

Exploateringskontoret Stockholms stad

# Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Årstafältet etapp 5



Uppdragsnummer: 19720

Ort: Vällingby

Datum: 2022-04-20

Liljemark Consulting AB

Rev: 2023-05-02

Uppdragsledare/Handl.  
Björn Pinner

Provtagare/Handläggare  
Andreas Sandfält

Kvalitetsgranskare  
Johanna Svederud

# Innehållsförteckning

1	Inledning .....	4
2	Områdesbeskrivning .....	4
2.1	Lokalisering .....	4
2.2	Geologi och hydrogeologi .....	5
3	Tidigare undersökningar .....	6
3.1	F.d panncentral, Ätten 5 .....	6
3.2	Geoteknik.....	7
4	Genomförande .....	7
4.1	Provtagning av jord .....	7
4.2	Installation av grundvattenrör .....	7
4.3	Provtagning av grundvatten .....	8
4.4	Provtagning av asfalt .....	8
4.5	Inmätning.....	8
5	Bedömningsgrunder .....	8
5.1	Jord.....	8
5.2	Grundvatten .....	9
5.3	Asfalt .....	9
6	Resultat av markundersökning.....	9
6.1	Fältobservationer .....	9
6.2	Föroreningar i jord .....	9
6.2.1	Öst om Östbergavägen.....	10
6.2.2	Väst om Östbergavägen .....	10
6.3	Föroreningar i grundvatten.....	10
6.4	Laktester .....	11
6.5	Asfalt .....	11
7	Riskbedömning .....	12
7.1	Öst om Östbergavägen .....	12
7.2	Väst om Östbergavägen .....	13
8	Rekommendationer .....	14
9	Referenser .....	15

**Bilagor:**

Bilaga 1 – Kartunderlag

Bilaga 2 – Resultatsammanställning

Bilaga 3 – Fältanteckningar

Bilaga 4 – Resultatrapporter

# 1 Inledning

Uppdraget avser en miljöteknisk markundersökning inom exploateringstapp 5 på Årstafältet i södra Stockholm och fastigheterna Årsta 1:1 och Ätten 5. Inom aktuellt område planeras flerbostadshus som omfattar närmare 950 bostäder inom 10 kvarter. I bottenvåningar till flerbostadshusen planeras för bland annat förskoleverksamhet och verksamheter så som butiker och kaféer. Fokus för aktuell undersökning är allmän platsmark och gatumark, men även kvartersmark innefattas i viss utsträckning av undersökningen.

Syftet med undersökningen är att få en övergripande bild av föroreningsituationen för att kunna utvärdera ifall åtgärdsbehov föreligger med ändrad markanvändning samt ge ett översiktligt underlag inför kommande masshantering. Observera att kompletterande undersökningar sannolikt är nödvändiga inför avfallsklassning av kommande schaktmassor både inom allmän platsmark och kvartersmark.

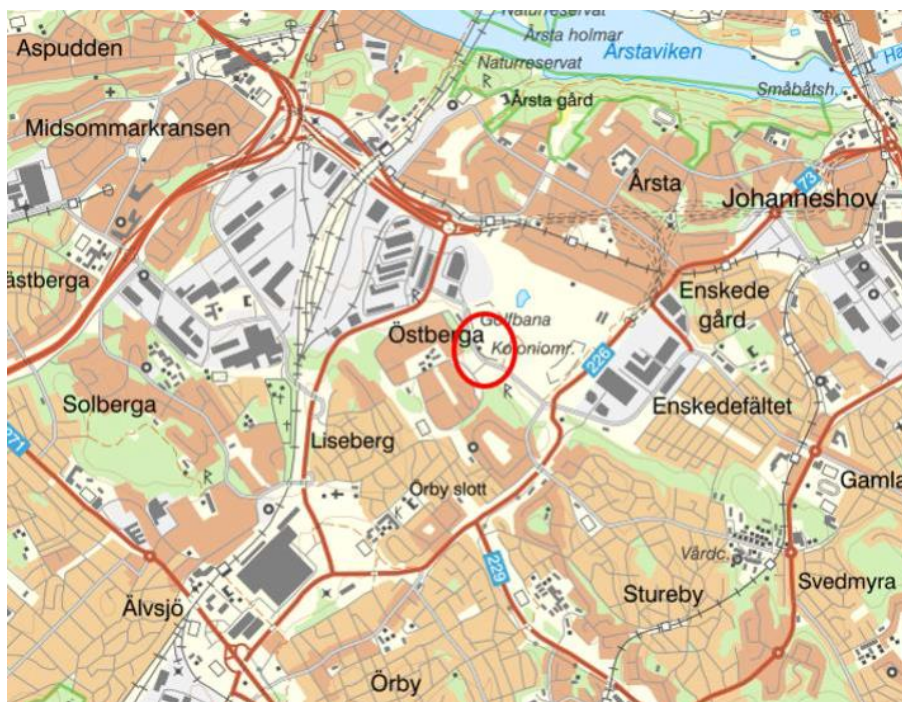
## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Lokalisering

Aktuellt område är beläget i Årsta söder om Stockholm, har en yta om ca 34 000 m<sup>2</sup> och utgörs i dagsläget i huvudsak av en golfbana, se Figur 1. Undersökningsområdet gränsar i öst mot Årstafältet. I norr angränsar området mot Ersta Gårdsväg och därefter ett verksamhetsområde. I väst, på motsatt sida av Östbergavägen, finns bostadsområden.

En mindre del av Etapp 5 är belägen väster om Östbergavägen och denna yta utgörs av mestadels av öppna gräsytor, gångvägar, en upplagsyta för trädgårdsavfall samt en mindre parkering. Detta delområde omfattar fastigheten Ätten 5 där det tidigare har funnits en förbränningsanläggning (olja). Verksamheten är numera nedlagd, anläggningen är borttagen och efterbehandling av oljeförorenad mark har utförts (Hifab AB, 2007). Inom de ytor som idag utgörs av en golfbana har det enligt historiska flygbilder (Lantmäteriet 2022) varit åkermark.



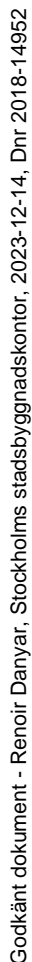


Figur 1 Utbredningsområdet markerat med röd cirkel i bildens mitt. Bakgrundskarta: Topografiska kartan CC BY Lantmäteriet (2021).

## 2.2 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de naturliga jordlagren på fastigheten av lera med skiftande mäktighet, i väst 0 – 2 m för att öka till omkring 15 m i de östra delarna. Inom utredningsområdets sydöstra del förekommer ett tunt osammanhängande moräntäcke på berg (SGU, 2021).

Enligt vattenkartan är den bedömda riktningen för ytvattenavrinning och grundvattenströmning åt norr, mot Mälaren, ca 1,5 kilometer från fastigheten (VISS, 2022).



Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952

Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952

Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952

Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952

Godkänt dokument - Renoir Danyar, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952

Den äldre undersökningen ska enligt uppgift i Hifabs rapport ha genomförts 2000 (VBB VIAK AB, daterad 2000-02-22). Rapporten anges som källa i Hifabs undersökning från 2005 men har inte påträffats i sin helhet i den historiska inventeringen. Hifabs undersökning från 2005 utgår dock från denna rapport och underlaget finns sammanfattat i olika delmoment.

## 3.2 Geoteknik

En geoteknisk undersökning genomfördes av WSP 2019. I rapporten nämns att provtagning av fyllning inom intilliggande områden av Årstafältet påvisat förekomst av PAH:er i nivå över KM men under MKM. Vidare anges att leran ställvis innehåller höga fluoridhalter och att detta behöver kontrolleras om lermaterial ska transporteras bort från området (WSP, 2019).

Rapporten innehåller även kompletterande information om jordarter och förekommande fyllning. Undersökningen bekräftar i huvudsak det som framkommer enligt kartan i figur 2. Det framgår att större delen av området till stora delar är utfyllt till 2 m djup, dock beskrivs inte fyllningens karaktär närmare.

## 4 Genomförande

Fältarbetet har genomförts i två huvudsakliga omgångar. Första omgången omfattade provtagning av jord samt installation och provtagning av grundvattenrör vilket genomfördes under vintern 2022. En kompletterande provtagning av grundvatten genomfördes senare under vintern 2022/2023.

### 4.1 Provtagning av jord

Provtagning av jord utfördes med skruvprovtagare monterad på en geoteknisk borrhandsvagn den 21-23 februari 2022. Prov uttogs generellt som samlingsprov över varje halvmeter, med anpassning till skifte i jordart eller indikation på förorening. Jordprover uttogs i sammanlagt 29 punkter i diffusionstäta plastpåsar. Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan respektive punkt och samlingsprov. Jordlagerföljder och andra observationer vid provtagningen dokumenterades i fältanteckningar som återfinns i bilaga 3. Inga tydliga tecken på förorening noterades vid provtagningen.

### 4.2 Installation av grundvattenrör

Grundvattenrör installerades i 4 punkter (22LC07, 22LC11, 22LC14 och 22LC20) i samband med jordprovtagning med geoteknisk borrhandsvagn. Rören installerades i befintliga hål efter skruvprovtagning och har installerats i det ytliga grundvattnet ovan det tätare naturliga lerskiktet som dominerar inom Årstafältet. Rören bestod av 63 mm PEH-plast och installerades med 1 m filter vid bedömd grundvattennivå och 3 meters totaldjup i 22LC07, 22LC 14 och 22LC 20 samt till 4,5 m djup i 22LC11. I samband med installation noterades rör- och filterdjup, grundvattenytans nivå samt övriga iakttagelser i fältanteckningar (bilaga 3).

## 4.3 Provtagning av grundvatten

Samtliga grundvattenrör har omsatts inför provtagning med hjälp av peristaltisk lågflödespump som också använts vid provtagning till provkärll tillhandahållna av laboratoriet. Grundvattenproverna har analyserats med avseende på petroleumprodukter, metaller och PFAS. För metallanalysen filtrerades proverna på laboratoriet.

En kompletterande provtagning av grundvattenrör utfördes den 29 - 30 december 2022. Inför provtagningen omsattes samtliga grundvattenrör med minst tre rörvolym. Grundvattennivån och andra observationer dokumenterades i ett fältprotokoll. Provtagning utfördes till provkärll tillhandahållna av laboratoriet och analyserades med avseende på petroleumprodukter och metaller. I röret benämnd 22LC07GV analyserades provet även med avseende på PFAS. För metallanalysen filtrerades proverna på laboratoriet.

## 4.4 Provtagning av asfalt

Provtagning av asfalt utfördes i fem punkter mellan 7 - 9 februari 2023. Vid provtagningen uttogs även material på det underliggande bärlagret ner till ett djup på cirka 30 cm, se fältanteckningar och bilder i bilaga 3.

## 4.5 Inmätning

Samtliga punkter mättes in med GPS i referenssystem SWEREF TM99 18 00 och höjdsystem RH 2000, koordinatlista framgår av bilaga 1d.

# 5 Bedömningsgrunder

## 5.1 Jord

Kommande markanvändning omfattar bostadskvarter med flerbostadshus, förskolor samt verksamhetsområden. Vid en inledande bedömning av föroreningshalter görs en jämförelse med Storstadsspecifika riktvärden (Exploateringskontor Stockholm Stad, 2019) för ytliga, normaltäta jordarter inom ytor för flerbostadshus och nyanlagda parker och grönytor. Vidare görs en bedömning utifrån Naturvårdsverkets riktvärden för känslig och mindre känslig markanvändning (Naturvårdsverket, 2009, rev 2016). Om halter över riktvärden mindre känslig markanvändning uppmäts, görs även en bedömning utifrån Storstadsspecifika riktvärden för hårdgjorda ytor. Resultat av laktester och TOC bedöms utifrån Naturvårdsverkets gränsvärden för deponering av avfall (Naturvårdsverkets författningssamling, 2010).

## 5.2 Grundvatten

Analysresultaten för metaller i grundvatten jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). Resultat för petroleumkolväten jämförs mot riktvärden för skydd av dricksvatten respektive skydd av ytvatten för SPI:s rekommendation för riktvärden för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2020). 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.

## 5.3 Asfalt

Analysresultat för asfalt jämförs med riktlinjer framtagna av Exploateringskontoret och Miljöförvaltningen i Stockholms stad (Exploateringskontoret, 2022).

# 6 Resultat av markundersökning

Provpunkternas lägen och föroreningsnivåer finns angivna enligt situationsplaner i bilaga 1. All analysdata återfinns sammanställd i tabell 2 a för jord, 2 b för laktest, 2 c för grundvatten och 2 d för asfalt. Vidare finns samtliga analysrapporter i original enligt bilaga 4.

## 6.1 Fältobservationer

Inom området öster om Östbergavägen påträffades omgrävd torrskorpelera till 0,4 - 0,6 meter vilken underlagras av naturligt varvig lera med naturliga svarta avlagringar. I området väster om Östbergavägen påträffades en grovkornig fyllning bestående av grus, sand och sten. I punkterna närmast Östbergavägen påträffades lerfyllning med en mäktighet mellan 0,6 – 2 meter.

Vid omsättningspumpning av grundvattenrören vintern 2022 noterades att vattnet i samtliga rör var grågrumligt. I 22LC07 noterades en svag oljeliknande lukt, i de övriga rören noterades ingen lukt.

Vid omsättningspumpen av grundvattenrören vid den andra provtagningstillfället, vintern 2022/2023, noterades att vattnet var klart i 22LC07 men i de övriga rören var vattnet grågrumligt. Ingen lukt noterades i rören.

Asfaltens tjocklek varierade mellan 10 – 25 cm och underlagrades av en grövre bergkross blandad med naturgrus.

## 6.2 Föroreningar i jord

I likhet med fältobservationerna uppvisar uppmätta haltnivåer en skillnad mellan ytorna öster och väster om Östbergavägen. I nedanstående avsnitt beskrivs föroreningssituationen inom respektive område.



### 6.2.1 Öst om Östbergavägen

Inga föroreningshalter över SSRV för scenariot yttlig, normaltät jord inom ytor för flerbostadshus samt nyanlagda parker och grönytor har uppmätts i jord öst om Östbergavägen (Golfbaneområdet).

Kobolt förekommer generellt i halter omkring KM i leran i hela jordprofilen från 0 – 2 m djup. Även nickel uppvisar ett liknande men inte riktigt lika tydligt mönster.

I en provpunkt, 22LC27, har även kvicksilver uppmätts i nivå strax överskridande KM i yttlig nivå, 0 – 0,4 m.

Avseende organiska föroreningar påträffas endast PAH-H i haltnivå strax över KM i en provpunkt, 22LC29 för nivå 0 – 0,6 m.

### 6.2.2 Väst om Östbergavägen

I den västra delen av undersökningsområdet påträffas de högsta föroreningshalterna där krom och arsenik påvisats i halter som överskrider SSRV för scenariot yttlig, normaltät jord inom ytor för flerbostadshus samt nyanlagda parker och grönytor.

Kromhalten i punkt 22LC02 ligger i nivå med riktvärdet för MKM och påträffas i halter över KM i tre ytterligare punkter inom området. Övriga metaller underskrider SSRV men förekommer i flera fall i halter över Naturvårdverkets generella riktvärde för KM avseende kobolt, koppar och nickel.

Avseende organiska föroreningar har tunga alifater (C16-C35) påvisats i halter över riktvärdet för KM men under SSRV för scenariot yttlig, normaltät jord inom ytor för flerbostadshus samt nyanlagda parker och grönytor i punkterna 22LC02, 22LC03 och 22LC04 i marknivå 0 – 1m.

PAH:er har påträffats i ett par fall över laboratoriets rapporteringsgräns men under aktuella riktvärden, 22LC04 och 22LC06 avseende PAH-H.

PCB har påvisats i halt överskridande SSRV för scenariot yttlig, normaltät jord inom ytor för nyanlagda parker och grönytor i provpunkt 22LC02, 0 – 0,5 m, och i halt över KM i provpunkt 22LC10, 0 – 0,6 m.

## 6.3 Föroreningar i grundvatten

Avseende metallanalyser ser resultaten likartade ut mellan provtagningsomgångarna vilket antyder en stabil grundvattensituation. I båda omgångarna påvisas förhöjda halter nickel, klass 2 – 4, varav hög halt enligt SGU:s bedömningsgrunder i 22LC14GV i mars 2022. Övriga analysresultat avseende metaller i grundvatten bedömdes som måttliga, låga eller mycket låga utifrån SGU:s bedömningsgrunder.

Alifater uppmätts i provtagningsomgången i mars 2022 i halter som överskrider SPBI:s riktvärden för dricksvatten i 22LC07GV, 22LC14GV och 22LC20GV men underskrider riktvärdet för ytvatten. Vid den uppföljande provtagningen i december 2022 noteras inga halter över rapporteringsgräns.

PFAS analyserades i alla fyra rör i mars 2022 varav det i tre av fyra inte noteras halter över rapporteringsgräns. I GV-rör 22LC07GV påvisas halter som överskrider de preliminära riktvärdena avseende PFAS-summa 7 och 11 (SGI, 2015). Uppmätt halt av PFOS underskrider dock gällande riktvärde. Vid uppföljande provtagning i december 2022 provtogs endast 22LC07GV med avseende på PFAS varvid liknande noterades.

## 6.4 Laktester

Skaktester har genomförts på sju samlingsprover. I området väster om Östbergavägen genomfördes skaktest på ett samlingsprov som bestod av fyllningsmassor och ett på ett samlingsprov på den underliggande leran.

I området öster om Östbergavägen genomfördes två skaktester på leran på nivå 0-1 m, två på nivå 1-2 m och ett på nivå 2-3 m.

Resultaten visar att fluoridhalten i leran från området väster om Östbergavägen överskrider riktvärdet för inert avfall samt att det i två ytterligare fall uppvisas haltnivåer mycket nära riktvärdet för inert avfall (Norra 1 – 2 m = 9,97 mg/kg TS respektive 2 – 3 m 9,38 mg/kg TS).

## 6.5 Asfalt

Provtagning av asfalt har utförts av DS Mark och Trafik AB i februari 2023. Arbetet har av arbetsmiljö- och trafiksäkerhetsskäl utförts nattetid med TA-plan. Totalt uttogs 5 asfaltsprover som alla skickats för analys av PAH. Låga halter noteras i ett prov, 22LC05\_AF = 6,4 mg/kg, och för övriga fyra noteras inga halter över rapporteringsgräns.

Eftersom PAH-halterna visat sig låga har kompletterande analys av insamlat underlagrande makadam inte utförts.

## 7 Riskbedömning

För att underlätta utvärderingen av analysresultat och fältinformation delas utredningsområdet in i två egenskapsområden, den större ytan öster om Östbergavägen och den mindre väster om Östbergavägen. Se figur 3 för situationsplan som illustrerar de två delområdena.



Figur 3. Illustration över områdesindelning (Lantmäteriet 2022).

### 7.1 Öst om Östbergavägen

Markområdet utgörs till allra största delen av gräsytor, gångvägar och mindre samlingar av träd. Ytan har tidigare utgjorts av åkermark som fyllts ut och gjorts om till ett grönområde. Utifrån fältintryck och analysdata antas en homogen typ av fyllning med underlagande naturlig lera. Inom området har haltnivåer över KM i ytlig fyllning (0 – 0,5 m) endast påträffats i enstaka analyser.

Den naturliga leran bedöms utifrån tillgängligt underlag innehålla förhöjda halter av kobolt och nickel. Genomförda laktester påvisar även förhöjd risk för lakning av fluorid. Halterna varierar något



i plan och djup men halterna ligger i många flera nära haltgränsen för inert avfall vilket indikerar att det sannolikt är mindre mängder som kan mottas som inert material vid kommande schaktentreprenader.

I de tre installerade grundvattenrören uppmättes tunga alifater (C16-C35) över rapporteringsgräns varav halten i två av dessa även överskrider riktvärdet för dricksvatten. Det noterades inga indikationer på förorening vid provtagning av jord, och analyserade jordprover i respektive provpunkt visar på halter under analysmetodens rapporteringsgräns. Med anledning av detta rekommenderades en uppföljande grundvattenprovtagning vilken utfördes i december 2022.

Resultatet från den uppföljande provtagningen påvisar inga petroleumprodukter över rapporteringsgräns vilket innebär de tidigare analysresultaten inte bedöms återspegla föroreningssituationen i området. Orsaken till att halterna varierat går inte att avgöra helt säkert men det finns en risk att grundvattenrören eller borrhålet kontaminerats i samband med installationen.

Befintliga grundvattenrör är installerade i det ytliga grundvattnet (markvatten) som står ovan ett mäktigt lerlager. Resultaten antyder inga tecken på föroreningsskada i områdets fyllning, det djupare liggande grundvattnet har inte undersökts inom ramen för denna utredning.

Påträffade föroreningshalter i mark inom ytan öst om Östbergavägen bedöms inte medföra miljö- och hälsorisker vid planerad markanvändning.

## 7.2 Väst om Östbergavägen

Fyllnadsjorden inom den sydvästra delen av undersökningsområdet uppvisar ett heterogent föroreningsmönster där arsenik, krom, koppar, nickel, alifater (C16-C35) och PCB förekommer över KM i minst en analys. Det är dock bara arsenik och krom som förekommer över SSRV i totalt två punkter varav kromhalten där också ligger i nivå med MKM. Uppmätta kromhalter är betydligt lägre än SSRV för hårdgjorda ytor. Fyra av de provtagna punkterna påvisar dock inga föroreningshalter över KM vilket antyder att påförda fyllnadsmassor sannolikt är av blandad karaktär med skiftande ursprung.

Föroreningar i jord är främst koncentrerade kring den före detta panncentralen dit även petroleumföroreningen kan kopplas. Det är dock oklart om metallföroreningen har med anläggningen att göra, det är mer troligt att metallerna tillförts med fyllningen.

Ytligt grundvatten har provtagits i ett grundvattenrör (22LC07) och analysen från mars 2022 påvisar halter av tunga alifater (C16-C35) över haltriktvärdet för dricksvatten samt PFAS 11 över SGI:s preliminära riktvärden för grundvatten. Rapporterad halt av PFOS understiger gällande riktvärde med nästan 10 gånger. Det som drar upp totalhalten är kortare PFAS-kedjor (PFPeA och PFHxA) som har högre löslighet i vatten.

Vid den uppföljande provtagningen i december 2022 påvisas inga petroleumprodukter över rapporteringsgräns men fortsatt förhöja halter av PFAS. Totalhalt och sammansättning är likartad i uppföljande analysen vilket antyder att det finns en föroreningskada i grundvattnet.

Eftersom grundvattenröret är installerat i det ytliga grundvattnet nära intill Östbergavägen kan en möjlig källa vara brandskum från exempelvis släckning av bilbrand men föroreningen kan också vara kopplad till panncentralen eller härstamma från en helt okänd källa. Eftersom det främst är kortare PFAS-ämnen med högre rörlighet i mark och vatten som påträffas i grundvattnet kan källföroreningen finnas uppströms 22LC07GV.

Sammantaget bedöms det inte förekomma några beaktansvärda hälsorisker med påträffade föroreningshalter i jord. De mindre överskridanden som finns avseende arsenik är måttliga och endast inom en provpunkt vilket inte indikerar generell förekomst i områdets fyllning. Samma bedömning görs för krom och övriga metaller men om markområdet ska lämnas orört vid kommande exploatering kan föroreningen behöva avgränsas och bedömas mer detaljerat.

Påträffad PFAS-förorening utgör en potentiell miljö- och hälsorisk eftersom varken föroreningens källa eller totala utbredning är känd. Det djupare grundvattenmagasinet har inte utretts inom ramen för denna undersökning.

## 8 Rekommendationer

I nuläget rekommenderas inga större åtgärder eller fördjupade undersökningar för området öst om Östbergavägen. Den uppföljande grundvattenprovtagningen med avseende på oljeföroreningar visar att det sannolikt inte finns någon oljeskada i grundvattnet inom delområdet.

Områdets fyllning bör klassas i senare skede genom förtätad provtagning. Överskott av naturlig lera kan behöva kompletteras med ytterligare provtagning för totalanalyser eller laktester inför borttransport. Inför projekteringen bör dock all lera beaktas som IFA-material med avseende på lakning av fluorid.

Väst om Östbergavägen är situationen mer komplex men det bedöms inte finnas något behov av kompletteringar avseende påträffad förorening i mark utifrån dagens markanvändning. Om nuvarande markyta ska behållas vid en kommande exploatering bör en förnyad bedömning göras utifrån befintligt och eventuellt kompletterande underlag. Det är dock troligt att en del ytlig fyllning med förhöjda föroreningshalter behöver åtgärdas. Om området istället ska schaktas ur av tekniska skäl bör berörd fyllning provtas och klassificeras inför borttransport.

Avseende den PFAS-förorening som påträffats i grundvattnet vid punkt 22LC07GV har den uppföljande provtagningen fastslagit föroreningsproblematiken. Detta medför en rekommendation om att utföra en kompletterande utredning av PFAS-föroreningen längs Östbergavägen. Föroreningens utbredning i mark och grundvatten har inte kunnat definieras inom ramen för

innevarande utredning. Det är dock tydligt att det installerade grundvattenröret är beläget en bit ifrån föroreningens källzon eftersom endast lättare PFAS-ämnen detekterats.

Eftersom utredningsområdet är totalt sett är stort och det är långt mellan de installerade grundvattenrören är det svårt att i detta skede avgöra grundvattnets flödesriktning även om den generella flödesriktningen bedöms vara riktad mot norr. För den fortsatta utredningen av PFAS-föroreningen i punkt 22LC07 föreslås att grundvattenrör installeras i det ytliga grundvattnet i flera riktningar i syfte att förtydliga de hydrologiska förutsättningarna i närområdet.

Det finns en teoretisk risk för att PFAS-föroreningen kan vara spridd till det djupare grundvattnet via friktionsmaterial mellan lera och berg om skadan härstammar från den före detta panncentralen söder om GV-röret. En mer detaljerad studie inklusive en enkel hydrogeologisk- och konceptuell modell rekommenderas för att avgöra om den teoretiska risken är rimlig. Förslagsvis installeras grundvattenrör strax norr om Östbergavägen samt på södra sidan vägen i riktningar öst, väst och syd. Efter noggrann inmätning av grundvattennivåer kan en enkel spridningsmodell göras och tillsammans med kompletterande provtagning av PFAS i dessa rör kan föroreningssituationen bedömas mer i detalj och vid behov kan åtgärdsförslag eller ytterligare fördjupad utredning föreslås.

Områdets asfalt innehåller mycket låg halt PAH vilket gör det möjligt att återanvända materialet och att risken för påverkan av underliggande jordlager är liten.

## 9 Referenser

- Exploateringskontoröret Stockholm Stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden*. Stockholm.
- Hifab AB. (2005). *Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Kv Ätten 5 - Östberga*. Stockholm.
- Hifab AB. (2007). *Saneringsrapport Kv. Ätten 5*. Stockholm.
- Naturvårdsverket. (2009, rev 2016). *Riktvärden för förorenad mark*.
- Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2010:4 (den 3 maj 2010).
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*. Statens geotekniska institut.
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten*. Sveriges geologiska undersökning.
- SPI. (2020). *Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2020*.
- VISS. (2022). *Vatteninformationssystem i Sverige*. Länsstyrelserna.
- WSP. (2019). *PM Geoteknik Årstafältet etapp 5*. Stockholm.







**Bilaga 1, Situationsplan**  
**Miljöteknisk markundersökning**  
**Årsta Etapp 5**

**Teckenförklaring**  
**Asfaltprover**  
● Asfaltsprovtagning  
**Borrpunkter**  
● Skruvprovtagning  
● Skruvprovtagning samt installation av GV-rör

Bakgrund: © Lantmäteriet 2022

Årsta Etapp 5, 19720

UPPRÄTTAD AV: A.Sandfält

GRANSKAD AV: B.Pinner

DATUM  
2023-04-19

**Liljemark**  
Consulting

Liljemark Consulting AB  
Jämtlandsgatan 151 B, 162 60 Vällingby  
+46 (0)8 22 52 00 || [info@liljemark.net](mailto:info@liljemark.net)  
[www.liljemark.net](http://www.liljemark.net)

C:\Users\linda.sverin\Liljemark Consulting AB\Liljemark - Dokument\01\_Uppdrag\01\_Pågående\19720\_Årsta\fillet\_explo\05\_Arbeitsmaterial\053\_kartmaterial\GLS19720\_Årsta\fillet\_agg  
Göteborg dokument - Renöjningsplan, Stockholm stadsbyggnadskontor, 2023-12-14, Dnr 2018-14952















Punktnr:	X	Y	Z
22lc01	6574893.632	152103.578	31.990
22lc02	6574862.150	152097.682	31.088
22lc03	6574844.065	152115.780	30.387
22lc04	6574872.096	152111.384	30.851
22lc05	6574880.349	152130.704	27.307
22lc06	6574911.623	152148.172	23.994
22lc07	6574887.712	152160.916	24.770
22lc08	6574870.344	152170.652	25.089
22lc09	6574825.802	152162.861	27.635
22lc10	6574806.410	152139.965	29.049
22lc11	6574878.961	152257.868	20.455
22lc12	6574912.565	152309.552	18.774
22lc13	6574957.072	152326.619	17.678
22lc14	6574990.769	152343.292	17.022
22lc15	6574940.072	152248.003	18.663
22lc16	6574912.790	152185.155	21.303
22lc17	6574974.244	152161.686	20.015
22lc18	6574981.216	152235.713	18.106
22lc19	6575041.709	152325.487	16.535
22lc20	6575046.294	152233.874	17.289
22lc21	6575103.725	152301.988	16.091
22lc23	6575078.633	152197.229	17.281
22lc24	6575112.419	152231.745	16.471
22lc25	6575154.388	152265.881	16.005
22lc26	6575111.378	152180.602	17.463
22lc27	6575113.780	152147.749	18.319
22lc28	6575144.919	152194.988	16.877
22lc29	6575168.830	152198.077	16.678
22lc30	6575019.540	152288.623	16.868







Uppdragsnummer: 19720	Provtagningsmetod: Uppkapning av asfalt	Provkärt: Diffusionstät plastpåse
Uppdragsnamn: Årstafältet etapp 5	Fälttekniker: DS Mark och Trafik AB	

Provpunkt	Djup m u my	Jordart	Anmärkning (stratigrafi)	Provbeteckning	Analyspaket	Provtagningsdatum	X (LON/ÖST)	Y (LAT/NORR)
22LC01_AF	Övrigt: 193 cm från kantsten i riktning mot Östberga					2023-02-07/09	672956,7042	6576196,62
	0 - 0,18	Asfalt	18 cm tjock asfalt Direkt under asfalten ca (0-32) naturgrus i ca 10 cm sen blandas det upp med större spräckta stenar.	22LC01_AF	OJ-1			
22LC02_AF	Övrigt: 215 cm från kantsten riktning mot Årsta					2023-02-07/09	672968,162	6576174,77
	0 - 0,23	Asfalt	23 cm asfalt Underasfalt (0-16) naturgrus ca 10cm Sen kommer kattsallar 5cm Sen mindre sten med (0-60)	22LC02_AF	OJ-1			
22LC03_AF	Övrigt: 180 cm från kantsten riktning mot Årsta					2023-02-07/09	672986,2	6576156,589
	0 - 0,11	Asfalt	11 cm tjock asfalt Grov fyllning upp till 0/200 bergkross.	22LC03_AF	OJ-1			
22LC04_AF	Övrigt: 36 cm från kantsten riktning mot Östberga					2023-02-07/09	672982,6358	6576184,475
	0 - 0,36	Asfalt	Asfalten 20cm Underasfalten är de 0/60 bergkross med tjära.	22LC04_AF	OJ-1			
22LC05_AF	Övrigt: Hålet nedflyttat 20m riktning mot ut från området. 53 cm från kantsten					2023-02-07/09	673001,0548	6576193,293
	0 - 0,13	Asfalt	13 cm tjock asfalt 0/60 bergkross under asfalten.	22LC05_AF	OJ-1			





Uppdrag: Årstafältet etapp 5	Provtagningsmetod: Peristaltisk pump	Bilaga 3 Fältanteckningar Installation av grundvattenrör och provtagning av grundvatten
Uppdragsnummer: 19720	Provtagare: Andreas Sandfält	

			Installation							Provtagning										
Provpunkt	Datum installation	Material	Rördiameter inner (mm)	Rök-my (m)	Rök-gvy (m)	Rök-spets (m)	Kommentar installation	Renspump. (l)	Kommentar renspumpning	Datum omsättning	Rök-gvy före omsättning (m)	Omsatt vatten (l)	Kommentar omsättning	Kond. (µS/cm)	pH	Temperatur	Redox	Löst syre (%)	Datum provtagning	Kommentar provtagning

## Bilaga 3 bilder asfalt

22LC01\_AF



22LC01\_AF





22LC01\_AF





22LC02\_AF



22LC02\_AF





22LC02\_AF



22LC03\_AF





22LC03\_AF



22LC04\_AF





22LC04\_AF



22LC05\_AF





22LC05\_AF



22LC05\_AF

