

Fördjupad riskbedömning PAH

DEL AV SANNORNA 6:1

Lidköpings kommun

2023-09-05

ENSUCON 

Fördjupad riskbedömning PAH,

Del av Sannorna 6:1

Kund

Lidköpings kommun

Samhällsbyggnad

531 88 Lidköping

www.lidköping.se

Tel: +46-793 37 99 83

Konsult

Ensucon AB

Stora Södergatan 8C

222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83

<https://ensucon.se/>

Uppdragsledare

Rickard Sallermorickard@ensucon.se

079-337 99 83

Handläggare

Emma Lönsjöemma.lonsjo@ensucon.se

072-382 30 97

Projektnummer	210105
Författare	Emma Lönsjö
Datum	2023-09-05
Granskare	Lina Oskarsson

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	Bakgrund och syfte	3
1.1	Bakgrund.....	3
2	Riskbedömning.....	5
2.1	Bedömningsgrunder	5
2.2	Påträffade föroreningar och deras egenskaper	5
2.3	Spridning och transportvägar.....	6
2.4	Exponeringsvägar och hälsorisker	7
2.5	Platsspecifika förutsättningar	8
2.6	Platsspecifika riktvärden hälsa	9
2.6.1	Beräknade koncentrationer i inomhusluft (PAH-M) utifrån uppmätta halter i jord.....	9
3	Samlad riskbedömning	10

BILAGOR

Bilaga 1: Utdrag från Naturvårdsverkets beräkningsverktyg – version 2.2, daterad 22 februari 2023

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Ensucon AB har fått i uppdrag av Lidköpings kommun att besvara Länsstyrelsen i Västra Götalands bemötande på detaljplaneförslaget den 9 maj 2023.

Aktuellt dokument syftar till att bedöma risker med påträffad djupare förorening av PAH-M i mark överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för Mindre Känslig Markanvändning (Ensucon AB, 2021).

Syftet med en riskbedömning är att uppskatta vilken risk en föroreningssituation innebär, men även hur mycket riskerna behöver reduceras för att undvika negativa hälsoeffekter för människor som vistas inom området. Denna riskbedömning fokuserar på hälsorisker och beaktar inte risker kopplat till miljö.

1.1 Bakgrund

I december 2020 genomförde Ensucon AB en översiktlig miljöteknisk markundersökning i Östra Hamnen i Lidköpings kommun. Uppdraget utfördes på uppdrag av Lidköpings kommun som avser att exploatera del av fastigheten Sannorna 6:1 (Ensucon AB, 2021).

Totalt togs jordprov ut i 21 punkter med borrhandsvagn utrustad med skruvborr. Totalt 3 grundvattenrör installerades och provtogs. Proverna analyserades med avseende på BTEX, alifater, aromater, PAH, PCB, dioxiner, furaner, TBT och TOC (Ensucon AB, 2021).

Analysresultatet i jord från två prover visade på nivåer överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde med avseende på mindre känslig markanvändning (MKM). Jordprov OH28 (0,0–0,5 meter under markytan (m u my)) med avseende på arsenik och jordprov OH14 (3,0–3,5 m u my) med avseende på PAH-H (46,1 mg/kg) och PAH-M (21,8 mg/kg) (Ensucon AB, 2021), se Figur 1 för placering av provpunkter.



Figur 1. Provpunkter inom området. Provpunkt där förhöjda halter (över MKM) påträffats av PAH-M och PAH-H på ett djup av 3,0-3,5 m u my är inringad i rött (Ensucon AB, 2021).

Samtliga analyserade grundvattenprov understeg laboratoriets detektionsgräns med avseende på PAH;er (Ensucon AB, 2021).

Inga riskreducerande åtgärder bedömdes vara motiverade utifrån resultatet för jord och planerad markanvändning (industrimark). Resultaten skall dock beaktas i samband med eventuella markarbeten inom undersökt område där provpunkt OH28 påvisar en avvikande halt arsenik (Ensucon AB, 2021).

Den översiktliga miljötekniska undersökningen var en av flera undersökningar som ingick i ett detaljplaneförslag för Sannorna 6:1, del av hamnområdet. Detaljplaneförslaget ställdes ut för samråd mellan 3 april och 10 maj 2023.

Länsstyrelsen i Västra Götaland skickade in ett bemötande på detaljplaneförslaget den 9 maj 2023, där bland annat Länsstyrelsen hade synpunkter på den PAH-förening som påträffades i den översiktliga miljötekniska markundersökningen (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023). Länsstyrelsen i Västra Götaland såg ett behov av att utreda ytterligare kring de djupare föreningar av PAH-M i mark överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. Den primära exponeringsvägen för PAH-M är inandning av ångor. Länsstyrelsen bedömer att det kan finnas en risk för att det kan förekomma ånginträngning i planerade byggnader. Till

granskningsskedet bedömer Länsstyrelsen att det finns ett behov av en fördjupad riskbedömning. Den fördjupade riskbedömningen bör ligga till grund för att se över om det föreligger ett åtgärdsbehov (Länsstyrelsen Västra Götaland, 2023).

Länsstyrelsen i Västra Götaland anser också att den ytliga föroreningshalten av kadmium i mark över Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM att detta behöver utredas ytterligare. Konsulten ställer sig frågande till vilken kadmiumförorening som Länsstyrelsen hänvisar till, då samtliga analyserade jordprover understiger tillämpligt riktvärde med avseende på kadmium. Det har påträffats kadmium i nivåer överstigande Naturvårdsverkets gränsvärde för mindre än ringa risk i fyra jordprover, vilket är att förvänta i den här typen av fyllnadsmaterial och inte innebär en oacceptabel risk för hälsa eller miljö med aktuell planerad markanvändning.

2 RISKBEDÖMNING

2.1 Bedömningsgrunder

Detaljplaneförslaget möjliggör en justering av markanvändning inom östra hamnområdet i Lidköping. Den planerade markanvändningen är främst logistik för hamnverksamhet och godshantering. Platsspecifika förutsättningar kommer att tas i beaktning och beskrivs mer utförligt under *2.5 Platsspecifika förutsättningar*.

Det tillämpbara riktvärdet som tidigare har bedömts är Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM (Naturvårdsverket, 2009). Naturvårdsverkets generella riktvärde tar hänsyn till fyra skyddsobjekt; markmiljö, grundvatten, ytvatten och människor som vistas på området. Naturvårdsverkets generella riktvärden nämns nedan, då dessa beskriver hur Naturvårdsverket har utvärderat deras bedömningsgrunder i relation till de fysiska och kemiska egenskaperna hos en förorening.

Den planerade markanvändningen styr vilka grupper som antas exponeras och i vilken omfattning som det förväntas att ske. För MKM begränsas markanvändningen till vägar, kontor eller industri. De exponerade grupperna antas vara personer som arbetar inom området, samt äldre och barn som tillfälligt vistas inom området. Yt- och grundvatten skyddas på ett avstånd av ca 200 m. Markmiljön ska kunna ge förutsättningar för att funktioner i marken som är av betydelse vid MKM ska kunna etableras, till exempel etablering av vegetation samt att djur tillfälligt ska kunna vistas i området.

2.2 Påträffade föroreningar och deras egenskaper

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är en stor grupp av organiska ämnen som består av bensenringar i olika formationer (Kemakta Konsult AB, 2017; SGF, 2023). PAH-föreningarna delas upp i olika grupper, beroende på deras molekylvikt (låg, medelhög och hög), se Figur 2. Gruppernas fysikaliska och kemiska egenskaper, men även toxikologiska och ekotoxikologiska egenskaper skiljer sig åt (Kemakta Konsult AB, 2017).

Fördelningen mellan de olika PAH-föreningarna i en markförorening varierar beroende på källan. Föroreningarna påverkas även olika av utlakning, förångning och nedbrytning. Den största variationen är inom gruppen PAH-L, och minst variation inom gruppen PAH-H. Generellt är gruppen PAH-L mer flyktiga och vattenlösliga, med ökande molekylvikt minskar flyktigheten och lösligheten, medan fettlösligheten ökar (Kemakta Konsult AB, 2017; SGF, 2023).

PAH-L	PAH-M	PAH-H
naftalen	fluoren	benso(a)antracen
acenaften	fenantren	krysen
acenaftylen	antracen	benso(b)fluoranten
	fluoranten	benso(k)fluoranten
	pyren	benso(a)pyren
		dibens(ah)antracen
		benso(ghi)perylen
		indeno(123cd)pyren

Figur 2 Fördelning mellan de 16 vanligaste PAH-föreningarna. Figuren är hämtad från (Kemakta Konsult AB, 2017).

PAH benämns som opolära hydrofoba (vattenskyende) organiska ämnen, vilket betyder att vattenlösligheten generellt är låg. Vilket i sin tur innebär att PAH föreningar fördelar sig till organiskt material och jordpartiklar snarare än markens vattenfas. Denna egenskap medför att PAH-föreningar är mindre tillgängliga för spridning och nedbrytning och de kan därför finnas kvar i förorenad jord under en längre tid (SGF, 2023).

2.3 Spridning och transportvägar

För PAH-M och PAH-H styrs Naturvårdsverkets generella riktvärde för Känslig Markanvändning (KM) av hälsorisker.

För riktvärdet MKM för PAH-H styrs av kravet för skydd av markmiljö samt skydd av grundvatten. I samband med den översiktliga miljötekniska markundersökningen undersöktes grundvattnet i tre rör. Ingen PAH-förening detekterades i grundvattnet (Ensucon AB, 2021). I dagsläget finns det inget som tyder på att grundvattnet är påverkat av PAH-förekomsten i borrhypunkt OH14 (Ensucon AB, 2021). Grundvattnet inom det aktuella området används inte som dricksvattenförekomst (VISS, 2023). Närmaste brunn finns ca 300 m sydväst om aktuellt område (SGU, 2023).

Naturvårdsverket (2009) bedömer att vid MKM är markmiljön redan påverkad i olika grad av verksamheter som bedrivits på platsen. Markens egenskaper, så som fyllnadsmaterial, kan ge begränsade förutsättningar att återställa en markfunktion. Det förväntas att jordens betydelse för markens totala ekologiska funktion avtar med djupet (Naturvårdsverket, 2009).

PAH egenskap att vara opolära hydrofoba innebär att PAH:er föredrar att vara tillsammans med organiskt material snarare än i lösning. Den huvudsakliga fastläggningen antas ske genom adsorption och absorption på organiskt material. Fastläggningen av PAH i jord (och sediment)

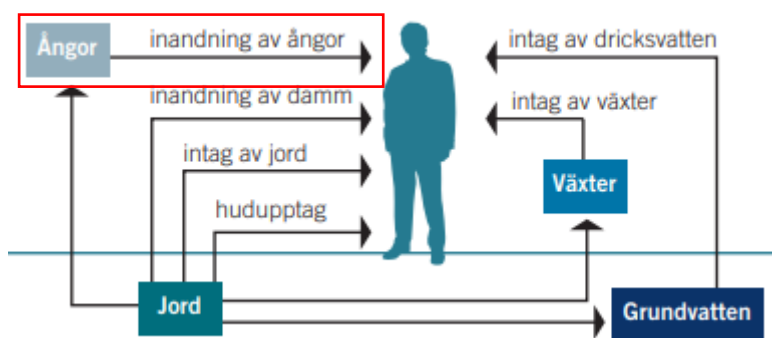
beräknas med en fördelningsfaktor (K_{oc}). Ett högt K_{oc} betyder generellt en större fastläggning, vilket i sin tur innebär lägre markvattenkoncentrationer och lägre biotillgänglighet. De platsspecifika förutsättningarna påverkar K_{oc} , så som föroreningens ålder och typen av organiskt material påverkar. De platsspecifika förutsättningarna, hur starkt föroreningarna fastläggs (retarderas), påverkar i sin tur hur PAH sprids i vatten (SGF, 2023).

Flyktiga PAH;er (så som PAH-L och till viss del PAH-M) kan spridas i mark till porluften och transporteras vidare till markytan. PAH-föroreningar med lågt ångtryck kan adsorberas till partiklar i luften. Ett högre ångtryck bidrar till en ökad tendens att övergå till gasfas. PAH-föroreningen naftalen definieras som flyktig, då kokpunkten är lägre än 250 °C. Antracen och acenaftylen bedöms som relativt flyktiga deras kokpunkt är strax över 250 °C. PAH-M föroreningarna bedöms som semi-flyktiga då deras kokpunkt varierar mellan 250 och 400°C (SGF, 2023).

2.4 Exponeringsvägar och hälsorisker

För PAH-M är den dominerade exponeringsvägen inandning av ångor. För PAH-H är den dominerande exponeringsvägen intag av växter, där direkt intag av växter är en viktig exponeringsväg. Exponeringsvägen intag av växter bedöms i detta fall som obefintlig, på grund av att föroreningen är belägen på 3,0–3,5 m u my.

För PAH-M styrs riktvärdet för MKM av hälsorisker, med den dominerande exponeringsvägen som inandning av ångor, se Figur 3.



Figur 3 Konceptuell modell över exponeringsvägar som har beaktats i riktvärdesmodellen för hälsorisker. Den dominerande risken för PAH-M är inandning av ångor, markerat i rött i figuren. Figuren är hämtad från (Naturvårdsverket, 2009).

Den hälsorisk som främst är kopplad till PAH är att vissa PAH-föroreningar bedöms som cancerogena för människor. I studier har det visats att flera enskilda PAH-föroreningar kan skada arvsmassan, ge leverskador, nedsatt immunförsvar samt skador på reproduktionen (SGF, 2023). För vertebrater är effekten av PAH-exponering hämmad tillväxt och ökad dödlighet (SGF, 2023).

2.5 Platsspecifika förutsättningar

Inom det aktuella området, del av Sannorna 6:1, har platsspecifika förutsättningar undersökts. Samtliga utdrag från Naturvårdsverkets beräkningsmodell – version 2.2 presenteras i Bilaga 1. I nedan avsnitt beskrivs de justeringar som gjorts mer ingående.

Planerade magasinsbyggnader antas täcka en yta 250 m², där bredden på byggnaden antas vara 10 m och längden 25 m. Takhöjden på byggnaden antas vara 8 m, där höjden tillnocken (15 m) inte är medräknad. Volymen på magasinsbyggnaden bedöms vara 2000 m³ (10 m*25 m*8 m). En konservativ luftomsättning inne i byggnaden bedöms vara 12 omsättningar/dag. Ingen hänsyn har tagits till ytterligare ventilation som generellt rekommenderas av boverket vid (exempelvis kontor, verksamheter), vilket antas kunna förbättra luftomsättningen avsevärt.

Den översiktliga miljötekniska undersökningen konstaterade PAH-M i halter på 46,1 mg/kg TS och PAH-H i halter 21,8 mg/kg TS på djupet 3,0–3,5 m u my (Ensucon AB, 2021).

Kompletterande prover skickades in i maj 2021 från borrpunkt OH14 på nivån 0,0–0,5 m u my och analysresultatet visade på PAH i nivåer understigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för Mindre än Ringa Risk. Därav finns det en viss avgränsning i djupled vid borrpunkt OH14, men teoretiskt sett hade det kunnat förekomma PAH över tillämpat riktvärde (MKM) på nivån 0,5–3,0 m u my. Ett konservativt antagande är att djup till förorening är 0,5 m u my.

Detaljplaneförslaget möjliggör en justering av markanvändningen inom östra hamnområdet i Lidköping. Den planerade markanvändningen är främst logistik för hamnverksamhet och godshantering. Intag av förorenad jord, hudkontakt med jord/damm samt inandning av damm antas vara 20 dagar/år då markytan kommer att hårdgöras. Exponeringstiden för barn gällande inandning av ånga (samt övriga exponeringsvägar) antas vara 1 dag/år, då den planerade verksamheten inte är anpassad för att barn ska vistas inom området.

I och med att föroreningen inte är avgränsad i plan och profil har det förorenade områdets geografiska utbredning justerats upp till en bredd på 200 m och en längd på 200 m, motsvarande en stor del av ytan som undersökts. Förhöjda halter har endast påträffats i en punkt men och detta antagande har gjort för att inte riskera underskatta föroreningens utbredning.

Tabell 1. Antaganden i riktvärdesmodellen i de fall de avviker från antaganden i det generella scenariot för MKM.

	Platsspecifikt antagande djupare jord (>0,5 m u my)	Generellt antagande MKM
Djup till förorening	0,5 m	0,35 m
Exponeringstid inandning av ånga	Vuxna: 229 dagar/år Barn: 1 dag/år	Vuxna: 200 dagar/år Barn: 60 dagar/år
Yta under byggnad	250 m ²	100 m ²
Volym byggnad	2 000 m ³	240 m ³
Exponeringstid intag av förorenad jord, hudkontakt med jord/damm, inandning av damm	Vuxna: 20 dagar/år Barn: 1 dag/år	Vuxna: 200 dagar/år Barn: 60 dagar/år
Områdets storlek	200 m x 200 m	50 m x 50 m

Inga justeringar har gjorts för jord och grundvattenparametrar: transportmodell-grundvatten, transportmodell-egna utspädningsfaktorer, transportmodell-ytvatten, skydd av markmiljö och skydd av grundvatten.

2.6 Platsspecifika riktvärden hälsa

I och med ovan justeringar av de platsspecifika förutsättningarna är riktvärdet för hälsa (långtidseffekter) för PAH-M 110 mg/kg TS och PAH-H 130 mg/kg TS. Värdet är baserat på exponeringsvägar för människor som har vägts samman. För respektive exponeringsväg har exponering från andra källor (än förorenade områden) vägts in.

Envägskoncentrationer för inandning av ånga för PAH-M är 110 mg/kg och PAH-H är 33 000 mg/kg TS. I och med att de platsspecifika förutsättningarna tas i beaktning blir riktvärdet för hälsa högre än i det generella scenariot för MKM. Beräknade envägskoncentrationer och sammanvägt hälsoriskbaserade riktvärden visas i Tabell 2.

Tabell 2. Beräknade platsspecifika hälsobaserade riktvärden för djupare jord (>0,5 m u my) samt envägskoncentrationer för de olika beaktade exponeringsvägarna. För utdrag ur riktvärdesmodellen se Bilaga 1.

	Envägskoncentrationer (mg/kg TS)				Sammanvägt hälsoriskbaserat riktvärde (mg/kg TS)
	Intag av jord	Hudkontakt	Inandning damm/jord	Inandning av ångor	
PAH-M	33 000	9 200	18 000	110	110
PAH-H	660	180	1 800	33 000	130

2.6.1 Beräknade koncentrationer i inomhusluft (PAH-M) utifrån uppmätta halter i jord

I riktvärdesmodellen kan den bedömda halten i inomhusluft beräknas. Tabell 3 redovisar halter i inomhusluft (samt jord och porluft) antaget de påträffade halterna i jord för PAH-M och PAH-H. I tabellen anges även $RISK_{inh}$ som används i riktvärdesmodellen för PAH-M och PAH-H (Kemakta konsult AB, 2017). Notera att dessa värden innebär en riskökning på 1 cancerfall per 100 000 invånare vid en livstidsexponering (motsvarande 365 dygn/år) (Naturvårdsverket, 2009).

Tabell 3. Koncentrationer i porluft och inomhusluft utifrån uppmätta halter i jord beräknat med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell.

	Halt i jord (mg/kg TS)	Halt i porluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Halt i inomhusluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$RISK_{inh}^1$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Nivågränsvärde NGN benso(a)pyren ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
PAH-M	46,1	220	0,012	0,006	
PAH-H	21,8	12	$1,9 \times 10^{-6}$	0,0006	2 ³

¹ Kemakta konsult AB (2017). *Datablad för polycykliska kolväten*.

² Arbetsmiljöverket (2018). *Hygieniska gränsvärden*. AFS 2018:1

³ Medel under en 8 timmars period. Får inte överskridas.

Observera att vid större ventilationsflöde än det som modellen baseras på (12/dag), vilket baseras på minimikrav på ventilation utifrån Boverkets byggregler på 0,35 liter/m² och s (Boverket, 2006), kan halterna bli lägre.

3 SAMLAD RISKBEDÖMNING

Det går inte att utesluta att PAH-M förekommer i porgasen inom det aktuella området. De kemiska och fysikaliska egenskaperna kan medföra en risk att PAH-M föroreningen vid OH14 sprids med porluften upp i markprofilen. I dagsläget bedöms detta inte som en risk, eftersom det inte förekommer några byggnader på platsen. En eventuell föroreningsförekomst i porluften kommer genomgå en utspädning när porluften når markytan och risken för att exponeras för PAH-M i luften i dagsläget bedöms som osannolik.

Den planerade markanvändningen är främst logistik för hamnverksamhet och godshantering, vilket innebär förändringar inom det aktuella området. Fördelningen av magasinsbyggnader, kontorsbyggnader och hårdgjord yta är i dagsläget inte helt klargjord. Platsspecifika förutsättningar har tagits fram för i de fall magasinsbyggnader planeras inom det område där det har konstaterats förhöjda halter av PAH-M. I och med att volymen luft inne i en magasinsbyggnad förändras från 240 m³ till 2000 m³ har med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell platsspecifika hälsobaserade riktvärden beräknats som innebär att de uppmätta halterna inte medför en oacceptabel risk vid inandning av ånga. I de fall magasinsbyggnader planeras, inom det område där det har konstaterats förhöjda halter av PAH-M, bedöms de halter som finns i marken inte utgöra en risk för människors hälsa. I detta fall bedöms inga vidare utredningar eller avhjälpande åtgärder som nödvändiga i detta skede.

I de fall kontorsbyggnader planeras inom det aktuella området, går det inte helt att utesluta att ånginträning kan ske och utgöra en hälsorisk för de människor som vistas inne i byggnaden. Den främsta anledningen till detta är att volymen i en kontorsbyggnad antas vara mindre jämfört med magasinbyggnader. Luftkvalitén går att reglera ytterligare via ventilation. Ett förbättrat ventilationsflöde bedöms medföra acceptabla risker även vid kontor. I samband med bygglov rekommenderas att porgasen undersöks i de område där kontorsbyggnader planeras för att avgöra förekomsten av PAH-föroreningar i porfasen. Resultaten från en porgasundersökning bör ligga som en grund till vilka åtgärder som bedöms som relevanta för att säkerställa en god inomhusmiljö.

Referenser

- Ensucon AB. (2021). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning av Östra Hamnen, Lidköpings kommun - del av Sannorna 6:1, daterad 2021-02-05*. Lund: Ensucon AB.
- Kemakta Konsult AB. (2017). *Datablad för Poly cykliska aromatiska kolväten (PAH), utgiven 2011, reviderad maj 2017*. Naturvårdsverket & Kemakta Konsult AB - Institutet för Miljömedicin, Karolinska Institutet.
- Länsstyrelsen Västra Götaland . (2023). *Förslag till detaljplan för del av Sannorna 6:1, Lidköpings kommun, i Västra Götalands län. Ärendebeteckning 402-13223-2023. Daterad 2023-05-09*. Västra Götaland : Länsstyrelsen Västra Götaland .
- Naturvårdsverket . (2009). *Riktvärde för förorenad mark - modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976* . Naturvårdsverket .
- SGF. (den 28 augusti 2023). *PAH*. Hämtat från PAH:
<https://fororenadeomraden.se/index.php/aemnen/pah>
- SGU. (2023). *Brunnar*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html?zoom=388483.26208429306,6483762.758777888,401538.2881943453,6490545.772343914>
- VISS. (2023). *Vatteninformationssystem Sverige. Vattenkartan*. Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

Riktvärden													Naturvärdsverket, version 2.2						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	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde					
	Inlag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Inlag av dricksvatten beaktas ej	Inlag av växter beaktas ej		Korttidsexponering data saknas	Akut-toxicitet data saknas			Skydd mot fri faset	Skydd av grundvattnen	Skydd av ytvatten					Inlag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Inlag av dricksvatten	Inlag av växter
PAH-M	33000	9200	18000	110	beaktas ej	beaktas ej	110		110	40	250	12	7,1	7,1	7,1	7,0	PAH-M	0,3%	1,2%	0,6%	97,8%	0,0%	0,0%	
PAH-H	660	180	1800	33000			130		130	10	50	3,8	9,2	3,8	4,0	PAH-H	20,0%	72,2%	7,4%	0,4%	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: **Sannorna 6:1**
Generellt scenario: **MKM**

Eget scenario: **Sannorna 6:1**
Generellt scenario: **MKM**

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

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

Uttagsrapport

Generellt scenario: **MKM**
 Eget scenario: **Sannorna 6:1**

Naturvårdsverket, version 2.2

Beskrivning

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

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde	Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
PAH-M	7,0	mg/kg	Skydd av ytvatten
PAH-H	4,0	mg/kg	Skydd av grundvatten

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario	Kommentarer till scenarioparametrar (frv)	
	Sannorna 6:1	MKM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas ej	Området utgörs inte av en dricksvattenförekomst och beaktas därför inte (frv)	
Intag av växter	beaktas ej	beaktas ej	Beaktas ej som relevant då området kommer att hård göras (frv)	
Exp.tid barn - intag av jord	1	60	dag/år	Hårdgjorda ytor, industrimark (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	20	200	dag/år	Hårdgjorda ytor (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	1	60	dag/år	Hårdgjorda ytor, industrimark (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	20	90	dag/år	Hårdgjorda ytor (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	1	60	dag/år	Hårdgjorda ytor, industrimark (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	20	200	dag/år	Hårdgjorda ytor (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	1	60	dag/år	Exponeringstiden för barn gällande inandning av ånga antas vara 1 dag/år, då den planerade verksamheten inte är anpassad för att barn ska vistas inom området. (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	229	200	dag/år	Arbetsdagar per år är mellan 224 och 229 dagar (obl)
Konsumtion av växter - barn	0,001	0	kg/dag	Beaktas ej som relevant då området kommer att hård göras (frv)
Konsumtion av växter - vuxna	0,001	0	kg/dag	Beaktas ej som relevant då området kommer att hård göras (frv)
Andel växter från odling på plats	0	0	-	Beaktas ej som relevant då området kommer att hård göras (frv)
Längd på förorenat område	200	50	m	Då ingen avgränsning i plan eller profil finns, har hela det aktuella området antagits varit förorenat för att inte underskatta risken (obl)
Bredd på förorenat område	200	50	m	Då ingen avgränsning i plan eller profil finns, har hela det aktuella området antagits varit förorenat för att inte underskatta risken (obl)
Luftvolym inne i byggnad	2000	240	m ³	Magasinbyggnad, antas vara 25m*10, med en takhöjd på 8 m (obl)
Yta under byggnad	250	100	m ²	Magasinbyggnad, antas vara 25m lång och 10m bred (obl)
Djup till förorening	0,5	0,35	m	Analysresultat från 0,0-0,5 m u my <MRR, antas vara förorenat under detta prov dvs från 0,5 m u my (obl)
Avstånd till brunn	300	200	m	Närmaste brunn finns ca 300 m sydöst om det aktuella området (frv)
Avstånd till skyddat grundvatten	300	200	m	Närmaste brunn finns ca 300 m sydöst om det aktuella området (obl)

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

Egendefinerade ämnen

Inga egendefinerade ämnen används.