




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun

2014-10-30

Upprättad av: Per Sander
Granskad av: Linda Jonsson

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

RAPPORT

RAPPORT Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun

Kund

Karlskrona kommun
 Tekniska Förvaltningen
 Östra hamngatan 7B
 371 83 Karlskrona


Konsult

WSP Environmental
 Box 34
 371 21 Karlskrona
 Besök: Högabergsgatan 3
 Tel: +46 455 44750
 Fax: +46 455 44751
 WSP Environment & Energy Sweden
 Org nr: 556057-4880
 Styrelsens säte: Stockholm
 www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

WSP: Per Sander

010-722 56 26


Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

Innehåll

1.	Uppdrag och bakgrund	4
2.	Områdesbeskrivning	4
2.1.	Geologiska och hydrogeologiska förhållanden	6
2.2.	Recipenter och skyddsområden	7
2.3.	Kort historik	7
2.4.	Utförda undersökningar	8
3.	Övergripande åtgärds mål	9
4.	Problembeskrivning	9
4.1.	Föroreningskällor	10
4.1.1.	Jord	10
4.1.2.	Grundvatten	12
4.1.3.	Sediment	12
4.2.	Skyddsobjekt	13
4.2.1.	Människor	13
4.2.2.	Recipienten	13
4.2.3.	Markmiljön	13
4.2.4.	Grundvatten	13
4.3.	Spridnings och exponeringsvägar	13
4.4.	Konceptuell modell	14
5.	Exponeringsanalys	14
5.1.	Platsspecifika riktvärden	14
5.1.1.	Exponeringsantaganden	15
6.	Spridningsanalys	15
6.1.	Spridning via grundvatten	15
6.2.	Spridning via luft	18
7.	Effektanalys	19
7.1.	Exponering	19
7.1.1.	Akuta hälsorisker	19
7.1.2.	Långsiktiga hälsorisker	19
7.2.	Riktvärden för ytvatten	20
7.3.	Riktvärden för markmiljön	21
7.3.1.	Grundvatten	22
8.	Riskkaraktärisering	23
8.1.	Jord	23
8.2.	Grundvatten	24
8.3.	Sediment	24
9.	Slutsats	25
10.	Diskussion	25
11.	Osäkerheter i riskbedömningen	26
12.	Referenser	27

Bilagor

Bilaga 1	Sammanställning av analysresultat för jord
Bilaga 2	Sammanställning av analysresultat för grundvatten
Bilaga 3	Sammanställning av analysresultat för sediment
Bilaga 4a-b	Uttagsrapport från naturvårdsverkets beräkningsmodell
Bilaga 5	Uttagsrapport från naturvårdsverkets beräkningsmodell för ämnen som kan förångas

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

1. Uppdrag och bakgrund

Karlskrona kommun planerar att genomföra en planändring av området Pottholmen i Karlskrona. Området ska utvecklas i enlighet med detaljplan för POTTHOLMEN 1 m.fl, etapp 1, Karlskrona (samrådshandling 2014-04-17).


WSP har tagit fram en riskbedömning dels för hela planområdet (WSP 2014a) och dels för ett delområde i den söndra delen av planområdet i samband med ett utkast på en anmälan om avhjälpandeåtgärd. De planerade åtgärderna har diskuterats med tillsynsmyndigheten, Karlskrona kommuns miljöavdelning, vid ett antal tillfällen, bl.a. i en gemensam riskvärderingsprocess. Tillsynsmyndigheten har även önskat kompletterande undersökningar och kompletterande beräkningar av bl.a. utläckage av föroreningar till recipienten och platspecifika riktvärden.

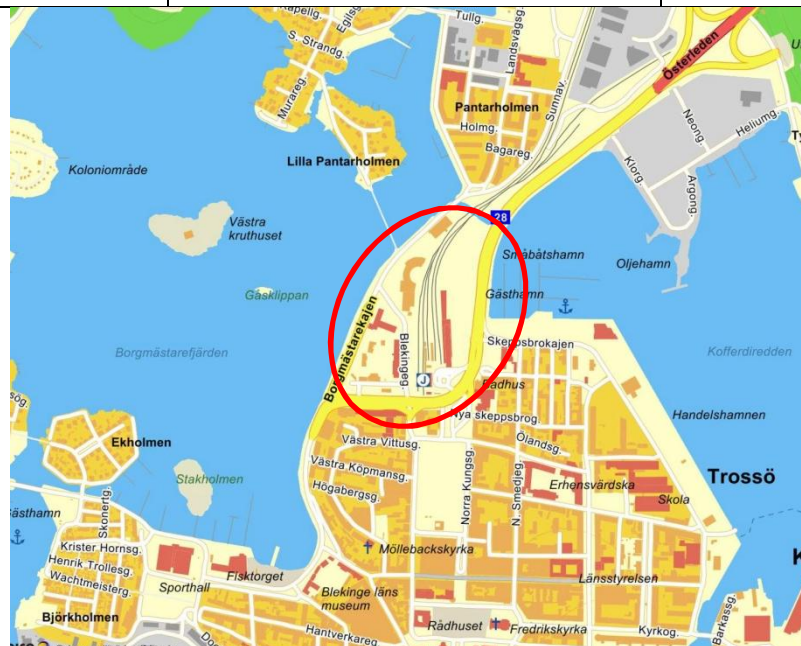
Kompletterande undersökningar av jord under befintliga vägar, grundvatten samt porluft har genomförts och redovisats i RAPPORT, *Kompletterande miljöteknisk undersökning på Pottholmen, Karlskrona kommun*, daterad 2014-10-13 (WSP 2014b). I föreliggande RAPPORT har delar av riskbedömningen uppdaterats och reviderats bl.a. baserat på resultaten från den kompletterande undersökningen. Riskbedömningen redovisas emellertid komplett vilket innebär att denna PM ersätter tidigare riskbedömningar.

Syftet med riskbedömningen är att redovisa vilka risker avseende föroreningar som finns på Pottholmen och om det finns ett åtgärdsbehov innan detaljplanen genomförs.

2. Områdesbeskrivning


Pottholmen ligger i ett mycket strategiskt läge vid infarten till Karlskrona i ett attraktivt läge nära vatten, Karlskrona centrum och med närhet till kommunikationer inom och utanför staden. Idag används marken till parkeringsplatser, vägar, brandstation, bensinstation, samlingslokaler och kontor. Den planerade markanvändningen är bostäder, kontor, handel och service. Området avgränsas i norr av brohålor mellan Pottholmen och Pantarholmen, i öster av Oljehamnen, i söder av Järnvägstorget/Österleden och i väster av Borgmästarefjärden. Hela Pottholmens yta är ca 13 hektar. Planområdets landyta är ca 7 hektar. Figur 1 visar områdets placering i Karlskrona.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		



Figur 1. Kartbild över Pottholmen från Eniro. Det aktuella området markeras med en röd ellips.

Detaljplanen gäller den västra delen av Pottholmen från Järnvägstorget i söder till Blekingegatan i norr samt en smal remsa land längs stranden upp till brohållorna. I öster avgränsas planområdet av Blekingegatan. Figur 2 visar planområdets utbredning.

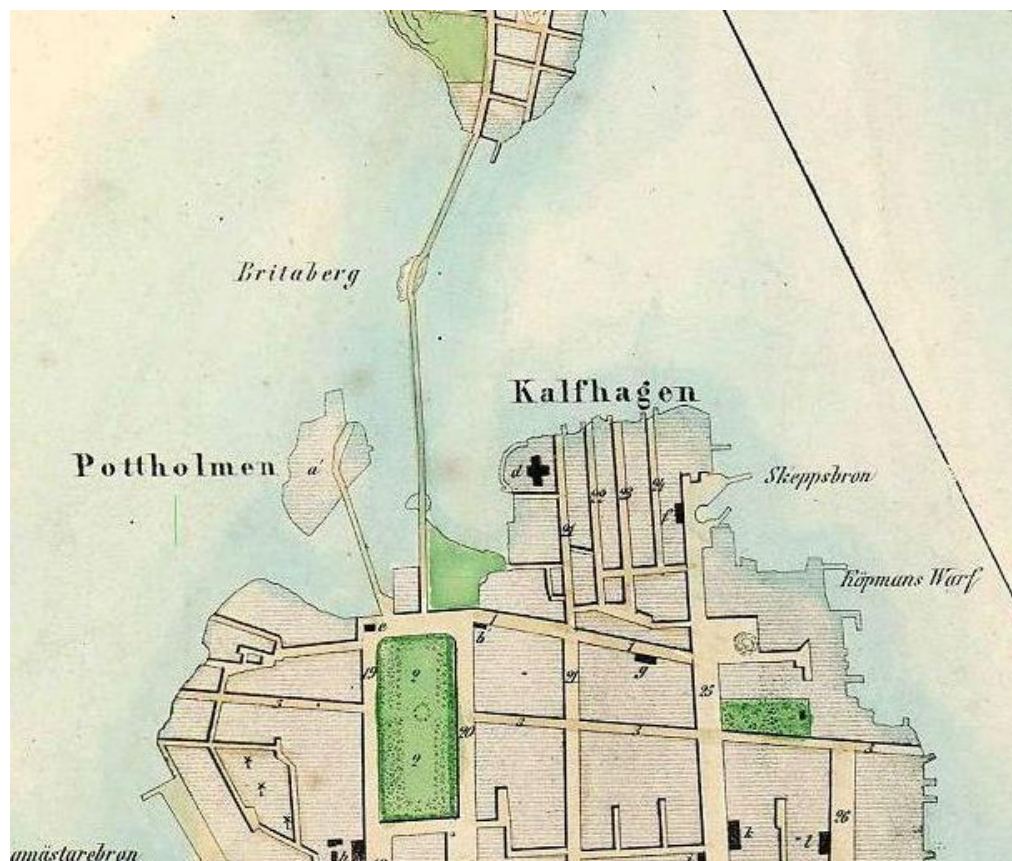
Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

2.2. Recipienter och skyddsområden


Det finns inga särskilt utpekade känsliga områden på, eller i anslutning till, det aktuella området. Närmaste recipient är Östersjön. I väster ligger Borgmästarefjärden och i öster ligger Oljehamnen/Handelshamnen i direkt anslutning till Pottholmen.

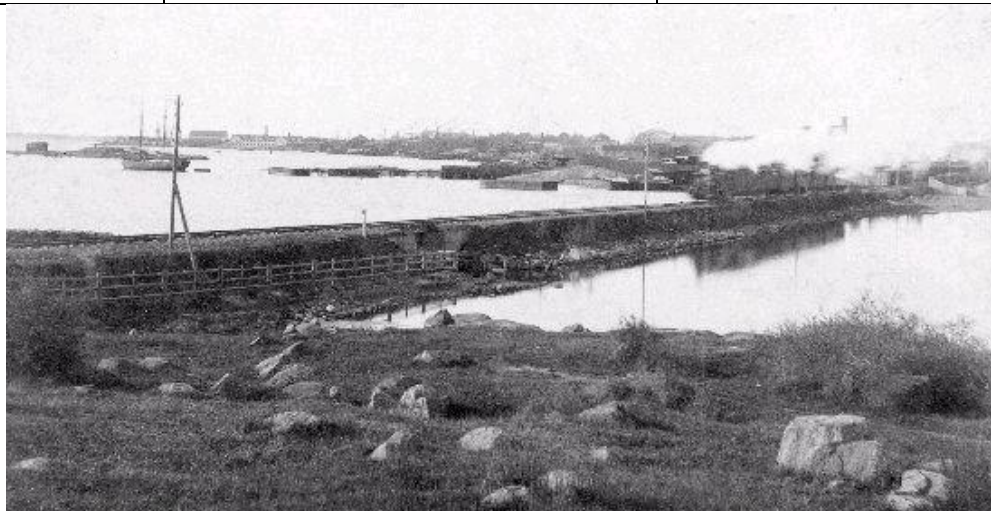
2.3. Kort historik

Pottholmen var ursprungligen en holme. Infarten till Karlskrona centrum gick via träbroar över Pottholmen från 1694 fram till 1839. Därefter gick infartsvägen via stenbroar över Brittas berg, en holme nordost om Pottholmen (vägen senare kallad Landbron), se karta från 1885 och fotografi från 1889 i figur 3 och 4.



Figur 3. Pottholmen från karta över Karlskrona från 1885

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		



Figur 4. Tåg på väg norrut mellan Pottholmen och Pantarholmen före 1889

Brittas berg är beläget ungefär vid nuvarande lokstallarna på Pottholmen. Namnet Pottholmen kommer av att förste krukmakaren (pottmakare) hade sin verksamhet på Pottholmen ca år 1700. På skråtiden fanns där förutom pottmakare även garvaregårdar och en kvarn. Karlskrona stad köpte området för fattigvårdens behov. Första fattighuset etablerades 1821 i ett tidigare brännvinsbryggeri. Av husen som tillhörde fattigvården finns idag Strandgården, kokhuset och hemgården kvar. Inom området fanns handelsbod, krutbod, virkesupplag och diverse bodar/magasin och bryggor.


Områdena mellan öarna och längs stränderna har succesivt fyllts ut med avfall från staden samt utgrävnings- och sprängstenmassor från nybyggen. Arbeten med att fylla ut området började vid nuvarande Hoglands parks södra del (som då var en grund vik) kring 1720. Schaktmassor togs bl.a. från anläggandet av de nya dockorna på Karlskronavarvet. På 1930-talet fylldes Järnvägstorget ut till sin nuvarande landyta.

Enligt gällande detaljplanen från 2005 är lokstallarna q-märkta, dvs kulturhistoriskt värdefulla byggnader som inte får rivas.

2.4. Utförda undersökningar

Miljötekniska undersökningar som helt eller delvis berör planområdet har utförts enligt nedan:

- J&W 1999, *Kv. Pottholmen Karlskrona, Miljöteknisk markundersökning*, daterad 1999-11-11, rev 2000-01-21
- J&W 2001, *Karlskrona bangård, Översiktlig miljöteknisk markundersökning*, daterad 2001-06-25
- WSP 2011, *Rapport Riskbedömning av föroreningsituationen på Pottholmen i Karlskrona*, daterad 2011-11-07
- D-miljö 2002, *Markundersökning vid OKQ8 bensinstation på Järnvägstorget i Karlskrona*, februari 2002

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

- Golder 2005, *Lokstallarna Miljöteknisk undersökning av grundvatten och porgas inom del av fastigheten Karlskrona 4:54, Karlskrona*, daterad 2005-07-11
- Golder 2006, *Cisternborttagning Karlskrona bangård, miljökontroll*, daterad 2006-02-10.
- WSP 2014a, *RAPPORT Miljöteknisk undersökning på Pottholmen, Karlskrona kommun*, daterad 2014-04-06, rev. 2014-04-22
- WSP 2014b, *RAPPORT Kompletterande miljöteknisk undersökning på Pottholmen, Karlskrona kommun*, 2014-10-13

3. Övergripande åtgärds mål

Övergripande åtgärds mål ska ange vilken användning eller funktion ett område är tänkt att ha efter en efterbehandlingsåtgärd eller vilken påverkan som är acceptabel för omgivningen.

Pottholmen planeras att bebyggas med bostäder och kontor. Övergripande åtgärds mål är att människor som befinner sig på området inte ska utsättas för oacceptabla risker på grund av föroreningsituationen.


Miljön i närbelägen recipient ska skyddas. Föroreningar som eventuellt kan läcka ut från området ska inte innebära att effektbaserade riktvärden överskrids.

4. Problembeskrivning

Riskbedömningen baseras på samtliga undersökningar som genomförts i området mellan åren 1999-2014. Bedömningar av risker för människors hälsa och risker för markmiljön utgår från de undersökningar som gjorts inom planområdet (se figur 2). Bedömningar och beräkningar av utläckage till recipienten utgår från de undersökningar som gjorts inom bedömt avrinningsområde i väster. Det har tidigare konstaterats en vattendelare centralt inom området vilket innebär att grundvatten från Pottholmen strömmar ut från området både åt öster och åt väster (WSP 2014a). Grundvatten från själva planområdet bedöms emellertid endast strömma ut åt väster och därför redovisas endast utläckaget åt detta håll i riskbedömningen.

Riskbedömningen avser den planerade markanvändningen, d.v.s. bostäder, service och kontor. Delar av området kommer att höjas upp på grund av risken för framtida stigande havsnivåer och stora delar av ytorna kommer att hårdgöras, antingen av byggnader eller av vägar. Dagvatten från vägar kommer att tas om hand och ledas till särskilda s.k. ”rainbow gardens” innan det släpps ut.

Det har tidigare konstaterats att jorden och grundvattnet inom området samt, till viss del sedimenten utanför området, är förorenat. Riskbedömningen beskriver vilka risker den planerade förändringen av markanvändning kan innebära.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

4.1. Föroreningskällor


Hela området består av fyllnadsmassor med, till största delen, okänt ursprung. Föroreningar finns över hela området men vissa delar innehåller föroreningar med högre halter än andra. Föroreningar har påträffats i jord, grundvatten och sediment.

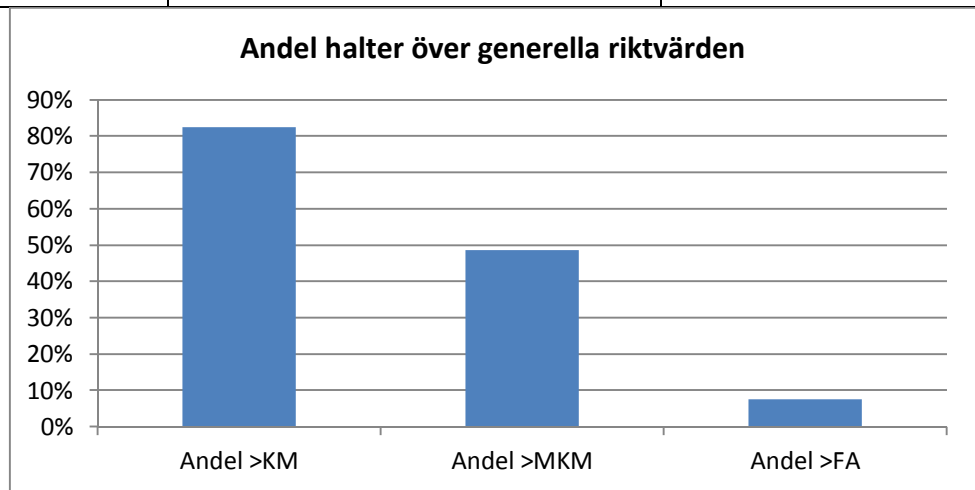
4.1.1. Jord

Samtliga analyser av jord mellan åren 1999 – 2014 har bearbetats statistiskt. Tabell 1 och figur 5 sammanfattar hur provresultaten har fördelat sig i förhållanden till generella riktvärden samt rekommenderade haltgränser för farligt avfall, FA, inom planområdet. En sammanställning av analysresultaten redovisas i bilaga 1.

Tabell 1. Statistisk fördelning av analysresultat jämfört med generella riktvärden

Andel analyser med halter över KM men under MKM	34 %
Andel analyser med halter över KM men under MKM, ytligare än 1,5 m	34 %
Andel analyser med halter över KM men under MKM djupare än 1,5 m	33 %
Andel analyser med halter över MKM men under FA	41 %
Andel analyser med halter över MKM men under FA, ytligare än 1,5 m	38 %
Andel analyser med halter över MKM men under FA djupare än 1,5 m	45 %
Andel analyser över farligt avfall, FA	8 %
Andel analyser över farligt avfall, FA, ytligare än 1,5 m	9 %
Andel analyser över farligt avfall, FA, djupare än 1,5 m	6 %

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		




Figur 5. Andel jordanalyser över generella riktvärden inom planområdet

Figur 6 visar föroreningsutbredningen över hela området. De färgade prickarna markerar analysresultat i jordprov med halter över generella riktvärden.



Figur 6. Påträffade föroreningshalter över hela området. De färgade prickarna motsvarar halter över motsvarande riktvärde

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

4.1.2. Grundvatten

Grundvattenanalyser har gjorts vid ett flertal tillfällen och halterna har varierat mycket både mellan provpunkter och mellan provtagningstillfällen. Sammantaget kan det sägas att grundvattnet är förorenat av både metaller och organiska ämnen i varierande grad. I en jämförelse av metallhalter med livsmedelsverkets riktvärden för otjänligt dricksvatten överskrider maxhalter för bly, nickel och cyanid. Av de organiska ämnena överskrider PAH:er SPI:s (Svenska Petroleum Institutet) förslag på riktvärden för grundvatten (SPI Rekommendation - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar). I området runt bensinstationen har även en hög halt av totalt extraherbara aromatiska kolväten påträffats vilket tyder på utsläpp av bensin i området. En sammanställning av grundvattenanalyser redovisas i bilaga 2.


4.1.3. Sediment

Vid jämförelse med Naturvårdsverkets jämförvärden för metaller avseende statistisk avvikelse från jämförvärde (Naturvårdsverket, rapport 4914) påträffas värden i samtliga prover motsvarande den högsta klassen *mycket stor avvikelse*. Detta gäller för zink, bly, kvicksilver och koppar för alla eller flera av provpunkterna och för kadmium i ett av proverna. Jämförvärdena är statistiska och alltså inte effektbase-erade.

Vid jämförelse med Naturvårdsverkets jämförvärden avseende indelning av avvikelse från jämförvärde avseende metaller (Naturvårdsverket, Rapport 4918) klassas de högsta halterna som *mycket stor påverkan av punktkälla*. Detta gäller för endast för kvicksilver i en av proverna. Av totalt 14 analyser klassas 8 som *stor påverkan av punktkälla*. Övriga halter klassas som *trolig påverkan av punktkälla* eller som *ingen eller liten påverkan av punktkälla*.

Vid jämförelse med Naturvårdsverkets jämförvärden för summa 11 PAH (poly-cykliska aromatiska kolväten) avseende statistisk tillståndsklassning påträffas halter motsvarande *mycket hög halt* i samtliga prover. Vid jämförelse mot Naturvårdsverkets jämförvärden avseende indelning av avvikelse från jämförvärde (Naturvårdsverket, Rapport 4918) klassas de högsta som *stor påverkan av punktkälla*. Detta gäller för 7 av proverna. Halterna i de övriga två proverna klassas som *trolig påverkan av punktkälla*.

Vid jämförelse mot Naturvårdsverkets jämförvärden för PCB summa 7 avseende statistisk tillståndsklassning påträffas en halt motsvarande *mycket hög halt* i ett prov. I det andra provet motsvarar halten *hög halt*. Vid jämförelse mot Naturvårdsverkets jämförvärden avseende indelning av avvikelse från jämförvärde (Naturvårdsverket, Rapport 4918) klassas den högsta som *trolig påverkan av punktkälla*. Den lägre halten klassas som *ingen eller liten påverkan av punktkälla*. En sammanställning av sedimentanalyser redovisas i bilaga 3.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

4.2. Skyddsobjekt

4.2.1. Människor

När området är bebyggt i enlighet med detaljplanen kommer människor att bo och vistas på området i högre utsträckning än idag. Människor är därmed skyddsobjekt.

4.2.2. Recipienten

Ytvatten är, i princip, alltid skyddsvärt. Borgmästarefjärden ligger i direkt anslutning till området och ingår även till viss del i detaljplaneområdet. Borgmästarefjärden ingår i det större vattenområdet Danmarksfjärden. Det finns inga särskilt utpekade känsliga områden i recipienten eller i närområdet.

4.2.3. Markmiljön

Jorden i området består uteslutande av fyllnadsmassor. Markmiljön bedöms ha ett skyddsvärde motsvarande generella riktvärden för MKM (skydd för 50 % av arterna). För planteringar, eventuella gräsmattor etc. kommer matjord att läggas på området.

4.2.4. Grundvatten


Grundvatten bedöms inte utgöra något skyddsobjekt. Vattnet kommer inte att användas som dricksvatten och bedöms inte ha något eget skyddsvärde. Däremot beaktas skydd av grundvatten indirekt i samband med risken för spridning till ytvatten.

4.3. Spridnings och exponeringsvägar

Människor som vistas inom området kan exponeras för markföroreningar antingen genom intag av jord (genom oralt intag eller genom inandning av damm) samt vid hudkontakt med förorenad jord. Exponering kan även ske genom intag av växter som tex frukt, bär och svamp som växer/förekommer inom delområdet. Området kommer emellertid att vara en stadsmiljö och någon omfattande odling av växter är inte aktuell.

Eftersom att alla byggnader kommer att uppföras radonsäkra kommer inga skadliga ångor att kunna tränga in och orsaka dålig inomhusluft. På begäran från tillsynsmyndigheten kommer emellertid även denna exponeringsväg att studeras och ingå i ett eget scenario i riskbedömningen. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten.

Föroreningar från området riskerar framförallt att spridas genom grundvattentransport till Borgmästarefjärden. Dagvatten från vägar kommer att tas om hand och ledas genom s.k. "rainbow gardens" med en viss rening innan det släpps ut. Dagvatten från övriga ytor (byggnader, dräneringar, plattor på innergårdar etc.) leds direkt till dagvattenledningarna. Det innebär att den mängd regnvatten som infiltrerar ner i jorden, och därmed kan bidra till urlakning av föroreningar, blir mycket begränsad.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

4.4. Konceptuell modell

En konceptuell modell, som beskriver kopplingar mellan föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar, skyddsobjekt, geologi samt markanvändning visas i figur 7.

Föroreningskälla	Spridningsvägar	Exponering	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Fyllnadsmaterial Petroleumprodukter ev. i fri fas	Utlakning till grundvatten	Inandning damm	Boende och besökande	Ytvatten-ekosystem	Ytvatten
	Spridning via grundvatten	Hudkontakt med förorenad jord		Mark-ekosystem	
	Damning	Intag av jord			
	Förångning	Inandning ånga* Intag av växter			

Figur 7. Konceptuell modell över spridnings- och exponeringsvägar samt skyddsobjekt.

*inandning av ånga används för ett scenario.


5. Exponeringsanalys

Människor som ska bo i området riskerar att exponeras för föroreningar varje dag om ingen saneringsåtgärd vidtas. De riktvärden som ska användas, och ev. fungera som mätbara åtgärds mål, bör därför utgå från samma antaganden som för generella riktvärden för känslig markanvändning, KM. Vissa delar av Pottholmen ska emellertid bli parkeringsplats eller busshållplats och för dessa områden kan andra riktvärden övervägas.

5.1. Platsspecifika riktvärden

Platsspecifika riktvärden för Pottholmen har tagits fram tidigare, dels för att beskriva risker efter en genomförd sanering med ca en meter rena massor som täcker nuvarande massor, och dels för nuvarande marknivå men med bostäder i stället för nuvarande markanvändning. I de platsspecifika riktvärden som presenterats i WSP 2014b har inte exponeringsvägen *inandning av ångor* tagits med som en risk. Exponeringsvägen bedömdes inte vara aktuell eftersom byggnader byggs radonsäkra (risken för inandning av skadliga ångor utomhus är försumbar). På begäran av tillsynsmyndigheten har en beräkning av platsspecifika riktvärden, där även denna exponeringsväg tagits i beaktande, gjorts. Platsspecifika riktvärden presenteras därför för två olika scenarion i kapitel 7.

Uttagsrapporter från beräkningsmodellen presenteras i bilaga 4a-b samt bilaga 5.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

5.1.1. Exponeringsantaganden

Människor som bor i området kan teoretiskt exponeras för föroreningar varje dag. Exponering för föroreningar antas därmed ske i enlighet med antagandena för KM med följande förändringar:

1. Intag av växter odlade inom området är begränsat. Vid beräkningen av de platsspecifika riktvärdena antas 2 % av den dagliga konsumtionen komma från växter/bär/svamp som växt inom delområdet. Det generella antagandet är att 10 % av det dagliga intaget kommer från växter odlade på platsen.
2. Grundvattnet kommer inte att användas som dricksvatten, varken nu eller i framtiden. Grundvattnet håller helt enkelt inte den kvalitet som krävs för att det ska kunna användas som dricksvatten, dels på grund av föroreningar och dels på grund av närheten till havet.

De ingångsvärden som använts visas i tabell 2.

Tabell 2. Ingångsvärden för beräkning av platsspecifika riktvärden

Planerade förutsättningar; bostadsbebyggelse	Exponeringstider per år under en livstid	
	Barn	Vuxna
Exponeringsparametrar		
Intag av förorenad jord	365 dag	365 dagar
Hudkontakt med förorenad jord/damm	120 dagar	120 dagar
Inandning av damm	365 dagar	365 dagar
Inandning av ångor*	365	365
Andel inomhusvistelse	100 %	100 %
Andel intag av grönsaker odlade på plats	2 %	2 %
Intag av dricksvatten från platsen	Inget	Inget
Övriga parametrar		
Djup till förorening**	0,35 m	
Skydd av markmiljö	Enligt MKM-värden	


* platsspecifika riktvärden beräknas både med och utan risken för inandning av ånga.

** riktvärden för inandning av ångor är beroende av djup till föroreningen. I riskbedömningen används det generella värdet 0,35 m.

6. Spridningsanalys

6.1. Spridning via grundvatten


Risken för att föroreningar ska läcka ut i recipienten har beräknats tidigare och redovisats i WSP 2014a. Beräkningar har gjorts både baserat på halter i jord och halter i grundvatten. Eftersom nya analyser har gjorts har en uppdatering av beräkningen

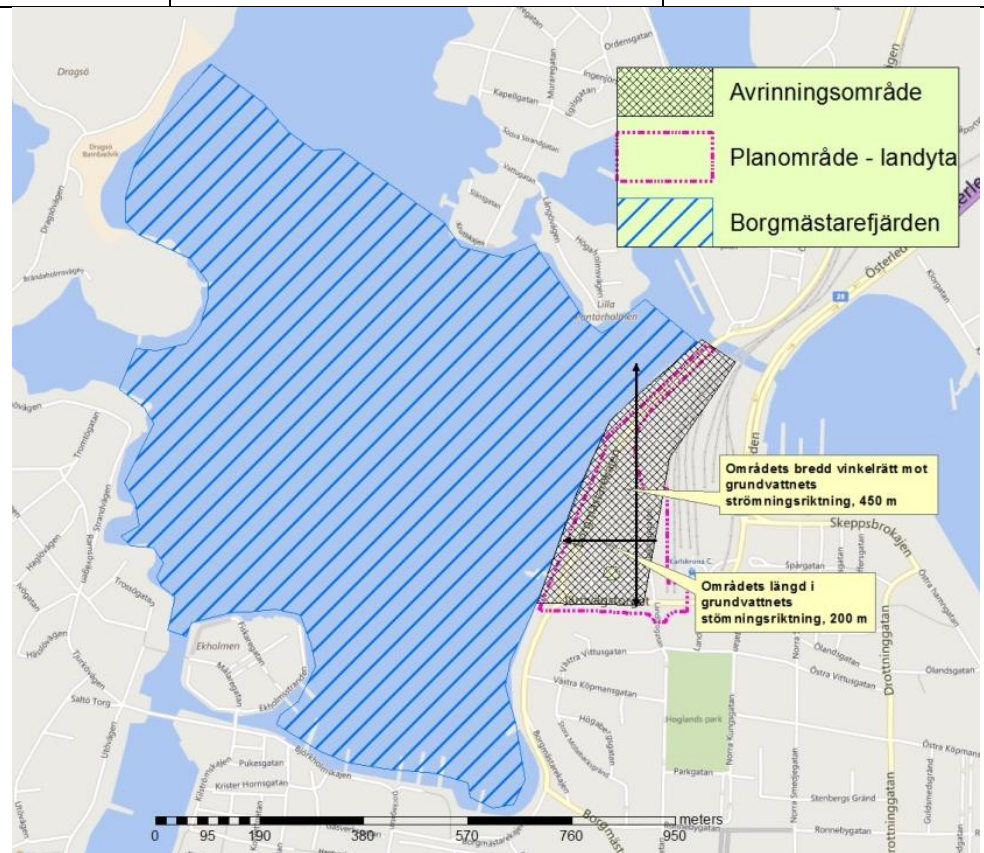
Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

också gjorts. I den uppdaterade beräkningen har även andelen hårdgjorda ytor lagts in vilket avspeglar den verkliga situationen bättre. Tabell 3 redovisar vilka ingångsvärden som används i beräkningen samt beräknad utspädning. Tabell 4 och 5 visar resultaten av beräkningarna.

Tabell 3. ingångsvärden för beräkning av utläckage av föroreningar till recipienten

Parameter	Värde	Enhet	Motivering
Grundvattenbildning	100	mm/år	Generellt värde som används i NV 5976
Andel hårdgjorda ytor	75	%	Andelen hårdgjorda ytor i plankartan har beräknats till 9 %. Till detta läggs eventuell infiltration i sprickor, vid träd etc.
Recipientens volym	1 900 000	m ³	Uppmätt enligt figur 2
Recipientens omsättningstid	0,3	år	Omsättningstiden för vattnet (den tid det tar för allt vatten att bytas ut) i Danmarks-fjärden är, enligt Vattenmyndighetens uppgifter, > 40 dagar men kortare tid kan förekomma (1-39 dagar). I beräkningen har ett försiktigare värde på 0,3 år (= 110 dagar) använts.
Området längd i grundvattnets strömningsriktning	200	m	Uppmätt vid längsta delen, se figur 8
Områdets bredd vinkelrätt mot grundvattenriktningen	450	m	Uppmätt vid bredaste delen, se figur 8
Infiltrationsområdets yta	7,2	ha	Uppmätt, se figur 8
Utspädning	2815	ggr	Beräknad

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		




Figur 8. bedömd utbredning av recipienten Borgmästarefjärden samt utströmningsområdets längd och bredd.

Tabell 4. Beräknat halter i recipienten och utläckage per år baserat på medelhalter med 95-% konfidensintervall ($UCLM_{95}$) i marken inom infiltrationsområdet. i förhållande till tillämpbara jämförvärden.

	As	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH H	PAH M
$UCLM_{95}$ inom avrinningsområdet, mg/kg TS	11	1,6	1166	1,7	36	475	1217	23	26
Beräknade halter i ytv, $\mu\text{g/l}$	0,01	0,003	0,69	0,002	0,04	0,09	0,72	0,0011	0,016
Beräknat utläckage, kg per år	0,08	0,02	4,26	0,01	0,26	0,58	4,45	0,005	0,10
Beräknat utläckage g/ha, år	11	2,5	592	1,7	36	80	618	0,7	13
Ccrit-sw, $\mu\text{g/l}$	0,3	0,02	1	0,005	1	0,5	4	0,005	0,05
MKN vatten, $\mu\text{g/l}$		0,20		0,05		7,20	3,00		
"Normalbelastning" från tätorter i Sverige, g/ha, år (NV 5540)		2	200	0,5	20	100	600		

Av tabell 4 framgår att det beräknade utläckaget från området baserat på halter i marken är något större än "normalbelastning" från tätorter i Sverige för kadmium,

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

kvicksilver, nickel och zink. Inga effektbaserade riktvärden för ytvatten riskerar dock att överskridas.

Tabell 5. Beräknat halter i recipienten och utläckage per år baserat på maxhalter i grundvattnet inom infiltrationsområdet. i förhållande till tillämpbara jämförvärden.

	As	Cd	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	PAH H	PAH M
Halter i grv, MAX, µg/l	9,7	0,48	390	0,011	25	170	760	9,86	18,8
Beräknade halter i ytv, µg/l	0,0034	0,0002	0,14	0,000004	0,0089	0,06	0,27	0,004	0,007
Beräknat utläckage, kg per år	0,022	0,0011	0,88	0,00003	0,056	0,4	1,7	0,022	0,042
Beräknat utläckage g/ha, år	2,42	0,12	97,5	0,0028	6,25	42,5	190	0,8	1,15
Ccrit-sw, µg/l	0,3	0,02	1	0,005	1	0,5	4	0,005	0,05
MKN vatten, µg/l		0,20		0,05		7,20	3,00		
"Normalbelastning" från tätorter i Sverige, g/ha, år		2	200	0,5	20	100	600		


Av tabell 5 framgår att beräknat utläckage är betydligt lägre beräknat med grundvattenhalter för alla ämnen utom för PAH H, även om max-halter i grundvattnet används. Det tyder på att de verkliga K_d -värdena är högre än de K_d -värden som används i Naturvårdsverkets beräkningsmodell (NV 5976). Det generella K_d -värdet för PAH H tycks dock stämma relativt väl med ämnets verkliga lakegenskaper.

6.2. Spridning via luft

Porluftsundersökningar har tidigare gjorts i den norra delen av Pottholmen, runt lokstallarna (Golder 2005). I den undersökningen detekterades låga halter av petroleumkolväten och lösningsmedel. Halterna var dock så låga att de inte bedömdes utgöra några hälsorisker.

Porluftmätningar har nu även gjorts under byggnaden 34:a i områdets södra del. Luften analyserades med avseende på flyktiga organiska kolväten och kvicksilver men inga halter över detektionsgränser upptäcktes.

Den största risken för att påträffa flyktiga kolväten är i områdets sydöstra del runt bensinstationen. I detta område har höga halter av petroleumprodukter påträffats i jord och grundvatten. Inga porluftsundersökningar har dock gjorts i det området.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

7. Effektanalys

7.1. Exponering

7.1.1. Akuta hälsorisker

Med akuttoxiska effekter avses de första symptom som uppkommer vid korttidsexponering av ett giftigt ämne. Av förekommande ämnen kan arsenik och cyanid ge upphov till akuttoxiska effekter.


Naturvårdsverket bedömer att akuta hälsorisker (barn) till följd av exponering av förorenad jord kan uppstå vid halter över 100 mg As/kg jord och 50 mg CN_{fri} eller 1000 mg CN_{tot}/kg jord. Inga arsenikhalter över 100 mg/kg TS har påträffats men i en punkt har en cyanidhalt på 4600 mg/kg TS uppmätts. Denna punkt ligger inom ett mindre delområde i sydvästra hörnet av planområdet.

7.1.2. Långsiktiga hälsorisker

Samtliga undersökta ämnen bedöms kunna ge upphov till hälsorisker vid exponering under lång tid. Riktvärden med avseende på långsiktiga hälsorisker har beräknats utifrån redovisade exponeringsantagande med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsverktyg, version 1. I tabell 6 redovisas en sammanställning över beräknade hälsoriskriktvärden. I bilaga 4a-b och 5 återfinns utdrag från beräkningsverktyget.

Tabell 6. Sammanställning över platsspecifika riktvärden för jord framtagna med avseende på att skydda för långsiktiga hälsoeffekter. Riktvärden som är lägre om exponeringsvägen inandning av ånga tas med har markerats med fet stil.

	Långsiktiga hälsorisker, mg/kg TS	Långsiktiga hälsorisker med inandning av ånga, mg/kg TS
Arsenik	2,1*	2,1*
Barium	920	920
Bly	79	79
Kadmium	2,1	2,1
Kobolt	53	53
Koppar	7100	7100
Krom tot	81 000	81 000
Nickel	310	310
Vanadin	520	520
Zink	8 800	8 800
Kvicksilver	2,7	0,39
Cyanid total	580	580
Cyanid fri	24	8,1

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

	Långsiktiga hälsorisker, mg/kg TS	Långsiktiga hälsorisker med inandning av ånga, mg/kg TS
PAH L	510	39
PAH M	70	3,4
PAH H	2,5	2,5
Bensen	4,4	0,19
Toluen	1100	20
Etylbensen	790	98
Xylen	1200	17
Alifat >C5-C6	16 000	8,5
Alifat >C8-C10	1400	23
Alifat >C10-C12	1800	210
Alifat >C12-C16	2100	750
Alifat >C16-C35	75 000	68 000
Aromat >C8-C10	470	79
Aromat >C10-C16	580	490
Aromat >C16-C35	570	510
Dioxin (TCDD-ekv)	0,000022	0,000022

* Bakgrundshalten för arsenik i jord är 10 mg/kg TS. Riktvärdena kommer därmed justeras upp till denna nivå.


Av tabellen framgår att riktvärdet för flertalet ämnen sänks om exponeringsvägen inandning av ånga tas med.

7.2. Riktvärden för ytvatten

Riktvärden för jord med avseende på skydd av ytvatten har beräknats med Naturvårdsverkets beräkningsverktyg utifrån ovan angivna antaganden. I tabell 7 nedan presenteras resultaten. I tabell redovisas även beräknade haltgränser för risk för frifas. Utdrag från beräkningsverktyget redovisas i bilaga 4a-b och 5.

Tabell 7. Framtagna platsspecifika riktvärden för jord med avseende på att skydda ytvattnet. Av tabellen framgår även riktvärden för jord för att undvika risk för frifas. För de ämnen där både riktvärde för skydd av ytvatten och riktvärde för skydd av frifas anges har den styrande parametern för ämnet fetmarkerats

	Riktvärde jord för skydd av ytvatten mg/kg TS	Frifasgräns mg/kg TS
Arsenik	250	-
Barium	34000	-
Bly	2500	-
Kadmium	11	-
Kobolt	170	-

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		


	Riktvärde jord för skydd av ytvatten mg/kg TS	Frifasgräns mg/kg TS
Koppar	1700	-
Krom tot	1300	-
Nickel	850	-
Vanadin	1400	-
Zink	6800	-
Kviksilver	4,2	-
Cyanid total	140	-
Cyanid fri	1,7	-
PAH L	120	500
PAH M	80	250
PAH H	100	50
Bensen	24	1000
Toluen	38	1000
Etylbensen	99	1000
Xylen	77	1000
Alifat >C5-C6	69	700
Alifat >C6-C8	610	700
Alifat >C8-C10	2300	700
Alifat >C10-C12	54 000	1000
Alifat >C12-C16	ej begr.	1000
Alifat >C16-C35	ej begr.	2500
Aromat >C8-C10	510	1000
Aromat >C10-C16	370	500
Aromat >C16-C35	47	250
Dioxin (TCDD-ekv)	0,00055	0,015

Av tabellen framgår att riktvärdena för skydd av ytvatten för flertalet organiska ämnen är lägre än riktvärdena för skydd för fri fas.

7.3. Riktvärden för markmiljön

Jorden i området består uteslutande av fyllnadsmassor. Markmiljön förutsättningar för ett normalt fungerande ekosystem är osäker. Skyddsvärdet bedöms motsvara generella riktvärden för MKM (skydd för 50 % av arterna). För planteringar, eventuella gräsmattor etc. kommer matjord att läggas på området.


Tabell 8. Sammanställning över riktvärden för jord med avseende på att skydda markmiljön. Enhet mg/kg TS.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

Skydd av markmiljö	
	mg/kg TS
Arsenik	40
Barium	300
Bly	400
Kadmium	20
Kobolt	35
Koppar	200
Krom tot	150
Nickel	120
Vanadin	200
Zink	500
Kviksilver	10
Cyanid total	120
Cyanid fri	8
PAH L	15
PAH M	40
PAH H	10
Bensen	50
Toluen	50
Etylbensen	50
Xylen	50
Alifat >C5-C6	200
Alifat >C6-C8	200
Alifat >C8-C10	500
Alifat >C10-C12	500
Alifat >C12-C16	500
Alifat >C16-C35	1000
Aromat >C8-C10	50
Aromat >C10-C16	15
Aromat >C16-C35	40
Dioxin (TCDD-ekv)	0,002

7.3.1. Grundvatten

Grundvatten bedöms inte utgöra något skyddsobjekt. Vattnet kommer inte att användas som dricksvatten och bedöms inte ha något eget skyddsvärde. Däremot beaktas skydd av grundvatten indirekt i samband med risken för spridning till ytvatten.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

8. Riskkaraktisering


I detta kapitel jämförs de uppmätta halterna med de sammanvägda riktvärdena för vardera ämnet i de olika mediumerna.

8.1. Jord

Riktvärdena jämförs med beräknade medelhalter (genom UCLM₉₅). Undantaget är för arsenik, som på grund av sina akuttoxiska egenskaper, även jämförs med max-halter. För vissa ämnen saknas representativa halter. Anledningen är antingen att antalet analyser är för få eller att provpunkterna inte bedömts representera hela området. Det senare gäller t.ex. cyanid (som bara påträffats i ett mindre delområde i sydväst) och en del petroleumprodukter (som endast påträffats i höga halter inom bensinstationsområdet). Tabell 9 redovisar en jämförelse mellan representativa halter och platsspecifika riktvärden.

Tabell 9. Representativa halter (UCLM₉₅), max-halter, riktvärden för skydd av markmiljö, hälsa och spridning. Styrande riktvärde är markerad med fet, understruken text. Representativa halter som överskrider något riktvärde markeras med röd ram. Streckad röd ram innebär att representativa halter endast överskrider hälsoriskbaserat riktvärde med exponeringsvägen inandning av ånga.

	UCLM ₉₅	MAX-halt	Markmiljö	Hälsa	Hälsa med inandning av ånga	Spridning
Arsenik, As*	11	34	40	<u>2,1</u>	<u>2,1</u>	250
Barium, Ba	332		<u>300</u>	920	920	34000
Bly, Pb	485		400	<u>79</u>	<u>79</u>	2500
Kadmium, Cd	1,6		20	<u>2,1</u>	<u>2,1</u>	11
Kobolt, Co	11,1		<u>35</u>	53	53	170
Koppar, Cu	1207		<u>200</u>	7100	7100	1700
Krom, Cr	26		<u>150</u>	81000	81000	1300
Nickel, Ni	37		<u>120</u>	310	310	850
Vanadin, V	38		<u>200</u>	520	520	1400
Zink, Zn	1238		<u>500</u>	8800	8800	6800
Kvicksilver, Hg	1,7		10	<u>2,7</u>	<u>0,39</u>	4,2
Cyanid total*		4600	<u>120</u>	580	580	140
Cyanid fri*		0,5	8	24	8,1	<u>1,7</u>
PAH-L,summa	1,2		<u>15</u>	510	39	120
PAH-M,summa	26		40	70	<u>3,4</u>	80
PAH-H,summa	23		10	<u>2,5</u>	<u>2,5</u>	100
Bensen**		0,11	50	<u>4,4</u>	<u>0,19</u>	24
Toluen**		57	50	1100	<u>20</u>	<u>38</u>

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

Etylbensen**	79	<u>50</u>	790	98	99
Xylener**	1300	50	1200	<u>17</u>	77
Alifater >C5-C8**	10	200	16000	<u>8,5</u>	69
Alifater >C8-C10**	18	500	1400	<u>23</u>	2300
Alifater >C10-C12**	37	500	1800	<u>210</u>	54000
Alifater >C12-C16**	26	<u>500</u>	2100	750	ej begr.
Alifater >C16-C35	81	<u>1000</u>	75000	68 000	ej begr.
Aromater >C8-C10**	7500	<u>50</u>	470	79	510
Aromater >C10-C16**	20	<u>15</u>	580	490	370
Aromater >C16-C35**	37	<u>40</u>	570	510	47
Dioxin**	0,00054	0,002	<u>0,000022</u>	<u>0,000022</u>	0,00055

* Riktvärden för arsenik och cyanid jämförs även med maxhalt på grund av akut toxicitet för dessa ämnen.

** Jämförelser med riktvärden inte relevant. Representativa halter saknas på grund av för få värden eller för låg representativitet i provpunkterna.

Av tabell 9 framgår att representativa halter överskrider platsspecifika riktvärden för arsenik, barium, bly, zink, PAH L och PAH H. Representativa halter för kvicksilver och PAH M överskrider endast platsspecifika riktvärden för hälsa om exponeringsvägen inandning av ånga tas med.

Av tabellen framgår även att de platsspecifika riktvärdena framför allt styrs av risken för effekter i markmiljö eller hälsorisker. Endast riktvärdena för cyanid (fri) och toluen styrs av risken för spridning till ytvatten.


8.2. Grundvatten

Inga riktvärden har tagits fram för grundvatten. Spridningsrisken till ytvatten har bedömts vara acceptabel baserat på de övergripande åtgärdsmålen. Den enda ytterligare risk som bedöms vara aktuell är om grundvattnet innehåller höga halter av flyktiga föroreningar som kan förångas och spridas till inomhusluft. WSP har tidigare ansett att denna exponeringsväg inte är aktuell på Pottholmen eftersom alla hus som ska finnas i planområdet ska uppföras radonskyddade. Endast ett befintligt hus (byggnad 34) kommer att finnas kvar och i detta har porluftsundersökningar genomförts. Samtliga analyser var under detektionsgränsen.

I det fall exponerings av flyktiga föroreningar i inomhusluft bedöms vara relevant bör även riktvärden för grundvatten tas fram.

8.3. Sediment

En del av vattenområdet i Borgmästarefjärden utanför Pottholmen ingår i planområdet. Området planeras dock inte för bad och därför har ingen bedömning av risker för människors hälsa gjorts avseende halter i sedimenten. Det finns föroreningar i sedimenten som kan innebära risker för påverkan på ekosystemet i vattenmiljön. WSP:s bedömning är att utläckaget, och därmed på sikt även halter i sediment, kommer att minska om planen genomförs.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

9. Slutsats

Inom Pottholmen förekommer föroreningar i jord i halter vilka överstiger de framräknade platsspecifika riktvärdena. WSP bedömer därför att det finns ett åtgärdsbehov. Åtgärdsbehovet ser lite olika ut på olika delar av området men inget område kan betraktas som ”helt rent”.

Åtgärdsbehovet blir större om risker för *inandning av ånga* i inomhusmiljö tas med som en möjlig exponeringsväg eftersom representativa halter för fler ämnen då överskrider platsspecifika riktvärden.

Slutsatsen är att någon form av anhjälpandeåtgärd behöver genomföras innan planen genomförs. Tänkbara åtgärdsalternativ bör beskrivas i en åtgärdsutredning och värderas avseende miljönytta, genomförbarhet och ekonomisk rimlighet.


10. Diskussion

Att representativa halter överskrider platsspecifika riktvärden innebär inte automatiskt att negativa effekter för människors hälsa eller miljön kan förväntas. T.ex. styrs riktvärdena för bly och PAH-H av intag av jord men stora delar av området kommer att bestå av hårdgjorda ytor, vilket i praktiken innebär en betydligt mindre risk för jordintag. Ingen uppdelning av representativa halter på olika djup har gjorts men tidigare undersökningar har visat en relativt jämn spridning av föroreningar i djup men att jorden ner till ca en meter är något mer förorenad än den djupare.

Platsspecifika riktvärden har tagits fram för hela området och med förutsättningar att hela området ska inneha samma skydd. Det kan emellertid inte uteslutas att vissa delar av området kan inneha ett lägre skydd. Delar av planområdet ska bli t.ex. parkeringsplats och en del planeras för park. Exponeringsförutsättningar inom dessa områden kan skilja sig markant från bostadsmark.

I de centrala delarna av området finns idag en brandstation där även brandövningar har hållits. I släckskummet fanns tidigare bl.a. s.k. PFAS-ämnen som är högfluorerade kemikalier med hög giftighet. PFAS-ämnen analyserades 2014 och påträffades i ett av tre jordprov samt i ett grundvattenrör. Halten av PFOS (som ingår i gruppen PFAS-ämnen) i jord låg på 240 ng/kg TS och halten i grundvatten låg på 300 ng/l, d.v.s. samma som den uppmätta halten i grundvattnet. Denna förorening har inte bedömts vidare i föreliggande riskbedömning. PFOS bedöms inte ensamt utgöra ett saneringsbehov men bör ingå i en eventuell kontrollprovtagning då även platsspecifika riktvärden bör tas fram.

Klorerade lösningsmedel har tidigare konstaterats i låga halter i området kring lokstallarna (Golder 2006). I senare genomförda undersökningar har inga halter klorerade lösningsmedel över detektionsgränsen, uppmätts varken i jord- eller grundvattenanalyserna. Bedömningen är därför att användningen av klorerade lösningsmedel har varit begränsad och att det inte finns några större risker med dessa föroreningar inom området.

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		


11. Osäkerheter i riskbedömningen

Eftersom de analyser som gjorts har varit riktade mot misstänkta föroreningar och inte tagits slumpmässiga finns det en osäkerhet gällande den generella förorenings-situationen. Emellertid finns ett stort dataunderlag som bedöms vara tillräckligt för att visa den generella förorenings-situationen.

För beräkning av platsspecifika riktvärden har Naturvårdsverkets beräkningsmodell (NV Rapport 5976) använts. Som alltid, när en modell används för att beskriva verkligheten, så finns det stora osäkerheter inbyggda. Dessa osäkerheter kompenseras för i modellen genom att säkerhetsmarginaler används för alla parametrar och ingångsvärden som används i modellen. T.ex. används ett högt värde på hur mycket jord människor intar genom munnen och hur stor del av huden som exponeras för förorenad jord. Tillsammans ger alla säkerhetsmarginaler en mycket hög säkerhetsmarginal för alla riktvärden.

WSP Environmental

Per Sander

Uppdragsnr: 10202224	Riskbedömning för Pottholmen, Karlskrona kommun	
Daterad: 2014-10-30		
Reviderad:		
Handläggare: PS		

12. Referenser

Litteratur:

- Naturvårdsverket, 2009, *Riktvärden för förorenad mark*. Rapport 5976.
- Naturvårdsverket, 2009, *Riskbedömning av förorenade områden*. Rapport 5977.
- Naturvårdsverket, 2009, *Att välja efterbehandlingsåtgärd*. Rapport 5978.
- J&W 1999, Kv. Pottholmen Karlskrona, Miljöteknisk markundersökning, daterad 1999-11-11
- J&W 2001, Karlskrona bangård, Översiktlig miljöteknisk markundersökning, daterad 2001-06-25
- WSP 2011, Rapport Riskbedömning av föroreningssituationen på Pottholmen i Karlskrona, daterad 2011-11-07
- WSP 2013, Provtagningsplan för Pottholmen i Karlskrona, daterad 2013-09-12, reviderad 2014-01-22
- Golder 2005, Lokstallarna Miljöteknisk undersökning av grundvatten och porgas inom del av fastigheten Karlskrona 4:54, Karlskrona, daterad 2005-07-11
- D-miljö 2002, Markundersökning vid OKQ8 bensinstation på Järnvägstorget i Karlskrona, februari 2002
- Golder 2006, Cisternborttagning Karlskrona bangård, miljökontroll, daterad 2006-02-10.
- Banverket 2004, Inventering av potentiellt förorenade områden, Karlskrona bangård, daterad 2004-10-19
- WSP 2014a, Rapport Miljöteknisk undersökning på Pottholmen, Karlskrona kommun, 2014-04-06, reviderad 2014-04-22
- WSP 2014, Rapport Åtgärdsutredning för del av Pottholmen, Karlskrona kommun, 2014-04-06, reviderad 2014-04-22
- WSP 2014b, Kompletterande miljöteknisk undersökning på Pottholmen, Karlskrona, 2014-10-13

Provets märkning	Medeldjup	Arsenik, As	Barium, Ba	Bly, Pb	Kadmium, Cd	Kobolt, Co	Koppar, Cu	Krom, Cr	Nickel, Ni	Vanadin, V	Zink, Zn	Kviksilver, Hg	Bensen	Toluen	Etylbensen	Xylener	TEX, Summa	WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	Allfater >C8	Allfater >C8-C10	Allfater >C10-C12	Allfater >C12-C16	Allfater >C16-C35	Allfater summa >C5-C16	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	Aromater >C16-C35	PAH-L,summa	PAH-M,summa	PAH-H,summa	Cyanid fri	Cyanid total
01W_3	-0,5	7,48		348	0,725	11,1	98,8	12,9	27,5	25,1	232	0,355	0,005	0,0025	0,0025	0,0025	0,04			5	5	5	5	48	0,5		6,6	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_1	-1,5	0,87		5,04	0,051	3,88	12,7	7,16	6,24		35,3	0,0195													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_1	-2												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_2	-0,5	8,47		132	0,3	5,12	54,9	7,98	10,6		70,1	1,25													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_2	-1,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_5	-0,5	10,1		30,8	0,251	3,86	28,5	8,82	7,48		88,3	0,147													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_5	-1,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_4	-0,5	1,72		16	0,124	3,85	17	6,48	5,42		33,3	0,139													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_4	-2,25												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_6	-1,5	1,21		25,4	0,096	4,38	16	10,6	8,22		31,9	0,0423													0,5		0,65	0,12	0,28	0,32	0,05	0,05	
01W_6	-2,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,28	0,32	0,05	0,05	
01W_7	-2,5	0,746		5,27	0,053	4,14	11,6	6,89	5,65		24,8	0,039													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_7	-2												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_8	-2,5	0,585		4,78	0,06	3,33	9,73	5,89	4,7		20,7	0,039													0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_8	-2,25												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	0,2	0,32	0,05	0,05	
01W_9	-1,5	0,755		10,8	0,084	4,47	11,4	9,13	6,73		30,3	0,039													0,5		0,65	0,12	1,6	2,05	0,05	0,05	
01W_9	-1												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							5	0,5		0,65	0,12	1,6	2,05	0,05	0,05	
01W_10	-0,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,12	1,17	1,54	<0,1	<0,1	
01W_10	-1,35	5,95		352	0,563	4,1	147	9,95	9,83		1210	0,907													0,5		0,65	0,12	1,17	1,54	<0,1	<0,1	
01W_11	-1,5	9,96		604	1,21	6,46	485	26,3	16,8		968	7,67													0,5		0,65	0,12	1,17	1,54	<0,1	<0,1	
01W_11	-2,05												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							130	0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_12	-2,5	17,6		650	0,954	25	144	26,6	67,1		775	1,04													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_12	-2,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04							180	0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_13	-0,5	26,8		279	1,21	6,58	93,2	16,1	18,2		815	1,6													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_13	-2												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_14	-0,25	3,08		106	0,26	3,9	101	8,95	8		108	0,471													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_14	-0,5												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_15	-1,5	8,19		36,7	0,345	12,2	67,7	12,8	27,5		75,7	0,083													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_15	-1,5												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_16b	-0,5	0,738		14,7	0,143	4,18	16,4	17,6	7,41		92,9	0,149													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_16b	-2												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_17	-0,5	4,85		126	0,304	4,04	92,9	16,6	10		96,1	0,968													0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
01W_17	-1,75												0,005	0,025	0,025	0,025	0,04								0,5		0,65	0,18	3,74	5,21	0,05	0,71	
06_Gol_4	-0,4												0,0025	0,05	0,05	0,05	0,5			2,5	0,5	1,5	5	5	0,4		1	1	2			0,27	
06_Gol_6	-2												0,0025	0,05	0,05	0,05	0,5			2,5	0,5	1,5	5	20	0,4		1	1	1,5				
14W02	-1,3	34	370	450	0,63	11	240	15	31	81	360	1,2													0,4		1	1	1,5				
14W02	-1,3	6,1	180	230	0,61	3,4	94	13	7,7	18	660	0,51	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	43	<10	<1	2,3	5,9	0,82	28	28		
14W03	-1,25	3,8	69	63	0,24	4,2	38	12	8,9	19	160	0,3													0,4		1	1	1,5				
14W03	-2,9												0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	13	58	13	<1	20	37	5,3	130	110		
14W04	-0,8	8	200	200	0,73	4,3	100	9,7	8,1	19	470	0,5	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	22	<10	<1	1,8	1,3	0,23	4,2	6,2		
14W04	-1,25	22	250	280	0,62	6,9	150	12	15	37	360	0,8	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	17	<10	<1	<1	1,9	0,24	7,2	11		
14W05	-0,225	25	170	1100	3,6	9,7	110	24	25	31	1700	1,3	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	92	<10	<1	<1	4,2	0,67	13	20		
14W06	-0,275	3,1	67	44	<0,13	6,1	34	12	7,6	19	72	0,13	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075	0,5	6,6	<3	<5	<10	<10	<10	<10	<1	<1	<1	<0,03	0,9	1,1		
14W07	-0,675	4,1	81	110	0,39	5,1	32	11	9,6	21	400	0,15	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	17	<10	<1	<1	<1	0,035	1,2	2,9		
14W07	-2,75	9,9	680	290	0,94	13	180	31	23	50	740	1,5	0,0015	0,05	0,05	0,05	0,075			<3	<5	<10	<10	29	<10	<1	<1	1,6	0,48	4	6		
14W08	-0,3</																																

Prov	W113	17	13	22	21	4	pkt 13	pkt 13	pkt 18	pkt 24	1	5	6	7	8	9	10	12	13	16b	SGU 2013:01					Dricksvatten, ojämnt																								
																					Bakgrundshalter opåverkat, ytliga jordgrundvattnet	1: mycket låg halt, ingen el obetydlig påverkan	2: låg halt, måttlig påverkan	3: måttlig halt, påtaglig påverkan	4: hög halt, starkt påverkat		5: mycket hög halt, stark påverkat																							
Årtal då undersökningen genomfördes																						2014	2014	2014	2014	2014	2014	1999	1999	1999	1999	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001									
Metaller i vatten bestämda med ICP/MS																																																		
Arsenik, As	µg/l	9,7	0,72	0,51	0,42	0,53	1,2	3,915		1,45	7,2	0,725	0,129	3,61	2,29	1,36	0,198	1,72	6,7	2,91	3,49	0,12	<1	1-2	2-5	5-10	>10	10																						
Bly, Pb	µg/l	170	1,9	0,031	0,035	0,3	4,4	0,774		0,389	0,914	0,058	0,798	0,842	1,08	0,253	0,133	0,155	2,73	3,3	1,12	0,03	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	>10	10																						
Kadmium, Cd	µg/l	0,48	0,26	<0,01	0,052	0,33	0,26	0,023		0,272	0,409	0,0025	0,01	0,009	0,006	0,24	0,051	0,0025	0,025	0,006	0,025	0,12	<0,1	0,1-0,5	0,5-1,0	1-5	<5	5																						
Kobolt, Co	µg/l	1,6	2,6	0,65	0,3	11	1,6															0,06	-	-	-	-	-	-																						
Koppar, Cu	µg/l	390	12	1	4,3	1,6	17	0,597		20,1	7,26	0,135	3,85	10,5	1,63	13,7	2,85	0,3	0,5	1,4	0,5	0,88	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000	2000																						
Krom, Cr	µg/l	3,9	0,2	0,096	0,17	<0,05	0,73															0,19	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	>50	50																						
Nickel, Ni	µg/l	4,1	5,6	0,72	0,66	25	4	3,38		2,85	4,21	1,1	0,783	2,75	0,808	7,11	4,77	0,695	5,02	1,7	3,18	0,38	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	>20	20																						
Vanadin, V	µg/l	12	0,31	2	1,4	0,5	0,62															0,22	-	-	-	-	-	-																						
Zink, Zn	µg/l	460	330	2	8,8	760	210	14,2		212	94	1,01	0,63	4,87	1,43	0,805	40,3	8,65	29,5	15,2	16,8	4,3	<5	5-10	10-100	100-1000	>1000	-																						
Kvicksilver, Hg	µg/l	<100		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,0088		0,0106	0,0058	0,0011	0,0114	0,01	0,01	0,01	0,01	0,0034	0,01	0,0065	0,01	0,00038	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	>1	1																						
Övriga kemiska analyser																																																		
Cyanid fri, CN	µg/l	<10							22																																									
Cyanid tot, CN	µg/l	210						3000	2000	23	560																		50																					

Metallhalter i grundvatten jämförs med SGU:s Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01 samt med Livsmedelsverkets gränsvärden för ojämnt dricksvatten SLVFS 2001:30

Prov	W113	17	13	22	21	4	pkt 13	pkt 13	pkt 18	pkt 24	1	5	6	7	8	9	10	12	13	16b	Smedels-verket		SPI					
																					Dricksvatten, otjänligt	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevatning	Miljöriser i Ytvatten	Miljöriser i Våtmarker		
Årtal då undersökningen genomfördes	2014	2014	2014	2014	2014	2014	1999	1999	1999	1999	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001	2001							
Organiska miljöanalyser - BTEX																												
Bensen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1															1	0,5	50	400	500	1000	
Toluen	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	0,1															-	40	7000	600	500	2000	
Etylbensen	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	0,1															-	30	6000	400	500	700	
Xylener	µg/l	<1	<1	<1	<1	<1	0,1															-	250	3000	4000	500	1000	
Organiska miljöanalyser - Petroleumprodukter/olja																												
Alifater >C5-C8	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	100	3000	1500	300	1500	
Alifater >C8-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	100	100	1500	150	1000	
Alifater >C10-C12	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	100	25	1200	300	1000	
Alifater >C12-C16	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10																					
Alifater >C16-C35	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	100	-	1000	3000	1000	
Alifater summa >C5-C35	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	-	-	-	-	-	
Aromater >C8-C10	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	70	800	1000	500	150	
Aromater >C10-C16	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	10	10000	100	120	15	
Aromater s:a C8-C16	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	-	-	-	-	-	
Aromater s:a C8-C16 ink BTE	µg/l	<10	<10	<10	<10	<10	<10															-	-	-	-	-	-	
Aromater >C16-C35	µg/l	<2	<2	<2	<2	<2	<2															-	-	-	-	-	-	
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar																												
Acenaften	µg/l	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Acenaftylen	µg/l	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Naftalen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
PAH-L, summa	µg/l	0,9	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,28	0,095		0,09	0,095	0,105	0,18	0,115	0	0,09	2,475	5,79	0,105		-	10	2000	80	120	40	
Antracen	µg/l	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Fenantren	µg/l	0,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Fluoranten	µg/l	1,8	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1				0,1	<0,1										-	-	-	-	-	-	
Fluoren	µg/l	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Pyren	µg/l	1,5	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
PAH-M, summa	µg/l	4,6	0,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1,97	5,85		0,095	0,1	0,225	0,22	0,056	0	0,085	18,8	13,8	0,86		-	2	10	10	5	15	
Benso(a)antracen	µg/l	0,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Benso(a)pyren	µg/l	0,5	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															0,01	-	-	-	-	-	
Benso(b)fluoranten	µg/l	0,7	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Benso(k)fluoranten	µg/l	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Benso(ghi)perylene	µg/l	0,3	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Chrysen/Trifenylene	µg/l	0,6	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Dibenso(a,h)antracen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	0,4	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1															-	-	-	-	-	-	
PAH-H, summa	µg/l	3,2	1	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,31	5,43		0,115	0,11	0,125	0,325	0,065	0	0,065	9,86	1,405	0,7		-	0,05	300	6	0,5	3	
PAH, summa cancerogena	µg/l	2,9	<1	<1	<1	<1	<1															-	-	-	-	-	-	
PAH, summa övriga	µg/l	5,8	<1	<1	<1	<1	<1															-	-	-	-	-	-	
Organiska summametoder																												
Kemisk syreförbrukn. COD-M	µg/l	11000																										
Halogenerade lösningsmedel																												
1,1,1-Trikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
1,1,2-Trikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
1,1-Dikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
1,1-Dikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
1,2-Dikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-	0,25														-	-	-	-	-	-	
1,2-Diklorpropan	µg/l		<0,2	<0,2	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Cis-1,2-Dikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Diklorometan	µg/l		<0,5	<0,5	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Tetrakloreten(perkloretylen)	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Tetraklorometan (koltetrakl.)	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Trans-1,2-Dikloreten	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Triklorometan	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Triklorometan (Kloroform)	µg/l		<0,1	<0,1	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Monoklorbensenen	µg/l		<0,2	<0,2	-	-	-															-	-	-	-	-	-	
Diklorbensener	µg/l		<0,6	<0,6	-	-	-															-	-	-	-	-	-	

Halter av organiska ämnen i grundvatten jämförs med SPI:s riktvärden för förorenade bensinstationer, SPI 2011 samt med Livsmedelsverkets gränsvärden för otjänligt dricksvatten SLVFS 2001:30

Parameter	Enhet	Tillämpade jämför och riktvärden				Provpunkt														
						BH1	BH2	BH2	BH3	BH4	BH4	BH5	BH6	BH6	BH7	18	19	20	28	31
Nivå under bottenytan	cm					0-0,05	0-0,05	0,05-0,17	0-0,05	0-0,05	0,05-0,15	0-0,05	0-0,05	0,05-0,18	0-0,05					
Torrsubstans, TS	%					17	28,7	19	19,7	19,2	18,5	17,1	15,1	20	14,3					
		Indelning av avvikelser från jämförvärde [^]																		
		ingen eller liten påverkan av punktkälla	trolig påverkan av punktkälla	stor påverkan av punktkälla	mycket stor påverkan av punktkälla															
Metaller																				
Arsenik, As	mg/kg TS	<45	45-230	230-1200	>1200	10	8,3	13		11	13	13	14	7,6	13	14	14,6	10,1	10,1	5
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<3	3-15	15-75	>75	2	0,83	1,3		2,6	3,4	2,1	2,5	0,93	2,4	13,37	3	1,73	0,5	2,03
Kobolt, Co	mg/kg TS	<60	60-300	300-1500	>1500	4,9	4,5	5,8		6	6,3	6,2	6,4	3,3	6,6	6,08	5,95	4,69	5,5	5,63
Krom, Cr	mg/kg TS	<70	70-350	350-2000	>2000	17	14	24		22	24	21	23	14	22	58,3	46,6	29,1	31,7	35,6
Koppar, Cu	mg/kg TS	<80	80-400	400-2000	>2000	110	50	80		140	230	130	150	59	140	225	150	97,3	48,6	130
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<1	1-5	5-25	>25	14	1,5	2,4		8,7	14	4,6	7,9	2,2	6,8	52,9	7,51	7,93	0,82	9,61
Nickel, Ni	mg/kg TS	<100	100-500	500-2500	>2500	17	14	24		22	24	21	23	14	22	25,8	28,8	19	23,6	21,4
Bly, Pb	mg/kg TS	<110	110-550	550-3000	>3000	110	52	71		160	310	120	160	71	140	343	168	142	39,8	135
Vanadin, V	mg/kg TS	<180	180-900	900-4500	>4500	21	20	28		29	31	28	31	18	30					
Zink, Zn	mg/kg TS	<360	360-1800	1800-9000	>9000	420	210	270		550	930	510	520	180	460	912	515	390	142	466
PAH																				
Summa 11 PAH	mg/kg TS	<2,5	2,5-12	12-60	>60	21,34	26,9	8,03		22,13	52,66	17,23	19,74	4,305	16,89					
PCB																				
Summa PCB 7	mg/kg TS	0,015	0,015-0,08	0,08-0,4	>0,4			0,033					0,0066							

Referenser:

[^] Indelning av avvikelser från jämförvärde för förorenade havssediment enl. NV rapport 4918 (maxvärdet i varje klass redovisas)

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen**
Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden för sydvästra delen av Pottholmen. Området planeras för bostäder och kontor.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	80	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Kadmium	2,0	mg/kg	Intag växter + exp. andra källor	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	2,5	mg/kg	Intag växter + exp. andra källor	
Cyanid total	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cyanid fri	1,8	mg/kg	Skydd av ytvatten	
PAH L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH H	2,5	mg/kg	Intag av jord	
Bensen	4,0	mg/kg	Intag av växter	
Toluen	40	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Etylbensen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C5-C6	70	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Alifat >C6-C8	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C8-C10	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C10-C12	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen**
Generellt scenario: **KM**

Naturvårdsverket, version 1.00

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden för sydvästra delen av Pottholmen. Området planeras för bostäder och kontor.

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		
	Pottholmen	KM		
Inandning av ånga	beaktas ej	beaktas		Enligt planbestämmelserna måste alla hus byggas gassäkra (obl)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inte aktuellt att använda grundvattnet som dricksvatten (obl)
Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	Stadsmiljö. Inte aktuellt med odling i någon större skala. (obl)
Längd på förorenat område	200	50	m	Uppmätt (obl)
Bredd på förorenat område	450	50	m	Uppmätt (obl)
Grundvattenbildning	25	100	mm/år	Beräknad baserad på andel hårdgjorda ytor (obl)
Hydraulisk gradient	0,005	0,03	m/m	Uppmätt (obl)
Akviferens mäktighet	2	10	m	Bedömd utifrån avstånd till berg eller fast botten (obl)
Sjöns volym	1900000	1000000	m ³	Uppmätt (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Enligt VISS (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Markmiljöns skyddsvärde motsvarar MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten inte skyddsvärt annat än indirekt för skydd av ytvatten. (obl)

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

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden för sydvästra delen av Pottholmen. Området planeras för bostäder och kontor.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	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	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Dioxin (TCDD-ekv)	0,000020	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		
	Pottholmen	KM		
Inandning av ånga	beaktas ej	beaktas		Enligt planbestämmelserna måste alla hus byggas gassäkra (obl)
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inte aktuellt att använda grundvattnet som dricksvatten (obl)
Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	Stadsmiljö. Inte aktuellt med odling i någon större skala. (obl)
Längd på förorenat område	200	50	m	Uppmätt (obl)
Bredd på förorenat område	450	50	m	Uppmätt (obl)
Grundvattenbildning	25	100	mm/år	Beräknad baserad på andel hårdgjorda ytor (obl)
Hydraulisk gradient	0,005	0,03	m/m	Uppmätt (obl)
Akviferens mäktighet	2	10	m	Bedömd utifrån avstånd till berg eller fast botten (obl)
Sjöns volym	1900000	1000000	m3	Uppmätt (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Enligt VISS (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Markmiljöns skyddsvärde motsvarar MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten inte skyddsvärt annat än indirekt för skydd av ytvatten. (obl)

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden för sydvästra delen av Pottholmen. Området planeras för bostäder och kontor.

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

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen med risk för ånga**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden Pottholmen med planerad markanvändning - även risker för ånga. Området planeras för bostäder och kontor.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Kvicksilver	0,40	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
PAH L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	2,5	mg/kg	Intag av jord	
Bensen	0,18	mg/kg	Inandning av ånga	
Toluen	20	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Etylbensen	50	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Xylen	18	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C5-C6	8,0	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C6-C8	30	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C8-C10	25	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C10-C12	200	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Alifat >C12-C16	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	1 000	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	40	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Cyanid fri	1,8	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Cyanid total	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Dioxin (TCDD-ekv)	0,000020	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	

Avvikelser i scenarioparametrar

Eget scenario Generellt scenario

Pottholmen med risk för ånga **KM**

Inandning av ånga

beaktas

beaktas

Exponeringsvägen tas med på begäran av tillsynsmyndigheten (frv)

Uttagsrapport

Eget scenario: **Pottholmen med risk för ånga**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

Platsspecifika riktvärden Pottholmen med planerad markanvändning - även risker för ånga. Området planeras för bostäder och kontor.

Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Inte aktuellt att använda grundvattnet som dricksvatten (obl)
Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	Stadsmiljö. Inte aktuellt med odling i någon större skala. (obl)
Längd på förorenat område	200	50	m	Uppmätt (obl)
Bredd på förorenat område	450	50	m	Uppmätt (obl)
Grundvattenbildning	25	100	mm/år	Beräknad baserad på andel hårdgjorda ytor (obl)
Hydraulisk gradient	0,005	0,03	m/m	Uppmätt (obl)
Akviferens mäktighet	2	10	m	Bedömd utifrån avstånd till berg eller fast botten (obl)
Sjöns volym	1900000	1000000	m ³	Uppmätt (obl)
Sjöns omsättningstid	0,3	1	år	Enligt VISS (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Markmiljöns skyddsvärde motsvarar MKM (obl)
Skydd av grundvatten	utförs ej	utförs		Grundvatten inte skyddsvärt annat än indirekt för skydd av ytvatten. (obl)

Avvikelser i modellparametrar

	Eget värde	Standardvärde
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-

Egendefinierade ämnen

Följande ämnen är egendefinierade:

Kommentar saknas!