



AFRY
ÅF PÖRY

Uppdragsledare
Malin Pilvinge
Tel
010 50 51 710
Mobil
072 200 76 68
E-mail
malin.pilvinge@afry.com

Datum
24/08/2022
Projekt ID
D0077278 Ånn miljökonsultation

Kund
Micasa fastigheter i Stockholm AB
Kontaktperson
Signelill Björk, projektledare

PM

Utlåtande gällande klorerade lösningsmedel, Ånn 7,
Stockholms kommun

Innehåll

1	Inledning och syfte	3
2	Områdesbeskrivning	4
2.1	Geologi & topografi	5
2.2	Hydrologi, geohydrologi och brunnar.....	7
2.3	Skyddade områden	8
2.4	Potentiellt förorenade områden	8
2.5	Tidigare undersökning	9
3	Klorerade lösningsmedel som främsta potentiella riskfaktor	11
3.1	Generella miljö- och hälsorisker kopplade till klorerade lösningsmedel	12
4	Riskbedömning avseende planerade arbeten.....	12
5	Rekommendation	12
6	Referenser	13

2 Inledning och syfte

Micasa fastigheter AB (Micasa) har erhållit markanvisning för att inom befintlig fastighet Ånn 7 uppföra ett nytt vård- och omsorgsboende, seniorboende med ett aktivitetscenter samt lokaler för hemtjänst. Nuvarande vård- och omsorgsboende på fastigheten kommer att rivas. Genom befintligt kvarter kommer en ny gata för angöring, leveranser m.m. byggas.

Micasa har anlitat AFRY (ÅF Infrastructure AB) för utlåtande inför plangranskning som svar på länsstyrelsens yttrande gällande klorerade lösningsmedel (DNR 2017-15931). Utlåtandet ska innefatta riskbedömning huruvida klorerade lösningsmedel finns på fastigheten och förslag till hur det kan hanteras om det upptäcks i senare skede. En markmiljöutredning togs fram av Pöry 2018 och fler prover kommer göras i senare skede i samband med planerad rivning av befintlig byggnad.

AFRY:s uppdragsorganisation

Uppdragsledare:

Malin Pilvinge
Tel: 010 50 51 710
E-mail: Malin.pilvinge@afry.com

Handläggare:

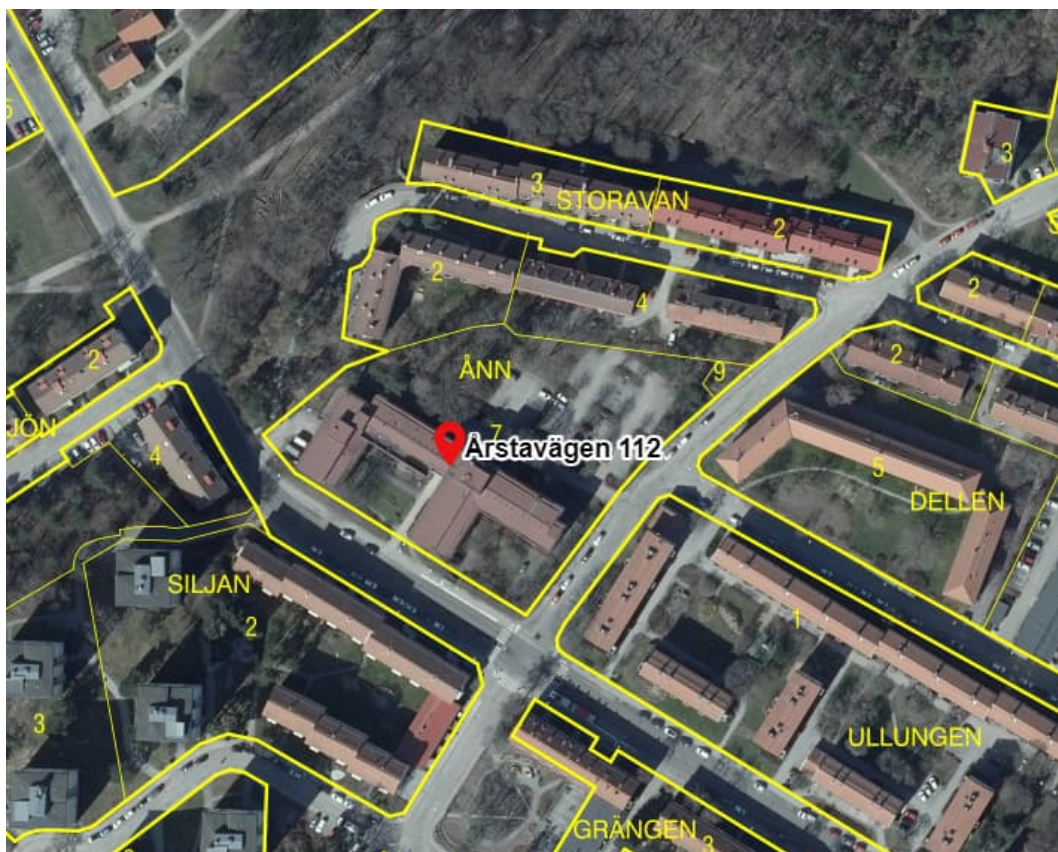
Lina Wu
Tel: 010-505 04 19
E-mail: lina.wu@afry.com

3 Områdesbeskrivning

Fastigheten Ånn 7 (adress Årstavägen 112, korsningen Ottsjövägen) är belägen i stadsdelen Enskede-Årsta-Vantör, Stockholms kommun, se figur 1. Fastigheten ligger i korsningen Årstavägen/Ottsjövägen och avgränsas i nordväst av Årtaskogen, se figur 2. Fastigheten utgörs av befintlig vård- och omsorgsboende med tillhörande parkerings-, gräs- samt parkytor. Fastigheten ligger inom ett bostadsområde med ca 500m till Årstaviken. Det finns två industriområden i närområdet (ca 500m), ett i västlig respektive sydvästlig riktning från aktuell fastighet.



Figur 1. Översiktsbild av fastighetens lokalisering (Källa: Lantmäteriet).



Figur 2. Detaljerad karta över fastigheten med fastighetsgränser inkluderade. Karta hämtad från Lantmäteriet.

3.1 Geologi & topografi

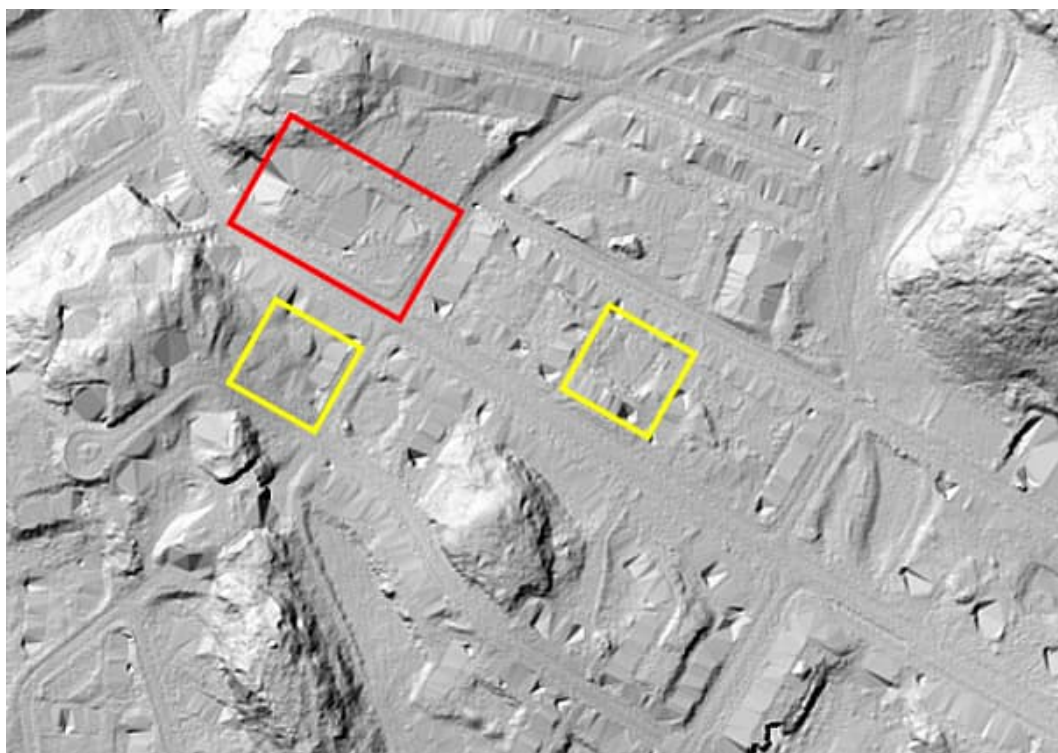
Aktuellt undersökningsområde består i majoritet av glacial lera förutom på fastighetens nordvästra delar där det övergår till berg i dagen, se figur 3 (SGU kartvisare). Lerans mäktighet skattas till att vara mellan 1-3m (SGU kartvisare).

Enligt uppgifter från Pöyry:s undersökning 2018 varierar jordföljden inom aktuellt undersökningsområde (Pöyry, 2018). Jorden under befintliga byggnaderna för vård- och omsorgsboende består av 1-5m fyllning för att sedan övergå till berg och/eller 2-4m morän på berg. Området vid befintlig parkering-, park- och gräsyta består i huvudsak av 1-2m fyllning följt av morän på berg. Berg påträffades under undersökningen på 2,5-5m djup.

Topografin är relativt flack i området, men på fastighetens nordvästra kant sticker berg upp, se figur 4.



Figur 3. Gul markering = glacial lera, röd markering = berg i dagen. Aktuell fastighet markerad med svart fyrkant. Karta hämtad från SGU kartvisare.



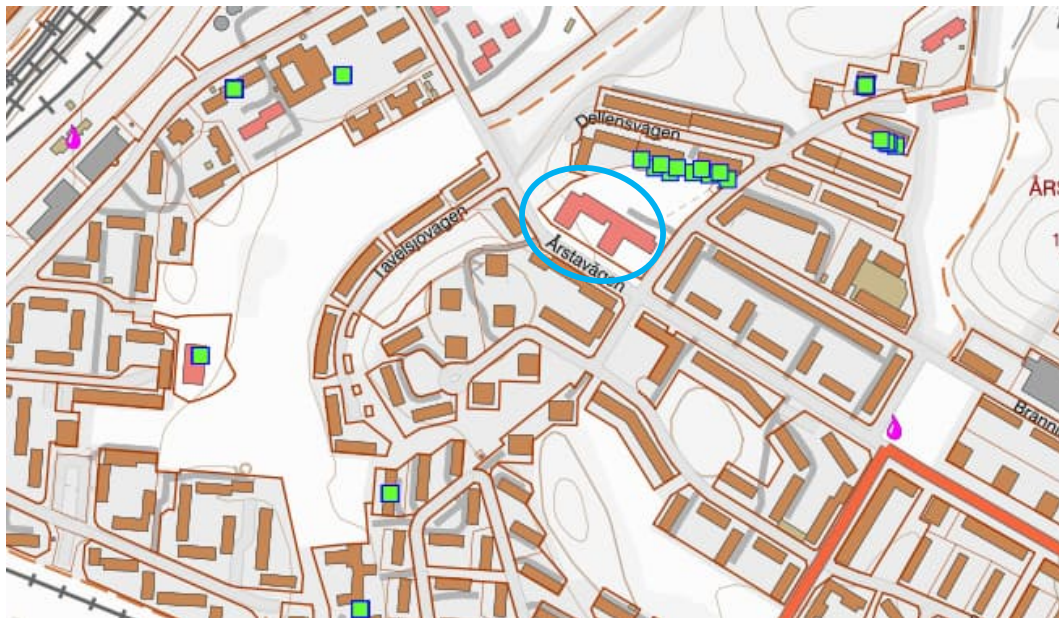
Figur 4. Topografin i området. Den aktuella fastigheten är markerad i rött, de gula markeringarna visar på kemitvättarna i närområdet (se kap 2.4). Karta från Lantmäteriet.

3.2 Hydrologi, geohydrologi och brunnar

Närmaste ytvattenförekomsten utgörs av Årstaviken, ca 0,5 km norr aktuellt undersökningsområde.

Närmaste vattenbrunn (typ: observationsbrunn) ligger uppskattningsvis 150m i sydostlig riktning längs med Årstavägen. Ytterligare en brunn finns ca 250m väster om fastigheten (i industriområdet). Lokaliseringen för de båda vattenbrunnarna är angivna som osäkra i SGU:s brunnsarkiv. Övriga brunnar består av energibrunnar (grönmarkerade i figur 5). Det kan även finnas fler brunnar i området som dock inte finns registrerade i brunnsarkivet.

Enligt uppgifter från SGU:s kartvisare finns mindre goda uttagsmöjligheter i området, då grundvattenförekomsten utgörs av urberg. Vid Pöyry:s undersökningstillfälle påträffades inget mark- eller grundvatten på fastigheten, förmodligen på grund av att grundvattenförekomsten utgörs av sprickakvifär i berget. I regel följer det ytliga grundvattnet samma riktning som lutningen av områdets topografi, i detta fall mot Årstaviken i norr.



Figur 5. Lila vattendroppe markerar läge för vattenbrunn (osäkert läge). Grön fyrkant markerar energibrunnarnas läge. Karta från brunnsarkivet (SGU). Aktuell fastighet markerad med blå ring.

3.3 Skyddade områden

Aktuellt undersökningsområde ligger i anslutning till naturreservatet Årtaskogen – Årsta holmar. Årstaviken ligger strax bortom naturreservatet (skyddat fiskvatten) (VISS, VattenInformationSystemSverige) se figur 6.



Figur 6. Skyddade områden enligt miljöbalken och fiskvattendirektivet. Karta hämtad från VISS.

3.4 Potentiellt förorenade områden

På grannfastigheterna (<100m) norr om aktuell fastighet finns en grafisk industri, söder om fastigheten en kemtvätt med klorerade lösningsmedel enligt EBH kartan. Ytterligare riskobjekt i närområdet (>100m) utgörs av tre grafiska industrier, en kemtvätt med klorerade lösningsmedel, en skjutbana samt en förbränningsanläggning.

De två kemtvättarna (med klorerade lösningsmedel) ligger ca 75 och 150m i sydlig respektive östlig riktning från aktuell fastighet, se figur 7. Kemtvätten närmast, på Årstavägen 127, lades ner före 1969. Kemtvätten fanns registrerad i Gula sidorna år 1955. Kemtvätten på Årstavägen 94 var registrerad i Gula sidorna år 1965 och hade en aktiv verksamhet fram till 1980, därefter saknas information.

Samtliga riskobjekt är endast identifierade, varför de ej har någon riskklass.



Figur 7. Kartbild från EBH stödet över potentiellt förorenade områden i närområdet till aktuell fastighet (rosa byggnad i figurens centrala del). De båda kemtvättarna där klorerade lösningsmedel använts är markerade med en röd fyrkant.

3.5 Tidigare undersökning

I samband med den geotekniska undersökningen Pöry genomförde 2018 uttogs 6 st jordprov för analys med avseende på metaller, alifater, aromater samt PAH (Pöry, 2018). KM överskreds i provpunkt 1 med avseende på PAH M och H samt bly. Provpunkt 14 överskred KM med avseende på bly och tangerade KM med avseende på alifater >C16-C35. Även provpunkt 6 tangerade KM med avseende på alifater >C16-C35. Inget prov överskred MKM. Samtliga prov uttogs på fyllnadsmaterialet 0-1m under markyta. Se tabell 1 för Pöry:s resultatsammanställning. Det påträffades inget grundvatten och inga analyser avseende klorerade lösningsmedel utfördes.

Tabell 1. Koncentrationer av organiska föroreningar och metaller. Halter som överstiger riktvärdet för känslig markanvändning, KM, markeras med *kursiv understruken stil* och halter som överstiger riktvärdet för mindre känslig markanvändning, MKM, markeras med **fet stil**. Enhet mg/kg.

Prov, märk	01	06	08	12	14	14	Riktvärde, NV 5976	
Djup, m	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-8	KM	MKM
Alifater								
>C5-C8	<1,2	<1,2	-	-	-	<1,2	12	80
>C8-C10	<2	<2	-	-	-	<2	20	120
>C10-C12	<10	<10	-	-	-	<10	100	500
>C12-C16	<10	<10	-	-	-	<10	100	500
>C5-C16	<10	<10	-	-	-	<10	100	500
>C16-C35	34	100	-	-	-	100	100	1000
Aromater								
>C8-C10	<1	<1	-	-	-	<1	10	50
>C10-C16	<1	<1	-	-	-	<1	3	15
>C16-C35	2	<1	-	-	-	<1	10	30
Bensen	<0,003	<0,003	-	-	-	<0,003	0,012	0,04
Toluen	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	10	40
Etylbensen	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	10	50
Xylen	<0,1	<0,1	-	-	-	<0,1	10	50
PAH								
PAH L	0,21	<0,03	-	-	-	<0,03	3	15
PAH M	<u>5,4</u>	<0,05	-	-	-	0,17	3	20
PAH H	<u>6,9</u>	<0,08	-	-	-	0,34	1	10
Metaller								
Arsenik	3,3	3,6	4,2	3,2	3,2	3,9	10	25
Barium	50	55	66	60	66	57	200	300
Bly	<u>61</u>	17	20	31	20	<u>70</u>	50	400
Kadmium	0,25	<0,2	<0,2	0,2	<0,2	0,22	0,5	15
Kobolt	7,4	9,8	7,9	9,6	11	9,6	15	35
Koppar	24	22	15	64	51	36	80	200
Krom	29	33	30	33	43	28	80	150
Kvicksilver	0,054	0,023	0,039	0,021	0,017	0,048	0,25	2,5
Nickel	15	16	14	19	20	16	40	120
Vanadin	34	37	39	39	48	38	100	200
Zink	83	59	100	100	100	91	250	500
Torrsubstans %	92,5	92,8	87,6	92,4	93,4	91,6		

4 Klorerade lösningsmedel som främsta potentiella riskfaktor

Den eventuella förekomsten av klorerade lösningsmedel på fastigheten till följd av en eventuell spridning av klorerade lösningsmedel från de närliggande kemptvättarna bedöms utgöra störst potentiell miljö- och hälsorisk.

Klorerade alifatiska kolväten (CAH), även benämnt *klorerade lösningsmedel* är en grupp ämnen som använts inom industrin i Sverige under flera decennier. Klorerade lösningsmedel användes som mest under 70-talet som rengörings-, avfettnings-, lösnings- och extraktionsmedel (Naturvårdsverket, 2007). Sedan dess har användningen minskat. Ämnena 1,1,1 – triklorethan och 1,1,2 – triklortrifluoretan har fasats ut som resultat av restriktioner och förbud. I överlag uppvisar CAH en varierade grad av farlighet; från måttlig till mycket hög för människor och miljö.

CAH består av en stor grupp ämnen där namngivningen styrs av antalet kolväten (utifrån enkelbindningarna metan, etan och propan men även dubbelbindningen eten/etylen) och antalet kloratomer och vart dessa sitter positionerade på kolkedjorna (SGF, 2021).

CAH är en komplicerad förorening då den är tyngre än vatten, s.k. DNAPL¹, och därför sjunker ner via marken till berg och grundvattenmagasin. Grundvatten som passerar ett CAH källområde i mark mätts med föroreningen och kan sedan transporteras vidare med grundvattenflödet ut från källområdet. CAH kan transporteras flera kilometer i grundvatten vid hög hydraulisk konduktivitet i kombination med låga halter av organiskt material. De hydrofoba egenskaperna ökar med antalet kloratomer och ju högre halter av organiskt material i marken desto mer av CAH binds in i marken (Naturvårdsverket, 2017).

Kombinationen av CAH:s högre densitet (än vatten), samt dess relativa svårslöslighet i vatten gör att CAH ofta förekommer i fri fas². I fri fas stannar CAH först upp vid ett tätande jordlager eller när kapillära krafter binder vätskan. Dock fastnar oftast rester av CAH i porer (ofta i tätare linser eller skikt i jorden) och sprickor på grund av dess låga viskositet och goda inträngningsförmåga. Dess relativt låga löslighet medför att CAH kan förekomma under en längre tid i marken i fri fas. Dessa rester kan under lång tid fungera som ett källområde med spridning via diffusion till grundvattnet. Ibland räcker det med små halter av CAH i grundvattnet för att oacceptabla hälsorisker ska uppstå, trots att CAH har en låg löslighet (Naturvårdsverket, 2007).

I jord och grundvatten kan CAH påträffas som fri fas (mobil eller residual³), gas (omättade zonen), löst i vatten (både por- och grundvatten) samt fast fas (bunden till jordpartiklar m.m.). Fördelningen av de fyra faserna beror på det aktuella ämnets egenskaper samt de fysikaliska-kemiska egenskaperna i omgivande miljön (mark och grundvatten).

Spridningen av CAH är komplex och följer inte nödvändigtvis grundvattnets strömningsriktning, vilket gör det svårt att bedöma hur en eventuell förorening förväntas röra sig. När CAH är i fri fas kommer jämvikt eftersträvas med omgivande luft, mark eller vatten (por- eller grundvatten) vilket innebär att diffusion ofta är en viktig faktor för spridning. Grundvattenströmmar och hur luft rör sig i marken är styrande för spridningsmönstret (SGF, 2021).

¹ Dense non aqueous phase liquids

² Fri fas innebär att en förorening förekommer i sin ursprungsform – den är alltså inte bunden till partiklar eller löst i vatten.

³ CAH kan förekomma i residual fas, då föroreningarna binds in relativt hårt till jordmatrisen genom kapillärkrafter. Dessa fraktioner är svåra att pumpas ut ur jordmatrisen.

4.1 Generella miljö- och hälsorisker kopplade till klorerade lösningsmedel

Den huvudsakliga exponeringsvägen avseende CAH för människor är spridning via luften, främst via inandning av förorenad inomhusluft. Gasavgång från CAH-förorening sker ofta från källområden i jord och även från förorenat grundvatten. Gasen har en förmåga att tränga sig igenom jordlagren in i byggnader som är belägna över förorenat grundvatten (SGF, 2021). En annan exponeringsväg som kan vara betydande är intag av förorenat grundvatten via dricksvatten. CAH kan också vid extrema fall passera genom vattenledningar, vilket skulle kunna påverka det kommunala dricksvattensystemet om ledningarna passerar ett kraftigt förorenat område. På grund av hög flyktighet är det ofta som ånginträngning och hälsorisker vid inandning av inomhusluft som är styrande skyddsobjekt vid bedömning av miljö- och hälsorisker avseende CAH i marken.

5 Riskbedömning

På grund av närheten till de två kemtvättarna där man använt klorerade lösningsmedel kan man inte utesluta att det föreligger en exponeringsrisk.

Spridningsförutsättningarna för klorerade lösningsmedel bedöms som högst i översta jordlagret (fyllnadsmaterialet och morän) och betydligt lägre i naturligt lagrad underliggande lerjord. Troligen har man även fyllt ut områdena vid kemtvättarna innan man uppförde byggnaderna. Den naturliga jordarten är annars densamma som vid Ånn 7, vilken kan medföra en begränsning av spridning i vertikalt led.

På grund av topografins beskaffenhet föreligger risk för spridning av ev. spill av klorerat i horisontalt led till angränsande fastigheter. Eventuell förekomst av ledningsgravar och andra dränerande strukturer i marken kan medföra ökad risk för spridning genom jordprofilen. Det föreligger även en spridningsrisk i vertikalt led till grundvattnet på grund av att man till större delen tagit bort lerlagret på aktuell fastighet.

Är marken och/eller grundvattnet inom området förorenat med klorerade lösningsmedel så kan detta innebära en risk för att förorenad porgas i marken tränger sig in i byggnader och inomhusluft. Då det inte finns någon kännedom om det finns förorening i form av klorerade lösningsmedel går det inte att helt utesluta att oacceptabla hälsorisker för boenden skulle kunna komma att uppstå.

6 Rekommendation

Micasa är medvetna om att det behövs undersökning av föroreningssituationen under befintlig byggnad (efter rivning) innan nybyggnation. En provtagningsplan upprättas och provtagning utförs därefter utifrån denna. Om undersökningen påvisar klorerade lösningsmedel upprättas en riskbedömning. Utifrån resultatet i riskbedömningen upprättas därefter förslag till åtgärd om det bedöms finnas behov av detta. Exempel på åtgärd kan vara att man bygger med radonsäker grund så ångor inte kan tränga in i byggnaden.

Då det är kontroll av porgas som är av största intresse rekommenderar AFRY att analys av klorerade lösningsmedel utförs genom porgasmätning under bottenplattan och/eller inomhusluft i befintlig byggnad innan rivning (får anpassas utifrån vad som är möjligt).

Då verksamheterna som eventuellt använt klorerade lösningsmedel inte varit placerade på den aktuella fastigheten bedömer AFRY att jordprovtagning med analys av klorerade lösningsmedel inte är nödvändig om det inte funnits något grundvatten som rör sig i jorden ovan berg.

7 Referenser

Lantmäteriet, topografiska kartor. <https://minkarta.lantmateriet.se/>

Länsstyrelserna geodatakatalog för potentiellt förorenade områden. EBH-kartan.

[https://ext-](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c)

[geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c)

Pöyry, 2018. PM Geoteknik; Geoteknisk och översiktlig miljöteknisk markundersökning

Pöyry, 2018; MUR Geoteknik; Geoteknisk och översiktlig miljöteknisk markundersökning

SGF, 2021. Förorenade områden Undersökningar: klorerade alifater. Tillgänglig på webben

[2022-08-18]: <https://www.foroarenadeomraden.se/index.php/aemnen/klorerade-alifater>

SGF, 2011. Rapport 2:2011. *Klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten* .

SGU. 2019. SGU:s kartvisare (jordarter, jorddjup, grundvattenmagasin).

<https://apps.sgu.se/kartvisare/>

VISS (Vatteninformationssystem Sverige). 2021. Vattenkartan.

[https://ext-](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399)

[geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399](https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399)