

STOCKHOLMS STAD - EXPLOATERINGSKONTORET

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) – MILJÖTEKNIK KV. FADER BERGSTRÖM, STOCKHOLM STAD

MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

2021-04-28



wsp

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR) – MILJÖTEKNIK KV. FADER BERGSTRÖM, STOCKHOLM STAD

Mark- och grundvattenföroreningar

Stockholms stad – Exploateringskontoret

KONSULT

WSP Environmental Sverige

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sanna Uimonen Robertson, uppdragsansvarig
mejl: sanna.uimonen@gmail.com
tel 010-721 30 20

Arvid Illerström, byggprojektledare
mejl: arvid.illerstrom@extern.stockholm.se

UPPDRAGSNAMN
Miljöteknisk markundersökning Fader
Bergström, miljö

UPPDRAGSNUMMER
10316404

FÖRFATTARE
Sanna Uimonen Robertson

DATUM
2021-04-28

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Per Johansson

Godkänd av
Sanna Uimonen Robertson

INNEHÅLL

1	OBJEKT	4
2	ÄNDAMÅL	5
3	UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING	5
4	STYRANDE DOKUMENT	5
5	SAMMANSTÄLLNING AV TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	6
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	6
6.1	TOPOGRAFI OCH YTBESKAFFENHET	6
6.2	BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR	6
6.3	GEOLOGI OCH JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN	6
6.4	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	8
7	POSITIONERING	8
8	MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	8
8.1	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR JORD	8
8.2	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR ASFALT	8
8.3	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR VATTEN	9
8.4	PROVHANTERING	9
8.5	LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR	9
9	HÄRLEDDA VÄRDEN	10
9.1	GENERELLA RIKTVÄRDEN JORD	10
9.2	AVFALLSKRITERIER	11
9.3	RIKTLINJER FÖR ASFALT	11
9.4	GRUNDVATTEN	11
9.5	KLASSIFICERING AV METALLER OCH ORGANISKA FÖRENINGAR I JORD	12
9.6	KLASSIFICERING AV TJÄRHALTIG ASFALT	12
9.7	KLASSIFICERING AV GRUNDVATTEN	12
10	VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGAR	12
11	BILAGOR	13

1 OBJEKT

WSP Sverige genomförde 2018 en översiktlig miljöteknisk markundersökning av del av fastigheterna Fader Bergström 2, Fader Bergström 3 och Hägersten 1:1 i Axelsberg, se Figur 1 sid 4. Undersökningen gjordes inför planerad exploatering med byggande av bostäder och förskola i enlighet med förslag på detaljplan för kv Fader Bergström, nummer S-Dp 2015-1814454. Resultatet av undersökningen påvisade förekomst av föroreningshalter överstigande generella riktvärdet för KM i 7 provtagningspunkter och halter som överskred generella riktvärdet för MKM i 3 undersökningspunkter.

WSP genomförde en Miljöteknisk markundersökning inom undersökningsområdet 2018. WSP har nu på uppdrag av exploateringskontoret, Stockholm Stad, utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning inför ombyggnation av väg och ledningar inför exploatering med bostäder och förskola.

Ingående moment:

- Skruvprovtagning av jord med borrhandsvagn, 21 punkter
- Installation av 2 grundvattenrör, omsättning och 1 provtagningsomgång
- Inmätning av provtagningspunkter, koordinatsystem Sweref 99 18 00, RH 20000
- Laboratorieanalys av jord, grundvatten och asfalt.
- Redovisning resultat i MUR Miljö samt PM Miljö, klassificering av analysresultat jämfört mot Storstadsspecifika riktvärden (SSRV), Naturvårdsverkets generella riktvärden samt avfallskriterier.



Figur 1. Översiktsskarta där undersökningsområdet är ungefärligt markerat med en svart kvadrat. Kartkälla Lantmäteriet ©

2 ÄNDAMÅL

Undersökningens syfte är att:

- Avgränsa tidigare påvisade halter över generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) inom kvartersmark.
- klassificera jord för hantering av överskottsmassor i samband med markarbeten inom allmän platsmark.

I denna handling redovisas dokumentation av utförda miljötekniska undersökningar avseende förorenad mark.

Bedömningar och rekommendationer redovisas i en separat handling "PM Miljöteknik" för rubricerat objekt.

Parallellt med miljöteknisk markundersökning genomför WSP en utredning avseende sulfidhaltigt berg inom undersökningsområdet. Den undersökningen redovisas separat.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNING

Undersökningen har genomförts enligt *Miljöteknisk markundersökning Fader Bergström, Axelsbeg Provtagningsplan*, daterad 2021-03-05.

Underlag som legat till grund för undersökningarna har varit:

- Rapport Miljöteknisk markundersökning Fader Bergström 2 och 3 samt del av Hägersten 1:1, Stockholm stad, WSP uppdrag 10262980, daterad 2018-04-26
- SGUs öppna databaser
- Samlingskarta, SS21-000343, daterad 2021-03-03

4 STYRANDE DOKUMENT

Denna rapport ansluter till SS -EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

Tabell 1. Planering och redovisning

Dokument	Standard eller annat styrande dokument
Fältplanering	SS-EN 1997-2 och SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok
Fältutförande	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok, SGF Fälthandbok Undersökning av förorenade områden Rapport 2:2013 och SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem version 2001:2 och SGF beteckningsblad kompletterat 2013-04-24

Tabell 2. Fältundersökningar

Undersökningsmetod	Standard eller annat styrande dokument
Skruvprovtagning	SGF rapport 1:2013; Geoteknisk fälthandbok, SGF Fälthandbok Undersökning av förorenade områden Rapport 2:2013

5 SAMMANSTÄLLNING AV TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Tabell 3. Sammanställning tidigare marktekniska undersökningar inom kv Fader Bergström

Utförd av	År	Rapport / PM
WSP	2018	Rapport Miljöteknisk markundersökning Fader Bergström 2 och 3 samt del av Hägersten 1:1, Stockholm stad, WSP uppdrag 10262980
Ramböll	2018	Rapport Miljöteknisk markundersökning Fader Bergström 1, Hägersten, Ramböll uppdrag 1320035906
Skanska	2020	Rapport Geoteknisk undersökning för planerade byggnader inom kvarter Fader Bergström i Axelsberg, Skanska uppdrag 207947-109

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

Genom undersökningsområdet löper Selmedalsvägen. Norr om vägen utgörs undersökningsområdet huvudsakligen av plan mark med ett mindre höjdparti i nordvästra delen. Området har tidigare i huvudsak använts för förskoleverksamhet och består av gräsytor, träd samt lekplatser. Söder om vägen utgörs undersökningsområdet av naturmark med kuperad, skogsbeklädd terräng.

Selmedalsvägen, delar av en tidigare förskolegård norr om vägen en samt gång och cykelväg i västra delen av området är asfalterade.

Provtagningspunkternas marknivå varierar mellan +28,5 och +35 (RH2000).

6.2 BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR

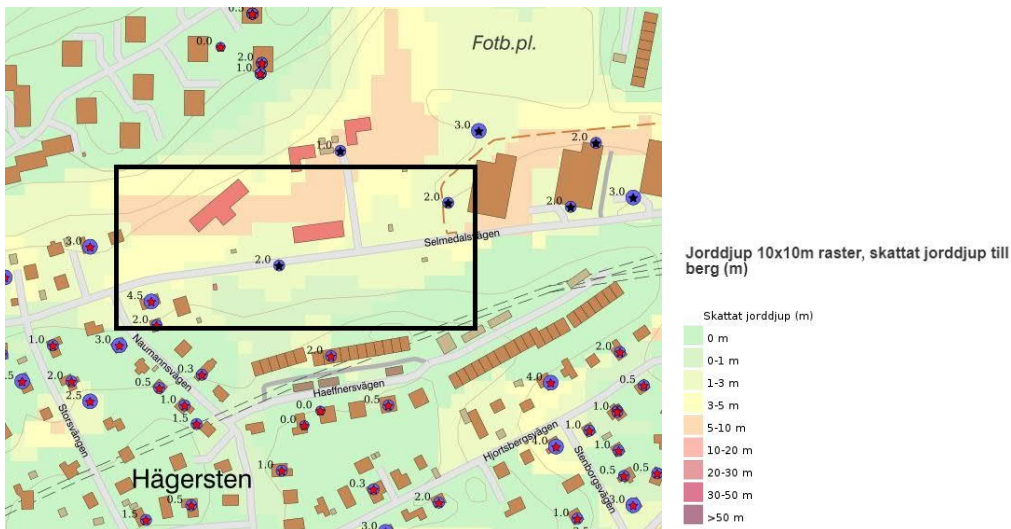
Undersökningsområdet utgörs av tätort med till största delen planlagd bebyggd mark där det står befintliga byggnader som tidigare använts till förskoleverksamhet.

6.3 GEOLOGI OCH JORDLAGERFÖRHÅLLANDEN

Jordarten i undersökningsområdet består framförallt av lera med morän i södra delen, se Figur 2. Jorddjupen varierar och är som mäktigast i de norra delarna av undersökningsområdet för att bli grundare åt söder.

Tidigare utförd geoteknisk undersökning beskriver att bergnivån norr om Selmedalsvägen varierar mellan +21,4 och +32,8 och överlagras generellt av friktionsjord (varierar mellan 1-6 meter djup), lera (varierar mellan 1-3 meter) och fyllning överst (varierar mellan 0,6-1,8 meter).

Söder om Selmedalsvägen varierar bergnivån mellan +26,8 och +33,9 vilket överlagras av friktionsjord och torrskorpelera.



Vid tidigare utförd geoteknisk undersökning (Skanska, 2020) installerades 3 st grundvattenrör. Dessa samt ett tidigare installerat grundvattenrör användes för nivåmätning. Grundvattennivån har legat mellan +28,5 till +30 vilket motsvarar ungefär 1,5–2,5 meter under markytan. Nivåerna indikerar en strömningsriktning åt öster.

6.4 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I PM Geoteknik (Skanska) framgår att det inom området sedan tidigare finns 4 grundvattenrör installerade (GVR1, ST06G, ST23G, ST38G), och att grundvattennivån uppmätts till +27,9 till 30,3 vilket motsvarar cirka 1–2,6 meter under markytan.

7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts av Rickard Wennström, WSP Sverige AB med RTK-GPS från Leica.

Koordinatsystem SWEREF 99 18.00 (plan) och RH2000 (höjd) har använts.

8 MILJÖTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR OCH LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

WSP Environmental, avdelning Mark och vatten har under perioden 15-17 mars, 2021, utfört miljötekniska fältundersökningar på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholm stad. Utförda punkter, totalt 23 st, är benämnda 21W01-23.

Utförda fält- och laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1-3.

8.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR JORD

Resultatet av utförda fältundersökningar redovisas i bilaga 1.a Fältnoteringar och analyser, jordprovtagning och asfaltsprovtagning.

I Tabell 4 redovisas en sammanfattning av utförda miljötekniska undersökningar av jord.

Tabell 4. Utförda miljötekniska undersökningar, antal provpunkter

Provtagning	Antal provpunkter	Antal prov
Jordprovtagning med skruvprovtagare på borrhandsvagn	23	102
Generalprov ¹	21	3

8.2 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR ASFALT

Resultatet av utförda fältundersökningar redovisas i bilaga 1.a Fältnoteringar och analyser, jordprovtagning och asfaltsprovtagning.

I Tabell 5 redovisas en sammanfattning av utförda miljötekniska undersökningar av asfalt. Asfaltsproven uttogs med borrhandsvagn och kärn-/pixieborr.

Tabell 5. Utförda miljötekniska undersökningar, antal provpunkter

Provtagning	Antal provpunkter	Antal prov
Asfaltsprovtagning med kärn-/pixieborr på borrhandsvagn	9	9

¹ Generalprov GC väst ingår 21W01.1, 21W01.2, 21W02.1, 21W02.3, 21W03.1, 21W03.2, Generalprov väg ingår 21W04.1, 21W04.3 21W06.1, 21W06.2, 21W10.1, 21W10.2, 21W18.1, 21W18.2, 21W20.1, 21W20.2, 21W21.3. Generalprov Södra kvarteret ingår 21W13.2, 21W14.1, 21W14.2, 21W14.3

8.3 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR VATTEN

Resultatet av utförda fältundersökningar redovisas i bilaga 1.b Fältnoteringar och analyser, grundvattenprovtagning.

I Tabell 6 redovisas en sammanfattning av utförda miljötekniska undersökningar av grundvatten. Grundvattenrören omsattes och vattnet provtogs med hjälp av peristaltisk pump.

Grundvattennivå mätningar utförda i samband med föreliggande undersökning i de två nyinstallerade rören redovisas i Tabell 7.

Tabell 6. Utförda miljötekniska undersökningar, antal provpunkter

Provtagning	Antal provpunkter	Antal prov
Grundvattenprovtagning med peristaltisk pump	2	2

Tabell 7. Utförda grundvattennivåmätningar

Mätpunkt	Datum	GV-djup	GV-nivå
21W07	2021-03-17	2,34	+28,52
21W07	2021-03-25	1,48	+29,38
21W21	2021-03-17	1,9	+26,49
21W21	2021-03-25	1,82	+26,57

8.4 PROVHANTERING

Beskrivning av utförd provtagning och provhantering redovisas i Bilaga 4.

8.5 LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

Laboratorieundersökningarna har utförts av Eurofins som är ackrediterat av SWEDAC (Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll) enligt SS-EN ISO/IEC 17025.

I Tabell 8 redovisas utförda laboratorieundersökningar av jord och asfalt.

Tabell 8. Utförda laboratorieundersökningar av jord.

Parametrar	Analyspaket	Antal
Metaller, alif, arom, PAH16, BTEX	PSL51	48
Metaller, alif, arom, PAH16, BTEX, PCB7	PSLBB	19
TOC beräknad	PSL19	10
PAH16 i asfalt	PSLF5	5
pH	SL574	2
Skakförsök enligt EN 12457-3, L/S 2 och L/S 10	PSLR1 + SL004	3

Analysrapporter för samtliga laboratorierapporter för analyser av jord redovisas i bilaga 3a. Utförda laboratorieundersökningar av asfalt med relevanta jämförvärden redovisas i bilaga 3b.

I Tabell 9 redovisas utförda laboratorieundersökningar av grundvatten.

Tabell 9. Utförda laboratorieundersökningar av grundvatten.

Parametrar	Analyspaket	Antal
Metaller (filtrerat), alif, arom, PAH16, BTEX	PSL5M	2
PCB7	SLL04	1

Utförda laboratorieundersökningar av grundvatten med relevanta jämförvärden redovisas i bilaga 3c.

9 HÄRLEDDA RIKTVÄRDEN

9.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN JORD

Uppmätta halter i jord har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV 5976 2009, rev 2016) som är uppdelade i två typer av markanvändning: känslig markanvändning och mindre känslig markanvändning.

Känslig markanvändning (KM): Markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och grundvattnet skyddas på platsen. Marken ska t.ex. kunna användas till bostäder, daghem, odling etc.

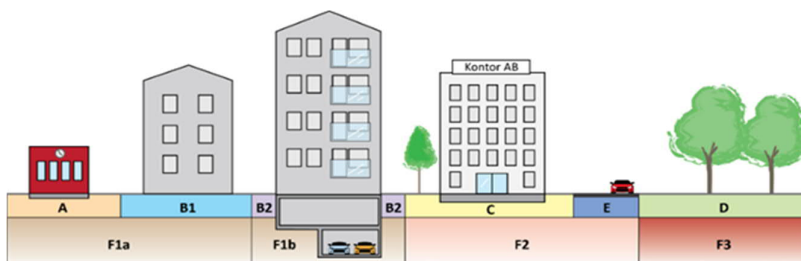
Mindre känslig markanvändning (MKM): Markkvaliteten begränsar val av markanvändning och grundvattnet skyddas 200 m nedströms platsen. Marken kan t.ex. användas för kontor, industrier eller vägar.

De generella riktvärdena används främst för att kvantifiera resultaten i denna undersökning, en förenklad riskbedömning, inte för att bedöma behov av riskreducering. Bedömning av åtgärdsbehov utförs separat i Ridderviksprojektet med en fördjupad miljö- och riskbedömning där även resultaten från denna undersökning av grönytor ingår.

Uppmätta halter i jord har även jämförts med **storstadsspecifika riktvärden (SSRV)** framtagna på uppdrag av Exploateringskontoret Stockholm stad. För att riktvärdena ska kunna tillämpas ska ett flertal kriterier vara uppfyllda, exempelvis att inget dricksvattenuttag sker, området är mindre än 2 500 kvm, avståndet till ytvatten är större än 50 m. SSRV finns framtagna för normaltäta (silt/lera) och genomsläppliga (sand/grus) jordlager. För respektive jordlagertyp finns riktvärden för markanvändningarna:

- A. Skola, förskola, småhus
- B. Flerbostadshus
 - 1. Utan källare
 - 2. Med källare
- C. Verksamheter
- D. Nyanlagda parker och grönytor
- E. Under hårdgjord yta
- F. Djupare jord >1 m,
 - 1a. Inom bostadskvarter, förskola och skola, utan källare

- 1b. Inom bostadskvarter, förskola och skola, med källare
2. Under hårdgjorda ytor samt inom verksamhetskvarter
3. Under parkmark



Figur 4. Schematisk bild över respektive typ av markanvändning för framtagna storstadsspecifika riktvärden.

9.2 AVFALLSKRITERIER

Som komplement för masshantering jämförs även resultatet mot riktvärden för Mindre än ringa risk, framtaget av Naturvårdsverket för bedömning om återvinning av avfall i anläggningsarbeten (NV, 2010:1), och Avfall Sveriges bedömningsgrunder för farligt avfall avseende förorenade massor (Avfall Sverige, 2019:01), samt Naturvårdsverkets föreskrifter om avfallsdeponering (NFS 2004:10).

Mindre än ringa risk (MRR): Naturvårdsverket har tagit fram haltgränser för 13 ämnen när risken för föroreningsskada vid återvinningen av schaktmassor kan anses vara mindre än ringa risk (MRR). Gränser finns för både totalhalter samt utlakningsegenskaper på kort och lång sikt. Gränserna för MRR är framtagna med hänsyn till att föroreningshalterna och användningen av materialet ska medföra mindre än ringa risk för föroreningsskada. Massor som uppfyller MRR kan därmed i de flesta fall användas utan föregående anmälan till tillsynsmyndighet.

Farligt avfall (FA): Haltgränser för totalhalter framtagna för enskilda ämnen i jord för att bedöma om förorenade massor ska klassificeras som farligt avfall. Vid framtagandet har hänsyn tagits till ämnernas riskklassificeringar avseende miljö och hälsa. En sammanvägd bedömning ska göras om flera ämnen ligger i närheten av FA-gräns, vilket kan innebära att massor klassas som FA även om alla enskilda ämnen underskrider gränsvärdet.

Inert avfall: Totalhalter av organiska parametrar samt utlakade halter av oorganiska ämnen och totalhalt TOC ska underskrida framtagna gränsvärden för att deponeras på deponi för inert avfall.

Ikke-farligt avfall (IFA): Avfall som ej är farligt avfall, samt med totalhalt av TOC som ej överskrider gränsvärde (föreskrift organiskt avfall, NFS 2004:4), kan deponeras på deponi för ikke-farligt avfall.

Farligt avfall (FA) - Deponikriterier: Utlakade halter av oorganiska ämnen och totalhalt TOC ska underskrida framtagna gränsvärden. Det farliga avfallet kan även deponeras med ikke-farligt avfall om halter underskrider gränsvärden för detta.

9.3 RIKTLINJER FÖR ASFALT

Asfalt klassificeras som farligt avfall då indikatorsubstansen benso(a)pyren (en PAH-H förening) överstiger 50 mg/kg TS, enligt CLP förordningen (EG 1272/2008).

Naturvårdsverket har föreslagit en haltgräns på 70 mg/kg TS för PAH-16 för återvinning av asfalt vid asfaltverk (NV 2020).

Vägverkets haltgränser (Publ. 2004:90), bestående av fyra olika klasser med haltkriterierna för PAH16 70, 300 och 1000 mg/kg TS, vilka tillämpats sedan tidigare av flertalet miljömyndigheter bl. a i Göteborg, Stockholm och Malmö.

9.4 GRUNDVATTEN

Uppmätta halter i grundvattnet har jämförts med olika jämförvärden beroende på ämne; holländska riktvärden för grundvatten (Nederländerna, 2009) och SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

9.5 KLASSIFICERING AV METALLER OCH ORGANISKA FÖRENINGAR I JORD

Uppmätta halter i utförda laboratorieanalyser av jord har jämförts mot tillämpliga riktvärden för jord. Samtliga analysresultat och jämförelse med riktvärden kan ses i bilaga 2.a.

9.6 KLASSIFICERING AV TJÄRHALTIG ASFALT

Uppmätta halter i utförda laboratorieanalyser av asfalt har jämförts mot tillämpliga riktvärden för asfalt. Samtliga analysresultat och jämförelse med riktvärden kan ses i bilaga 2.b.

9.7 KLASSIFICERING AV GRUNDVATTEN

Uppmätta halter i utförda laboratorieanalyser av grundvatten har jämförts mot tillämpliga riktvärden för asfalt. Samtliga analysresultat och jämförelse med riktvärden kan ses i bilaga 2.c.

10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGAR

Avsteg från provtagningsplanen:

- Installation av grundvattenrör i 21W19 utgick och röret installerades istället parallellt med föreslagen provtagningspunkt 21W21, fast i trottoaren istället för i vägens köryta. Ändringen gjordes i fält då jordlagerföljden och bergnivån gav bättre förutsättningar för att få grundvatten i den nya slutliga punkten än i den föreslagna.
- I grundvattenrör 21W21 uttogs inte prov för analys avseende PCB då vattentillgången/tillrinningen var för låg.
- Enligt överenskommelse med beställaren lades två provtagningspunkter för jord till, 21W22 och 21W23. Syftet är att få en bild av föroreningssituationen även upp mot grannfastigheten i norr.
- Antalet analyser avseende PCB i jord utökades något än vad som angivits i provtagningsplanen med anledning av de tillkommande provpunkterna 21W22 och 21W23.
- Totala antalet analyser avseende metaller, alifater, aromater, PAH och BTEX blev något lägre än vad som angivits i provtagningsplanen.
- Med anledning av fältnotering om eventuell sulfidhaltig jord så beställdes pH-mätning av två jordprov vilket inte var med i provtagningsplanen.

Undersökningen bedöms ha uppnått sitt syfte och undersökningsresultaten kan utgöra underlag för masshantering vid kommande markarbeten vid exploatering för bostäder.

11 BILAGOR

Bilaga 1.a	Fältnoteringar jord och asfalt
Bilaga 1.b	Fältnoteringar grundvatten
Bilaga 2.a	Analysresultat med jämförvärden jord
Bilaga 2.b	Analysresultat med jämförvärden asfalt
Bilaga 2.c	Analysresultat med jämförvärden grundvatten
Bilaga 2.d	Analysresultat med jämförvärden lakförsök
Bilaga 3.a	Laboratorierapporter jord
Bilaga 3.b	Laboratorierapporter asfalt
Bilaga 3.c	Laboratorierapporter grundvatten
Bilaga 3.d	Laboratorierapporter lakförsök
Bilaga 4	Dokumentation provhantering
Bilaga N101	Karta utförda provpunkter
Bilaga N201	Karta utförda provpunkter jord med jämförvärden, 0–0,5 m u my
Bilaga N202	Karta utförda provpunkter jord med jämförvärden, 0,5–1 m u my
Bilaga N203	Karta utförda provpunkter jord med jämförvärden, 1–1,5 m u my
Bilaga N204	Karta utförda provpunkter jord med jämförvärden, 1,5–2 m u my

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com

