

# Exploateringskontoret Stockholms stad

## Miljöteknisk markundersökning

### Springbrunnen



Uppdragsnummer: 20269

Ort: Stockholm

Datum: 2024-01-18, rev 2024-05-03

Liljemark Consulting AB

Malin Egardt  
Uppdragsledare

Andreas Sandfält/Malin Egardt  
Handläggare

Björn Pinner  
Kvalitetsgranskare



## Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte .....	1
2	Områdesbeskrivning .....	2
	2.1 Lokalisering och beskrivning .....	2
	2.2 Geologi och hydrogeologi .....	3
	2.3 Historisk inventering .....	4
3	Bedömningsgrunder .....	4
	3.1 Bedömningsgrunder grundvatten .....	5
4	Tidigare undersökningar .....	5
5	Genomförande .....	6
	5.1 Jordprovtagning, skruvborring .....	6
	5.2 Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning .....	6
	5.3 Inmätning .....	7
	5.4 Kemiska analyser .....	7
	5.5 Avvikelser från provtagningsplanen .....	8
6	Resultat .....	8
	6.1 Fältobservationer .....	8
	6.1.1 Jord .....	8
	6.1.2 Grundvatten .....	8
	6.2 Analysresultat .....	8
	6.2.1 Jord .....	8
	6.2.2 Grundvatten .....	9
	6.2.3 Asfalt .....	9
7	Egenskapsområden .....	9
8	Volym förorenade massor .....	9
9	Förenklad riskbedömning .....	10
	9.1 Människors hälsa .....	10
	9.2 Spridning .....	11
	9.3 Markmiljö .....	12
	9.4 Åtgärdsbehov .....	12
10	Slutsatser och rekommendationer .....	13
11	Referenser .....	14

Bilaga 1 – Situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 – Fältanteckningar

Bilaga 3 – Sammanställning analysresultat

Bilaga 4 – Laboratoriets analysrapporter

# 1 Inledning och syfte

Liljemark Consulting har på uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholm Stad, utfört en miljöteknisk markundersökning vid Springbrunnen som ligger vid Hässelby BP i Hässelby gård, se Figur 1. Inom planområdet för Springbrunnen ska en byggaktör uppföra bostadsbyggnader med källarvåning och garage i suterräng samt höja marken och anlägga en stödmur. Utöver det ska fastighetskontoret anlägga en parkering, staket och omklädningsrum.

Syftet med undersökningen var att översiktligt utreda föroreningsituationen inom området som underlag för bedömning av markens lämplighet för bostadsbebyggelse. Efter första provtagningsomgången har en kompletterande provtagning genomförts. Syftet med den kompletterande provtagningen var att få underlag för att kunna bedöma risk för påverkan på de människors hälsa som vistas i området, då höga halter av framförallt bly och koppar noterades i den första provtagningsomgången.



Figur 1. Översiktskarta över undersökningsområdets läge markerat med svart, Lantmäteriet, 2023.

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Lokalisering och beskrivning

Undersökningsområdet är beläget i Hässelby gård, nordväst om centrala Stockholm, se Figur 2. Undersökningsområdet har en yta på ca 5 000 m<sup>2</sup>. Undersökningsområdet omges av en fotbollsplan i öster, i söder gränsar området till Loviselundsvägen, i väster till Stallpojksbacken och i norr till grönytor och promenadstråk. Närmast belägna bostadsbebyggelse finns i väst och i direkt anslutning till undersökningsområdet i sydost, se Figur 2. Inga dricksvattenbrunnar finns i närheten av undersökningsområdet (SGU, 2023). Närmaste vattenförekomst är Mälaren, cirka 1 kilometer mot sydväst.

Inom undersökningsområdet finns en mindre byggnad tillhörande fotbollsanläggningen. Ytorna runt byggnaden och infarten från Loviselundsvägen är asfalterade. I sydväst utgörs undersökningsområdet av två mindre skogspartier och i norr av en öppen grönyta. Undersökningsområdet lutar svagt nedåt i en syd-nordlig riktning.



Figur 2. Undersökningsområdet visas ungefärligt med röd linje (Lantmäteriet, 2023).

## 2.2 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de naturliga jordlagren på fastigheten av postglacial lera (SGU, 2023), se Figur 3. Enligt vattenkartan är den bedömda riktningen för ytvattenavrinning och grundvattenströmning åt sydost (SGU, 2023)



Figur 3. SGU:s jordartskarta där undersökningsområdet är ungefärligt markerat med svart. Gula ytor avser lera, röda ytor berg i dagen (SGU, 2023).

## 2.3 Historisk inventering

Enligt historiska flygfoton från 1960-talet utgjordes undersökningsområdet av öppna ytor i norra delen samt ett mindre skogsområde i södra delen av området. I flygfotot kan ses vad som eventuellt ser ut som fyllningsmassor kring de öppna ytorna, se Figur 4.



Figur 4. Historiskt flygfoto över undersökningsområdet från 1960-talet, undersökningsområdet ungefärligt markerat med gult (Lantmäteriet 2023).

## 3 Bedömningsgrunder

Analysresultat för jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning, MKM (Naturvårdsverket, 2009, rev 2022). Dagens markanvändning motsvarar känslig markanvändning/mindre känslig markanvändning.

Ur masshanteringssynpunkt jämförs analysresultaten även mot Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för Farligt Avfall, FA, (Avfall Sverige, 2019) samt kriterier för mindre än ringa risk (MRR) enligt Naturvårdsverkets handbok för återvinning av avfall i anläggningsarbeten (Naturvårdsverket, 2010).

I Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2010:4 beskrivs vilka gränsvärden som gäller för massor som kan klassas som inerta, icke farligt avfall och farligt avfall. Gränsvärdena avser totalhalten av

BTEX, PCB, mineralolja (C10-C40), summa cancerogena PAH:er, summa övriga PAH:er, TOC samt ett flertal parametrar vid utlakning (Naturvårdsverket, 2010).

Eftersom Naturvårdsverkets riktvärden är generella och tillämpas för hela Sverige, har även Stockholms storstadsspecifika riktvärden, SSRV, tagits med i jämförelserna. Dessa har tagits fram av Exploateringskontoret i Stockholms stad, med hjälp av Golder Associates och Kemakta Konsult (Exploateringskontoret, Stockholm stad, 2019). Inom aktuellt område bedöms riktvärden för jord i anslutning till bostäder med källare vara relevanta. Riktvärden för normalgenomsläpplig jord används, i delar av området utgörs marklagren av ett lerigt material och bedömningarna blir därför i delar konservativa.

Analysresultaten för asfalt har jämförts med tillfälliga riktlinjer, 2019, från Stockholms Stads Miljöförvaltning.

### 3.1 Bedömningsgrunder grundvatten

Analysresultat för metaller i grundvatten jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). Bedömningsgrunderna utgörs av en tillståndsklassning som har relaterats till effekter på hälsa via dricksvatten, miljö och tekniska installationer. Bedömningsgrunderna är indelade i fem nivåer: (1) – Mycket låg halt/mycket liten påverkan till (5) – Mycket hög halt/mycket stor påverkan. Klass 5 utgår för de flesta parametrarna från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten.

Bedömning av uppmätta halter av PAH, BTEX samt alifater och aromater i grundvatten görs utifrån Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer, vilka är avsedda att användas för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011). Riktvärden är framtagna avseende ett antal exponeringsvägar och miljöaspekter, innefattande dricksvatten, våtmarker, bevattning, ånginträngning i byggnader samt risk för fri fas. I detta område är det ånginträngning i byggnader samt risk för fri fas som ses som relevanta exponeringsvägar.

Bedömning av uppmätta halter PFAS i grundvatten görs utifrån Statens Geotekniska Instituts (SGI) preliminära riktvärde för PFOS grundvatten (SGI, 2015:21) vilket främst är anpassat för att skydda grundvatten i form av naturresurs. Summahalter av PFAS-11 ställs mot Livsmedelsverkets preliminära riktvärden för dricks- och råvatten vilket är ett hälsobaserat riktvärde, då inget dricksvatten uttas från området bedöms det inte vara aktuellt.

## 4 Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar inom aktuellt område är kända.

## 5 Genomförande

Inledningsvis upprättades en provtagningsplan för undersökningsområdet. Provtagningsplanen kommunicerades med beställaren den 29 november 2023. Fältarbetet för markundersökningen utfördes med jordprovtagning och installation av grundvattenrör den 11 december 2023. Jordprovtagning utfördes genom skruvborrning. I samband med skruvborrning installerades ett grundvattenrör, vilket provtogs åtta dagar efter installation, den 19 december 2023. Vid båda provtagningsstillfällena låg temperaturen omkring -5 grader och marken var täckt med ca 0,2 meter snö.

Kompletterande provtagning utfördes den 26 mars 2024 i skogspartiet i den sydöstra delen av undersökningsområdet genom provgroppgrävning för hand. Då syftet var att samla in underlag för riskbedömning avseende påverkan på människors hälsa med avseende på exponering via hudkontakt eller intag av jord bedömdes att endast yttlig jord behövde provtas.

I avsnitten nedan beskrivs utförda undersökningar. Se bilaga 1 för situationsplan med provtagningspunkter och bilaga 2 för fältanteckningar.

### 5.1 Jordprovtagning, skruvborrning

Jordprovtagning utfördes genom skruvborrning med geoteknisk borrhandsvagn i åtta punkter, benämnda 23LC01-23LC08, i december 2023. Punkt 23LC08 är placerad i utkanten av området som initialt beskrevs som undersökningsområdet. Borrning utfördes ner till naturliga jordlager och ytterligare en meter där det var möjligt. Jordprov uttogs i diffusionstät påse med kniv från skruven för varje halvmeter alternativt anpassat efter jordlagerföljd. Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan respektive punkt och samlingsprov. Jordproverna märktes med provpunktens namn och provdjup och förvarades i kylväska i väntan på transport till laboratorium.

### 5.2 Jordprovtagning, provgroppgrävning för hand

En kompletterande jordprovtagning med handhållen spade utfördes i sammanlagt 10 punkter benämnda 24LC01-24LC10 i mars 2024. Provtagning utfördes i yttlig jord ner till 0,2 m. Jordprov uttogs som ett samlingsprov i diffusionstät påse med spade från provgroppens väggar och botten. Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan respektive punkt. Jordproverna märktes med provpunktens namn och provdjup och förvarades i kylväska i väntan på transport till laboratorium.

### 5.3 Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning

I samband med skruvborrning installerades grundvattenrör i befintliga borrhål i en av punkterna, benämnd 23LC08. Initialt planerades för tre grundvattenrör, i de övriga två punkterna noterades

dock inget grundvatten. Röret bestod av 63 mm PEH-plast med 2 meter slitsad filterdel i botten som kringfylldes med filtersand och tätades med bentonit i markytan. Efter installation rensumpades röret fria från jordpartiklar i botten med peristaltisk pump.

Inför grundvattenprovtagning lodades grundvattennivån i röret. Därefter omsattes röret med lågflödespumpning med peristaltisk pump. Provtagning utfördes i för valda analyser avsedda kärl. Provtagning av klorerade lösningsmedel utfördes i botten av röret, övriga parametrar provtogs strax under grundvattennivån. Ingen provberedning såsom filtrering utfördes i fält. Samtliga provkärl märktes med provtagningspunkterns namn och datum och förvarades i kylväska under transport till laboratoriet.

## 5.4 Inmätning

De punkter som provtogs med borrhandsvagn i december 2023 mättes in med GPS i referenssystem SWEREF99 TM/18 00 och höjdsystem RH 2000.

## 5.5 Kemiska analyser

Baserat på fältintryck gjordes ett urval av uttagna prover för analys på laboratorium enligt omfattningen i Tabell 1. Samtliga analyser utfördes av det för valda analyser ackrediterade laboratoriet Eurofins.

Tabell 1 Analysomfattning vid utförd undersökning.

Medium	Ämnen	Analyspaket	Antal prov
Jord	Metaller, PAH, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX	PSLF9	12
	TOC beräknad	PSL19	4
Asfalt	PAH16	PAH i asfalt	1
Grundvatten	Metaller, PAH, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX	PSL5N	1
	PFAS-11	AAZ	1
	Klorerade alifater inkl vinylklorid	SLV39	1
Jord, kompletterande provtagning	Metaller	PSLG2	10

## 5.6 Avvikelser från provtagningsplanen

Provpunkterna 23LC04 och 23LC06 position justerades i fält på grund av interna ledningar inom fastigheten. De planerade grundvattenrören 23LC01 och 23LC06 installerades ej på grund av att inget grundvatten påträffades vid borrning.

# 6 Resultat

I avsnitten nedan redovisas fältobservationer och analysresultat från undersökningen. Se bilaga 3 för sammanställning av samtliga analysresultat och tillämpade jämförelser.

## 6.1 Fältobservationer

### 6.1.1 Jord

Inom undersökningsområdet påträffades generellt en lerhaltig eller siltig grusfyllning med inslag av humus (mulljord). Fyllningens mäktighet varierade från 0,2 meter till 1,5 meter. I provpunkterna 23LC07 och 23LC08 påträffades svarta grusiga asklager i fyllnadsmaterialet samt tegelrester. Fyllnadsmaterialet underlagrades av en sandig/siltig morän eller tunt lager av friktionsmaterial och sedan berg. I provpunkt 23LC08 underlagrades fyllnadsmaterialet av lera. Inom området fanns ytor hårdgjorda med cirka 5 cm tjock asfalt.

Inom området där kompletterande provtagning utfördes, påträffades generellt en grusig fyllning med inslag av humus (mulljord) och sand. I den sydöstra delen av området var grusfyllningen mer likt makadam. I en av provpunkterna påträffades bitar av glas.

### 6.1.2 Grundvatten

Vid omsättning och provtagning var grundvattnet grågrumligt. Tillrinningen var måttligt. Ingen lukt eller synliga tecken på föroreningar påträffades under provtagningen.

## 6.2 Analysresultat

### 6.2.1 Jord

Analysresultaten visar generellt på låga halter av metaller och oljekolväten.

I provpunkt 23LC07 har dock barium, koppar och bly uppmätts i halter som överskrider riktvärdet MKM. Arsenik, kadmium och zink har uppmätts i halter över riktvärdet KM. Halterna för dessa metaller överskrider även Stockholms storstadsspecifika riktvärden för scenariot bostäder.

I provpunkt 23LC08 har zink uppmätts i halter över koncentrationsgränsen för FA. Arsenik, barium, nickel, bly och zink har uppmätts i halter över MKM. Kobolt, krom och kvicksilver förekommer i halter

över riktvärdet KM. Även dessa halter överskrider Stockholms storstadsspecifika riktvärden för scenariot bostäder.

Den kompletterande undersökningen genomfördes som provtagning av yttlig jord i området där skruvprovtagningen visade på höga halter av framförallt bly och koppar. Resultaten från den kompletterande undersökningen visade att två av tio punkter innehöll halter av bly över de platsspecifika riktvärdena för grönytor. För det ena provet överskred blyhalten Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM och för den andra överskreds även riktvärdet för MKM. Blyhalten överskred SSRV i de båda punkterna medan arsenik och koppar endast överskred SSRV i den ena punkten.

### 6.2.2 Grundvatten

I grundvattenprovet 23LC08 har PFAS-11 påträffats i halter som överskrider SGI:s preliminära riktvärde för grundvatten. Nickel och zink har uppmätts i måttliga halter. Övriga analyserade parametrar underskrider jämförbara riktvärden.

### 6.2.3 Asfalt

Uppmätta halter PAH16 och bens(a)pyren i asfaltsprovet från provpunkt 23LC04 underskrider riktvärden för PAH16 (Stockholm Stad) och Europeiska kommissionens riktvärde för bens(a)pyren.

## 7 Egenskapsområden

Det undersökta området består av en bollplan med omgivande grönytor. Grönytorna i söder ligger något högre än bollplanen och marken sluttar därför mot norr. Undersökningen visar att jordlagren är relativt tunna i den sydvästra delen av området medan mäktigheten ökar åt både öster och norr. I de västra delarna har området fyllts ut med ett grusigt sandigt material. I fyllnadsmaterial som noteras i den nordligaste och ostligaste punkten finns inslag av byggmaterial och/eller aska. Det är i detta fyllnadsmaterial som de förhöjda metallhalterna noteras. Det egenskapsområde som särskiljer sig från övriga utgörs därför av fyllnadsmaterial med förekomst av rivningsrester och/eller aska.

## 8 Volym förorenade massor

Utifrån att det endast noterades rivningsrester och/eller aska i två punkter är det svårt att uppskatta volym förorenade massor. Det förorenade lagret var mellan 0,5–1 m. Utbredningen är dock inte avgränsad.

## 9 Förenklad riskbedömning

Förorening i form av höga halter av arsenik, bly, koppar och barium har noterats i den ytliga jorden i den sydöstra delen av undersökningsområdet. Höga halter av ett flertal metaller har även noterats i djupare liggande lager i den nordöstra delen av området. Föroreningen återfinns i ett lager av fyllnadsmassor som innehåller rivningsrester och/eller aska.

### 9.1 Människors hälsa

Vid bedömning av risk för påverkan av människors hälsa har en jämförelse mellan uppmätta maxhalter och de enskilda riktvärdena gjorts då endast en mindre mängd förorening kan vara tillräckligt för att utgöra en risk.

I Tabell 2 redovisas de ämnen som överskrider ett riktvärde för en enskild exponeringsväg, samt vilken exponeringsväg som avses, i den sydöstra punkten (23LC07). Då föroreningen förekommer i den ytliga (0-1 m) jorden behöver samtliga exponeringsvägar beaktas.

Tabell 2. Ämnen och de enskilda riktvärden som överskrids i den sydöstra punkten.

	Intag av jord	Hudkontakt	Intag av växter	Hälsa, justerat för långtidseffekter	Korttidsexponering
Arsenik	X		X	X	
Bly	X	X	X	X	X
Kadmium				X	

Den ytliga jorden inom den sydöstra delen av området kan utgöra en risk för människors hälsa då halter över de enskilda riktvärdena överskrids. Exponering för förhöjda arsenikhalter under lång tid kan orsaka flera olika typer av cancer. Bly kan ge skador på nervsystemet och skador på de röda blodkropparna, vilket kan leda till blodbrist, redan vid låga halter. Kadmium lagras i njurarna och kan leda till nedsatt njurfunktion. Det finns studier som visar att förhållandevis låga exponeringsnivåer kan bidra till benskörhet (Naturvårdsverket, 2023).

Den kompletterande provtagningen bekräftar att det finns förhöjda halter i ytjord i området, provtagningen visar dock att de flesta punkterna innehåller föroreningshalter som underskrider tillämpliga riktvärden. De högsta halterna förekommer sannolikt omkring 0,5 m under markytan men det förekommer halter i den allra ytligaste jorden som överskrider de platsspecifika riktvärdena. Risken för påverkan på människors hälsa kan inte helt uteslutas men bedöms inte vara allvarlig.

De föroreningar som har noterats i djupare liggande lager i den nordöstra delen av området (23LC08) förekommer i ytterligare något högre halter. I Tabell 3 nedan redovisas ämnen och de enskilda riktvärden som respektive ämne överskrider.

Tabell 3. Ämnen och de enskilda riktvärden som överskrids i den nordöstra punkten.

	Intag av jord	Hudkontakt	Inandning av ånga	Intag av växter	Hälsa, justerat för långtidseffekter	Korttids-exponering
Arsenik	X	X		X	X	
Bly	X	X		X	X	X
Barium	X			X	X	
Kadmium				X	X	
Koppar				X	X	
Kobolt					X	
Nickel					X	
Kvicksilver			X		x	

Då föroreningarna förekommer i ett lager ca 1 m under markytan och det inte finns någon bebyggelse i direkt anslutning till föroreningen så bedöms den inte utgöra någon risk för människors hälsa då föroreningen inte är exponerad. Vid schaktarbeten eller förändrad markanvändning kan de förorenade massorna dock utgöra en risk för påverkan av människors hälsa.

## 9.2 Spridning

Vid bedömning av risk för spridning är det inte relevant att enbart jämföra med maxhalter, utan snarare jämföra med den föroreningsbelastning som området utgör. Det har inte bedömts finnas tillräckligt med underlag för att beräkna medelhalter, däremot förs ett resonemang om risken för spridning av förorening från området. I Tabell 4 redovisas de ämnen som överskrider något enskilt riktvärde avseende risk för spridning. Då ämnena endast överskrider riktvärdena i ett fåtal punkter anses halterna inte representativa för området i stort.

Tabell 4. Ämnen som överskrider riktvärden avseende risk för spridning

	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten
Arsenik	X	
Bly	X	
Kadmium	X	
Koppar	X	X
Nickel	X	
Zink	X	

Föroreningarna förekommer i ett begränsat lager ovan grundvattenytan och de uppmätta halterna i angränsande punkter underskrider de enskilda riktvärdena. Metallföroreningar binder, under normala förutsättningar, generellt till partiklar och förekommer sällan som lösta joner. De omgivande jordlagren består av lerigt material vilket ytterligare begränsar transporten av föroreningarna. Det gör att transporten genom marklagren är långsam och risken för spridning till grundvattnet är liten.

Det förorenade lagrets utbredning inom området är dock inte avgränsat och risken för att förorening sprids kan inte uteslutas.

### 9.3 Markmiljö

Även vid bedömning av risk för påverkan av markmiljö är det mer relevant att jämföra det enskilda riktvärdet för skydd av markmiljö med den belastning som föroreningen utgör inom området. Det då det är markekosystemets funktion som ska skyddas och inte enskilda organismer. Då det inte har bedömts finnas tillräckligt med underlag för att beräkna medelhalter så förs ett resonemang i stället avseende risken för påverkan av markekosystemets funktion.

Halten av arsenik, barium, bly, koppar och zink överskrider det enskilda riktvärdet för skydd av markmiljö i de båda ostligaste punkterna, 23LC07 och 23LC08. I den nordöstra punkten, 23LC08, överskrider även kadmium, kobolt och nickel riktvärdet för skydd av markmiljö.

Föroreningen förekommer i ett begränsat lager men utbredningen i plan är inte avgränsad. De förhöjda halterna som noterades vid skruvprovtagningen i den sydöstra delen av området förekommer i ytlig jord där förutsättningarna för ett fungerande markekosystem borde vara relativt gynnsamma. Den kompletterande provtagningen, som har utförts i ytjord i den sydöstra delen, visar på betydligt lägre halter. Risken för negativ påverkan av markmiljön bedöms därför vara liten. Det förorenade lagret som förekommer i den nordöstra delen av området återfinns ca 1 m under markytan omgiven av lerigt material. Här är förutsättningarna för ett fungerande markekosystem inte lika gynnsamma och risken för att föroreningen påverkar markekosystemet bedöms därför vara liten.

### 9.4 Åtgärdsbehov

Utifrån riskbedömningen ovan bedöms det föreligga ett åtgärdsbehov för den ytliga jorden i den sydöstra delen av området då området utvecklas för bostadsändamål. Åtgärdsbehovet baseras främst på risk för påverkan av människors hälsa, risken bedöms inte vara allvarlig och därför föreslås inga åtgärder i dagsläget. Vid fortsatt utveckling av området med ytterligare bostäder behöver dock de förhöjda halterna i den ytliga jorden åtgärdas. Det rekommenderas att jorden även undersöks med avseende på förekomst av PCB och dioxin då rivningsrester och aska har noterats i delar av fyllnadsmassorna. Då det är relativt ytligt till berg inom den sydöstra delen av utredningsområdet och det inte har noterats något grundvatten så bedömas risken för spridning vara liten. Föroreningen

är dock inte avgränsad och inför vidare utveckling av området rekommenderas att en åtgärdsförberedande undersökning genomförs för att avgränsa förorening i profil.

De föroreningar som har noterats i djupare marklager inom den nordöstra delen bedöms inte utgöra någon omedelbar risk för människors hälsa eller miljön. Det bedöms inte föreligga något åtgärdsbehov med nuvarande markanvändning. Vid schaktarbeten behöver dock risken beaktas.

Då det inte tas ut något dricksvatten i området och grundvattnet inte bedöms vara skyddsvärt i övrigt så utgör inte de förhöjda halterna av PFAS någon risk för människors hälsa och ingen ytterligare åtgärd bedöms därför vara nödvändig.

## 10 Slutsatser och rekommendationer

Syftet med undersökningen var att översiktligt utreda föroreningssituationen inom området samt bedöma markens lämplighet för bostadsbebyggelse.

Marken inom området innehåller föroreningar som kan utgöra en risk för människors hälsa och markmiljön. Föroreningarna bedöms dock kunna hanteras i samband med utbyggnaden och innebär därför inte att marken är olämplig för bostadsbebyggelse.

Länsstyrelsen har efterfrågat information om eventuell spridning från tidigare kemtvätt i närområdet. Utbyggnaden av bostäder planeras i anslutning till en bedömd vattendelare (Länsstyrelsen, 2024) och är då inte placerad i grundvattenriktningen från kemtvätten. Spridningen av klorerade lösningsmedel följer inte alltid grundvattnet, analysresultaten från grundvattenprovtagningen visar dock ingen påverkan från klorerade lösningsmedel.

Vid fortsatt arbete med att utveckla området rekommenderas att en åtgärdsförberedande undersökning genomförs i den sydöstra delen i syfte att avgränsa det förorenade jordlagret. Vid analys av jordprover föreslås att, utöver redan analyserade parametrar, även förekomst av PCB och dioxin utreds.

Den utförda undersökningen är av stickprovskaraktär vilket innebär att det kan förekomma föroreningar i områden som inte undersökts eller andra typer av föroreningar som inte analyserats.

Då det i aktuell undersökning påträffades förorening i halter överstigande generella riktvärden för känslig markanvändning ska tillsynsmyndigheten genast underrättas enligt 10 kap. 11 § miljöbalken.

Inför schaktarbeten ska en anmälan om efterbehandling lämnas till tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena påbörjas.

## 11 Referenser

Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor*.

Exploateringskontoret, Stockholm stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm*.  
Daterad 2019-08-29.

Länsstyrelsen. (2024). Hämtat från <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>

Naturvårdsverket. (2009, rev 2022). *Riktvärden för förorenad mark*.

Naturvårdsverket. (2010). *Naturvårdsverkets författningssamling NFS 2010:4*.

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1, utgåva 1*.

Naturvårdsverket. (2023). Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/miljoforoeningar/metaller/>

SGI. (2015:21). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*.  
Linköping: SGI.

SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01*.

SPBI. (2011). *SPBI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*.