

PM

Platsspecifika riktvärden

Detaljplanområde Solna station kv. Farao och Kairo

Uppdragsgivare
Fabege AB

Hedenvind Projekt AB
Arnulf Hedenvind

Uppdrag: 180712

Slutligt PM

2019-02-20

Uppdragsgivare

Fabege AB

Box 730

169 27 Solna

Kontakt

Therese Friedman

therese.friedman@fabege.se

Lennart Olsson

lennart.olsson@fabege.se

Konsult

Hedenvind Projekt AB

Rottnerosbacken 255

123 48 Farsta

www.hedenvindprojekt.se

Org.nr: 559026-9386

Kontakt:

Arnulf Hedenvind

Telefon: 08-684 280 28, 073-615 25 45

arnulf.hedenvind@hedenvindprojekt.se

Innehåll

1	INLEDNING	4
1.1	BAKGRUND	4
1.2	UPPDRAG OCH SYFTE	4
1.3	OMFATTNING	4
2	KONCEPTUELL MODELL.....	4
2.1	MÖJLIGA FÖRORENINGSKÄLLOR	4
2.2	FRIGÖRELSEMEKANISMER FRÅN FÖRORENINGSKÄLLOR.....	5
2.3	SPRIDNINGSMEKANISMER.....	6
2.4	EXPONERINGSVÄGAR	7
2.5	SKYDDSOBJEKT	7
2.5.1	<i>Humana skyddsobjekt.....</i>	<i>7</i>
2.5.2	<i>Ekologiska skyddsobjekt.....</i>	<i>8</i>
2.5.3	<i>Yt- och grundvatten som naturresurser.....</i>	<i>8</i>
2.6	SAMMANFATTADE KONCEPTUELL MODELL.....	9
3	PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN	10
3.1	TILLÄMPBARHET AV GENERELLA RIKTVÄRDEN	10
3.2	PLATSSPECIFIKA ANTAGANDEN	11
3.2.1	<i>Exponeringsvägar.....</i>	<i>12</i>
3.2.2	<i>Exponeringstider.....</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Jordparameterar och det förorenade områdets storlek</i>	<i>13</i>
3.2.4	<i>Skyddsobjekt.....</i>	<i>14</i>
3.3	PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN FÖR BOSTAD OCH KONTOR.....	14
3.4	PLATSSPECIFIKA RIKTVÄRDEN I GRUNDVATTEN	15
4	REFERENSER.....	17

Bilagor

- Bilaga 1 Platsspecifika riktvärden för Bostad
- Bilaga 2 Platsspecifika riktvärden för Kontor

1 Inledning

1.1 Bakgrund

De sydvästra delarna av Arenastaden är under utveckling och omfattas av flera detaljplaner som *Bostäder och kontor vid Dalvägen* och *Solna station kv. Farao och Kairo*. Den senare ingick tidigare i den förra och hetta då *detaljplanområde Farao m.fl.* För denna detaljplan tog Hedenvind Projekt fram platsspecifika riktvärden med anledning av att Naturvårdsverkets generella riktvärden bedömdes både över- och underskatta miljö- och hälsoriskerna.

1.2 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Fabege AB har Hedenvind Projekt AB tagit fram platsspecifika riktvärden för detaljplanområde Solna station kv. Farao och Kairo. Syftet är att ta fram haltnivåer i jord där hälso- och miljöeffekter ligger på lågrisknivå utifrån hur marken inom detaljplanområdet används och kommer att användas i framtiden. Riktvärdena baseras på tidigare riktvärden som togs fram för detaljplanområde Farao m.fl. men där också kvarteret Kairo inkluderats.

1.3 Omfattning

Arbetet har omfattat följande moment:

- Genomgång av platsspecifika riktvärden och antaganden inom detaljplan Bostäder och kontor vid Dalvägen.
- Konceptuell modell för detaljplanområde Solna station kv. Farao och Kairo.
- Beräkning av platsspecifika riktvärden.

2 Konceptuell modell

2.1 Möjliga föroreningskällor

Inom kvarteret Farao och Kairo har det funnits flera verksamheter där farliga ämnen och produkter kan ha hanterats vilka i sin tur kan ha skapat markföroreningar. Markföroreningar kan förekomma i yttlig jord, djup jord och jord under grundvattenytan. Vidare kan det förekomma NAPL, non-aqueous phase liquid dvs. vätskor som olja och lösningsmedel som inte är blandbara med vatten och som har låg vattenlöslighet.

Föroreningskällor i ytlig jord motsvara nivån där direktkontakt med jorden är möjlig vilket antas vara fyllningsjorden.

Föroreningskällor i djup jord motsvarar naturlig jord över grundvattennivån.

Föroreningskällor i djup jord under grundvattenytan motsvarar friktionsjord under grundvattenytan.

NAPL är vätskor som inte är blandbara med vatten och som har låg vattenlöslighet. NAPL kan delas in i två grupper. LNAPL, light non-aqueous phase liquid, som finns över grundvattennivån ofta i strax över och under grundvattnets trycknivå. DNAPL, dense non-aqueous phase liquid, är tyngre än

vatten och kan finnas både över och under grundvattennivån. DNAPL kan förekomma på stora jorddjup och sprids som vätska efter geologin.

Föroreningar kan också spridas in till Farao och Kairo som lösta föroreningar i grundvattnet.

2.2 Frigörelsemekanismer från föroreningskällor

Utlakning till grundvatten från föroreningskällor i jorden kan förekomma inom både ytlig och djup jord samt från NAPL. Föroreningskällor i ytlig jord och ytlig LNAPL ger utlakning till det övre grundvattenmagasinet som finns ställvis i fyllningen och torrskorpeleran. Föroreningskällor i djup jord och DNAPL ger utlakning till det undre grundvattenmagasinet. Det undre grundvattenmagasinet finns i friktionsjorden under leran i området.

Utlakning till ytvatten är en frigörelsemekanism som bara bedöms kunna förekomma vid markarbeten då länshållningsvatten bildas. Under övriga tider är marken inom Detaljplanområdet hårdgjort. Vid eventuellt länshållningsvatten kan föroreningar lakas till ytvattnet från djupa och ytliga markföroreningar eller att förorenat grundvatten från områden utanför kvarteren strömmar in till området och bidrar till länshållningsvatten (som ytvatten).

Förångning till markens porgas förekommer främst från ytliga och djupa föroreningskällor med organiska ämnen. Förångning kan också förekomma från förorenat grundvatten som strömmar in till området. Det är främst föroreningar med flyktiga egenskaper eller med hög Henrys konstant¹ som kan förångas till markens porgas.

Vinderosion av partiklar till luften bedöms bara förekomma när marken är blottlagd, torr och vid kraftig vind, som under markarbeten. Normalt är området bebyggt och hårdgjort vilket förhindrar vinderosionen.

Vattenerosion bedöms normalt inte förekomma inom detaljplanområdet eftersom området är bebyggt och hårdgjort men kan förekomma vid markarbeten. Ytliga och djupa föroreningskällor kan eroderas och skapa partikulära föroreningar.

Massrörelser som ras, skred och slamströmar kan med hjälp av gravitationen frigöra markföroreningar om området ligger längs en sluttning eller nära ett vattendrag. Dessa frigörelseprocesser bedöms inte vara aktuella inom området eftersom marken är täckt och hårdgjort samt att området inte ligger på en sluttning eller vid ett vattendrag.

NAPL dvs. fri fas av vätskor kan frigöras och spridas vidare med hjälp av gravitationen.

¹ Kommer från Henrys lag som säger att partialtrycket för ett ämne i gasfas är linjärt proportionellt mot dess koncentration i en lösning som befinner sig i jämvikt med denna. Eftersom jorden är en blandning av partiklar, vatten och porgas beskriver Henrys lag hur markföroreningar fördelar sig i jordlagren. Höga värden på Henrys konstant visar att ämnet frigörs till porgasen medan låga värden visar att ämnet stannar i vattenlösningen.

2.3 Spridningsmekanismer

Spridning via grundvatten kan förekomma i både det övre och undre grundvattenmagasinet. I det övre grundvattenmagasinet är spridningen sannolikt begränsad eftersom de har en liten utbredning i plan och i profil. Spridning via det övre grundvattenmagasinet kan dock förekomma in till området från föroreningar utanför kvarteren. Inom kvarteren kan det också finnas många enskilda övre magasin som torkar ut under sommaren. På lång sikt kan dock lösta föroreningar spridas med det övre magasinet till Råstaån som avleder ytvatten från Råstasjön till Brunnsviken och som går under Friends Arena. Äldre dräneringsdiken från när området var jordbruksmark kan fortsatt vara viktiga för spridningen av det övre magasinet.

Spridning i det undre grundvattenmagasinet kan förekomma av föroreningar som frigjorts under grundvattennivån och från DNAPL (fria faser vätska). Spridningen med det undre grundvattnet sker mot nordväst och mot Friends Arena för att sedan vrida mot öster och strömma ut antingen i Brunnsviken eller i Stockholmsåsen. Spridningen är långsam eftersom gradienter är små och det vattenförande jordlagret är morän som har måttlig till låg genomsläpplighet. Från Farao och Kairo till Brunnsviken eller Stockholmsåsen tar det 100 till 1 000-tals år för grundvattnet att transporteras. För de flesta föroreningar tar det ännu längre tid eftersom de retarderas relativt grundvattnet.

Spridning via ytvatten kan omfatta nederbörd som avrinner från området till dagvattnet. Eftersom området är bebyggt och hårdgjort kommer inte föroreningar i jorden att kunna frigöras genom lakning och erosion till ytvattnet under normala förhållanden. Vid markarbeten kan dock spridning av föroreningar i jorden förekomma via länshållningsvatten.

Spridning via markens porgas kan förekomma om flyktiga ämnen eller ämnen med hög Henrys konstant frigjorts till markens porgas från jord, grundvatten eller NAPL. Spridningen sker genom diffusion vilket är en långsam process som drivs av koncentrationsskillnader. Det är framförallt flyktiga ämnen eller ämnen med hög Henrys konstant som kan frigöras till markens porgas. För ämnen med hög Henrys konstant men också hög fastläggningsförmåga (hög K_d) kommer spridningen att hämmas rejält eftersom de snabbt fastläggs på partiklar.

Spridning med luft kan förekomma som partiklar dvs. damm men också föroreningsångor som frigörs från markytan. Damning kan bara förekomma vid markarbeten eftersom området är bebyggt och hårdgjort. Föroreningsångor kan också spridas till utomhusluft via markytan samt tränga in i byggnader genom sprickor och otätheter till inomhusluften.

Spridning i fri fas av NAPL i marken kan förekomma både över och under grundvattenytan. Över grundvattenytan sprids LNAPL längs grundvattnets strömningsriktning men kan länkas av längs mer genomsläppliga jordlager. Spridningen av LNAPL sker främst strax över grundvattnets trycknivå men påverkar även grundvattnet en bit ned under dess trycknivå.

DNAPL under grundvattenytan sprids efter geologiska formationer som t.ex. mer genomsläppliga lager och längs hårdgjorda ytor och kan därför spridas mot grundvattenriktningen. DNAPL kan också spridas in till tätare jordlager

genom diffusion och väl där utgöra en föroreningskälla från vilket spridning med grundvattnet kan pågå under lång tid.

Spridning med massrörelser bedöms inte vara möjlig inom detaljplanområdet eftersom området är bebyggt och hårdgjort och inte ligger på en höjd eller vid ett ytvattendrag.

2.4 Exponeringsvägar

Följande exponeringsvägar bedöms vara relevanta inom detaljplanområdet:

1. Hudkontakt jord
2. Intag av jord
3. Inandning av damm
4. Inandning av ånga från jorden

De tre första bedöms nästan uteslutande förekomma under markarbeten då den annars bebyggda och hårdgjorda markytan öppnas upp och blottlägger eventuella markföroreningar. Under huvuddelen av tiden kommer dock marken att vara täckt och omöjliggöra hudkontakt, intag av jord och inandning av damm.

Inandning av föroreningsångor från jorden och eventuellt förorenat grundvattnet som strömmar in till området kan däremot förekomma under alla årets dagar för boende i området och 200 dagar eller tillfällen för människor som arbetar inom området. Barn och vuxna som besöker området tillfälligt kan exponeras vid kortare tillfällen som uppskattningsvis 20 ggr/år. Exponeringen av ånga sker främst via inandning av ångor inomhus eftersom stora delar av området kommer att vara bebyggt. Exponering utomhus kan också förekomma men i mindre omfattning jämfört med inomhusexponering.

Exponeringsvägar som inte är aktuella inom detaljplanområdet är a) intag av dricksvatten eftersom grundvattnet inom området inte är någon akvifer, b) intag via frukt, bär, svamp och grönsaker eftersom ingen odling i befintliga jordarter kommer att vara möjlig i planerad stadsmiljön. Förekommer odling i stadsmiljön kommer det ske i externt tillförd jord i speciella anläggningar som inte har kontakt med marken inom området.

2.5 Skyddsobjekt

2.5.1 Humana skyddsobjekt

Inom detaljplanområdet bedöms följande humana skyddsobjekt vara möjliga:

- A) Vuxna och barn som kommer att bo inom området
- B) Vuxna och barn som regelbundet vistas inom området som yrkesverksamma och förskolebarn
- C) Vuxna och barn som tillfälligt besöker området
- D) Vuxna och barn som bor i närområdet.

Olika markanvändning kan finnas inom detaljplanområdet med olika humana skyddsobjekt. Inom bostadsmark är t.ex. A, C och D skyddsobjekt medan inom kontorsmark är B, C och D skyddsobjekt. Inom detaljplanområdet kan det

därför finnas behov av två olika riktvärden för dels bostäder och dels kontor och andra kommersiella verksamheter.

2.5.2 Ekologiska skyddsobjekt

Inom detaljplanområdet bedöms följande ekologiska skyddsobjekt vara relevanta:

- A) Markekosystemet inom områden
- B) Ekosystem ovan jord
- C) Ytvattenekosystem i Brunnsviken
- D) Sedimentekosystem i Brunnsviken.

Alla de ekologiska skyddsobjekten ovan kan vara relevanta oavsett framtida markanvändning men ekosystemen kan exponeras av markföroreningarna på olika sätt och i olika stor omfattning beroende på markanvändning vilket bör beaktas från fall till fall.

Markekosystemet inom området kommer att finnas på relativt små ytor som planteringar och rabatter eftersom området kommer att vara stadsmiljö med viss förgårdsmark. Markekosystem hänger dock ihop över större ytor vilket bör beaktas. Inom västra kvarteret Farao finns det t.ex. inte några naturliga jordarter utan bara dräneringsfyllning på berg.

Ekosystem ovan jord kommer i liten omfattning att påverkas av eventuellt förorenad jord eftersom planteringar och rabatter kommer vara en liten del av området. Det är främst fåglar som skulle kunna exponeras av markföroreningar inom området i begränsad omfattning.

Yt- och sedimentekosystemen i Brunnsviken kan komma att påverkas av föroreningar som sprids från området på lång sikt, minst 100 år. Föroreningarna från området kommer att vara en del av många källor och sannolikt motsvara ett diffust förhöjt tillskott.

Vi bedömer att det inte finns några våtmarker inom grundvattnets strömningssträcka där något ekosystem skulle kunna påverkas av förorenat grundvatten från området.

2.5.3 Yt- och grundvatten som naturresurser

Närmaste ytvatten är Råstasjön som ligger cirka 700 m nordväst om detaljplanområdet. Yt- och grundvatten från området bedöms dock inte kunna påverka sjön eftersom vattnet från sjön leds och strömmar mot Brunnsviken.

Brunnsviken är en ytvattenförekomst som på lång sikt (100 eller 1000-tals år) skulle kunna påverkas av föroreningar från området. Brunnsviken är en ytvattenförekomst enligt Vatteninformation Sverige (VISS, 2018). Avståndet till Brunnsviken är cirka 1,7 km i grundvattnets strömningsriktning. Brunnsviken har ett högt skyddsvärde och uppnår varken god kemisk eller ekologisk status som dock inte beror av möjliga föroreningar från Kairo eller Farao.

Inom detaljplanområdet finns ett övre och undre grundvattenmagasin. Båda magasinerna finns bara inom delar av detaljplanområdet. Det övre finns fläckvis över området och det undre finns inte i västra Farao eftersom det där skjuter ut ett bergparti i sprickdalen.

Inget av grundvattenmagasinen bedöms utgöra någon naturresurs eftersom de har inga eller små uttagsmöjligheter dvs. de utgör ingen akvifer. Det övre magasinet är artificiellt och utgörs av några dm eller som mest 1 m i fyllning och torrskorpelera. Magasinet har skapats på grund av att området fyllts ut och är redan från början belastat av föroreningar från fyllningen.

Det undre grundvattenmagasinet finns i friktionsjorden under leran. Friktingsjorden saknas helt eller består av relativt täta jordarter som siltig och lerig finsand i östra Farao och morän i områden med större jorddjup inom Kairo. Det under grundvattenmagasinet bedöms vara mellan 0 till 5 m mäktig även om det fläckvis finns djupare hålor med upp till 10 m friktionsjord i södra Kairo.

Det övre grundvattenmagasinen bedöms främst utgöra spridningsvägar till Råstaån och det undre magasinet spridningsväg till Brunnsviken eller Stockholmsåsen.

2.6 Sammanfattade konceptuell modell

I Figur 1 sammanfattas den konceptuella modellen för de platsspecifika riktvärdena Bostad och Kontor inom detaljplanområde Solna station kv. Farao och Kairo. Den konceptuella modellen är relativt lika för de båda markanvändningsscenarierna förutom att boende kan exponeras för PSRV Bostad och regelbundet verksamma på platsen (yrkesverksamma) vid PSRV Kontor.

Konceptuell modell för PRV Bostad och Kontor

Föreningsskällor	Frigörelse-/ spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
Ytlig markförorening <input checked="" type="checkbox"/> Djupt liggande markförorening <input checked="" type="checkbox"/> Markförorening under grundvattenyta <input checked="" type="checkbox"/> Förorening i grundvatten <input type="checkbox"/> Förorening i sediment <input type="checkbox"/> Förorening som fri fas <input checked="" type="checkbox"/> Förorening finns i/omkring: -Lagringstankar <input checked="" type="checkbox"/> -Rörledningar <input type="checkbox"/> -Avfall/deponi <input type="checkbox"/> -Ledningsgravar <input checked="" type="checkbox"/> -Övrigt <input checked="" type="checkbox"/> Bensinavskiljare <input type="checkbox"/> Färgeri, Upplag <input type="checkbox"/> Godsmottag, Mm <input type="checkbox"/> Pågående verksamhet <input type="checkbox"/> Övrigt <input checked="" type="checkbox"/> PCE längs avloppsledningar i Pyramidvägen samt norr och söder om DP	Utlakning till grundvatten och ytvatten <input checked="" type="checkbox"/> Spridning via grundvatten <input checked="" type="checkbox"/> Spridning via ytvatten <input checked="" type="checkbox"/> Förångning <input checked="" type="checkbox"/> Vinderosion <input checked="" type="checkbox"/> Vattenerosion, ras och skred <input type="checkbox"/> Frifassspridning <input checked="" type="checkbox"/> Upptag i växter <input type="checkbox"/> Övrigt <input checked="" type="checkbox"/> Spridning till och lakning till ytvatten endast vid markarbeten. Högre DOC i grundvattnet.	Hudkontakt jord <input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/> Inandning damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga från jord <input checked="" type="checkbox"/> Intag av dricksvatten <input type="checkbox"/> Intag av frukt, bär, svamp, rot- & grönsaker <input type="checkbox"/> Intag av fisk <input type="checkbox"/> Bevattning <input type="checkbox"/> Intag av mjölk, kött och ägg <input type="checkbox"/> Hudkontakt med ytvatten och sediment <input type="checkbox"/> Övrigt <input checked="" type="checkbox"/> Normalt endast inandning av ånga. Övriga exponeringsvägar vid markarbeten.	Människor Boende på platsen: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/> Regelbundet verksam på platsen: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/> Besökande: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/> Närboende: -Vuxna <input checked="" type="checkbox"/> -Barn <input checked="" type="checkbox"/> Övrigt <input type="checkbox"/> Boende bara vid PRV Bostad. Regelbundet verk på platsen bara vid PRV Kontor. Förskola kan komma att anläggas. Ingår i PRV Bostad.	Miljö Mark-ekosystem <input checked="" type="checkbox"/> Mindre utsträckning vid grönytor och ev. intill trädgröpar. Grundvattenberoende ekosystem <input type="checkbox"/> Ytvatten-ekosystem <input checked="" type="checkbox"/> Vid utströmning i Brunnsviken drygt 1 km nedströms. Sediment-ekosystem <input checked="" type="checkbox"/> Vid utströmning i Brunnsviken drygt 1 km nedströms. Ekosystem ovan jord <input checked="" type="checkbox"/> Endast i jord som tillförs området eftersom bef. Jord byggs över. Övrigt <input type="checkbox"/>	Naturresurser Grundvatten <input checked="" type="checkbox"/> Stockholmsåsen-Solna, som är reservvattentäkt för dricksvatten. Ytvatten <input checked="" type="checkbox"/> Brunnsviken Övrigt <input type="checkbox"/>

Figur 1. Sammanfattande konceptuell modell för PRV Bostad och Kontor inom detaljplan Solna station kv. Farao och Kairo (från Naturvårdsverkets Excelverktyg för riktvärden version 2.0.1).

3 Platsspecifika riktvärden

3.1 Tillämpbarhet av generella riktvärden

Vi bedömer Naturvårdsverkets generella riktvärden i jord inte är tillämpbara på grund av följande platsspecifika förhållanden inom kvarteren Farao och Kairo:

- **Alla exponeringsvägar är inte relevanta**
 - Intag av dricksvatten från området är inte möjligt vilket antas för KM.
 - Avståndet till skyddsvärt grundvatten är mer än 1 km. För KM antas 0 m och MKM 200 m.
 - Födoväxter kommer inte att odlas i förorenad jord vilket antas för KM.
- **Markmiljön har generellt ett lägre skyddsvärde:**
 Området kommer att motsvara stadsmiljö som till övervägande del är bebyggd eller hårdgjord. Planteringar, grönytor, träd etc. kommer att vara en mindre del av området som inte heller kräver högsta skydd som jordbruksmark eller skyddsvärda naturtyper. En skyddsnivå

motsvarande MKM bedöms vara mer relevant oavsett hur marken används där det också kommer att ingå ett skydd för ekologin ovan mark som t.ex. fåglar som tillfälligt visats inom området.

Träd kan komma att anläggas i trädgröpar som ibland görs som en markanläggning. I dessa anläggningar kommer trädets rötter knappast i kontakt med ursprunglig och eventuellt förorenad jord. Planteringar och grönytor som innergårdar kommer också att anläggas på andra markanläggningar som garage och källarplan vilket förhindrar exponering från befintlig jord.

- **Människor kommer att exponeras av föroreningar under kortare tid/färre tillfällen**

Exponeringstiden för människor kommer att vara mindre för flera exponeringsvägar jämfört med vad KM och MKM antar eftersom området kommer att vara bebyggt och hårdgjort. För direkt intag av jord, upptag via huden och inandning av damm är exponeringstiden liten och begränsas till när ytorna öppnas upp vid markarbeten som högst kan vara någon gång per år.

- **Spridning till naturresurser är begränsad**

Spridning med grundvattnet till grundvattenförekomster är mer begränsad än vad KM och MKM antar. Det undre magasinet kan spridas till grundvatten- eller ytvattenförekomst medan det övre bara kan spridas till ytvattenförekomster.

- **Förorenat grundvatten kan strömma in till kvarteren**

Förorenat grundvatten i vad som kan betraktas som övre magasin kan strömma in till området från vilket föroreningar kan frigöras och spridas till inomhusmiljön via markens porgas. Förorenat grundvatten i det undre magasinet kan också strömma in till detaljplanområdet men kan normalt inte exponera människor och miljö.

3.2 Platsspecifika antaganden

Markanvändningen inom detaljplanområdet kan vara antingen bostäder eller kontor och andra kommersiella verksamheter som restaurang, handel m.m. Det finns därför behov av två riktvärdesnivåer:

1. Bostad
2. Kontor.

Riktvärden för Bostad bör generellt använda sig av modellparametrar för KM och Kontor för MKM. Modellparametrar motsvara t.ex. antal dagar som människor är barn respektive vuxna, exponerad hudyta m.m. Inom Bostäder ryms också andra känsliga verksamheter som förskola.

Kontor omfattar alla verksamheter där vuxna vistas inom området under sin yrkesverksamma tid samt att barn besöker området tillfälligt.

Modellparametrar motsvara MKM för tid som barn och vuxen, exponering av hud m.m.

Huvuddelen av föroreningarna finns i relativt ytliga jordlager som frigörs till och sprids med grundvattnet i det övre grundvattenmagasinet. Riktvärdena för Bostad och Kontor kommer därför att ta hänsyn till detta för huvuddelen av föroreningarna. Klorerade alifater (CAH) kan däremot förekomma på stora jorddjup, under grundvattennivån och spridas med det undre grundvattenmagasinet vilket beaktas i riktvärdena för Bostad och Kontor.

3.2.1 Exponeringsvägar

I Tabell 1 visas de platsspecifika antagandena för exponeringsvägar i Bostad och Kontor jämfört med Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM.

Tabell 1. Exponeringsvägar som är förändrad i PRV jämfört mot Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM.

Exponeringsväg	Bostad	KM	Kontor	MKM
Intag av dricksvatten	Nej	Ja (0 m)	Nej	Ja (200 m)
Intag av dricksvatten – djupa föroreningar CAH	Ja (1 km)	Ja (0 m)	Ja (1 km)	Ja (200 m)
Intag av växter	Nej	Ja	Nej	Nej

Området har kommunalt vatten och avlopp varför det knappast kommer att finnas behov av lokal grundvattenförsörjning från grundvatten inom överskådlig framtid. Det finns inte heller någon möjlighet till grundvattenuttag i friktionsjorden under leran eftersom uttagsmöjligheterna är små.

Djupt grundvatten från det undre magasinet är dock ett spridningsmedium mot Stockholmsåsen som är reservvattentäkt för dricksvatten och som ligger drygt 1 km nedströms området (cirka 1,3 km) vilket beaktas för föroreningar som kan finnas i djup jord och som DNAPL dvs. klorerade alifater. För ytliga föroreningar och som kan spridas till Brunnsviken via Råstaån beaktas inte dricksvattenuttag.

Detaljplanområdet utgör stadsmiljö där ursprunglig och eventuellt förorenad jord inte kommer att blottläggas för någon trädgårdsodling. Eventuella trädgårdar kommer att anläggas med extern jord på anläggningar som döljer ursprunglig jord.

3.2.2 Exponeringstider

I Tabell 2 visas exponeringstider för platsspecifika riktvärden för Bostad och Kontor jämfört med KM och MKM.

Tabell 2. Exponeringstider för PRV för Bostad och Kontor jämfört med KM och MKM.

Exponeringsväg	Bostad	KM	Kontor	MKM	dag/år
Intag av jord – barn	50	365	15	60	dag/år
Intag av jord – vuxna	50	365	30	200	dag/år
Hudkontakt jord och damm - barn	50	120	15	60	dag/år
Hudkontakt jord och damm - vuxna	50	120	30	90	dag/år
Inandning av föroreningsångor - barn	365	365	60	60	dag/år
Inandning av föroreningsångor - vuxna	365	365	200	200	dag/år
Inandning av damm - barn	50	365	15	60	dag/år
Inandning av damm - vuxna	50	365	30	90	dag/år

För att människor (som skyddsobjekt) ska kunna exponeras av förorenad jord via intag av jord, hudkontakt och inandning av damm behöver jorden vara blottlagd. Detta bedömer vi bara kan förekomma under markarbeten. Ett försiktigt antagande för boende är 50 dagar/tillfällen per år. För barn och vuxna som under kontorstid vistas inom området antas 15 respektive 30 dagar/tillfällen per år. Vi bedömer att detta är försiktiga antaganden där antalet exponeringstillfällen normalt är betydligt lägre men med detta antagande tas höjd för ovanliga situationer.

3.2.3 Jordparameterar och det förorenade områdets storlek

Längden och bredden på det förorenade området har betydelse för utspädningen till grund- och ytvatten och om riktvärdena över- eller underskattar belastningen från det förorenade området. I Tabell 3 visas bedömd längd och bredd för det förorenade området för föroreningar i allmänhet och för djupa föroreningar av CAH (klorerade alifater).

Tabell 3. Längd och bredd på förorenat området.

	Bostad/Kontor	KM/MKM
Längd på förorenat område	75	50 m
Längd på förorenat område djup föroreningskälla (CAH)	25	50 m
Bredd på förorenat område	75	50 m
Bredd på förorenat område djup föroreningskälla (CAH)	25	50 m

Den förorenade ytan antas i allmänhet vara cirka 5 600 m² och något större jämfört med generella antagandet på 2 500 m². Djupare föroreningar under grundvattenytan antas vara mindre, 625 m². Vi bedömer att detta är inom marginalen för att inte över- eller underskatta beräkningen av utspädning av föroreningar och därmed belastningen på framförallt Brunnsviken.

Halten kol löst i grundvattnet (DOC) och total halt kol i jord (TOC) är viktiga parametrar för spridningen av markföroreningar med grundvattnet respektive fastläggning av föroreningar i jord. I Tabell 4 visas platsspecifika mätningar av DOC och TOC jämfört med antagna nivåer för generella riktvärden.

Tabell 4. Platsspecifika halter DOC i grundvatten och TOC i jord.

Kol	Bostad	KM	Kontor	MKM
Halt löst/mobilt organiskt kol i grundvatten - DOC	7,5	3	7,5	3 mg/l
Halt organiskt kol - TOC	0,018	0,02	0,018	0,02 kg/kg

Halten löst organiskt kol, DOC, i grundvattnet är något högre inom detaljplanområdet jämfört med vad Naturvårdsverket generellt antar dvs. föroreningar kan spridas något lättare jämfört generella riktvärden.

Halten organiskt kol, TOC, i jorden är något lägre inom detaljplanområdet jämfört med antaganden för generella riktvärden dvs. föroreningar fastläggs inte lite mycket i jorden som generella riktvärden antar.

DOC och TOC för området medför att *föroreningar sprids lättare och fastläggs något mindre inom området* jämfört med generella antaganden.

Grundvattenmagasinets mäktighet är en viktig parameter för hur stor utspädningen av det föroreningsbärande grundvattnet blir till naturresurser som yt- och grundvattenrecipienter. I Tabell 5 visas grundvattenmagasinets mäktighet jämfört med generella antaganden för KM och MKM.

Tabell 5. Grundvattenmagasinets mäktighet för allmänna föroreningar och djupa föroreningar.

	Bostad/Kontor	KM/MKM
Grundvattenmagasinets mäktighet	1	10 m
Grundvattenmagasinets mäktighet, djup föroreningskälla (CAH)	5	10 m

För föroreningskällor i allmänhet inom området antas mäktigheten vara 1 m dvs. det övre grundvattenmagasinets vertikala utbredning i fyllning och

torrskorpelera. För djupare föroreningskälla av CAH bedöms friktionsjorden i grundvattenmagasinets vertikala mäktighet vara 5 m. Mot kanterna av sprickdalen avtar friktionsjordens mäktighet och saknas ställvis. Längre ut i sprickdalen finns exempel på 10 m friktionsjord. De platsspecifika antagandena är mindre än det generella antagandet för KM och MKM och är viktiga att justera för att inte underskatta spridningsriskerna. Ett litet magasin i vertikalled ger mindre utspädning av rent vatten.

3.2.4 Skyddsobjekt

Marken inom detaljplanområdet ska kunna stödja de ekologiska funktioner som krävs av markanvändningen som till exempel odling av prydnadsväxter, gräs och annan vegetation för att förhindra damning och erosion. Djur bör också tillfälligt kunna vistas inom området. Vi bedömer att ett 50 procentigt skydd av arterna är motiverat enligt ovan vilket motsvarar vad Naturvårdsverket antar för MKM (Naturvårdsverket, 2009a). Detta innebär inte att resterande 50 procent av arterna skulle påverkas negativt eftersom Naturvårdsverkets skyddsnivå för MKM bland annat tagits fram från icke-effekt-koncentrationer. Det verkliga skyddet är snarare betydligt högre än 50 procent.

Skyddet för markekologin bedöms också ge ett skydd för ekologin ovan jord som djur som besöker området tillfälligtvis exempelvis fåglar. Det markekologiska skyddet tar hänsyn till små och relativt känsliga arter. Ekologin ovan jord är större och bör därmed vara mindre känslig.

Observera att skyddet för markekologin möjliggör att marken används mindre stadsligt med större grösytor eller andra växtbeklädda ytor. För mer stadslig markanvändning där inga ytor för gräsmattor, rabatter eller liknande kommer även skyddet för MKM att vara mycket försiktigt.

3.3 Platsspecifika riktvärden för Bostad och Kontor

Platsspecifika riktvärden för Bostad och Kontor sammanställs i Bilaga 1 respektive Bilaga 2 där delriktvärden för hälsa, miljö och spridning till naturresurser redovisas. Även hälsoriktvärdets envägskoncentrationer redovisas i bilagorna.

I Tabell 6 visas platsspecifika riktvärden för Bostad och Kontor jämfört mot KM och MKM. De platsspecifika riktvärdena motsvarar en medelhalt inom ett område som inte bör vara större än 5 600 m² för huvuddelen av förorenande ämnena och 600 m² för klorerade alifater (tri- och tetrakloreten) i jord.

Tabell 6. PRV för Bostad och annan känslig verksamhet som förskola. Halter i mg/kg TS.

Ämne	Bostad	KM	Kontor	MKM
Antimon	15	12	15	30
Arsenik	25	10	40	25
Barium	300	200	300	300
Bly	400	50	400	400
Kadmium	7	0,8	7	12
Kobolt	35	15	35	35
Koppar	200	80	200	200
Krom	150	80	150	150
Kvicksilver	0,4	0,25	1,0	2,5
Molybden	40	40	40	100
Nickel	120	40	120	120

Ämne	Bostad	KM	Kontor	MKM
Vanadin	200	100	200	200
Zink	500	250	500	500
PAH-L	15	3	15	15
PAH-M	3,5	3,5	20	20
PAH-H	10	1	10	10
Aromat >C8-C10	50	10	50	50
Aromat >C10-C16	15	3	15	15
Aromat >C16-C35	25	10	25	30
Alifat >C5-C8	25	25	130	150
Alifat >C8-C10	20	25	120	120
Alifat >C10-C12	200	100	500	500
Alifat >C12-C16	500	100	500	500
Alifat >C16-C35	1 000	100	1 000	1000
Trikloreten	0,3	0,2	0,3	0,6
Tetrakloreten	0,6	0,4	0,6	1,2

För olja (oljeindex) finns inga svenska riktvärden. Vi har därför använt de nederländska "intervention values" för mineralolja som riktvärde för MKM. Vi bedömer att 10 % av intervention values motsvarar KM i enlighet med de svenska generella riktvärdena för alifater C16-C35 som för MKM är 100 och för KM 100. Alifater C16-C35 är det mest lika riktvärdet för det nederländska för mineralolja men.

3.4 Platsspecifika riktvärden i grundvatten

Föroreningar i grundvattnet kan spridas till kvarteren Farao och Kairo från markföroreningar som finns utanför kvarteren. Exponering kan förekomma genom att förorenat grundvatten i det övre magasinet sprids in till fastigheterna och att lösta föroreningarna i grundvattnet förångas och sedan sprids med markens porgas till inomhusmiljön. Spridningen och frigörelsen sker på samma sätt som från jord men från grundvattnet.

Vi har därför beräknat riktvärden för grundvattnet under byggnaderna där det toxikologiska referenskoncentrationer, RfC för icke cancerogena ämnen och RISK_{inh} för cancerogena ämnen, inte överskrids. Vi har gjort försiktiga antaganden som att grundvattnet finns 0,35 m under ett dräneringslager. Utspädningen har beräknats med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsmall i Excel version 2.0.1 och motsvarar deras transportmodell som ligger till grund för de generella riktvärdena och platsspecifika riktvärden i jord.

Riktvärdena har beräknats för PCE, TCE, DCE (både cis- och trans-1,2-dikloreten) och VC. Toxikologiska referenskoncentrationer i luft och Henrys konstant för PCE och TCE motsvarar Naturvårdsverkets antaganden för riktvärden jord (Naturvårdsverket, 2009a). DCE och VC har hämtats från RIVM:s skattningar (RIVM, 2009) respektive (RIVM, 2001). Riktvärdena kommer därför att motsvara en bostadssituation där människor vistas dagligen under sin livstid. Ingen justering har gjorts för kontor där människor exponeras del av dagen och under del av året.

Riktvärdena i grundvattnet och de olika beräkningsstegen visas i Tabell 7. Observera att porgasen är spridningsmedium från det förorenade grundvattnet (strömmar in från sydväst). Värdena för "porgashalt" kan användas som jämförvärde för porgasprover men är det samma som riktvärdet i grundvattnet. Riktvärdet för PCE i grundvattnet överskrider tumregeln på 1 500 µg/l som anger närhet till fri fas varför riktvärdet justeras ned till denna nivå.

Tabell 7. Skattade platsspecifika riktvärden (PSRV) i grundvatten

	RfC/RISK _{inh}	Utspädning	Porgashalt	Henrys konstant	Grundvattenhalt	Avrundat PSRV
PCE	0,2 mg/m ³	11 000 ggr	2 200 mg/m ³	0,929	2 044 µg/l	1 500 µg/l
TCE	0,023 mg/m ³	11 000 ggr	253 mg/m ³	0,278	910 µg/l	900 µg/l
DCE	0,060 mg/m ³	11 000 ggr	660 mg/m ³	0,393	1679 µg/l	1 600 µg/l
VC	0,0036 mg/m ³	11 000 ggr	40 mg/m ³	1,15	34,4 µg/l	35 µg/l

Stockholm den 20:e februari 2019

Hedenvind Projekt AB



Arnulf Hedenvind

4 Referenser

- Naturvårdsverket. (2009a). *Rapport 5976. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2009a). *Rapport 5976. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- RIVM. (2001). *Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels. Report 711701 025*.
- RIVM. (2009). *Environmental risk limits for twelve volatile aliphatic hydrocarbons. An update considering human-toxicological data. Report 601782013/2009*.
- VISS. (den 13 10 2018). *Vatteninformationssystem Sverige*. Hämtat från <http://www.viss.lansstyrelsen.se/>

Bilaga 1

Riktvärden Bostad

Bostad

[mg/kg TS] Ämne	Envägskoncentrationer							Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar		Hälsa	Markmiljö	Spridning			Riktvärde: hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt	PSRV Bostad
	Hudkontakt		Inandning		Intag		Intag fisk		Korttidsexpo nering	Akuttoxicite t			Fri fas	Grundvatten	Ytvatten			
Intag jord	jord/damm	Intag damm	ånga	dricksvatten	Intag växter													
Antimon	2700	11000	39000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2100	data saknas	data saknas	2100	40	beaktas ej	beaktas ej	14	14	0,3	15
Arsenik	35	80	2600	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	24	data saknas	100	24	40	beaktas ej	beaktas ej	160	24	10	25
Barium	9100	110000	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	8100	data saknas	data saknas	8100	300	beaktas ej	beaktas ej	21000	300	80	300
Bly	640	7700	39000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	580	600	data saknas	580	400	beaktas ej	beaktas ej	1600	400	20	400
Kadmium	66	7900	390	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	56	250	data saknas	56	12	beaktas ej	beaktas ej	7,1	7,1	0,2	7
Kobolt	640	7700	19000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	570	data saknas	data saknas	570	35	beaktas ej	beaktas ej	110	35	10	35
Koppar	230000	ej begr.	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	100000	data saknas	data saknas	100000	200	beaktas ej	beaktas ej	1100	200	30	200
Krom tot	680000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	600000	data saknas	data saknas	600000	150	beaktas ej	beaktas ej	800	150	30	150
Kvicksilver	42	500	16000	0,45	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	0,44	data saknas	data saknas	0,44	10	beaktas ej	beaktas ej	1,1	0,44	0,1	0,4
Molybden	4600	55000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	4200	data saknas	data saknas	4200	150	beaktas ej	beaktas ej	43	43	1	40
Nickel	5500	66000	4900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2500	data saknas	data saknas	2500	120	beaktas ej	beaktas ej	530	120	25	120
Vanadin	4100	49000	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3700	data saknas	data saknas	3700	200	beaktas ej	beaktas ej	890	200	40	200
Zink	140000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	130000	data saknas	data saknas	130000	500	beaktas ej	beaktas ej	4300	500	70	500
PAH-L	14000	13000	580000	29	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	29	data saknas	data saknas	29	15	500	beaktas ej	58	15	data saknas	15
PAH-M	2400	1300	2300	3,5	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3,5	data saknas	data saknas	3,5	40	250	beaktas ej	44	3,5	data saknas	3,5
PAH-H	48	26	230	740	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	15	300	data saknas	15	10	50	beaktas ej	42	10	data saknas	10
Aromat C8-C10	18000	4400	ej begr.	86	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	84	data saknas	data saknas	84	50	1000	beaktas ej	290	50	data saknas	50
Aromat C10-C16	18000	12000	ej begr.	3100	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2200	data saknas	data saknas	2200	15	500	beaktas ej	210	15	data saknas	15
Aromat C16-C35	14000	9100	ej begr.	4500	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2500	data saknas	data saknas	2500	40	250	beaktas ej	26	26	data saknas	25
Alifat C5-C8	910000	110000	ej begr.	23	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	23	data saknas	data saknas	23	200	700	beaktas ej	160	23	data saknas	25
Alifat C8-C10	46000	11000	ej begr.	22	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	22	data saknas	data saknas	22	500	700	beaktas ej	1300	22	data saknas	20
Alifat C10-C12	46000	11000	ej begr.	220	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	210	data saknas	data saknas	210	500	1000	beaktas ej	23000	210	data saknas	200
Alifat C12-C16	46000	11000	ej begr.	1000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	940	data saknas	data saknas	940	500	1000	beaktas ej	400000	500	data saknas	500
Alifat C16-C35	910000	ej begr.	ej begr.	600000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	270000	data saknas	data saknas	270000	1000	2500	beaktas ej	530000	1000	data saknas	1 000
Triklöreten	680	820	ej begr.	2,2	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2,2	data saknas	data saknas	2,2	10	1000	0,28	24	0,28	data saknas	0,3
Tetraklöreten	23000	27000	ej begr.	6,4	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	6,4	data saknas	data saknas	6,4	10	500	0,6	53	0,6	data saknas	0,6

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
 Eget scenario: **Bostad - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Standardscenario motsvarande Naturvårdsverkets känsliga markanvändning.
 Inkluderar även verksamhet med känsliga individer som förskola.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	25	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Alifat >C5-C8	25	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	20	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	200	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Antimon	15	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Arsenik	25	mg/kg	Intag av jord	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kadmium	7,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,40	mg/kg	Inandning av ånga	
Molybden	40	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Bostad - kv. Farao och Kairo	KM	
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas	Dricksvatten via kommunalt VA. Ingen framtida möjlighet för grundvattenuttag i jordgrundvatten. (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas	Stadslik planering som inte möjliggör någon odling. Ursprunglig jord kommer inte att blottläggas för odling (obl)

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
 Eget scenario: **Bostad - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Standardscenario motsvarande Naturvårdsverkets känsliga markanvändning.
 Inkluderar även verksamhet med känsliga individer som förskola.

Exp.tid barn - intag av jord	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	50	120	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	50	120	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Halt löst/mobilt organiskt kol i grundvatten	0,0000075	0,000003	-	Analyserat DOC är högre i grundvattnet (obl)
Halt organiskt kol	0,018	0,02	kg/kg	Medelvärde av analyserade TOC är något lägre än genrell antagandet. (obl)
Längd på förorenat område	75	50	m	Något större längd på förorenad yta (obl)
Bredd på förorenat område	75	50	m	Något större bredd på förorenad yta (obl)
Akviferens mäktighet	1	10	m	Begränsad mäktighet. (frv)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Området utgör stad med mindre möjlighet till normala ekologiska funktioner och processer. (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Ytliga föroreningar frigörs till yligt grundvatten som inte kan spridas till skyddsvärd grundvattenförekomst (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	1000	0	m	Grundvatten som kan användas till dricksvatten finns i reservvattentäkt i Stockholmsåsen vid Brunnsviken. (frv)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **KM**
 Eget scenario: **Bostad dnapi - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Standardscenario motsvarande Naturvårdsverkets känsliga markanvändning. Inkluderar även verksamhet med känsliga individer som förskola.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Trikloretten	0,30	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Tetrakloretten	0,60	mg/kg	Skydd av grundvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	id dnapi - kv. Farao och	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Dricksvatten via kommunalt VA. Ingen framtida möjlighet för grundvattenuttag i jordgrundvatten. (obl)
Intag av växter	beaktas ej	beaktas		Stadslik planering som inte möjliggör någon odling. Ursprunglig jord kommer inte att blottläggas för odling (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	50	120	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Större skydd för hud under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	50	120	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Större skydd för hud under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	50	365	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Halt löst/mobilt organiskt kol i grundvatten	0,0000075	0,000003	-	Analyserat DOC är högre i grundvattnet. et undre magasinet. (obl)
Halt organiskt kol	0,018	0,02	kg/kg	Medelvärdet av analyserade TOC är något lägre än genrell antagandet. (obl)
Längd på förorenat område	25	50	m	Hela delområdet antas utgöra föroreningskälla. För klorerade alifater antas källzon vara 50 m lång. (obl)
Bredd på förorenat område	25	50	m	Hela delområdet antas utgöra föroreningskälla. För klorerade alifater antas källzon vara 50 m bred. (obl)

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.0.1										Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde													
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter								
PAH-L	14000	13000	580000	29	beaktas ej	beaktas ej	29	data saknas	data saknas	29	15	500	beaktas ej	58	15	data saknas	15	PAH-L	0,2%	0,2%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%								
PAH-M	2400	1300	2300	3,5	beaktas ej	beaktas ej	3,5	data saknas	data saknas	3,5	40	250	beaktas ej	44	3,5	data saknas	3,5	PAH-M	0,1%	0,3%	0,1%	99,4%	0,0%	0,0%								
PAH-H	48	26	230	740	beaktas ej	beaktas ej	15	300	data saknas	15	10	50	beaktas ej	42	10	data saknas	10	PAH-H	31,8%	59,6%	6,5%	2,1%	0,0%	0,0%								
Aromat >C8-C10	18000	4400	ej begr.	86	beaktas ej	beaktas ej	84	data saknas	data saknas	84	50	1000	beaktas ej	290	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	0,5%	1,9%	0,0%	97,6%	0,0%	0,0%								
Aromat >C10-C16	18000	12000	ej begr.	3100	beaktas ej	beaktas ej	2200	data saknas	data saknas	2200	15	500	beaktas ej	210	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	11,8%	17,7%	0,0%	70,4%	0,0%	0,0%								
Aromat >C16-C35	14000	9100	ej begr.	4500	beaktas ej	beaktas ej	2500	data saknas	data saknas	2500	40	250	beaktas ej	26	26	data saknas	25	Aromat >C16-C35	18,0%	27,0%	0,0%	55,0%	0,0%	0,0%								
Alifat >C5-C8	910000	110000	ej begr.	23	beaktas ej	beaktas ej	23	data saknas	data saknas	23	200	700	beaktas ej	160	23	data saknas	25	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%								
Alifat >C8-C10	46000	11000	ej begr.	22	beaktas ej	beaktas ej	22	data saknas	data saknas	22	500	700	beaktas ej	1300	22	data saknas	20	Alifat >C8-C10	0,0%	0,2%	0,0%	99,7%	0,0%	0,0%								
Alifat >C10-C12	46000	11000	ej begr.	220	beaktas ej	beaktas ej	210	data saknas	data saknas	210	500	1000	beaktas ej	23000	210	data saknas	200	Alifat >C10-C12	0,5%	1,9%	0,0%	97,6%	0,0%	0,0%								
Alifat >C12-C16	46000	11000	ej begr.	1000	beaktas ej	beaktas ej	940	data saknas	data saknas	940	500	1000	beaktas ej	400000	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	2,1%	8,6%	0,0%	89,4%	0,0%	0,0%								
Alifat >C16-C35	910000	ej begr.	ej begr.	600000	beaktas ej	beaktas ej	270000	data saknas	data saknas	270000	1000	2500	beaktas ej	530000	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	29,8%	24,9%	0,0%	45,3%	0,0%	0,0%								
Antimon	2700	11000	39000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2100	data saknas	data saknas	2100	40	beaktas ej	beaktas ej	14	14	0,3	15	Antimon	75,7%	18,9%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%								
Arsenik	35	80	2600	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	24	data saknas	100	24	40	beaktas ej	beaktas ej	160	24	10	25	Arsenik	69,1%	30,0%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%								
Barium	9100	110000	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	8100	data saknas	data saknas	8100	300	beaktas ej	beaktas ej	21000	300	80	300	Barium	88,5%	7,4%	4,1%	0,0%	0,0%	0,0%								
Bly	640	7700	39000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	580	600	data saknas	580	400	beaktas ej	beaktas ej	1600	400	20	400	Bly	90,9%	7,6%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kadmium	66	7900	390	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	56	250	data saknas	56	12	beaktas ej	beaktas ej	7,1	7,1	0,2	7,0	Kadmium	85,0%	0,7%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kobolt	640	7700	19000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	570	data saknas	data saknas	570	35	beaktas ej	beaktas ej	110	35	10	35	Kobolt	89,6%	7,5%	2,9%	0,0%	0,0%	0,0%								
Koppar	230000	ej begr.	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	100000	data saknas	data saknas	100000	200	beaktas ej	beaktas ej	1100	200	30	200	Koppar	44,3%	3,7%	52,0%	0,0%	0,0%	0,0%								
Krom tot	680000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	600000	data saknas	data saknas	600000	150	beaktas ej	beaktas ej	800	150	30	150	Krom tot	87,6%	7,3%	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kvicksilver	42	500	16000	0,45	beaktas ej	beaktas ej	0,44	data saknas	data saknas	0,44	10	beaktas ej	beaktas ej	1,1	0,44	0,1	0,40	Kvicksilver	1,1%	0,1%	0,0%	98,9%	0,0%	0,0%								
Molybden	4600	55000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	4200	data saknas	data saknas	4200	150	beaktas ej	beaktas ej	43	43	1	40	Molybden	92,1%	7,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%								
Nickel	5500	66000	4900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2500	data saknas	data saknas	2500	120	beaktas ej	beaktas ej	530	120	25	120	Nickel	45,3%	3,8%	50,9%	0,0%	0,0%	0,0%								
Vanadin	4100	49000	190000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3700	data saknas	data saknas	3700	200	beaktas ej	beaktas ej	890	200	40	200	Vanadin	90,5%	7,5%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%								
Zink	140000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	130000	data saknas	data saknas	130000	500	beaktas ej	beaktas ej	4300	500	70	500	Zink	92,2%	7,7%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%								

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.

Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostad - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **KM**Eget scenario: **Bostad - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.0.1						Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde									
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter				
Triklöreten	680	820	ej begr.	2,2	beaktas ej	beaktas ej	2,2	data saknas	2,2	10	1000	0,28	24	0,28	data saknas	0,30	Triklöreten	0,3%	0,3%	0,0%	99,4%	0,0%	0,0%					
Tetrakloreten	23000	27000	ej begr.	6,4	beaktas ej	beaktas ej	6,4	data saknas	6,4	10	500	0,6	53	0,6	data saknas	0,60	Tetrakloreten	0,0%	0,0%	0,0%	99,9%	0,0%	0,0%					

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Bostad dnapl - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **KM**

Eget scenario: **Bostad dnapl - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **KM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförscenarioredo visas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Bilaga 2

Riktvärden Kontor

Kontor

[mg/kg TS] Ämne	Envägskoncentrationer							Riktvärde hälsa, långtidseff.	Justeringar		Hälsorisk riktvärde	Skydd av markmiljö	Spridning			hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt	PSRV Kontor
	Inlag jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Inlag dricksvatten	Inlag växter	Inlag fisk		Korttidsexpo nering	Akuttoxicitet			Fri fas	Grundvatten	Ytvatten			
Antimon	14000	91000	200000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	11000	data saknas	data saknas	11000	40	beaktas ej	beaktas ej	14	14	0,3	15
Arsenik	180	330	13000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	110	data saknas	100	100	40	beaktas ej	beaktas ej	160	40	10	40
Barium	46000	910000	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	42000	data saknas	data saknas	42000	300	beaktas ej	beaktas ej	21000	300	80	300
Bly	3200	64000	200000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3000	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	1600	400	20	400
Kadmium	330	66000	2000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	280	250	data saknas	250	12	beaktas ej	beaktas ej	7,1	7,1	0,2	7
Kobolt	3200	64000	98000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3000	data saknas	data saknas	3000	35	beaktas ej	beaktas ej	110	35	10	35
Koppar	ej begr.	ej begr.	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	520000	data saknas	data saknas	520000	200	beaktas ej	beaktas ej	1100	200	30	200
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	150	beaktas ej	beaktas ej	800	150	30	150
Kvicksilver	210	4200	79000	2,5	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	2,5	data saknas	data saknas	2,5	10	beaktas ej	beaktas ej	1,1	1,1	0,1	1
Molybden	23000	460000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	22000	data saknas	data saknas	22000	150	beaktas ej	beaktas ej	43	43	1	40
Nickel	27000	550000	25000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	13000	data saknas	data saknas	13000	120	beaktas ej	beaktas ej	530	120	25	120
Vanadin	21000	410000	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	19000	data saknas	data saknas	19000	200	beaktas ej	beaktas ej	890	200	40	200
Zink	680000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	650000	data saknas	data saknas	650000	500	beaktas ej	beaktas ej	4300	500	70	500
PAH-L	68000	110000	ej begr.	160	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	160	data saknas	data saknas	160	15	500	beaktas ej	58	15	data saknas	15
PAH-M	12000	5400	12000	19	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	19	data saknas	data saknas	19	40	250	beaktas ej	44	19	data saknas	20
PAH-H	250	110	1200	4100	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	69	300	data saknas	69	10	50	beaktas ej	42	10	data saknas	10
Aromat C8-C10	91000	37000	ej begr.	480	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	470	data saknas	data saknas	470	50	1000	beaktas ej	290	50	data saknas	50
Aromat C10-C16	91000	100000	ej begr.	17000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	13000	data saknas	data saknas	13000	15	500	beaktas ej	210	15	data saknas	15
Aromat C16-C35	68000	76000	ej begr.	25000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	15000	data saknas	data saknas	15000	40	250	beaktas ej	26	26	data saknas	25
Alifat C5-C8	ej begr.	910000	ej begr.	130	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	130	data saknas	data saknas	130	200	700	beaktas ej	160	130	data saknas	120
Alifat C8-C10	230000	91000	ej begr.	120	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	120	data saknas	data saknas	120	500	700	beaktas ej	1300	120	data saknas	120
Alifat C10-C12	230000	91000	ej begr.	1200	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	1200	data saknas	data saknas	1200	500	1000	beaktas ej	23000	500	data saknas	500
Alifat C12-C16	230000	91000	ej begr.	5800	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	5300	data saknas	data saknas	5300	500	1000	beaktas ej	400000	500	data saknas	500
Alifat C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	1000	2500	beaktas ej	530000	1000	data saknas	1 000
Trikloret	3400	6800	ej begr.	12	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	12	data saknas	data saknas	12	10	1000	0,28	24	0,28	data saknas	0,3
Tetrakloret	110000	230000	ej begr.	35	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	35	data saknas	data saknas	35	10	500	0,6	53	0,6	data saknas	0,6

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
 Eget scenario: **Kontor - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

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

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	20	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C8-C10	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	25	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Alifat >C5-C8	120	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C8-C10	120	mg/kg	Inandning av ånga	
Alifat >C10-C12	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Antimon	15	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Arsenik	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	400	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kadmium	7,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	1,0	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Molybden	40	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	Kontor - kv. Farao och Kairo	MKM		
Exp.tid barn - intag av jord	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	30	200	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
 Eget scenario: **Kontor - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

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

Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Samma skydd för hudupptag under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	30	90	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Samma skydd för hudupptag under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	30	200	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Halt löst/mobilt organiskt kol i grundvatten	0,0000075	0,000003	-	Analyserat DOC är högre (obl)
Halt organiskt kol	0,018	0,02	kg/kg	Medelvärde av analyserade TOC är något lägre än genrelle antagandet. (obl)
Längd på förorenat område	75	50	m	Större längd på förorenat område. (obl)
Bredd på förorenat område	75	50	m	Större bredd på förorenat område. (obl)
Akviferens mäktighet	1	10	m	Begränsad akvifermäktighet. (frv)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Kommentar saknas!
Avstånd till skyddat grundvatten	1000	200	m	Grundvatten som kan användas till dricksvatten finns i Stockholmsåsens reservvattentäkt vid Brunnsviken. (frv)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
 Eget scenario: **Kontor DNAPL - kv. Farao och Kairo**

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

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

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Trikloretin	0,30	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Tetrakloretin	0,60	mg/kg	Skydd av grundvatten	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	r DNAPL - kv. Farao och	MKM		
Exp.tid barn - intag av jord	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	30	200	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Större skydd för hud under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	30	90	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. Större skydd för hud under vinter, vår och höst. (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	15	60	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	30	200	dag/år	Begränsad exponering av jord och endast vid markarbeten. (obl)
Halt löst/mobilt organiskt kol i grundvatten	0,0000075	0,000003	-	Analyserat DOC är högre i grundvattnet. et undre magasinet. (obl)
Halt organiskt kol	0,018	0,02	kg/kg	Medelvärde av analyserade TOC är något lägre än genrellt antagandet. (obl)
Längd på förorenat område	25	50	m	Hela delområdet antas utgöra föroreningskälla. För klorerade alifater antas källzon vara 50 m lång. (obl)
Bredd på förorenat område	25	50	m	Hela delområdet antas utgöra föroreningskälla. För klorerade alifater antas källzon vara 50 m bred. (obl)
Riktvärdet avser endast jord under gv-ytan	SANT	FALSKT		DNAPL kan förekomma både över och under grundvattnets trycknivå. (obl)
Föroreningsens mäktighet under gv-ytan	2	0	m	Antar DNAPL 2 m utbredning vertikalt. (obl)
Akviferens mäktighet	5	10	m	Begränsad mäktighet. (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	1000	200	m	Grundvatten som kan användas till dricksvatten finns i Stockholmsåsens reservvattentäkt vid Brunnsviken. (obl)

Riktvärden																	Naturvärdsverket, version 2.0.1										Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde													
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter								
PAH-L	68000	110000	ej begr.	160	beaktas ej	beaktas ej	160	data saknas	data saknas	160	15	500	beaktas ej	58	15	data saknas	15	PAH-L	0,2%	0,2%	0,0%	99,6%	0,0%	0,0%								
PAH-M	12000	5400	12000	19	beaktas ej	beaktas ej	19	data saknas	data saknas	19	40	250	beaktas ej	44	19	data saknas	20	PAH-M	0,2%	0,4%	0,2%	99,3%	0,0%	0,0%								
PAH-H	250	110	1200	4100	beaktas ej	beaktas ej	69	300	data saknas	69	10	50	beaktas ej	42	10	data saknas	10	PAH-H	27,9%	64,6%	5,8%	1,7%	0,0%	0,0%								
Aromat >C8-C10	91000	37000	ej begr.	480	beaktas ej	beaktas ej	470	data saknas	data saknas	470	50	1000	beaktas ej	290	50	data saknas	50	Aromat >C8-C10	0,5%	1,3%	0,0%	98,2%	0,0%	0,0%								
Aromat >C10-C16	91000	100000	ej begr.	17000	beaktas ej	beaktas ej	13000	data saknas	data saknas	13000	15	500	beaktas ej	210	15	data saknas	15	Aromat >C10-C16	13,7%	12,4%	0,0%	73,9%	0,0%	0,0%								
Aromat >C16-C35	68000	76000	ej begr.	25000	beaktas ej	beaktas ej	15000	data saknas	data saknas	15000	40	250	beaktas ej	26	26	data saknas	25	Aromat >C16-C35	21,4%	19,3%	0,0%	59,3%	0,0%	0,0%								
Alifat >C5-C8	ej begr.	910000	ej begr.	130	beaktas ej	beaktas ej	130	data saknas	data saknas	130	200	700	beaktas ej	160	130	data saknas	120	Alifat >C5-C8	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%								
Alifat >C8-C10	230000	91000	ej begr.	120	beaktas ej	beaktas ej	120	data saknas	data saknas	120	500	700	beaktas ej	1300	120	data saknas	120	Alifat >C8-C10	0,1%	0,1%	0,0%	99,8%	0,0%	0,0%								
Alifat >C10-C12	230000	91000	ej begr.	1200	beaktas ej	beaktas ej	1200	data saknas	data saknas	1200	500	1000	beaktas ej	23000	500	data saknas	500	Alifat >C10-C12	0,5%	1,3%	0,0%	98,2%	0,0%	0,0%								
Alifat >C12-C16	230000	91000	ej begr.	5800	beaktas ej	beaktas ej	5300	data saknas	data saknas	5300	500	1000	beaktas ej	400000	500	data saknas	500	Alifat >C12-C16	2,3%	5,8%	0,0%	91,8%	0,0%	0,0%								
Alifat >C16-C35	ej begr.	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	1000	2500	beaktas ej	530000	1000	data saknas	1 000	Alifat >C16-C35	44,0%	22,0%	0,0%	34,0%	0,0%	0,0%								
Antimon	14000	91000	200000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	11000	data saknas	data saknas	11000	40	beaktas ej	beaktas ej	14	14	0,3	15	Antimon	82,0%	12,3%	5,7%	0,0%	0,0%	0,0%								
Arsenik	180	330	13000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	110	data saknas	100	100	40	beaktas ej	beaktas ej	160	40	10	40	Arsenik	64,6%	34,5%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%								
Barium	46000	910000	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	42000	data saknas	data saknas	42000	300	beaktas ej	beaktas ej	21000	300	80	300	Barium	91,2%	4,6%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%								
Bly	3200	64000	200000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3000	600	data saknas	600	400	beaktas ej	beaktas ej	1600	400	20	400	Bly	93,8%	4,7%	1,5%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kadmium	330	66000	2000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	280	250	data saknas	250	12	beaktas ej	beaktas ej	7,1	7,1	0,2	7,0	Kadmium	85,3%	0,4%	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kobolt	3200	64000	98000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3000	data saknas	data saknas	3000	35	beaktas ej	beaktas ej	110	35	10	35	Kobolt	92,4%	4,6%	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%								
Koppar	ej begr.	ej begr.	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	520000	data saknas	data saknas	520000	200	beaktas ej	beaktas ej	1100	200	30	200	Koppar	45,2%	2,3%	52,5%	0,0%	0,0%	0,0%								
Krom tot	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	data saknas	data saknas	ej begr.	150	beaktas ej	beaktas ej	800	150	30	150	Krom tot	90,3%	4,5%	5,2%	0,0%	0,0%	0,0%								
Kvicksilver	210	4200	79000	2,5	beaktas ej	beaktas ej	2,5	data saknas	data saknas	2,5	10	beaktas ej	beaktas ej	1,1	1,1	0,1	1,0	Kvicksilver	1,2%	0,1%	0,0%	98,8%	0,0%	0,0%								
Molybden	23000	460000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	22000	data saknas	data saknas	22000	150	beaktas ej	beaktas ej	43	43	1	40	Molybden	95,1%	4,8%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%								
Nickel	27000	550000	25000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	13000	data saknas	data saknas	13000	120	beaktas ej	beaktas ej	530	120	25	120	Nickel	46,2%	2,3%	51,5%	0,0%	0,0%	0,0%								
Vanadin	21000	410000	980000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	19000	data saknas	data saknas	19000	200	beaktas ej	beaktas ej	890	200	40	200	Vanadin	93,4%	4,7%	2,0%	0,0%	0,0%	0,0%								
Zink	680000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	650000	data saknas	data saknas	650000	500	beaktas ej	beaktas ej	4300	500	70	500	Zink	95,2%	4,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%								

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.

Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Kontor - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Kontor - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelser mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelser mellan eget scenario och jämförsenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.0.1										Exponeringsvägarnas påverkan på hälsoriskbaserat riktvärde					
Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsoriskbaserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde													
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter								
Trikloret	3400	6800	ej begr.	12	beaktas ej	beaktas ej	12	data saknas	data saknas	12	10	1000	0,28	24	0,28	data saknas	0,30	Trikloret	0,3%	0,2%	0,0%	99,5%	0,0%	0,0%								
Tetrakloret	110000	230000	ej begr.	35	beaktas ej	beaktas ej	35	data saknas	data saknas	35	10	500	0,6	53	0,6	data saknas	0,60	Tetrakloret	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%								

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.
Eventuell gul/orange cell indikerar att riktvärdet justerats till bakgrundshalten.

Eget scenario: **Kontor DNAPL - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Kontor DNAPL - kv. Farao och Kairo**
Generellt scenario: **MKM**

Avvikelse mellan eget scenario och generellt scenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".

Avvikelse mellan eget scenario och jämförscenario redovisas på kalkylblad "Uttagsrapport".