



Lövholmen, Stockholm

Miljö- och hälsoriskbedömning av förorenad mark och grundvatten

Wescon
miljökonsult

Wescon Miljökonsult AB | www.wescon.se

Norra Källgatan 22, 722 11 Västerås | info@wescon.se

Säte i Västerås | Org.nr: 559088-7468

Uppdragsgivare JM AB	Wescon Miljökonsult AB www.wescon.se	
Kontaktperson Malin Olsson Thompson	info@wescon.se	
Kundnummer 1013	Norra Källgatan 22 722 11 Västerås	
Rapporttitel Lövholmen, Stockholm - Miljö- och hälsoriskbedömning av förorenad mark och grundvatten		
Uppdragsnummer 654-003	Upprättad 2023-04-04	Reviderad 2023-08-18

VÄSTERÅS 2023-08-24
WESCON MILJÖKONSULT AB

Uppdragsledare



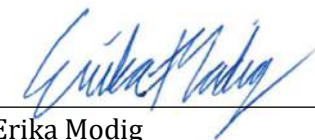
Petter Wetterholm

Granskad av



Karin Skattegård

Handläggare



Erika Modig

Sammanfattning

Inom Lövholmen planeras en ny stadsdel med 1 800 bostäder. Förutom bostäder kommer även verksamheter, service, förskolor, parker, torg och strandpromenad att anläggas. Inför arbetet med en ny detaljplan ska områdets lämplighet för planerad markanvändning bedömas bland annat med avseende på föroreningar i mark och grundvatten. Området har undersökts genom miljötekniska markundersökningar av jord, grundvatten och sediment vid flera tillfällen, även byggnader har undersökts. I denna rapport görs en bedömning av riskerna för hälsa och miljö samt vilket behov det finns för riskreducerande åtgärder för att få till stånd en god bebyggd miljö. Åtgärdsutredningar och fördjupade riskbedömningar har utförts för vissa delområden. Denna rapport ger en samlad bild av samtliga utredningar.

Utifrån de resultat som finns tillgängliga idag finns ett behov av riskreducerande åtgärder för att området ska vara lämpligt för den markanvändning som planeras. Utredningen visar att riskreducerande åtgärder kan genomföras för att markanvändningen ska anses som lämplig och att kostnader kan bäras av exploateringen. Detaljerade undersökningar har utförts för att definiera omfattningen av åtgärder inom vissa delområden och därigenom kan åtgärder utföras så hållbart som möjligt.

Vad gäller hälsorisker kopplat till omställning till bostäder finns det ett behov av riskreducerande åtgärder, främst kopplat till föroreningar som PAH:er, kvicksilver och bly inom den övre delen (0–1 meter) av fyllningen. Ett begränsat åtgärdsbehov förekommer även för djupare belägen jord men är inte lika omfattande och åtgärdsbehovet är betydligt mindre. De djupare belägna föroreningarna åtgärdas i stor omfattning i och med att garage anläggs.

Det finns områden där åtgärdsbehov tidigt identifierades, t.ex. inom fastigheten Färgeriet 4 med byggnaden "Industrihemmet" samt vid byggnaderna Nitrolackfabriken och Ångpanncentralen inom Lövholmen 12. Här har detaljerade undersökningar utförts och åtgärdsutredningar tagits fram. Åtgärdsutredningar visar att åtgärder kan utföras för att reducera riskerna. Dessa byggnader planeras att rivras och ersättas av ny bebyggelse vilket innebär att föroreningarna är lättare att åtgärda och det kan säkerställas att markanvändningen blir lämplig.

Vad gäller markmiljörisker bedöms det att en väl fungerande markmiljö kan erhållas inom de områden där den är önskvärd och uppfyller en funktion. Grönområden och planteringar kommer anläggas främst inom upphöjda innergårdar ovan garage. Här kommer jord lämplig för växtetablering att tillföras. Detta innebär att det blir en betydligt bättre markmiljö än i dag. Det blir även möjligt att odla inom den anlagda gårdsmarken Inom områden där konstruktioner anläggs som ska vara tåliga för last ex gator, byggnader, torg mm är markekosystemet av underordnad betydelse. Främst till följd av att marken utgörs av material som (krossmaterial/sten/grus/sand/tegel/betong) vilket inte

har de fysiska egenskaper som krävs för en väl fungerade markmiljö. Huvudanledningar bedöms vara brist på organiskt material, näring och fukt samt hög packningsgrad. Föroreningsinnehåll bedöms vara sekundärt vad gäller begränsningar för markekosystemet.

Planerad omställning med anläggandet av nya grönytor/parker kommer medföra en stor förbättring för markekosystemet i området.

Den miljöpåverkan som idag bedöms vara den mest betydande är pågående spridning av PFAS via grundvatten. Omställning av området till bostäder medför inte att spridning ökar utan kommer medföra möjligheter till att minska denna spridning genom exempelvis genomtänkt hantering av dagvatten.

Övrig spridning av föroreningar från området till ytvatten bedöms i dag vara ringa dvs de påverkar inte miljökvalitetsnormen i Lövholmsviken negativt. En anledning till detta är att saneringar inom Lövholmen 12 redan har utförts vilket minskar springningen.

Den kartlagda föroreningssituationen har medfört att dagvattenhantering har anpassats för att minska spridning av föroreningar från området. Föroreningstransporten blir lägre efter planens genomförande jämfört med dagens spridning.

Föreslagna riktvärden för ytligt grundvatten som lämnas i denna riskbedömning avser skydd för ånginträngning då detta är den styrande exponeringsvägen. Riktvärdena är endast tillämpbara för grundvatten som påträffas inom begränsade ytor <500 m² (bedöms som rimlig exponeringsenhet). Riktvärden är beräknade utifrån att genomsläppliga material finns samt att halten kol är låg. För att minimera risken för återkontaminering efter schaktsaneringar där föroreningar fortfarande kan förekomma på djupet rekommenderas att organiskt kol blandas i återfyllnadsmassorna, halt om minst 2% organisk kol reducerar dessa risker avsevärt.

Ett överskridande av de i denna riskbedömning föreslagna platsspecifika riktvärden (PSRV), medför inte att ett åtgärdsbehov föreligger utan att det finns skäl att undersöka möjliga risker mer noggrant för att bedöma eventuellt åtgärdsbehov. Halter under PSRV kan däremot betraktas som säkra nivåer.



Sammanfattande åtgärdsbehov inom Lövholmen. Stor del av åtgärder sker genom schaktning då garage anläggs under flera av kvarteren. Ytterligare sanering kommer ske inom Färgeriet och under två byggnader inom Lövholmen 12.

Innehåll

1	Inledning.....	8
1.1	Uppdrag och syfte.....	9
1.2	Avgränsning.....	9
2	Metod.....	10
3	Förslag till övergripande åtgärds mål	10
4	Objektbeskrivning.....	10
4.1	Historik.....	11
4.2	Mark- och vattenförhållanden.....	12
4.3	Skyddsobjekt.....	15
4.4	Spridningsvägar	19
5	Föroreningsituation	21
5.1	Tidigare undersökningar.....	22
5.2	Mark och fyllning	24
5.3	Grundvatten	25
5.4	Petroleumprodukter och PCB	28
5.5	Byggnader	28
5.6	Sediment.....	29
6	Riskbedömning.....	30
6.1	Antaganden och indata till bedömning	30
6.2	Exponeringsanalys	32
6.3	Exponering från andra källor	39
7	Förslag på PSRV	40
7.1	Jord.....	40
7.2	Ytligt grundvatten.....	42
8	Hälsoriskbedömning utifrån dagsläget.....	42
8.1	Jord och grundvatten	43
8.2	Sediment.....	45
8.3	Sammanfattning av hälsorisker.....	46
9	Miljöriskbedömning.....	47
9.1	Ytvatten.....	47
9.2	Sediment.....	50
9.3	Sammanfattning av miljörisker	51
10	Sammanfattande riskbedömning	51
11	Riskreduktion vid genomförande av planen	52
11.1	Dagvattenhantering.....	53
11.2	Kvarter 1, 2, 3 och 4.....	56

11.3	Kvarter 5.....	57
11.4	Kvarter 6.....	59
11.5	Kvarter 7.....	60
11.6	Kvarter 8.....	61
11.7	Kvarter 9.....	62
11.8	Kvarter 10.....	63
11.9	Allmän platsmark och verksamheter.....	64
12	Referenser	65

Bilagor

Bilaga 1 Kartor över provtagningspunkter

Bilaga 2 Beräkningar av PSRV för jord med NV:s modell

Bilaga 3 Beräkningar av PSRV för ytligt grundvatten i NV:s modell

1 Inledning

Ett planförslag har tagits fram, som innebär att Lövholmen ska omvandlas från ett delvis nedlagt industriområde till ett stadsutvecklingsområde.

Utredningar av föroreningar har aktualiserats i samband med planarbetet och speciellt kopplat till den lämplighetsbedömning som ska göras inom planarbetet, dvs om området är lämpligt som bostadsområde. Undersökningar och riskbedömningar har därför utförts för att kunna ligga till grund för lämplighetsbedömningen enligt PBL. Denna riskbedömning omfattar föroreningar i mark, grundvatten, porgas och sediment.

Tidigare undersökningar har visat att PAH:er, metaller, petroleumprodukter, PFAS och klorerade lösningsmedel (CVOC) förekommer i halter i mark- eller grundvatten som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark eller jämförvärden för grundvatten.

Området som ska omfattas av riskbedömningen är ca 7,5 ha. Undersökningar har utförts vid flera tillfällen och av olika konsulter. Fastighetsägarna har också kommit olika långt i sin process, delar av området har redan sanerats och där sker nu uppföljning av hur utfallet blev. Inom andra delar har undersökningar utförts men ännu inga åtgärder vidtagits. I Figur 1-1 visas området som omfattas av riskbedömningen.



Figur 1-1 Område som omfattas av riskbedömningen. Karta: © Lantmäteriet. Yta som markeras av röd streckad linje har undersökts av Sweco och omfattas även nu av riskbedömningen. (Stockholms stad).

1.1 Uppdrag och syfte

Wescon Miljökonsult AB har på uppdrag av JM AB upprättat denna riskbedömning avseende påträffade föroreningar inom Lövholmen, Stockholm.

Syftet är att ta fram platsspecifika riktvärden och bedöma behov av riskreducering för planerad markanvändning. För de påträffade ämnen som saknar generella riktvärden har en mer fördjupad analys gjorts. I riskbedömningen har resultat från flera utförda undersökningar av jord, grundvatten, sediment och byggnader, samlats ihop. Utifrån dessa utredningar har risker sammanställts. Där det tidigt framkommit att risker föreligger och bedömts varit av mer komplex karaktär har även åtgärdsutredningar utförts.

1.2 Avgränsning

Riskbedömningen avgränsas geografiskt till definierat planområde som redovisas i Figur 1-2, strukturplan 2023, Fojab. Del av planområdet i de västra delarna har undersökts av Stockholm stad, resultat från dessa undersökningar har arbetats in i denna riskbedömning. Ytan som undersökts är en del av tidigare hantering av oljefat, denna yta är markerad med röd fetstreckad linje.



Figur 1-2 Aktuellt område med plangräns samt ytan som undersöks av Stockholm stad markerad med röd fetstreckad linje.

2 Metod

Underlag för riskbedömningen är totalhalter av föroreningar i medierna jord, grundvatten, sediment, porluft och inomhusluft. Provtagningar har ägt rum under åren 2003 till 2023. De undersökningar som använts vid riskbedömningen listas i avsnitt 5.1.

Riskbedömningen är utförd enligt NV:s vägledning och NV:s beräkningsverktyg har tillämpats. Eftersom det finns ett bra dataunderlag för halter i jord och grundvatten används denna data i första hand för bedömningar. Om ex bristfälliga data finns gällande halter i porgas har dessa beräknats fram utifrån halter av ämnen i grundvatten. Att beräkna halter medför dock betydligt fler osäkerheter än att använda analysdata från platsen. Framför allt när många mätningar utförts under flera olika omgångar.

3 Förslag till övergripande åtgärds mål

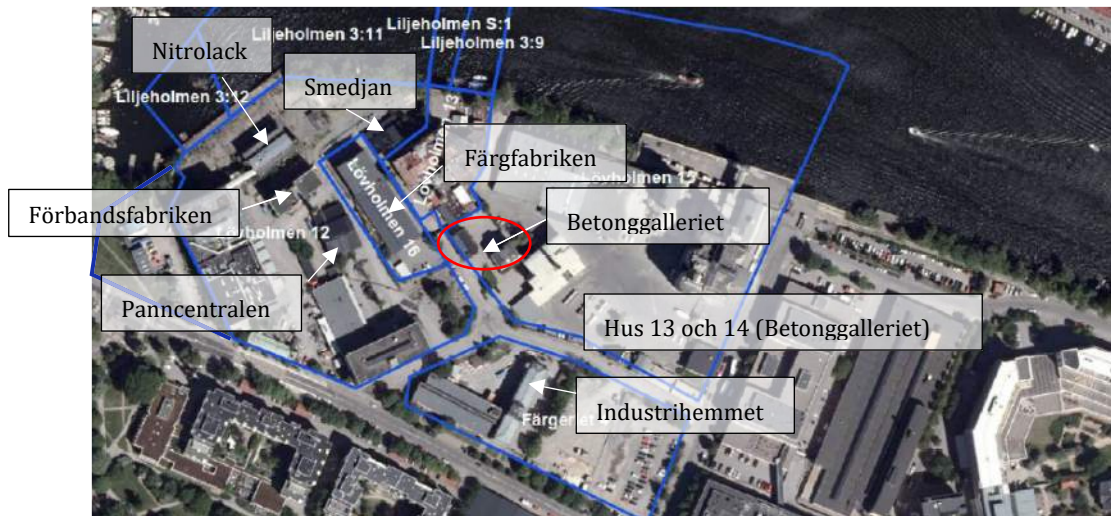
Övergripande åtgärds mål anger vilken användning eller funktion som eftersträvas inom ett område och vilken påverkan eller störningar som är acceptabla eller oacceptabla i omgivningen. Målen ska utgöra en grund för riskbedömning och eventuell åtgärdsutredning. (Naturvårdsverket, 2009)

För planområdet har följande förslag till övergripande åtgärds mål formulerats:

- Vuxna och barn ska kunna bo, gå i förskola och vistas tillfälligt inom området utan oacceptabla risker för hälsa.
- Föroreningar från området (mark, vatten och sediment) ska inte spridas så att de riskerar att ge oacceptabel påverkan på närliggande ytvatten och sediment.
- Förutsättningar för växtetablering ska finnas i befintliga och tilltänkta grönområden. Med grönområden avses parker och delar av strandlinjen.
- Hållbara åtgärdsalternativ ska eftersträvas, den totala hållbarheten för olika åtgärdsalternativ beaktas. Exempelvis att den totala miljöbelastningen minskar och hushållningen med ändliga resurser gynnas.

4 Objektbeskrivning

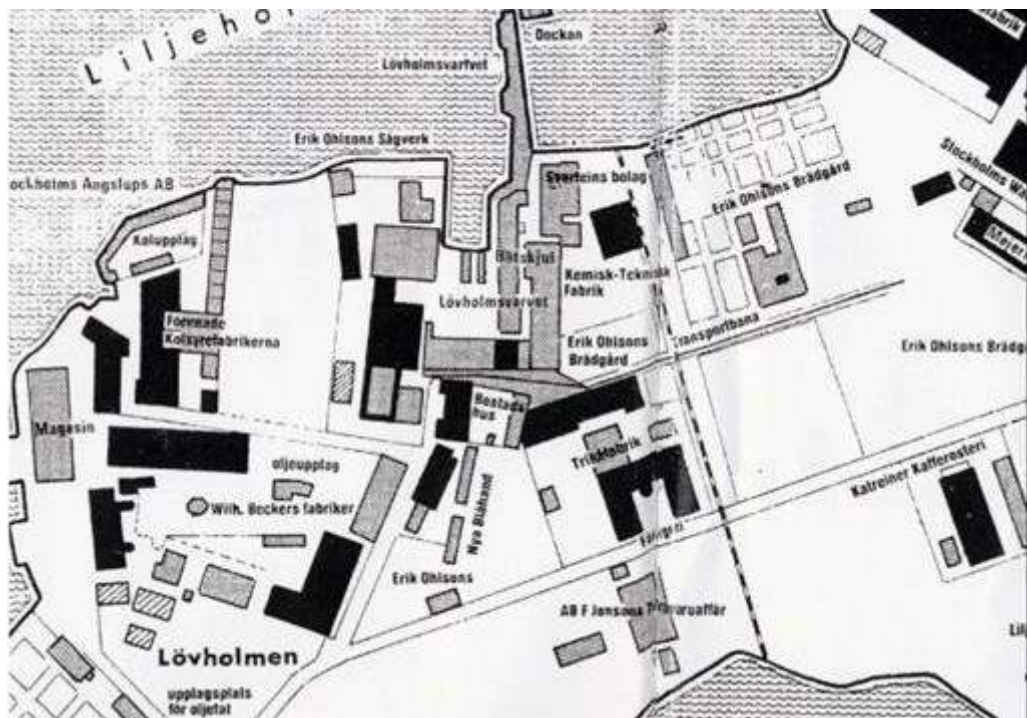
Lövholmen är belägen på Liljeholmen strax väster om Södermalm. Området angränsar till Mälaren i norr. Planområdet omfattar fastigheterna Lövholmen 12 (Skanska), 13 (Nordr), 15 (Cementa/Järnbesq), 16 (Lindengruppen) och Färgeriet 4 (JM). Gator inom området (Lövholmsgränd) tillhör Lövholmen 1:1 (Stockholm stad). I Figur 3-1 visas ett flygfoto med fastigheter markerade.



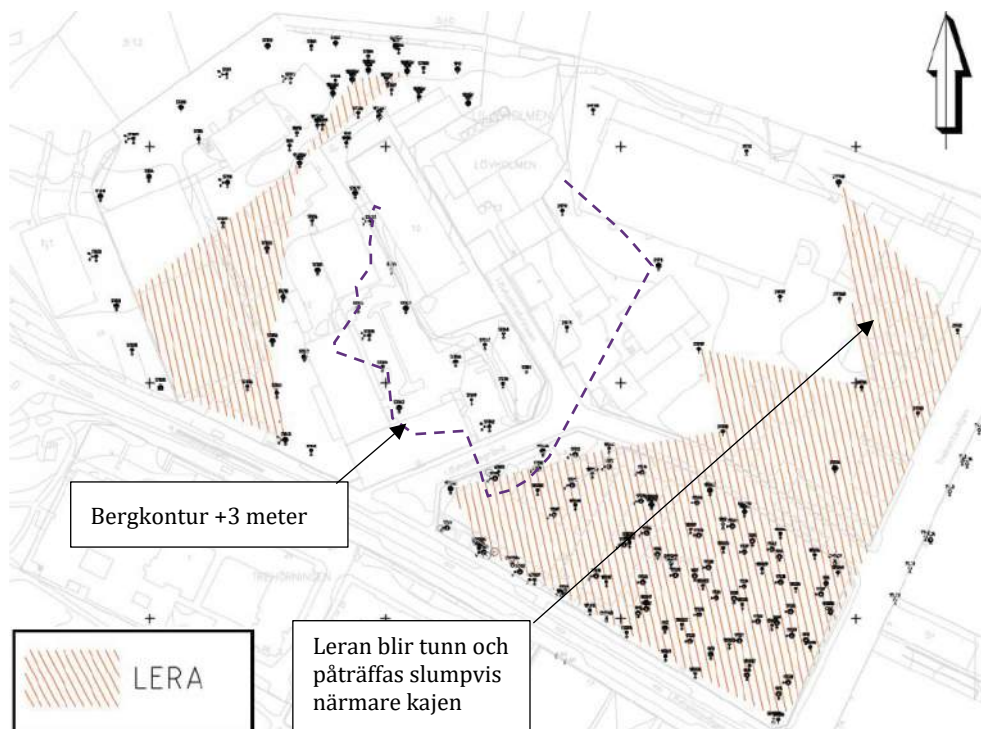
Figur 4-1 Undersökningsområdet med berörda fastigheter. Flygfoto: Lantmäteriet

4.1 Historik

Tidigare verksamhet som bedrivits på området är färgindustri (Becker), trikåfabrik, textil och kemptvättereri, verkstadsföretag (Palmcrantzka fabriken), nitrolackfabrik, kolsyrefabrik, varv och båtsliperi, trävaruhandel och mindre sågverk. Mer om historiken finns att läsa i kulturmiljöutredning (Tyréns). I Figur 4-2 ses en karta över verksamheter år 1905.



Figur 4-2 Historiska karta över verksamheter från 1905. (Nyréns arkitektkontor 2007)



Figur 4-5 Översikt av bergkontur +3 m samt uppskattning av utbredningen av lera

Området är som högst inom ytan där berg i dagen förekommer vilket är i de centrala delarna av planområdet och högsta delarna är belägna +8 m. Övriga delar av planområdet, där berg i dagen inte förekommer, är belägen mellan +3,5 och + 5 meter. Kajen är belägen mellan +2,2 meter till +3,5 m. Liljeholmsviken har en medelvattennivå om +0,88.

Fyllningen inom området mot kajen är heterogen och består av grus, sand, tegel och block. Inslag av gyttja har noterats vilket troligen är den naturliga sjöbotten som blandats upp med fyllnadsmassor. Fyllningen uppgår till som mest 8 meter. Leran inom området uppgår som mest till ca 3 meter men varierar oftast mellan 1 och 2 meter. Moränen som förekommer under lera eller fyllningen varierar mellan 0,5 och 4 meter. De olika jordlagren uppvisar olika hydrauliska konduktiviteter, se Tabell 4-1

Tabell 4-1 Hydraulisk konduktivitet i de olika jordlagren inom Lövholmen.

	Fyllning	Torrskorpelera	Lera	Morän
Mäktighet	0,5 - 3	0,5 - 1	0 - 9	0 - 2
K	10^{-2} - 10^{-4}	10^{-7} - 10^{-9}	10^{-8} - 10^{-10}	$5,8E^{-5}$ - $3,4E^{-7}$
Vattenförande	ja	nej	nej	ja

*K=hydraulisk konduktivitet (m/s) (markens genomsläpplighet)

4.2.2 Geohydrologi

Uppgifter om grundvattenmagasin saknas för aktuellt område i SGU:s grundvattenkarta. Det bedöms inte finnas något sammanhängande grundvattenmagasin inom området med avseende på det ytligt förekommande berget, närheten till sjön och stora mängden fyllnadsmassor. Grundvattnet påträffas främst i moränen under leran. Detta vatten utgörs troligen främst av infiltrerande regnvatten som rinner av längs bergytor. Grundvatten kan även bildas genom infiltrerat regnvatten som faller på grusade ytor men det sker troligen betydande avrinning via ledningsgravar som är placerade i leran. De områden där lera förekommer hindrar troligen regnvatten att infiltrera ner i moränen.

Grundvattennivån i de grundvattenrör som placerats längs med strandlinjen visar att vattentrycket i rören överensstämmer med vattennivån i sjön dvs +0,8 m. Nivåerna stiger längre söder ut till +1,2 till + 1,6 m. Högst nivåer mäts i rör placerade inom fastigheten Färgeriet 4 om + 2,2 meter. Söder om Lövholsvägen finns sjön Trekanten vars vattennivå är +1,2 meter och kan därmed påverka strömningen av grundvatten från Lövholsvägen mot trekanten. I Figur 4-6 visas nivåer och bedömd strömningsriktning, gradienten varierar mellan 0,007 – 0,02 m/m.



Figur 4-6 Grundvattennivåer samt bedömd strömningsriktning. +höjder visar vattennivåer, gul streckad linje visar det ytliga berget och stora blå pila är bedömd strömningsriktning samt gradient i m/m hos grundvatten. Små pilar visar avrinning från bergytor.

I VISS (2020) är vattenförekomsten som ligger inom och angränsar till planområdet benämnd Riddarfjärden vilket Liljeholmsviken är en del av. Delar av vattnet kan också rinna ut i Trekanten, vilket i sin tur mynnar i Riddarfjärden. I Tabell 4-2 redovisas hydrologiska fakta för aktuella vattenförekomster.

Tabell 4-2 Hydrologiska fakta gällande vattenförekomsten Mälaren-Riddarfjärden och Trekanten (Stockholms stad, 2021)

Hydrologiska fakta	Riddarfjärden	Trekanten
Tillrinningsområdets yta	111 ha	60 ha
Sjöyta	145 ha	13,5 ha
Vattenvolym	22 Mm ³	0,57 Mm ³
Omsättningstid	Ca 1/3 dygn till 14 dagar	3 år
Medeldjup	15 m	4 m

4.3 Skyddsobjekt

4.3.1 Människors hälsa

Området planeras att göras om till en öppen stadsdel med bostäder, skolor, kontor, affärslokaler samt offentliga byggnader. En park/grönområde ska anläggas vilket i dag saknas inom området. Skyddsobjekt bedöms därför vara allt från de som bor permanent i området till arbetande och besökare som vistas tillfälligt inom området.

Exponeringsvägar

Generellt sett så kommer samtliga ytor inom området att beröras av exploateringen. Samtliga ytor kommer omfattas av schaktarbeten i olika omfattningar då byggnader, kvartersmark, gator eller grönområdet anläggs. Schaktdjupen kommer att variera huvudsakligen mellan 0,3 meter och ca 3 meter, schakt ner till 1 meter kommer ske där PSRV överskrids i ytlig jord om den inte omfattas av teknisk schakt.

Detta medför att det i praktiken inte sker någon exponering av förorenad jord och jordpartiklar. Exponering ske då endast av nya tillförda jord och byggnadsmaterial. Dessa material och jordmassor kommer underskrida det generella riktvärdet för KM eller platsspecifika riktvärden.

Exponering av förorenad jord och grundvatten blir alltså kraftigt begränsad av själva exploateringen. Föroreningar som avgår som ånga kan spridas till byggnader inom området, detta bedöms vara den primära exponeringsvägen för

djupt belägna föroreningar. Denna exponeringsväg kan förhindras via åtgärder som schakt. Om exempelvis parkeringsgarage finns under bostäder sker det en schaktsanering i samband med att garage anläggs och riskreducing erhålls. Ytterligare riskreduktion erhålls då garaget blir en barriär för ånga. Utspädningen mellan ånga i marken bostadsytor blir flera tio potenser större.

Tillfällig exponering av förorenad jord kan förekomma i framtiden vid tillfälliga schaktarbeten och underhållsarbeten men halter inom området som inte omfattas av tekniska schakter medför inte hälsorisker vid denna typ av arbeten.

Identifierade exponeringsvägar för olika markanvändningar redovisas i Tabell 3-2.

Tabell 4-3 Aktuella exponeringsvägar.

Exponeringsvägar	Kvartersmark	Parkmark	Djup jord
Intag jord/damm	Ja	Ja	Begränsad
Hudkontakt jord/damm	Ja	Ja	Begränsad
Inandning damm	Ja	Ja	Begränsad
Inandning ånga	Ja	Nej	Ja
Intag av dricksvatten	Nej	Nej	Nej
Intag växter	Ja	Ja	Nej

4.3.2 Grundvatten

Bedömning av skyddsvärdet för grundvatten görs enligt Naturvårdsverkets vägledningsrapport 5976 (kap. 6.3.1) där det framgår att "Skyddsvärdet på grundvatten ska baseras på dess kvalitet, mängd och användningsområde"

Av vägledningen framgår att skyddsvärdet för grundvattnet kan sänkas om vattnet av andra anledningar än föroreningssituation ej är lämpligt som dricksvattenresurs. Dessa anledningar kan vara naturliga som exempelvis innehåll av höga mineralhalter, dåliga uttagsmöjligheter eller förekomst av partiklar och/eller bakterier i vattnet. Lika väl kan skyddsvärdet vara högre om kvaliteten och uttagsmöjligheterna är goda. En platspecifik bedömning av grundvattnets generella skyddsvärde ska alltså initialt utföras utan hänsyn till planerad markanvändning och inte tvärt om.

Skyddsvärdet för grundvatten i friktionsjorden inom området bedöms ha ett lågt skyddsvärde utifrån Naturvårdsverkets bedömningsgrunder då:

- Uttagsmöjligheterna är små ($K = 10^{-5}$ till 10^{-7})

- Överhängande risk att klorid och natrium från saltning av vägar påverkar grundvattnets kvalitet (förhöjda halter natrium har påvisats i GV-prover)
- Flera äldre spillvattenledningar inom området vilket riskerar medföra spridning av bakterier till grundvatten i moränen.
- Fyllnadsmassor i området nära Liljeholmsviken gör att ytvatten sköljer in i kajområdet och tar med sig alger och bakterier.

Sammantaget gör detta att inget skyddsvärde för grundvatten som dricksvattenresurs förekommer enligt vägledningsmaterial från Naturvårdsverket 5976. Skyddsvärdet för grundvatten inom området blir snarare att exploateringen inte ska medföra en ökad spridning av föroreningar till grundvatten samt att det inte ska öka belastningen på Liljeholmsviken.

4.3.3 Ytvatten och sediment

Den ytvattenrecipient som bedöms vara den primära är Mälaren (Riddarfjärden) som är en del av planområdet. I VISS (2020) är vattenförekomsten benämnd Mälaren-Riddarfjärden, i vilken den ekologiska statusen bedöms vara måttlig.

För vattenkemin så ses att god status uppnås för koppar, kadmium, zink och krom vad gäller ytvatten PFOS i ytvatten är förhöjt och halter om 2-3 ng/l uppmätts mellan 2016-2019¹. Miljö kvalitetsnormen för PFOS är 0,65 ng/l.

För sediment är situationen en annan, sedimentet uppnår inte god kemisk status p.g.a. att gränsvärdena för de prioriterade ämnena perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium, bly, antracen, tributyltenn, kvicksilver och polybromerade difenyleterar (PBDE) överskrids.

Riddarfjärden har en vattenvolym om 22 Mm³. Det bedöms att vattenområdet som direkt berörs utmed planområdet är Liljeholmsviken och dess vattenvolym har uppskattats² till 1 275 000 m³. Omsättningstiden för Riddarfjärden är mellan 1 dag och 50 dagar¹. En konservativ omsättningstid om 14 gånger per år antas för Liljeholmsviken. Delar av Mälaren är även en dricksvattentäkt vilket bör tas med i bedömningen av vissa persistenta miljögifters spridning.

Exploateringen av området ska inte medföra en försämring av kvaliteten i recipienten. För att beräkna belastningen från det förorenade området i dag och kunna jämföra detta mot de förändringar som en ändrad markanvändning kan medföra, bedömer Wescon att det i första hand ska utföras utifrån den mätbara spridningen via grundvatten som sker idag.

¹ Miljöbarometern Stockholmstad

² Vikens miljökonsult, anmälan om efterbehandling Lövholmen 12

4.3.4 Markmiljö

I NV:s vägledning framgår att markmiljön bör skyddas så att ekosystemets funktioner som förväntas vid den planerade markanvändningen kan uppfyllas. NV, poängterar att långsiktighet är huvudskälet till att förutsättningar för bevarande av en viss markfunktion alltid bör beaktas. Främjande av en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser uttrycks i miljömålet God bebyggd miljö. Vidare innebär miljömålet, Ett rikt växt- och djurliv och att den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt för nuvarande och framtida generationer. Även i miljöbalkens första kapitel fastställs att den biologiska mångfalden ska bevaras och mark- och vattenområden ska användas på så sätt att en ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk långsiktig god hushållning tryggas.

Vidare tas det upp i vägledningen att "I tydligt belastade områden (exempelvis tätorter) bör kraven på skydd av markmiljön vara hög för känsliga markanvändningar, till exempel bostadsområden och grönområden". I samma kapitel skrivs att "Jorden eller markmaterialet som ger begränsade förutsättningar för att återskapa en miljö som kan stödja naturliga funktioner och andra förutsättningar än föroreningsituationen kan också omöjliggöra eller försvåra etablering av växter och djur, till exempel när marken utgörs av en del typer av fyllnadsmassor. I sådana områden är det inte alltid lika motiverat med höga skydds krav på markmiljön. Det är dock mycket viktigt att beakta riskerna för spridning och omgivningspåverkan av föroreningarna, i kort och långt tidsperspektiv." Vid arbetet med rapporten "Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm" har även detta tagits upp. I rapporten konstateras det generellt, oavsett markanvändning, att endast den ytliga jorden (0–1 meter) omfattas av ett skydd för markmiljön. Huvudanledningen till detta är att de ekologiska markfunktionerna utförs i den ytliga delen av markprofilen, markekosystemets funktioner faller snabbt med ökat djup, 90% av markekosystemet finns i de översta 30 cm.³

Vidare görs det en bedömning i de storstadsspecifika riktvärden att markmiljön inte är skyddsvärd under hårdgjorda ytor även om de ligger ytligare än 1 meter pga. det "ogästvänliga habitatet". Wescon delar denna bedömning men en nyansering kan behövas göras. Att NV också gör en skillnad mellan jord och fyllningsmaterial har tidigare tagits upp. Wescon delar in marken inom två användningar:

Jord: Används för att främja växtlighet och en markeologisk funktion. Detta i ex parker, planteringar, gräsmattor mm. Denna yta begränsas också till planteringen mellan 0,5 - 1 meter beroende på användning. Här ska skyddet för markekosystemet vara högt och det är också för denna matris (jord) som riktvärdena i NV:s modell är tänkt att tillämpas för. De värden som redovisas i

³ Fierer et al. (2003).

NV:s generella riktvärden är framtagna från RIVM⁴ och har nu även utvecklats till att beräkna platsspecifika riktvärden med ett beräkningsverktyg⁵. Det är dock framtaget för jord och jord definieras här enligt OECDs vägledning⁶. Wescon gör bedömningen att jord ska medföra ett högt skyddsvärde likt naturvårdsverkets skyddsnivå för känslig markanvändning dvs att 75% av markekosystemet inte påverkas negativt.

Konstruktionsmaterial: Används preliminärt för att fylla en teknisk funktion så som ex sättningskrav, packningskrav, hållfasthet, dränerande egenskaper. Helt enkelt där byggnader, torg, gator, innergårdar med sten/betongplattor mm anläggs. Wescon delar dock inte bedömningen att skyddsvärdet helt kan uteslutas. Däremot kan det inte bedömas utifrån de generella riktvärdena för skydd för markmiljö. Wescon bedömer dock att det är viktigt att bedöma vilka risker detta material kan utgöra i det fall det i framtiden blandas upp med organiskt material, lermineral mm och bildar en jord. En jord där växter mm börjar etablera sig eller vilka risker det kan utgöra via lakning till t ex vattenmiljöer mm. Detta kan med fördel göras från en metod som är framtagen av L. Håkansson⁷. De ekologiska riskerna i ett fast material bestäms utifrån den totala toxiciteten av biotillgängliga metaller och den totala risken värderas i fyra steg. På samma sätt kan även risker för ex PAH:er bedömas utifrån föroreningarnas biotillgänglighet.

Om inte det inte utförs några detaljerade studier av framtida potentiella risker för markekosystemet bedömer Wescon att ett generellt skydd om att 40 % av markekosystemet bör ansättas för konstruktionsmaterialet till skillnad från de storstadsspecifika riktvärdena där 0 % ansätts.

4.4 Spridningsvägar

Undersökningsområdet utgörs av berg i dagen, naturliga jordlager som lera och morän samt fyllnadsmassor av varierande sammansättning. Generellt sett kan spridningen delas in i spridning via vatten, genom förångning, genom erosion/damm eller att fysiskt flytta på förorenade massor.

Vad gäller spridningsförutsättningar via vatten sker den i huvudsak genom:

- Spridning av föroreningar via infiltrerat regnvatten där lera finns och som då når dränerande antropogena spridningsvägar som ledningsgravar mm.
- Spridning av infiltrerat regnvatten i områden där lera saknas och fyllning förekommer i kombination med sköljning av sjövattnet.

⁴ Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

⁵ Arche Consulting, Threshold calculator for metals in soil, 2020

⁶ OECD GUIDELINES FOR THE TESTING OF CHEMICALS, 2009

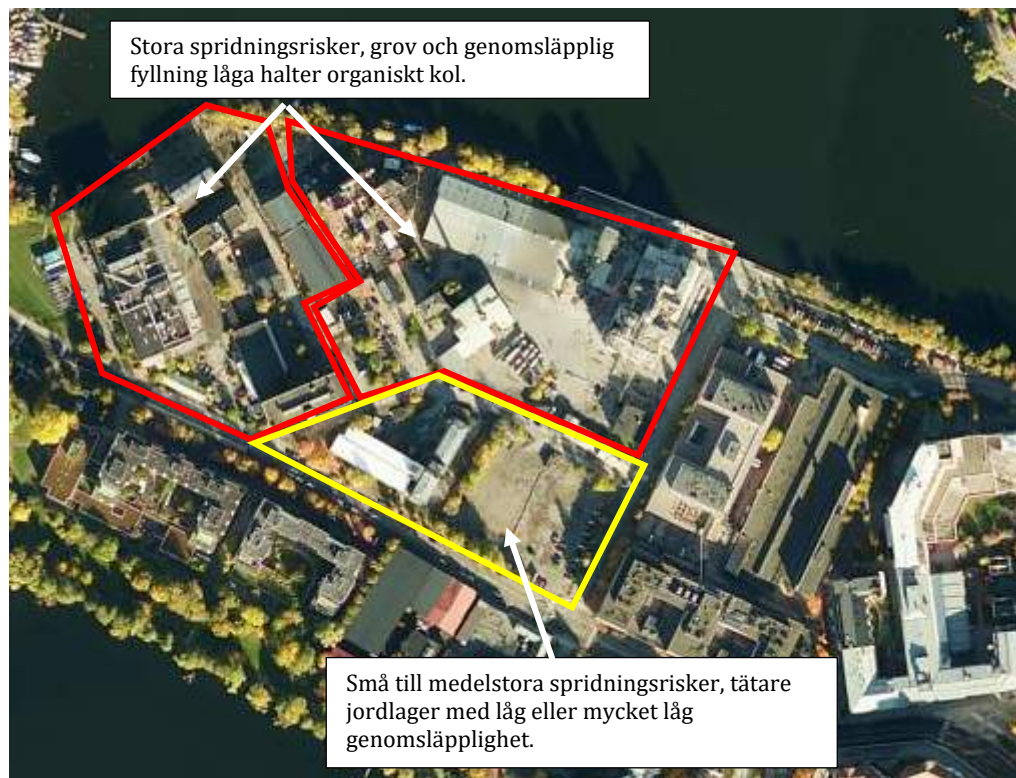
⁷ An ecological risk index for aquatic pollution-control-A sedimentological approach

- Spridning av grundvatten som finns under leran som strömmar mot recipienterna Liljeholmsviken och Trekanten.

Markens stora skillnader i den hydrauliska konduktiviteten innebär att vattenmängder som kan strömma inom olika delar varierar stort. Mest vatten kan röra sig i grov stenig/grusig fyllning, mindre vatten kan röra sig i fyllning som omblandats med lera och gyttja. I morän sker också en vattentransport. Hos lera är vattentransporten försumbar och kan mer anses vara en statisk vattenmassa som är bunden i lerans porer. Samma mönster ses vid spridningen av ånga från förorenad mark och grundvatten. Här spelar också materialets genomsläpplighet en viktig roll.

För spridningen av organiska föroreningar har även materialets innehåll av organiskt kol en stor betydelse för spridningen.

I Figur 4-7 har en grov indelning utifrån spridningsrisker gjorts.



Figur 4-7 Indelning av området i mindre delområden utifrån spridningsrisker. Flygfoto: Lantmäteriet

Djupa schakter som medför att lerlager avlägsnas ovan moränen skapar nya transportvägar för vatten mellan fyllningen och moränen. Detta kan påverka spridningen. Spridningen ökar främst om dagvatten infiltreras intill byggnader som då kan rinna ner till den underliggande och vattenförande moränen och därmed ökar vattenflöden i moränen. Djupa schakter som inte avlägsnar leran ovan moränen utgör ingen ökad risk för spridning.

4.4.1 Risker för spridning vid pålning

Området består till stor del av lera och pålning av flera husgrunder kommer att ske. Detta ger ofta upphov till diskussioner om risk för ökad spridningsrisk, Wescon erfarenhet är att dessa frågor vanligen ställs:

- Finns det risk att förorenat material dras med vid pålning ner till icke förorenade markområden (morän) på djupet.
- Finns det risk att pålning medför en ökad spridningsrisk av föroreningar via vatten som kan tränga ner i otätheter utmed pålen ner till djupare grundvatten
- Finns det risk för att föroreningar som finns djupt ner i grundvattnet, under täta lerlager, kan spridas upp till ytan via otätheter utmed pålar.

Det korta svaret på dessa frågor är nej, men det beror lite på förutsättningarna.

Flera utredningar och forskningsrapporter har publicerats och dessa har sammanställts av SGI⁸. Sammanställningen visar att pålning kan ske säkert inom områden med relativt tunna lerlager, ex så fann man ingen ökad permeabilitet i leran även om leran endast var 2 gånger så tjock som pålens diameter. Mängden jord som dras med ner vid pålning vad försumbar i många fall och ej mätbar i de fall då spetsiga pålar användes. Undantaget H-formade pålar där neddrag sker.

Studierna visar även att det inte sker någon ökad spring av klorerad alifater eller andra föroreningar vad gäller gasavgång från djupare belägen förorening i grundvatten. Detta har bland annat studerats noggrant i studier 2005 och 2008⁹.

För att inte några risker ska uppstå via pålning i förorenat område så ges nedan några grundläggande råd/försiktighetsåtgärder:

- Undvik att använda H-formade pålar samt obehandlade träpålar
- Använd med fördel pålar av stål eller betong i förorenade områden.
- Pålning ska inte ske genom fri fas.

5 Föroreningsituation

I detta kapitel ges en översiktligt och förhoppningsvis lättförståelig bild av vad som undersökts och hur föroreningsituationen ser ut inom planområdet i både mark, grundvatten, porgas, sediment och byggnader.

⁸ Pålning i förorenade områden Kunskapssammanställning, 2019

⁹ Satyamurthy, R., Nataraj, M.S., MaManis, K.L., Boutwell, G.P., 2008. Investigations of Pile Foundations in Brownfields. J. Geotechn Geoenviron.

5.1 Tidigare undersökningar

Det har genomförts ett stort antal undersökningar av Kv Lövholmen genom åren. Nedan listas undersökningar för respektive fastighet med antal provpunkter och analyser angivna för att visa omfattningen.

Färgeriet 4

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	GV	analyser	Porgas	Inomhusluft
Sweco	2017	39	131	8	9	9	8
Wescon	2020	13	70	8	0	0	0

Lövholmen 16

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	Gv	analyser	Porgas	Inomhusluft
TQI	2010	2	1	0		0	0
Sweco	2011	4	6	1	2	0	0
Geosigma	2011	0	0	0	0	0	3
Orbicon	2018	10	19	2	2	0	0
Viken	2020	3	3	0	0	0	0

Lövholmen 15

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	Gv	analyser	Porgas	Inomhusluft
WSP	2014	15	31	3	3	0	0
Golder	2018	6	10	7	7	5	0
Wescon	2020	6	5	6	6	0	0
Wescon	2021	0	0	0	0	3	1

Lövholmen 12

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	Gv	analyser	Porgas	Inomhusluft
VBB	2001	20		2	0	0	0
Sweco	2011	3		3	0	0	0
S.ström*	2012	48	150	3	0	0	0
S.ström*	2014	39	222	0	0	0	0
S.ström*	2015	0	0	0	0	9	2
Orbicon	2018	14	41	11	11	0	0
Viken	2020	>150	>150	16	>30	0	6

*Sandström miljö- och säkerhetskonsult.

Lövholmen 13

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	Gv	analyse r	Porgas	Inomhusluft
WSP	2007	5		1	1		
Orbicon	2018	17		3	1	1	

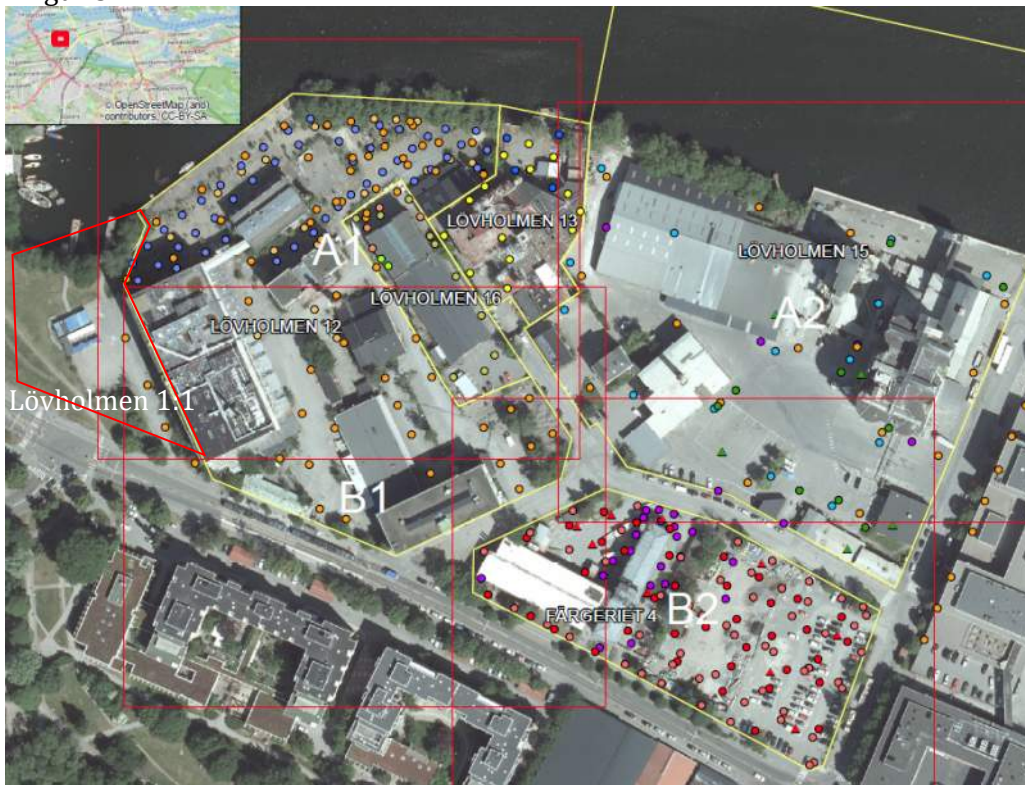
Lövholmen 1:1 (Sweco 2023)

	År	Antal provpunkter och analyser					
		Jord	analyser	Gv	analyse r	Porgas	Inomhusluft
Sweco	2023	35	22	3	3	0	0

Sediment i Liljeholmsviken (Structor)

	År	Antal provpunkter och analyser	
		Sediment	analyser
Structor	2018	13	9

Av de utförda undersökningarna har en bild av föroreningsituationen kunnat skapas och denna ligger till grund för riskbedömningen. En mycket generell bild som visar samtliga nu identifierade provtagningspunkter för jord redovisas nedan i Figur 5-1



Figur 5-1 Visar alla provtagningspunkter, de olika färgerna representerar provpunkter utförda vid olika år av olika konsulter. I Bilaga 1 visas bild i A3 med år och konsult.

5.2 Mark och fyllning

En översiktlig sammanställning av analysresultat som hittats från undersökningar som utförts mellan 2003 – 2023 visas i Figur 5-2. Syftet är att ge läsaren en överblickbar bild av helheten. Det förekommer naturligtvis variationer i halter inom varje område men stor heterogenitet är ett normaltillstånd vad gäller förorenad mark.

Det kan nämnas att inga PFAS-ämnen påvisats i fyllningen inom området. Vid undersökningen 2021 uttogs 10 st slumpvis utvalda samlingsprover av fyllning i nivån 0–1,5 meter under markytan för analys. Inga PFAS-halter över generella riktvärdet för KM påträffades. Provpunkter var fördelade inom fastigheterna Lövholmen 12 (inom då icke sanerade ytor), Färgeriet 4 och Lövholmen 15.

Inom Lövholmen 12 har omfattande saneringar utförts, markföroreningar är i dag generellt helt avlägsnats inom området med vissa undantag för stora djup och vid byggnaderna Ångpannecentralen och Nitrolackfabriken. Saneringen av marken är till stor del avslutad men åtgärder vid de två byggnaderna är planerade. Väster om Lövholmen 12 ligger en del av Lövholmen 1:1. Denna del är förordnad av PAH:er och båtottenfärger. Föroreningen är främst ytligt belägen.

Kortfattat kan sägas att ca hälften av de övriga utförda analyserna visar på föroreningsnivåer mellan KM och MKM inom fastigheterna Färgeriet 4, Lövholmen 13 och 15, Färgeriet 4. Grovt räknat överskrider ca 30 % av analyserna MKM och 70 % KM, främst är det PAH:er, bly eller koppar.



Figur 5-2 Översikt av föroreningssituationen inom Lövholmen.

5.3 Grundvatten

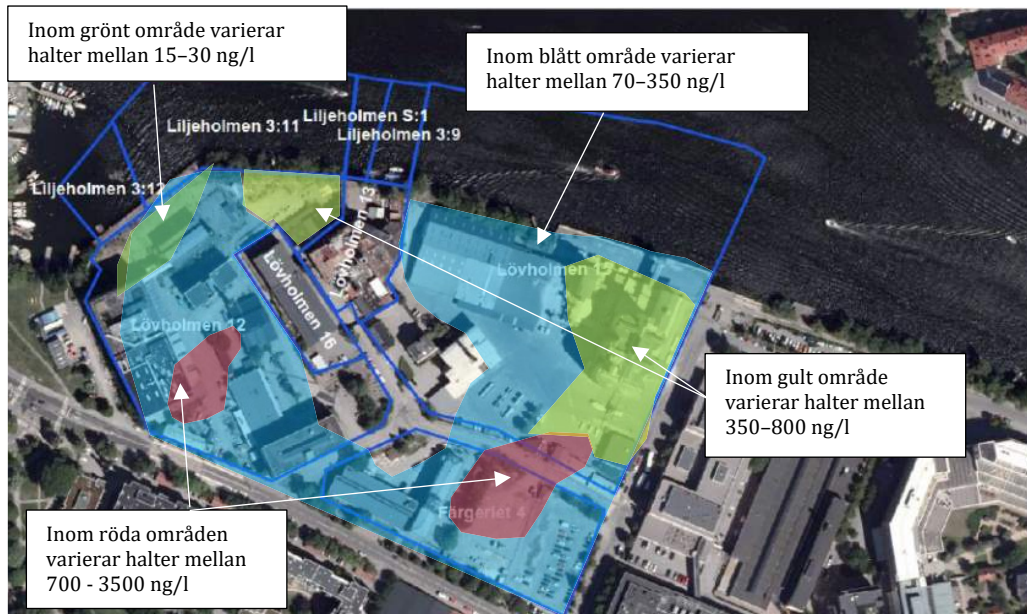
5.3.1 Metaller

I grundvatten är föroreningsituationen annorlunda jämfört med förorenings-situationen i marken. Till skillnad från fyllningen påträffas metaller i låga halter, vatten hamnar i SGU:s tillståndsklass mellan 1 och 3 vad gäller tungmetaller vilket är bra. Som referens kan sägas lägst klass är bästa vattenkvaliteten och klass 5 är den gräns där vatten är otjänligt som dricksvatten. Redan vid sammanställningen och jämförelse mot SGU:s tillståndsklasser noteras att tungmetaller inte kommer utgöra några risker för människors hälsa eller för miljön.

5.3.2 PFAS

PFAS är en förkortning för per- och polyfluorerade alkylsubstanser och utgörs av hundratals olika ämnen. Vanligtvis analyseras de 11 vanligaste förekommande PFAS-ämnen vilket förkortas PFAS-11. Inom lövholmen har PFAS-11 analyserats och påträffas i samtliga analyserade vattenprover, halterna varierar mellan 14 och 3 500 ng/l (PFAS 11). Majoriteten av analyserna uppvisar halter om över 500 ng/l. Som referensvärde kan det nämnas att Stockholmstad har satt ett riktvärde på utsläpp av länsvatten till Riddarfjärden om 90 ng/l för PFAS11. Miljö kvalitetsnormen för inlandsytvatten för PFOS är 0,65 ng/l för PFAS saknas värden.

PFAS kan härröra från en lång rad produkter då det använts frekvent sedan 1950-talet. Inom området kan det ha använts vid textiltillagning (ytbehandling, vatten- och fläckavvisande egenskaper) av samma anledning kan det även förekommit i målarfärger och skyddade vaxer. Att PFAS förekommer i brandskum är även välkänt. I Figur 5-3 redovisas uppmätta halter av PFAS 11 i grundvatten inom olika delar av området



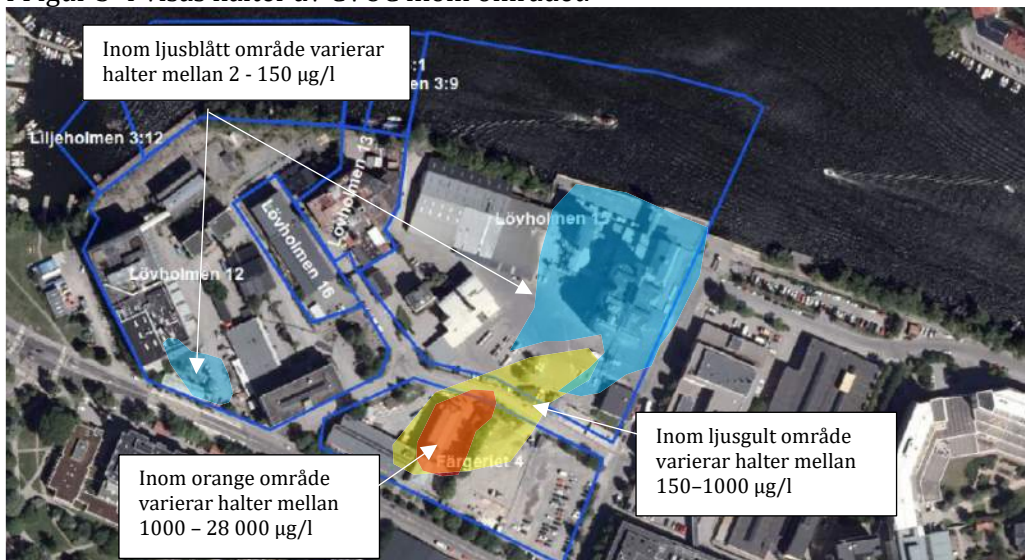
Figur 5-3 Halter av PFAS 11 i grundvatten inom undersökningsområdet.

5.3.3 Klorerade lösningsmedel CVOC

Klorerade lösningsmedel (CVOC) påträffas främst inom Färgeriet 4 och sprids i en plym under leran mot nordost men även söderut, troligen via ledningsgrav, mot Lövholmsvägen. CVOC i grundvatten påträffas i halter som är högst in mot byggnaden på Färgeriet 4 med halter om 28 mg/l, vilket kan jämföras mot generella MKM-nivåer i grundvatten som är ca 0,5 mg/l. Föroreningen bryts ner i plymen genom reduktiv deklorering. Halter av moderämnen som PCE minskar kraftigt och andelen nedbrytningsprodukter ökar vilket är ett tydligt tecken på nedbrytning. Pågående nedbrytning kommer fortsätta i framtiden.

De högsta halterna (och även mängden) av CVOC finns i lera och morän inom Färgeriet 4 på ett djup mellan 4 – 6 meter under marken.

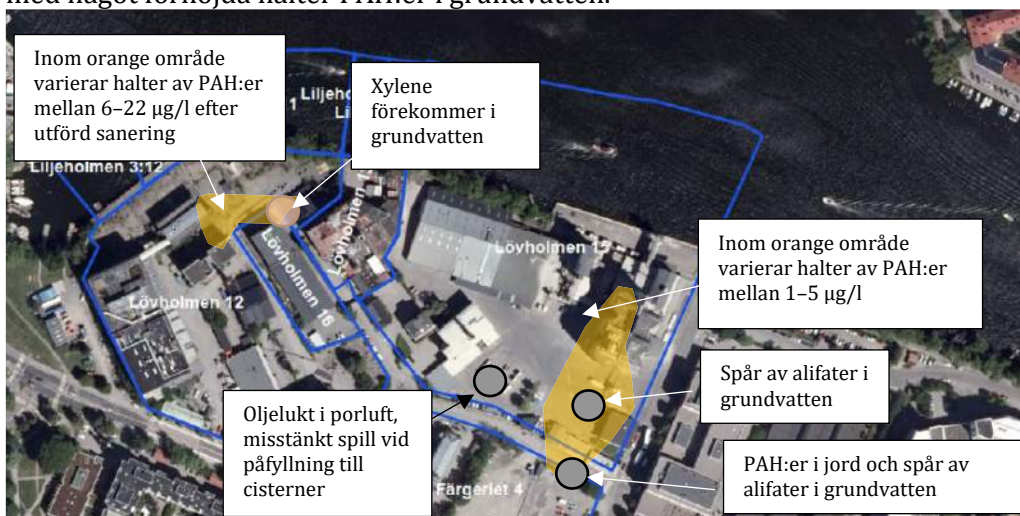
I Figur 5-4 visas halter av CVOC inom området.



Figur 5-4 Halter av CVOC i grundvatten inom undersökningsområdet.

5.4 Petroleumprodukter och PCB

PAH:er, bensen och alifater påträffats i grundvattnet. Dessa ämnen påträffats inom Lövholmen 12 men även i anslutning till Lövholmen 16. Stora delar av dessa fastigheter har sanerats och området är återfyllt. Kontrollbrunnar och grundvattenrör har installerats efter den utförda åtgärden, för att kunna följa upp hur halter i grundvatten förändrats över tid. Idag ses förhöjda värden i enstaka kontrollbrunnar av bland annat toluen, xylen och PAH:M. PCB har endast påvisats i ett grundvattenrör under en befintlig byggnad inom Lövholmen 12 och bedöms därmed vara ett lokalt problem. Halter av PAH:er i vatten varierar mellan 6 µg/l till 22 µg/l inom en del av Lövholmen 12. Inom Lövholmen 15 finns en mindre yta med något förhöjda halter PAH:er i grundvatten.



Figur 5-5 Halter av petroleumprodukter och PCB i grundvatten inom undersökningsområdet

5.5 Byggnader

Föreningssituationen skiljer sig åt mellan olika byggnader inom planområdet. Byggnader som planeras att sparas enligt planförslaget är, betonggalleriet, Hus 13 och 14, smedjan, förbandsfabriken, färgfabriken och Beckershuset. Samtliga av dessa har utförda undersökningar visat på ringa föroreningssituation. (Viken Miljökosult, 2021), (Viken Miljökosult, 2022), (Viken miljökosult, 2021), (Structor Miljöbyrå, 2023) Främst påvisas små mängder av föroreningar. Föroreningen som vanligen påvisas är alifater men i ringa omfattning. Förorenat byggnadsmaterial som asbest förekommer men främst i enskilda byggnadsmaterial som lim, takpapp eller rörböjar. Generellt så är föroreningssituationen ringa inom dessa byggnader och det allmänna skicket på byggnadernas bärande konstruktioner har bedömts vara i godtagbart skick.

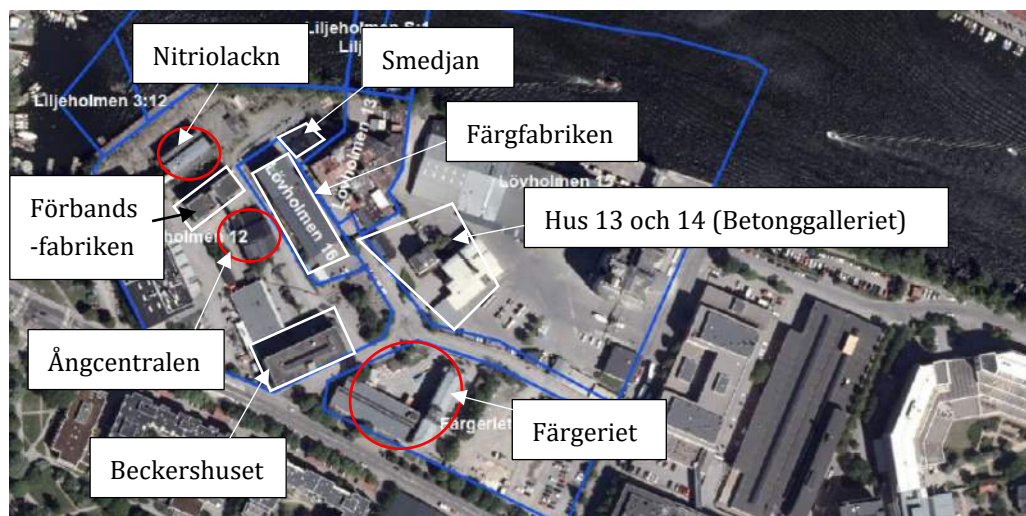
Tre av byggnaderna inom området avviker vad gäller föroreningssituation. Utredningar visar att dessa byggnader behöver rivras för att kunna utföra

saneringsåtgärder eller för att kunna uppföra nya byggnader så en god inomhusmiljö kan garanteras. Dessa är:

Ångpannecentralen - här har oljeföreningar i fri fas påträffats intill grundmurar och vid källarkonstruktioner. Undersökningar visar också att betong i vissa delar av konstruktionen är mättad av olja och att fri fas olja tränger ut från betongen. Sanering bedöms inte vara teknisk möjlig då bärande konstruktioner är mättade av olja. (Viken Miljökonsult AB, 2022)

Nitrolackfabriken - här förekommer PAH:er och PCB förorenad jord i höga halter intill och under byggnaden. Föroreningen medför att porgas överskrider riktvärden upp mot 100 ggr för PAH:er. Halterna av PCB i grundvatten under byggnaden är också höga. Även byggnaden i sig är i dåligt skick, betong har spjälkats sönder och risker finns för korrosion på armering vilket leder till försämrad hållfastighet hos konstruktionen, skyddsstämning sker för att förhindra ras.(Viken Miljökonsult , 2022)

Färgeriet 4 - själva byggnaden är inte förorenad men byggnaden är belägen ovanpå ett källområde av klorerade lösningsmedel. Risker för inträngande ångor är påtaglig och åtgärder kan inte vidtas utan att skada byggnaden Färgeriet 4 (Wescon Miljökonsult AB, 2022).



Figur 5-6 Byggnader markerade med vit kontur har undersökts och där undersökning visat på låg föroreningsförekomst. För byggnader markerade med röd ring har föroreningsituationen visat sig vara komplex.

5.6 Sediment

Resultatet från sedimentundersökningen (Structor 19) visar att sedimenten generellt innehåller höga – mycket höga haltnivåer av metaller och organiska föreningar (ex. alifater, PAH, DDT, DDE, DDD).

Vid eventuell muddring och behov av hantering av sediment bedöms föroreningshalten vara så pass hög att massor ej går att återanvända.



Figur 5-7 Vattenområde där sediment undersökts av Structor 2019.

6 Riskbedömning

6.1 Antaganden och indata till bedömning

Utgångspunkten har varit det generella scenariot för känslig markanvändning (KM) samt bedömningar för storstadsspecifika riktvärden (Stockholmstad 2019) och tidigare framtagna platsspecifika riktvärdena för Lövholmen 12. (Orbicon 2018). Avsteg från Naturvårdsverkets generella scenario redovisas och jämförs med de avsteg som Orbicon tidigare gjort i

Tabell 6-1. Orbicon har delat in området i tre markanvändningar A, bebyggd yta, B, Obebyggd yta och C, under grundvattenyta.

Utgångspunkten för de beräknade riktvärdena och dess tillämpning är att dessa ska vara tillämpbara för kommande detaljerade provtagningar, bedömning av åtgärdsbehov och klassningar. Riskbedömningens antagande om exponeringsvägar och exponeringsenheter bör vara långsiktiga.

Tabell 6-1 Sammanställning av scenarioparametrar för denna riskbedömnings PSRV för olika markanvändningar. Antaganden jämförs mot Stockholmstads platsspecifika riktvärden, generella riktvärdet för KM samt de platsspecifika riktvärden som tagits fram för Lövholmen 12.

Parameter	Wescon			Storstadspecifika	Orbicon		
	Jord/ park	Flerbostadshus /Kvartersmark	>1 m	Flerbostadshus Kvartersmark	A hus	B gård	C under Gv
Exponering intag jord (dygn/år)	365	200	200	180	0	365	20/40 (barn 20, vuxna 40)
Hudkontakt (dygn/år)	120	120	60	60	0	120	20/40
Inandning av damm dygn/år	365	200	180	180 för damm och	365	365	20/40
Inandning damm, andel inomhusvistelse	1	1	1	1	1	0	0
Inandning av ånga (dygn/år)	365	365	365	365	365	0	
Inandning ånga, andel inomhusvistelse	1	1	1	1	1	0	1
Inandning av ånga, djup till förorening (m)	0,35	0,35	0,5	0,35	0,35	0,35	1,8
Intag av dricksvatten från egen brunn	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej
Intag av växter, andel från området (%)	10	2	0,5	0	0	2	1
Markmiljöskydd (%)	75	40	25	50	50	75	0

Parameter	Wescon			Storstadspecifika	Orbicon		
	Jord/ park	Flerbostadshus /Kvartersmark	>1 m	Flerbostadshus Kvartersmark	A hus	B gård	C under Gv
Skydd av grundvatten	Begränsat, skydd för Mälaren			Generellt nej			
Skydd av ytvatten m ³	Liljeholmsviken 1 275 000, bedömning bör nyanseras till belastning från andra källor.			Ja 100 000	Liljeholmsviken 1 275 000		
Omsättningstid (år)	0,14 (1/5 av Riddarfjärdens)			1	5		
Halt organisk kol (%)	2	1,8	1,8	1,8	2		
Exponering andra källor	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja		

6.2 Exponeringsanalys

Inom området planeras för kvartersmark, parkmark och allmän platsmark. Hur boenden kommer att exponeras för olika föroreningar skiljer sig åt. Om garage anläggs under bostäder och innergårdar elimineras nästan samtliga exponeringsvägar och kvar blir inträngande ånga.

Under grundvattenytan är risker för inträngande ånga, spridning till yt- och grundvatten kopplade till vilka halter av ämnet som finns löst i grundvattnet. Därför bör ex halter för ånginträngning värderas utifrån halter i grundvatten snarare än halter i jord belägen under grundvattenytan. Noggrannare mätningar av halter i grundvatten bedöms också bara vara nödvändiga inom de områden där bostäder planeras i markplan och inte under garage, gator eller parker.

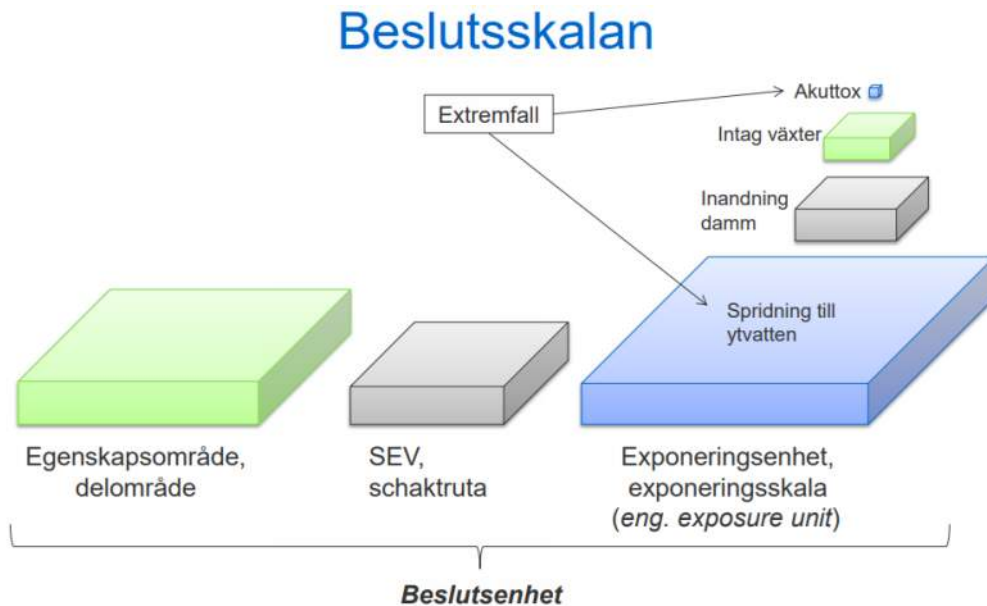
6.2.1 Exponering enheter

I riskbedömningen är det viktigt att känna till de olika exponeringsenheter som förekommer. SGI kallar detta för beslutsskalan. (SGI, 2018)

Exponering för förorenad mark sker oftast som exponering av en medelhalt inom en större yta under hela vår vistelsetid inom ett förorenat område. Eftersom vi bor flera år inom samma område, så blir denna yta ganska så stor. Det betyder att medelhalten av föroreningar inom ett stort sammanhängande område, ex villatomt eller en kvartersyta eller parkområde, kan utgöra en exponeringsenhet. För t ex arsenik eller bly där korttidsexponering kan ske, dvs att ett barn äter en

näve jord, blir i stället exponeringsenheten extremt liten, 1–5 gram. Vid inträngning av ånga är det medelhalten av de flyktiga ämnena, som förekommer under en byggnads grundläggning, som vi rör oss inom. Vad gäller spridning till ytvatten blir exponeringsenheten istället extremt stor och kan utgöras av ett helt kvarter eller ett helt planområde.

I Figur 6-1 visas ett exempel från SGI vad gäller beslutskalet och exponeringsenhet.



Figur 6-1 Beslutsenheter och exponeringsenheter (SGI).

För det aktuella området bedöms följande ligga till grund för bedömningar/jämförelse mot platsspecifika riktvärden inför framtida undersökningar och klassning av massor inför beslut om åtgärd.

- Akut/korttidsexponering måste bedömas utifrån sannolikheten att påträffa höga halter i ytligt jord i mängder om 1–5 gram. Dvs statistisk utvärdering om antal stickprov som överskrider värden för korttidsexponering.
- Intag av jord eller intag av växter mm bedöms kunna utvärderas som en medelhalt inom 400 m² med ett djup om mellan 0,5 – 1 meter. Beroende på sammansättning och homogenitet av massor kan denna volym att behöva justeras. Grundläggande är att liknande massor ska påträffas inom hela volymen.
- Enligt det framtagna planförslaget utgörs samtliga byggnader av flerbostadshus i kvarter. Inga mindre friliggande byggnader förekommer. Befintliga hus som är grundlagda där föroreningar förekommer, har samtliga en area på bottenplattan om minst ca 900 m². De nya grundkonstruktionerna kommer ha en sammanhängande area om minst

900 m². Utifrån denna information väljs exponeringsenheten för ånga också till 900 m².

- För spridning till ytvatten bedöms hela planområdet utgöra en exponeringsenhet. Risker för spridning till ytvatten antas i detta skede bäst bedömas utifrån uppmätta halter i grundvattenrör inom området då det finns ett stort antal rör och en stor mängd analysdata.
- Framtida klassning av massor bör utgå från SGI:s vägledning "Att klassa massor in-situ".

6.2.2 Intag av jord/damm

För intag av jord och inandning av damm är antagen vistelsetid i riskbedömningen 365 dagar för all mark i nivån 0–1 meter. Det görs inga undantag för byggnader eller inte byggnader i dag eftersom det ännu inte är exakt bestämt var byggnader kommer att placeras. Att hålla ihop ett enhetligt riktvärde för yttlig jord vad gäller hälsorisker är en stor riskminimering.

Intaget av jord via oavsiktlig nedsväljning från förorenade jordmassor är 90 mg/dag för barn, 50 mg/dag för vuxna inom kvartersmark och denna mängd antas komma uteslutande från de förorenade massorna. För barn tillkommer sedan ett tillskott via pica-beteende om 5 g vid ett antal tillfällen vilket ger ett totalt intag om 120 mg/dag. Det kommer även ske en nedsväljning av icke förorenade partiklar inom området men detta bidrag är försumbart eftersom dessa partiklar ej är förorenade. Studier utförda i Holland och USA visar att totala intaget av jordpartiklar utomhus ligger i nivån om 90 mg/dag för barn vilket gör NV:s bedömning konservativ. Detta kan justeras vid en fördjupad exponeringsanalys vilket idag bedöms som onödigt med hänsyn till att garage anläggs under innergårdar. I denna rapport tillämpas därav intag av jord likt NV:s generella scenario för KM.

6.2.3 Oral biotillgänglighet

I dag baseras riskbedömningen på att den relativa biotillgängligheten (RBA) är 100% för samtliga ämnen. Riskbedömningen kan uppdateras med UBM-analyser, för platsspecifik biotillgänglighet men med anledning att garage planeras under innergård bedöms detta inte vara nödvändigt.

Kortfattat innebär en bedömning av att RBA om 50% och en halt av ett ämne om 100 mg/kg utgör en lika stor hälsorisk som ett ämne med 100% RBA och en halt om 50 mg/kg.

6.2.4 Hudkontakt

Exponering av föroreningar via hudupptag är generellt låg. Litteratur har visat att hudkontakt med förorenad jord ger ett försumbart tillskott av ex arsenik. Om denna exponeringsväg skulle visa sig vara betydande kan en fördjupad

bedömning av detta göras. I denna bedömning används NV:s generella antaganden om hudupptag.

6.2.5 Inandning av ånga

Exponering via inandning av ånga kan ske genom att flyktiga föroreningar i mark eller som är lösta i grundvatten avgår i gasfas och tränger in i en ovanpåliggande byggnad. Genomföringar av ledningar genom grunden ökar riskerna för ånginträngning.

Inträngning av ånga är en komplex process och det finns en lång rad olika faktorer som påverkar denna process. I NV:s beräkningsmodell görs därför en rad förenklingar. De mest betydande är:

- Riktvärden kan endast beräknas för jord i den omättade zonen och för ytligt grundvatten.
- Ingen nedbrytning av ämnen sker under transporten i markprofilen. Det är bevisat att det i praktiken sker en stor nedbrytning av ex vinylklorid, dikloretylen och petroleumprodukter¹⁰
- Riktvärden beräknas som en medelhalt under hela grundkonstruktionen.
- Om förorenad jord endast förekommer under grundvattenytan ska risker bedömas utifrån halter av lösta föroreningar i vattenfasen och inte i jorden under vattenytan.

Utifrån framtagna strukturplan kommer inga bostads- eller verksamhetslokaler att utföras som enskilda småhus. Utbyggnaden görs kvartersvis och består av flera sammanhängande större grundkonstruktioner. Det generella antagandet om en bottenarea på bygganden om 100 m² bedöms som mycket konservativt och stämmer inte med föreslagna strukturplan.

Upptäckande gas ansamlas under betongplattan och fördelas i det dränerande materialet sker en viss utspädning av porgas under hela betongplattan. Halter jämnas ut mellan förorenade och icke förorenade ytor under bygganden. Utifrån plankartan har samtliga flerbostadshus en bottenarea om 500 m².

Det finns några hus som kan komma att sparas som idag är mindre men dessa byggnader är inte bostadsutrymmen utan räknas som en MKM-verksamhet (kontor/handel mm) därmed tillämpas en area om 500 m² i modellen. Takhöjden antas vara enligt generella scenariot 2,4 m liksom luftomsättningen dvs 12 ggr/dygn.

Avståndet från förorening till grundläggningen är 0,35 meter för jord i nivån 0–1 meter samt 0,5 meter för jord djupare än 1 meter. Varför det inte blir 1 meter

¹⁰ Environmental science & technology October 2014 samt USEPA BioVapor 2011, 235551.

beror på att grundläggningen ofta sträcker sig en liten bit ner under marken då dränerande lager och isolering ofta har en tjocklek om 0,3–0,5 meter.

Riktvärden för inandning av ånga från förorenat grundvatten

Avgång av ånga kan även ske från förorenat grundvatten. För vissa föroreningar kan det lättare påträffas halter i grundvatten men inte i jordprover från samma område. Vid dessa tillfällen är det bra att ha ett jämförvärde för grundvatten, en ytterligare fördel är att halten i grundvattnet per automatik har justerats till ”rätt nivå” utifrån halt av organiskt kol som jorden just inom det området där vattenprover tas.

Riktvärdet för grundvatten kan **endast** tillämpas på det grundvattenmagasin som står i kontakt med den omättade zonen dvs det grundvatten som påträffas ytligast. Detta eftersom gasavgång endast sker i övergången mellan mättad och omättad zon. Inom Lövholmen påträffas grundvatten som ytligast mellan +2,3 m vilket är ca 1,5 meter under markytan. Ofta är grundvattenytan lägre mellan +0,8 och +1,7 m inom Lövholmen. Det innebär att avståndet mellan grundvattenytan och byggnadens grundläggning kommer variera inom området, ofta mellan 1 och 2 meter.

Utifrån denna kunskap bedöms det lämpligt att beräkna två riktvärden utifrån avståndet 1 m och 2 m. Beräkningen utförs endast för det scenario att bostäder placeras i bottenplan. Uppfylls kriteriet för ytligt grundvatten för bostäder kommer inga hälsorisker att uppstå om garage anläggs på/nära grundvattenytan. Garage gjuts också nästan uteslutande med 200–250 mm betongplattor, vilket är betydligt tätare än de 100 mm plattor som NV har med i sin beräkning. I garagen förekommer vistelsen tillfällig och luftvolymen är mycket större än i en bostad.

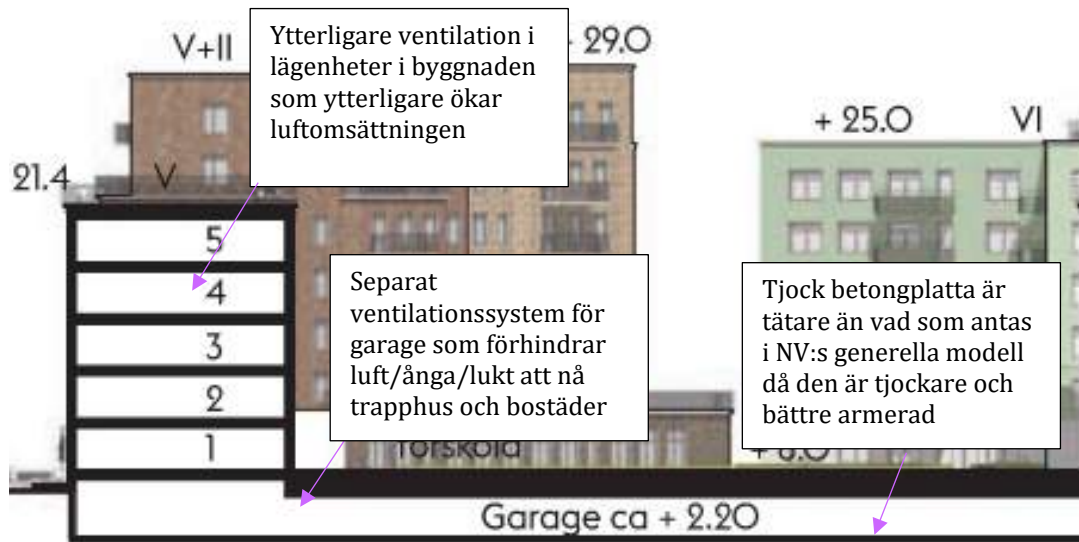
För att ta fram ett riktvärde i grundvatten för flyktiga ämnen används NV:s beräkningsmodell. Riktvärden är anpassat till att återfyllning eller befintlig fyllning består av genomsläppligt material. Generellt sett bör alltid återfyllning ske med en inblandning av organiskt kol om 2% för att minimera spridningsrisker och risker för åter-kontamination av grundvatten, eftersom kol binder föroreningar. Riktvärden visar en nivå där inga fördjupade bedömningar är nödvändiga. Överskridanden av riktvärden ska ses som att behov av fördjupade bedömningar av risker föreligger.

Riktvärdet för vinylklorid är extremt konservativt och bör endast ses som en vägledning om att en fördjupad analys av risker och transport av vinylklorid bör utföras.

Riktvärden under garage

För de områden där garage anläggs under byggnader sker en betydligt större utspädning mellan porgas och inomhusluft. Garage medför en bra barriär mellan eventuell ånginträngning från grundvatten till garage och vidare till lägenheter. Det finns goda skäl att anta att det sker en ytterligare utspädning om mellan 10 –

1000 gånger beroende på konstruktion. Anledningen till denna utspädning är att betongplatta i garage ofta är mellan 250 och 300 mm tjock vilket minskar inläckage av ånga. För det andra så finns det en egen ventilation i garage som är avskild från bostadsutrymmet. Detta för att ventilera garage och förhindra ansamling av bilavgaser och att lukt och avgaser når trapphus och bostäder. I Figur 6-2 visas en enkle konceptuell modell.



Figur 6-2 konceptuell modell över utspädning av inträngande ånga till garage vidare till bostäder.

Fördjupning, transportvägar från grundvatten till byggnad

Som tidigare nämnts finns det stora skillnader mellan NV:s transportmodell och föroreningar som finns lösta i grundvatten. En av dessa är biologiska processer i marken som medför en nedbrytning av petroleumprodukter (BTEX, alifater, aromater m fl) i aeroba miljöer dvs i den omättade zonen i porluften¹¹. Denna nedbrytning ger betydande reduktion av halter i porgas ju längre upp i markprofilen gasen kommer.

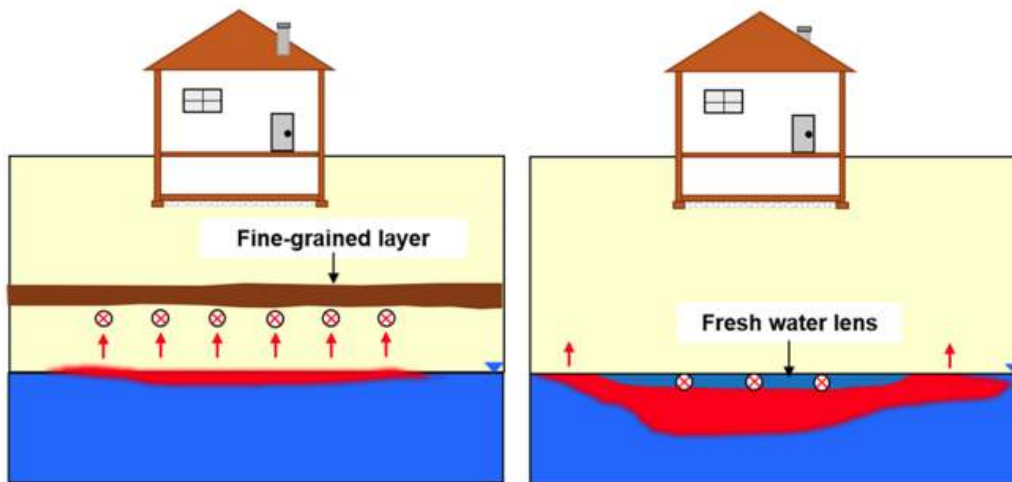
Nedbrytning har under senare år även påvisats för DCE (dikloreten) och VC (vinylklorid) i den omättade zonen¹² vilket också leder till betydligt lägre halter i porgasen än vad som beräknas. Viktigt att påpeka att TCE (trikloreten) och PCE (perkloretylen) inte bryts ned i omättad zon vilket i praktiken gör att dessa ämnen kommer ha större betydelse för risker än DCE och VC i grundvatten.

Det finns även fysikaliska barriärer som har en mycket stor betydelse för risker vad gäller inträngning av ånga från grundvatten. De två främsta är finkorniga

¹¹ Vapor Intrusion Pathway: Investigative Approaches for Typical Scenarios, januari 2007

¹² Environmental science & technology October 2014

jordlager, en vattenmättad lera är det tätaste jordlagret av alla. En vattenmättad lera medför i praktiken 100% reduktion av ångor från grundvatten under den vattenmättade leran¹³. En annan mycket effektiv barriär är linser av "rent" vatten som lägger sig ovan det förorenade grundvattnet. Det beror på att avgång av ånga endast sker från vattenytan och då är det koncentrationen av ett ämne just i vattenytan som bestämmer vilken mängd ånga som kan avgå. I Figur 6-3 visas mycket enkla skisser på hur dessa två processer fungerar.



Figur 6-3 förenklad skiss av hur täta jordlager samt renare vatten bildar skyddande skikt mellan förorenat grundvatten och byggnader. (Environ Sci. Technol 2020)

För planområdet medför detta att de uppmätta låga halterna inom Lövholmen 12 av ex DCE och VC på 4–5 meters djup under leran inte kommer medföra några hälsorisker. Lerlagret är över 3 m tjockt, det är mättat med vatten och det kommer inte kunna torka ut.

Vad gäller Färgeriet 4 och de betydligt högre halterna av CVOC som förekommer kan det inte uteslutas att oacceptabla hälsorisker kan uppstå i den befintliga bygganden som är placerad ovan källområdet. Fördjupade undersökningar och riskbedömning samt åtgärdsutredning har utförts (Wescon Miljökonsult AB, 2022) som ger rekommendationen att riva byggnaden för att underlätta sanering. Samma utredning slår även fast att plymen nedströms Färgeriet 4 inte utgör några hälsorisker då halter i plymen är relativt låga. Vidare så medför garage under bostäder ett mycket bra skydd för ångor från markföroreningar. Utspädningen från grundvatten via parkeringsgarage till bostadsytor är betydande.

6.2.6 Intag av bär och växter

En stor exponeringsväg för kadmium, PAH:H och PCB är intag av växter. Ingen justering för upptagningsfaktorn har utförts då det ej ses som nödvändigt.

¹³ Environmental science & technology Juni 2020.

Anledningen är nuvarande fyllnadsmassorna som förekommer i praktiken inte vara tillgängliga för odling.

I dag beräknas upptaget likadant som för det generella scenariot men en justering av mängden intag av odlade grönsaker från det förorenade området justeras till 10 % för jord (samma som KM). För konstruktionsmassor justeras mängden till 2 % likt riskbedömningen för Lövholmen 12 och 0,5 % för material djupare än 1 meter. Ett effektivt sätt att minimera denna exponeringsväg är att iordningsställa små ytor som lämpar sig och bjuder in till odling där ren matjord används.

6.3 Exponering från andra källor

Exponering för föroreningar kan ske från andra källor än från det egna bostadsområdet. De ämnen där vi idag har störst exponering från andra källor är arsenik, kokvicksilver, PCB och dioxiner. Konsumtion av livsmedel står för en majoritet av vår exponering (Riksmaten, Livsmedelverket). För intag av ex bly har exponering sjunkit kraftigt under de senaste 20 åren. Exponering från andra källor har tagits med i riskbedömningen men är inte justerade. NV:s generella antaganden används vilket i detta fall ger en överskattad dos från andra källor. I en fördjupad riskbedömning kan dessa doser beräknas och justeras.

7 Förslag på PSRV

Platsspecifika riktvärden används för att identifiera förekomst av föroreningshalter som behöver riskreduceras. De är också en kvantifiering av till vilken nivå som ett behov av riskreducing finns ur ett naturvetenskapligt perspektiv.

Beräkningar utifrån platsspecifika förutsättningar och antaganden har resulterat i platsspecifika riktvärden, dessa redovisas i kommande kapitel. De beräknade platsspecifika riktvärdena är tänkta att tillämpas på jord och grundvatten inom planområdet.

Riktvärdena är tillämpbara för att bedöma risker inom:

- Exponeringsenhet generellt 500 m² x 0,5–1 meter om det rör hälsorisker.
- Korttidsexponering bedöms utifrån PSRV (korttidsexponering) och statistikutvärdering av sannolikheten att träffa på dessa halter.
- Risker som jord under grundvatten utgör jämförs mot halter för korttidsexponering. Övriga risker bedöms utifrån halter i grundvatten i området där massor påträffas.
- Om halter överskrider PSRV medför det inte per automatik att oacceptabla risker föreligger. Ett överskridande ska ses om att fördjupad bedömning behöver utföras innan man med säkerhet vet om åtgärder behövs utföras
- Risker vid inandning ånga är beräknad utifrån att genomsläppliga fyllnadsmaterial med låg kolhalt används. En åtgärd om halter överskrider kan vara att se över mängden organiskt kol i återfyllnadsmaterialet och utvärdera den riskreducerande effekten av detta.

7.1 Jord

I Tabell 7-1 finns föreslagna platsspecifika riktvärden för jord inom hela planområdet Lövholmen avseende skydd av hälsa och korttidsexponering. I Bilaga 1 finns beräkningar i Naturvårdsverkets modell.

Tabell 7-1 Beräknade platsspecifika riktvärden för skydd av hälsa och korttidsexponering inom Lövholmen. Halter i mg/kg TS

Ämne Halter i mg/kg TS	Jord/parkmark 0-1 m	Kvartersmark/ konstruktion 0-1 m	Under <1 m	Korttids- exponering
Antimon	20	40	45	-

Ämne Halter i mg/kg TS	Jord/parkmark 0-1 m	Kvartersmark/ konstruktion 0-1 m	Under <1 m	Korttids- exponering
Arsenik	10	10	11	100
Barium	200	300	600	-
Bly	64	150	490	600
Kadmium	1,2	5	12	250
Kobolt	20	35	70	-
Koppar	80	200	400	-
Krom tot	80	150	300	-
Krom (VI)	12	10	15	-
Kvicksilver	0.4	0.5* / 1,3	1.3	-
Molybden	70	150	300	-
Nickel	70	120	240	-
Vanadin	100	200	400	-
Zink	250	500	1000	-
PCB-7	0,022	0,042	0.18	3
PAH-L	3	15	30	-
PAH-M	3.5	3,5*/10	12	-
PAH-H	1,1	3,1	9	300
Alifat >C5-C8	22	31* /100	57*/500	-
Alifat >C8-C10	100	31*/140	63*/1 000	-
Alifat >C12-C16	100	140	2 000	-
Alifat >C16-C35	10	140	500	-
Aromat >C8-C10	3	14	30	-
Aromat >C10-C16	100	4	1 000	-

*Endast om materialet täcks av en byggnad

7.2 Ytligt grundvatten

Föreslagna riktvärden för ytligt grundvatten inom Lövholmen avseende skydd för ånginträngning. Riktvärdena är endast tillämpbara för grundvatten som påträffas inom begränsade ytor <500 m². I Bilaga 3 finns beräkningar i Naturvårdsverkets modell. Jordarten är anpassad till genomsläpplig jord/fyllning.

Tabell 7-2 Beräknade platsspecifika riktvärden för ytligt grundvatten inom Lövholmen för skydd mot ånginträngning

Ämne	Grundvatten beläget minst 1 m från grundläggning mg/l	Grundvatten beläget minst 2 m från grundläggning mg/l
Alifat >C5-C8	0,5	0,55
Alifat >C8-C10	0,02	0,025
Alifat >C10-C12	0,015	0,02
Alifat >C12-C16	0,03	0,04
Alifat >C8-C10	0,02	0,025
Aromat >C8-C10	1	1,4
Aromat >C10-C16	9	9
Aromat >C16-C35	1,5	1,5
Trikloret	0,4	0,5
Tetrakloret	0,5	0,7
Vinylklorid	0,018	0,02
Bensen	0,05	0,07
Xylen	1,3	1,8
PAH-M	0,009	0,013

8 Hälsoriskbedömning utifrån dagsläget

Utifrån de framräknade platsspecifika riktvärdena, se Tabell 7-1 och Tabell 7-2 **Error! Reference source not found.** har en översiktlig hälsoriskbedömning utförts där påvisade halter i jord och grundvatten jämförs mot de påvisade halterna från samtliga tidigare undersökningar

8.1 Jord och grundvatten

Separata bedömningar har gjorts för de olika fastigheterna inom planområdet.

8.1.1 Färgeriet 4

Inom färgeriet förekommer TCE och PCE i halter över de beräknade riktvärdena i grundvatten som finns ovan berget, i området där lera saknas och grundvatten står i kontakt med omättad fyllning. Generellt kan sägas att lera saknas på den nordvästra delen av Färgeriet 4. Under bygganden finns däremot ett lager av vattenmättad lera vilket förhindra ånguppträngning i byggnaden.

Luftmätningar i byggnaden visar inte på förekomst av TCE vilket är ett resultat av detta skyddande lerlager. Leran är dock tunn under delar av byggnaden och delar av grundläggningen kan innebära att kontakt mellan dessa lager kan uppstå. Den fördjupade riskbedömningen och åtgärdsutredningen visar att åtgärder är nödvändiga för att långsiktigt reducera riskerna med avseende på ånginträngning.

Riskreducerande åtgärder rekommenderas för de klorerade lösningsmedlen. Åtgärder kan utföras med bättre resultat och mindre projektrisker när byggnaden rivs vilket det planeras för.

Inom övriga delar av fastigheten är det främst PAH:er och bly som förekommer i fyllning i nivån 0–1,5 m. Ca 20% av denna fyllning bedöms överskrida PSRV. Riskreducerande åtgärder är därför nödvändiga inom delar av området. Åtgärderna är enkla att utföra för att nå en god bebyggd miljö.

8.1.2 Lövholmen 1:1

Inom fastigheten har småbåtshamn varit belägen, tidigare har även fathantering och lagring av fat bedrivits. Utförda undersökningar (SWECO 23) visar på föroreningar av främst tennorganiska föroreningar och PAH:er. Bly, zink, koppar förekommer också i halter över PSRV. Åtgärdsbehov föreligger vad gäller ytligt belägna fyllnadsmassor. Halter avtar på djupet och störst åtgärdsbehov finns i nivån 0-0,3 meter. (EPA, 1992)

8.1.3 Lövholmen 15

Inom Lövholmen 15 förekommer det stora mängder fyllnadsmassor, fyllning ner till 8 meter har påträffats. Föroreningar som påträffas i fyllningen är främst PAH:er. Provtagningar är utförda ner till 3,5 meter och merparten av PAH:er påträffas mellan 0,5–2 meter. Även kvicksilver och bly påträffas i halter över PSRV för inandning av ånga i nivån 0–2 meter. Grundvattenprover visar att PAH-föroreningar förekommer även djupare ner i fyllnadsmassorna.

Behov av riskreducerande åtgärder bedöms föreligga idag inom delar av området och åtgärderna är enkla att utföra i samband med omställningen. Det föreligger dock osäkerheter om hur föroreningssituationen ser ut under byggnaderna 13

och 14, se Figur 4-1, i vilket det finns pannrum och cisterner. Luftmätningar indikerar på förekomst av eldningsolja i och under byggnaden. I byggnaden är det endast utrymme intill f.d. cisternerna där halter detekteras. Oljelukt noterades vid provtagning av porgas men uppmätta halter är låga, eldningsolja är inte speciellt flyktigt.

Halter av PAH:er (naftalen och fenantren) påvisas i porgas. Halter är dock låga och bedöms inte utgöra några risker för inomhusluft i framtida byggnader vid jämförelse mot aktuella RfC-värden.

Inga halter av klorerade lösningsmedel påvisas i porgas eller i inomhusluft, mätningar är endast utförda i bottenplan på byggnaden vid ett tillfälle. Mätningarna indikerar inte på att något hälsoproblem gällande inträngning av ånga från PAH:M eller CVOC förekommer.

Ytterligare luftmätningar har utförts under 2023 i hus 13, 14 samt i Betonggalleriet (byggnader som ska bevaras). Mätningar har utförts av både inomhusluft och porgas. Resultaten visar att halter i inomhusluft är låga, både för klorerade lösningsmedel och oljeämnen, under detektionsnivån för alla prover utom två där spår av oljeämnen kan ses i inomhusluft. Dessa två är placerade i marken utanför hus 13, där lukt noterades tidigare, samt i utrymme intill cisternrummet där också lukt noterats. Påvisade halter är låga och indikerar på ringa föroreningsituation som inte medför risker för inomhusmiljön.

8.1.4 Lövholmen 13

Inom Lövholmen 13 påvisas främst kvicksilver i fyllning 0–1 meter. I en punkt påträffas även höga halter av PAH:er. Djupare än 1 meter ner påträffas enstaka halter av PAH:er i en punkt över PSRV.

Det bedöms därmed föreligga ett åtgärdsbehov av området och primärt i nivån 0–1 meter och åtgärder bedöms vara enkla att utföra.

8.1.5 Lövholmen 12

Lövholmen 12 är till stora delar redan sanerad och underskrider de platsspecifika riktvärdena. Kontrollprov från ytligt grundvatten inom fastigheten visar på förekomst av petroleumprodukter i låga halter och bedöms utgöra en acceptabel risk. Dvs halter är något högre än inom övriga delar av planområdet men bedöms inte utgöra några hälso- eller miljörisker i dagsläget. Beckers gamla kontorsbyggnad kommer lämnas kvar men denna byggnad är inte förorenad då det är en tidigare kontorsbyggnad och inte en gammal industribyggnad.

Under byggnaden som benämns nitrolackfabriken, finns förorenad jord kvar som delvis innehåller höga halter av PAH:er men även PCB förekommer i jord och grundvatten, PCB i grundvatten är troligen ett resultat av att partiklar förekom i vattnet vid provtagning (Viken Miljökonsult). Vid panncentralen har det bekräftats att det finns oljeföroreningar utmed källarväggar. Troligen är det olja

som ligger "fast" mellan berg och byggnaden då del av byggnadens källare är grundlagd genom att berg sprängts bort. Åtgärdsbehov föreligger i anslutning till bägge dessa byggnader i enlighet med utredningar som utförts av Viken miljökonsult i samarbete med WSP och Tyréns. Hälsorisker med pga. ånginträngning är anledningen. Åtgärdsutredningen visar att åtgärder kan utföras med tillräcklig riskreduktion om byggnader rivs. (Viken 23)

Vid smedjan finns en liten mängd förorenad jord kvar. Mängden jord är liten då smedjan är grundlagd med plintar på berg och utrymmet mellan berg och byggnaden är litet. Luftmätningar i smedjan visar inte på några halter av hälsostörande ämnen i inomhusluften som motiverar en åtgärd då kvarlämnad förorening inte utgör en risk för människors hälsa eller miljö (Viken Miljökonsult).

Vad gäller CVOC som påvisats inom del av Lövholmen 12 finns inget åtgärdsbehov då inga miljö- eller hälsorisker uppstår om bostäder uppförs då halter är låga, under beräknad PSRV för grundvatten under bostäder.

8.1.6 Lövholmen 16

Inom Lövholmen 16 täcks marken i huvudsak av befintliga byggnader i vilka verksamheter bedrivs idag. De markområden som angränsar mot Lövholmen 12 i norr har omfattats av saneringen som utförts inom Lövholmen 12 och slutrapport lämnades in till tillsynsmyndigheten 2020-07-09 (Viken Miljökonsult). I den södra delen av Lövholmen 16 finns det fortfarande kvar fyllnadsmassor med förhöjda halter av tungmetaller. Inga halter överskrider dock de platsspecifika riktvärdena med avseende på hälsorisker. Det bedöms idag bara finnas ett åtgärdsbehov av denna del om grönområden ska etableras inom denna yta och då för att skapa en bättre markmiljö för en grönyta.

Luftmätningar har utförts av Geosigma 2011 och förekomst av petroleumprodukter påvisas i inomhusluften. Halter är säkra för den nuvarande verksamheten (MKM).

I dag görs bedömningen att det inte finnas något åtgärdsbehov inom Lövholmen 16 utifrån hälsorisker eller miljörisker om fastigheten behålls som idag. Detta då saneringen tidigare utförts (TQI). Åtgärdsbehov kan behövas om grönområde/park ska anläggas inom del av fastigheten i övrigt finns inget åtgärdsbehov idag.

8.2 Sediment

Den planerade exploateringen kommer medföra att människor vistas mer frekvent i strandområdet. Den ökade tillgängligheten bedöms dock ge en mycket marginell ökning av exponeringen för sediment. Anledningen till detta är att

sediment är beläget på ett djup under vattenytan om mellan 3 – mer än 6 meter lokalt.

Direktkontakt mellan människor och sediment bedöms därmed ske mycket sällan och under otroligt korta tidsperioder (sekunder). Sediment som virvlar och eventuellt oavsiktligt nedsväljs vid en kallsup, utgör en otroligt liten mängd fast material. I 50 ml vatten med en suspenderande halt om 100 mg/l (tydligt grumligt vatten) finns det endast 5 mg sediment. Detta kan jämföras med ett intag om 120 mg jord/dag som antas i NV:s generella modell.

En kallsup av ett riktigt grumligt vatten medför ett intag av förorenade partiklar som motsvarar 4% av intaget av jordpartiklar under en dag. Bad sker några få gånger per år jämfört med intag av jord som bedöms sker 365 dagar/år. Intag av förorenat sediment är därför en försumbar exponeringsväg. Det bedöms därför inte finnas något behov av att åtgärda sediment för att kunna exploatera området med bostäder. Skulle bad ske från flytbryggor medför detta inte heller några ökade hälsorisker.

8.3 Sammanfattning av hälsorisker

Vad gäller hälsorisker och omställning till bostäder finns det ett behov av riskreducerande åtgärder, främst kopplat till föroreningar som PAH:er, kvicksilver och bly inom den övre delen (0–1 meter) av fyllningen. Ett begränsat åtgärdsbehov förekommer även för djupare belägen jord men är inte lika omfattande. Anläggning av parkeringsgarage medför att stora delar av den djupare föroreningar under kvartersmark och bostäder åtgärdas ändå vilket ger en stor riskreduktion.

Omo inte garage anläggs som medför schakt av djupare föroreningar finns skäl att utreda skäligheten i att kvarlämna dessa massor noggrannare för att inte utföra en s.k. översanering som resulterar i onödigt stor förbrukning av naturresurser och utsläpp av växthusgaser och luftföroreningar. Skäligheten för en åtgärd bör värderas kvarters/byggnadsvis.

Vid byggnaderna 13 och 14 inom Lövholmen 15 har en oljeförorening (eldningsolja) påvisats i anslutning till området för cisterner och påfyllningsplatsen. Luftmätningar i byggnaderna visar inte på några halter av PAH:er eller klorerade lösningsmedel däremot påvisas oljelukt i marken utanför byggnaden men ångor tränger inte in i dagsläget och halterna är relativt låga även i porgasen i marken. Det bedöms därmed som möjligt att åtgärda ev oljeskada för att förhindra ev luktproblem.

Det finns ett område som är tydligt påverkat av klorerade lösningsmedel (Färgeriet 4) där det finns ett behov av riskreducerande åtgärder. Åtgärdsutredningen visar att föroreningen kan åtgärdas och att riva byggnaden underlättar saneringen som medför större reduktion av risker.

Vid ångpanncentralen inom Lövholmen 12 finns olja i fri fas som behöver åtgärdas för att reducera risker för ånginträngning. Nitrolackfabriken finns också ett åtgärdsbehov då PCB och PAH:er förekommer i höga halter under byggnaden. Spridning av PCB till ytvatten och inträngning av ånga till byggnad är främsta riskerna.

Båda dessa byggnader planeras att rivas för att möjliggöra åtgärd och säkerställer att markanvändningen blir lämplig. Byggnader ersätts av ny bebyggelse efter åtgärd. Detta framgår av genomförda åtgärdsutredningar (Viken 23).

9 Miljöriskbedömning

Miljöriskbedömningen utgår från dagens situation och beskriver de miljörisker som finns idag. I den sammanfattande bedömningen av miljörisker i kap 11.2 görs även en bedömning av hur miljörisker påverkas av att genomföra planerade planändringen.

9.1 Ytvatten

9.1.1 Tungmetaller

Utifrån ett stort antal grundvattenrör (ca 50 st) har analysdata sammanställts, av detta framgår att risker för ytvatten avseende tungmetaller kan avskrivas. Det har generellt påträffas låga till mycket låga halter av tungmetaller i samtliga rör inom området. Vid jämförelse mot SGU:s tillståndsklasser är inga analyser över klass 3, gränsen för tjänligt dricksvatten går vid klass 5 (1 lägst och 5 är högst). Därmed bedöms att dagens föroreningssituation avseende tungmetaller inte utgör någon risk för ytvattenrecipienten.

9.1.2 Organiska ämnen

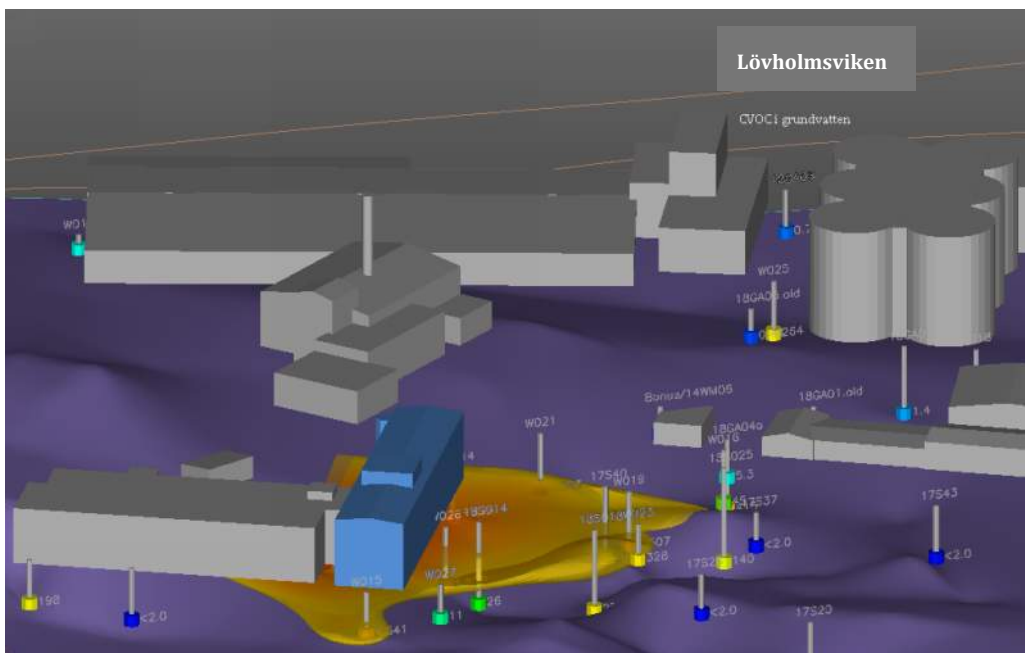
Av organiska ämnen inom området är det främst klorerade alifater, PFAS och PAH:er som påträffas i halter som skulle kunna medföra risker för ytvattenrecipienten.

Klorerade lösningsmedel

Klorerade lösningsmedel påträffas främst inom Färgeriet 4. Halter upp till 28 mg/l har påträffats. Preliminära spridningsvägar bedöms i dag vara via ledningsgravar (spillvatten) samt via grundvatten mot Liljeholmsviken. Spridning till Trekanten kan inte uteslutas men bedöms i dagsläget som liten då spridning mot Trekanten endast detekterats inom ett mycket begränsat område (intill avloppsledning som löper mot Lövholmsvägen).

Halterna av klorerade lösningsmedel sjunker ju längre avståndet blir från källan inom Färgeriet 4. Vid en jämförelse mellan uppmätta halter ca 100 meter från källområdet är summan av samtliga klorerade lösningsmedel som högst i punkt 18GA04 med en halt om 41,5 µg/l vilket kan jämföras med USEPA:s riktvärde för PCE i akvatisk miljö (sötvatten) som är om 53µg/l. PCE är det klorerade ämnet som är mest toxiskt för vattenlevande organismer. Inget grundvattenprov som tagits utanför fastigheten Färgeriet 4 överskrider EPA:s riktvärdet för skydd av akvatisk miljö.

Föroreningar av klorerade lösningsmedel som hittills påvisats inom planområdet utgör inte en risk för ytvatten. Halter i plym är för låga och klorerade lösningsmedel har en kort halveringstid i ytvatten (EPA, 1992). I Figur 9-1 visas utbredningen av CVOC i halter över haltkriteriet för akvatisk miljö. Det syns tydligt att halterna faller till nivåer under detta värde långt innan de når ytvattnet. Halter faller främst för att nedbrytning sker men även genom utspädning. Klorerade lösningsmedel inom planområdet påverkar inte ytvattnets miljö kvalitetsnormer (MKN) negativt.



Figur 9-1 Spridning av CVOC från Färgeriet 4 mot Lövholmsviken. Orangefärgad plym är utbredning av halter i grundvatten som är högre än USEPA:s riktvärde för akvatisk miljö. Lövholmsviken finns ca 100 m i nordlig riktning.

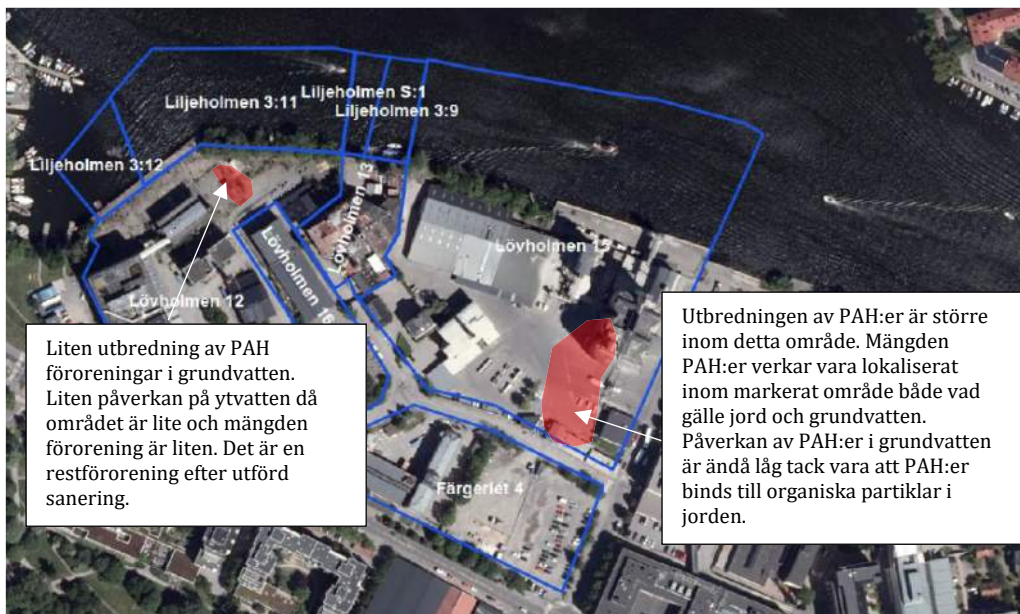
PAH:er

Vid en genomgång av PAH-halter i grundvatten noteras att förhöjda halter endast har påvisats inom Lövholmen 12 mellan 6–22 µg/l (efter åtgärder) och Lövholmen 15 i halter mellan 1,2 µg och 3,8 µg/l.

Av de olika PAH:erna är det Benzo(g,h,i)perylene som är mest toxisk för den akvatiska miljön där det bedöms att halter över 0,012 µg/l kan medföra ökade risker¹⁴. Halter av Benzo(g,h,i)perylene är som högst 0,5 µg/l (punkt w18, Lövholmen 15). Att förhöjda halter av PAH:er endast ses inom en begränsad del av grundvattnet innebär att utspädningen mellan den förorenade grundvattenmassan och Liljeholmsviken är mycket stor. Det krävs endast en utspädning om 42 gånger för att halten om 0,012µg/l ska underskridas.

Spridningen av Benzo(g,h,i)perylene från planområdet beräknas till ca 1,5-3 gram utifrån halt/hydrauliskkonduktivitet och gradient. En spridning om 3 gram till vattenområdet Riddarfjärden motsvarar en teoretisk höjning av halten Benzo(g,h,i)perylene om 0,001 ng/l vilket är en försumbart liten halt. PAH:er i grundvattnet inom planområdet medför därmed inte någon försämring av MKN i Liljeholmsviken/Riddarfjärden.

I Figur 9-2 visas områden med förhöjda halter PAH:er i grundvatten.



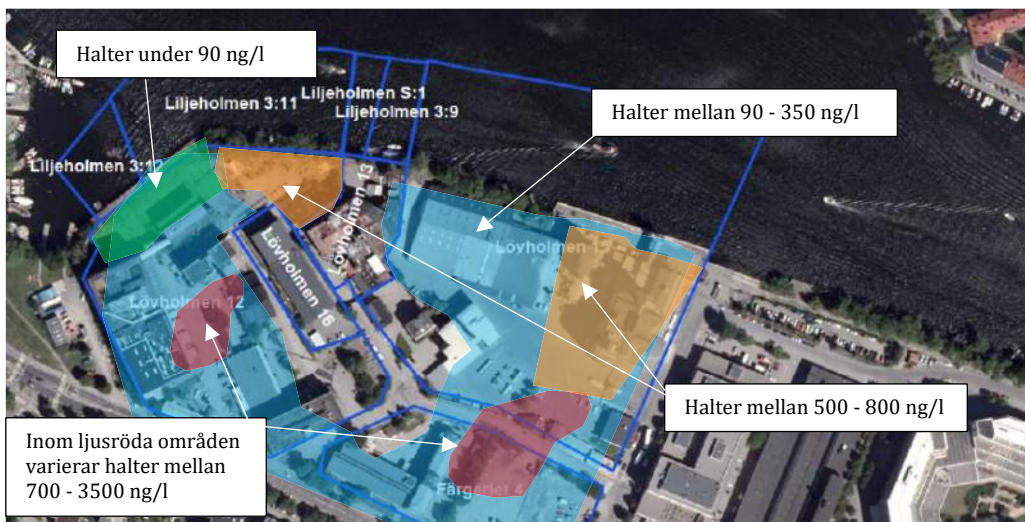
Figur 9-2. Förhöjda halter av PAH:er påträffas inom få och små områden och utgör därmed en liten risk för ytvatten. Halterna är relativt låga även inom dessa områden.

9.1.3 PFAS

Inom nästan hela planområdet påträffas PFAS i grundvatten i halter över 90 ng/l vilket i dag är den halt av PFAS som får släppas ut till ytvatten vid läns hållning. Högst halter är lokaliserade till centrala delarna av Färgeriet 4 samt inom en begränsad del av Lövholmen 12. Halter vid utströmningszoner av grundvatten till Liljeholmsviken ligger mellan 14 och 820 ng/l. Spridningen av PFAS från hela området inklusive de två "källområdena" beräknas till ca 10–15 gram utifrån

¹⁴ USEPA Region 4 Surface water screening levels chronic exposure

halt/hydrauliskkonduktivitet och gradient. En spridning om 15 gram till Liljeholmsviken motsvarar en teoretisk höjning av halten PFAS om 0,01 ng/l vilket teoretiskt skulle motsvara 0,4% av det totala tillskottet av PFAS i Riddarfjärden (halt om 2,3 ng/l mäts i Riddarfjärden)¹⁵. PFAS är ett prioriterat ämne och dess förekomst och spridning i naturen bör begränsas. Den planerade markanvändningen medför goda möjligheter att minska spridningen av PFAS genom att minska infiltrationen av dagvatten och att leda detta vatten till fördröjningsmagasin vidare till ytvattnet utan att komma i kontakt med förorenat grundvatten. En teoretisk beräkning av denna minskning vid genomförande av planen visas i kap 11.2.



Figur 9-3. Halter av PFAS i vattenprover som analyserats från olika delar av planområdet.

9.2 Sediment

Resultatet från sedimentundersökningen visar att sedimenten innehåller höga – mycket höga halter av metaller (främst kvicksilver, kadmium, koppar, bly och zink) och organiska föreningar (som alifater, PAH, DDT, DDE, DDD). Det bedöms att halterna utgör en möjlig negativ påverkan av det akvatiska livet och främst de organismer som lever i sediment.

Försiktighetsåtgärder, exempelvis grumlingsförebyggande åtgärder, bör vidtas i samband med eventuella arbeten som kan påverka sedimenten. Gestaltning av strandområdet i det fortsatta planarbetet bör utföras med utgångspunkten att minimera ytterligare spridning av förorenat sediment.

¹⁵ Miljöbarometern Stockholmstad

9.3 Sammanfattning av miljörisker

Idag är förutsättningar för ett väl fungerande markekosystemet kraftigt begränsad med anledning att nästan alla markytor är en konstruktion och därmed har ett lågt skyddsvärde för markmiljön. Den tekniska funktionen är överordnad där packningsbarhet, låg andel fuktbevarende partiklar och liten andel organiskt material. Markens föroreningsinnehåll bedöms vara sekundärt vad gäller begränsningar för markekosystemet.

Den miljöpåverkan som idag bedöms vara den mest betydande är den pågående spridningen av PFAS via grundvatten till Lövholmsviken tillsammans med viss utlakning av PAH:er.

10 Sammanfattande riskbedömning

Riskbedömningen visar att det förekommer halter av föroreningar över beräknade platsspecifika riktvärden både för jord och för grundvatten och att riskreducering behövs, se Figur 10-1.



Figur 10-1 Behov av riskreducerande åtgärder

Riskreducerande åtgärder behövs, omfattningen av dessa har definierats tydligare vid fördjupade riskbedömningar, dessa visar att:

- Byggnader (Färgeriet 4, Nitrolackfabriken, Ångpanncentralen) planeras att rivs vilket medför att det är lättare att utföra åtgärder och säkerställa att dessa gör att framtagna åtgärds mål kan uppnås.

- Schakt under tidigare Nitrolackfabriken och ångpanncentralen reducerar risker och gör marken lämplig.
- Åtgärd genom exempelvis oxidering eller schakt inom källområde under byggnaden vid Färgeriet 4 genomförs för att göra marken lämplig.

Inför åtgärder följer, efter riskbedömningen, en åtgärdsutredning som utvärderar olika åtgärdsmetoder och resulterar i några åtgärdsalternativ som är lämpliga för platsen och dess förutsättningar. Åtgärdsutredningar har utförts för Nitrolackfabriken, panncentralen och Färgeriet 4 vilka visar att byggnaderna bör rivas för att kunna genomföra bra åtgärder.

Schaktning måste utföras vid grundläggningsarbeten och blir därmed den åtgärd som primärt kommer användas. Nästa moment är riskvärdering då åtgärdens omfattning värderas utifrån naturvetenskapliga, tekniska, ekonomiska och sociokulturella kriterier för att resultera i den mest lämpliga åtgärden.

Utifrån de resultat som finns tillgängliga idag finns ett behov av riskreducerande åtgärder inom Färgeriet 4 och kompletterande åtgärder på Lövholmen 12 i anslutning till Nitrolackfabriken och Ångpannecentralen.

I övriga områden finns ett visst åtgärdsbehov för ytligare jordmassor (0-m) vilket kommer åtgärdas genom de planerade tekniska schakt- och anläggningsarbetena. För djupare belägen jord ses idag inget vidare åtgärdsbehov än det som sker vid anläggningsarbeten.

Riskbedömningen av de klorerade lösningsmedlen visar att plymen nedströms Färgeriet 4 inte utgör några hälsorisker för framtida boende nedströms. Källan inom Färgeriet 4 bör dock åtgärdas. Halter i plymen utgör inga risker. Halterna är för låga för att orsaka risker för inomhusluften i framtida bostäder.

11 Riskreduktion vid genomförande av planen

Vid framtida byggnation sker omfattande schaktningsarbeten genom s.k. teknisk schakt. Detta är schaktarbeten som utförs för att anlägga byggnader och infrastruktur. Enligt detaljplaneförslaget kommer garage om ett och två plan att anläggas under bostadshus. Vid anläggning av garage under mark uppkommer ett massöverskott. I detta fall medför det att en sanering och reduktion av föroreningsnivå och risker uppnås vid anläggningsarbeten inom området. Totalt sett kommer de tekniska schakterna att medföra mer än tillräcklig riskreduktion med avseende på hälso- och miljörisker. Undantaget är under Kvarter 2, 3 och 9 där ytterligare åtgärder än enbart teknisk schakt är nödvändiga. För dessa tre

områden har åtgärdsutredningar utförts som visar att saneringar är möjliga att utföra och kommer utföras inför exploateringen.

I detta kapitel görs en sammanställning av de riskreducerande effekter som anläggningsarbetena har för respektive kvarter. Arbeten med djupa schakter kan också medföra att grundvatten renas genom att länshållning utförs. Länshållningsvatten kommer renas vid behov innan det släpps ut.

Minskad påverkan på omgivande vattendrag kan också uppstå genom bättre hantering av dagvatten. Förbättringar uppnås vid genomförande av planen med avseende på mark- och grundvattenföroreningar samt spridning av dessa till ytvatten genom bättre hantering av dagvatten och urschaktning av förorenade fyllnadsmassor.

Det antas för samtlig grundläggning att bottenplattor blir 250 mm tjocka och att dessa underlagras av minst 200 mm isolering och 200 mm kapillärbrytande skikt.

11.1 Dagvattenhantering

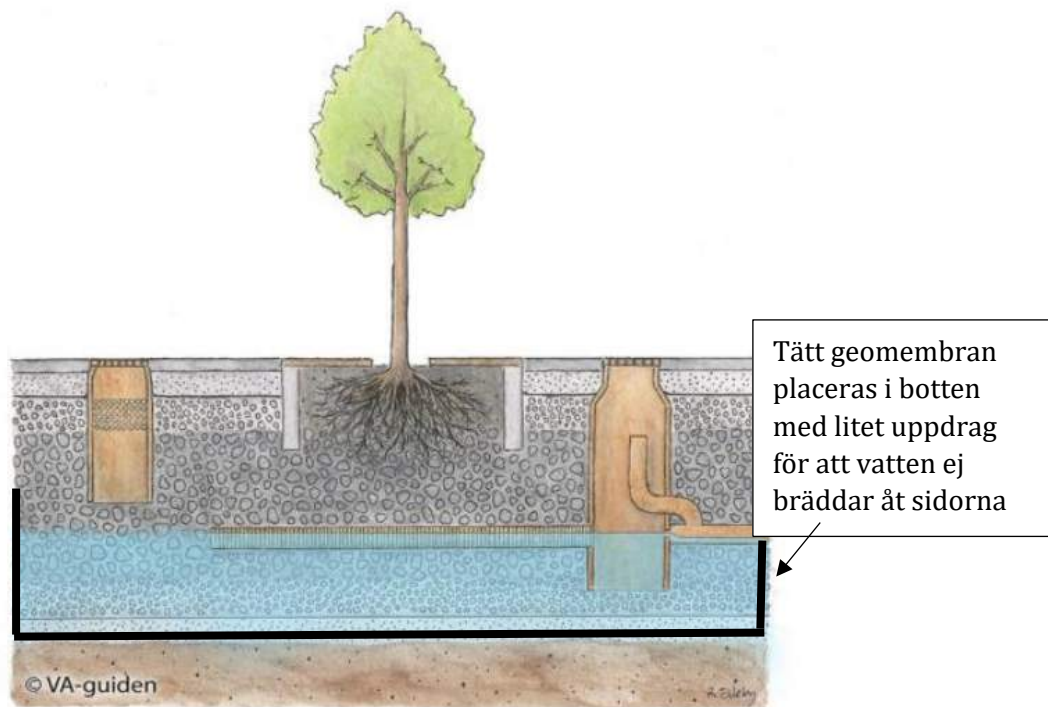
Omställning av området till bostäder kommer att minska denna föroreningsutsläppning via dagvattnet. Anledningen till det är den nya dagvattenhantering som iordningställs vid exploateringen. Nederbörd efter exploateringen kommer skapa ett dagvatten som inte kommer att komma i kontakt med grundvatten inom de förorenade områdena. Dagvatten planeras att omhändertas via regnbäddar samt skelettjordar, preliminär placering framgår av Figur 11-. Skelettjordar som är belägna inom ytor med lera kommer per auto**Error! Reference source not found.**



Figur 11- Skiss av omhändertagande av dagvatten inom planområdet, bild från Dagvattenutredning, Structor 2023.

Det huvudsakliga omhändertagandet av dagvatten är således:

- Dagvatten från gator kan ledas till skelettjordar eller makadammagasin i mark som utformas täta med geomembran (om nödvändigt). Underlagras skelettjord av lera är det att betrakta som tät. Tömning av magasinerna sker med ledning till Stockholm Vattens ledningsnät.
- Kvarter och gårdar som utformas med bjälklagsgårdar kan rena och omhänderta dagvatten på takytor och gårdsytor utan ökad infiltration i mark. Dagvatten leds till Stockholm Vattens ledningsnät via angiven servisanslutning.
- Om ex skelettjordar måste placeras inom områden där ökad infiltration kan leda till ökad förorenings-spridning kan tät botten anläggas. Detta behövs om ex lera saknas. I Figur 11-1 visas en mycket enkel skiss på en sådan lösning.



Figur 11-1 Enkel skiss på fördröjningsmagasin med tät botten som förhindrar dagvatten från att infiltrera i förorenat område.

Övrig spridning av föroreningar från området till ytvatten bedöms idag vara ringa, främst då genom att saneringar inom Lövholmen 12 har utförts. Även om mycket genomsläppliga fyllnadsmassor tillförts så har merparten av föroreningar avlägsnats vilket avsevärt minskar spridning.

En enkel beräkning kan utföras som visar skillnad i mängden dagvatten som infiltrerar idag och vad som blir fallet vid en exploatering. Mängden icke hårdgjorda ytor har i dagsläget mätts upp till drygt 12 000 m². Icke hårdgjorda

ytor utan hantering av dagvatten minskar efter exponeringen med 2000 m². Merparten av nuvarande grusade ytor finns i områden där PFAS har påvisats i höga halter. Om det ansätts en infiltration om 200 mm/år inom grus/och gräsytor av den årliga nederbörden om 700 mm/år (2020) så ger det 2 400 m³ vatten årligen. För att förenkla denna beräkning antas att hårdgjorda ytor i dag och nya ytor i framtiden medför samma infiltration vilket då tar ut varandra. Medelhalt av

PFAS har satts till 1 µg/l och PAH till 0,25 µg/l utifrån ett medelvärde av utförda analyser*.

	Före exploatering	Efter exploatering	Differens
Infiltrerat vatten	2 400 m ³	400 m ³	2 000 m ³
Spridning PFAS	2,4 g	0,4 g	2 g
Spridning PAH	0,6 g	0,1 g	0,5 g

*Beräkningar ovan är endast teoretiska men visar på skillnader innan och efter exploateringen, scenariona är beräknade med samma osäkerheter vilket gör att differenser mellan de två scenariona sannolikt kommer uppstå även i verkligheten. Däremot ska inte mängder ses som absoluta då det är mycket komplexa händelsekedjor som styr föroreningstransporten.

Av tabellen ses att minska grundvattenbildning genom omhändertagande av dagvatten inom en exploaterad yta ger en minskning av föroreningstransporten. Beräkningen är teoretisk men visar dock på att vattenmängder som strömmar i förorenat material inom området minskar vid en exploatering vilket leder till minskad spridning. Tidigare beräkning visar att tillskottet av PFAS11 till Liljeholmsviken innan exploatering var ca 0,4% av den totala uppmätta PFAS-belastningen i ytvattendraget (kap 8.1.3). Efter exploateringen beräknas detta sjunka till ca 0,3 %.

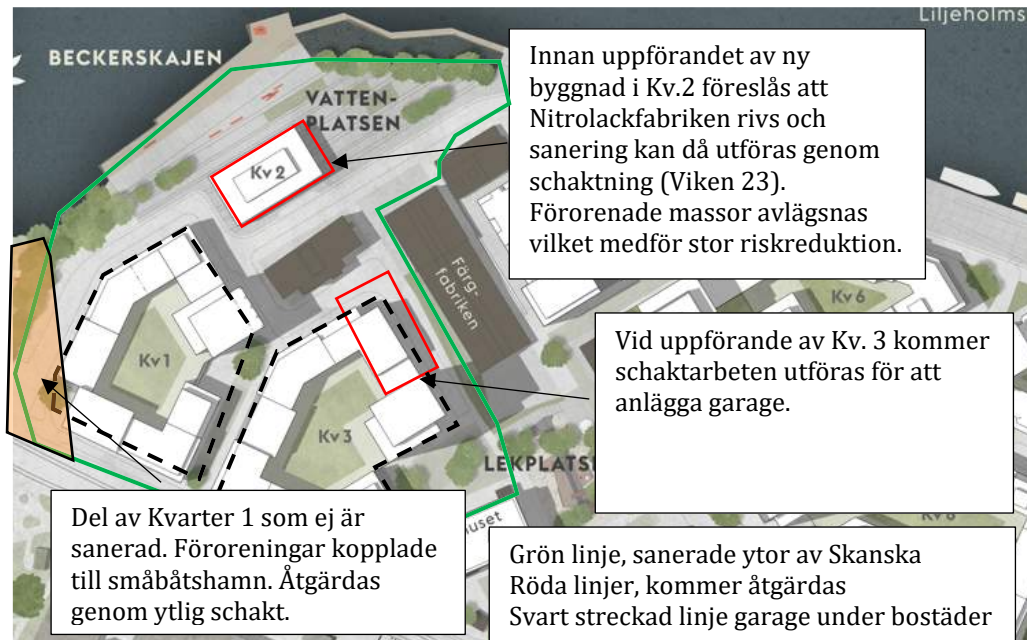
11.2 Kvarter 1, 2, 3 och 4

Kvarter 1 och kvarter 3 samt gatumark är sedan tidigare sanerat av Skanska, endast mindre delar av kvarter 1 (västra delen) samt under en byggnad inom kvarter 3 finns föroreningar. Den del av Kvarter 1 som omfattas av Lövholmen 1:1 är inte sanerad, den fastigheten ansvarar inte Skanska för och föroreningar utgörs av tennorganiska ämnen, bly, zink, kvicksilver och PAH:er. Föroreningar är främst ytliga 0–0,3 meter. (SWEKO, 2023)

Inom Kvarter 3 finns den f.d. ångpanncentralen och det är denna yta som inte sanerats än då byggnaden måste rivs innan sanering kan utföras. Byggnaden planeras att rivs vilket innebär att sanering kan ske. Sanering utförs eftersom parkeringsgarage anläggs på platsen. Uppförandet av garage medför att förorenad jord (olja/PAH:er) schaktas bort vilket leder till stor riskreduktion.

Åtgärdsutredning visar att sanering effektivt kan utföras om nitrolackfabriken rivs, marken saneras genom schakt och ny byggnad uppförs på samma plats (Viken, 2023). Efter åtgärder kan marken ställas om enligt strukturplanen utan miljö och hälsorisker.

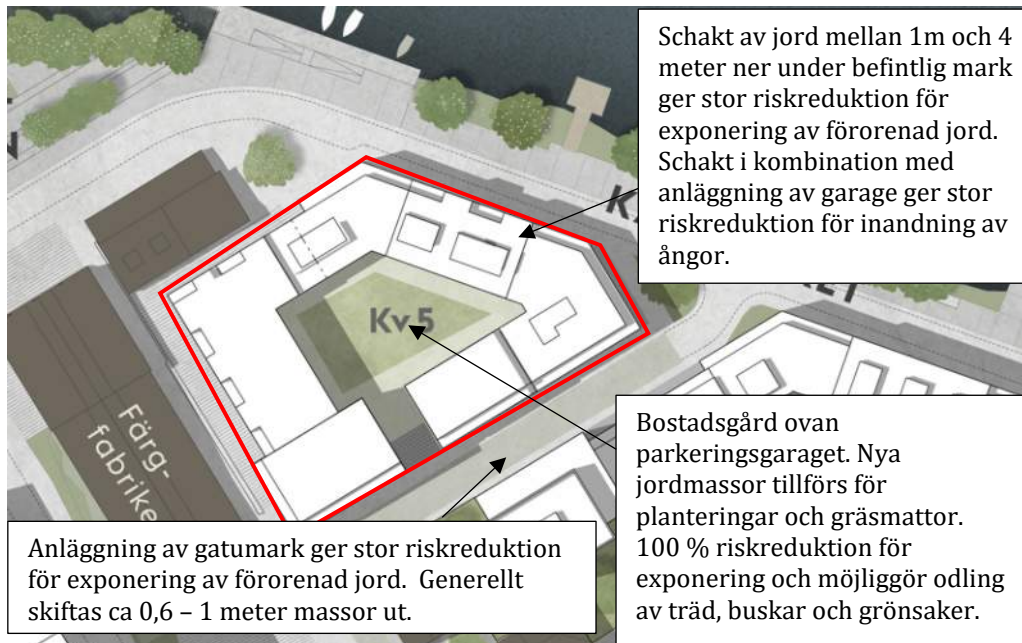
Att garage anläggs under bostäder medför ett bra skydd mot inträngande ångor. Detta gör också att åtgärdsåtgärder för exempelvis skydd för inträngning av ångor enklare kan uppnås vid sanering av byggnader som ångpanncentralen.



Figur 11-2 Kvarter 1, 2 och 3 inom Lövholmen.

11.3 Kvarter 5

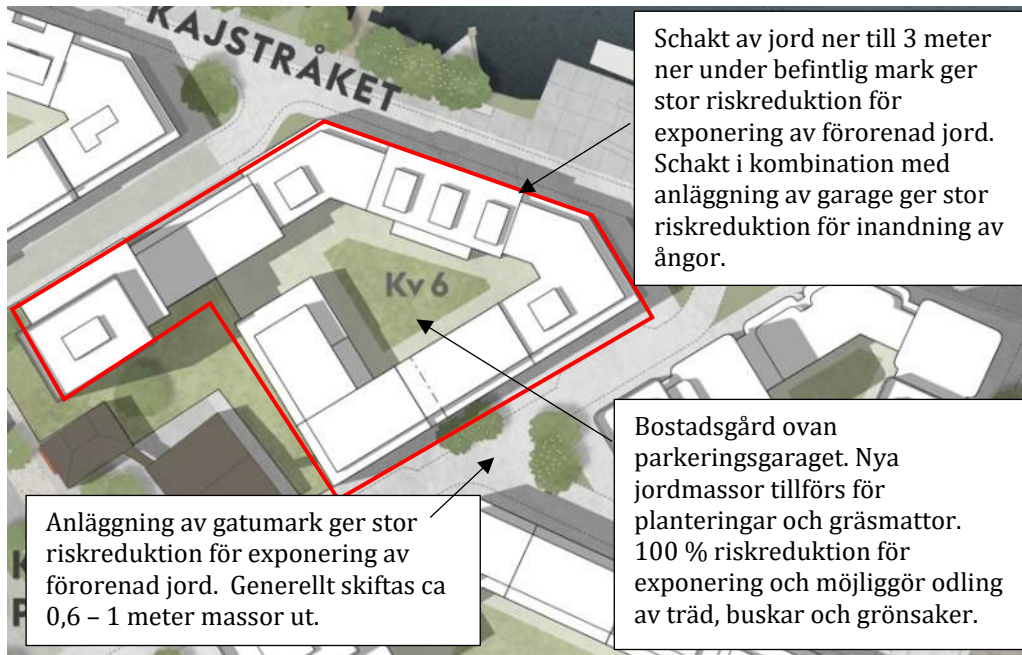
Inom kvarter 5 anläggs byggnader med underliggande garage. Garagen planeras vilket medför att schaktarbeten mellan 1 – 4 meter kommer att utföras då fastigheten sluttar mot vatten/kajen. En bergsknalle finns inom området som medför höjdskillnader. Garage planeras på en nivå om ca +3,15. Detta gör att jordmassor ovan + 2,2 kommer att schaktas ut för att möjliggöra grundläggningsarbeten. Ett garage under bostäder ger också ett bra skydd mot uppträngande ångor, detta gör att åtgärdsåtgärder och god inomhusmiljö uppnås lättare.



Figur 11-3 Kvarter 5 inom Lövholmen.

11.4 Kvarter 6

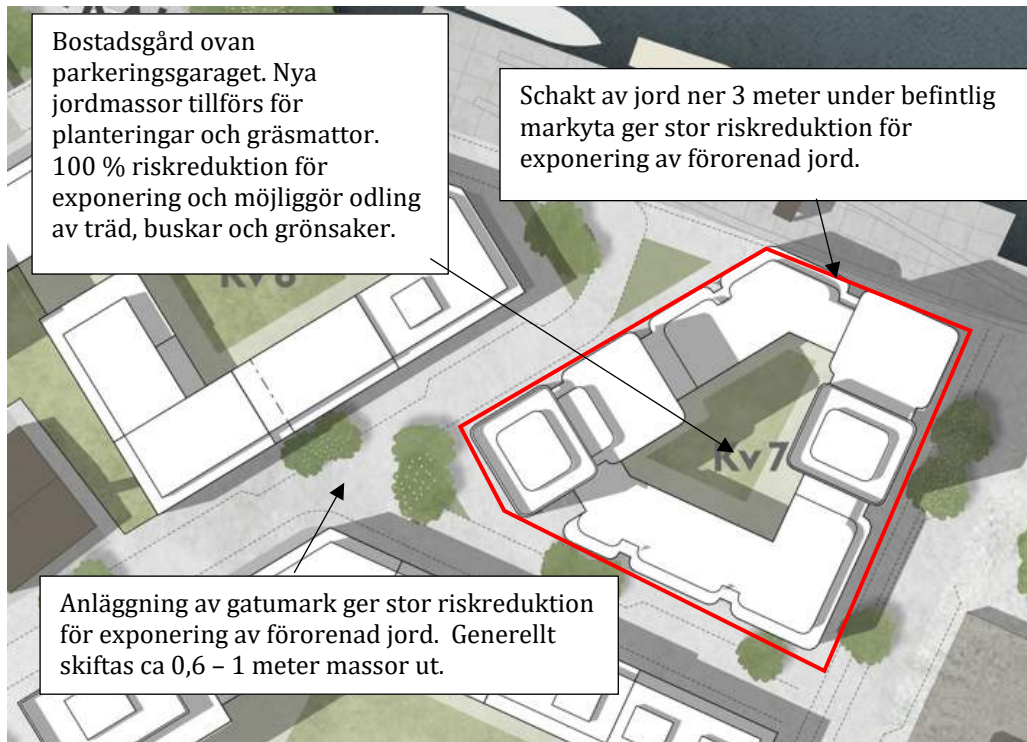
Även inom detta kvarter anläggs parkeringsgarage under bostäder och bostadsgården. Garaget placeras djupare ner än kvarter 5 på en nivå om ca + 1,6 m. Schakt av jordmassor ner till 3 meter under befintlig markyta kommer att utföras och därmed avlägsnas stor mängd förorenad fyllning. Garage ger bra barriär och skydd för uppsträngande ångor. Schaktarbeten och anläggning av garage ger en stor riskreduktion avseende på exponering för jord och ånga.



Figur 11-4 Kvarter 6 inom Lövholmen.

11.5 Kvarter 7

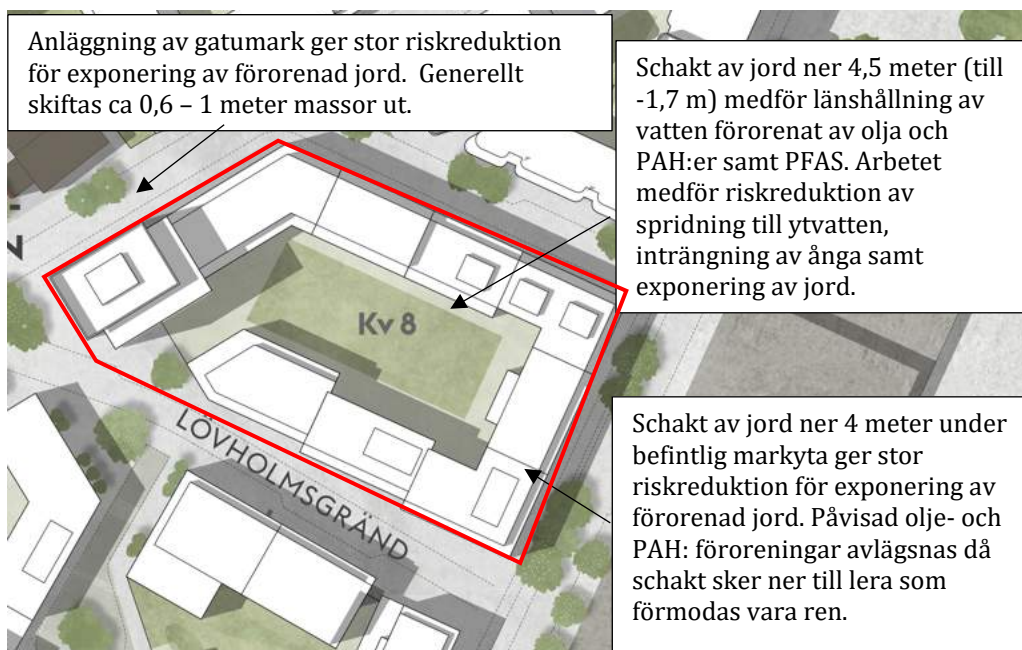
Kvarteret placeras inom ytan för Cementas nuvarande silobyggnaden. Enligt geotekniska utredningar (Iterio, 2021) är marken fylld med packningsbara jord/krossmassor och lera saknas. Schakt för källare medför att både förorenade och troligen även rena jordmassor schaktas bort. Schakt för garage bedöms ske ner till ca 3 meter under befintlig marknivå, dvs strax över grundvattenytan. Åtgärden medför att förorenade massor avlägsnas.



Figur 11-5 Kvarter 7 inom Lövholmen.

11.6 Kvarter 8

Här anläggs parkeringsgarage i två plan under mark. Det innebär schaktarbeten ner till en höjd om -1,7 meter vilket enligt geotekniska utredningar (Iterio, 2021) att alla fyllnadsmassor under bygganden schaktas ur och så ledes all förorenad jord. Schaktbotten om ca -1,7 är ca 2,5 meter lägre än trycknivån för grundvatten under leran. Detta kan leda till upptryckning av vatten i områden där lerlagret är tunt eller saknas. Det kan också skapa en upptryckning av lera. För att minska vattentrycket under leran kan ibland s.k. blödarrör användas. Dessa leder upp vatten från underliggande friktionsjord och vatten pumpas bort via brunnar. Det kan behövas tillstånd för bortledning av grundvatten för att utföra detta. Ett annat sätt kan vara att använda tätspont för att inte påverka grundvattnet. Om vatten avleds från friktionsjord kan PFAS-grundvatten åtgärdas genom rening av länsvatten. Allt länsvatten bedöms vara i behov av rening.



Figur 11-6 Kvarter 8, Lövholmen.

11.7 Kvarter 9

Inom denna yta planeras schaktarbeten ner till ca +1,5 idag dvs ca 2,5 meter under dagens markyta. Stor mängd förorenad fyllning avlägsnas. Garage uppförs också vilket totalt sett ger en 100 % riskreducing för intag av förorenad jord och möjliggör odling och planteringar. Schakten är inte tillräckligt djup för att orsaka uppträngning av grundvatten då lerlager finns kvar i hela schaktbotten. Garage blir också en mycket skydd för inträngning av ångor till bostäder vilket gör att åtgärdsmålen för sanering av klorerade lösningsmedel blir lättare att uppnå.



Figur 11-7 Kvarter 9, Lövholmen.

11.8 Kvarter 10

Inom denna yta planeras schaktarbeten ner till ca +0,5 idag dvs ca 2,5 meter under dagens markyta. Detta medför att samtlig förorenad fyllning avlägsnas vilket ger en 100 % riskreducering för intag av förorenad jord och möjliggör odling och planeringar. Schakten är troligtvis inte tillräckligt djup för att orsaka uppträngning av grundvatten då lerlager finns kvar i hela schaktbotten. Leran är relativt tjock i området enligt geoteknisk utredning (SWECO, 2017)



Figur 11-8 Kvarter 10, Lövholmen.

11.9 Allmän platsmark och verksamheter

Inom planområdet finns ett antal byggnader som kommer bevaras och användas för kultur-, event och kontorsändamål. Här är skyddsnivån annorlunda mot bostäder och mer lik det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning vad gäller vistelsetid i lokaler (200 dagar om året). Samtliga dessa byggnader har undersökts genom exempelvis luftprovtagningar. Resultaten visar att byggnader är lämpliga för den planerade användningen utan ytterligare åtgärder avseende föroreningar i inomhusluften.

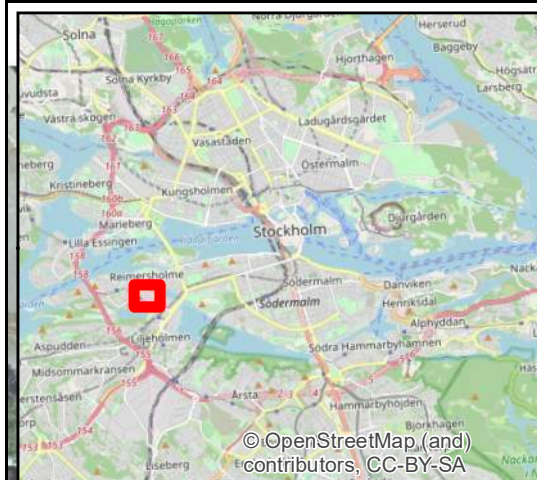


Figur 11-9 Allmän platsmark och verksamheter, Lövholmen

12 Referenser

- EPA. (1992). *TCE Removal from Contaminated Soil and Ground Water*. US EPA.
- Iterio. (2021). *PM Geotekniska och hydrogeologiska förutsättningar*. Stockholm: Iterio.
- Naturvårdsverket. (2009). *Rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark - Modellbeskrivning och vägledning*.
- Naturvårdsverket. (2009). *Rapport 5979 Att välja efterbehandlingsåtgärd*.
- SGL. (2018). *SGL Publikation 40*. Stockholm : Statens Geologiska institut .
- Structor Miljöbyrå . (2023). *PM Lövholmen 15, Miljöteknisk provtagning och analys av porluft och inomhusluft hus 13, 14 och 15 inför planändring*. Stockholm: Structor .
- SWECO. (2017). *JM - Färgeriet 4*. Stockholm : SWECO.
- SWECO. (2023). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Lövholmen, del av Lövholmen 1:1*. Stockholm: SWECO.
- Viken Miljökonsult . (2022). *Åtgärdsutredning för Nitrolakfabriken (hus27) på Lövholmen* . Stockholm: Viken Miljökonsult AB.
- Viken miljökonsult . (2021). *Miljöteknisk undersökning av förbandsfabriken (Hus 15)* . Stockholm : Viken Miljökonsult .
- Viken Miljökonsult . (2022). *PM Provtagning radon och BTEX i inomhusluft, Lövholmen 12*. Stockholm: Viken Miljökonsult .
- Viken Miljökonsult AB. (2022). *Åtgärdsutredning för panncentralen (hus 33) och intilliggande skorsten på Lövholmen 12*. Stockholm: Viken Miljökonsult AB.
- Viken Miljökosult . (2021). *Miljöteknisk undersökning av kontoret (hus 1)*. Stockholm: Viken Miljökonsult.
- Wescon Miljökonsult AB. (2022). *Fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning av förorenad mark och grundvatten , Färgeriet 4*. Västerås.

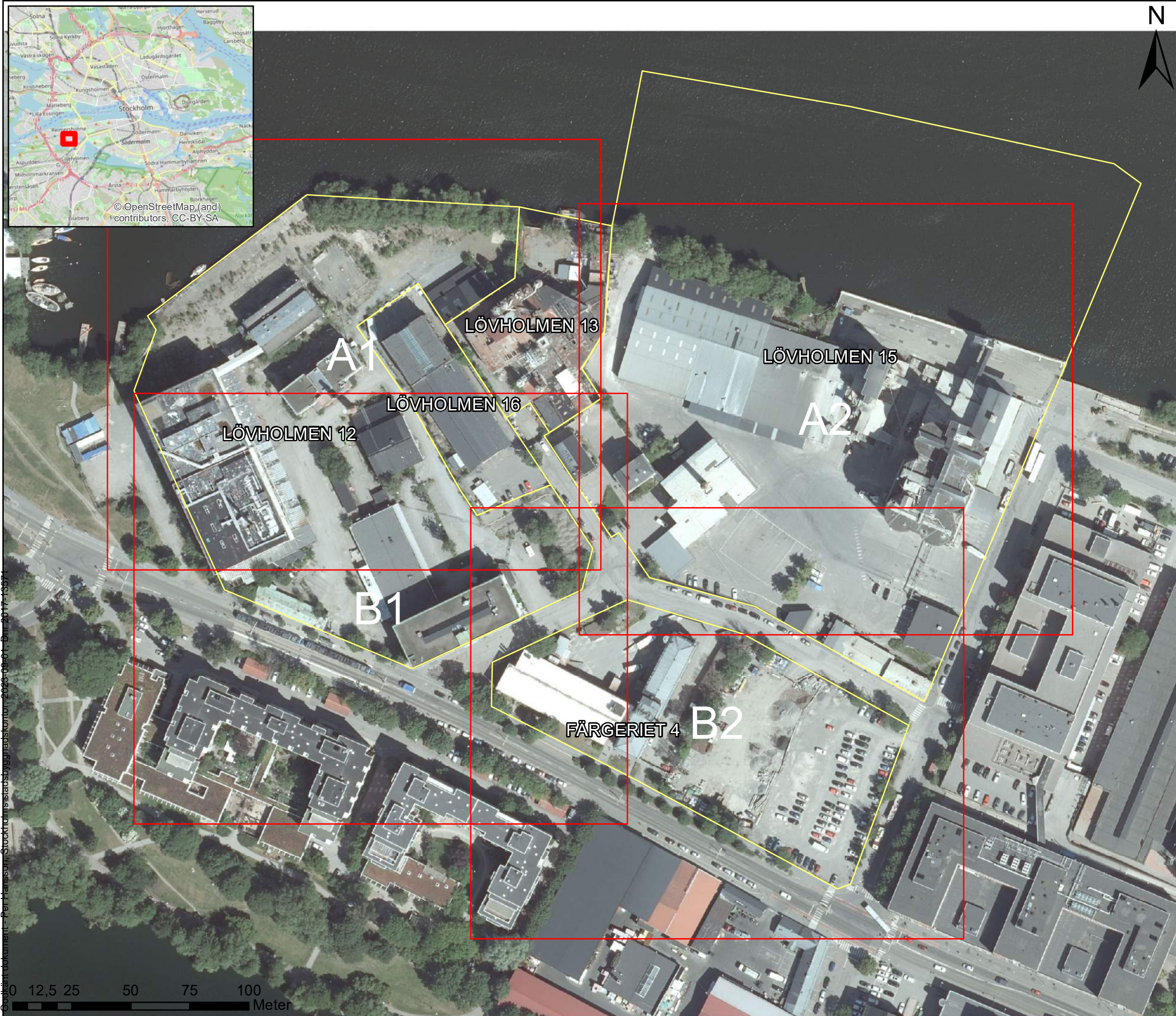
Bilaga 1 Kartor över provtagningspunkter



TECKENFÖRKLARING

- Kartgrid, översikt
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Grafiskt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontoret, 2020-09-01, Dnr 2017-10571



KV LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

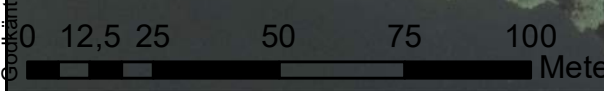
Sammanställning analysdata
Översiktskarta

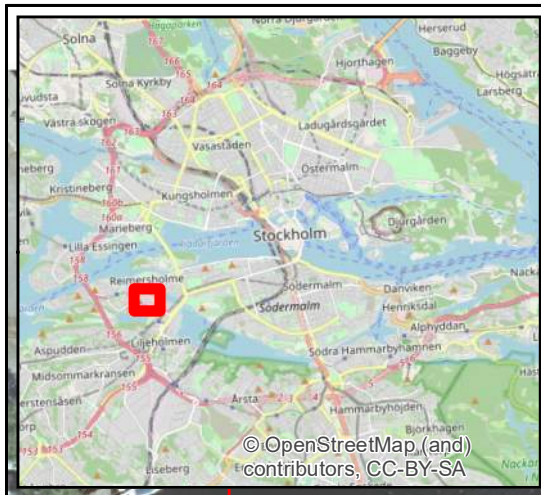
Ortofoto ©Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
 WESCON MILJÖKONSULT AB
 Norra Källgatan 22, Västerås
 Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:1 500	RITNINGNUMMER:

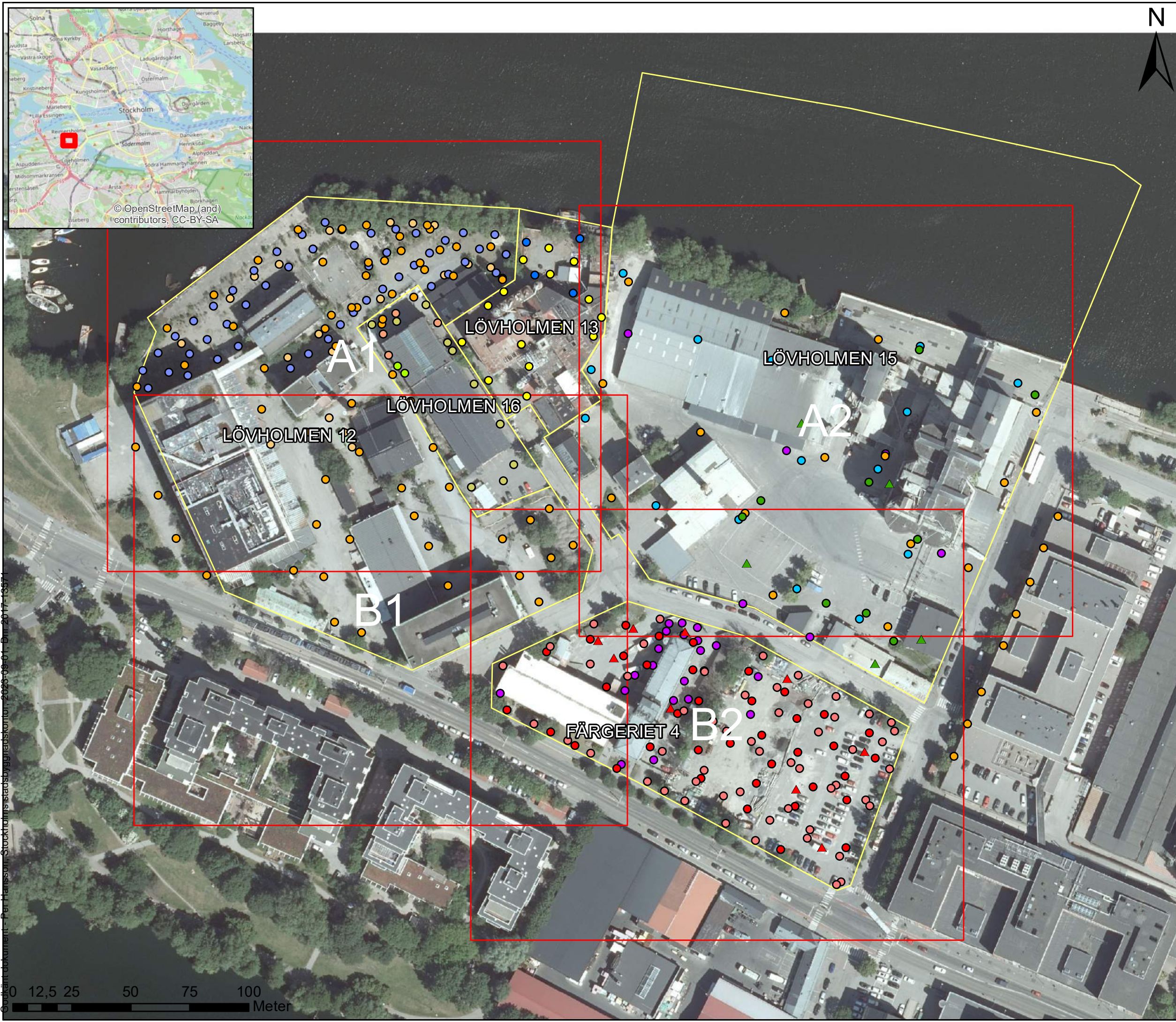
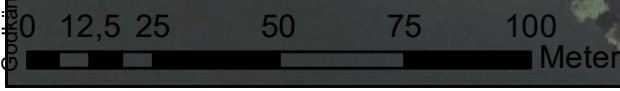




TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
 - ▲ Golder porluft 2018
 - Iterio 2021
 - Orbicon 2018
 - Orbicon 2018
 - Sandströms 2012
 - Sweco 2018
 - Sweco 2017
 - ▲ Sweco porluft 2017
 - Sweco 2011
 - Sweco 2001
 - TQI Konsult
 - Wescon 2021
 - WSP 2018 eller äldre
 - WSP 2014
- Kartgrid, översikt
 Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Görkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontoret, 2020-09-01, Dnr 2017-10571



KV LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Översiktskarta

Ortofoto ©Lantmäteriet

JM AB

WESCON MILJÖKONSULT AB
 Norra Källgatan 22, Västerås
 Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

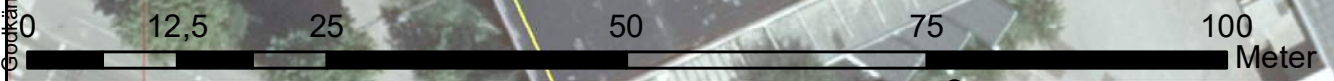
UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:1 500	RITNINGNUMMER:



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014
- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Godkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Kartsida: A1
Ortofoto © Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014

- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Kartsida: A2
Ortofoto © Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
 WESCON MILJÖKONSULT AB
 Norra Källgatan 22, Västerås
 Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Gömdokument - Per Harisson, Sv Lövholmens stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014

- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

**Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4
LILJEHOLMEN**

Sammanställning analysdata
Kartsida: B1
Ortofoto © Lantmäteriet

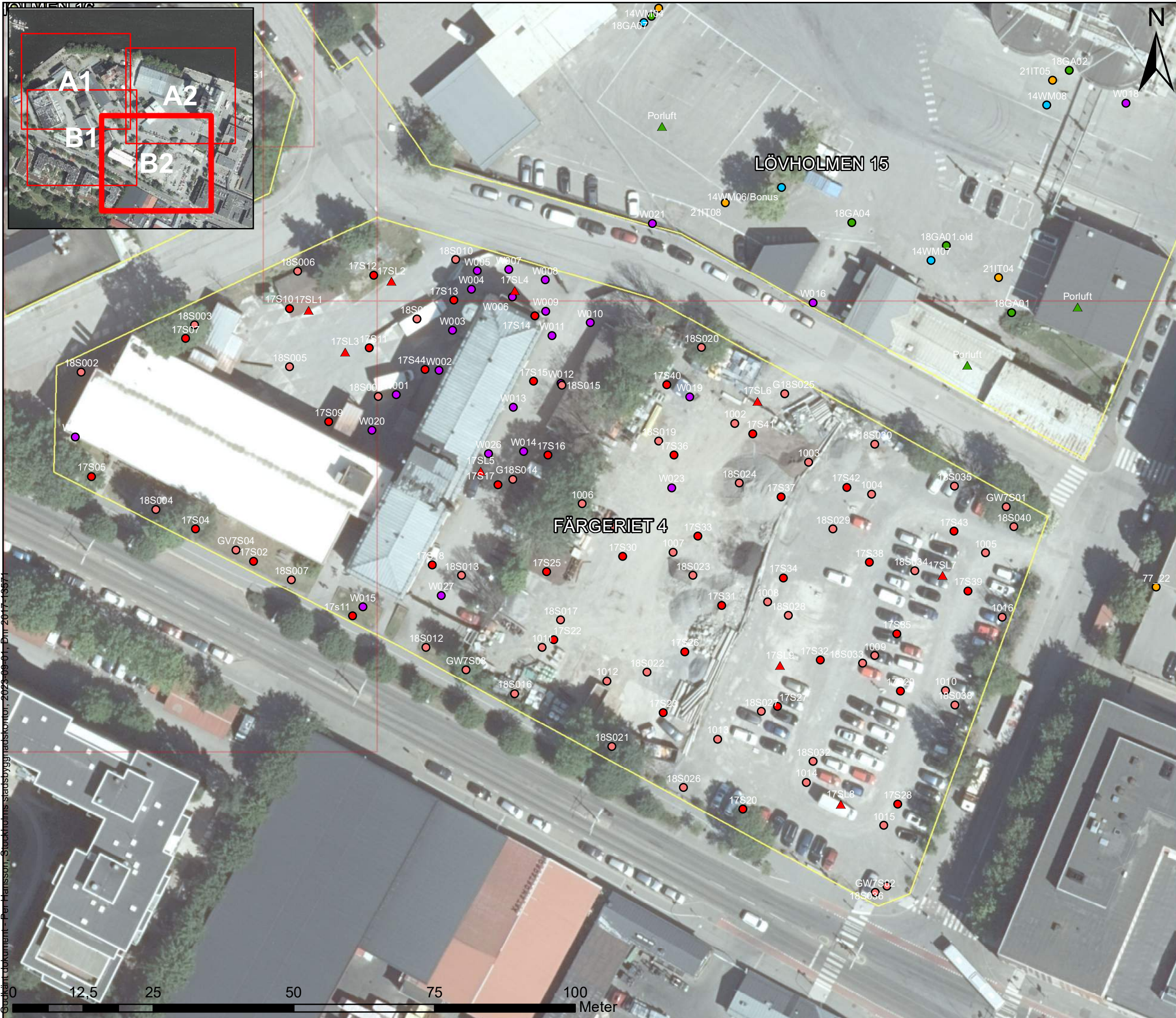
JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Godkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571





TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014
- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

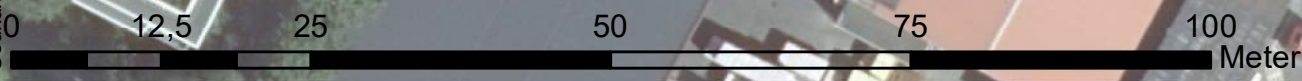
Sammanställning analysdata
Kartsida: B2
Ortofoto © Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Görkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-19571

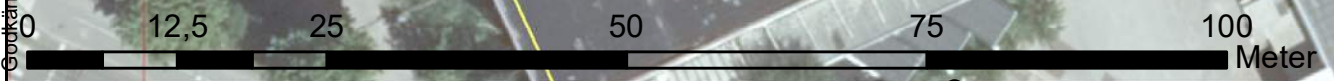




TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014
- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Godkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Kartsida: A1
Ortofoto © Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014
- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4
LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Kartsida: A2
Ortofoto © Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Göteborgs stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
- ▲ Golder 2018 Porluft
- Iterio 2021
- Orbicon 2018
- Orbicon 2018
- Sandströms 2012
- Sweco 2018
- Sweco 2017
- ▲ Sweco porluft 2017
- Sweco 2011
- Sweco 2001
- TQI Konsult
- Wescon 2021
- WSP 2018 eller äldre
- WSP 2014

- Kartgrid, referensrutor
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

**Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4
LILJEHOLMEN**

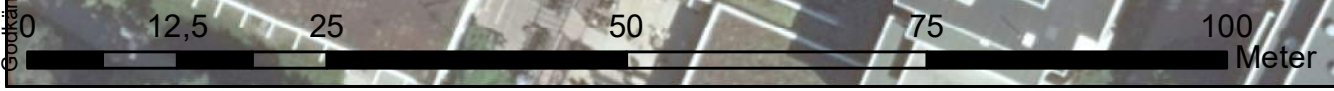
Sammanställning analysdata
Kartsida: B1
Ortofoto © Lantmäteriet

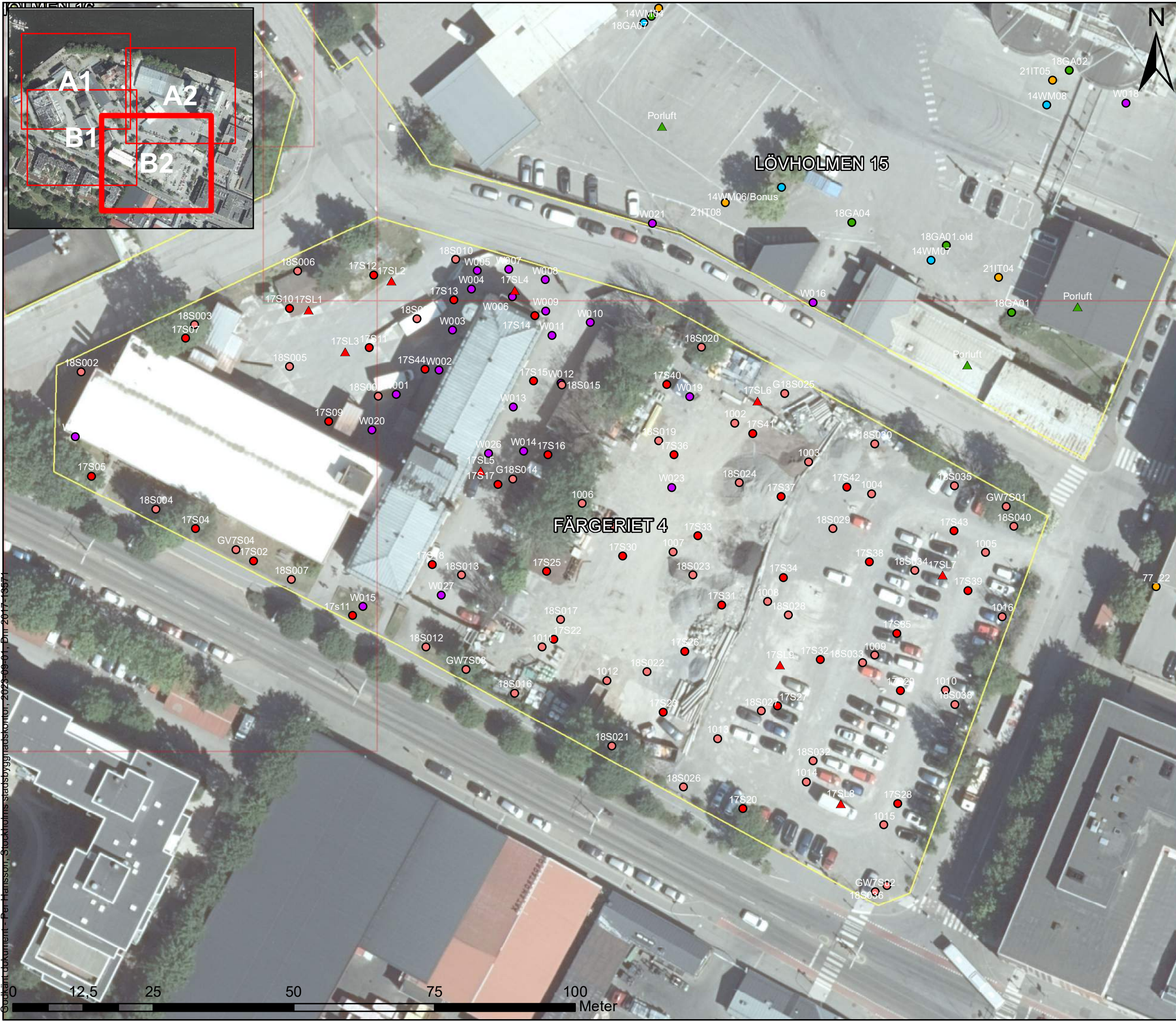
JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Godkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-13571





TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
 - ▲ Golder 2018 Porluft
 - Iterio 2021
 - Orbicon 2018
 - Orbicon 2018
 - Sandströms 2012
 - Sweco 2018
 - Sweco 2017
 - ▲ Sweco porluft 2017
 - Sweco 2011
 - Sweco 2001
 - TQI Konsult
 - Wescon 2021
 - WSP 2018 eller äldre
 - WSP 2014
- Kartgrid, referensrutor
 - Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4



Kv LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

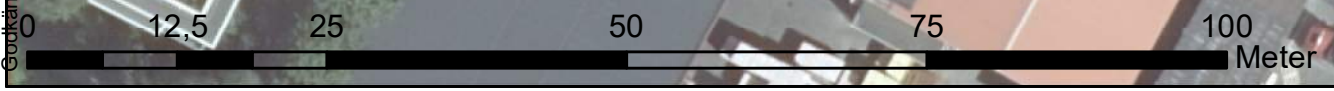
Sammanställning analysdata
Kartsida: B2
Ortofoto © Lantmäteriet

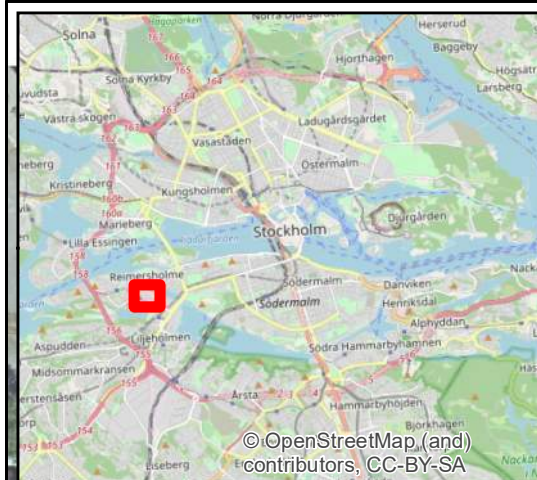
JM AB

Wescon miljökonsult
WESCON MILJÖKONSULT AB
Norra Källgatan 22, Västerås
Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:630	RITNINGNUMMER:

Gödkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-09-01, Dnr 2017-19571

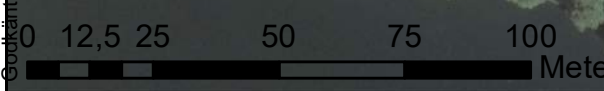




TECKENFÖRKLARING

- Kartgrid, översikt
- Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Görkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontoret, 2020-09-01, Dnr 2017-10571



KV LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

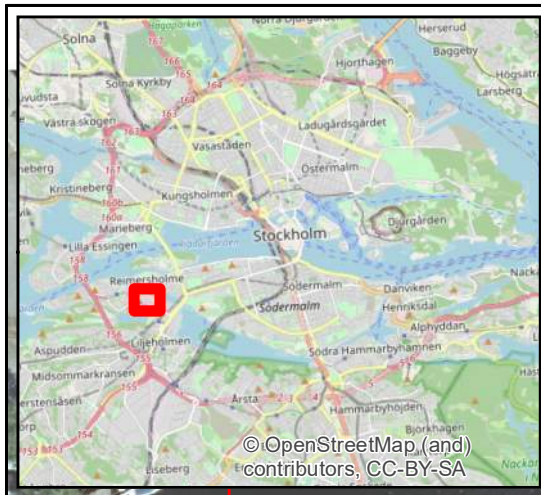
Sammanställning analysdata
Översiktskarta

Ortofoto ©Lantmäteriet

JM AB

Wescon miljökonsult
 WESCON MILJÖKONSULT AB
 Norra Källgatan 22, Västerås
 Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

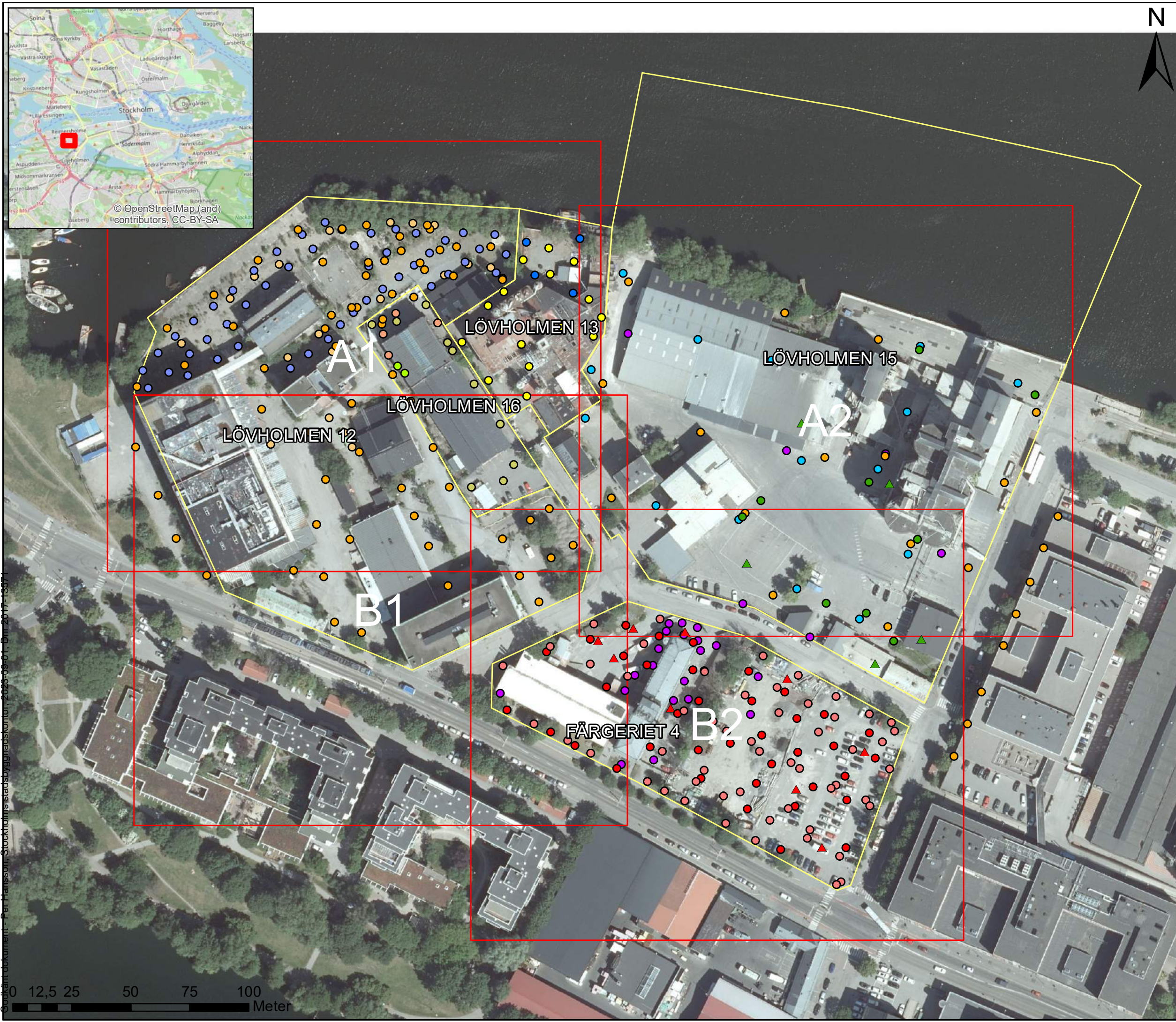
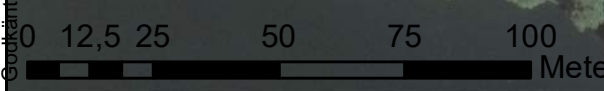
UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:1 500	RITNINGNUMMER:



TECKENFÖRKLARING

- Golder 2018
 - ▲ Golder porluft 2018
 - Iterio 2021
 - Orbicon 2018
 - Orbicon 2018
 - Sandströms 2012
 - Sweco 2018
 - Sweco 2017
 - ▲ Sweco porluft 2017
 - Sweco 2011
 - Sweco 2001
 - TQI Konsult
 - Wescon 2021
 - WSP 2018 eller äldre
 - WSP 2014
- Kartgrid, översikt
 Fastighetsgränser - Kv Lövholmen och Färgeriet 4

Görkänt dokument - Per Hansson, Stockholms stadsbyggnadskontoret, 2020-09-01, Dnr 2017-10571



KV LÖVHOLMEN & FÄRGERIET 4 LILJEHOLMEN

Sammanställning analysdata
Översiktskarta

Ortofoto ©Lantmäteriet

JM AB

WESCON MILJÖKONSULT AB
 Norra Källgatan 22, Västerås
 Arenavägen 33, Stockholm
www.wescon.se

UPPDRAG NR: 654-001	RITAD AV: Erika Modig
HANDLÄGGARE: Erika Modig	ANSVARIG: Petter Wetterholm
KOORDINATSYSTEM: SWEREF99 TM	DATUM: 2021-05-12
SKALA (A3): 1:1 500	RITNINGNUMMER:

Bilaga 2 Beräkningar av PSRV för jord med NV:s modell

Riktvärden

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet		
Antimon	380	4600	5300	beaktas ej	beaktas ej	5600	310	data saknas	data saknas	310	20
Arsenik	4,8	33	360	beaktas ej	beaktas ej	14	3,2	data saknas	100	3,2	20
Barium	1300	46000	27000	beaktas ej	beaktas ej	4400	920	data saknas	data saknas	920	200
Bly	88	3200	5300	beaktas ej	beaktas ej	1300	79	600	data saknas	79	200
Kadmium	9	3300	53	beaktas ej	beaktas ej	7	3,7	250	data saknas	3,7	4
Kobolt	88	3200	2700	beaktas ej	beaktas ej	150	53	data saknas	data saknas	53	20
Koppar	31000	ej begr.	27000	beaktas ej	beaktas ej	14000	7100	data saknas	data saknas	7100	80
Krom tot	94000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	81000	data saknas	data saknas	81000	80
Krom (VI)	190	6800	13	beaktas ej	beaktas ej	2600	12	data saknas	data saknas	12	2
Kvicksilver	5,8	210	2100	0,45	beaktas ej	3,8	0,37	data saknas	data saknas	0,37	5
Molybden	630	23000	320000	beaktas ej	beaktas ej	780	340	data saknas	data saknas	340	70
Nickel	750	27000	670	beaktas ej	beaktas ej	3200	310	data saknas	data saknas	310	70
Vanadin	560	21000	27000	beaktas ej	beaktas ej	18000	520	data saknas	data saknas	520	100
Zink	19000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	17000	8800	data saknas	data saknas	8800	250
PCB-7	0,05	0,13	56	1,1	beaktas ej	0,06	0,022	3	data saknas	0,022	0,1
PAH-L	1900	5300	80000	32	beaktas ej	810	30	data saknas	data saknas	30	3
PAH-M	330	540	320	3,9	beaktas ej	170	3,7	data saknas	data saknas	3,7	10
PAH-H	6,6	11	32	820	beaktas ej	8,3	2,5	300	data saknas	2,5	2,5
Alifat >C5-C8	130000	46000	ej begr.	25	beaktas ej	42000	25	data saknas	data saknas	25	50
Alifat >C8-C10	6300	4600	ej begr.	24	beaktas ej	3000	24	data saknas	data saknas	24	100
Alifat >C12-C16	6300	4600	ej begr.	1200	beaktas ej	9800	750	data saknas	data saknas	750	100
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr.	670000	beaktas ej	330000	68000	data saknas	data saknas	68000	100
Aromat >C8-C10	2500	1800	ej begr.	96	beaktas ej	840	80	data saknas	data saknas	80	10
Aromat >C10-C16	2500	5100	ej begr.	3400	beaktas ej	880	490	data saknas	data saknas	490	3

Gråmarkerade celler indikerar att detta värde är styrande för riktvärdet.

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

Eget scenario: **Lövholmen jord 0-1 meter**Generellt scenario: **KM**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J																																																																													
1	Indata för beräkning av riktvärden							Naturvårdsverket, version 2.0.1																																																																															
2								Val av generellt scenario (gulbruna celler)																																																																															
3	Beskrivning av scenariot Scenariots namn: Lövholmen djupare 1 m Beskrivning: Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.							Hämta generellt scenario: KM																																																																															
4																																																																																							
5																																																																																							
6																																																																																							
7																																																																																							
8								Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)																																																																															
9								Hämta eget scenario: Lövholmen djupare 1 m																																																																															
10																																																																																							
11																																																																																							
12																																																																																							
13	Val av ämnen																																																																																						
14	Ämne 1:	Antimon		Ämne 9:	Krom (VI)		Ämne 17:	PAH-M																																																																															
15	Ämne 2:	Arsenik		Ämne 10:	Kvicksilver		Ämne 18:	PAH-H																																																																															
16	Ämne 3:	Barium		Ämne 11:	Molybden		Ämne 19:	Alifat >C5-C8																																																																															
17	Ämne 4:	Bly		Ämne 12:	Nickel		Ämne 20:	Alifat >C8-C10																																																																															
18	Ämne 5:	Kadmium		Ämne 13:	Vanadin		Ämne 21:	Alifat >C12-C16																																																																															
19	Ämne 6:	Kobolt		Ämne 14:	Zink		Ämne 22:	Alifat >C16-C35																																																																															
20	Ämne 7:	Koppar		Ämne 15:	PCB-7		Ämne 23:	Aromat >C8-C10																																																																															
21	Ämne 8:	Krom tot		Ämne 16:	PAH-L		Ämne 24:	Aromat >C10-C16																																																																															
22																																																																																							
23																																																																																							
24																																																																																							
25																																																																																							
26																																																																																							
27																																																																																							
28	Beaktade exponeringsvägar							Exponeringsparametrar																																																																															
29	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga <input type="checkbox"/> Intag av dricksvatten <input type="checkbox"/> Intag av växter <input type="checkbox"/> Uppskatning av halt i fisk							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Intag av förorenad jord</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td></td> <td>60</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td></td> <td>200</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Hudkontakt med jord/damm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td></td> <td>30</td> <td>120 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td></td> <td>60</td> <td>120 dag/år</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Inandning av damm</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td></td> <td>60</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td></td> <td>200</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td></td> <td>1</td> <td>1 -</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Inandning av ånga</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td></td> <td>365</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td></td> <td>365</td> <td>365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td></td> <td>1</td> <td>1 -</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Intag av växter</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, barn</td> <td></td> <td>0,25</td> <td>0,25 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, vuxna</td> <td></td> <td>0,4</td> <td>0,4 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Andel från odling på plats</td> <td></td> <td>0,005</td> <td>0,1 -</td> </tr> </tbody> </table>						KM		Intag av förorenad jord				Exponeringstid barn		60	365 dag/år	Exponeringstid vuxna		200	365 dag/år	Hudkontakt med jord/damm				Exponeringstid barn		30	120 dag/år	Exponeringstid vuxna		60	120 dag/år	Inandning av damm				Exponeringstid barn		60	365 dag/år	Exponeringstid vuxna		200	365 dag/år	Andel inomhusvistelse		1	1 -	Inandning av ånga				Exponeringstid barn		365	365 dag/år	Exponeringstid vuxna		365	365 dag/år	Andel inomhusvistelse		1	1 -	Intag av växter				Konsumtion, barn		0,25	0,25 kg/dag	Konsumtion, vuxna		0,4	0,4 kg/dag	Andel från odling på plats		0,005	0,1 -
		KM																																																																																					
Intag av förorenad jord																																																																																							
Exponeringstid barn		60	365 dag/år																																																																																				
Exponeringstid vuxna		200	365 dag/år																																																																																				
Hudkontakt med jord/damm																																																																																							
Exponeringstid barn		30	120 dag/år																																																																																				
Exponeringstid vuxna		60	120 dag/år																																																																																				
Inandning av damm																																																																																							
Exponeringstid barn		60	365 dag/år																																																																																				
Exponeringstid vuxna		200	365 dag/år																																																																																				
Andel inomhusvistelse		1	1 -																																																																																				
Inandning av ånga																																																																																							
Exponeringstid barn		365	365 dag/år																																																																																				
Exponeringstid vuxna		365	365 dag/år																																																																																				
Andel inomhusvistelse		1	1 -																																																																																				
Intag av växter																																																																																							
Konsumtion, barn		0,25	0,25 kg/dag																																																																																				
Konsumtion, vuxna		0,4	0,4 kg/dag																																																																																				
Andel från odling på plats		0,005	0,1 -																																																																																				
30																																																																																							
31																																																																																							
32																																																																																							
33																																																																																							
34																																																																																							
35																																																																																							
36																																																																																							
37																																																																																							
38																																																																																							
39																																																																																							
40	Scenariospecifika modellparametrar																																																																																						
41	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i modellen <input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i modellen																																																																																						
42																																																																																							
43																																																																																							
44																																																																																							
45																																																																																							
46																																																																																							
47																																																																																							
48	Jord- och grundvattenparametrar							Förorenat område																																																																															
49	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halt löst/mobilt organiskt kol</td> <td></td> <td>0,000003</td> <td>0,000003 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Torrtdensitet</td> <td></td> <td>1,5</td> <td>1,5 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Halt organiskt kol</td> <td></td> <td>0,02</td> <td>0,02 kg/kg</td> </tr> <tr> <td>Vattenhalt</td> <td></td> <td>0,32</td> <td>0,32 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Andel porluft</td> <td></td> <td>0,08</td> <td>0,08 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Total porositet</td> <td></td> <td>0,4</td> <td>dm³/dm³</td> </tr> </tbody> </table>									KM		Halt löst/mobilt organiskt kol		0,000003	0,000003 kg/dm ³	Torrtdensitet		1,5	1,5 kg/dm ³	Halt organiskt kol		0,02	0,02 kg/kg	Vattenhalt		0,32	0,32 dm ³ /dm ³	Andel porluft		0,08	0,08 dm ³ /dm ³	Total porositet		0,4	dm ³ /dm ³	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Områdets längd</td> <td></td> <td>200</td> <td>50 m</td> </tr> <tr> <td>Områdets bredd</td> <td></td> <td>150</td> <td>50 m</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan</td> <td></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mäktighet under gv-ytan</td> <td></td> <td>1</td> <td>m</td> </tr> </tbody> </table>						KM		Områdets längd		200	50 m	Områdets bredd		150	50 m	<input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan		<input type="checkbox"/>		Mäktighet under gv-ytan		1	m																												
		KM																																																																																					
Halt löst/mobilt organiskt kol		0,000003	0,000003 kg/dm ³																																																																																				
Torrtdensitet		1,5	1,5 kg/dm ³																																																																																				
Halt organiskt kol		0,02	0,02 kg/kg																																																																																				
Vattenhalt		0,32	0,32 dm ³ /dm ³																																																																																				
Andel porluft		0,08	0,08 dm ³ /dm ³																																																																																				
Total porositet		0,4	dm ³ /dm ³																																																																																				
		KM																																																																																					
Områdets längd		200	50 m																																																																																				
Områdets bredd		150	50 m																																																																																				
<input type="checkbox"/> Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan		<input type="checkbox"/>																																																																																					
Mäktighet under gv-ytan		1	m																																																																																				
50																																																																																							
51																																																																																							
52																																																																																							
53																																																																																							
54																																																																																							
55																																																																																							
56																																																																																							
57	Transportmodell - Ånga till inom- och utomhusluft							Transportmodell - Grundvatten																																																																															
58	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luftvolym inne i byggnad</td> <td></td> <td>240</td> <td>240 m³</td> </tr> <tr> <td>Luftomsättning i byggnad</td> <td></td> <td>12</td> <td>12 dag⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Yta under byggnad</td> <td></td> <td>100</td> <td>100 m²</td> </tr> <tr> <td>Djup till förorening</td> <td></td> <td>1</td> <td>0,35 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till inomhusluft</td> <td></td> <td>6667</td> <td>PAH-M</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till utomhusluft</td> <td></td> <td>1312429</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									KM		Luftvolym inne i byggnad		240	240 m ³	Luftomsättning i byggnad		12	12 dag ⁻¹	Yta under byggnad		100	100 m ²	Djup till förorening		1	0,35 m	Utspädning till inomhusluft		6667	PAH-M	Utspädning till utomhusluft		1312429		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grundvattenbildning</td> <td></td> <td>80</td> <td>100 mm/år</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk konduktivitet</td> <td></td> <td>5,00E-04</td> <td>1,00E-05 m/s</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk gradient</td> <td></td> <td>0,01</td> <td>0,03 m/m</td> </tr> <tr> <td>Akviferens mäktighet</td> <td></td> <td>3</td> <td>10 m</td> </tr> <tr> <td>Avstånd till brunn</td> <td></td> <td>250</td> <td>0 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till grundv. (brunn)</td> <td></td> <td>51</td> <td>ggr</td> </tr> </tbody> </table>						KM		Grundvattenbildning		80	100 mm/år	Hydraulisk konduktivitet		5,00E-04	1,00E-05 m/s	Hydraulisk gradient		0,01	0,03 m/m	Akviferens mäktighet		3	10 m	Avstånd till brunn		250	0 m	Utspädning till grundv. (brunn)		51	ggr																				
		KM																																																																																					
Luftvolym inne i byggnad		240	240 m ³																																																																																				
Luftomsättning i byggnad		12	12 dag ⁻¹																																																																																				
Yta under byggnad		100	100 m ²																																																																																				
Djup till förorening		1	0,35 m																																																																																				
Utspädning till inomhusluft		6667	PAH-M																																																																																				
Utspädning till utomhusluft		1312429																																																																																					
		KM																																																																																					
Grundvattenbildning		80	100 mm/år																																																																																				
Hydraulisk konduktivitet		5,00E-04	1,00E-05 m/s																																																																																				
Hydraulisk gradient		0,01	0,03 m/m																																																																																				
Akviferens mäktighet		3	10 m																																																																																				
Avstånd till brunn		250	0 m																																																																																				
Utspädning till grundv. (brunn)		51	ggr																																																																																				
59																																																																																							
60																																																																																							
61																																																																																							
62																																																																																							
63																																																																																							
64																																																																																							
65																																																																																							
66	Transportmodell - Ytvatten							Transportmodeller - Egna utspädningsfaktorer																																																																															
67	<input checked="" type="checkbox"/> Sjö <input type="checkbox"/> Rinnande vattendrag							<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft</td> <td></td> <td>6000</td> <td>~6000 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft</td> <td></td> <td>600000</td> <td>~600000 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten</td> <td></td> <td>14</td> <td>14 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten</td> <td></td> <td>4000</td> <td>4000 ggr</td> </tr> </tbody> </table>						KM		<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft		6000	~6000 ggr	<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft		600000	~600000 ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten		14	14 ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten		4000	4000 ggr																																																								
		KM																																																																																					
<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft		6000	~6000 ggr																																																																																				
<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft		600000	~600000 ggr																																																																																				
<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten		14	14 ggr																																																																																				
<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten		4000	4000 ggr																																																																																				
68																																																																																							
69																																																																																							
70																																																																																							
71	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sjöns volym</td> <td></td> <td>1,28E+06</td> <td>1000000 m³</td> </tr> <tr> <td>Sjöns omsättningstid</td> <td></td> <td>0,5</td> <td>1 år</td> </tr> <tr> <td>Flöde i rinnande vattendrag</td> <td></td> <td>0,03171</td> <td>0,03171 m³/s</td> </tr> <tr> <td>Modellens utspädning</td> <td></td> <td>1063</td> <td>ggr</td> </tr> </tbody> </table>									KM		Sjöns volym		1,28E+06	1000000 m ³	Sjöns omsättningstid		0,5	1 år	Flöde i rinnande vattendrag		0,03171	0,03171 m ³ /s	Modellens utspädning		1063	ggr	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flöde genom föroren. massor</td> <td></td> <td>2400,0</td> <td>m³/år</td> </tr> <tr> <td>Flöde genom akviferen</td> <td></td> <td>70956,0</td> <td>m³/år</td> </tr> </tbody> </table>						KM		Flöde genom föroren. massor		2400,0	m ³ /år	Flöde genom akviferen		70956,0	m ³ /år																																												
		KM																																																																																					
Sjöns volym		1,28E+06	1000000 m ³																																																																																				
Sjöns omsättningstid		0,5	1 år																																																																																				
Flöde i rinnande vattendrag		0,03171	0,03171 m ³ /s																																																																																				
Modellens utspädning		1063	ggr																																																																																				
		KM																																																																																					
Flöde genom föroren. massor		2400,0	m ³ /år																																																																																				
Flöde genom akviferen		70956,0	m ³ /år																																																																																				
72																																																																																							
73																																																																																							
74																																																																																							
75																																																																																							
76																																																																																							
77	Skydd av markmiljö							Skydd av grundvatten - Utspädning:																																																																															
78	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas <input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas							<input checked="" type="checkbox"/> Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö																																																																															
79																																																																																							
80																																																																																							
81																																																																																							
82	Skydd av grundvatten samt justeringar																																																																																						
83	<input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas <input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt							<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor Avstånd till skyddat gv: 0 m Egen utspädningsfaktor: 14 ggr Utspädning till skyddat gv: 39 ggr																																																																															
84																																																																																							
85																																																																																							
86																																																																																							
87																																																																																							
88																																																																																							
89																																																																																							

Riktvärden

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet	
Antimon	2300	18000	9700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	1700	data saknas	data saknas	1700
Arsenik	13	77	650	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	11	data saknas	100	11
Barium	7600	180000	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	6300	data saknas	data saknas	6300
Bly	530	13000	9700	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	490	600	data saknas	490
Kadmium	55	13000	97	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	35	250	data saknas	35
Kobolt	530	13000	4900	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	460	data saknas	data saknas	460
Koppar	190000	ej begr.	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	38000	data saknas	data saknas	38000
Krom tot	570000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	460000	data saknas	data saknas	460000
Krom (VI)	1100	27000	24	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	24	data saknas	data saknas	24
Kvicksilver	35	840	3900	1,2	beaktas ej	beaktas ej	1,2	data saknas	data saknas	1,2
Molybden	3800	91000	580000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3600	data saknas	data saknas	3600
Nickel	4600	110000	1200	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	950	data saknas	data saknas	950
Vanadin	3400	82000	49000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	3100	data saknas	data saknas	3100
Zink	110000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	110000	data saknas	data saknas	110000
PCB-7	0,3	0,52	180	2,9	beaktas ej	beaktas ej	0,18	3	data saknas	0,18
PAH-L	11000	21000	150000	79	beaktas ej	beaktas ej	78	data saknas	data saknas	78
PAH-M	910	1300	580	8,3	beaktas ej	beaktas ej	8	data saknas	data saknas	8
PAH-H	18	25	58	830	beaktas ej	beaktas ej	8,8	300	data saknas	8,8
Alifat >C5-C8	760000	180000	ej begr.	57	beaktas ej	beaktas ej	57	data saknas	data saknas	57
Alifat >C8-C10	38000	18000	ej begr.	64	beaktas ej	beaktas ej	63	data saknas	data saknas	63
Alifat >C12-C16	38000	18000	ej begr.	3100	beaktas ej	beaktas ej	2500	data saknas	data saknas	2500
Alifat >C16-C35	760000	ej begr.	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	410000	data saknas	data saknas	410000
Aromat >C8-C10	15000	7300	ej begr.	250	beaktas ej	beaktas ej	240	data saknas	data saknas	240
Aromat >C10-C16	15000	20000	ej begr.	8800	beaktas ej	beaktas ej	4400	data saknas	data saknas	4400

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

Eget scenario: **Lövholmen djupare 1 m**
Generellt scenario: **KM**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Indata för beräkning av riktvärden							Naturvårdsverket, version 2.0.1			
2								Val av generellt scenario (gulbruna celler)			
3	Beskrivning av scenariot							Hämta generellt scenario: KM			
4	Scenariots namn:										
5	Lövholmen konstruktion 0-1 meter										
6	Beskrivning:							Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)			
7	Standardscenario för känslig markanvändning, enligt							Hämta eget scenario: Lövholmen konstruktion 0-1 r			
8	Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.										
9											
10											
11											
12	Val av ämnen										
13	Ämne 1: Antimon							Ämne 9: Krom (VI)			
14	Ämne 2: Arsenik							Ämne 10: Kvicksilver			
15	Ämne 3: Barium							Ämne 11: Molybden			
16	Ämne 4: Bly							Ämne 12: Nickel			
17	Ämne 5: Kadmium							Ämne 13: Vanadin			
18	Ämne 6: Kobolt							Ämne 14: Zink			
19	Ämne 7: Koppar							Ämne 15: PCB-7			
20	Ämne 8: Krom tot							Ämne 16: PAH-L			
21								Ämne 17: PAH-M			
22								Ämne 18: PAH-H			
23								Ämne 19: Alifat >C5-C8			
24								Ämne 20: Alifat >C8-C10			
25								Ämne 21: Alifat >C12-C16			
26								Ämne 22: Alifat >C16-C35			
27								Ämne 23: Aromat >C8-C10			
28								Ämne 24: Aromat >C10-C16			
29	Beaktade exponeringsvägar							Exponeringsparametrar			
30	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord							Intag av förorenad jord			
31	<input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm							Exponeringstid barn			
32	<input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm							Exponeringstid vuxna			
33	<input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga							Hudkontakt med jord/damm			
34	<input type="checkbox"/> Intag av dricksvatten							Exponeringstid barn			
35	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av växter							Exponeringstid vuxna			
36	<input type="checkbox"/> Uppskattnings av halt i fisk							Inandning av damm			
37	KM							Exponeringstid barn			
38								Exponeringstid vuxna			
39								Andel inomhusvistelse			
40	Scenariospecifika modellparametrar							Inandning av ånga			
41	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i modellen							Exponeringstid barn			
42	<input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i modellen							Exponeringstid vuxna			
43								Andel inomhusvistelse			
44								Intag av växter			
45								Konsumtion, barn			
46								Konsumtion, vuxna			
47								Andel från odling på plats			
48	Jord- och grundvattenparametrar							Förorenat område			
49	KM							Områdets längd			
50	Halt löst/mobilt organiskt kol							Områdets bredd			
51	0,000003 0,000003 kg/dm ³							Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan			
52	Torrdensitet							Mäktighet under gv-ytan			
53	1,5 1,5 kg/dm ³							1 m			
54	Halt organiskt kol										
55	0,02 0,02 kg/kg										
56	Vattenhalt										
57	0,32 0,32 dm ³ /dm ³										
58	Andel porluft										
59	0,08 0,08 dm ³ /dm ³										
60	Total porositet										
61	0,4 dm ³ /dm ³										
62	Transportmodell - Ånga till inom- och utomhusluft							Transportmodell - Grundvatten			
63	KM							KM			
64	Luftvolym inne i byggnad							Grundvattenbildning			
65	960 240 m ³							100 100 mm/år			
66	Luftomsättning i byggnad							Hydraulisk konduktivitet			
67	12 12 dag ⁻¹							5,00E-06 1,00E-05 m/s			
68	Yta under byggnad							Hydraulisk gradient			
69	400 100 m ²							0,01 0,03 m/m			
70	Djup till förorening							Akviferens mäktighet			
71	0,35 0,35 m							3 10 m			
72	Utspädning till inomhusluft							Avstånd till brunn			
73	6714 PAH-M							250 0 m			
74	Utspädning till utomhusluft							Utspädning till grundv. (brunn)			
75	459530							3 ggr			
76	Transportmodell - Ytvatten							Transportmodeller - Egna utspädningsfaktorer			
77	KM							KM			
78	<input checked="" type="checkbox"/> Sjö							<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft			
79	<input type="checkbox"/> Rinnande vattendrag							<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft			
80	Sjöns volym							<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten			
81	1,28E+06 1000000 m ³							<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten			
82	Sjöns omsättningstid							6000 ~6000 ggr			
83	5 1 år							600000 ~600000 ggr			
84	Flöde i rinnande vattendrag							14 14 ggr			
85	0,03171 0,03171 m ³ /s							4000 4000 ggr			
86	Modellens utspädning							Transportmodeller - Beräknade vattenflöden			
87	85 ggr							Flöde genom föroren. massor			
88								3000,0 m ³ /år			
89								Flöde genom akviferen			
90								709,6 m ³ /år			
91	Skydd av markmiljö							Skydd av grundvatten - Utspädning:			
92	KM							KM			
93	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas							<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor			
94	<input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas							Avstånd till skyddat gv			
95	<input checked="" type="checkbox"/> Markmiljö beaktas i sammanvägning hälsa/miljö							0 0 m			
96								Egen utspädningsfaktor			
97								14 14 ggr			
98								Utspädning till skyddat gv			
99								1 ggr			

Riktvärden

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet	
Antimon	680	4600	9700	beaktas ej	beaktas ej	23000	550	data saknas	data saknas	550
Arsenik	8,7	33	650	beaktas ej	beaktas ej	57	6,1	data saknas	100	6,1
Barium	2300	46000	49000	beaktas ej	beaktas ej	17000	1900	data saknas	data saknas	1900
Bly	160	3200	9700	beaktas ej	beaktas ej	5400	150	600	data saknas	150
Kadmium	16	3300	97	beaktas ej	beaktas ej	28	9,3	250	data saknas	9,3
Kobolt	160	3200	4900	beaktas ej	beaktas ej	600	120	data saknas	data saknas	120
Koppar	57000	ej begr.	49000	beaktas ej	beaktas ej	56000	18000	data saknas	data saknas	18000
Krom tot	170000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	ej begr.	150000	data saknas	data saknas	150000
Krom (VI)	340	6800	24	beaktas ej	beaktas ej	10000	23	data saknas	data saknas	23
Kvicksilver	10	210	3900	0,59	beaktas ej	15	0,54	data saknas	data saknas	0,54
Molybden	1100	23000	580000	beaktas ej	beaktas ej	3100	810	data saknas	data saknas	810
Nickel	1400	27000	1200	beaktas ej	beaktas ej	13000	600	data saknas	data saknas	600
Vanadin	1000	21000	49000	beaktas ej	beaktas ej	71000	950	data saknas	data saknas	950
Zink	34000	680000	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	68000	22000	data saknas	data saknas	22000
PCB-7	0,091	0,13	100	1,6	beaktas ej	0,24	0,043	3	data saknas	0,043
PAH-L	3400	5300	150000	52	beaktas ej	3300	50	data saknas	data saknas	50
PAH-M	610	540	580	8,3	beaktas ej	680	7,9	data saknas	data saknas	7,9
PAH-H	12	11	58	3300	beaktas ej	33	4,5	300	data saknas	4,5
Alifat >C5-C8	230000	46000	ej begr.	31	beaktas ej	170000	31	data saknas	data saknas	31
Alifat >C8-C10	11000	4600	ej begr.	32	beaktas ej	12000	31	data saknas	data saknas	31
Alifat >C12-C16	11000	4600	ej begr.	1500	beaktas ej	39000	1000	data saknas	data saknas	1000
Alifat >C16-C35	230000	460000	ej begr.	880000	beaktas ej	ej begr.	120000	data saknas	data saknas	120000
Aromat >C8-C10	4600	1800	ej begr.	130	beaktas ej	3400	110	data saknas	data saknas	110
Aromat >C10-C16	4600	5100	ej begr.	4900	beaktas ej	3500	1100	data saknas	data saknas	1100

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

Eget scenario: **Lövholmen konstruktion 0-1 meter**
Generellt scenario: **KM**

Bilaga 3 Beräkningar av PSRV för ytligt grundvatten i NV:s modell

	B	C	D	E	F	G	H	I	J																																							
1	data för beräkning av riktvärden					Naturvårdsverket, version 2.0.1																																										
2						Val av generellt scenario (gulbruna celler)																																										
3	Beskrivning av scenariot					Hämta generellt scenario: KM																																										
4	Scenariots namn:																																															
5	Lövholmen djupare 1 m																																															
6	Beskrivning:					Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)																																										
7	Standardscenario för känslig markanvändning, enligt					Hämta eget scenario: Lövholmen djupare 1 m																																										
8	Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.					Befintligt scenario är inte spar!																																										
9																																																
10																																																
11																																																
12	Val av ämnen																																															
13																																																
14	Ämne 1:	Alifat >C5-C8	Ämne 9:	Trikloret	Ämne 17:																																											
15	Ämne 2:	Alifat >C8-C10	Ämne 10:	Tetrakloret	Ämne 18:																																											
16	Ämne 3:	Alifat >C10-C12	Ämne 11:	Vinylklorid	Ämne 19:																																											
17	Ämne 4:	Alifat >C12-C16	Ämne 12:	Bensen	Ämne 20:																																											
18	Ämne 5:	Alifat >C8-C10	Ämne 13:	Xylen	Ämne 21:																																											
19	Ämne 6:	Aromat >C8-C10	Ämne 14:	PAH-M	Ämne 22:																																											
20	Ämne 7:	Aromat >C10-C16	Ämne 15:		Ämne 23:																																											
21	Ämne 8:	Aromat >C16-C35	Ämne 16:		Ämne 24:																																											
22																																																
23																																																
24																																																
25																																																
26																																																
27																																																
28	Beaktade exponeringsvägar					Exponeringsparametrar																																										
29	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga <input type="checkbox"/> Intag av dricksvatten <input checked="" type="checkbox"/> Intag av växter <input type="checkbox"/> Uppskattning av halt i fisk					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intag av förorenad jord</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>60 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>200 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Hudkontakt med jord/damm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>30 / 120 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>60 / 120 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Inandning av damm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>60 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>200 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td>1 / 1 -</td> </tr> <tr> <td>Inandning av ånga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>365 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>365 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td>1 / 1 -</td> </tr> <tr> <td>Intag av växter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, barn</td> <td>0,25 / 0,25 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, vuxna</td> <td>0,4 / 0,4 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Andel från odling på plats</td> <td>0,005 / 0,1 -</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Intag av förorenad jord		Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år	Hudkontakt med jord/damm		Exponeringstid barn	30 / 120 dag/år	Exponeringstid vuxna	60 / 120 dag/år	Inandning av damm		Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 / 1 -	Inandning av ånga		Exponeringstid barn	365 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	365 / 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 / 1 -	Intag av växter		Konsumtion, barn	0,25 / 0,25 kg/dag	Konsumtion, vuxna	0,4 / 0,4 kg/dag	Andel från odling på plats	0,005 / 0,1 -
KM																																																
Intag av förorenad jord																																																
Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år																																															
Hudkontakt med jord/damm																																																
Exponeringstid barn	30 / 120 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	60 / 120 dag/år																																															
Inandning av damm																																																
Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år																																															
Andel inomhusvistelse	1 / 1 -																																															
Inandning av ånga																																																
Exponeringstid barn	365 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	365 / 365 dag/år																																															
Andel inomhusvistelse	1 / 1 -																																															
Intag av växter																																																
Konsumtion, barn	0,25 / 0,25 kg/dag																																															
Konsumtion, vuxna	0,4 / 0,4 kg/dag																																															
Andel från odling på plats	0,005 / 0,1 -																																															
30																																																
31																																																
32																																																
33																																																
34																																																
35																																																
36																																																
37																																																
38																																																
39																																																
40	Scenariospecifika modellparametrar																																															
41	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i modellen <input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i modellen																																															
42																																																
43																																																
44																																																
45																																																
46																																																
47																																																
48	Jord- och grundvattenparametrar					Förorenat område																																										
49	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halt löst/mobilt organiskt kol</td> <td>0,000003 / 0,000003 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Torrdensitet</td> <td>1,7 / 1,5 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Halt organiskt kol</td> <td>0,01 / 0,02 kg/kg</td> </tr> <tr> <td>Vattenhalt</td> <td>0,2 / 0,32 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Andel porluft</td> <td>0,18 / 0,08 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Total porositet</td> <td>0,38 dm³/dm³</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 / 0,000003 kg/dm ³	Torrdensitet	1,7 / 1,5 kg/dm ³	Halt organiskt kol	0,01 / 0,02 kg/kg	Vattenhalt	0,2 / 0,32 dm ³ /dm ³	Andel porluft	0,18 / 0,08 dm ³ /dm ³	Total porositet	0,38 dm ³ /dm ³	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Områdets längd</td> <td>200 / 50 m</td> </tr> <tr> <td>Områdets bredd</td> <td>150 / 50 m</td> </tr> <tr> <td>Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mäktighet under gv-ytan</td> <td>1 m</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Områdets längd	200 / 50 m	Områdets bredd	150 / 50 m	Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>	Mäktighet under gv-ytan	1 m														
KM																																																
Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 / 0,000003 kg/dm ³																																															
Torrdensitet	1,7 / 1,5 kg/dm ³																																															
Halt organiskt kol	0,01 / 0,02 kg/kg																																															
Vattenhalt	0,2 / 0,32 dm ³ /dm ³																																															
Andel porluft	0,18 / 0,08 dm ³ /dm ³																																															
Total porositet	0,38 dm ³ /dm ³																																															
KM																																																
Områdets längd	200 / 50 m																																															
Områdets bredd	150 / 50 m																																															
Riktvärdet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>																																															
Mäktighet under gv-ytan	1 m																																															
50																																																
51																																																
52																																																
53																																																
54																																																
55																																																
56																																																
57	Transportmodell - Ånga till inom- och utomhusluft					Transportmodell - Grundvatten																																										
58	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luftvolym inne i byggnad</td> <td>480 / 240 m³</td> </tr> <tr> <td>Luftomsättning i byggnad</td> <td>12 / 12 dag⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Yta under byggnad</td> <td>200 / 100 m²</td> </tr> <tr> <td>Djup till förorening</td> <td>1 / 0,35 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till inomhusluft</td> <td>4098 / PAH-M</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till utomhusluft</td> <td>407877</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Luftvolym inne i byggnad	480 / 240 m ³	Luftomsättning i byggnad	12 / 12 dag ⁻¹	Yta under byggnad	200 / 100 m ²	Djup till förorening	1 / 0,35 m	Utspädning till inomhusluft	4098 / PAH-M	Utspädning till utomhusluft	407877	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grundvattenbildning</td> <td>100 / 100 mm/år</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk konduktivitet</td> <td>5,00E-04 / 1,00E-05 m/s</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk gradient</td> <td>0,01 / 0,03 m/m</td> </tr> <tr> <td>Akviferens mäktighet</td> <td>3 / 10 m</td> </tr> <tr> <td>Avstånd till brunn</td> <td>250 / 0 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till grundv. (brunn)</td> <td>42 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Grundvattenbildning	100 / 100 mm/år	Hydraulisk konduktivitet	5,00E-04 / 1,00E-05 m/s	Hydraulisk gradient	0,01 / 0,03 m/m	Akviferens mäktighet	3 / 10 m	Avstånd till brunn	250 / 0 m	Utspädning till grundv. (brunn)	42 ggr										
KM																																																
Luftvolym inne i byggnad	480 / 240 m ³																																															
Luftomsättning i byggnad	12 / 12 dag ⁻¹																																															
Yta under byggnad	200 / 100 m ²																																															
Djup till förorening	1 / 0,35 m																																															
Utspädning till inomhusluft	4098 / PAH-M																																															
Utspädning till utomhusluft	407877																																															
KM																																																
Grundvattenbildning	100 / 100 mm/år																																															
Hydraulisk konduktivitet	5,00E-04 / 1,00E-05 m/s																																															
Hydraulisk gradient	0,01 / 0,03 m/m																																															
Akviferens mäktighet	3 / 10 m																																															
Avstånd till brunn	250 / 0 m																																															
Utspädning till grundv. (brunn)	42 ggr																																															
59																																																
60																																																
61																																																
62																																																
63																																																
64																																																
65																																																
66	Transportmodell - Ytvatten					Transportmodeller - Egna utspädningsfaktorer																																										
67	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sjö</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Rinnande vattendrag</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sjöns volym</td> <td>1,28E+06 / 1000000 m³</td> </tr> <tr> <td>Sjöns omsättningstid</td> <td>5 / 1 år</td> </tr> <tr> <td>Flöde i rinnande vattendrag</td> <td>0,03171 / 0,03171 m³/s</td> </tr> <tr> <td>Modellens utspädning</td> <td>85 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Sjö	<input checked="" type="checkbox"/>	Rinnande vattendrag	<input type="checkbox"/>	Sjöns volym	1,28E+06 / 1000000 m ³	Sjöns omsättningstid	5 / 1 år	Flöde i rinnande vattendrag	0,03171 / 0,03171 m ³ /s	Modellens utspädning	85 ggr	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Porluft till inomhusluft</td> <td>6000 / ~6000 ggr</td> </tr> <tr> <td>Porluft till utomhusluft</td> <td>600000 / ~600000 ggr</td> </tr> <tr> <td>Porvatten till grundvatten</td> <td>14 / 14 ggr</td> </tr> <tr> <td>Porvatten till ytvatten</td> <td>4000 / 4000 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Porluft till inomhusluft	6000 / ~6000 ggr	Porluft till utomhusluft	600000 / ~600000 ggr	Porvatten till grundvatten	14 / 14 ggr	Porvatten till ytvatten	4000 / 4000 ggr														
KM																																																
Sjö	<input checked="" type="checkbox"/>																																															
Rinnande vattendrag	<input type="checkbox"/>																																															
Sjöns volym	1,28E+06 / 1000000 m ³																																															
Sjöns omsättningstid	5 / 1 år																																															
Flöde i rinnande vattendrag	0,03171 / 0,03171 m ³ /s																																															
Modellens utspädning	85 ggr																																															
KM																																																
Porluft till inomhusluft	6000 / ~6000 ggr																																															
Porluft till utomhusluft	600000 / ~600000 ggr																																															
Porvatten till grundvatten	14 / 14 ggr																																															
Porvatten till ytvatten	4000 / 4000 ggr																																															
68																																																
69																																																
70																																																
71																																																
72																																																
73																																																
74																																																
75																																																
76																																																
77	Skydd av markmiljö					Transportmodeller - Beräknade vattenflöden																																										
78	<input type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas <input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flöde genom föroren. massor</td> <td>3000,0 m³/år</td> </tr> <tr> <td>Flöde genom akviferen</td> <td>70956,0 m³/år</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Flöde genom föroren. massor	3000,0 m ³ /år	Flöde genom akviferen	70956,0 m ³ /år																																
KM																																																
Flöde genom föroren. massor	3000,0 m ³ /år																																															
Flöde genom akviferen	70956,0 m ³ /år																																															
79																																																
80																																																
81																																																
82	Skydd av grundvatten samt justeringar					Skydd av grundvatten - Utspädning:																																										
83	<input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas <input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt					<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor Avstånd till skyddat gv Egen utspädningsfaktor Utspädning till skyddat gv																																										
84																																																
85																																																
86																																																
87																																																
88																																																
89																																																

Halter												Naturvårdsverket, version 2.0.1
Ämne	Inmatning av verkliga halter i jord mg/kg	Porvattenhalt i jord mg/l	Halt i skyddat grundvatten mg/l	Halt i grundvatten, brunn mg/l	Halt i ytvatten mg/l	Föroreningstransport via gv till ytvatten kg/år	Halt i porluft mg/m ³	Halt (ånga) i inomhusluft mg/m ³	Halt (ånga) i utomhusluft mg/m ³	Halt (torrvikt) i bladgrönsaker mg/kg	Halt (torrvikt) i rotsaker mg/kg	Halt (färskvikt) i fisk mg/kg
Alifat >C5-C8	11	0,51	0,016	ej aktuell	0,006	1,5	31000	3,1	0,071	0,32	12	ej aktuell
Alifat >C8-C10	5,2	0,018	0,00057	ej aktuell	0,00021	0,054	2500	0,5	0,0057	0,25	4,9	ej aktuell
Alifat >C10-C12	44	0,014	0,00044	ej aktuell	0,00016	0,041	2100	0,5	0,0049	4	29	ej aktuell
Alifat >C12-C16	210	0,028	0,0009	ej aktuell	0,00033	0,085	2100	0,5	0,0048	49	110	ej aktuell
Alifat >C8-C10	5,2	0,018	0,00057	ej aktuell	0,00021	0,054	2500	0,5	0,0057	0,25	4,9	ej aktuell
Aromat >C8-C10	18	0,99	0,032	ej aktuell	0,012	3	430	0,1	0,00098	0,63	25	ej aktuell
Aromat >C10-C16	500	9,1	0,29	ej aktuell	0,11	27	240	0,058	0,00057	23	660	ej aktuell
Aromat >C16-C35	250	1,5	0,047	ej aktuell	0,018	4,5	15	0,0035	0,000035	9,7	210	ej aktuell
Trikloretan	0,49	0,38	0,012	ej aktuell	0,0045	1,1	110	0,023	0,00024	0,02	2,4	ej aktuell
Tetrakloretan	1,4	0,49	0,016	ej aktuell	0,0058	1,5	460	0,097	0,0011	0,11	7	ej aktuell
Vinylklorid	0,0086	0,018	0,00057	ej aktuell	0,00021	0,054	21	0,0023	0,000048	0,00023	0,072	ej aktuell
Bensen	0,042	0,048	0,0015	ej aktuell	0,00056	0,14	7,6	0,0017	0,000018	0,0013	0,24	ej aktuell
Xylen	3,5	1,3	0,04	ej aktuell	0,015	3,8	210	0,05	0,00049	0,18	13	ej aktuell
PAH-M	2,5	0,0088	0,00028	ej aktuell	0,0001	0,026	0,024	0,0000059	5,9E-08	0,058	0,91	ej aktuell

Eget scenario: **Lövholmen djupare 1 m**
 Generellt scenario: **KM**

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

Halter												Naturvårdsverket, version 2.0.1	
Ämne	Inmatning av verkliga halter i jord mg/kg	Porvattenhalt i jord mg/l	Halt i skyddat grundvatten mg/l	Halt i grundvatten, brunn mg/l	Halt i ytvatten mg/l	Föroreningstransport via gv till ytvatten kg/år	Halt i porluft mg/m ³	Halt (ånga) i inomhusluft mg/m ³	Halt (ånga) i utomhusluft mg/m ³	Halt (torrvikt) i bladgrönsaker mg/kg	Halt (torrvikt) i rotsaker mg/kg	Halt (färskvikt) i fisk mg/kg	
Alifat >C5-C8	12	0,56	0,15	ej aktuell	0,052	13	34000	3	0,039	0,35	13	ej aktuell	
Alifat >C8-C10	7,1	0,025	0,0064	ej aktuell	0,0023	0,58	3400	0,5	0,0039	0,34	6,8	ej aktuell	
Alifat >C10-C12	63	0,02	0,0051	ej aktuell	0,0018	0,47	3100	0,5	0,0035	5,7	41	ej aktuell	
Alifat >C12-C16	300	0,04	0,01	ej aktuell	0,0037	0,95	3000	0,5	0,0035	70	150	ej aktuell	
Alifat >C8-C10	7,1	0,025	0,0064	ej aktuell	0,0023	0,58	3400	0,5	0,0039	0,34	6,8	ej aktuell	
Aromat >C8-C10	26	1,4	0,37	ej aktuell	0,13	34	620	0,1	0,00071	0,92	36	ej aktuell	
Aromat >C10-C16	1200	22	5,7	ej aktuell	2	520	590	0,098	0,00068	55	1600	ej aktuell	
Aromat >C16-C35	2500	15	3,9	ej aktuell	1,4	350	150	0,025	0,00017	97	2100	ej aktuell	
Trikloretren	0,68	0,53	0,14	ej aktuell	0,049	12	150	0,023	0,00017	0,028	3,4	ej aktuell	
Tetrakloreten	2	0,7	0,18	ej aktuell	0,065	17	650	0,1	0,00075	0,15	10	ej aktuell	
Vinylklorid	0,01	0,021	0,0055	ej aktuell	0,002	0,5	24	0,0023	0,000028	0,00026	0,084	ej aktuell	
Bensen	0,059	0,067	0,018	ej aktuell	0,0062	1,6	11	0,0017	0,000012	0,0019	0,34	ej aktuell	
Xylen	5	1,8	0,47	ej aktuell	0,17	43	310	0,05	0,00035	0,26	19	ej aktuell	
PAH-M	3,6	0,013	0,0033	ej aktuell	0,0012	0,3	0,035	0,000006	4,3E-08	0,084	1,3	ej aktuell	

Eget scenario: **Lövholmen djupare 2 m**
 Generellt scenario: **KM**

	B	C	D	E	F	G	H	I	J																																							
1	data för beräkning av riktvärden					Naturvårdsverket, version 2.0.1																																										
2						Val av generellt scenario (gulbruna celler)																																										
3	Beskrivning av scenariot					Hämta generellt scenario: KM																																										
4	Scenariots namn:																																															
5	Lövholmen djupare 2 m																																															
6	Beskrivning:					Val av eget scenario (data till vita inmatningsceller)																																										
7	Standardscenario för känslig markanvändning, enligt					Hämta eget scenario: Lövholmen djupare 2 m																																										
8	Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.					Befintligt scenario är inte spar!																																										
9																																																
10																																																
11																																																
12	Val av ämnen																																															
13																																																
14	Ämne 1:	Alifat >C5-C8	Ämne 9:	Trikloret	Ämne 17:																																											
15	Ämne 2:	Alifat >C8-C10	Ämne 10:	Tetrakloret	Ämne 18:																																											
16	Ämne 3:	Alifat >C10-C12	Ämne 11:	Vinylklorid	Ämne 19:																																											
17	Ämne 4:	Alifat >C12-C16	Ämne 12:	Bensen	Ämne 20:																																											
18	Ämne 5:	Alifat >C8-C10	Ämne 13:	Xylen	Ämne 21:																																											
19	Ämne 6:	Aromat >C8-C10	Ämne 14:	PAH-M	Ämne 22:																																											
20	Ämne 7:	Aromat >C10-C16	Ämne 15:		Ämne 23:																																											
21	Ämne 8:	Aromat >C16-C35	Ämne 16:		Ämne 24:																																											
22																																																
23																																																
24																																																
25																																																
26																																																
27																																																
28	Beaktade exponeringsvägar					Exponeringsparametrar																																										
29	<input checked="" type="checkbox"/> Intag av jord <input checked="" type="checkbox"/> Hudkontakt med jord/damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av damm <input checked="" type="checkbox"/> Inandning av ånga <input type="checkbox"/> Intag av dricksvatten <input checked="" type="checkbox"/> Intag av växter <input type="checkbox"/> Uppskattning av halt i fisk					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Intag av förorenad jord</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>60 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>200 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Hudkontakt med jord/damm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>30 / 120 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>60 / 120 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Inandning av damm</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>60 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>200 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td>1 / 1 -</td> </tr> <tr> <td>Inandning av ånga</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid barn</td> <td>365 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Exponeringstid vuxna</td> <td>365 / 365 dag/år</td> </tr> <tr> <td>Andel inomhusvistelse</td> <td>1 / 1 -</td> </tr> <tr> <td>Intag av växter</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, barn</td> <td>0,25 / 0,25 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Konsumtion, vuxna</td> <td>0,4 / 0,4 kg/dag</td> </tr> <tr> <td>Andel från odling på plats</td> <td>0,005 / 0,1 -</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Intag av förorenad jord		Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år	Hudkontakt med jord/damm		Exponeringstid barn	30 / 120 dag/år	Exponeringstid vuxna	60 / 120 dag/år	Inandning av damm		Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 / 1 -	Inandning av ånga		Exponeringstid barn	365 / 365 dag/år	Exponeringstid vuxna	365 / 365 dag/år	Andel inomhusvistelse	1 / 1 -	Intag av växter		Konsumtion, barn	0,25 / 0,25 kg/dag	Konsumtion, vuxna	0,4 / 0,4 kg/dag	Andel från odling på plats	0,005 / 0,1 -
KM																																																
Intag av förorenad jord																																																
Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år																																															
Hudkontakt med jord/damm																																																
Exponeringstid barn	30 / 120 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	60 / 120 dag/år																																															
Inandning av damm																																																
Exponeringstid barn	60 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	200 / 365 dag/år																																															
Andel inomhusvistelse	1 / 1 -																																															
Inandning av ånga																																																
Exponeringstid barn	365 / 365 dag/år																																															
Exponeringstid vuxna	365 / 365 dag/år																																															
Andel inomhusvistelse	1 / 1 -																																															
Intag av växter																																																
Konsumtion, barn	0,25 / 0,25 kg/dag																																															
Konsumtion, vuxna	0,4 / 0,4 kg/dag																																															
Andel från odling på plats	0,005 / 0,1 -																																															
30																																																
31																																																
32																																																
33																																																
34																																																
35																																																
36																																																
37																																																
38																																																
39																																																
40	Scenariospecifika modellparametrar																																															
41	<input checked="" type="checkbox"/> Använd KM-värden i modellen <input type="checkbox"/> Använd MKM-värden i modellen																																															
42																																																
43																																																
44																																																
45																																																
46																																																
47																																																
48	Jord- och grundvattenparametrar					Förorenat område																																										
49	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Halt löst/mobilt organiskt kol</td> <td>0,000003 / 0,000003 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Torrtdensitet</td> <td>1,7 / 1,5 kg/dm³</td> </tr> <tr> <td>Halt organiskt kol</td> <td>0,01 / 0,02 kg/kg</td> </tr> <tr> <td>Vattenhalt</td> <td>0,2 / 0,32 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Andel porluft</td> <td>0,18 / 0,08 dm³/dm³</td> </tr> <tr> <td>Total porositet</td> <td>0,38 dm³/dm³</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 / 0,000003 kg/dm ³	Torrtdensitet	1,7 / 1,5 kg/dm ³	Halt organiskt kol	0,01 / 0,02 kg/kg	Vattenhalt	0,2 / 0,32 dm ³ /dm ³	Andel porluft	0,18 / 0,08 dm ³ /dm ³	Total porositet	0,38 dm ³ /dm ³	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Områdets längd</td> <td>200 / 50 m</td> </tr> <tr> <td>Områdets bredd</td> <td>150 / 50 m</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Riktvalet avser endast jord under grundvattenytan</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Mäktighet under gv-ytan</td> <td>1 m</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Områdets längd	200 / 50 m	Områdets bredd	150 / 50 m	<input checked="" type="checkbox"/> Riktvalet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>	Mäktighet under gv-ytan	1 m														
KM																																																
Halt löst/mobilt organiskt kol	0,000003 / 0,000003 kg/dm ³																																															
Torrtdensitet	1,7 / 1,5 kg/dm ³																																															
Halt organiskt kol	0,01 / 0,02 kg/kg																																															
Vattenhalt	0,2 / 0,32 dm ³ /dm ³																																															
Andel porluft	0,18 / 0,08 dm ³ /dm ³																																															
Total porositet	0,38 dm ³ /dm ³																																															
KM																																																
Områdets längd	200 / 50 m																																															
Områdets bredd	150 / 50 m																																															
<input checked="" type="checkbox"/> Riktvalet avser endast jord under grundvattenytan	<input type="checkbox"/>																																															
Mäktighet under gv-ytan	1 m																																															
50																																																
51																																																
52																																																
53																																																
54																																																
55																																																
56																																																
57	Transportmodell - Ånga till inom- och utomhusluft					Transportmodell - Grundvatten																																										
58	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luftvolym inne i byggnad</td> <td>480 / 240 m³</td> </tr> <tr> <td>Luftomsättning i byggnad</td> <td>12 / 12 dag⁻¹</td> </tr> <tr> <td>Yta under byggnad</td> <td>200 / 100 m²</td> </tr> <tr> <td>Djup till förorening</td> <td>2 / 0,35 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till inomhusluft</td> <td>5797 / PAH-M</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till utomhusluft</td> <td>815477</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Luftvolym inne i byggnad	480 / 240 m ³	Luftomsättning i byggnad	12 / 12 dag ⁻¹	Yta under byggnad	200 / 100 m ²	Djup till förorening	2 / 0,35 m	Utspädning till inomhusluft	5797 / PAH-M	Utspädning till utomhusluft	815477	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Grundvattenbildning</td> <td>100 / 100 mm/år</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk konduktivitet</td> <td>5,00E-04 / 1,00E-05 m/s</td> </tr> <tr> <td>Hydraulisk gradient</td> <td>0,01 / 0,03 m/m</td> </tr> <tr> <td>Akviferens mäktighet</td> <td>3 / 10 m</td> </tr> <tr> <td>Avstånd till brunn</td> <td>250 / 0 m</td> </tr> <tr> <td>Utspädning till grundv. (brunn)</td> <td>5 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Grundvattenbildning	100 / 100 mm/år	Hydraulisk konduktivitet	5,00E-04 / 1,00E-05 m/s	Hydraulisk gradient	0,01 / 0,03 m/m	Akviferens mäktighet	3 / 10 m	Avstånd till brunn	250 / 0 m	Utspädning till grundv. (brunn)	5 ggr										
KM																																																
Luftvolym inne i byggnad	480 / 240 m ³																																															
Luftomsättning i byggnad	12 / 12 dag ⁻¹																																															
Yta under byggnad	200 / 100 m ²																																															
Djup till förorening	2 / 0,35 m																																															
Utspädning till inomhusluft	5797 / PAH-M																																															
Utspädning till utomhusluft	815477																																															
KM																																																
Grundvattenbildning	100 / 100 mm/år																																															
Hydraulisk konduktivitet	5,00E-04 / 1,00E-05 m/s																																															
Hydraulisk gradient	0,01 / 0,03 m/m																																															
Akviferens mäktighet	3 / 10 m																																															
Avstånd till brunn	250 / 0 m																																															
Utspädning till grundv. (brunn)	5 ggr																																															
59																																																
60																																																
61																																																
62																																																
63																																																
64																																																
65																																																
66	Transportmodell - Ytvatten					Transportmodeller - Egna utspädningsfaktorer																																										
67	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/> Sjö</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Rinnande vattendrag</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Sjöns volym</td> <td>1,28E+06 / 1000000 m³</td> </tr> <tr> <td>Sjöns omsättningstid</td> <td>5 / 1 år</td> </tr> <tr> <td>Flöde i rinnande vattendrag</td> <td>0,03171 / 0,03171 m³/s</td> </tr> <tr> <td>Modellens utspädning</td> <td>11 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		<input checked="" type="checkbox"/> Sjö	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Rinnande vattendrag	<input type="checkbox"/>	Sjöns volym	1,28E+06 / 1000000 m ³	Sjöns omsättningstid	5 / 1 år	Flöde i rinnande vattendrag	0,03171 / 0,03171 m ³ /s	Modellens utspädning	11 ggr	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft</td> <td>6000 / ~6000 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft</td> <td>600000 / ~600000 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten</td> <td>14 / 14 ggr</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten</td> <td>4000 / 4000 ggr</td> </tr> </tbody> </table>					KM		<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft	6000 / ~6000 ggr	<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft	600000 / ~600000 ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten	14 / 14 ggr	<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten	4000 / 4000 ggr														
KM																																																
<input checked="" type="checkbox"/> Sjö	<input type="checkbox"/>																																															
<input type="checkbox"/> Rinnande vattendrag	<input type="checkbox"/>																																															
Sjöns volym	1,28E+06 / 1000000 m ³																																															
Sjöns omsättningstid	5 / 1 år																																															
Flöde i rinnande vattendrag	0,03171 / 0,03171 m ³ /s																																															
Modellens utspädning	11 ggr																																															
KM																																																
<input type="checkbox"/> Porluft till inomhusluft	6000 / ~6000 ggr																																															
<input type="checkbox"/> Porluft till utomhusluft	600000 / ~600000 ggr																																															
<input type="checkbox"/> Porvatten till grundvatten	14 / 14 ggr																																															
<input type="checkbox"/> Porvatten till ytvatten	4000 / 4000 ggr																																															
68																																																
69																																																
70																																																
71																																																
72																																																
73																																																
74																																																
75																																																
76																																																
77	Skydd av markmiljö					Transportmodeller - Beräknade vattenflöden																																										
78	<input type="checkbox"/> Använd KM-värden i ämnesdatabas <input checked="" type="checkbox"/> Använd MKM-värden i ämnesdatabas					<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">KM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flöde genom föroren. massor</td> <td>23652,0 m³/år</td> </tr> <tr> <td>Flöde genom akviferen</td> <td>70956,0 m³/år</td> </tr> </tbody> </table>					KM		Flöde genom föroren. massor	23652,0 m ³ /år	Flöde genom akviferen	70956,0 m ³ /år																																
KM																																																
Flöde genom föroren. massor	23652,0 m ³ /år																																															
Flöde genom akviferen	70956,0 m ³ /år																																															
79																																																
80																																																
81																																																
82	Skydd av grundvatten samt justeringar					Skydd av grundvatten - Utspädning:																																										
83	<input checked="" type="checkbox"/> Skydd av grundvatten beaktas <input checked="" type="checkbox"/> Justering för bakgrundshalt					<input type="checkbox"/> Egen utspädningsfaktor Avstånd till skyddat gv Egen utspädningsfaktor Utspädning till skyddat gv																																										
84																																																
85																																																
86																																																
87																																																
88																																																
89																																																