

Exploateringskontoret Stockholms stad

# Bordsvägen - Herrhagsvägen

## Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Uppdragsnummer: 19599

Ort: Stockholm

Datum: 2021-09-16, rev 2021-09-27  
rev 2021-11-29, rev 2021-12-08

Liljemark Consulting AB

Uppdragsledare  
Malin Egardt

Handläggare  
Henriette Wolpher/Georg Ulrich

Kvalitetsgranskare  
Johanna Svederud



## Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte .....	3
2	Områdesbeskrivning .....	3
2.1	Geologi och hydrologi .....	3
2.2	Historik och misstänkta föroreningskällor .....	4
3	Utförda undersökningar .....	6
3.1	Provtagning jord .....	6
3.2	Provtagning asfalt.....	7
3.3	Provtagning grundvatten .....	7
3.4	Avvikelse från provtagningsplanen .....	7
3.5	Laboratorieanalyser .....	8
3.6	Inmätning.....	8
4	Resultat av undersökningen .....	8
4.1	Fältobservationer .....	8
4.2	Bedömningsgrunder jord .....	8
4.3	Föroreningar i jord .....	9
4.4	Bedömningsgrunder asfalt.....	9
4.5	Föroreningar i asfalt .....	9
4.6	Föroreningar i grundvatten.....	10
5	Förenklad riskbedömning .....	11
5.1	Hälsoriskbedömning.....	12
5.2	Miljöriskbedömning .....	13
5.3	Samlad bedömning och förslag till åtgärder .....	13
6	Slutsatser och rekommendationer.....	14
7	Referenser .....	15

### Bilagor:

- Bilaga 1 Situationsplan
- Bilaga 2 Fältanteckningar
- Bilaga 3 Sammanställning analysresultat
- Bilaga 4 Laboratoriets analysprotokoll

# 1 Inledning och syfte

På uppdrag av Exploateringskontoret har Liljemark Consulting genomfört en miljöteknisk markundersökning invid Bordsvägen - Herrhagsvägen i Gubbängen, inför planläggandet av 60 nya bostadsrätter. Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda föroreningssituationen inom området som underlag för bedömning av markens lämplighet för bostadsbebyggelse samt bedöma miljö- och hälsorisker kopplade till eventuell föroreningsförekomst. Underlaget kan vara vägledande vid klassning av massor och kalkyl.

# 2 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet utgör del av fastigheten Gubbängen 1:1 och är beläget i Gubbängen i södra Stockholm, se markering i Figur 1. Området omfattar ca 7 500 m<sup>2</sup> och utgörs idag i huvudsak av ett grönområde som genomkorsas av två gång/cykelbanor samt Kistvägen i söder. I den norra delen av området finns idag en lekplats samt ett dagvattenmagasin. I den centrala delen, norr om Kistvägen ligger en elnätstation. Enligt flygfotografier har det tidigare stått byggbodan i nordöstra delen av området. I norr angränsar området till Bordsvägen, i öst angränsar området till Herrhagsvägen. I övriga väderstreck angränsar området till bostadsområden.



Figur 1. Undersökningsområdets ungefärliga läge markeras i rött. Bakgrundskarta: Eniro.

## 2.1 Geologi och hydrologi

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU, u.d.) utgörs naturliga jordlager inom området till största delen av urberg överlagrat av ett tunt jordlager. I den norra delen av området, invid Bordsvägen, förekommer ett område med postglacial sand, se Figur 2.

Närmsta dricksvattenbrunn ligger ca 400 m sydväst om inventeringsområdet. Ett antal energibrunnar finns i närliggande bostadsområden i samtliga vädersträck.

Naturresevatnen Rågsved och Flaten ligger ca 2,1 km sydväst respektive 2,3 km sydost om undersökningsområdet. Närmsta vattenskyddsområden är Östra Mälaren samt Sandasjön, som är belägna drygt 5 km väst respektive öst om inventeringsområdet.

Grundvattnets strömningsriktning är inte känd, men bedöms vara sydvästlig-sydostlig. Drevviken och sjön Magelungen ligger drygt 2 km sydost respektive syd-sydväst om undersökningsområdet. Då marken inom undersökningsområdets till stor del utgörs av berg överlagrat av ett tunt jordlager är grundvattnets lokala strömningsriktning svårbedömd. Utifrån topografiska kartan sluttar marken inom området från den sydvästra delen mot norr samt öster.



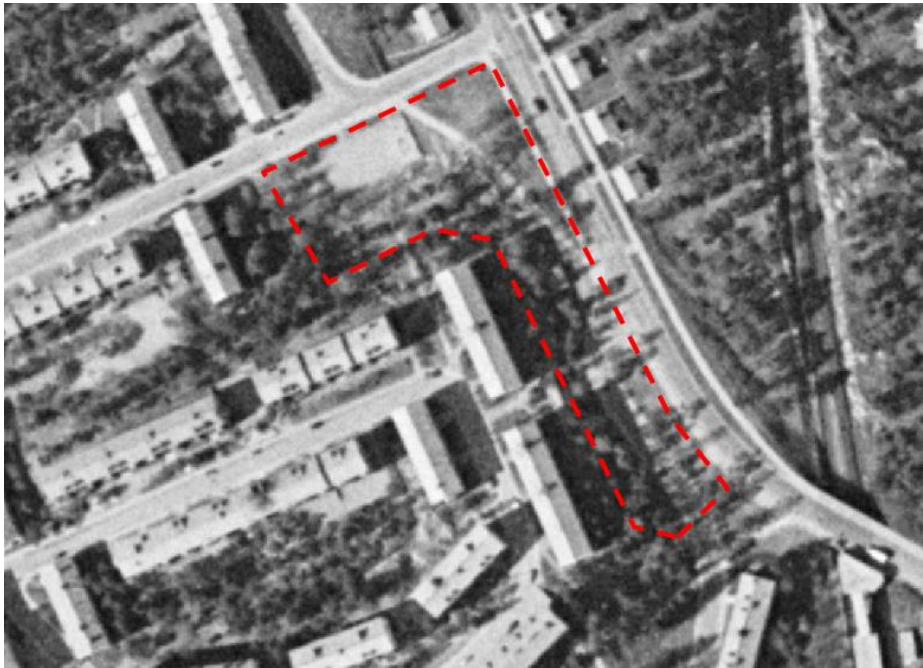
Figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta, med provtagningsområdet markerat. Röda ytor utgörs av urberg, röda ytor med ljusblå prickar utgörs av urberg överlagrat av ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän, orange ytor med vita prickar utgörs av postglacial sand, gula ytor utgörs av glacial lera.

## 2.2 Historik och misstänkta föroreningskällor

Utifrån historiska flygbilder från 1960 och 1975 (Lantmäteriet, u.d.) utgjordes marken inom inventeringsområdet då som nu till största delen av grönområde med en lekplats i norr, en gång/cykelbana samt Kistvägen i söder, se Figur 3.

Flygfotografier från 2021 visar att det har förekommit någon form av verksamhet eller uppställningsplats i den nordöstra delen av området invid korsningen Bordsvägen-Herrhagsvägen, se Figur 4. Enligt uppgift från Exploateringskontoret har det även lagrats massor med okänt innehåll i detta område.

Enligt Länsstyrelsernas databas över potentiellt förorenade områden (VISS, 2021) har det bedrivits kemtvätt med lösningsmedel ca 100 respektive 150 m sydväst om undersökningsområdet och ca 250 m sydost om området. Det har även bedrivits flera verksamheter med grafisk industri i närområdet.



Figur 3. Flygfotografi från 1960, undersökningsområdets ungefärliga läge markeras i rött. Bakgrundskarta: Lantmäteriet





Figur 4. Byggbodar samt upplag inom områdets nordöstra del. Karta: Lantmäteriet

## 3 Utförda undersökningar

Markundersökningen har omfattat provtagning av jord, asfalt och grundvatten.

I avsnittet nedan beskrivs provtagningsförfarandet. I bilaga 1 redovisas provpunkternas placering. Noteringar från provtagningen redovisas i bilaga 2, fältanteckningar. En sammanfattning av fältobservationer ges under avsnitt 4.1 nedan.

### 3.1 Provtagning jord

Provtagning av jord utfördes den 24 augusti 2021 med skruvprovtagare monterad på en geoteknisk borrhandsvagn samt för hand med spade.

Vid skruvprovtagning utfördes borrhning 1 meter ned i naturligt material, där så var möjligt. Prov uttogs i diffusionstät påse i halvmetersintervall, med viss anpassning till skifte i jordart eller på grund av att material fallit av skruven. Sammanlagt provtogs jord i 7 provpunkter 21LC01-21LC07 med skruvprovtagning.

Provtagning med spade utfördes i 1 provpunkt, 21LC08, till ett djup av ca 0,3 m.

Fältduplikat uttogs i samtliga provtagningspunkter för att möjliggöra fältanalys med PID (fotojoniseringsdetektor som mäter lättflyktiga kolväten i gasfas).

## 3.2 Provtagning asfalt

Asfaltsytan i Kistvägen består av flera olika typer av asfalt. I delar är den gammal men det finns även ytor som ser ut att bestå av nyare asfalt. Då provtagningen endast utfördes i en punkt bedöms den inte representera hela asfaltsytan i den delen av Kistvägen som berörs av undersökningen. Provtagning av asfalt utfördes i provpunkt 21LC02. Asfaltens mäktighet var cirka 0,1 m och provet skickades för analys med avseende på PAH 16.

## 3.3 Provtagning grundvatten

Grundvattenrör installerades i två provtagningspunkter, 21LC04 och 21LC07, i samband med provtagning av jord.

Provtagning av grundvattenrör 21LC07 gjordes 1 september 2021 med hjälp av peristaltisk pump efter att grundvattenytan lodats och röret omsatts. Grundvattenprov uttogs i av laboratoriet tillhandahållna provkärl. Då det endast fanns begränsat med vatten i röret så prioriterades analys med avseende på screeninganalyser och PFAS då screeningpaketet innehåller analys av metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH. Efter provtagning förvarades proverna svalta i kylväskor i väntan på labbanalys. Grundvattenrör 21LC04 var torrt vid provtagningsstillfället.

## 3.4 Avvikelser från provtagningsplanen

Följande avvikelser från provtagningsplanen har gjorts:

- Punkt 21LC07 flyttades cirka 5 m till väst på grund av ett instängslatt område. Det är oklart vilken typ av arbete som utförts inom detta område.
- Endast ett grundvattenrör 21LC07 kunde provtas. Inget grundvatten påträffades i provpunkt 21LC04.

## 3.5 Laboratorieanalyser

Alla prover har efter provuttag placerats i kylväska och har därefter förvarats svalt i avvaktan på eventuell analys. Proverna analyserades av ALS Scandinavia som är ett av SWEDAC ackrediterat laboratorium. Analysomfattningen, se Tabell 1, valdes utifrån den verksamhetshistorik som sammanställts i provtagningsplanen för området samt observationer i fält.

Tabell 1. Sammanställning av utförda analyser i jordprover.

Medium	Analysparameter	Antal
Jord	Metaller inkl. Hg, MS-2	20
	Alifater, aromater, BTEX, PAH, OJ-21a	20
	PCB 7, OJ-2a	2
	Toc beräknad	5
Grundvatten	Envipack	1
	PFAS-11, OV-34a	2
Asfalt	PAH	1

## 3.6 Inmätning

I samband med den miljötekniska markundersökningen sattes punkterna ut med hjälp av satellitbilden i Fulcrum.

# 4 Resultat av undersökningen

## 4.1 Fältobservationer

I provpunkt 21LC06 noterades förekomst av tegel och ett svart lager 0,6-1 m under markytan. I övrigt noterades inga tydliga tecken på förorening vid provtagning. Fyllnadsmaterialet hade en mäktighet på 0,4-2,5 m i de provpunkter som provtogs med skruvborr.

## 4.2 Bedömningsgrunder jord

Uppmätta föroreningshalter i jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden, vilka är avsedda att användas vid riskbedömningar av förorenade markområden (Naturvårdsverket, 2009, reviderad 2016). Då det undersökta området ska användas för bostäder bedöms resultaten utifrån riktvärden för känslig markanvändning (KM). För att ge en uppfattning om halternas storleksordning används även riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Halter jämförs även mot Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm, framtagna av Stockholms stad (Exploateringskontoret, Stockholm stad, 2019). Riktvärden finns framtagna för ett flertal markanvändningar, för aktuellt område används både riktvärden för mark vid flerbostadshus utan



källare och med källare då projekteringen inte har avgjort utformningen ännu. För att vägleda inför eventuell bortförelse av jordmassor görs en jämförelse även med haltgränser för mindre än ringa risk, MRR (Naturvårdsverket, 2010a).

### 4.3 Föroreningar i jord

Analysresultaten redovisas i en sammanställning över samtliga analysparametrar i bilaga 3 och i bilaga 4 redovisas laboratoriets analysprotokoll.

Vad gäller metaller så noteras krom i en halt över det generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning, MKM, i punkt 21LC02 i den översta halvmetern. Halterna överskrider även de storstadsspecifika riktvärdena för flerbostadshus med eller utan källare.

I provpunkt 21LC06, på nivån 1,3-2 m, har halter av kobolt och nickel uppmätts över riktvärdet för känslig markanvändning, KM, dock inte över de storstadsspecifika riktvärdena vare sig halterna jämförs med värdena framtagna för nyanlagda parker och grönytor eller flerbostadshus med eller utan källare.

I provpunkt 21LC02, 0-0,5 m, överskrider även riktvärdena för MKM med avseende på PAH-M och PAH-H. I samma punkt överskrider även riktvärdena för KM med avseende på PAH-L, aromater C10-C16 och aromater C16-C35. Halterna av PAH-M och PAH-H överskrider även de storstadsspecifika riktvärdena. Varken halten PAH-L, aromater C10-C16 eller aromater C16-C35 överskrider de storstadsspecifika riktvärdena.

De generella riktvärdena för KM överskrider även i punkt 21LC01, 1-1,8 m, med avseende på PAH-H samt i punkt 21LC06, 0,6-1 m, med avseende på PAH-M och PAH-H. Halten PAH-H i 21LC01 överskrider inte de storstadsspecifika riktvärdena. Halten PAH-M i punkten 21LC06 överskrider de storstadsspecifika riktvärdena vid scenariot flerbostadshus utan källare dock inte scenarierna flerbostadshus med källare eller nyanlagda parker och grönytor. Halten PAH-H i samma punkt överskrider de storstadsspecifika riktvärdena med avseende på valda scenarier.

### 4.4 Bedömningsgrunder asfalt

Analysresultat har jämförts mot haltgränser för Farligt Avfall som anges för summahalten av 16 PAH:er i Naturvårdsverkets vägledning om klassning av avfall (Naturvårdsverket, 2013). Uppbruten tjärasfalt som innehåller halter under 300 mg/kg PAH-16 klassas i normalfallet som icke farligt avfall.

Uppmätta halter av PAH i asfalt jämförs även med Trafikverkets (tidigare Vägverket) handbok för hantering av tjärhaltiga beläggningar, vilken anger att asfalt med halter av PAH summa 16 över 70 mg/kg är att betrakta som tjärhaltiga (Vägverket, 2004).

### 4.5 Föroreningar i asfalt

Halter av PAH-16 har uppmätts över 25 gånger högre än gränsen för farligt avfall, se tabellen nedan.

Tabellen visar uppmätta halter summa 16 PAH i jämförelse med riktlinjer för återanvändning. Halter över 300 mg/kg klassas som Tjärasfalt, farligt avfall.

Parameter			Summa 16 PAH
Enhet			mg/kg TS
Riktlinjer för återanvändning			<70
			70 - <300
			300 - <1000
			≥1000
Provtagningsdatum	Provpunkt	Provbeteckning	
2021-08-24	21LC02	21LC02: Asfalt	8160

## 4.6 Föroreningar i grundvatten

SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten finns framtagna för bland annat metaller och ett urval av bekämpningsmedel (SGU, 2013). Bedömningsgrunderna utgörs av en tillståndsklassning som har relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer. Bedömningsgrunderna används i Tabell 2 nedan för bedömning av metallhalter i grundvatten.

Bedömning av uppmätta halter av PAH, alifater och aromater i grundvatten görs utifrån Svenska Petroleum Institutets riktvärden för bensinstationer, vilka är avsedda att användas för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011).

Tabell 2. Uppmätta halter av metaller i grundvatten jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. Halter under analysmetodens rapporteringsgräns anges i grå text.

Parameter	Enhet	Bedömningsgrunder för grundvatten <sup>1</sup>					21LC07
		Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	
Arsenik, As	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	>10	<1.0
Barium, Ba	µg/l	-	-	-	-	-	32,1
Kadmium, Cd	µg/l	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	>5	<0.50
Kobolt, Co	µg/l	-	-	-	-	-	2,31
Krom, Cr	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	>50	<5.0
Koppar, Cu	µg/l	<20	20-200	200-1000	1000-2000	>2000	3,8
Kvicksilver, Hg	µg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	>1	<0.010
Molybden, Mo	µg/l	-	-	-	-	-	<1.0
Ni, Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	>20	3,7
Pb, Bly	µg/l	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	>10	<1.0
Selen, Sn	µg/l	-	-	-	-	-	
Vanadin, Va	µg/l	-	-	-	-	-	<5.0
Zn, Zink	µg/l	<5	5-10	10-100	100-1000	>1000	13,3
Mangan, Mn	µg/l	<50	50-100	100-300	300-400	>400	

Tabell 3. Uppmätta halter av organiska ämnen i grundvatten jämförs med SPBIs riktvärden för grundvatten. Halter under analysmetodens rapporteringsgräns anges i grå text.

Parameter	Enhet	Riktvärden för olika exponeringsvägar <sup>1</sup>					21LC07
		Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker Ytvatten	Miljörisker Våtmarker	
Utspädningsfaktor		1	1/5000	1	1/100	1/100	
Alifater >C5-C8	mg/l	0,1	3	1,5	0,3	1,5	<10
Alifater >C8-C10	mg/l	0,1	0,1	1,5	0,15	1	<10.0
Alifater >C10-C12	mg/l	0,1	0,025	1,2	0,3	1	<10
Alifater >C12-C16	mg/l	0,1	-	1	3	1	<10
Alifater >C16-C35	mg/l	0,1	-	1	3	1	<10
Aromater >C8-C10	mg/l	0,07	0,8	1	0,5	0,15	<0.30
Aromater >C10-C16	mg/l	0,01	10	0,1	0,12	0,015	<0.775
Aromater >C16-C35	mg/l	0,002	25	0,07	0,005	0,015	<1.0
Bensen	mg/l	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	<0.20
Toluen	mg/l	0,04	7	0,6	0,5	2	<0.50
Etylbensen	mg/l	0,03	6	0,4	0,5	0,7	<0.10
Xylener, summa	mg/l	0,25	3	4	0,5	1	<0.150
PAH-L	mg/l	0,01	2	0,08	0,12	0,04	<0.0150
PAH-M	mg/l	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	<0.0250
PAH-H	mg/l	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	<0.040
MTBE	mg/l	0,02	20	0,2	5	15	<0.20

I Tabell 2 framgår det att halterna av nickel och zink noterats i måttlig halt. För övriga metaller, där det finns jämförvärden, visade analyserna antingen mycket låg halt eller under detektionsgränsen.

Vad gäller alifater, aromater, PAH och BTEX samt MTBE har inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns uppmäts, Tabell 3. Analys av PFAS visar halter över detektionsgränsen men under SGI:s preliminära riktvärden för grundvatten.

Övriga analyserade parametrar, vilka analyserats i Envipack, understiger laboratoriets rapporteringsgräns. För laboratoriets analysprotokoll, se bilaga 4.

## 5 Förenklad riskbedömning

Resultaten av analyserade jordprover visar på låg förekomst av föroreningar. Krom förekommer i en punkt i halt över både MKM och de storstadsspecifika riktvärdena medan metallerna kobolt och nickel förekommer i två provtagningspunkter i halter över KM, men under Storstadsspecifika

riktvärden. Halten PAH-M och PAH-H överskrider riktvärden för MKM i en provpunkt, 21LC02. Halterna överskrider även aktuella storstadsspecifika riktvärden för normaltäta jordar. I två ytterligare punkter, 21LC01 och 21LC06 överskrider riktvärdet för KM men endast de storstadsspecifika riktvärdena i en punkt 21LC06. Fyllnadsmaterialet har en mäktighet som varierar mellan ca 1,5-2,5 m i de provpunkter som provtogs med skruvborr.

Analysresultatet för asfaltsprovet från 20LC02 visar halter över gränsen för vad som bedöms vara farligt avfall med avseende på PAH.

I avsnittet nedan görs en bedömning av risker som föroreningsituationen kan medföra för miljö och hälsa. Ämnen som inte har uppmätts i halter över storstadsspecifika riktvärden bedöms ej medföra risker för miljö och hälsa, och därmed omfattar avsnittet nedan ej dessa ämnen.

Med hänsyn till att undersökningen endast har omfattat ett fåtal provpunkter, samt att halter i två provpunkter avviker från övriga, bedöms underlaget ej vara omfattande nog för att beräkna representativa halter. Inom undersökningsområdet har två punkter med halter över tillämpliga riktvärden noterats. Den ena bedöms bero på att vägbeläggningen består av tjärasfalt och den andra av att det tidigare har mellanlagrats fyllnadsmassor på platsen. I övrigt har inga punkter över aktuella riktvärden noterats.

## 5.1 Hälsoriskbedömning

Bedömning av risker för hälsa genomförs utifrån enskilda halter inom området. Detta eftersom aktuell undersökning är av översiktlig karaktär och en beräkning av medelhalter kan innebära att risker underskattas. Området planeras att bebyggas med flerfamiljshus och aktuell riskbedömning omfattar marken kring husen. Området har kommunal dricksvattenförsörjning, därmed bedöms intag av dricksvatten ej vara en relevant exponeringsväg. Runt husen kommer grönytor att anläggas. Relevanta exponeringsvägar är framför allt intag av och hudkontakt med jord och damm, inandning av damm, inandning av ånga i planerade byggnader samt intag av växter. Vilken exponeringsväg som medför störst risk varierar mellan olika föroreningar.

Uppmätt halt av krom i punkt 21LC02 överskrider inte envägskoncentrationen med avseende på någon enskild exponeringsväg med avseende på hälsa för människor och bedöms därför inte innebära någon hälsorisk.

I två punkter överskrider PAH-M och PAH-H de storstadsspecifika riktvärdena. I punkt 21LC02 överskrider exponeringsvägarna inandning av ånga, intag av växter samt riktvärdet för långtidseffekter de enskilda riktvärdena för PAH-M medan det för PAH-H är exponeringsvägarna intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, intag av växter samt långtidseffekterna som överskrider. Punkten är placerad i Kistvägen och provet är taget i nivå direkt under asfalten. Asfaltsprovet, från asfalten som överlagrar jordprovet ovan, visar på halter över gränsen för vad som bedöms vara farligt avfall. PAH-föroreningen i jord på djupet 0-0,5 i punkt 21LC02 bedöms kunna härledas till asfalten. Föroreningen är avgränsad i djupled och bedöms kunna avgränsas till att omfatta den ytliga jorden under asfalten.

I punkt 21LC06 är inandning av ånga och riktvärdet för hälsa med avseende på långtidseffekter styrande för riktvärdet med avseende på PAH-M medan det för PAH-H är intag av växter samt riktvärdet för hälsa med avseende på långtidseffekter som styr.

Med hänsyn till att övriga uppmätta halter inom området understiger riktvärden för KM och storstadsspecifika riktvärden bedöms det som mindre troligt att föroreningsituationen inom området medför hälsorisker vid planerad markanvändning.

Föroreningsens omfattning i ytled med avseende på punkt 21LC06 är i dagsläget okänd, och det kan inte uteslutas att risk för exponering finns genom ånginträngning i byggnad om föroreningen fortsätter in under planerad byggnad eller om ytan används för odling av grönsaker. Det bedöms därför finnas ett behov av att avgränsa föroreningen inför byggstart för att säkerställa att inga risker föreligger.

## 5.2 Miljöriskbedömning

Bedömning av risker för markmiljö samt för grundvatten och ytvatten genomförs främst utifrån den generella föroreningsituationen inom området. Detta eftersom enstaka förhöjda halter endast bedöms medföra en mycket lokal påverkan som ej begränsar markmiljöns funktion i stort, och den generella föroreningsituationen ger ett underlag för bedömning av en mer övergripande påverkan inom området. Detsamma gäller spridningen till grundvatten och ytvatten.

Då förhöjda halter av krom endast har noterats i en punkt bedöms det att markmiljöns funktion inom området inte påverkas. Halten underskrider de enskilda riktvärdena med avseende på spridning.

Uppmätta halter av PAH-M, PAH-H, aromater C10-C16 och C16-C35 överskrider i en eller två punkter det enskilda riktvärdet för skydd av markmiljö. Föroreningen är dock inte så utbredd att den bedöms påverka markekosystemets funktion eller utgöra en risk för spridning.

I övriga provtagningspunkter noteras låg halt eller halter under laboratoriets rapporteringsgräns. Påverkan på markmiljön bedöms vara begränsad till en mindre yta vid provpunkt 21LC02 och 21LC06.

Uppmätta halter bedöms därmed inte innebära någon betydande risk för miljön.

## 5.3 Samlad bedömning och förslag till åtgärder

Utifrån resultat av genomförda analyser bedöms föroreningsituationen inom området ej medföra betydande miljörisker. Dock kan det inte uteslutas att uppmätta halter av PAH-M och PAH-H i provpunkt 21LC02 och 21LC06 kan medföra hälsorisker vid exponering.

Föroreningen i 21LC02 har påträffats i yttlig jord, direkt under asfalten i Kistvägen. Det bedöms som troligt att de förorenade massorna beror av asfalten. Då föroreningsens utbredning är okänd, bedöms det finnas ett behov av att genomföra kompletterande provtagningar i syfte att avgränsa föroreningen, bedöma åtgärdsbehov samt ge underlag inför masshantering vid eventuellt

kommande markarbeten. Avgränsningen kan göras i samband med vidare projektering eller genom miljökontroll vid schakt. Då föroreningen sannolikt är kopplad till asfalten så föreslås att utbredningen av tjärasfalt i Kistvägen i anslutning till aktuellt undersökningsområde avgränsas.

Även i punkt 21LC06 bedöms föroreningen vara avgränsad i djupled men inte i plan. Föroreningen bedöms dock kunna härledas till området som tidigare har använts som mellanlager. För att verifiera det rekommenderas att ytterligare ytlig provtagning genomförs i området runt punkten inför byggstart.

## 6 Slutsatser och rekommendationer

Syftet med uppdraget var att översiktligt utreda föroreningshalter i jord i samband med förändring av detaljplan inför uppförande av flerfamiljshus samt bedöma risker kopplade till eventuella föroreningar inom området och behov av åtgärder innan exploatering.

Sammantaget bedöms föroreningsituationen inom området ej medföra ett hinder för detaljplanens genomförande. Då det är en översiktlig provtagning finns det behov av kompletterande undersökningar som kan göras i samband med projektering eller genom miljökontroll vid schakt. Kompletterande provtagningar bedöms inte påverka antagande av planen. I anslutning till provpunkten 21LC06 bör ytterligare ca 3 provpunkter placeras i syfte att avgränsa utbredning kring den förorenade punkten och få underlag för masshantering. I provpunkt 21LC02 är föroreningen kopplad till tjärasfalt, och här bör kontrollprover uttas på underliggande material efter att tjärasfalten har avlägsnats. Den kompletterande bedömningen av risker bör ta hänsyn till huruvida markytan ska höjas eller sänkas, samt om man planerar för garage i framtida byggnad. Om avgränsningen utförs i byggskedet behöver hänsyn tas till svarstider för analyser i tidplanen samt planering för eventuell mellanlagring av massor i väntan på analysvar.

Observera att en upplysning om upptäckt förorening ska göras till tillsynsmyndigheten samt att alla åtgärder ska anmälas till och godkännas av miljökontoret genom en §28-anmälan.



## 7 Referenser

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

Lantmäteriet. (u.d.). Hämtat från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/> den 09 06 2021

Naturvårdsverket. (2009, reviderad 2016). *Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.*

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

Naturvårdsverket. (2010b). *Naturvårdsverkets Författningssamling NFS 2010:4. Föreskrift om ändring i Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2004:10) om deponering, kriterier och förfaranden för mottagning av avfall vid anläggningar för deponering av avfall.*

Naturvårdsverket. (2013). *Klassning av farligt avfall. 2013-02-13.*

SGU. (u.d.). Hämtat från <https://www.sgu.se/>: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> den 20 05 2021

SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:1.* Uppsala: SGU.

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

Structor. (2020). *Utrednings PM geoteknik -Markförhållanden och grundläggning.* Stockholm: Structor.

VISS. (2021). *Vatteninformationssystem Sverige, Vattenkartan.* . Länsstyrelsen.

VROOM. (2000). *Streefwaarden en interventievaarden bodemsanering, nr 39.*