



2011-12-20

CELEBRATING
50
YEARS
in 2010

RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK - HJORTHAGEN NORRA 2, ÖSTRA OCH PRODUKTIONSOMRÅDET

Norra Djurgårdsstaden

Framställd för:

Exploateringskontoret, Stockholms stad

RAPPORT



A world of
capabilities
delivered locally



Uppdragsnummer: 08512420120

Distributionslista:

Exploateringskontoret, Stockholms stad





Innehållsförteckning

1.0	INLEDNING	1
2.0	SYFTE.....	1
3.0	AVGRÄNSNINGAR	1
4.0	TIDIGARE UTREDNINGAR.....	2
5.0	OMRÅDESBESKRIVNING	2
5.1	Lokalisering.....	2
5.2	Allmän beskrivning och historik.....	3
5.3	Geologi och hydrologi	3
5.4	Skyddsvärda naturmiljöer	5
6.0	METOD OCH MODELL FÖR PLATSSPECIFIK BEDÖMNING	6
7.0	PROBLEMBESKRIVNING	7
7.1	Allmänt.....	7
7.2	Föroreningar	7
7.3	Skyddsobjekt och exponering	8
7.4	Aktuella spridningsvägar och recipienter	8
7.5	Föroreningssituation i ytvattenrecipient	8
7.6	Konceptuell modell	9
8.0	HÄLSORISKBEDÖMNING.....	12
8.1	Platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden	12
8.1.1	Metodval och generell indata i beräkningar.....	12
8.1.2	Intag av jord och inandning av damm	12
8.1.3	Hudkontakt.....	12
8.1.4	Inandning av ånga.....	12
8.1.5	Intag av växter	13
8.2	Andra exponeringsvägar (ej med i beräkningsverktyget).....	14
8.2.1	Bad i Husarviken och Lilla Värtan	14
8.3	Hälsoriskbaserade riktvärden	14
9.0	MILJÖRISKBEDÖMNING	14



9.1	Skydd av markmiljö inom området.....	14
9.2	Fri fas.....	16
9.3	Skydd av ytvatten	16
10.0	SAMMANVÄGDA PLATSSPECIFKA RIKTVÄRDEN FÖR JORD	18
11.0	FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSMÅL FÖR MARKRENING.....	20
11.1	Indelning i egenskapsområden och klassificering av jord.....	20
11.2	Mätbara åtgärds mål för markreningen.....	20
12.0	REFERENSER.....	23

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Ämnen som beaktats i riskbedömningen.....	7
Tabell 2: Statistik över uppmätta halter i Husarviken år 2003-2010 redovisat tillsammans med bakgrundshalter i sjöar och vattendrag i Sverige samt kanadensiska effektbaserade riktvärden. Halter redovisas i µg/l.....	9
Tabell 3: Skydd av markmiljö (Sweco, 2009). Enhet: mg/kg TS.....	14
Tabell 4: Antagen skyddsnivå för markmiljö för olika markanvändningsscenarier.....	15
Tabell 5: Beräknad belastning på Husarviken från föroreningar i den omättade zonen, total belastning (se WSP, 2003b) och förväntad belastning från dagvattenproduktion (Stockholm Vatten, 2001). Enhet: kg/år.....	17
Tabell 6: Sammanvägda platsspecifika riktvärden för jord för olika typer av markanvändningsscenarier. Riktvärde där platsspecifikt Kd-värde fått genomslag på sammanvägt riktvärde anges inom parentes. Enhet: mg/kg TS.....	18
Tabell 7: Förslag till mätbara åtgärds mål i schaktbotten för olika egenskapsområden. Enhet: mg/kg TS.....	21

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1: Karta med riskbedömningens avgränsning i plan.....	2
Figur 2: Geologisk tolkning, karta har hämtats från "Omgivningspåverkan, steg 2 - Underlagsrapport" (WSP, 2003a).	4
Figur 3: Hydrogeologisk tolkning (modifierad från omgivningspåverkan, steg 2, WSP, 2003a)	5
Figur 4: Konceptuell modell, hälsa	10
Figur 5: Konceptuell modell, miljö	11



BILAGOR

BILAGA A

Situationsplan

BILAGA B

Planskiss, Exploatering av Norra Djurgårdsstaden

BILAGA C

Belastningsberäkningar Husarviken och Lilla Värtan

BILAGA D

Platsspecifika riktvärden

BILAGA E

Uttagsrapporter från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg



1.0 INLEDNING

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Exploateringskontoret i Stockholm utfört en hälso- och miljöriskbedömning för fastigheterna Hjorthagen Norra 2, Östra och Produktionsområdet i Hjorthagen, Stockholm. Fastigheterna utgör en del av det första utvecklingsområdet inom Norra Djurgårdsstaden där flerfamiljshus av innerstadskaraktär, affärer och kontor ska uppföras. Området är även beläget inom Stockholms gasverk och angränsande delar som tidigare använts för hantering av kol, koks och förädling av biprodukter. Marken är förorenad med metaller och organiska föroreningar, främst som en effekt av gasproduktionen i området men även genom användning av fyllnads- och rivningsmassor från andra delar av Stockholm med antropogen påverkan.

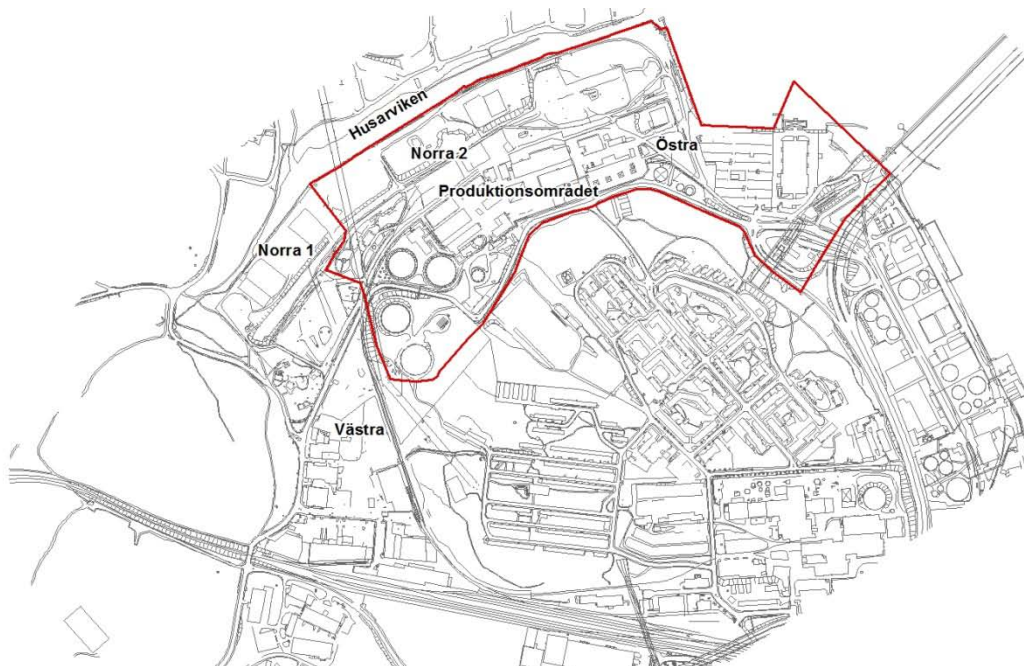
Markreningen i utvecklingsområdet har i huvudsak genomförts inom fastigheterna Hjorthagen Norra 1 och Västra. Arbetet har genomförts med utgångspunkt från haltbaserade åtgärds mål som tagits fram inom ramen för en miljö- och hälsoriskbedömning (WSP, 2005).

2.0 SYFTE

Syftet med föreliggande riskbedömning har varit att identifiera skyddsobjekt inom de kvarstående delarna av utvecklingsområdet och bedöma hur dessa kan exponeras för markföroreningar. Eftersom området kommer att exploateras har utgångspunkten varit att bedöma risker utifrån den framtida markanvändningen, så som parkmark, bostäder och asfalterade ytor. Syftet har även varit att uppdatera tidigare gjorda antaganden kring hälso- och miljörisker utifrån Naturvårdsverkets nya vägledning (Naturvårdsverket, 2009a). Vidare har nya platsspecifika riktvärden för jord tagits fram och ett förslag till detaljerade åtgärds mål för kommande markrening.

3.0 AVGRÄNSNINGAR

Riskbedömningen omfattar fastigheterna Hjorthagen Norra 2, Östra och Produktionsområdet samt avser markföroreningar som påvisats i tidigare utredningar av området. Mark i anslutning till gasklocka 3 och 4 söder om Vackra vägen har även beaktats inom ramen för riskbedömningen även om de inte tillhör nämnda fastigheter. Det aktuella området redovisas i Figur 1 och i större format i situationsplanen i Bilaga A. Kulturminnesvärda byggnader som ska vara kvar inom området och användas för nya ändamål har inte beaktats inom ramen för denna utredning.



Figur 1: Karta med riskbedömningens avgränsning i plan.

4.0 TIDIGARE UTREDNINGAR

Nedan redovisas de utredningar som legat till grund för föreliggande riskbedömning:

- Golder Associates, 2010a. *Norra Djurgårdsstaden - Översiktlig markundersökning inom Värtaverkets produktionsområde.*
- Golder Associates, 2010b. *Norra Djurgårdsstaden - Översiktlig markundersökning inom Hjorthagen Norra 3.*
- Golder Associates, 2011. *Norra Djurgårdsstaden – Porgasmätningar inom Värtaverkets produktions- och f.d biproduktområde.*
- Nyréns arkitektkontor, 2010. *Gasverket i Värtan – Antikvarisk förundersökning.*
- Stockholm Energi, 1991. *Gasverksprojektet slutrapport.*
- Tyhréns, 2010. *Kontroll av omgivningspåverkan.*
- WSP, 2003a. *Omgivningspåverkan steg 2. Underlagsrapport*
- WSP, 2003b. *Omgivningspåverkan steg 3. Underlagsrapport*
- WSP, 2005. *Miljö- och hälsoriskbedömning av Hjorthagen Norra 1 och Västra.*

5.0 OMRÅDESBESKRIVNING

5.1 Lokalisering

Det aktuella området uppgår till ca 27 ha och hör till stadsdelen Hjorthagen i Stockholm. Området avgränsas av Husarviken och Lilla Värtan i norr, Ropsten i öster, Hjorthagenberget i söder samt Hjorthagen Västra och Norra 1 i väster (se Bilaga A).



5.2 Allmän beskrivning och historik

Inom produktionsområdet har framställning av gas pågått sedan Värtagasverket byggdes 1883, huvudsakligen med stenkolk som råvara. Vid 1972 lades kolgasproduktionen ner till förmån för det mer miljövänliga spaltgasverket där gasen framställts av lättbensin. Gasproduktionen lades ned i januari år 2010 för att bereda plats åt bebyggelsen inom Norra Djurgårdsstaden.

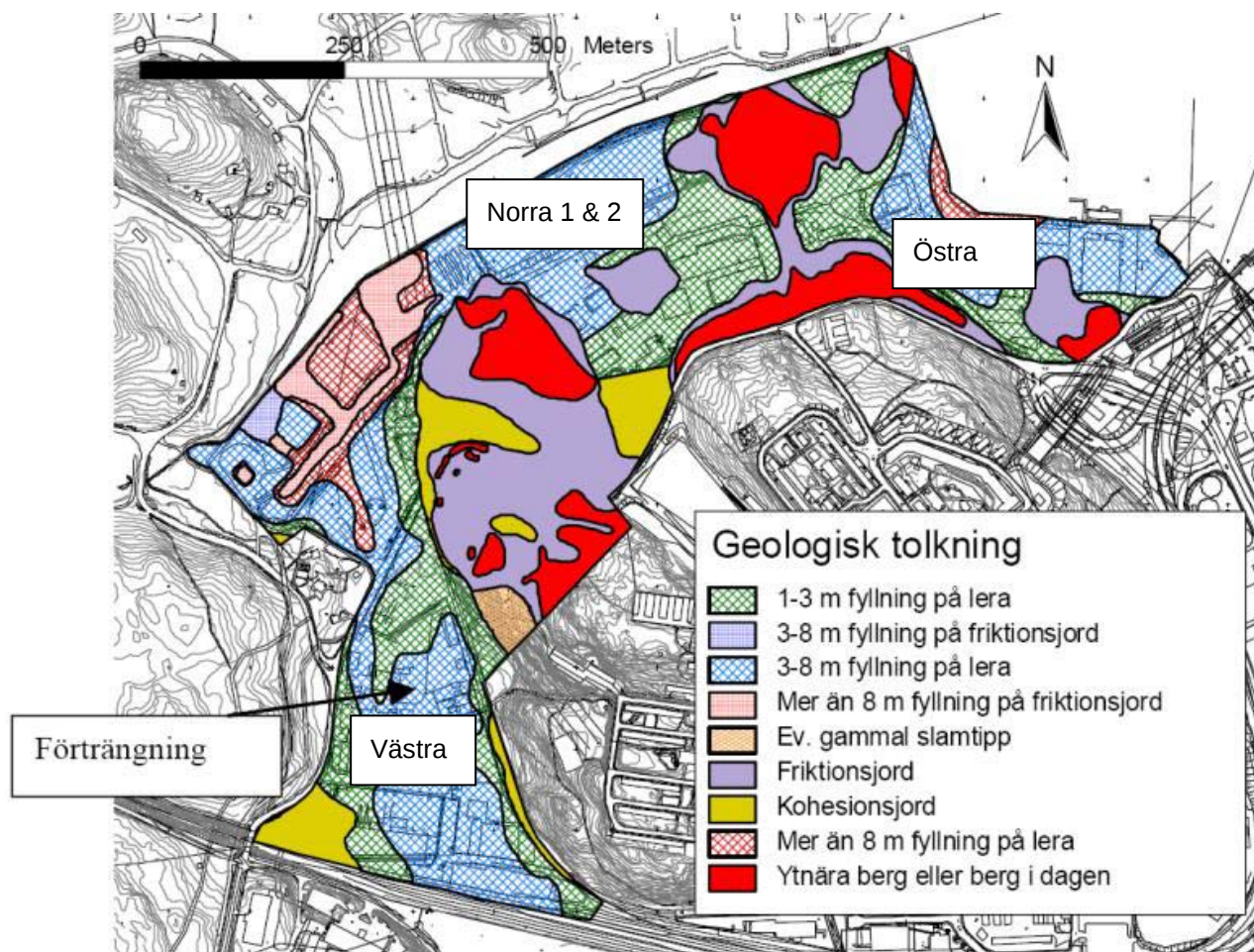
I dagsläget finns flera av de gamla gasverksbyggnaderna kvar liksom byggnader där gasen renats och gasklockor där gasen lagrats. Produktionsområdet är i huvudsak hårdgjort och i anslutning till kontorsbyggnaden (s.k. Kontorsvillan) och vid gasklockorna i sydöst finns parkområden.

Öster om produktionsområdet, inom fastigheten Hjorthagen Östra, fanns biproduktområdet där hantering och förädling av biprodukter har utförts. Inom området fanns en tjärfabrik och andra byggnader där ammonium- och bensenprodukter framställdes. Tjärfabriken tillgododade en stor del av stadens behov av vägläggningsmaterial (uppskattningsvis 700 000 ton). Fastigheten gränsar mot Lilla Värtan (Saltsjön) och vid den befintliga kajen skedde lastning och lossning av råvaror och biprodukter. De västra delarna av Hjorthagen Östra och stora delar av Hjorthagen Norra 1 och 2 i väster har använts som upplag för kol och koks. Uppskattningsvis har 20 miljoner ton kol och 13 miljoner ton koks hanterats i samband med kolgasproduktionen. För en mer detaljerad beskrivning av gasverket, gasproduktionen och områdets historik se Stockholm Energi, 1991.

I dagsläget är detaljplanen för området inte antagen och därmed är det ännu inte fastställt hur olika delar kommer att utformas. Planförslaget som utarbetas har dock använts för bedömning av den framtida markanvändningen (se planskiss i Bilaga B).

5.3 Geologi och hydrologi

Stora delar av området är utfyllt med s.k. "Stockholmsfyllning" och sprängsten, dvs. en högt varierande sammansättning av block, sten, sand med inslag av rivningsrester (t.ex. tegel, betong och skrot). Husarviken var i sin ursprungliga utformning en stor vik som sträckte sig till Storängsbotten. Efterhand som Värtagasverket expanderade ökade efterfrågan på upplagsytor för kol och koks. I början av 1900-talet fylldes Husarviken ut med massor som fanns att tillgå (sprängsten och rivningsmassor både från området och andra delar av staden). Som mest uppgår fyllnadsdjupet till 20 m. Inom ramen för WSP utredning av omgivningspåverkan gjordes en geologisk undersökning av området. I Figur 2 framgår de tolkade fyllningsdjupen inom området, områden med naturlig jord och berg i dagen.



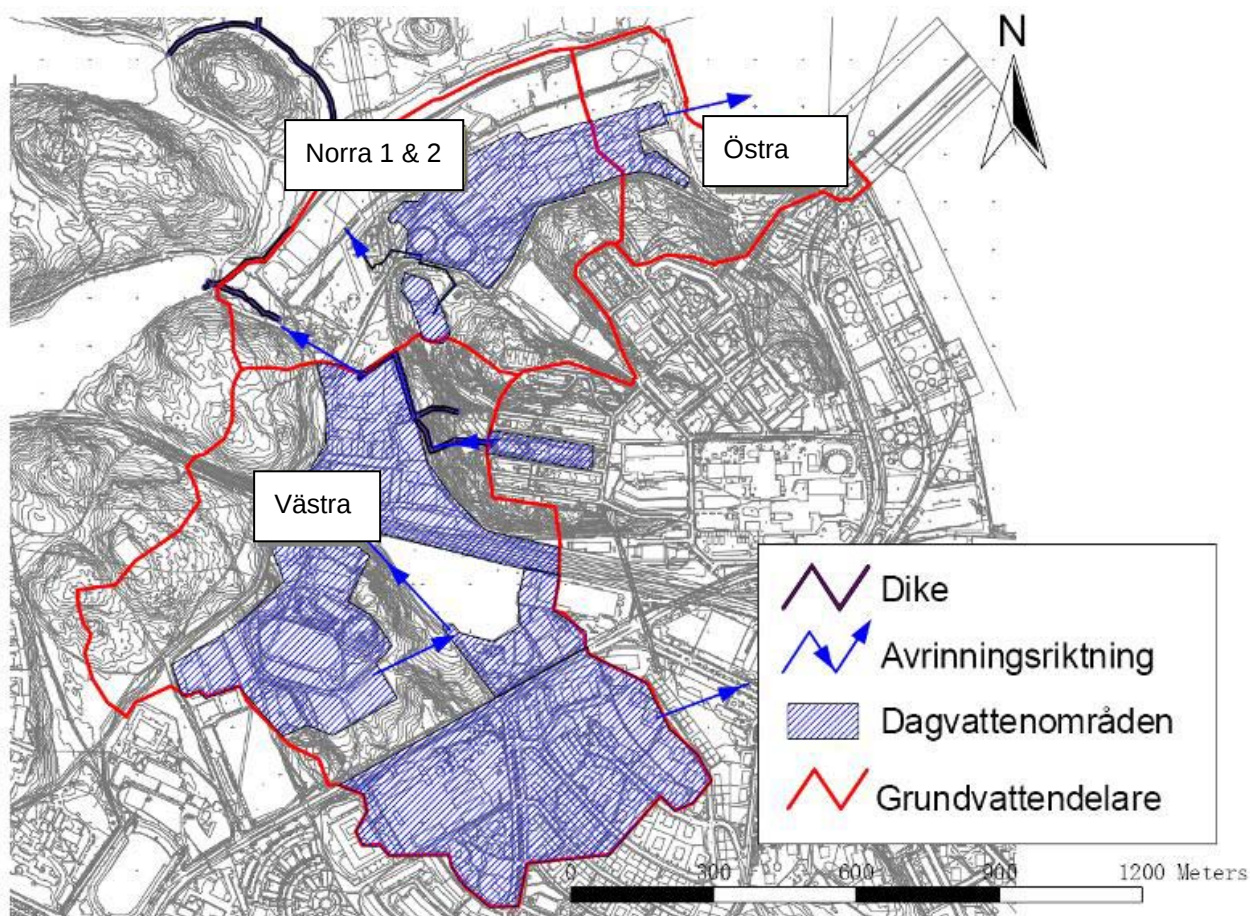
Figur 2: Geologisk tolkning, karta har hämtats från "Omgivningspåverkan, steg 2 - Underlagsrapport" (WSP, 2003a).

I huvudsak underlagras fyllnadsmassorna av tätare skikt utgjort av lera och gammal sjöbotten. Finjordskiktet underlagras huvudsakligen av friktionsjord som i sin tur underlagras av berg. Inom vissa delar (framförallt inom produktionsområdet) anlades fyllnadsmassorna direkt på friktionsjord och/eller direkt på berg.

Området är relativt kuperat med Hjorthagenbergets sluttningar i söder och låglänta partier i norr och öster (nära Husarviken och Lilla Värtan). Produktionsområdet är delvis utsprängt och delvis utfyllt med en markyta som är relativt flack (ca 5-10 m över havsnivån).

Den huvudsakliga grundvattenströmningen i området sker i fyllnadslagret ovan finjordskiktet och i riktning mot Husarviken och Lilla Värtan. Tidigare utredningar har visat att en nivåförändring i Husarviken och Saltsjön får en omedelbar inverkan på grundvattennivåer långt in på området. Det tyder på att grundvattnet i fyllnadsmassorna står i direktkontakt med Husarviken och Saltsjön. Strömningshastigheten i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden) är lägre och har längre strömningsbanor.

Inom ramen för utredningen om omgivningspåverkan undersöktes den hydrogeologiska situationen i området. I Figur 3 framgår en hydrogeologisk tolkning av grundvattendelare i området och den nuvarande hanteringen av dagvatten.



Figur 3: Hydrogeologisk tolkning (modifierad från omgivningspåverkan, steg 2, WSP, 2003a)

I figuren framgår det att den huvudsakliga grundvattendelaren i området utgörs av bergryggen som löper i nord-sydlig riktning över produktionsområdet och f.d. upplagsytorna. Därmed kan det konstateras att hela fastigheten Hjorthagen Norra 2 och de västra delarna av produktionsområdet avbördas mot Husarviken. Vidare avbördas de östra delarna av produktionsområdet och fastigheten Hjorthagen Östra av Lilla Värtan. För mer information om de hydrogeologiska förutsättningarna se WSP:s utredning om omgivningspåverkan (WSP, 2003a).

5.4 Skyddsvärda naturmiljöer

Husarviken tillhör Nationalstadsparken och betraktas därmed som skyddsvärd. Området gränsar till spridningszoner för djur mellan norra och södra Djurgården. Inom det aktuella området har framförallt alridån vid Husarviken och lövträden vid Kontorsparken identifierats som värdefulla. Det aktuella planförslaget innebär att biotoper som anses särskilt värdefulla bevaras, antingen genom parkmarker eller genom skyddsbestämmelser på kvartersmark.



6.0 METOD OCH MODELL FÖR PLATSSPECIFIK BEDÖMNING

Golder har utfört föreliggande riskbedömning med utgångspunkt från Naturvårdsverkets vägledning (NV, 2009a). Vidare har Naturvårdsverkets beräkningsverktyg använts för att ta fram platsspecifika riktvärden för jord i området (NV, 2009c). En justering av skyddet för markmiljö för fyllnadsmassor har utförts med utgångspunkt från ekotoxriskbaserade riktvärden som beräknats inom ramen för utredningen av Storstadsspecifika riktvärden (Sweco, 2009).

Naturvårdsverkets beräkningsverktyg har inte använts för att ta fram ytvattenriskbaserade riktvärden eftersom jord- och grundvattenförhållandena i området bedöms avvika från förutsättningar där beräkningsverktyget kan anses tillämpligt och rättvisande. En platsspecifik bedömning av spridningen till ytvattenrecipienter har utförts genom vattenbalans- och belastningsberäkningar.

Eftersom risken för exponering och spridning beror av den framtida markanvändningen har riskbedömning utförts och platsspecifika riktvärden tagits fram för olika typer av markanvändningsscenarier. Dessa beskrivs nedan:

- **Ny parkmark, 0-0,7m** - Avser ytjord i helt nyanlagda parkområden.
- **Befintlig parkmark, naturlig jord 0-0,7m**: Avser naturlig ytjord i befintliga parkområden där träd, buskar och växter ska bevaras och där den befintliga markfunktionen är tillgodosedd.
- **Befintlig parkmark, fyllning 0-0,7m** - Avser ytjord av fyllnadstyp i befintliga parkområden där jordförbättrande åtgärder är nödvändiga för att få en förbättrad markfunktion.
- **Parkmark, 0,7m och djupare** – Avser djupt liggande jord i nya och befintliga parkområden.
- **Nya bostäder med källare eller ventilerad grundläggning** – Avser jord under nyanlagda gas- och vattentäta grundkonstruktioner för byggnader som avses användas som bostäder.
- **Gator, torg och parkering** – Avser jord under gator, torg, parkering och eventuella övriga hårdgjorda ytor.



7.0 PROBLEMBESKRIVNING

7.1 Allmänt

I problembeskrivningen redovisas hur föroreningarna i området kan innebära ett problem för skyddsobjekten. Avsnittet avslutas med en konceptuell modell som sammanfattar risksituationen. I riskbedömningen har det antagits att området under överskådlig tid kommer att ha liknande karaktär och att inga förändringar vad gäller markanvändning kommer att ske.

7.2 Föroreningar

Området har i flera steg utretts i syfte att bedöma markföroreningarnas utbredning. Arbetet inleddes i samband med diskussion om gasverkets nedläggning och på initiativ av Stockholms Energi. Under åren 1985-1990 utfördes ett antal undersökningar av både jord och grundvatten inom produktionsområdet, biproduktområdet och upplagsytorna i väster. Därefter har ytterligare undersökningar och markreningar utförts, bl.a. av gamla tjärfack inom produktionsområdet och av Hjorthagen Norra 1 och Västra. De dominerande markföroreningarna i området utgörs av metaller och tjärämnen (PAH:er). Inom området har även komplexbunden cyanid och petroleumföroreningar påträffats. I Tabell 1 framgår de ämnen som beaktats i riskbedömningen.

Tabell 1: Ämnen som beaktats i riskbedömningen.

Metaller	Cyanider
Arsenik	Fri cyanid
Barium	Komplexbunden cyanid (total)
Bly	Petroleumkolväten
Kadmium	Bensen
Kobolt	Toluen
Koppar	Etylbensen
Krom tot	Xylen
Krom (VI)	Alifat >C5-C6
Kviksilver	Alifat >C6-C8
Nickel	Alifat >C8-C10
Vanadin	Alifat >C10-C12
Zink	Alifat >C12-C16
PAH	Alifat >C16-C35
PAH L	Aromat >C8-C10
PAH M	Aromat >C10-C16
PAH H	Aromat >C16-C35



7.3 Skyddsobjekt och exponering

De skyddsobjekt som identifierats är följande:

Inom området:

- Boende
- Yrkesverksamma eller andra människor som vistas tillfälligt inom området
- Markorganismer och markprocesser

Utanför området:

- Akvatiska miljön i Husarviken och Lilla Värtan

Exponeringsvägar för människa bedöms vara genom intag av jord, hudkontakt, inandning av damm och ånga (endast kvicksilver och vissa organiska ämnen). Även exponering via intag av bär, svamp, frukt, grönsaker kan vara aktuellt, om än i lite utsträckning med tanke på den planerade exploateringen. Konsumtion av dricksvatten från området har inte beaktats, varken som grundvatten eller ytvatten, då vattnen på platsen eller nedströms inte används eller kommer att användas till dricksvatten (hela området kommer försörjas med kommunalt vatten). Exponeringsvägar diskuteras mer i detalj i avsnitt 8.0.

Markorganismer, markprocesser och spridning till akvatiska miljöer i närliggande ytvatten kan påverkas negativt av föroreningar inom de aktuella fastigheterna. Dessa beskrivs mer i detalj i avsnitt 9.0.

7.4 Aktuella spridningsvägar och recipienter

Aktuella spridningsvägar har bedömts vara:

- Förorenat grundvatten som står i kontakt med ytvattenrecipienter (Lilla Värtan och Husarviken).
- Förångning av flyktiga föroreningar och spridning till inom- och utomhusmiljö
- Spridning av damm inom icke hårdgjorda ytor, exempelvis parkområden

7.5 Föroreningssituation i ytvattenrecipient

Inom ramen för det pågående kontrollprogrammet i området har ytvatten från Husarviken analyserats. Dataunderlaget är relativt begränsat med 3 mätpunkter och 8 mätillfällen totalt under åren 2003-2010. Mätpunkterna är placerade i den inre delen av Husarviken och vid vikens mynning. I Tabell 2 framgår uppmätta metallhalter i Husarviken. Analys har även utförts av andra metaller, PAH:er, fenoler och petroleumkolväten men eftersom halterna legat under eller nivå med analysmetodernas rapporteringsgränser redovisas dessa inte.



Tabell 2: Statistik över uppmätta halter i Husarviken år 2003-2010 redovisat tillsammans med bakgrundshalter i sjöar och vattendrag i Sverige samt kanadensiska effektbaserade riktvärden. Halter redovisas i µg/l.

	Arsenik	Bly	Kadmium	Koppar	Krom	Nickel	Zink
Max	14	5,0	0,13	6,9	4,1	2,8	34
Medel	3,4	1,3	0,03	3,0	1,3	1,9	12
Median	2,6	1,1	0,025	2,9	0,45	2,0	7,7
90-percentil	6,4	1,7	0,029	3,8	3,7	2,5	27
Bakgrundshalt ¹	0,7	0,68	0,03	1,3	0,70	1,5	6,1
CCME,sötvatten ²	5	1-7 ³	-	2-4 ³	8,9 ⁴	-	30
CCME, marint ²	12,5	-	0,12	-	56 ⁴	-	-

¹ 90-percentilen av uppmätta halter i sjöar och vattendrag i Sverige (NV, 2009b).

² Kanadensiska effektbaserade riktvärden (Probable Effect Level) för sötvatten och marina vatten, långtidsrisker (CCME, 2002)

³ Ekvationsberoende

⁴ Avser riktvärde för Krom³⁺

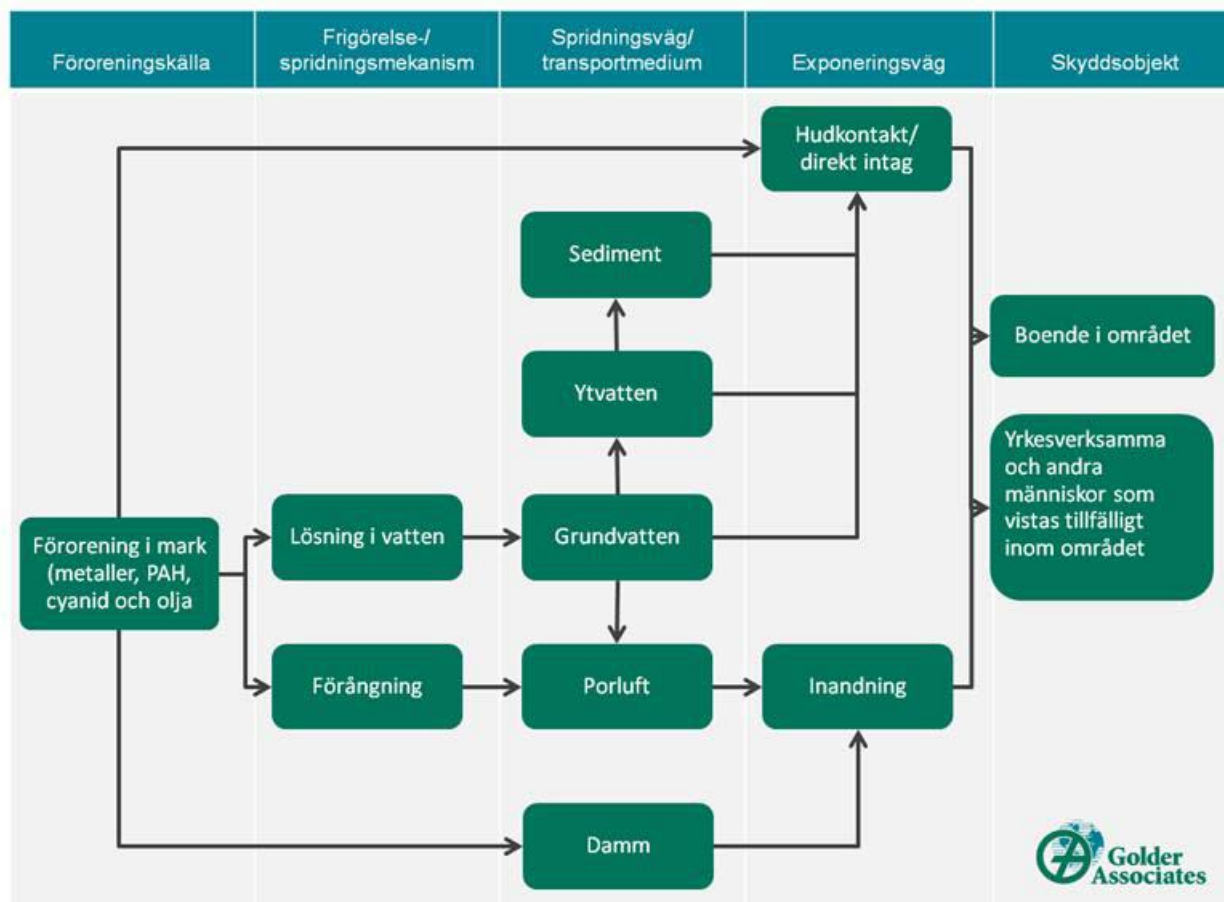
Kommentar till analysresultat:

Analysresultaten visar att metallhalterna i Husarviken generellt är över bakgrundsvärden för sjöar och vattendrag i Sverige. För bly, kadmium, koppar och zink överstiger den uppmätta maximala halten i Husarviken de effektbaserade riktvärdena. 90:e percentilen för arsenik ligger över riktvärdet för sötvatten men under riktvärdet för marin miljö. För bly och koppar är median- och medelhalter samt den 90-percentilen inom intervallet för de ekvationsberoende riktvärdena. Dessa riktvärden fastställs med utgångspunkt från vattnets hårdhetsgrad. För övriga metaller ligger median- och medelhalter under riktvärdena. Därmed bedömer Golder att risken för långtidseffekter på akvatiskt liv i Husarviken är relativt låg.

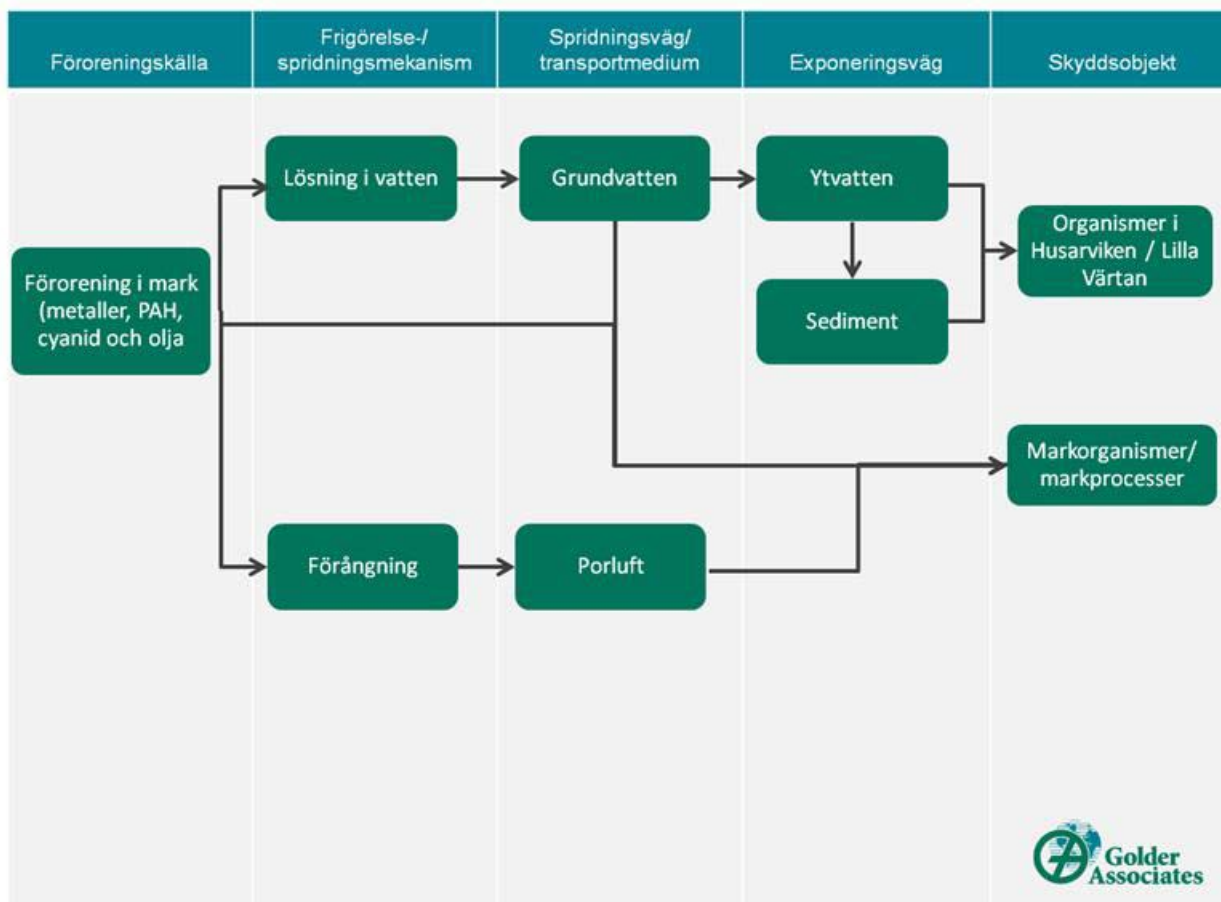
Inom ramen för WSP:s utredning om omgivningspåverkan utfördes vatten- och massbalansberäkningar över området. Resultatet visade att föroreningsituationen i Husarviken, i huvudsak, är beroende av vattenutbytet mellan Husarviken, Saltsjön och förorenat grundvatten i utfyllda och förorenade marklager. Utbytet är framförallt drivet av Saltsjöns naturliga variation och sker i den övre delen av grundvattenzonen. Vidare visade resultatet att en reduktion av de infiltrerbara ytorna i området, motsvarande den framtida exploateringen, skulle minska den dåvarande föroreningsbelastningen på 1 till 6 %. Den begränsning som exploateringen ger beror i huvudsak på att urlakningen av föroreningar från den omättade zonen inte är dominerande för belastningen på Husarviken.

7.6 Konceptuell modell

I Figur 4 och Figur 5 redovisas konceptuella modeller för riskbedömningen avseende hälso- och miljörisker. Modellerna baseras på ovanstående information om föroreningskällor, frigörelsemekanismer, spridnings- och exponeringsvägar samt de identifierade skyddsobjekten.



Figur 4: Konceptuell modell, hälsa



Figur 5: Konceptuell modell, miljö



8.0 HÄLSORISKBEDÖMNING

8.1 Platsspecifika hälsoriskbaserade riktvärden

8.1.1 Metodval och generell indata i beräkningar

Golder har använt Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (NV, 2009c) för att ta fram hälsoriskbaserade platsspecifika riktvärden för jord. Beräkningarna har utförts för de olika markanvändningsscenarioer som identifierats i avsnitt 6.0. I beräkningar som omfattar fyllning har en justering av jordparametrar gjorts. Porositeten har ansatts till 35 % och vattenhalten till 11 % i enlighet med värden för genomsläpplig jord i Naturvårdsverkets modellbeskrivning (NV, 2009b). Ingen justering av organisk halt har gjorts eftersom undersökningar i området har påvisat halter i fyllnadsjord i nivå med det generella antagandet, dvs. 2 % (se WSP, 2005). Vidare har beräkningar av platsspecifika riktvärden utförts med både generella och platsspecifika fördelningskonstanter (Kd). Platsspecifika Kd-värden har tagits fram inom ramen för den tidigare riskbedömningen av Hjorthagen Norra 1 och Västra (WSP, 2005a). Generella och platsspecifika Kd-värden framgår av Bilaga C.

8.1.2 Intag av jord och inandning av damm

Människor som vistas i området kan få i sig förorenad jord via direkt intag av jord eller genom inandning av damm. Den huvudsakliga exponeringen sker i områden där jord finns i markytan, vilket i praktiken innebär befintliga grönytor i det aktuella fallet. Inom parkområden vistas människor endast delar av året och därmed har den exponeringstid som beaktats ansatts till 200 dagar/år. Exponeringstiden överensstämmer med antaganden i Storstadsspecifika riktvärden (Sweco, 2009). För djupt liggande jord och i de fall där markytan är hårdgjord är risken att människan exponeras mycket låg. Golder anser dock att en minsta exponeringsnivå bör ansättas vid beräkning av platsspecifika riktvärden för att ta hänsyn till:

- att området är av bostadskaraktär
- eventuell exponering i samband med anläggningsarbeten (både inom- och utomhus, t.ex. hiss-schakt eller framtida kabelläggning).
- ytskiktets försämrade beständighet över tid

Den minsta exponeringsnivån har ansatts till 20 dagar/år.

8.1.3 Hudkontakt

Risken för att människan exponeras för föroreningar via hudkontakt är generellt lägre än vid intag av jord eftersom människor endast vistas utan heltäckande kläder delar av året, främst sommartid. Därför har exponeringstiden för markanvändningsscenarioer som avser yttjord inom parkmark antagits till 120 dagar/år. För övriga markanvändningsscenarioer har den minsta exponeringsnivån antagits (dvs. 20 dagar/år).

8.1.4 Inandning av ånga

Flyktiga föroreningar kan spridas från mark till bostäder och exponeras för människan via inandning av ångor. I vilket utsträckning människan exponeras styrs av vistelsetid i byggnad, byggnadens grundläggning och ventilation samt föroreningssituationen under byggnaden. I exploateringsavtalen för Norra Djurgårdsstaden ställs tydliga krav på grundläggning och ventilation vid uppförandet av nya bostäder:

"Samtliga kvarter skall utföras med ventilerade utrymmen mellan bottenplatta och bostäder samt lokaler. Bottenplatta och källarmurar skall utföras som gas- och vattentäta konstruktioner upp till markytan".



Dessa krav har ansatts för att reducera risken för gasinträngning (radon och flyktiga föroreningar) och inläckage av grundvatten till garage och källare. Inom Norra Djurgårdsstaden kommer bostäder i huvudsak att pågrundläggas på grund av undermåliga geotekniska förhållanden. Grundläggningen utgörs av en betongplatta som byggs på pålar till berg. För att vidare förhindra gas- och vatteninträngning samt för att klara de laster som ett flerbostadshus innebär kommer grundplattan och väggar att göras minst 20 cm tjocka med hög armeringstäthet. Denna byggnadsmetodik reducerar risken för sättningar och därmed även risken för sprickbildning. Det är dock i dagsläget svårt att bedöma grundläggningens beständighet. I utvärderingar av byggnader där gas- och vattentät grundläggning utförts har spridning av ångor konstaterats. Flera empiriska studier som gjorts av ånginträngning har visat att mindre sprickbildning i byggnadens grundkonstruktion försämrar grundplattans skydd avsevärt. Det är därför i dagsläget svårt att bedöma helt vilket skydd som de planerade grundläggningen medger.

Bostäderna inom området kommer att vara av flerbostadshustyp som i huvudsak kommer att byggas med underliggande garage. Garagen kommer att ventileras i enlighet med gällande byggnadsnormer (pga. av risken för koloxidbildning från bilar). Det skydd som garaget medför kan tillgodoräknas i bedömningen av exponering i ovanliggande bostäder. Empiriska studier har visat att utspädningen mellan källare eller garage till ovanliggande bostäder kan variera mellan 4 till 1 000 gånger. Låga utspädningsförhållanden uppstår framförallt vid en öppen struktur mellan källare och bostäder (t.ex. källartrappa i villa). I flerbostadshus är utspädningen därför betydligt högre.

Vid beräkning av hälsobaserade platsspecifika riktvärden för jord under grundläggning för byggnader har det antagits att människor vistas inomhus hela året, vilket är ett konservativt antagande. Antagen utspädningen har uppskattats med utgångspunkt från de generella riktvärdena där ämnesspecifika utspädningsfaktorer har beräknats. Utspädningsfaktorerna för flyktiga föroreningar (med Henry's konstant över 0,1) varierar mellan 1/1 200- 1/10 000. Eftersom grundläggningen är av gas- och vattentät typ har utspädningen ansatts i det övre spannet (dvs. 1/10 000). Antagen utspädning mellan källare och inomhusluft har ansatts till 1/5, vilket får betraktas som konservativt. Den totala antagna utspädningen från porluft i jord till inomhusluft är därmed 1/50 000.

Översiktliga porgasmätningar har utförts inom produktions- och f.d biproduktområdet (Golder, 2011). Mätningarna har inte indikerat någon påtaglig avgång av flyktiga föroreningar i marken (bensen eller andra flyktiga kolväten). De antaganden som gjorts ovan är därmed relativt konservativa och troligtvis kommer ingen påtaglig ackumulation av flyktiga föroreningar ske under framtida grundläggning.

8.1.5 Intag av växter

Exponering via intag av växter kan ske genom att växter, bär och frukt som tagit upp markföroreningar konsumeras. I dagsläget finns inga odlingar inom området och av de befintliga träden i parkområden bär endast ett par frukt (nära Kontorsvillorna). Inga ätbara växter eller frukträd kommer att planteras i samband med exploateringen. Därmed är risken att exponeras via intag av växter mycket låg. I det generella fallet antas 10 % av det totala intaget komma från det förorenade området. För markanvändningsscenarier som avser parkmark har 0,5 % antagits härstamma från området. Det motsvarar ett årligt intag på ca 460 g för barn och 730 g för vuxna och är i enlighet med antaganden i Storstadsspecifika riktvärden. För övriga markanvändningsscenarier antas ingen exponering ske via intag av växter.



8.2 Andra exponeringsvägar (ej med i beräkningsverktyget)

8.2.1 Bad i Husarviken och Lilla Värtan

I området råder bad- och fiskeförbud p.g.a. av hamnverksamhet. Avsiktliga eller oavsiktliga dopp bedöms inte utgöra en risk för hälsa eftersom det konstaterats att halterna i ytvattnet är i nivå med aktuella dricksvattenkriterier (se WSP, 2005).

8.3 Hälsoriskbaserade riktvärden

Resultatet av beräkning av hälsoriskbaserade riktvärden redovisas i Bilaga D.

9.0 MILJÖRISKBEDÖMNING

9.1 Skydd av markmiljö inom området

Undersökningar och genomförda markreningsentreprenader i området har visat att marken inom utfyllda delar är mycket inhomogen, med stort inslag av sprängsten och skrot (se avsnitt 5.3). I träd- och vegetationsinventeringar som utförts har det även konstaterats att stora delar av de f.d. upplagsytorna visar på störda eller ogynnsamma markförhållanden. I huvudsak bedöms orsaken vara avsaknad av vattenhållande jord. I den utsträckning det finns markorganismer har dessa troligtvis anpassats sig till rådande markförhållanden då området har haft samma karaktär under ca 100 år.

Golder bedömer att förutsättningarna för markorganismer kommer att försämrats ytterligare efter att området exploateras. Inom områden där vägar och bostadsbebyggelse planeras kommer syre-, ljus- och näringsförhållanden att reduceras avsevärt. I en stor del av området är en god markfunktion inte önskvärd i framtiden (t.ex. under asfalterade ytor).

Mot bakgrund av ovanstående har en justering av skydd av markmiljö mot generella riktvärden utförts. Skyddsnivåer som ansatts baseras på den utredning som gjorts av fyllnadsjordar inom urbana områden (se *Storstadsspecifika riktvärden för Stockholm, Göteborg och Malmö*; Sweco, 2009). Skyddsnivåerna avser jord under hårdjorda ytor, fyllnadsmassor och djupt liggande jord. För respektive skyddsnivå har ekotoxriskbaserade riktvärden tagits fram (se Tabell 3).

Tabell 3: Skydd av markmiljö (Sweco, 2009). Enhet: mg/kg TS.

Ämne	Lågt skyddsbehov	Mycket lågt skyddsbehov
Arsenik	50	60
Barium	870	2400
Bly	1100	2400
Kadmium	35	100
Kobolt	65	140
Koppar	430	1100
Krom tot	440	1100
Kviksilver	35	110
Nickel	260	520
Zink	690	960



Ämne	Lågt skyddsbehov	Mycket lågt skyddsbehov
PAH L	60	170
PAH M	110	240
PAH H	15	30
Alifat C5-C6	400	400
Alifat C6-C8	400	400
Alifat C8-C10	1000	1000
Alifat C10-C12	1000	1000
Alifat C12-C16	1000	1000
Alifat >C16-C35	1000	1000
Aromat C8-C10	280	1000
Aromat C10-C16	60	170
Aromat >C16-C35	40	40

Lågt skyddsbehov omfattar jord under hårdgjorda ytor eller jord som har en antropogen påverkan (t.ex. fyllnings- och anläggningsmassor). Mycket lågt skyddsbehov har definierats för fyllnadsmassor under hårdgjorda ytor eller för djupt liggande jord där förutsättningarna för markorganismer är undermåliga.

Inom det aktuella området har naturlig yjord endast påträffats inom Kontorsparken (vid Kontorsvillorna). Parken utgörs av gräsmattor, buskar och träd och markfunktionen bedöms som fullgod. Inom kontorsparken bedöms inga ytterligare krav på markfunktion vara motiverade. Trots det har ett grundskydd antagits motsvarande mycket lågt skyddsbehov (10 % av markorganismer och processer skyddas).

Nyanlagda parkområden bör ha en god markfunktion i ytan för att gräsmattor och buskar ska växa. Därför har skyddet för markmiljön för det aktuella markanvändningsscenariot ansatts i enlighet med KM (75 % av alla arter och/eller processer ska skyddas). Vid plantering av större träd kan hjärtroten sträcka sig djupare än 0,7m, vilket är den djupindelning som antagits för parkmark. Något specifikt skydd för trädens rotsystem anses inte motiverat eftersom jordförbättrande åtgärder kommer att utföras på djupet vid plantering av träd.

Antagen skyddsnivå för olika markanvändningsscenarier redovisas i Tabell 4

Tabell 4: Antagen skyddsnivå för markmiljö för olika markanvändningsscenarier

Markanvändningsscenario	Skydd av markmiljö
Nyanlagd parkmark 0-0,7m	75 % - KM
Befintlig parkmark med naturlig jord	10 % - Mycket lågt skydd
Befintlig parkmark med fyllning 0-0,7m	25 % - Lågt skydd
Befintlig parkmark med fyllning 0,7->	10 % - Mycket lågt skydd
Gator, parkering och torg	10 % - Mycket lågt skydd
Under nybyggda hus med platta	10 % - Mycket lågt skydd

Ekotoxriskbaserade riktvärden för lågt skydd och mycket lågt skydd saknas för ett antal ämnen som beaktats i denna utredning (Vanadin, cyanider, Bensen, Toluén, Etylbensen och Xylener). För att ta fram dessa har en viktning utförts utifrån riktvärden för 50 % skydd (MKM), lågt skydd och mycket lågt skydd för andra



ämnen. Viktningskoefficient för oorganiska ämnen (Vanadin och cyanider) har beräknats utifrån procentuell medelökning av riktvärden från MKM till riktvärden för lågt skydd respektive mycket lågt skydd.

Viktningskoefficienten har uppskattats till 240 % för lågt skydd och 575 % för mycket lågt skydd. För organiska ämnen (BTEX) har viktning utförts med utgångspunkt från riktvärden för flyktiga alifater (lägst procentuell ökning). Samma viktningskoefficient (200 %) har använts för båda skyddsnivåerna. Samtliga ekotoxriskbaserade riktvärden redovisas i Bilaga D.

9.2 Fri fas

Riktvärden för fri fas i jord har antagits i enlighet med generella riktvärden (se Naturvårdsverkets modellbeskrivning, NV 2009b). Riktvärden för fri fas redovisas i Bilaga D.

9.3 Skydd av ytvatten

Golder har utfört belastningsberäkningar på Husarviken och Lilla Värtan med utgångspunkt från den hydrogeologiska situationen i området, förväntade föroreningsnivåer och den framtida markanvändningen.

Områden med hårdgjorda ytor och dagvattensystem kommer i framtiden ha en mycket begränsad del där vatten kan infiltrera och således en låg grundvattenbildning. I grönytor är grundvattenbildningen större trots att en del av nederbörden förångas eller tas upp av växter. Beräkningarna avser endast föroreningar från de aktuella fastigheterna och från den omättade zonen, dvs. jord ovan grundvattenytan.

Syftet med beräkningarna har varit att visa på hur stor del av den totala belastningen på Husarviken och Lilla Värtan som kommer från att infiltrerande vatten lakar ur föroreningar i den omättade zonen, dvs. de massor som är berörda av nu planerad exploatering. Underlag för beräkningarna och resultatet framgår i sin helhet av Bilaga C. Beräkningar har utförts med utgångspunkt från två fall:

- **Worst case** – Genomsnittliga halter i jord motsvarar beräknade platsspecifika riktvärden baserat på hälsorisker, fri fas eller skydd av markmiljö (se riktvärden ovan).
- **Trolig framtida belastning** – Genomsnittliga halter i jord motsvarar påvisade resthalter efter utförd markrening (referens markreningsentreprenad E-008).

I Tabell 5 framgår den beräknade belastningen på Husarviken. Resultatet redovisas tillsammans med den totala belastningen som tagits fram inom ramen för WSP: s utredning av omgivningspåvekan (WSP, 2003b) och uppskattad belastning från ett vanligt bostadsområde i Stockholm av samma storlek. Belastningen från dagvatten har beräknats utifrån den totala förväntade dagvattenproduktionen (uppskattningsvis 5 liter/s, se WSP 2003b) samt resultatet av dagvattenundersökningar i bostadsområden i Stockholm (Stockholm Vatten, 2001).



Tabell 5: Beräknad belastning på Husarviken från föroreningar i den omättade zonen, total belastning (se WSP, 2003b) och förväntad belastning från dagvattenproduktion (Stockholm Vatten, 2001). Enhet: kg/år.

Ämne	Förväntat belastning från omättad zon efter utförd exploatering	Worst case belastning från omättad zon efter utförd exploatering	Total belastning (WSP, 2003b)	Belastning dagvatten (Stockholm Vatten, 2001)
Arsenik	0,10	0,61	4,0	-
Bly	0,30	3,8	1,4	1 -10
Kadmium	0,0016	0,40	0,10	0,02 - 0,3
Koppar	0,32	7,9	6,7	27 - 87 ¹
Krom	0,041	1,8	0,58	0,3 - 2
Nickel	0,050	1,7	5,8	0,5 - 1,9
Zink	0,47	1,8	23	6 - 158 ¹
PAH L	0,12	53	15	-
PAH M	0,11	1,9	115	-
PAH H	0,010	0,046	5,6	-

¹ Det högre värdet avser bostadsområde där koppar- eller zinkbaserad takbeklädnad använts.

Resultatet visar att belastningen på Husarviken genom urlakningsprocesser i den omättade zonen är låg i förhållande till den totala belastningen och förväntad belastning från dagvattenproduktion.

Bedömningsmässigt utgör belastningen från den omättade zonen ett par procent av den totala. Golder bedömer att belastningen på Husarviken i framtiden (precis som tidigare) kommer att domineras av utbytet mellan den mättade zonen och Husarviken samt den framtida dagvattenproduktionen.

Mot bakgrund av ovanstående bedömer Golder att det inte är motiverat att begränsa de platsspecifika riktvärdena för jord i området med avseende på spridning av föroreningar till ytvatten. Således behöver detta inte heller återspeglas i de mätbara åtgärds målen.



10.0 SAMMANVÄGDA PLATSSPECIFKA RIKTVÄRDEN FÖR JORD

Sammanvägda platsspecifika riktvärden har tagits fram utifrån hälsoriskbaserade riktvärden, gränsvärden för fri fas, akuttoxicitet, bakgrundshalter (enligt NV) och antaget skydd för miljö. Det lägsta riktvärdet har antagits bli styrande för det sammanvägda riktvärdet. Sammanvägda platsspecifika riktvärden redovisas i Tabell 6.

Tabell 6: Sammanvägda platsspecifika riktvärden för jord för olika typer av markanvändningsscenarioer. Riktvärde där platsspecifikt Kd-värde fått genomslag på sammanvägt riktvärde anges inom parantes. Enhet: mg/kg TS.

Ämne	Nyanlagd parkmark 0-0,7m	Befintlig parkmark med naturlig jord, 0-0,7m	Befintlig parkmark med fyllning, 0-0,7m	Ny och befintlig parkmark under 0,7m	Gator, torg och parkering	Under nybyggda bostäder med källare eller ventilerad grund
Metaller						
Arsenik	10	10	10	60	60	60
Barium	200	1800	870	2400	2400	2400
Bly	140	140	140	1400	1400	1500
Kadmium	4	5,3	5,3	81	81	83
Kobolt	20	120	65	140	140	140
Koppar	107	1100	430	1100	1100	1100
Krom total	80	1100	440	1100	1100	1100
Kvicksilver	5	5,9	5,9 (6,8)	30 (92)	30 (92)	2 (49)
Nickel	70	520	260	520	520	520
Vanadin	100	940	470	1150	1150	1150
Zink	250	960	690	960	960	960
PAH						
PAH L	3	170	60	170	170	170
PAH M	10	120	110	240	240	55
PAH H	2,5	4,3	4,3	30	30	30
Petroleumkolväten						
Bensen	9	9	8,4	18	18	0,84
Toluen	10	100	100	100	100	88
Etylbensen	10	100	100	100	100	100
Xylen	10	100	100	100	100	79
Alifat >C5-C6	50	400	400	400	400	52
Alifat >C6-C8	50	400	400	400	400	140
Alifat >C8-C10	100	700	700	700	700	100
Alifat >C10-C12	100	1000	1000	1000	1000	980
Alifat >C12-C16	100	1000	1000	1000	1000	1000
Alifat >C16-C35	100	1000	1000	1000	1000	1000
Aromat >C8-C10	10	850	280	1000	1000	400



NORRA DJURGÅRDSSTADEN - RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK

Ämne	Nyanlagd parkmark 0-0,7m	Befintlig parkmark med naturlig jord, 0-0,7m	Befintlig parkmark med fyllning, 0-0,7m	Ny och befintlig parkmark under 0,7m	Gator, torg och parkering	Under nybyggda bostäder med källare eller ventilerad grund
Aromat >C10-C16	3	170	60	170	170	170
Aromat >C16-C35	10	40	40	40	40	40
Cyanider						
Cyanid fri	1	45	20	45	45	45
Cyanid total	30	690	280	690	690	690



11.0 FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDSMÅL FÖR MARKRENING

Naturvårdsverkets utgångspunkt för efterbehandling av förorenade områden (NV, 2009b) är att lika skyddsnivåer bör eftersträvas inom ett och samma område, t.ex. ett bostadsområde. Skall stora områden åtgärdas där markanvändningen skiljer sig åt är det dock ur ett risk- och kostnadsperspektiv motiverat att dela in området i egenskapsområden. Inom Norra Djurgårdsstaden bedöms typiska egenskapsområden vara bostadskvarter, parker och större gator. Vid uppförandet av dessa områden sker en omfattande projektering där park- och grundläggningsnivåer ingår (s.k. schaktbottenplan). Generellt ligger planerad schaktbotten lägre än den befintliga markytan, vilket föranleder urschaktning av jordmassor. Schaktningen genomförs i markreningssentreprenader som i huvudsak följer detaljplaneringen. Schaktning under de planerade nivåerna är motiverat om föroreningar i schaktbotten utgör en risk för människors hälsa och/eller miljön. För att reducera dessa risker är det motiverat att upprätta mätbara åtgärds mål för markreningen.

Golder föreslår att de platsspecifika riktvärden som tagits fram inom ramen för utredningen ska vara utgångspunkt för mätbara åtgärds mål i schaktbotten. Vid utvärdering av måluppfyllelse skall de mätbara åtgärds målen jämföras med egenskapsområdets representativa halt. Vid utvärdering av långtidsrisker är den totala exponeringen eller belastningen av en förorening avgörande. Därför bedöms det aritmetiska medelvärde i ett egenskapsområde vara den representativa halten. Vid utvärdering av akuta risker bör maximalt uppmätta halter användas. Nedan redovisas mer i detalj hur markreningen kommer att genomföras och hur de mätbara åtgärds målen kommer att tillämpas.

11.1 Indelning i egenskapsområden och klassificering av jord

Arbetsområdet för respektive markreningssentreprenad skall delas in i egenskapsområden med utgångspunkt från markanvändning, t.ex. bostadskvarter (normalt ca 70x70 m), parker och vägar. Varje egenskapsområde klassificeras med avseende på föroreningsnivå, därefter bedöms åtgärds behovet inom det aktuella området. Klassificeringen sker med hjälp av provtagning i enhetsvolymen om maximalt 100 m³ ned till ca 1 m under planerad schaktbotten. Inom områden som ej omfattas av planerade schaktarbeten, t.ex. befintlig parkmark som skall bevaras, sker kontroll av föroreningar i ytjorden för bedömning om eventuellt åtgärds behov av ytliga föroreningar.

11.2 Mätbara åtgärds mål för markreningen

Som mätbart åtgärds mål gäller att medelvärde av uppmätta halter inom ett egenskapsområde ska understiga platsspecifika riktvärden för aktuell markanvändning. För att underlätta utvärdering inom kvartersmark, där både gator och hus kommer att byggas, har riktvärden för dessa markanvändningstyper slagits samman. Det lägsta riktvärde för respektive ämne är styrande. För större gator, parkeringsplatser och torg gäller dock framtagna riktvärden för motsvarande markanvändning. De mätbara åtgärds målen för olika egenskapsområden redovisas i Tabell 7.

Uppnås inte åtgärds målet inom ett egenskapsområde identifieras enhetsvolymen som skall schaktas ur för att nå målet, vilket innebär att den eller de enhetsvolymen med högst föroreningshalter avlägsnas till dess att åtgärds målet nås. Urschaktade jordmassor ska omhändertas vid godkänd efterbehandlingsanläggning alternativt återanvändas inom Norra Djurgårdsstaden. Återanvändning av massor förutsätter dock att föroreningshalterna i massorna uppfyller gällande åtgärds mål för det område där de skall nyttjas.

Utöver ovan beskrivna åtgärds mål skall jord som uppvisar en direkt olägenhet i enskilda enhetsvolymen schaktas ur och omhändertas externt. Utvärdering skall ske med utgångspunkt från akuttoxicitet, fri fas och stark lukt. Riktvärden för akuttoxicitet och fri fas har arbetats fram av Naturvårdsverket (se BILAGA D samt avsnitt 9.2).



NORRA DJURGÅRDSSTADEN - RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK

Dessutom görs, i de fall enskilda enhetsvolymen inom bostadskvarter påvisar halter i jord avseende BTEX i nivå med envägs koncentrationer för ånginträngning (se BILAGA D), en bedömning av det aktuella området i samråd med miljöförvaltningen. Den platsspecifika bedömningen kan utföras med utgångspunkt från uppmätta halter i porgas, jord och grundvatten.

Tabell 7: Förslag till mätbara åtgärds mål i schaktbotten för olika egenskapsområden. Enhet: mg/kg TS.

Ämne	Nyanlagd parkmark 0-0,7m	Befintlig parkmark med naturlig jord, 0-0,7m	Befintlig parkmark med fyllning, 0-0,7m	Ny och befintlig parkmark under 0,7m	Större gator, torg och parkeringar	Kvartersmark (bostäder, innergårdar och kvartersgator)
Metaller						
Arsenik	10	10	10	60	60	60
Barium	200	1800	870	2400	2400	2400
Bly	140	140	140	1400	1400	1400
Kadmium	4	5	5	81	81	81
Kobolt	20	120	65	140	140	140
Koppar	110	1100	430	1100	1100	1100
Krom total	80	1100	440	1100	1100	1100
Kvicksilver	5	6	6	30	30	2
Nickel	70	520	260	520	520	520
Vanadin	100	940	470	1150	1150	1150
Zink	250	960	690	960	960	960
PAH						
PAH L	3	170	60	170	170	170
PAH M	10	120	110	240	240	55
PAH H	3	4	4	30	30	30
Petroleumkolväten						
Bensen	9	9	8	18	18	0,8
Toluen	10	100	100	100	100	90
Etylbensen	10	100	100	100	100	100
Xylen	10	100	100	100	100	80
Alifat >C5-C6	50	400	400	400	400	50
Alifat >C6-C8	50	400	400	400	400	140
Alifat >C8-C10	100	700	700	700	700	100
Alifat >C10-C12	100	1000	1000	1000	1000	1000
Alifat >C12-C16	100	1000	1000	1000	1000	1000
Alifat >C16-C35	100	1000	1000	1000	1000	1000
Aromat >C8-C10	10	850	280	1000	1000	400
Aromat >C10-C16	3	170	60	170	170	170
Aromat >C16-C35	10	40	40	40	40	40



NORRA DJURGÅRDSSTADEN - RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK

Ämne	Nyanlagd parkmark 0-0,7m	Befintlig parkmark med naturlig jord, 0-0,7m	Befintlig parkmark med fyllning, 0-0,7m	Ny och befintlig parkmark under 0,7m	Större gator, torg och parkeringar	Kvartersmark (bostäder, innergårdar och kvartersgator)
Cyanider						
Cyanid fri	1	45	20	45	45	45
Cyanid total	30	690	280	690	690	690



12.0 REFERENSER

- CCME – Canadian Council of Ministers of the Environment 2002. Canadian Water Quality Guidelines for the protection of Aquatic Life.
- Golder Associates, 2010a. Norra Djurgårdsstaden - Översiktlig markundersökning inom Värtaverkets produktionsområde. Uppdragsnr: K-035 (1070004).
- Golder Associates, 2010b. Norra Djurgårdsstaden - Översiktlig markundersökning inom Hjorthagen Norra 3. Uppdragsnr: K-035 (1070004)
- Golder Associates, 2011. Norra Djurgårdsstaden – Porgasmätningar inom Värtaverkets produktions- och f.d biproduktområde. Uppdragsnr: K-035 (1070004)
- Naturvårdsverket 2009a. Riskbedömning av förorenade områden - En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977. Publicerad december 2009.
- Naturvårdsverket 2009b. Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. Publicerad september 2009.
- Naturvårdsverket 2009c. Beräkningsprogram för riktvärden för förorenad mark. 978-91-620-5976-7_Nv_beräkningsprogram rv mark_version 1 00.
- Thyréns 2010. PM Kontrollprogram för detaljplan. Provtagning oktober 2010 samt sammanställning av provtagning år 2010. Uppdragsnummer: 213551. Publicerad 2010-12-08.
- Stockholm Vatten 2001. Dagvattenundersökningar i Stockholm 1992-2000. Rapport nr 3. Publicerad Mars 2001.
- Sweco 2009. Storstadsspecifika riktvärden för Malmö, Göteborgs och Stockholms stad. Uppdragsnummer 1155277000. Publicerad 2009-06-17.



GOLDER ASSOCIATES AB

Erik Löfgren
Uppdragsledare

Henrik Eriksson/Maria Sundesten
Kvalitetsansvariga

EL/HE/MS

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

\\sto1-s-main01\projekt\2008\08512420120 byggledare markrening\riskbedömning - gasverksområdet och norra 2&3\rapport\slutversion_rev111220\riskbedömning nd norra 2,östra
och produktionsomr_slutversion_rev111220.docx

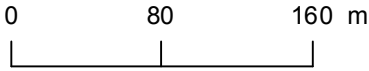
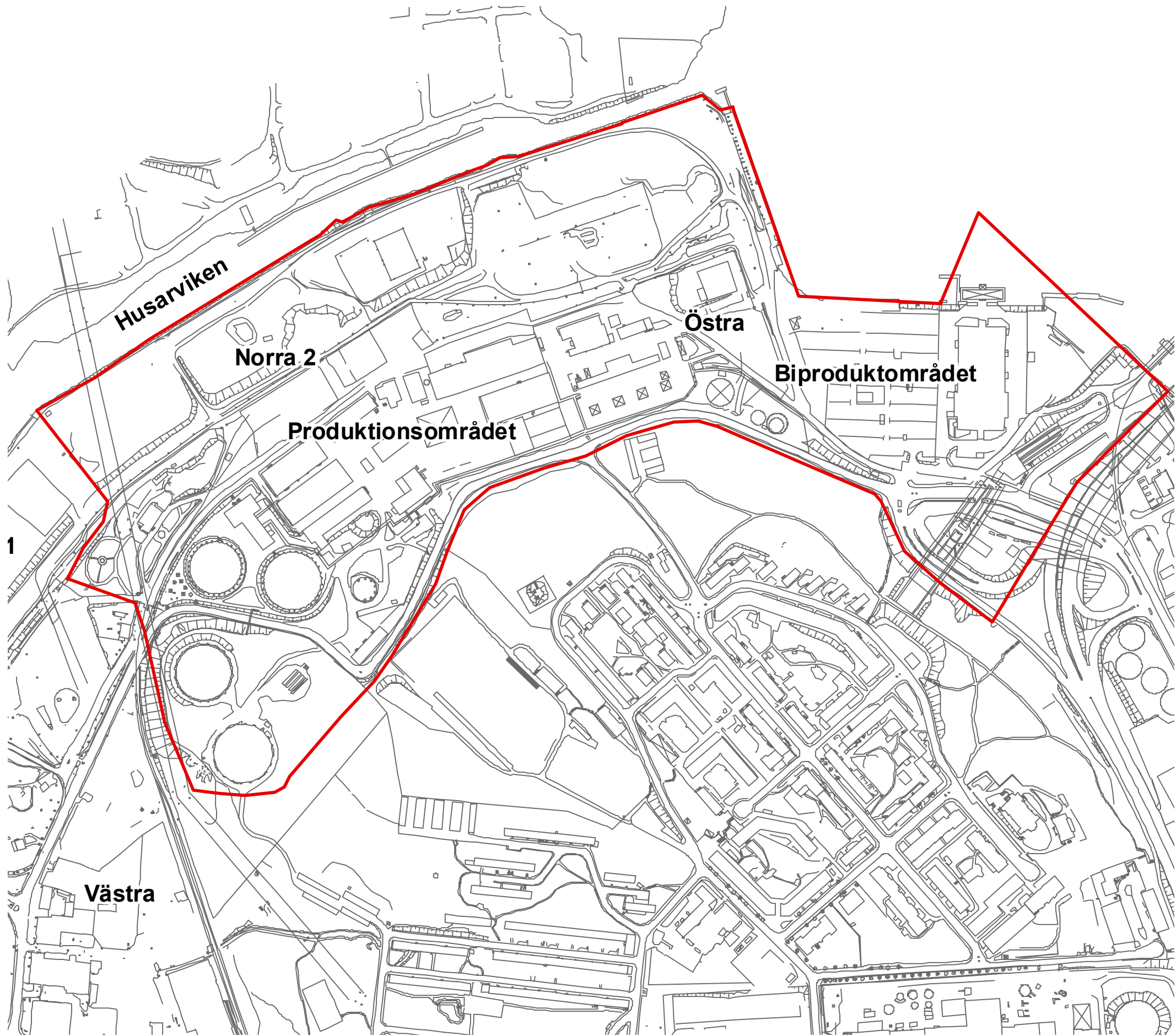


BILAGA A

Situationsplan

TECKENFÖRKLARING

 Område för riskbedömning



Uppdragsledare: M. Sundsten

Handläggare: E. Löfgren

Ritad av: J. Moverare

Underlag: Underlag



BILAGA B

Planskiss, Exploatering av Norra Djurgårdsstaden

TECKENFÖRKLARING

 Område för riskbedömning



0 80 160 m





BILAGA C

Belastningsberäkningar Husarviken och Lilla Värtan



BILAGA C

Belastningsberäkningar, Husarviken och Lilla Värtan

1.0 BAKGRUND

Golder har utfört belastningsberäkningar på Husarviken och Lilla Värtan i Hjorthagen med utgångspunkt från den hydrogeologiska situationen i området, förväntade föroreningsnivåer och den framtida markanvändningen.

Områden med hårdgjorda ytor och dagvattensystem kommer i framtiden ha en mycket begränsad del där vatten kan infiltrera och således en låg grundvattenbildning. I grönytor kan en stor del av nederbörden övergå till grundvatten. Beräkningarna avser endast föroreningar från de aktuella fastigheterna och från den omättade zonen, dvs. jord ovan grundvattenytan.

Syftet med beräkningarna har varit att visa på hur stor del av den totala belastningen på Husarviken och Lilla Värtan som kommer från att infiltrerande vatten lakar ur föroreningar i den omättade zonen, dvs. de massor som är berörda av nu planerad exploatering. Beräkningar har utförts med utgångspunkt från två fall:

- **Worst case** – Genomsnittliga halter i jord motsvarar beräknade platsspecifika riktvärden baserat på hälsorisker, fri fas eller skydd av markmiljö (se riktvärden ovan).
- **Trolig framtida belastning** – Genomsnittliga halter i jord motsvarar påvisade resthalter efter utförd markrening (referens markreningsentreprenad E-008).

2.0 METOD OCH INDATA

I belastningsberäkningarna har det antagits att infiltrerande markvatten rör sig genom en omättad och förorenad zon till grundvattnet. Markvattnet påverkas vid sin transport och antar samma halt som det förorenade porvattnet i jorden. Efter att föroreningarna nått grundvattenytan transporteras de vidare till nedströms recipient. I detta steg har ingen hänsyn tagits till utspädning, fastläggning eller biologisk nedbrytning, vilket är ett konservativt antagande. Föroreningsmängden som når recipienten beror uteslutande på infiltrerande mängd markvatten och porvattenhalten. Den infiltrerande mängden vatten beror av nederbördsmängd, avdunstning, växtupptag och markytans beskaffenhet. Porvattenhalten i marken kan uppskattas med en fördelningskonstant (K_d), mängd organiskt material och föroreningsnivån i jord (t.ex. med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg). Indata i vid beräkningar redovisas i Tabell 1 och Tabell 2.

Tabell 1: Indata vid beräkning av belastning på recipienter.

Indata	Värde	Enhet	Kommentar
Grundvattenbildning			
Parkmark	240	mm/år	WSP, 2005
Hårdgjorda ytor	65	mm/år	WSP, 2005
Infiltrerbara ytor			
Parkmark (recipient Husarviken)	10000	m ²	Beräknad utifrån planskiss, se Bilaga B
Hårdgjord yta (recipient Husarviken)	135000	m ²	Beräknad utifrån planskiss, se Bilaga B
Parkmark (recipient Lilla Värtan)	11000	m ²	Beräknad utifrån planskiss, se Bilaga B
Hårdgjord yta (recipient Lilla Värtan)	135000	m ²	Beräknad utifrån planskiss, se Bilaga B
Organisk halt	2	%	Se WSP, 2005



BILAGA C

Belastningsberäkningar, Husarviken och Lilla Värtan

Tabell 2: Fördelningskonstanter (Kd-värden) vid beräkning av belastning på recipienter.

Ämne	Generellt Kd-värde (Naturvårdsverket, 2009b)	Platsspecifikt Kd-värde (WSP, 2005a)
Arsenik	300	1096
Barium	1200	-
Bly	1800	4266
Kadmium	200	2291
Kobolt	300	6918
Koppar	600	1549
Krom(Total)	1500	6761
Krom(VI)	15	30
Kviksilver	300	14791
Nickel	300	3467
Vanadin	1000	-
Zink	600	5888

Kommentar till indata

Antagen grundvattenbildning har satts utifrån den totala nederbörden i området och markytans beskaffenhet. Troligtvis är den framtida grundvattenbildningen betydligt lägre på grund av en effektivare hantering av dagvatten och helt ogenomträngliga ytor (asfalt och påldäck för hus). Antagna värden för grundvattenbildning bör därmed betraktas som konservativa. Beräkningar har utförts med olika typer av fördelningskonstanter (Kd-värden) för att visa skillnaderna vid avsteg från generella antaganden.

3.0 RESULTAT

I Tabell 3 redovisas beräknad belastning på Husarviken.

Tabell 3: Beräknad belastning på Husarviken

Belastning (kg/år)				
Halt i jord	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord		Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	
	Platsspecifika Kd	NV Kd	Platsspecifika Kd	NV Kd
Ämne				
Arsenik	0,61	2,2	0,10	0,37
Bly	3,8	9,0	0,30	0,73
Kadmium	0,40	4,5	0,0016	0,02
Kobolt	0,22	5,3	0,015	0,35



BILAGA C

Belastningsberäkningar, Husarviken och Lilla Värtan

Belastning (kg/år)				
Halt i jord	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord		Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	
Ämne	Platsspecifika Kd	NV Kd	Platsspecifika Kd	NV Kd
Koppar	7,9	20,1	0,32	0,83
Krom	1,8	8,2	0,041	0,19
Kvicksilver	0,05	2,2	0,00067	0,034
Nickel	1,7	19	0,050	0,58
Vanadin	- ¹	2	- ¹	0,39
Zink	1,8	18	0,47	4,6
PAH L	- ¹	53	- ¹	0,12
PAH M	- ¹	1,9	- ¹	0,11
PAH H	- ¹	0,046	- ¹	0,010

¹ Inget ämnes- och platsspecifikt Kd-värde framtaget.

I Tabell 4 redovisas beräknad belastning på Lilla Värtan.

Tabell 4: Beräknad belastning på Lilla Värtan (kg/år).

Belastning (kg/år)				
Halt i jord	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord		Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	
Ämne	Platsspecifika Kd	NV Kd	Platsspecifika Kd	NV Kd
Arsenik	0,55	2,2	0,090	0,37
Bly	3,4	8,8	0,27	0,73
Kadmium	0,36	4,5	0,0014	0,018
Kobolt	0,20	5,3	0,013	0,35
Koppar	7,1	20	0,29	0,83
Krom	1,6	8,2	0,037	0,19



BILAGA C

Belastningsberäkningar, Husarviken och Lilla Värtan

Belastning (kg/år)				
Halt i jord	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord		Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	
Ämne	Platsspecifika Kd	NV Kd	Platsspecifika Kd	NV Kd
Kvicksilver	0,039	2,4	0,00060	0,034
Nickel	1,5	19	0,045	0,58
Vanadin	- ¹	2,2	- ¹	0,39
Zink	1,6	18	0,42	4,6
PAH L	- ¹	53	- ¹	0,12
PAH M	- ¹	2,5	- ¹	0,11
PAH H	- ¹	0,046	- ¹	0,010

¹ Inget ämnes- och platsspecifikt Kd-värde har tagits fram

I Tabell 5 redovisas en jämförelse av den totala belastningen på Husarviken som beräknats av WSP och resultatet av belastningsberäkningar ovan. Differensen mellan belastningarna redovisas i procent.

Tabell 5: Jämförelse mellan total belastning på Husarviken (WSP, 2003) och belastning från den omättade zonen.

	Total belastning (WSP, 2009a)	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord	Diff (%)	Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	Diff (%)
Arsenik	4,0	0,6	15	0,10	2,5
Bly	1,4	3,8	271	0,30	22
Kadmium	0,10	0,4	400	0,002	2,0
Kobolt	1,7	0,2	12	0,015	0,9
Koppar	6,7	7,9	118	0,32	4,8
Krom total	0,58	1,8	310	0,041	7,1
Kvicksilver	0,019	0,05	263	0,00067	3,5
Nickel	5,8	1,7	29	0,05	0,86



BILAGA C

Belastningsberäkningar, Husarviken och Lilla Värtan

	Total belastning (WSP, 2009a)	Worst case scenario – Platsspecifika riktvärden för jord	Diff (%)	Resthalter efter exploatering (erfarenheter från E-008)	Diff (%)
Zink	23	1,8	8	0,47	2,0
PAH L	15	52,5	350	0,12	0,8
PAH M	115	1,9	2	0,11	0,1
PAH H	5,6	0,046	1	0,010	0,2

\\sto1-s-main01\projekt\2008\08512420120 byggledare markrening\riskbedömning - gasverksområdet och norra 2&3\rapport\leverans 2011-08-19\bilagor\bilaga c - belastningsberäkningar.docx



BILAGA D

Platsspecifika riktvärden

Markanvändningsscenario Nyanlagd parkmark 0-0.7m

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk- baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, KM	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandring damm	Inandring ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut- toxicitet						
Arsenik	8,7	33	490	ej aktuell	ej aktuell	18	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,9	4,9	100	4,9	ej aktuell	20	ej aktuell	10	10
Barium	4600	91000	73000	ej aktuell	ej aktuell	35000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3700	1800	data saknas	1800	ej aktuell	200	ej aktuell	80	200
Bly	800	16000	37000	ej aktuell	ej aktuell	27000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	720	140	data saknas	140	ej aktuell	200	ej aktuell	104	140
Kadmium	46	9100	370	ej aktuell	ej aktuell	78	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	27	5,3	data saknas	5,3	ej aktuell	4	ej aktuell	0,5	4
Kobolt	320	6400	7300	ej aktuell	ej aktuell	1200	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	230	120	data saknas	120	ej aktuell	20	ej aktuell	10	20
Koppar	110000	ej begr.	73000	ej aktuell	ej aktuell	110000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	31000	16000	data saknas	16000	ej aktuell	80	ej aktuell	107	107
Krom tot	340000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	290000	150000	data saknas	150000	ej aktuell	80	ej aktuell	33	80
Krom (VI)	680	14000	18	ej aktuell	ej aktuell	21000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18	8,9	data saknas	8,9	ej aktuell	2	ej aktuell	ej aktuell	2
Kvicksilver	52	1000	15000	220	ej aktuell	110	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	29	5,9	data saknas	5,9	ej aktuell	5	ej aktuell	1	5
Nickel	2700	55000	1800	ej aktuell	ej aktuell	26000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1000	520	data saknas	520	ej aktuell	70	ej aktuell	25	70
Vanadin	2100	41000	73000	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1900	940	data saknas	940	ej aktuell	100	ej aktuell	40	100
Zink	68000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	44000	22000	data saknas	22000	ej aktuell	250	ej aktuell	150	250
PAH L	6800	11000	290000	16000	ej aktuell	6500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2200	1100	data saknas	1100	500	3	ej aktuell	ej aktuell	3
PAH M	600	530	400	1200	ej aktuell	670	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	120	120	data saknas	120	250	10	ej aktuell	ej aktuell	10
PAH H	12	11	40	680000	ej aktuell	33	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,3	4,3	data saknas	4,3	50	2,5	ej aktuell	ej aktuell	2,5
Bensen	260	300	120000	20	ej aktuell	18	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	9	9	data saknas	9	1000	10	ej aktuell	ej aktuell	9
Toluen	51000	100000	ej begr.	4000	ej aktuell	10000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2600	1300	data saknas	1300	1000	10	ej aktuell	ej aktuell	10
Etylbensen	22000	44000	ej begr.	22000	ej aktuell	7600	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4100	2000	data saknas	2000	1000	10	ej aktuell	ej aktuell	10
Xylen	41000	82000	ej begr.	3600	ej aktuell	11000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	1000	10	ej aktuell	ej aktuell	10
Cyanid fri	2700	1800	ej begr.	6000	ej aktuell	210	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	170	85	50	50	ej aktuell	1	ej aktuell	ej aktuell	1
Cyanid total	4600	3000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	29000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	860	1000	860	ej aktuell	30	ej aktuell	ej aktuell	30
Alifat >C5-C6	460000	91000	ej begr.	1600	ej aktuell	230000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1600	780	data saknas	780	700	50	ej aktuell	ej aktuell	50
Alifat >C6-C8	460000	91000	ej begr.	5600	ej aktuell	350000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5100	2600	data saknas	2600	700	50	ej aktuell	ej aktuell	50
Alifat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	4400	ej aktuell	24000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	700	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Alifat >C10-C12	23000	9100	ej begr.	45000	ej aktuell	43000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5000	2500	data saknas	2500	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Alifat >C12-C16	23000	9100	ej begr.	220000	ej aktuell	78000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5900	2900	data saknas	2900	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Alifat >C16-C35	460000	910000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	270000	140000	data saknas	140000	2500	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Aromat >C8-C10	9100	3700	ej begr.	18000	ej aktuell	6700	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	850	data saknas	850	1000	10	ej aktuell	ej aktuell	10
Aromat >C10-C16	9100	10000	ej begr.	890000	ej aktuell	7100	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2900	1400	data saknas	1400	500	3	ej aktuell	ej aktuell	3
Aromat >C16-C35	6800	7600	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	8400	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2500	1300	data saknas	1300	250	10	ej aktuell	ej aktuell	10

Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde

Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde

Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde

Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde

Markanvändningsscenario Befintlig parkmark med naturlig jord, 0-0.7m

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk- baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, 10 % skydd	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut- toxicitet						
Arsenik	8,7	33	490	ej aktuell	ej aktuell	18	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,9	4,9	100	4,9	ej aktuell	60	ej aktuell	10	10
Barium	4600	91000	73000	ej aktuell	ej aktuell	35000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3700	1800	data saknas	1800	ej aktuell	2400	ej aktuell	80	1800
Bly	800	16000	37000	ej aktuell	ej aktuell	27000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	720	140	data saknas	140	ej aktuell	2400	ej aktuell	104	140
Kadmium	46	9100	370	ej aktuell	ej aktuell	78	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	27	5,3	data saknas	5,3	ej aktuell	100	ej aktuell	0,5	5,3
Kobolt	320	6400	7300	ej aktuell	ej aktuell	1200	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	230	120	data saknas	120	ej aktuell	140	ej aktuell	10	120
Koppar	110000	ej begr.	73000	ej aktuell	ej aktuell	110000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	31000	16000	data saknas	16000	ej aktuell	1100	ej aktuell	107	1100
Krom tot	340000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	290000	150000	data saknas	150000	ej aktuell	1100	ej aktuell	33	1100
Krom (VI)	680	14000	18	ej aktuell	ej aktuell	21000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18	8,9	data saknas	8,9	ej aktuell	60	ej aktuell	ej aktuell	8,9
Kvicksilver	52	1000	15000	220	ej aktuell	110	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	29	5,9	data saknas	5,9	ej aktuell	110	ej aktuell	1	5,9
Nickel	2700	55000	1800	ej aktuell	ej aktuell	26000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1000	520	data saknas	520	ej aktuell	520	ej aktuell	25	520
Vanadin	2100	41000	73000	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1900	940	data saknas	940	ej aktuell	1150	ej aktuell	40	940
Zink	68000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	44000	22000	data saknas	22000	ej aktuell	960	ej aktuell	150	960
PAH L	6800	11000	290000	16000	ej aktuell	6500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2200	1100	data saknas	1100	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
PAH M	600	530	400	1200	ej aktuell	670	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	120	120	data saknas	120	250	240	ej aktuell	ej aktuell	120
PAH H	12	11	40	680000	ej aktuell	33	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,3	4,3	data saknas	4,3	50	30	ej aktuell	ej aktuell	4,3
Bensen	260	300	120000	20	ej aktuell	18	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	9	9	data saknas	9	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	9
Toluen	51000	100000	ej begr.	4000	ej aktuell	10000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2600	1300	data saknas	1300	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Etylbensen	22000	44000	ej begr.	22000	ej aktuell	7600	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4100	2000	data saknas	2000	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Xylen	41000	82000	ej begr.	3600	ej aktuell	11000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Cyanid fri	2700	1800	ej begr.	6000	ej aktuell	210	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	170	85	50	50	ej aktuell	45	ej aktuell	ej aktuell	45
Cyanid total	4600	3000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	29000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	860	1000	860	ej aktuell	690	ej aktuell	ej aktuell	690
Alifat >C5-C6	460000	91000	ej begr.	1600	ej aktuell	230000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1600	780	data saknas	780	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C6-C8	460000	91000	ej begr.	5600	ej aktuell	350000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5100	2600	data saknas	2600	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	4400	ej aktuell	24000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	700	1000	ej aktuell	ej aktuell	700
Alifat >C10-C12	23000	9100	ej begr.	45000	ej aktuell	43000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5000	2500	data saknas	2500	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C12-C16	23000	9100	ej begr.	220000	ej aktuell	78000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5900	2900	data saknas	2900	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C16-C35	460000	910000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	270000	140000	data saknas	140000	2500	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C8-C10	9100	3700	ej begr.	18000	ej aktuell	6700	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	850	data saknas	850	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	850
Aromat >C10-C16	9100	10000	ej begr.	890000	ej aktuell	7100	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2900	1400	data saknas	1400	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
Aromat >C16-C35	6800	7600	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	8400	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2500	1300	data saknas	1300	250	40	ej aktuell	ej aktuell	40

- Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
- Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
- Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
- Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde

Markanvändningsscenario Befintlig parkmark med fyllning, 0-0.7m

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk- baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, 25 % skydd	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut- toxicitet						
Arsenik	8,7	33	490	ej aktuell	ej aktuell	18	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,9	4,9	100	4,9	ej aktuell	50	ej aktuell	10	10
Barium	4600	91000	73000	ej aktuell	ej aktuell	35000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3700	1800	data saknas	1800	ej aktuell	870	ej aktuell	80	870
Bly	800	16000	37000	ej aktuell	ej aktuell	27000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	720	140	data saknas	140	ej aktuell	1100	ej aktuell	104	140
Kadmium	46	9100	370	ej aktuell	ej aktuell	78	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	27	5,3	data saknas	5,3	ej aktuell	35	ej aktuell	0,5	5,3
Kobolt	320	6400	7300	ej aktuell	ej aktuell	1200	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	230	120	data saknas	120 (16000)	ej aktuell	65	ej aktuell	10	65
Koppar	110000	ej begr.	73000	ej aktuell	ej aktuell	110000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	31000	16000	data saknas	16000 (150000)	ej aktuell	430	ej aktuell	107	430
Krom tot	340000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	290000	150000	data saknas	150000	ej aktuell	440	ej aktuell	33	440
Krom (VI)	680	14000	18	ej aktuell	ej aktuell	21000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18	8,9	data saknas	8,9	ej aktuell	25	ej aktuell	ej aktuell	8,9
Kvicksilver	52	1000	15000	220	ej aktuell	110	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	29	5,9	data saknas	5,9 (6,8)	ej aktuell	35	ej aktuell	1	5,9 (6,8)
Nickel	2700	55000	1800	ej aktuell	ej aktuell	26000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1000	520	data saknas	520	ej aktuell	260	ej aktuell	25	260
Vanadin	2100	41000	73000	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1900	940	data saknas	940	ej aktuell	470	ej aktuell	40	470
Zink	68000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	140000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	44000	22000	data saknas	22000	ej aktuell	690	ej aktuell	150	690
PAH L	6800	11000	290000	16000	ej aktuell	6500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2200	1100	data saknas	1100	500	60	ej aktuell	ej aktuell	60
PAH M	600	530	400	1200	ej aktuell	670	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	120	120	data saknas	120	250	110	ej aktuell	ej aktuell	110
PAH H	12	11	40	680000	ej aktuell	33	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4,3	4,3	data saknas	4,3	50	15	ej aktuell	ej aktuell	4,3
Bensen	260	300	120000	19	ej aktuell	17	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	8,4	8,4	data saknas	8,4	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	8,4
Toluen	51000	100000	ej begr.	3800	ej aktuell	9500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2500	1300	data saknas	1300	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Etylbensen	22000	44000	ej begr.	22000	ej aktuell	7500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4000	2000	data saknas	2000	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Xylen	41000	82000	ej begr.	3500	ej aktuell	11000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Cyanid fri	2700	1800	ej begr.	5300	ej aktuell	180	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	150	77	50	50	ej aktuell	20	ej aktuell	ej aktuell	20
Cyanid total	4600	3000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	29000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	860	1000	860	ej aktuell	280	ej aktuell	ej aktuell	280
Alifat >C5-C6	460000	91000	ej begr.	2300	ej aktuell	330000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2200	1100	data saknas	1100	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C6-C8	460000	91000	ej begr.	6300	ej aktuell	390000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5700	2800	data saknas	2800	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C8-C10	23000	9100	ej begr.	4600	ej aktuell	24000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2400	1200	data saknas	1200	700	1000	ej aktuell	ej aktuell	700
Alifat >C10-C12	23000	9100	ej begr.	45000	ej aktuell	43000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5000	2500	data saknas	2500	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C12-C16	23000	9100	ej begr.	220000	ej aktuell	78000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	5900	2900	data saknas	2900	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C16-C35	460000	910000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	270000	140000	data saknas	140000	2500	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C8-C10	9100	3700	ej begr.	18000	ej aktuell	6700	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	1700	850	data saknas	850	1000	280	ej aktuell	ej aktuell	280
Aromat >C10-C16	9100	10000	ej begr.	890000	ej aktuell	7100	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2800	1400	data saknas	1400	500	60	ej aktuell	ej aktuell	60
Aromat >C16-C35	6800	7600	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	8400	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2500	1300	data saknas	1300	250	40	ej aktuell	ej aktuell	40

Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Inom parentes avser beräknat hälsoriskbaserat eller sammanvägt riktvärde där platsspecifika Kd-värden använts

Markanvändningsscenario Ny och befintlig parkmark, 0.7m och djupare

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk- baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, 10 % skydd	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandring damm	Inandring ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut- toxicitet						
Arsenik	87	200	4900	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	60	60	100	60	ej aktuell	60	ej aktuell	10	60
Barium	46000	550000	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	40000	20000	data saknas	20000	ej aktuell	2400	ej aktuell	80	2400
Bly	8000	96000	370000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	7200	1400	data saknas	1400	ej aktuell	2400	ej aktuell	104	1400
Kadmium	460	55000	3700	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	400	81	data saknas	81	ej aktuell	100	ej aktuell	0,5	81
Kobolt	3200	38000	73000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2800	1400	data saknas	1400 (220000)	ej aktuell	140	ej aktuell	10	140
Koppar	ej begr.	ej begr.	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	430000	220000	data saknas	220000 (ej begr.)	ej aktuell	1100	ej aktuell	107	1100
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej begr.	data saknas	ej begr.	ej aktuell	1100	ej aktuell	33	1100
Krom (VI)	6800	82000	180	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	180	89	data saknas	89	ej aktuell	60	ej aktuell	ej aktuell	60
Kvicksilver	520	6300	150000	220	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	150	30	data saknas	30 (92)	ej aktuell	110	ej aktuell	1	30 (92)
Nickel	27000	330000	18000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	11000	5300	data saknas	5300	ej aktuell	520	ej aktuell	25	520
Vanadin	21000	250000	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18000	9200	data saknas	9200	ej aktuell	1150	ej aktuell	40	1150
Zink	680000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	630000	320000	data saknas	320000	ej aktuell	960	ej aktuell	150	960
PAH L	68000	63000	ej begr.	16000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	11000	5400	data saknas	5400	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
PAH M	6000	3200	4000	1200	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	650	650	data saknas	650	250	240	ej aktuell	ej aktuell	240
PAH H	120	64	400	680000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	38	38	data saknas	38	50	30	ej aktuell	ej aktuell	30
Bensen	2600	1800	ej begr.	19	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18	18	data saknas	18	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	18
Toluen	510000	610000	ej begr.	3800	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3800	1900	data saknas	1900	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Etylbensen	220000	270000	ej begr.	22000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18000	9100	data saknas	9100	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Xylen	410000	490000	ej begr.	3500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3400	1700	data saknas	1700	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Cyanid fri	27000	11000	ej begr.	5300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3200	1600	50	50	ej aktuell	45	ej aktuell	ej aktuell	45
Cyanid total	46000	18000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	13000	6500	1000	1000	ej aktuell	690	ej aktuell	ej aktuell	690
Alifat >C5-C6	ej begr.	550000	ej begr.	2300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2300	1100	data saknas	1100	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C6-C8	ej begr.	550000	ej begr.	6300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	6200	3100	data saknas	3100	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C8-C10	230000	55000	ej begr.	4600	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4100	2100	data saknas	2100	700	1000	ej aktuell	ej aktuell	700
Alifat >C10-C12	230000	55000	ej begr.	45000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	22000	11000	data saknas	11000	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C12-C16	230000	55000	ej begr.	220000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	37000	18000	data saknas	18000	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej begr.	data saknas	ej begr.	2500	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C8-C10	91000	22000	ej begr.	18000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	9000	4500	data saknas	4500	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C10-C16	91000	61000	ej begr.	890000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	35000	18000	data saknas	18000	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
Aromat >C16-C35	68000	46000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	27000	13000	data saknas	13000	250	40	ej aktuell	ej aktuell	40

 Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
 Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
 Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
 Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Inom parentes avser beräknat hälsoriskbaserat eller sammanvägt riktvärde där platsspecifika Kd-värden använts

Markanvändningsscenario Gator, torg och parkeringsplatser

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, 10 % skydd	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut-toxicitet						
Arsenik	87	200	4900	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	60	60	100	60	ej aktuell	60	ej aktuell	10	60
Barium	46000	550000	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	40000	20000	data saknas	20000	ej aktuell	2400	ej aktuell	80	2400
Bly	8000	96000	370000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	7200	1400	data saknas	1400	ej aktuell	2400	ej aktuell	104	1400
Kadmium	460	55000	3700	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	400	81	data saknas	81	ej aktuell	100	ej aktuell	0,5	81
Kobolt	3200	38000	73000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2800	1400	data saknas	1400 (220000)	ej aktuell	140	ej aktuell	10	140
Koppar	ej begr.	ej begr.	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	430000	220000	data saknas	220000 (ej begr.)	ej aktuell	1100	ej aktuell	107	1100
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej begr.	data saknas	ej begr.	ej aktuell	1100	ej aktuell	33	1100
Krom (VI)	6800	82000	180	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	180	89	data saknas	89	ej aktuell	60	ej aktuell	ej aktuell	60
Kvicksilver	520	6300	150000	220	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	150	30	data saknas	30 (92)	ej aktuell	110	ej aktuell	1	30 (92)
Nickel	27000	330000	18000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	11000	5300	data saknas	5300	ej aktuell	520	ej aktuell	25	520
Vanadin	21000	250000	730000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18000	9200	data saknas	9200	ej aktuell	1150	ej aktuell	40	1150
Zink	680000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	630000	320000	data saknas	320000	ej aktuell	960	ej aktuell	150	960
PAH L	68000	63000	ej begr.	16000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	11000	5400	data saknas	5400	ej aktuell	500	ej aktuell	ej aktuell	170
PAH M	6000	3200	4000	1200	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	650	650	data saknas	650	250	240	ej aktuell	ej aktuell	240
PAH H	120	64	400	680000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	38	38	data saknas	38	50	30	ej aktuell	ej aktuell	30
Bensen	2600	1800	ej begr.	19	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18	18	data saknas	18	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	18
Toluen	510000	610000	ej begr.	3800	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3800	1900	data saknas	1900	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Etylbensen	220000	270000	ej begr.	22000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	18000	9100	data saknas	9100	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Xylen	410000	490000	ej begr.	3500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3400	1700	data saknas	1700	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Cyanid fri	27000	11000	ej begr.	5300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	3200	1600	50	50	ej aktuell	45	ej aktuell	ej aktuell	45
Cyanid total	46000	18000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	13000	6500	1000	1000	ej aktuell	690	ej aktuell	ej aktuell	690
Alifat >C5-C6	ej begr.	550000	ej begr.	2300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2300	1100	data saknas	1100	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C6-C8	ej begr.	550000	ej begr.	6300	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	6200	3100	data saknas	3100	700	400	ej aktuell	ej aktuell	400
Alifat >C8-C10	230000	55000	ej begr.	4600	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	4100	2100	data saknas	2100	700	1000	ej aktuell	ej aktuell	700
Alifat >C10-C12	230000	55000	ej begr.	45000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	22000	11000	data saknas	11000	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C12-C16	230000	55000	ej begr.	220000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	37000	18000	data saknas	18000	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej begr.	data saknas	ej begr.	2500	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C8-C10	91000	22000	ej begr.	18000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	9000	4500	data saknas	4500	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C10-C16	91000	61000	ej begr.	890000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	35000	18000	data saknas	18000	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
Aromat >C16-C35	68000	46000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	27000	13000	data saknas	13000	250	40	ej aktuell	ej aktuell	40

Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Inom parentes avser beräknat hälsoriskbaserat eller sammanvägt riktvärde där platsspecifika Kd-värden använts

Markanvändningsscenario Under nybyggda hus med källare eller ventilerad grundläggning

Ämne	Envägskoncentrationer									Ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Fri fas	Markmiljö, 10 % skydd	Ytvatten	Bakgrundshalter	Sammanvägt platsspecifikt riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter	Intag av fisk	Reserv 1	Reserv 2		Exponering andra källor	Akut-toxicitet						
Arsenik	87	200	6500	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	60	60	100	60	ej aktuell	60	ej aktuell	10	60
Barium	46000	550000	970000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	40000	20000	data saknas	20000	ej aktuell	2400	ej aktuell	80	2400
Bly	8000	96000	490000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	7300	1500	data saknas	1500	ej aktuell	2400	ej aktuell	104	1500
Kadmium	460	55000	4900	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	410	83	data saknas	83	ej aktuell	100	ej aktuell	0,5	83
Kobolt	3200	38000	97000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2900	1400	data saknas	1400 (250000)	ej aktuell	140	ej aktuell	10	140
Koppar	ej begr.	ej begr.	970000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	510000	250000	data saknas	250000 (ej begr.)	ej aktuell	1100	ej aktuell	107	1100
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	ej begr.	data saknas	ej begr.	ej aktuell	1100	ej aktuell	33	1100
Krom (VI)	6800	82000	240	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	230	120	data saknas	120	ej aktuell	60	ej aktuell	ej aktuell	60
Kvicksilver	520	6300	190000	10	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	9,8	2	data saknas	2 (49)	ej aktuell	110	ej aktuell	1	2 (49)
Nickel	27000	330000	24000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	12000	6200	data saknas	6200	ej aktuell	520	ej aktuell	25	520
Vanadin	21000	250000	970000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	19000	9300	data saknas	9300	ej aktuell	1150	ej aktuell	40	1150
Zink	680000	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	630000	320000	data saknas	320000	ej aktuell	960	ej aktuell	150	960
PAH L	68000	63000	ej begr.	730	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	710	360	data saknas	360	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
PAH M	6000	3200	5400	57	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	55	55	data saknas	55	250	240	ej aktuell	ej aktuell	55
PAH H	120	64	540	31000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	39	39	data saknas	39	50	30	ej aktuell	ej aktuell	30
Bensen	2600	1800	ej begr.	0,85	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	0,84	0,84	data saknas	0,84	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	0,84
Toluen	510000	610000	ej begr.	180	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	180	88	data saknas	88	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	88
Etylbensen	220000	270000	ej begr.	980	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	980	490	data saknas	490	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	100
Xylen	410000	490000	ej begr.	160	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	160	79	data saknas	79	1000	100	ej aktuell	ej aktuell	79
Cyanid fri	27000	11000	ej begr.	240	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	240	120	50	50	ej aktuell	45	ej aktuell	ej aktuell	45
Cyanid total	46000	18000	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	13000	6500	1000	1000	ej aktuell	690	ej aktuell	ej aktuell	690
Alifat >C5-C6	ej begr.	550000	ej begr.	100	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	100	52	data saknas	52	700	400	ej aktuell	ej aktuell	52
Alifat >C6-C8	ej begr.	550000	ej begr.	290	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	290	140	data saknas	140	700	400	ej aktuell	ej aktuell	140
Alifat >C8-C10	230000	55000	ej begr.	210	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	210	100	data saknas	100	700	1000	ej aktuell	ej aktuell	100
Alifat >C10-C12	230000	55000	ej begr.	2100	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	2000	980	data saknas	980	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	980
Alifat >C12-C16	230000	55000	ej begr.	10000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	8200	4100	data saknas	4100	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej begr.	870000	data saknas	870000	2500	1000	ej aktuell	ej aktuell	1000
Aromat >C8-C10	91000	22000	ej begr.	840	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	800	400	data saknas	400	1000	1000	ej aktuell	ej aktuell	400
Aromat >C10-C16	91000	61000	ej begr.	41000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	19000	9600	data saknas	9600	500	170	ej aktuell	ej aktuell	170
Aromat >C16-C35	68000	46000	ej begr.	85000	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	ej aktuell	21000	10000	data saknas	10000	250	40	ej aktuell	ej aktuell	40

Hälsa styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Fri fas styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Markmiljö styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Bakgrundshalt styrande för sammanvägt platsspecifikt riktvärde
Inom parantes avser beräknat hälsoriskbaserat eller sammanvägt riktvärde där platsspecifika Kd-värden använts.



BILAGA E

Utagsrapporter från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg

Utagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: ND Grönytor 0.7->

Generellt scenario: KM

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	60	mg/kg	Intag av jord	
Barium	20 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Bly	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	80	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kobolt	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Koppar	200 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Krom tot	ej begr.	mg/kg		
Krom (VI)	80	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Kvicksilver	30	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Nickel	5 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Vanadin	10 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	300 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
PAH L	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH M	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH H	40	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	18	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Etylbensen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Xylen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Cyanid fri	50	mg/kg	Akuttotoxicitet	
Cyanid total	1 000	mg/kg	Akuttotoxicitet	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario ND Grönytor 0.7->

Generellt scenario KM

WARNING! Orealistiska indata !

Kontrollera röd-markerade värden !

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2019-06-04, Dnr 2014-12741

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Grönytor 0.7->**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Ej inomhus (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Ej inomhus (obl)
Konsumtion av växter - barn	0	0,25	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Konsumtion av växter - vuxna	0	0,4	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Andel växter från odling på plats	0	0,1	-	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Djup till förorening	0,7	0,35	m	
Egen utspädningsfaktor - inomhusluft	20000	~6000	ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Egen utspädningsfaktor - utomhusluft	600000	~600000	ggr	Motsvarande KM (obl)
Egen utspädningsfaktor - ytvatten	1000000000	4000	ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)

Utagsrapport ARBETSKOPIA		Eget scenario: ND Grönytor 0.7-> Generellt scenario: KM	Naturvårdsverket, version 1.00	
		Beskrivning Beskrivning saknas!		
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)	
Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		
Egendefinierade ämnen				

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Parkmark med fyllning**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	1 800	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Bly	150	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	5,0	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kobolt	120	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Koppar	15 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Krom tot	150 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Krom (VI)	8,0	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Kvicksilver	6,0	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Nickel	500	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Vanadin	1 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	20 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
PAH L	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH M	120	mg/kg	Inandning av damm	
PAH H	4,0	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	8,0	mg/kg	Intag av växter	
Toluen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Etylbensen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Xylen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Cyanid fri	50	mg/kg	Akuttotoxicitet	
Cyanid total	800	mg/kg	Hudkontakt jord + exp. andra källor	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario

Generellt scenario

› Parkmark med fyllni

KM

WARNING! Orealistiska indata !

Kontrollera röd-markerade värden !

Utagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Parkmark med fyllning**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Intag av växter	beaktas	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (frv)
Exp.tid barn - intag av jord	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	120	120	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (frv)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	120	120	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (frv)
Exp.tid barn - inandning av damm	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Ej inomhus (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkområden (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Utomhus (obl)
Andel växter från odling på plats	0,005	0,1	-	Mindre intag av växter från det förorenade området i stadsmiljö (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Egen utspädningsfaktor - utomhusluft	600000	~600000	ggr	Utspädning enligt KM (obl)
Egen utspädningsfaktor - ytvatten	100000000	4000	ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)

Avvikelser i modellparametrar

Eget värde

Standardvärde

Inga avvikelser i modellparametrar.

-

-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Utagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario:ND Parkmark med naturlig jord

Generellt scenario:KM

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	1 800	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Bly	150	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	5,0	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kobolt	120	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Koppar	15 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Krom tot	150 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Krom (VI)	8,0	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Kvicksilver	6,0	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Nickel	500	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Vanadin	1 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	20 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
PAH L	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH M	120	mg/kg	Inandning av damm	
PAH H	4,0	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	8,0	mg/kg	Intag av växter	
Toluen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Etylbensen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Xylen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Cyanid fri	50	mg/kg	Akuttotoxicitet	
Cyanid total	800	mg/kg	Hudkontakt jord + exp. andra källor	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenarioarkmark med naturlig

Generellt scenariokm

WARNING! Orealistiska indata !

Kontrollera röd-markerade värden !

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2019-06-04, Dnr 2014-12741

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Parkmark med naturlig jord**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktats i denna beräkning (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Reducerad exponering i parkmark (obl)
Andel växter från odling på plats	0,005	0,1	-	Minskad andel av intag från förorenat områden inom stadsmiljö (obl)
Egen utspädningsfaktor - utomhusluft	600000	~600000	ggr	Utspädningsfaktor i enlighet med KM (obl)
Egen utspädningsfaktor - ytvatten	1000000000	4000	ggr	Har ej beaktats i denna beräkning (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Har ej beaktats i denna beräkning (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Har ej beaktats i denna beräkning (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Utagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: ND Gator, parkering och torg

Generellt scenario: KM

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	60	mg/kg	Intag av jord	
Barium	20 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Bly	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	80	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kobolt	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Koppar	200 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Krom tot	ej begr.	mg/kg		
Krom (VI)	80	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Kvicksilver	30	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Nickel	5 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Vanadin	10 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	300 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
PAH L	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH M	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	
PAH H	40	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	18	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Etylbensen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Xylen	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Cyanid fri	50	mg/kg	Akuttotoxicitet	
Cyanid total	1 000	mg/kg	Akuttotoxicitet	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario

Generellt scenario

Gator, parkering och

KM

WARNING! Orealistiska indata !

Kontrollera röd-markerade värden !

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2019-06-04, Dnr 2014-12741

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Gator, parkering och torg**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Ej inomhus (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	0	1	-	Ej inomhus (obl)
Konsumtion av växter - barn	0	0,25	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Konsumtion av växter - vuxna	0	0,4	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Andel växter från odling på plats	0	0,1	-	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Egen utspädningsfaktor - inomhusluft			ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (frv)
Egen utspädningsfaktor - utomhusluft	600000	~600000	ggr	Motsvarande KM (obl)
Egen utspädningsfaktor - ytvatten	1000000000	4000	ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: ND Gator, parkering och torg

Generellt scenario: KM

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Avvikelser i modellparametrar

Eget värde

Standardvärde

Inga avvikelser i modellparametrar.

-

-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Nybyggda hus med platta**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	60	mg/kg	Intag av jord	
Barium	20 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Bly	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	80	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kobolt	1 500	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Koppar	250 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Krom tot	ej begr.	mg/kg		
Krom (VI)	120	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Kvicksilver	2,0	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Nickel	6 000	mg/kg	Inandning damm + exp. andra källor	
Vanadin	10 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	300 000	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
PAH L	350	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
PAH M	50	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	40	mg/kg	Hudkontakt jord/damm	
Bensen	0,80	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	80	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Etylbensen	500	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Xylen	80	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Cyanid fri	50	mg/kg	Akuttotoxicitet	
Cyanid total	1 000	mg/kg	Akuttotoxicitet	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario

Generellt scenario

nybyggda hus med p

KM

WARNING! Orealistiska indata !

Kontrollera röd-markerade värden !

Utagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Nybyggda hus med platta**
 Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	120	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	1	1	-	Ej inomhus (frv)
Exp.tid barn - inandning av ånga	365	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (frv)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	365	365	dag/år	Reducerad exponering under hus, vägar eller i djupt liggande jord (frv)
Andel inomhusvistelse - inandn. ånga	1	1	-	Inomhus 365 dagar per år (frv)
Konsumtion av växter - barn	0	0,25	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Konsumtion av växter - vuxna	0	0,4	kg/dag	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Andel växter från odling på plats	0	0,1	-	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Andel porluft	0,24	0,08	dm3/dm3	Fyllnadsjord (obl)
Egen utspädningsfaktor - inomhusluft	50000	~6000	ggr	Egen beräknad utspädningsfaktor (obl)
Egen utspädningsfaktor - ytvatten	1000000000	4000	ggr	Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Har ej beaktas i denna beräkning (obl)

Uttagsrapport
ARBETSKOPIA**Eget scenario:** ND Nybyggda hus med platta
Generellt scenario: KM**Naturvårdsverket, version 1.00**

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Avvikelser i modellparametrar**Eget värde****Standardvärde**

Inga avvikelser i modellparametrar.

-

-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Grönytor 0.7->**
 Generellt scenario: **MKM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Alifat >C5-C6	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C6-C8	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C8-C10	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C10-C12	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C12-C16	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C8-C10	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	

Uttagsrapport
ARBETSKOPIAEget scenario: **ND Parkmark med fyllning**
Generellt scenario: **MKM****Naturvårdsverket, version 1.00**

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Alifat >C5-C6	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C6-C8	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C8-C10	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C10-C12	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C12-C16	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C8-C10	800	mg/kg	Hudkontakt jord + exp. andra källor	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	

Uttagsrapport

ARBETSKOPIA

Eget scenario: **ND Parkmark med naturlig jord**
 Generellt scenario: **MKM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Alifat >C5-C6	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C6-C8	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C8-C10	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C10-C12	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C12-C16	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C8-C10	800	mg/kg	Hudkontakt jord + exp. andra källor	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	

Uttagsrapport
ARBETSKOPIAEget scenario: **ND Gator och torg**
Generellt scenario: **MKM****Naturvårdsverket, version 1.00**

Beskrivning

Beskrivning saknas!

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Alifat >C5-C6	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C6-C8	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C8-C10	700	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C10-C12	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C12-C16	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Alifat >C16-C35	2 500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C8-C10	1 000	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C10-C16	500	mg/kg	Skydd mot fri fas	
Aromat >C16-C35	250	mg/kg	Skydd mot fri fas	

Golder Associates vision är att vara den mest respekterade företagsgruppen inom geo- och miljötekniska tjänster. Vi har skapat en unik kultur med ägarstolthet och engagemang, baserad på att vi varit personalägda sedan starten 1960. Golders medarbetare jobbar aktivt på att förstå kundens behov och den specifika miljön i vilken de verkar. Vi fortsätter vår stadiga tillväxt och breddar vårt tekniska kunnande med kontor i Afrika, Asien, Europa, Oceanien samt Nord- och Sydamerika.

Afrika	+27 11 245 4800
Asien	+852 2562 3658
Europa	+356 21 42 30 20
Oceanien	+61 3 8862 3500
Nordamerika	+1 800 275 3281
Sydamerika	+55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Box 20127
104 60 Stockholm
Sverige
T: 08-506 306 00

