra Butängens industriområde - pilotprojekt inom kvarteren Hyvlaren och Sågaren* (Envipro 2006).

### 3.2 Kvarteren Filaren, Eldaren, Montören, Bindgarnet och Växeln

År 2006 och 2007 genomförde Niras AB tillsammans med Structor Miljöbyrå Stockholm miljötekniska undersökningar inom kvarteren Filaren, Eldaren, Montören, Bindgarnet och Växeln. Undersökningarna har utförts i ett gemensamt uppdrag för Norrköpings kommun. Utförda undersökningar har sammanfattats i rapporten *Översiktlig miljöteknisk markundersökning Kv. Filaren m.fl. och Kv. Betsaren, Södra Butängen, Norrköping* (Niras 2007). I ytterligare rapporter har fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning tagits fram. Undersökningarna och bedömningar har även sammanfattats i ett flertal PM varvid Sweco endast haft tillgång till ett fåtal. Då tillgängligt underlagsmaterial har varit ofullständigt har digitalt arbetsmaterial i form av sammanställningar av analysresultat och fältprotokoll istället fått beställas från Niras AB. Detta digitala arbetsmaterial har använts i föreliggande sammanställning.

Vad gäller kvarteret Växeln (fastigheterna Växeln 3 och 5) har Sweco under 2014 genomfört en mindre miljöteknisk markundersökning i syfte att komplettera tidigare undersökning inför byggnation av en parkeringsplats. Denna undersökning som utfördes på uppdrag av Norrköpings kommun finns redovisad i rapporten *Miljöteknisk markundersökning på fastigheterna Växeln 3 och 5* (Sweco 2014).

### 3.3 Fastigheten Fräsaren 10, Centralstationen 1 samt vägundersökning

I ett tilläggsuppdrag till det uppdrag som avser kvarteren Filaren mfl som omnämns i rubriken ovan har Niras AB och Structor Miljöbyrå under 2007 utfört undersökningar av fastigheten Fräsaren 10. Undersökningarna har sammanfattats i *PM Kvarteret Fräsaren, Norrköping - översiktlig miljöteknisk markundersökning* (Niras 2012).

Vidare har Niras AB och Structor Miljöbyrå även under 2007 genomfört en miljöteknisk markundersökning på fastigheten Centralstationen 1 samt på vägarna inom området. Dessa undersökningar sammanfattas i *PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning av Centralstationen 1 i Norrköping* (Niras och Structor 2008) samt i *PM Vägundersökning i Södra Butängen, Norrköping - översiktlig miljöteknisk markundersökning* (Niras och Structor 2007).

Samtliga undersökningar utfördes på uppdrag av Norrköpings kommun.

### 3.4 Kvarteret Vulkan

För kvarteret Vulkan har två miljötekniska markundersökningar genomförts. Den första genomfördes av Niras AB och Structor Miljöbyrå år 2007. Undersökningarna ingick i det uppdrag som avsåg kvarteret Filaren m.fl vilket omnämns ovan. En kompletterande undersökning genomfördes av Niras år 2012. Denna undersökning sammanfattas i rapporten *Miljöteknisk markundersökning av industrifastighet i Butängen, Norrköping* (Niras 2012). Då tillgängligt underlagsmaterial har varit ofullständigt (samtliga bilagor har saknats) har digitalt arbetsmaterial i form av sammanställningar av analysresultat och fältprotokoll istället fått beställas från Niras AB. Detta digitala arbetsmaterial har använts i föreliggande sammanställning.

En kompletterande rapport har även tagit fram som beskriver innehåll av klorparaffiner i två punkter. Undersökningen sammanfattas i rapport *Miljöteknisk markundersökning av industrifastighet i Butängen, Norrköping. PM – Resultat från analys av klorparaffiner* (Niras 2012).

Undersökningar genomförda på fastigheten Vulkan är utförda på uppdrag av Norrköpings kommun.

### 3.5 Lokföraren 3

På fastigheten Lokföraren 3 genomfördes under år 2011 en sanering i samband med avetablering av en bensinstation. Saneringen utfördes av Demikon på uppdrag av Preem AB. Saneringen beskrivs i rapporten *Schakt- och saneringskontroll vid avetablering av Preems drivmedelsanläggning, Stockholmsvägen, Norrköpings kommun* (Demikon 2011). Då rapporten är offentlig handling har rapporten begärts ut av Bygg- och miljökontoret.

### 3.6 Butängen 2:3

Under år 2004 utfördes en mindre miljöteknisk markundersökning på fastigheten Butängen 2:3. Uppdraget utfördes av ÅF Miljö och Energi AB på uppdrag av Swebus AB. Undersökningen beskrivs i rapporten *Översiktlig miljöteknisk markundersökning inom*



fastigheten Butängen 2:3 i Norrköping (ÅF 2004). Då rapporten är offentlig handling har rapporten begärts ut av Bygg- och miljökontoret.

## 4 Tillvägagångssätt

### 4.1 Steg 1

Syftet med Steg 1 i uppdraget var att sammanställa tidigare undersökningar i Excel och i kartformat och detta utfördes enligt följande tillvägagångssätt:

#### 4.1.1 Insamling av underlag

Initialt samlades underlag in från Mark- och exploatering på Norrköpings kommun. Då underlaget var knapphändigt och i de flesta fall okomplett togs istället kontakt med de konsultföretag som utfört tidigare undersökningar. Kontakt har även tagits med Bygg- och miljökontoret som lämnat ut offentliga handlingar som varit aktuella för uppdraget. Underlaget som legat till grund för sammanställningen har varit i varierande format så som inskannade PDF-filer och Word-filer med bilagor i Excel. GIS-filer, eller koordinater, saknades för flera av undersökningarna och i vissa fall fanns endast provpunktskartor i PDF-format.

#### 4.1.2 Sammanställning i Excel

- En Excel-fil skapades där information från jordprovtagningen från de tidigare kända undersökningarna lades in såsom provpunktsnamn, fältanteckningar, föroreningshalt, mm. Detta utfördes antingen genom att kopiera från Excel eller för hand från gamla PDF-filer.
- På samma sätt sammanställdes analysresultaten från tidigare grundvattenprovtagningar i Excel.
- När alla kända undersökningar var inlagda klassades analysresultaten för jord mot Naturvårdsverkets generella riktvärden (NV 2009) och multiplar av dessa samt mot Avfall Sveriges förslag på riktvärden för farligt avfall (2007). Detta för att få en överskådlig bild av föroreningsituationen.
- I den rapport som avsåg undersökningar av fastigheterna Hyvlaren och Sågaren har resultat för PAH-analyser endast funnits som PAH-cancerogena samt PAH-övriga. I den sammanställning och klassning som Sweco nu utfört har antagits att PAH-cancerogena motsvarar PAH-H och PAH-övriga motsvarar PAH-M.
- Tidigare undersökningar har analyserat samlingsprover i olika utsträckning (framförallt inom delområdena Vulkan, Filaren mm samt Centralstationen). Samlingsproven består i första hand av prov från olika provpunkter från samma djup och i vissa fall från samma provpunkt, men från olika djup. I den sammanställda Excel-tabellen samt i framtaget kartmaterial har analysresultat från samlingsprov getts till de provpunkter och djup som delproverna till samlingsprovet utgjordes av.

Excel-filen med klassade analysresultat för jord redovisas i **bilaga 1.1** och i **bilaga 1.2** redovisas grundvattenssammanställningen.

#### 4.1.3 Sammanställning i kartformat

För att kunna ta fram relevant kartmaterial från den framtagna Excel-filen behövdes koordinater tas fram för samtliga inlagda tidigare provpunkter och detta gjordes på följande vis:

- I de fall då koordinater fanns för provpunkter från tidigare undersökningar transformerades de från ursprungligt koordinatsystem RT90 2,5gV till koordinatsystem SWEREF 16 30 med hjälp av programmet FME.
- Övriga tidigare undersökningspunkter där provpunkters läge saknats (inga GIS-filer eller koordinater fanns tillgängliga) har istället provpunktskartor från när undersökningen utfördes georefererats in mot befintlig grundkarta och provpunkter placerats ut på nytt. På så sätt har koordinater erhållits i rätt koordinatsystem (SWEREF 16 30).

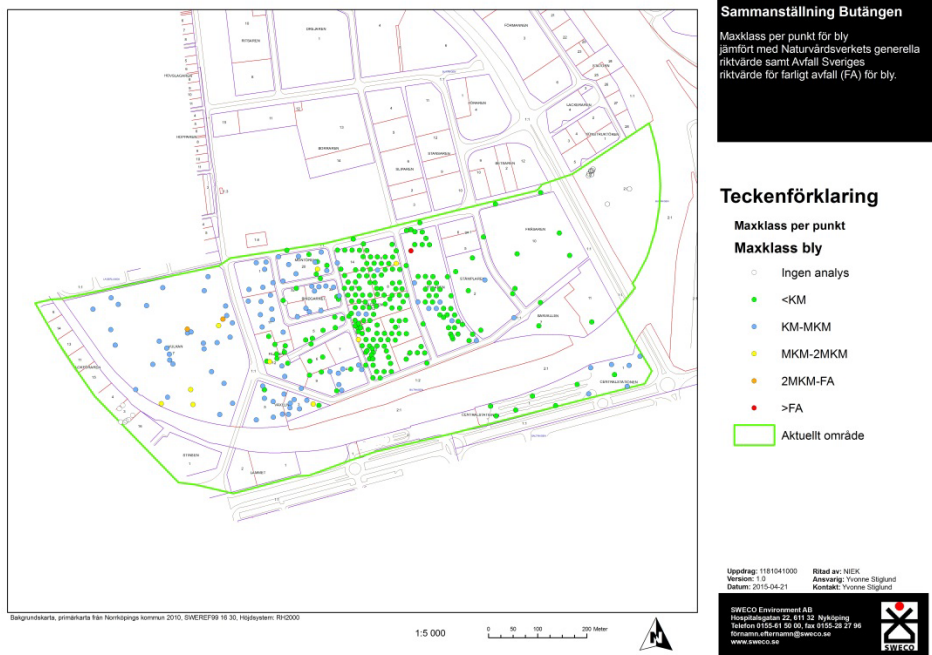
När samtliga provpunkter hade koordinater importerades Excel-filen i GIS med följande modifiering:

- Analysvärden med halt under rapporteringsgräns har lagts in i dataunderlaget som halva rapporteringsgränsen.

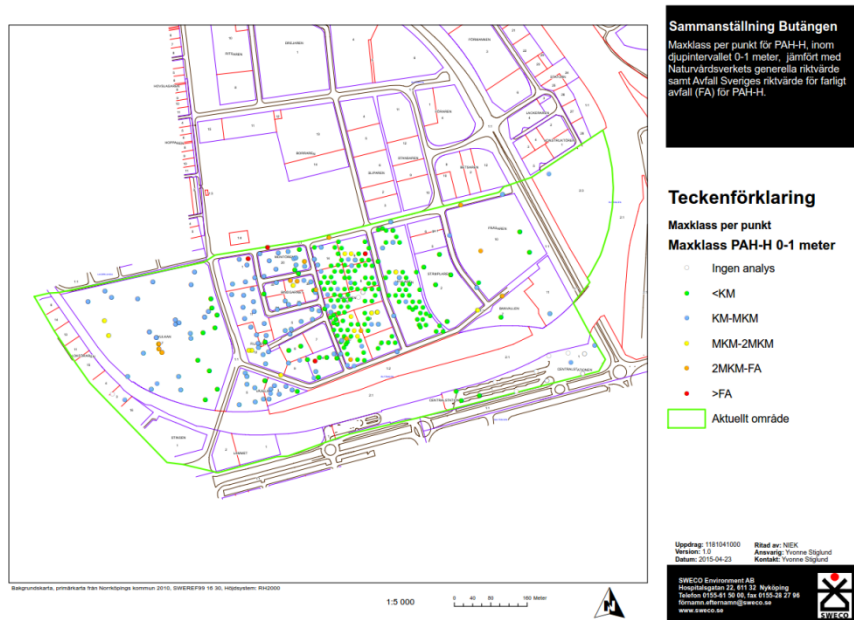
Karta med samtliga tidigare provpunkter redovisas i **bilaga 2.1**. I **bilaga 2.2** redovisas tidigare provtagna grundvattenrör.

Utbredning av de viktigaste föroreningarna i jord illustreras med hjälp av haltkartor i figur 4-1 och 4-2 samt i bilaga 3.1–3.3. Med undantag för PAH, summa H redovisar kartorna maxhalt i marken uppmätta vid varje provpunkt, dvs. hänsyn tas inte till djupet vid vilket föroreningar förekommer eller till typen av jordmassor (fyllnadsmaterial eller naturlig jord). Hur föroreningssituationen varierar mot djupet illustreras med PAH, summa H för två olika djupnivåer. Generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), och mindre känslig markanvändning (MKM) samt gränsen för farligt avfall (FA) används för att dela in haltvärden i klasser.

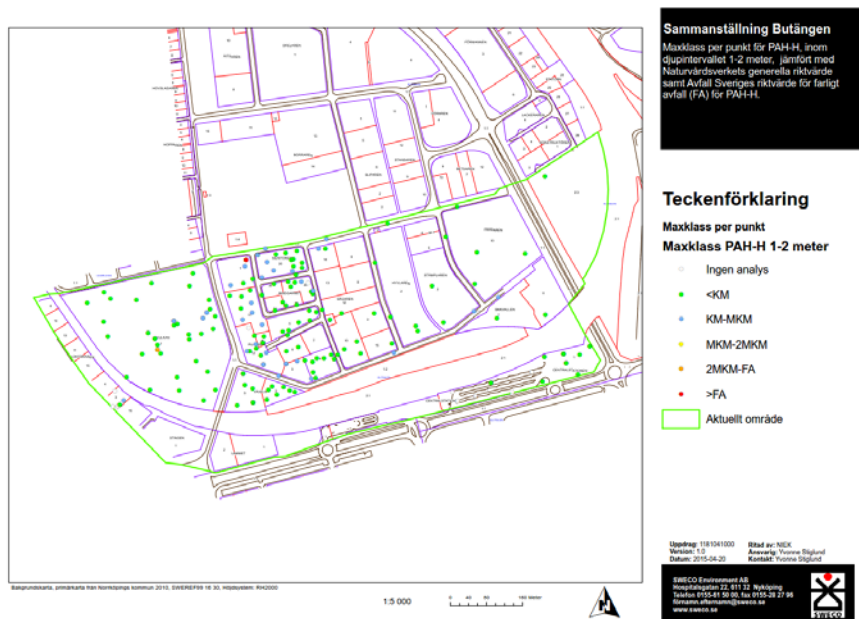




Figur 4-1. Blyhalter i jordprov. Kartan visar maxhalten i respektive punkt.



Figur 4-2. Halter av PAH, summa H i jord för olika djupnivåer, 0-1 m och 1-2 m.



Figur 4-2 forts. Halter av PAH, summa H i jord för olika djupnivåer, 0-1 m och 1-2 m.

Utifrån en utvärdering av datasammanställning för jord i Excel samt kartredovisningen har följande slutstater dragits:

- Omfattande undersökningar har utförts på vissa delar av området medan andra delar inte har undersökts alls.
- Fyllnadmaterialets mäktighet varierar generellt från 1-2 m i de västra delarna till mindre än 1 m i de östra delarna av området. Vid centralstation i sydöst påträffas fyllnadsmaterial till djup varierande upp till 4 m. Fyllnadsmaterialet är heterogent, bestående av grus, sand, sten silt, lera, mull med inslag av tegel, asphalt, betong och kol. Under fyllningen finns naturlig lera eller siltig lera. Fyllnadsmaterialets mäktighet redovisas i **bilaga 4**.
- Föreningshalter inom stora delar av området är låga till måttliga. De viktigaste föroreningsämnen som har påträffats är bly, koppar, kvicksilver, zink, PAH:er och petroleumkolväten.
- Förhöjda halter av koppar har uppmätts i ett sammanhängande område i öst omfattande fastigheter Vulkan, Växeln och södra delen av Filaren.
- Förhöjda blyhalter (mestadels KM-MKM) är utbredda i de fastigheterna som ligger i den västra delen av området samt även i den östra delen av Centralstation.
- PAH:er är den mest utbredd föroreningen inom Butängen. Återigen är det de fastigheterna i den västra delen av området (bl.a. Vulkan, Växeln, Filaren,

Montören, Bindgarnet) som uppvisar de högsta halter. Detta illustreras av haltkartan för PAH, summa H i jord 0-1 m djup (figur 4-2). I ett mindre antal prov förekommer halter av PAH, summa H över riktvärdet för MKM och ibland över gränsen för FA. Värt att notera är att halterna avtar mot djupet så att för 1-2 m djup är halter av PAH, summa H generellt under KM (figur 4-2).

- Analyser av kvicksilver saknas för ett flertal områden. Där data finns är halterna mellan KM och MKM vanligt förekommande.

I **bilaga 5** redovisas en karta med maxklass per punkt. Kartan visar högsta klassen för samtliga ämnen oavsett djup.

För att visualisera vilka provpunkter som utgörs av samlingsprov har en karta tagits fram och redovisas i **bilaga 6**. I kartan går det inte att utläsa vilka prover varje enskilt samlingsprov utgörs av, utan endast om de analyserade proverna utgörs av samlingsprov eller inte.

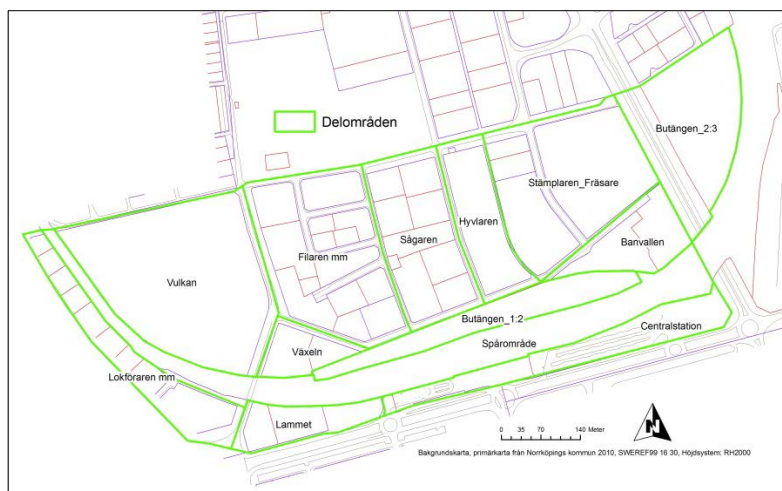
Utifrån tidigare utredningar samt datasammanställningen för grundvatten har följande slutsatser dragits:

- Metallföroreningar, i synnerhet arsenik, nickel och zink, har uppmätts i höga eller mycket höga halter enligt SGUs bedömningsgrunder i ett flertal grundvattenrör i de centrala delarna av det aktuella området (bl.a. fastigheter Filaren, Sågaren och Hyvlaren).
- Förhöjda halter PAH:er, jämfört med SPBIs riktvärde för exponeringsvägen "ytvatten", har påträffats inom västra delen av området (Filaren, Montören, Bindgarnet).
- Endast låga halter klorerade kolväten (1-1 dikloretan) har detekterats över laboratoriernas rapporteringsgränser i två prov (F22V2 samt F23V1).
- Grundvattenytan har generellt påträffats inom det undersökta området på ca 1 meter under markytan, men varierar lokalt mellan 0,5 – 2 meter.

## 4.2 Steg 2

Under Steg 2 av uppdraget har området delats in i delområden och respektive område har beskrivits med avseende på dataunderlaget, föroreningsituationen samt behovet av kompletterande undersökningar.

Om ett undersökningsområde är heterogent ur föroreningssynpunkt, som är fallet på det aktuella området, är det motiverat att dela in det i mer homogena delområden (egenskapsområden). Undersökningsområdet delades in i 13 delområden; dessa redovisas i figur 4-3 och tabell 4-1 nedan. Varje delområde består av en eller fler fastigheter. Indelningen i delområden har dessutom tagit hänsyn till provtagningstäthet, samt föroreningsbilden som redovisas i haltkartorna.



Figur 4-3: Aktuellt område indelat i delområden (markerade i grönt). Källa: Primärkarta, Norrköpings kommun.

Tabell 4-1. Förteckning över definierade delområden.

Delområde	Yta, m <sup>2</sup>
Lokföraren	27456
Vulkan	82085
Filaren	62598
Sågaren	41576
Hyvlaren	24872
Stämplaren/Fräsaren	60600
Butängen 2:3	46615
Växeln	11887
Butängen 1:2	24470
Banvallen	20199
Spårområde	63603
Lammet	15175
Centralstation	28123

I tabell 4-2 beskrivs delområde för delområde med avseende på

- fyllnadsdjupet
- analysparametrar
- de viktigaste föroreningsämnena
- föroreningarnas variation mot djupet
- bedömning av dataunderlaget
- om kompletteringar krävs inom områden.

Dataunderlaget bedöms enligt följande kategorier:

- **Bra:** Relativt många provpunkter och dessa är jämnt fördelade inom delområdet. Jordprover för laboratorieanalyser har valts från olika djupnivåer. Dataunderlaget är tillräckligt för få en översiktlig bild av föroreningsituationen samt kvantifiera föroreningsgraden i förhållande till riktvärden känslig markanvändning, KM, och mindre känslig markanvändning, MKM. Med ett sådant underlag kan saneringsbehovet, när förutsättningar för framtida markanvändning blir kända, uppskattas. Dataunderlaget är inte nödvändigtvis tillräckligt för att utgöra underlag för genomförandet av sanering, t.ex. en schaktplan.
- **Bristfälligt:** För få provpunkter för att ge en översiktlig bild av föroreningsituationen eller för att kvantifiera föroreningsgraden. Området behöver undersökas ytterligare.
- **Inga data:** Delområdet har inte undersökts.

Tabell 4-2. Beskrivning av delområden

Delområde	Fyllnadsdjup	Bedömning av dataunderlaget	Analysparametrar	Viktigaste föroreningsämnen	Djupvariation	Föroreningssituationen	Förslag till kompletterande undersökningar
Lokföraren	För lite data	Bristfälligt dataunderlag. (7 provpunkter/7 analyser).	Alifater, aromater, PAH. <i>Metallanalyser saknas.</i>	För lite data	Undersökt inom endast en fastighet inom delområdet med ett begränsat syfte (leta oljeförorening)	Okänd	Hela området behöver undersökas för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 20 provpunkter.
Vulkan	0,5-2 m	Bra (30 provpunkter/48 analyser). Jämn fördelning i plan och djup.	Metaller, alifater, aromater, PAH.	Pb, Cu, Zn, PAH-M, PAH-H	Föroreningshalt er högst i ytlig jord (0-0,5 m) och avtar mot djupet.	Medelhalt av bly, koppar, zink, PAH-M och PAH-H överstiger riktvärde KM. Ca 65 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på bly (10 % över MKM).	Översiktlig bild av förorening finns.
Filaren	1-2 m	Bra med undantag för petroleumkolväten (75 provpunkter/ca 140 analyser). Jämn fördelning i plan och djup.	Metaller, PAH, oljeindex finns för ett litet antal prover. <i>Alifater och aromater saknas</i>	PAH-M och PAH-H, men även bly och kvicksilver. Oljeförorening indiceras av högt oljeindex.	Föroreningshalt er högst i ytlig fyll (0-1 m) och avtar mot djupet.	Medelhalt av PAH-M och PAH-H överstiger riktvärde MKM. Ca 50 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på PAH-H (10 % över MKM).	Dataunderlaget behöver kompletteras med analys av petroleumkolväten i minst 20 provpunkter.
Sågaren	0,5-1 m	Bra (90 provpunkter/ca 130 analyser). Jämn fördelning i plan. Merparten av analyser på fyllnadsmaterial 0-1 m; färre antal > 1 m.	Metaller, alifater, PAH. <i>Aromater saknas helt. Bristfälligt dataunderlag avseende vissa metaller (kvicksilver, nickel).</i>	PAH-M och PAH-H, samt olja	Föroreningar av PAH:er och alifater är högst i fyllning 0-1 m.	Medelhalt av PAH-M, PAH-H och alifater >C16-C35 överstiger riktvärde KM. Ca 25 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på PAH-H (ca 10 % över MKM).	Dataunderlaget behöver eventuellt kompletteras med analys av kvicksilver och nickel i minst 20 provpunkter.
Hyvlaren	0,5-1 m	Bra (ca 45 provpunkter/ca 55 analyser). Relativt jämn fördelning i plan. Merparten av analyser på fyllnadsmaterial 0-1 m; färre antal > 1 m.	Metaller, alifater, PAH. <i>Aromater saknas helt. Bristfälligt dataunderlag avseende vissa metaller (kvicksilver, nickel).</i>	PAH-H och bly (Olja i vägområden)	Föroreningar förekommer i fyllning 0-1 m.	Medelhalt av PAH-H och bly överstiger riktvärde KM. Ca 15 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på PAH-H (< 5 % över MKM).	Dataunderlaget behöver eventuellt kompletteras med analys av kvicksilver och nickel i minst 10 provpunkter.



Delområde	Fyllnadsdjup	Bedömning av dataunderlaget	Analysparametrar	Viktigaste föroreningsämnen	Djupvariation	Föroreningssituationen	Förslag till kompletterande undersökningar
Stämplaren/ Fräsaren	0,5-1 m	Bristfälligt: (10 provpunkter/26 analyser, varav de flesta från vägområden).	Metaller, PAH, oljeindex. <i>Alifater och aromater saknas.</i>	PAH-H och olja	Högsta PAH och oljeindex-halter är från 0-0,5 m djup i fyllnadsmaterial.	Medelvärde av PAH-H överstiger riktvärde KM. Ca 25 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på PAH-H. Data bedöms dock inte vara representativa för hela delområdet.	Hela området behöver undersökas ytterligare för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 30 provpunkter.
Butängen 2:3	För lite data	Mycket bristfälligt dataunderlag		För lite data		Okänd	Hela området behöver undersökas ytterligare för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 30 provpunkter.
Växeln	Ca 1 m	Bra (15 provpunkter/ca 30 analyser). Jämn fördelning i plan och djup ner till 2 m.	Metaller, alifater, aromater, PAH.	Bly och PAH-H	Högsta bly och PAH uppmätts i 0-0,5 m djup i fyllnadsmaterial. Halter avtar mot djup.	Medelhalt av bly och PAH-H överstiger riktvärde KM. Ca 45 % av undersökta massor förorenade över KM med avseende på PAH-H. Ungefär samma andel gäller för bly.	Översiktlig bild av förorening finns.
Butängen 1:2	Inga data	Inga data				Okänd	Hela området behöver undersökas för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 15 provpunkter.
Banvallen	För lite data	Mycket bristfälligt: (3 provpunkter/8 analyser, varav samtliga från vägområden).	Metaller, PAH, oljeindex. <i>Alifater och aromater saknas.</i>	PAH-M och PAH-H	För lite data	Förhöjda (> MKM) PAH:er förekommer.	Hela området behöver undersökas ytterligare för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 10 provpunkter.
Spårområde	Inga data	Inga data				Okänd	Hela området behöver undersökas för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 20 provpunkter.
Lammet	Inga data	Inga data				Okänd	Hela området behöver undersökas för att få en översiktlig bild av föroreningssituationen. Minst 10 provpunkter.

Delområde	Fyllnadsdjup	Bedömning av dataunderlaget	Analysparametrar	Viktigaste föroreningsämnen	Djupvariation	Föroreningssituationen	Förslag till kompletterande undersökningar
Centralstation	Varierar från 1-3 m	Bristfälligt. Relativt bra för den östra halvan av delområdet där det finns 13 provpunkter/27 analyser jämnt fördelade i plan och djup. Inga data från den västra delen.	Metaller, PAH, oljeindex. <i>Alifater och aromater saknas.</i>	Begränsad oljeförorening.	Högsta oljeindex-värden är från 0-1 m djup i fyllnadsmaterial.	Oljeförorening förekommer.	Västra delen av området behöver undersökas för att komplettera bilden av föroreningssituationen. Ca 10 provpunkter.

### 4.3 Steg 3

I Etapp 3 av uppdraget har delområden som bedömts ha ett *bra* dataunderlag utvärderats statistiskt. För dessa områden har det antagits att datamängden är representativ för den undersökta jordvolymen. Detta anses vara ett rimligt antagande eftersom jordanalyser i dessa delområden är relativt jämnt fördelade i plan och djup. Följaktligen kan statistiska parametrar såsom medelvärde uppskattas utifrån dessa datamängder. De flesta jordprover i respektive delområde avser fyllnadsmaterial. En mindre andel avser naturlig jord av lera. Resultaten för ett urval föroreningsämnen redovisas i **bilaga 7**. Slutsatserna från denna statistiska utvärdering sammanfattas under rubriken "föroreningssituationen" i tabell 4-2.

För tre av fem delområden överskrider medelvärdet av bly riktvärdet för känslig markanvändning (KM). Medelvärdet för koppar överskrider KM i ett delområde (Vulkan). I samma delområde ligger medelvärdet för zink i nivå med riktvärdet för KM.

Medelvärdet för PAH-H överstiger riktvärdet för KM i samtliga fem delområden, dessutom ligger medelvärdet över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) i delområde Filaren. Att oljeföroreningar är ett problem inom delområde Sägaren framgår av att medelvärdet för alifater >C16-C35 överskrider riktvärde för KM. Oljeindex tyder på en potentiell oljeproblematik även inom delområde Filaren.

Andel av massorna som är förorenade över riktvärden för KM och MKM har uppskattats för ett flertal föroreningar inom respektive delområde.

De mest utbredda föroreningarna är:

- bly i delområde Vulkan (65 % av massor med halter över KM)
- PAH-H i delområde Vulkan (51 % över KM)
- koppar i delområde Vulkan (50 % över KM)
- PAH-H i delområde Filaren (49 % över KM)
- PAH-H i delområde Växeln (47 % över KM)
- bly i delområde Växeln (45 % över KM).

Farligt avfall (FA) halter har påvisats i massor inom

- delområde Hyvlaren (bly och zink)
- delområde Filaren (PAH:er).

## 5 Sammanfattning/slutsatser

Undersökningsbehovet varierar från delområde till delområde. För vissa delområden finns redan en översiktlig bild av föroreningssituationen, t.ex. för Vulkan och Växeln. Viss komplettering rekommenderas för delområde Filaren (provtagning för analys av petroleumkolväten) samt delområden Sågaren och Hyvlaren (kvicksilver, nickel, aromater). Ett flertal områden har ett mycket begränsat dataunderlag eller saknar data helt. För dessa områden rekommenderas miljötekniska markundersökningar med syfte att erhålla en översiktlig bild av föroreningssituationen. Det lägsta rekommenderade antalet provpunkter för de aktuella delområdena anges i tabell 4-2.

Inom vissa områden är uppmätta föroreningshalter så höga att avgränsning av förorening troligen kommer att krävas. Detta gäller i synnerhet för delområden Vulkan, Filaren och Sågaren; i dessa områden finns en ansenlig andel av massorna med halter av metaller och/eller PAHer över riktvärden för MKM. För övriga områden är behovet av avgränsning mer ovisst eftersom saneringsbehovet är beroende i stor utsträckning på framtida markanvändning; högre krav ställs på områden som ska bebyggas med bostäder än till exempel på bangårdsområden.

Med tanke på den höga grundvattennivån i området samt planerna på framtida bebyggelse bör även grundvattenprovtagning utföras. Låga halter av klorerade kolväten har påträffats i grundvattenrör på två ställen varför analys av klorerade kolväten i grundvattnet bör prioriteras.

### Referenser

Avfall Sverige (2007). Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.

Naturvårdsverket (2009). Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976.

Livsmedelsverkets (2001). Föreskrifter om dricksvatten, SLV FS 2001:30.

SGU (2013). Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.

SGU (2013). Föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten, SGU-FS 2013:2.

Svenska Petroleum Institutet (2011). Rekommendation, efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.























Sammanställning över analysresultat, mm från tidigare utredningar, Butängen, Norrköping

Djupnivå
1: 0-0,5m
2: 0,5-1,0m
3: 1,0-2m
4: 2-3m
5: 4-5m
20: 5-2m

Fyllning - F
Annat - Ö
PG - Provgrov
GV - Grundvattenprov
Ökamt - I

S - Samlingsprov
E - Enskilt prov

Fastighet	Punkt	Punktnamn	E 99-1630	N 99-1630	Typ	Djup (m)	Djup från	Djup till	Fyll	Jordlager	Anmärkning	Samlingsprov	SE	Provnivå	Djupnivå	Från djup	Till djup	Klassning														PAH-L	PAH-M	PAH-H	PAP	PAP	Övriga	Oleindex	T <sub>50</sub> (105°C)																							
																		As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS									C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92
Väg	F2134	F2134	131695,47	6497947,19	PP	0,6	0	0,6	F	F/AsGr	Grov fylt, krossmaterial, sand, biten	Enskät	E	0-0,5	1	0,0	0,5	1	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS	C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92	C96	C100	0,075	0,065	0,055	63	95,8
Väg	F2134	F2134	131695,47	6497947,19	PP	0,6-1,0	0,6	1,0	F	F/AsGr	Grov fylt, Grå bit	Enskät	E	0,5-1	2	0,5	1,0	1	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS	C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92	C96	C100	0,075	0,065	0,055	25	81,3
Väg	F24V1	F24V1	131921,59	6497963,71	GV	0-0,3	0	0,3	I	Le		Enskät	E	0-0,5	1	0,0	0,5	2	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS	C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92	C96	C100	0,075	0,065	0,055	25	84,3
Väg	F24V1	F24V1	131921,59	6497963,71	GV	0,3-0,6	0,3	0,6	I	Le		Enskät	E	0,5-1	2	0,5	1,0	2	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS	C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92	C96	C100	0,075	0,065	0,055	25	77,3
Väg	F24V1	F24V1	131921,59	6497963,71	GV	0,6-0,9	0,6	0,9	I	Le		Enskät	E	1-2	3	1,0	2,0	2	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	Al	Cl	CS	C10	C12	C16	C18	C20	C24	C28	C32	C36	C40	C44	C48	C52	C56	C60	C64	C68	C72	C76	C80	C84	C88	C92	C96	C100	0,075	0,065	0,055	25	75,6

















### Sammanställning över analysresultat för grundvatten från tidigare utredningar

Uppmätta halter av alifater, aromater, BTEX, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), samt PCB har jämförts med riktvärden framtagna av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011) för exponeringsvägarna "ångor i byggnader" samt "ytvatten".

Ämne	Provtagningsdatum	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C10-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylener, summa	PAH, summa L	PAH, summa M	PAH, summa H	PCB, summa
Punkt		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
F5-V1	2007-02-22			10	<10		40							0,26	1,73	0,6	<1
F5-V2	2007-02-22			<10	<10		<10							<0,1	<0,2	<0,3	<1
F6-V1	2007-02-22																
F9-V1	2007-02-22			<10	<10		26							0,15	0,76	1	<1
F10-V1	2007-02-22			13	<10		94							0,83	5,42	6,02	<1
F11-V1	2007-02-22			<10	<10		27							0,15	0,44	0,46	<1
F13-V1	2007-02-22			<10	<10		60							0,44	0,68	0,73	<1
F15-V1	2007-02-22																
F16-V1	2007-02-22			<10	<10		21							0,21	3,22	4,39	<1
F17-V1	2007-02-22			<10	<10		<10							0,15	0,33	0,4	<1
F18-V1	2007-02-22			<10	<10		<10							0,15	0,25	0,4	<1
F19-V1	2007-02-22			<10	16		69							0,32	0,56	0,4	<1
F21-V1	2007-10-22	<10	<10	<10	<10					<0,2	<0,2	<0,2	0,2				
F23-V1	2007-10-22	<10	<10	<10	<10		12			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,15	0,25	0,4	<1
F24-V1	2007-10-22	<10	<10	<10	<10		15			<0,2	<0,2	<0,2	0,5	0,15	0,99	2,5	<1
F22-V1	2007-11-08	<10	<10	<10	<10		<10			<0,2	<0,2	<0,2	0,2	0,20	0,59	0,63	<1
F22-V2	2007-11-08						<10			<0,2	0,4	<0,2	0,4	1,08	1,39	0,4	
F20-V1	2007-02-22	<10	<10	<10	<10		<10							0,15	0,25	0,4	<1
NGV 4	2012-03-08	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3	
NGV 12	2012-03-08	<10	<10	<10	<10	20		<10	<10	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3	
NGV 18	2012-03-08	<10	<10	<10	12	22		<10	<10	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	0,8	0,3	
NGV 25	2012-03-08																
NGV 31	2012-03-08	<10	<10	<10	<10	<10		<10	<10	<0,1	<1	<1	<1	<0,1	<0,2	<0,3	
Hyvlaren 2:1	2006-05-01																
Hyvlaren 2:13	2006-05-01																
Hyvlaren 2:20	2006-05-01																
Hyvlaren 2:42	2006-05-01																
Sågaren 6:13	2006-05-01																
Sågaren 8:1	2006-05-01																
Sågaren 8:11	2006-05-01																
Sågaren 10:20	2006-05-01																
Sågaren 12:11	2006-05-01																
Sågaren 14:4	2006-05-01																
CV2	2008-03-06	<10	<10	<10	<10		15			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2	<0,3	<1
CV4	2008-03-06	<10	<10	<10	<10		44			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2	<0,3	<1
CV7	2008-03-06	<10	<10	<10	<10		15			<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,1	<0,2	<0,3	<1
<b>SPI "ångor i byggnader"</b>		3000	100	25	-	-	-	800	10000	50	7000	6000	3000	2000	10	300	300
<b>SPI "ytvatten"</b>		300	150	300	3000	-	3000	500	120	500	500	500	500	120	5	0,5	0,5

Uppmätta halter klorerade kolväten jämförda med Livsmedelsverkets samt SGU:s framtagna riktvärden för dricksvatten.

Ämne	Provtagningsdatum	Diklormetan	1,1 dikloretan	1,2-dikloretan	Trans-1,2-dikloretan	Cis-1,2-dikloretan	1,2-diklorpropan	Tetraklormetan	1,1,1-trikloretan	1,1,2-trikloretan	Trikloretan	Tetrakloretan	Vinylklorid
Punkt		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
F5-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F5-V2	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F6-V1	2007-02-22												
F9-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F10-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F11-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F13-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F15-V1	2007-02-22												
F16-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F17-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F18-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F19-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
F21-V1	2007-10-22	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
F23-V1	2007-10-22	<1,0	<b>0,7</b>	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
F24-V1	2007-10-22	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
F22-V1	2007-11-08	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
F22-V2	2007-11-08	<0,1	<b>1,4</b>	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
F20-V1	2007-02-22	<3,0	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<1,0	<0,10	<0,10	<0,20	<0,10	<0,20	<1,0
NGV 4	2012-03-08	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
NGV 12	2012-03-08												
NGV 18	2012-03-08	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
NGV 25	2012-03-08												
NGV 31	2012-03-08	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Hyvlaren 2:1	2006-05-01												
Hyvlaren 2:13	2006-05-01												
Hyvlaren 2:20	2006-05-01												
Hyvlaren 2:42	2006-05-01												
Sågaren 6:13	2006-05-01												
Sågaren 8:1	2006-05-01												
Sågaren 8:11	2006-05-01												
Sågaren 10:20	2006-05-01												
Sågaren 12:11	2006-05-01												
Sågaren 14:4	2006-05-01												
CV2	2008-03-06	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
CV4	2008-03-06	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
CV7	2008-03-06	<1,0	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,5
<b>SLV FS 2001:30</b>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	<b>10</b>		<b>0,5</b>
<b>SGU-FS 2013:2</b>				<b>3</b>							<b>10</b>		

Uppmätta halter metaller samt cyanid jämförda med Livsmedelsverkets riktvärden för grundvatten.

Ämne	Datum	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	V	CN tot
Punkt		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
F5-V1	2007-02-22	5,1	71,8	0,19	8,46	<0,5	21,9	<0,02	14,7	<0,2	61,5		20
F5-V2	2007-02-22	6,54	24,7	<0,05	3,05	0,751	5,96	<0,02	12,8	0,47	26,3		<5
F6-V1	2007-02-22												
F9-V1	2007-02-22	10,9	47,9	<0,05	12,3	2,47	<1	<0,02	15,7	<0,2	19,3		<5
F10-V1	2007-02-22	4,2	45,6	0,062	6,69	1,62	46,1	<0,02	24,6	0,89	46,2		<5
F11-V1	2007-02-22	5,97	10,9	<0,05	1,52	2,22	15,6	<0,02	2,07	0,31	4,22		<5
F13-V1	2007-02-22	<1	64,2	<0,05	1,55	0,819	20,2	<0,02	2,89	0,29	24,8		<5
F15-V1	2007-02-22												
F16-V1	2007-02-22	10,5	33,5	<0,05	0,501	0,74	5,43	<0,02	3,84	1,32	16,2		<5
F17-V1	2007-02-22	4,98	28	0,058	3,85	1,27	34,5	<0,02	11	<0,2	27,2		<5
F18-V1	2007-02-22	5,6	51,1	0,074	2,76	<0,5	13,5	<0,02	7,39	<0,2	8,27		<5
F19-V1	2007-02-22	4,59	12	0,061	1,52	0,951	6,93	<0,02	2	<0,2	14,4		29
F21-V1	2007-10-22	3,92	11,3	<0,05	0,527	0,605	<1	<0,02	1,99	<0,2	4,38		
F23-V1	2007-10-22	<3	13,8	<0,05	1,96	0,782	6,9	<0,02	9,34	<0,2	13,5		<5
F24-V1	2007-10-22	5,02	10,4	<0,05	5,46	5,77	2,45	<0,02	4,24	0,79	12,2		
F22-V1	2007-11-08	<1	69,3	0,11	1,12	0,935	16,2	0,0327	6,71	0,89	65,4		<5
F22-V2	2007-11-08	11,2	56,5	<0,1	10,4	3,1	<2	<0,02	8,77	<0,4	32,9		<5
F20-V1	2007-02-22	5,17	46,4	<0,05	0,107	<0,5	8,01	<0,02	2,82	<0,2	15,3		<5
NGV 4	2012-03-08	0,41		0,19	1,4	<0,5	3,2	0,28	4,2	<0,2	16	3,7	<10
NGV 12	2012-03-08	1,7		1,1	3,5	<0,5	8,7	<0,13	7,2	<0,2	27	2,4	<10
NGV 18	2012-03-08	3,3		1,1	5,8	1,3	7,6	<0,13	7,5	1,7	23	2,9	<10
NGV 25	2012-03-08	1,5		1,1	2	<0,5	6,7		14	<0,2	<5	2,4	
NGV 31	2012-03-08	1,4		0,22	1,5	<0,5	3,8	<0,13	4,2	<0,2	<5	2,2	<10
Hyvlaren 2:1	2006-05-01	4		<0,04	2,7	1,2	1,6		8,7	<0,1	2,5	5,2	
Hyvlaren 2:13	2006-05-01	2		<0,04	2,2	1,3	2		7,2	0,12	15	0,94	
Hyvlaren 2:20	2006-05-01	2,2		0,052	28	0,75	5,3		31	0,08	99	0,43	
Hyvlaren 2:42	2006-05-01	1,9		<0,04	8,6	1,4	1,6		19	<0,1	20	0,94	
Sågaren 6:13	2006-05-01	2,6		0,35	27	0,54	4		57	<0,1	82	0,13	
Sågaren 8:1	2006-05-01	2,1		0,36	3,5	0,75	8,1		12	<0,1	12	5,1	
Sågaren 8:11	2006-05-01	4,6		<0,04	14	2,3	1,1		9	<0,1	4,9	1,1	
Sågaren 10:20	2006-05-01	4		<0,04	2,7	1,1	5,1		7,4	<0,1	5,8	9,2	
Sågaren 12:11	2006-05-01	1,8		<0,02	3,3	0,83	3,3		12	<0,05	43	0,97	
Sågaren 14:4	2006-05-01	4,4		0,096	6,6	1,9	10		14	0,79	17	1,4	
CV2	2008-03-06	<2	2,71	<0,05	0,675	1,12	<1	0,0217	0,719	<0,2	16,7		<5
CV4	2008-03-06	<1	2,32	<0,05	0,529	<0,5	<1	<0,02	0,555	<0,2	3,52		<5
CV7	2008-03-06	<1	2,27	<0,05	0,274	<0,5	<1	<0,02	<0,5	<0,2	<2		<5
1) Mycket låg halt		<1	-	<0,1	-	<0,5	<20	<0,005	<0,5	<0,5	<5	-	-
2) Låg halt		1-2	-	0,1-0,5	-	0,5-5	20-200	0,005-0,01	0,5-2	0,5-1	5-10	-	-
3) Måttlig halt		2-5	-	0,5-1	-	5-10	200-1000	0,01-0,05	2-10	1-2	10-50	-	-
4) Hög halt		5-10	-	1-5	-	10-50	1000-2000	0,05-1	10-20	2-10	50-1000	-	-
5) Mycket hög halt		>10	-	>5	-	>50	>2000	>1	>20	>10	>1000	-	-

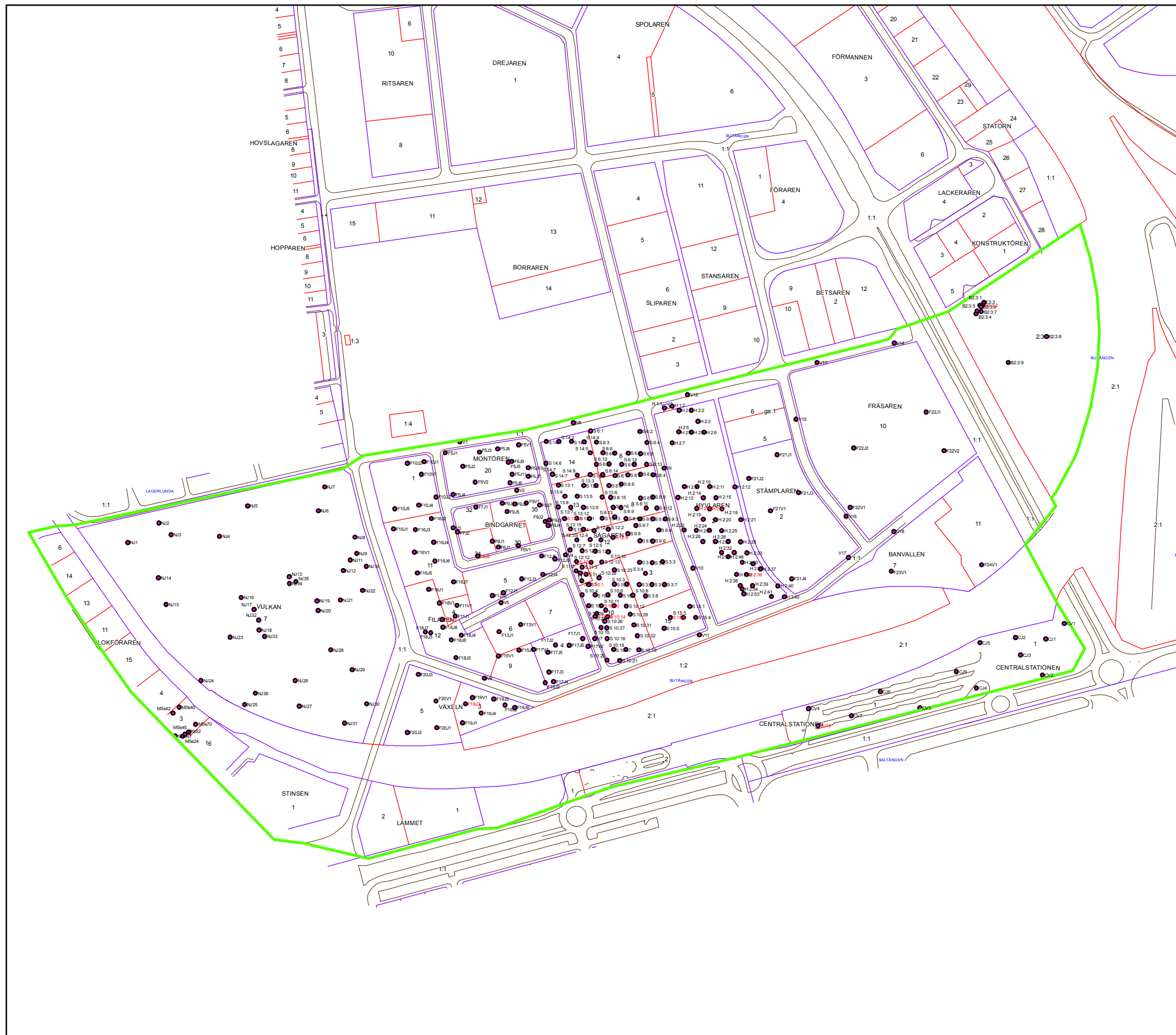
# Bilaga 2 - Samtliga tidigare provpunkter

## Butängen - Norrköping

### Teckenförklaring

• Utförda provpunkter

□ Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-20

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se





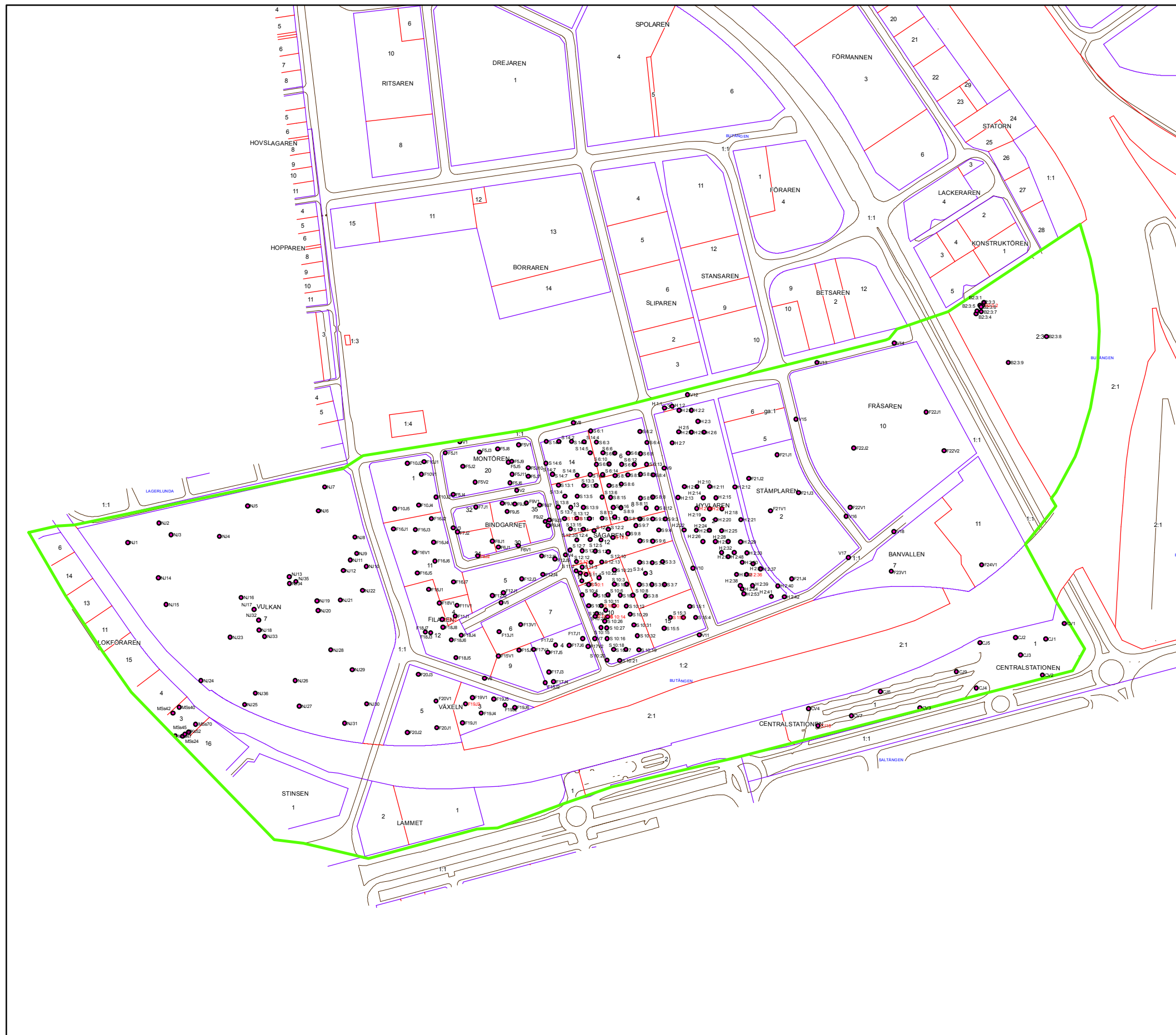
# Bilaga 2.1 - Samtliga tidigare jordprovpunkter

## Butängen - Norrköping

### Teckenförklaring

• Utförda provpunkter

□ Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-20

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se



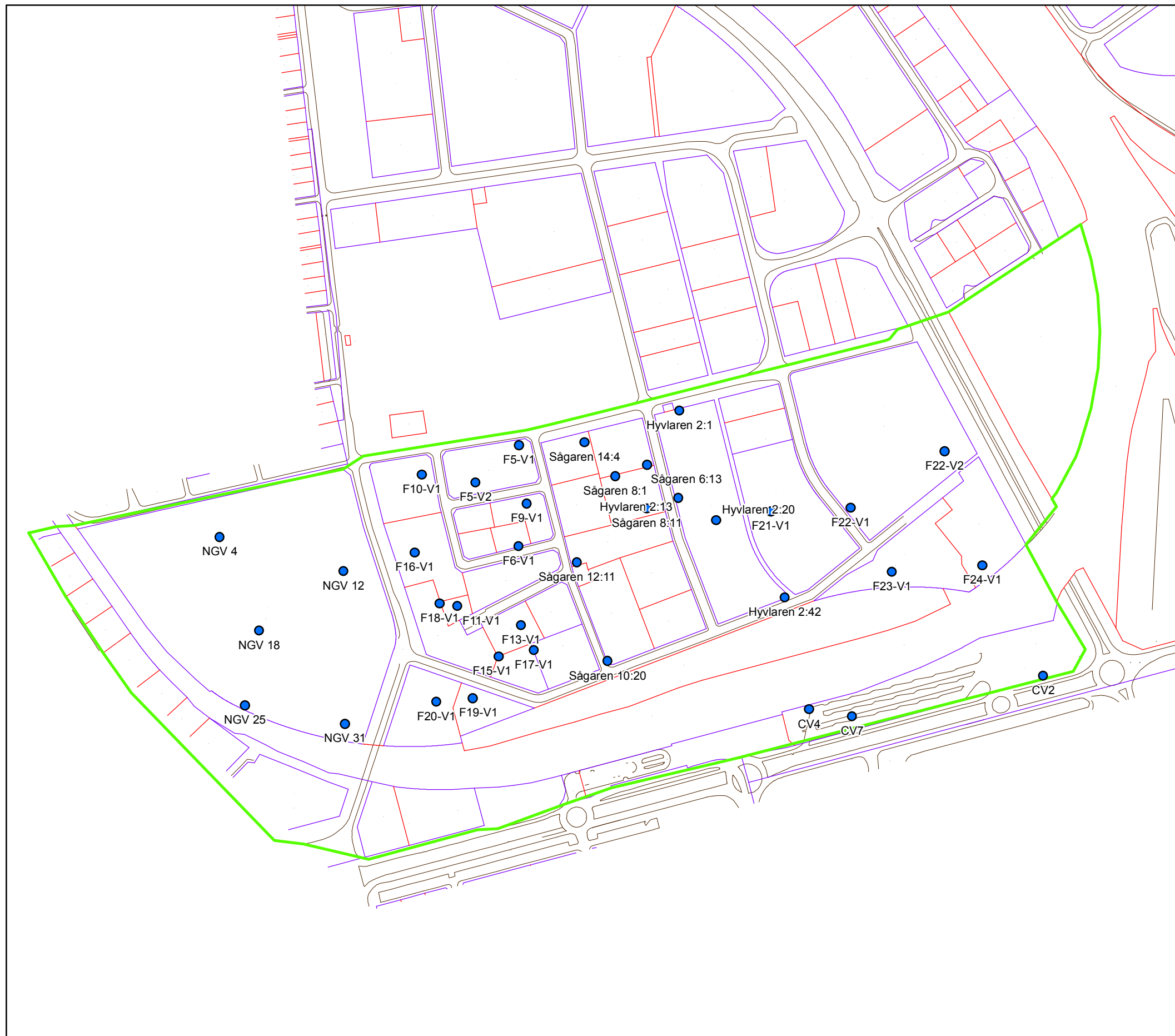
## Bilaga 2.2 - Provtagna grundvattenrör

Butängen - Norrköping

## Teckenförklaring

● Provtaget grundvattenrör

□ Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-20

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se



## Bilaga 3.1 - Maxhalt Arsenik

Maxklass per punkt för Arsenik jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärde samt Avfall Sveriges riktvärde för farligt avfall (FA) för arsenik.

## Teckenförklaring

Maxklass per punkt

Maxklass arsenik

- Ingen analys
- <KM
- KM-MKM
- MKM-2MKM
- 2MKM-FA
- >FA
- Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-20

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se





## Bilaga 3.2 - Maxklass Koppar

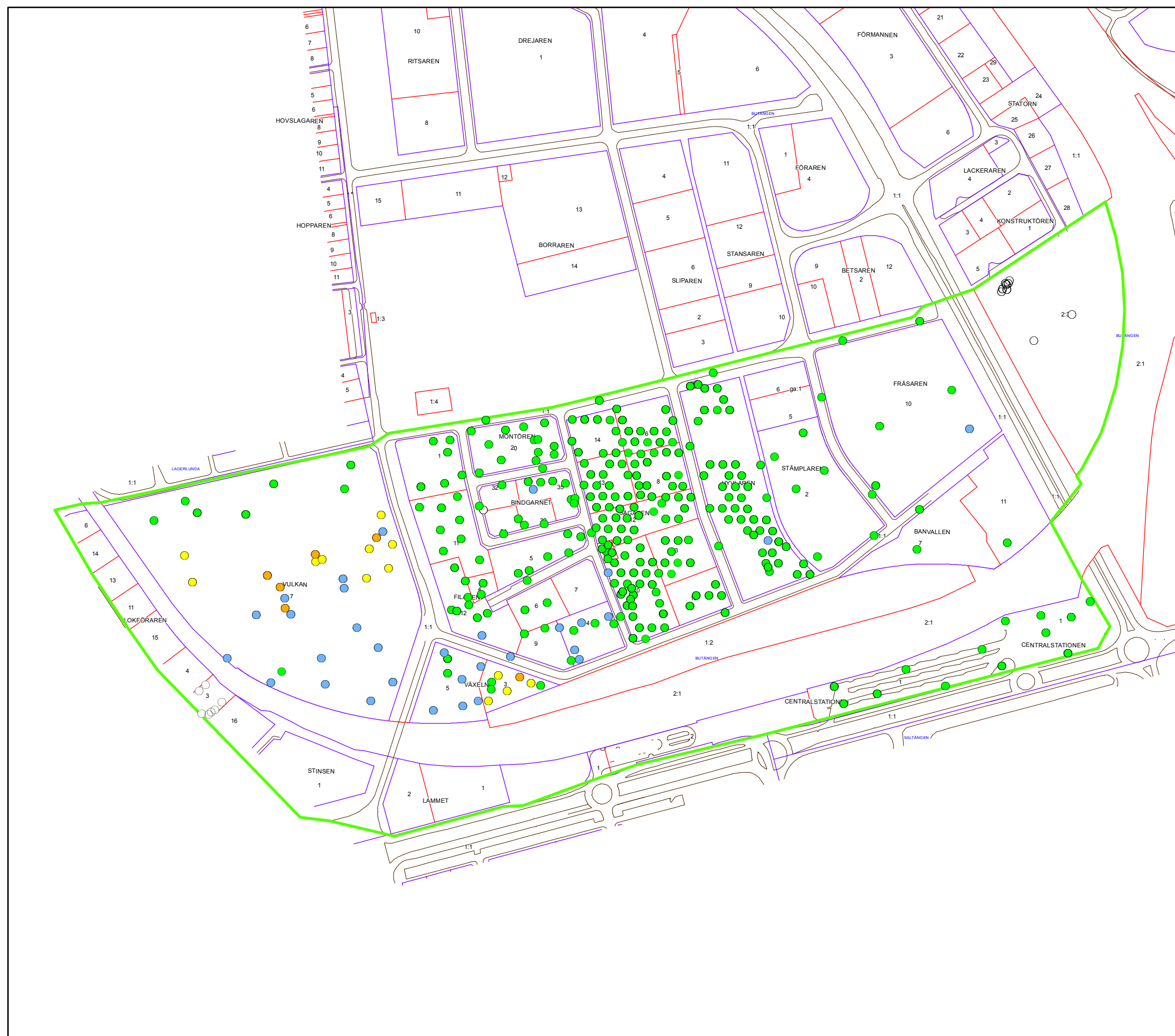
Maxklass per punkt för koppar jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärde samt Avfall Sveriges riktvärde för farligt avfall (FA) för koppar.

## Teckenförklaring

Maxklass per punkt

Maxklass koppar

- Ingen analys
- <KM
- KM-MKM
- MKM-2MKM
- 2MKM-FA
- >FA
- Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-21

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se



## Bilaga 3.3 - Maxklass Kvicksilver

Maxklass per punkt för kvicksilver jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärde samt Avfall Sveriges riktvärde för farligt avfall (FA) för kvicksilver.

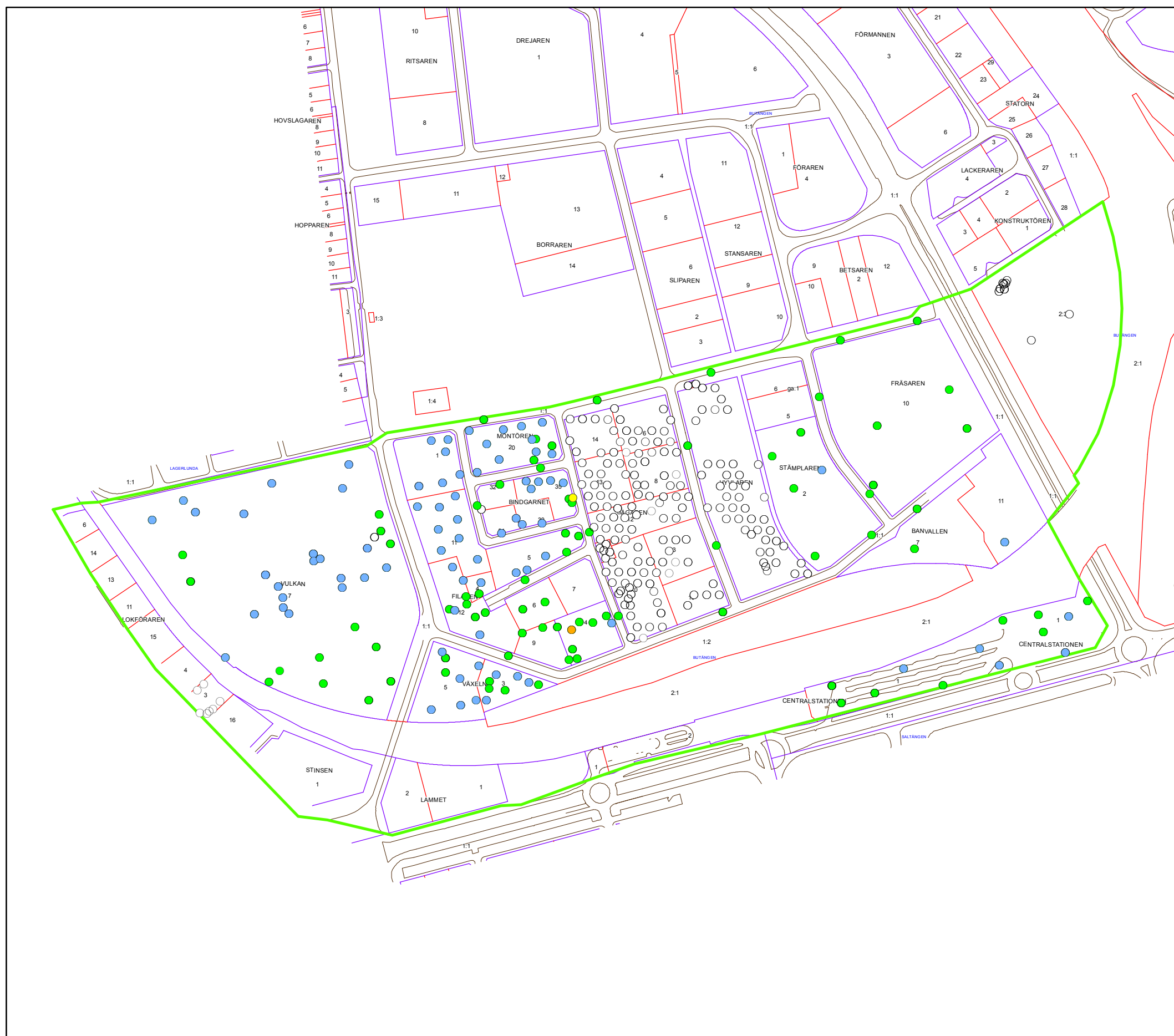
## Teckenförklaring

Maxklass per punkt

Maxklass kvicksilver

- Ingen analys
- <KM
- KM-MKM
- MKM-2MKM
- 2MKM-FA
- >FA

□ Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 50 100 200 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-20

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se



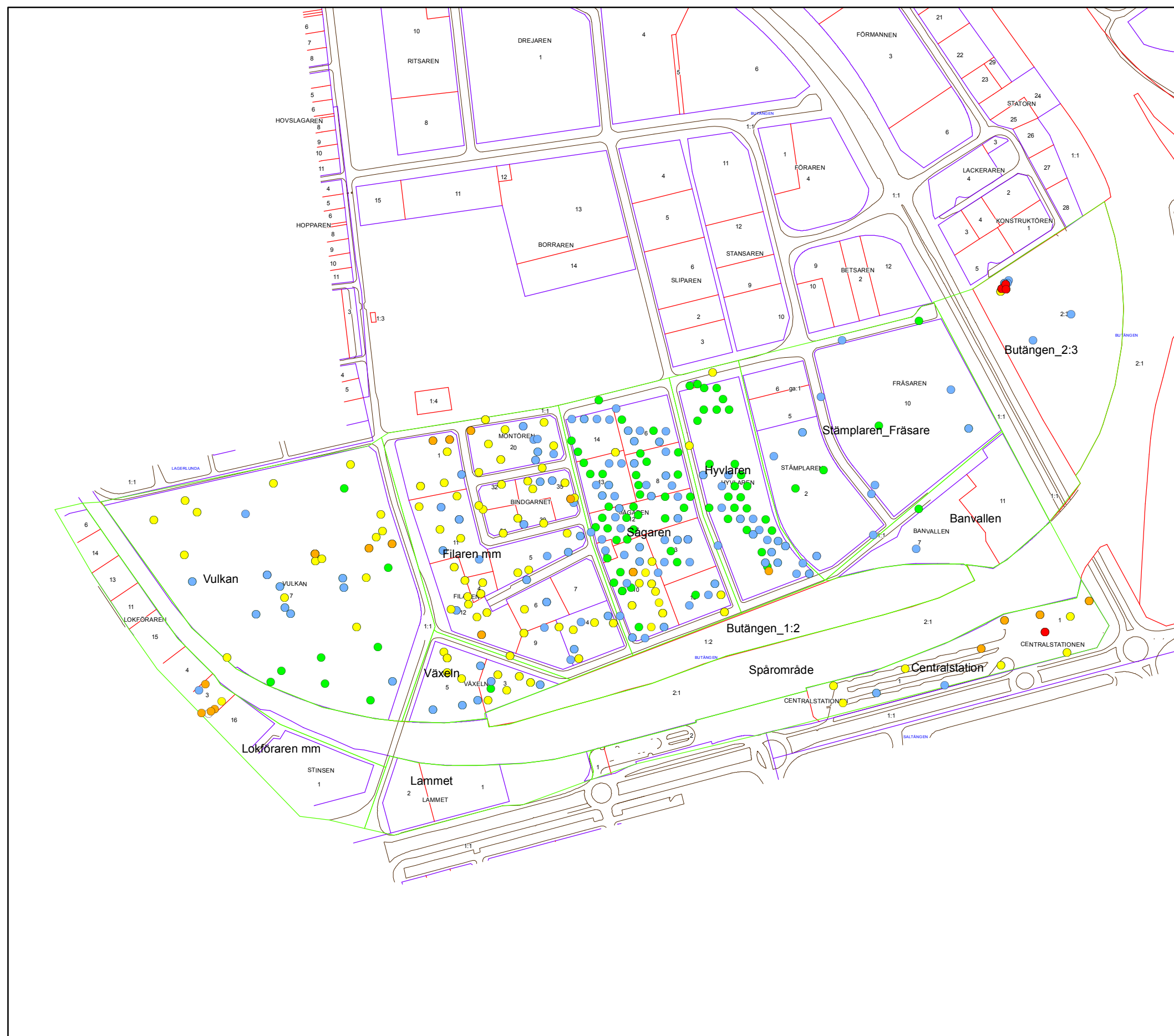
## Bilaga 4 - Fyllningsdjup

Fyllningsdjupet per punkt: Djupet från markytan ner till naturligt material.

## Teckenförklaring

### Fyllningsdjup per punkt

- Ingen fyllning
- 0,5 meter
- 1 meter
- 1-2 meter
- 2-3 meter
- 3-5 meter
- Delområden



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 40 80 160 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-06-22

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se





## Bilaga 5 - Maxklass per punkt

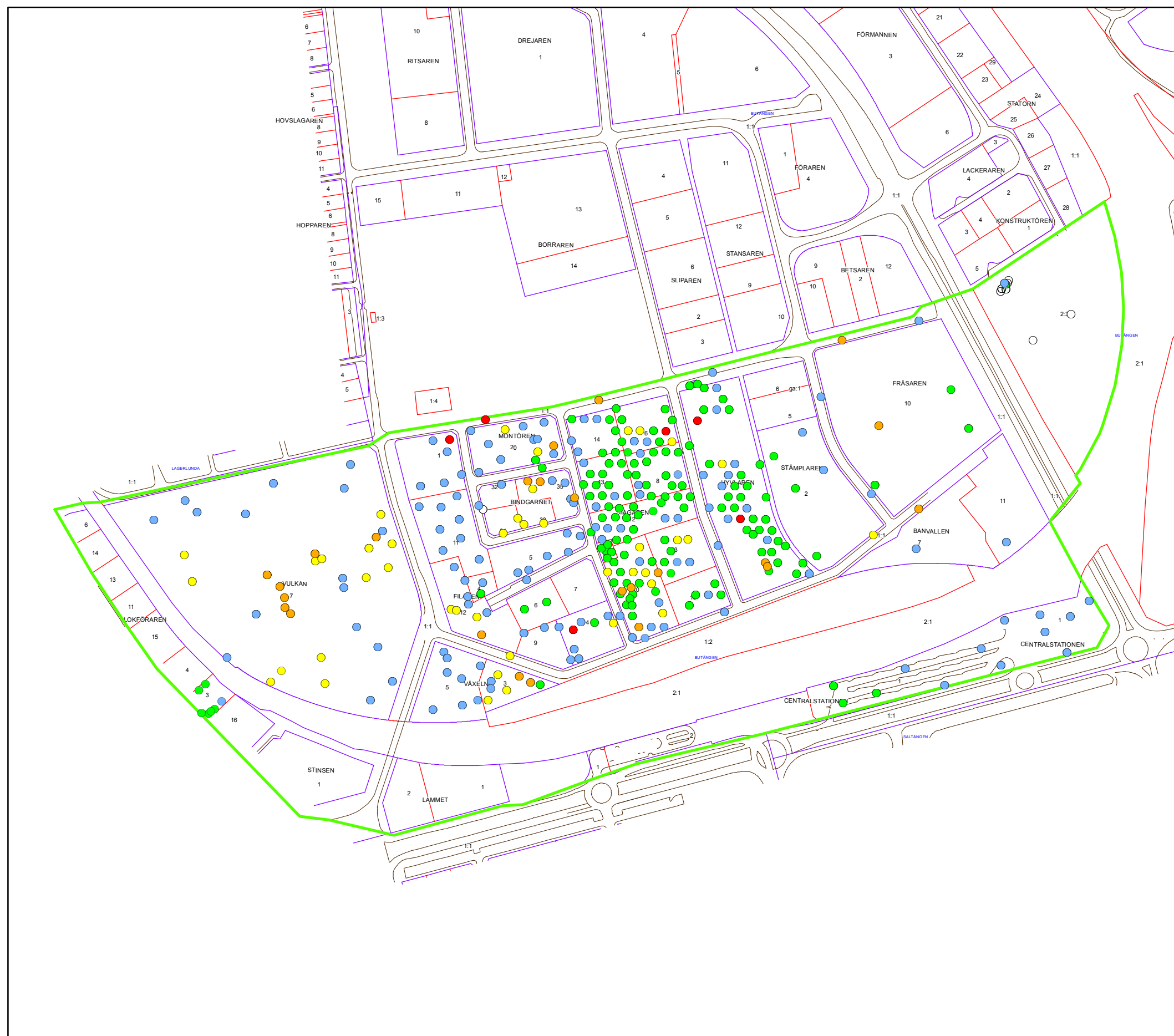
Maxklass per punkt för samtliga ämnen, oavsett djup, jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärden samt Avfall Sveriges riktvärden för farligt avfall (FA).

## Teckenförklaring

Maxklass per punkt

Klassning

- Ingen analys
- <KM
- KM-MKM
- MKM-2MKM
- 2MKM-FA
- >FA
- Aktuellt område



Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 40 80 160 Meter

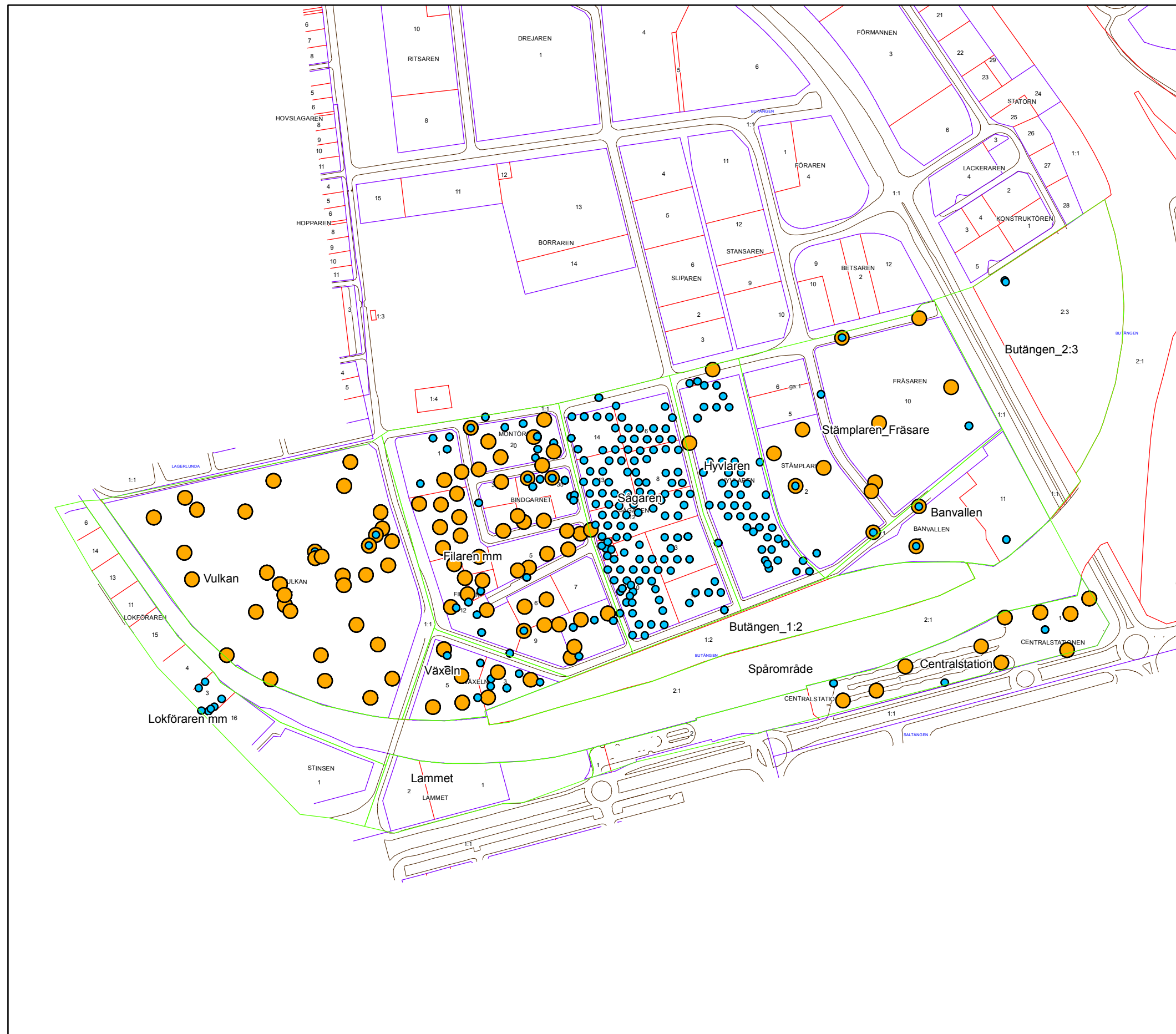


Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-06-22

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se





## Teckenförklaring

- Delområden
- Provsammanstättning**
- Enskilt prov
- Samlingsprov

Tidigare undersökningar har analyserat samlingsprover i olika utsträckning (framförallt inom delområdena Vulkan, Filaren mm samt Centralstationen). Samlingsproven består i första hand av prov från olika provpunkter från samma djup och i vissa fall från samma provpunkt, men från olika djup. I vissa punkter har både enskilda prover samt samlingsprover tagits ut för analys.

Bakgrundskarta, primärkarta från Norrköpings kommun 2010, SWEREF99 16 30, Höjdsystem: RH2000

1:5 000

0 40 80 160 Meter



Uppdrag: 1181041000  
Version: 1.0  
Datum: 2015-04-23

Ritad av: NIEK  
Ansvarig: Yvonne Stiglund  
Kontakt: Yvonne Stiglund

SWECO Environment AB  
Hospitalsgatan 22, 611 32 Nyköping  
Telefon 0155-61 50 00, fax 0155-28 27 96  
förnamn.efternamn@sweco.se  
www.sweco.se



Statistisk sammanställning - delområden

Delområde	Parameter	As	Ba	Pb	Cd	Co	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	V	AlifC12C16	AlifC16C35	PAH_L	PAH_M	PAH_H	Oljeindex
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
<b>Vulkan</b>	Antal värden	48	48	48	48	48	48	48	48	40	48	48	48	43	42	45	45	45
	Max	25	550	1100	3	18	1800	86	0,78	47	950	93	280	450	12,8	194,2	89	
	Medel	7,8	102,4	173,6	0,43	9,1	181,1	37,1	0,22	21,6	245,0	43,6	16,6	46,2	0,5	7,4	5,0	
	Antal > KM	12	4	31	11	1	24	1	13	2	15	0		4		11	23	
	Antal > MKM	0	2	5	0	0	13	0	0	0	7	0		0		2	6	
	Andel > KM	0,25	0,08	0,65	0,23	0,02	0,50	0,02	0,33	0,04	0,31	0,00		0,10		0,24	0,51	
	Andel > MKM	0,00	0,04	0,10	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00		0,00		0,04	0,13	
<b>Filaren</b>	Antal värden	136		136	136		136	136	136	136	136				147	147	145	15
	Max	13		440	1,2		190	60	6,4	320	700				56,72	636	339,9	4200
	Medel	3,4		9,8	0,14		21,6	24,2	0,04	19,9	64,9				1,8	22,8	11,8	767
	Antal > KM	2		26	10		6	0	25	1	11				8	38	71	
	Antal > MKM	0		2	0		0	0	1	1	3				5	10	14	
	Andel > KM	0,01		0,19	0,07		0,04	0,00	0,18	0,01	0,08				0,05	0,26	0,49	
	Andel > MKM	0		0,01	0,00		0,00	0,00	0,01	0,01	0,02				0,03	0,07	0,10	
<b>Sågaren</b>	Antal värden	138		138	138		138	138	12	12	138		126	126	12	148	148	12
	Max	40		640	2,1		160	39	0,17	28	290		2200	3500	1,8	210	100	4700
	Medel	2,0		26,4	0,13		21,8	22,1	0,06	17,5	81,5		34,2	108,1	0,2	4,8	3,8	761,9
	Antal > KM	2		6	1		1	0	0	0	1			16	0	24	36	
	Antal > MKM	1		2	0		0	0	0	0	0			3	0	7	12	
	Andel > KM	0,01		0,04	0,01		0,01	0,00	0,00	0,00	0,01			0,13	0,00	0,16	0,24	
	Andel > MKM	0,01		0,01	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			0,02	0,00	0,05	0,08	
<b>Hyvlaren</b>	Antal värden	56		56	56		56	56	8	8	56		49	49	8	58	59	8
	Max	7		6900	1,4		80	110	0,05	19	3200		110	110	1,29	19	15	1100
	Medel	2,8		156,7	0,22		21,4	20,2	0,03	12,1	161,5		4,9	20,0	0,4	1,5	1,4	415,8
	Antal > KM	0		8	4		0	1	0	0	2			1		6	10	
	Antal > MKM	0		1	0		0	0	0	0	2			0		0	1	
	Andel > KM	0		0,14	0,07		0,00	0,02	0,00	0,00	0,04			0,02		0,10	0,17	
	Andel > MKM	0		0,02	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,04			0,00		0,00	0,02	
<b>Växeln</b>	Antal värden	33	12	33	33	12	33	33	33	33	33	12	11	11	32	32	32	
	Max	36,3	107	422	12,6	8	420	274	2,2	38,2	2070	37	10	38	0,16	6,125	8,2	
	Medel	6,9	49,3	58,1	0,65	5,0	67,6	27,5	0,20	14,5	179,9	19,4	9,5	13,3	0,1	1,4	1,6	
	Antal > KM	3	0	15	3	0	7	1	5	0	5	0	0	0	0	6	15	
	Antal > MKM	2	0	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
	Andel > KM	0,09	0,00	0,45	0,09	0,00	0,21	0,03	0,15	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,47	
	Andel > MKM	0,06	0,00	0,03	0,00	0,00	0,06	0,03	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Medelvärde KM-MKM

Medelvärde > MKM