

Uppdragsnummer: 7001-001
Antal sidor: 29
Antal bilagor: 4



ESKILSTUNA 2018-09-19
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Matilda Wiberg, uppdragsledare

Kvalitetsgranskare, Ulrika Martell

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB | www.structor.se

ESKILSTUNA: Bruksgatan 8b, 632 20 Eskilstuna | Tel: 016-10 07 60

VÄSTERÅS: Norra Källgatan 17, 722 11 Västerås | Tel: 021-81 45 40

ÖREBRO: Ribbingsgatan 11, 703 63 Örebro | Tel: 019-601 44 55

Säte i Eskilstuna | Org.nr: 556622-0736 | E-post: fornamn.efternamn@structor.se

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Sammanfattning

Bakgrund

Det pågår ett planarbete för att möjliggöra bostäder på fastigheten Självstarten 22, i Örby Stockholm Stad. Projektet är i ett startskede. Det har inte tidigare utförts någon markprovtagning på fastigheten.

På grannfastigheten Vevstaken 29 finns idag en tvätteriverksamhet, ej kemtvätt. Men det är möjligt att kemtvättsverksamhet har bedrivits tidigare på fastigheten. Om kemtvättskemikalier tidigare har använts kan det finnas risk för spill/läckage av dessa även påverkat Självstarten 22.

Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Självstarten Fastighets AB, via Göran Reierstam på Reierstam Arkitektur & Projektutveckling AB utfört undersökning av Självstarten 22 och Vevstaken 29 i Stockholm Stad.

Uppdragets syfte är att undersöka mark och grundvatten inför eventuell byggnation av Självstarten 22. I uppdraget ingår inte inventering av befintliga byggnader eller provtagning under befintliga byggnader.

Denna rapport gäller för detta specifika uppdrag och får endast återges i sin helhet, om inte annat skriftligen i förväg överenskommit med aktuell uppdragsledare.

Samlad riskbedömning

Det inte uteslutas att den uppmätta halten av PAH i provpunkt 18V02 på Självstarten 22 skulle kunna medföra risker för framtida boendes hälsa med avseende på långtidseffekter och intag av växter. Utifrån detta bedöms det finnas ett behov av riskreduktion kring denna provpunkt innan byggnation. Detta bedöms dock vara så pass lätt att åtgärda att det inte påverkar markens lämplighet för bostadsändamål.

På grannfastigheten har det påträffats tetrakloreten (PCE) i jord över KM skulle kunna medföra risker för grundvattnet. I grundvattnet på Självstarten 22 har dock inga förhöjda halter av tetrakloreten påträffats. En halt av 1,1,2-trikloreten har dock detekterats. Den uppmätta halten bedöms dock inte medföra några risker vid omställning till bostadsmark.

Då bergsytan bedöm svara ojämn och delvis okänd i närområdet finns det risk för att det förekommer en ansamling av klorerade lösningsmedel i närheten av Självstarten 22 som kan medföra avgång till porluften på fastigheten.

Utöver detta har det inte påträffats någon förorening på Självstarten 22 eller Vevstaken som skulle kunna medföra risker för den aktuella planen att ställa om Självstarten 22 till bostadsmark.

På Vevstaken 29 har det, förutom ovan angiven PCE-halt i jord, påträffats metallhalter över KM i fyllningen. Dessa föroreningar bedöms inte påverka Självstarten 22. Då Vevstaken 29 i dag är en industrifastighet bedöms som en mindre känslig markanvändning bedöms det metallerna inte medföra risker med dagens markanvändning.

Rekommendation

Då det har påträffats klorerade lösningsmedel i mark på Vevstaken 29 bör detta vidare undersökas innan marken bebyggs på Självstarten bebyggs. Både på Självstarten 22 och Vevstaken 29 rekommenderas porluftsprovtagning för att försöka hitta PEC-föreningens hot-spot och avgränsning samt för att bedöma föreningens exponeringsrisk.

Det rekommenderas även att PAH-föreningen i 18V02 avlägsnas. Schakt i det förorenade området får dock inte utföras utan att först anmälas till Miljöförvaltningen i Stockholms Stad.

Innehåll

1	Inledning	5
2	Uppdrag och syfte	5
2.1	Organisation	5
2.2	Utrednings- och åtgärdsprocess för förorenad mark	5
3	Objektbeskrivning och konceptuell modell	7
3.1	Bakgrundsinformation och föroreningskällor	7
3.2	Platsinformation och spridningsvägar	8
3.3	Skyddsobjekt	11
4	Bedömningsgrunder	12
5	Utförande	14
5.1	Metod allmänt	14
5.2	Fältanalyser	14
5.3	Laboratorieanalyser	14
5.4	Provtagning och provhantering	14
6	Resultat	16
6.1	Fältanalyser	16
6.2	Laboratorieanalyser	17
6.3	Sammanställning av resultat	20
7	Förenklad riskbedömning, Självstarten 22	22
7.1	Problembeskrivning och konceptuell modell	22
7.2	Bedömning av betydande kunskapsluckor	23
7.3	Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier	23
7.4	Val av representativt värde	23
7.5	Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna	24
7.6	Bedömning av osäkerheter	26
8	Diskussion och slutsatser	27
8.1	Samlad riskbedömning	27
8.2	Rekommendationer	27
8.3	Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen	28
9	Referenser	29

Bilagor

Bil 1	Provtagningsplan
Bil 2	Fältanalyser-XRF
Bil 3	Analysprotokoll-Jord
Bil 4	Protokoll-Grundvatten

1 Inledning

Det pågår ett planarbete för att möjliggöra bostäder på fastigheten Självstarten 22, Stockholm. Projektet är i ett startskede men det planeras för ca 25-30 lägenheter på fastigheten. Det har inte tidigare utförts någon markprovtagning på fastigheten.

På grannfastigheten Vevstaken 29 finns idag en tvätteriverksamhet, ej kemtvätt. Men det är möjligt att kemtvättsverksamhet har bedrivits tidigare på fastigheten. Om kemtvättskemikalier tidigare har använts kan det finnas risk för spill/läckage av dessa även påverkat Självstarten 22.

2 Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Självstarten Fastighets AB, via Göran Reierstam på Reierstam Arkitektur & Projektutveckling AB utfört undersökning av Självstarten 22 och Vevstaken 29 i Stockholms Stad.

Uppdragets syfte är att undersöka mark och grundvatten inför eventuell byggnation av Självstarten 22.

I uppdraget ingår inte inventering av befintliga byggnader eller provtagning under befintliga byggnader.

Denna rapport gäller för detta specifika uppdrag och får endast återges i sin helhet, om inte annat skriftligen i förväg överenskommit med aktuell uppdragsledare.

2.1 Organisation

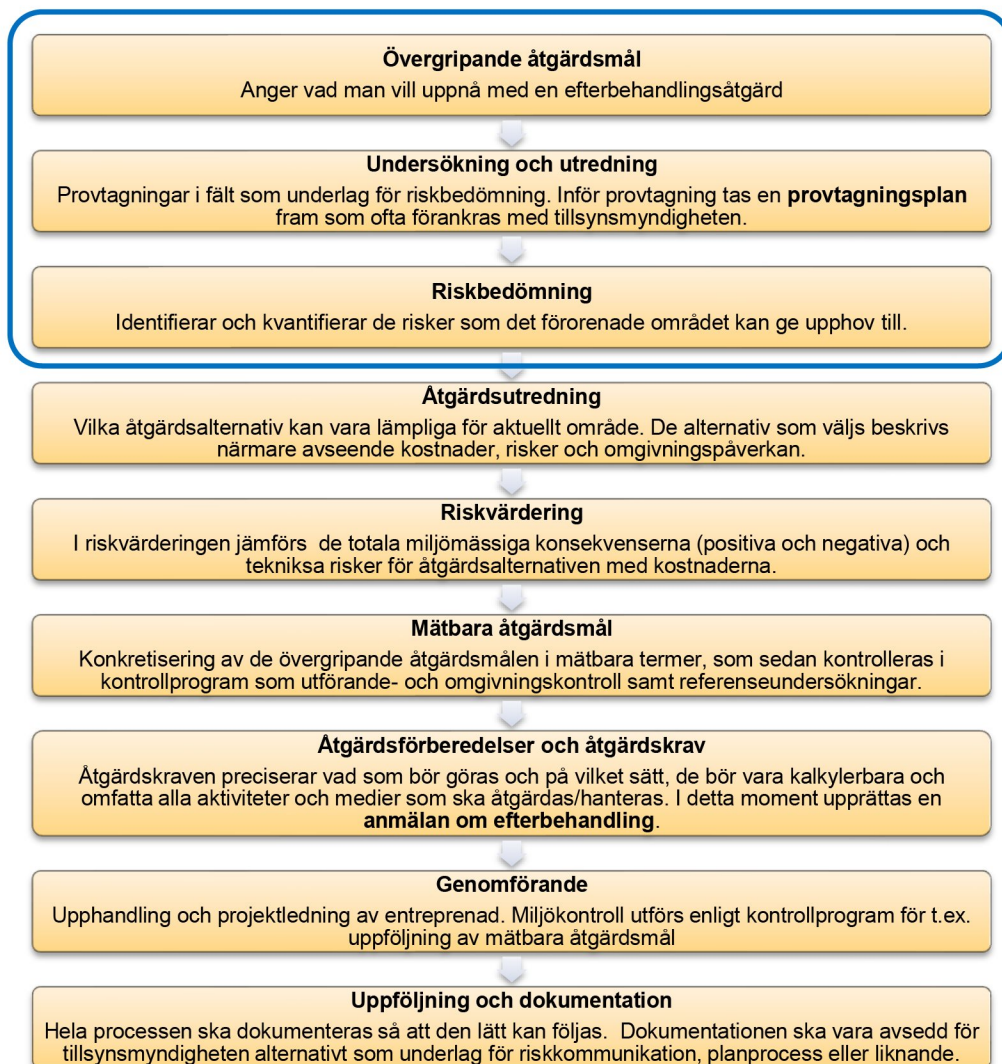
I uppdraget har följande företag och personer medverkat:

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Matilda Wiberg	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare, rapport-skrivning
Ulrika Martell	Structor Miljöteknik AB	Kvalitetsgranskning
Roos van der Spoel	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, fältanalyser, provtagning
	Bjerkning AB	Borrpersonalt
	ALS Scandinavia AB	Laboratorieanalyser

2.2 Utrednings- och åtgärdsprocess för förorenad mark

Processen att utreda och välja efterbehandlingsåtgärd för ett förorenat område startar när det finns information eller misstanke om att ett område är så förorenat att det kan utgöra risk för människors hälsa eller miljön. Processen utförs stegvis, där varje steg utgör underlag för nästa fas eller beslut om att processen kan avbrytas. Återkoppling och omtag av vissa moment kan bli nödvändiga då ny kunskap kommer in i efterhand och det är därför inte ovanligt att flera moment kan pågå mer eller mindre samtidigt. I

figur 2.1. illustreras processen översiktligt med information om var i processen det aktuella objektet befinner sig i.



Figur 2.1 Schematisk beskrivning av utrednings- och efterbehandlingsprocessen, där blåmarkering anger de moment som det aktuella objektet har utfört.

3 Objektbeskrivning och konceptuell modell

3.1 Bakgrundsinformation och föroreningskällor

Det pågår ett planarbete som syftar till att ställa om fastigheten Självstarten 22 i stadsdelen Örby, i södra Stockholm, till bostadsmark. Fastigheten har adressen Västermovägen 64 och ligger i korsningen av Malmköpingsvägen och Västermovägen, se figur 3.1. Närområdet är bostadsområde med villor och flerbamiljshus

Idag äger Södertörnkyrkan, Filadelfiaförsamlingen i Stockholm marken och tidigare bedrevs även deras verksamhet i kapellet på fastigheten. Enligt Stockholms Stads tjänsteutlåtande *Startpromemoria för planläggning av Självstarten 22 i stadsdelen Örby (25-30 bostäder)* (Dnr 213-01446, daterad 2017-09-18) uppfördes kyrkobyggnaden 1929-1930. En stor del av fastigheten är grusad och har nyttjats som parkeringsplatser. Det finns inga andra dokumenterade verksamheter på fastigheten.



Figur 3.1 Kartsnitt över del av Örby, Stockholms Stad. Självstarten 22 har ungefärligt markerats med svart streckad linje och Vevstaken 29 har ungefärligt markerats med rosa. Källa: Eniro.se, © Karttakeskus. Lantmäteriet/OptiWay AB (20180911)

3.1.1 Miljö och hälsostörande påverkan från omgivningen

Verksamhetsutövaren Tvätteri AB bedriver i dag sin tvätteriaktivitet på fastigheten Vevstaken 29. Fastigheten ägs, enligt Lantmäteriet, av Juliaborgs Andelstvätt Ek För. Vevstaken 29 ligger på andra sidan Västermovägen sett från Självstarten 22, se figur 3.1.

Tvätteri ABs verksamhet är enligt Miljöförvaltningen i Stockholmsstad klassad som textiltvätt med klassningskod 93.1004. Det utförs således vattentvätt och inte kemtvätt på fastigheten i dagsläget. Det är dock inte känt hur länge tvätteri verksamheten har bedrivits på fastigheten eller om det tidigare bedrivits kemtvätt. Enligt Stockholms Stads tjänsteutlåtande *Startpromemoria för planläggning av Självstarten 22 i stadsdelen Örby (25-30 bostäder)* (Dnr 213-01446, daterad 2017-09-18) finns en risk att marken på Självstarten 22 kan innehålla klorerade lösningsmedel i och med att närheten till tvättinrättning.

Enligt Miljöförvaltningen i Stockholms Stad finns det inga utförda miljötekniska markundersökningar på Vevstaken 29 eller på andra närliggande fastigheter. Det finns dock information om en biodiesalcistern på Vevstaken 29 och på Vevstaken 33, norr om

Vevstaken 29, finns en cistern med eldningsolja. Tidigare ska det även ha funnits en cistern på Självstarten 3, öster om Självstarten 22.

Nordväst om Huddingevägen ska det enligt Viss (VattenInformationssystem Sverige) finnas tre fastigheter som Länsstyrelsen i Stockholms län angett som potentiellt förorenade områden baserat på branchklasserna bilvårdsanläggning och verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel.

3.1.2 Miljö- och hälsostörande ämnen som kan förväntas på objektet

Utifrån de närliggande verksamheterna kan det förväntas oljeprodukter, både från närliggande cisterner och från fordon som parkerats på fastigheten Självstarten 22. Det finns även risk för klorerade lösningsmedel från Vevstaken 29. Utöver detta finns det en generell risk i stadsmiljö att fastigheter fyllts ut med förorenade fyllnadsmassor.

Fastigheterna nordväst om Huddingevägen antas utifrån topografin inte ha någon större spridningspåverkan på Självstarten 22, se avsnitt 3.2.1.

3.2 Platsinformation och spridningsvägar

3.2.1 Geologiska och hydrologiska förhållanden

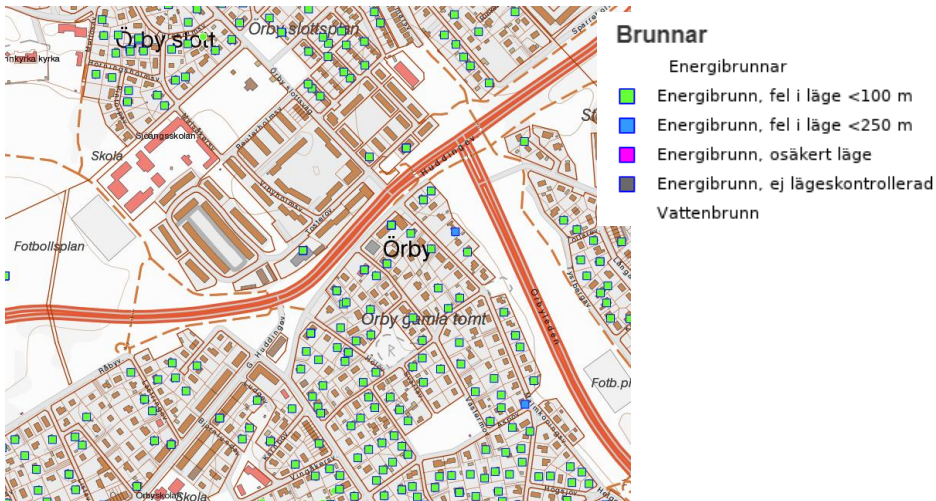
Enligt SGUs kartvisare för *Jordarter 1:25000-1:100000* ligger Självstarten 22 och Vevstaken 29 i ett område med postglacial lera, se figur 3.2. På fastigheterna öster om Självstarten 22 och Vevstaken 29 finns ett område med berg i dagen eller med ett tunt moränlager ovan berg. I och med detta förväntas inga stora jorddjup på fastigheterna.

I SGUs kartvisare för brunnar finns det två energibrunnar på Självstarten 22. Brunnarna borrades 2007-11-08 och 2007-10-24. I brunnsarkivet anges att jorddjupet vid borrningen för brunnarna var ca 2 m. I och med det tunna jordlagret i förväntas inte heller någon större mängd grundvatten på fastigheterna. Enligt SGUs kartvisare förekommer det inga dricksvattenbrunnar inom 500 m från Självstarten 22, se figur 3.3.

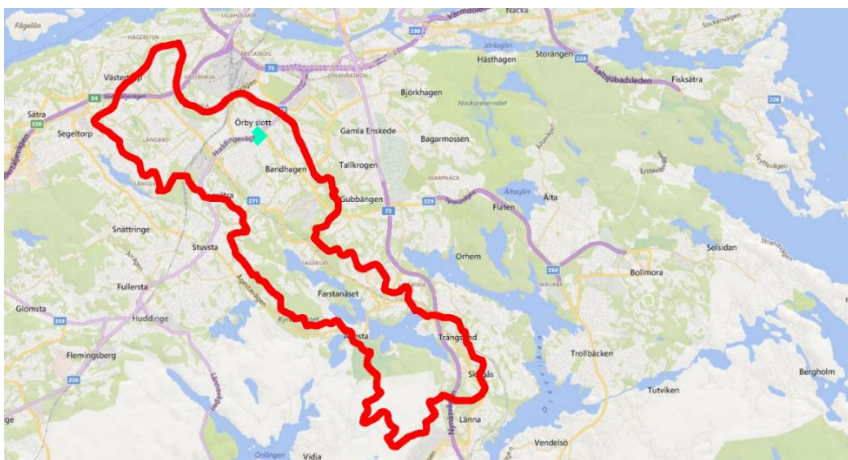
Enligt VISS ligger hela stadsdelen Örby inom ett delavrinningsområde som avvattnas ut i Magelungen som sedan rinner, via Drevviken och Tyresån, ut i Kavlfjärden, se figur 3.4. Fågelvägen är avståndet mellan Självstarten 22 och Magelungen ca 2,5 km. Det finns inga tydliga öppna recipienter som leder dit utan avvattningen antas främst ske genom ledningar samt i ledningsgravar. Den lokala riktningen för grundvattenflöde är därför okänt men nordvästlig/västlig, utifrån topografin.



Figur 3.2 Utklipp ur SGUs kartvisare för Jordarter 1:25000-1:100000 (2018-09-12). I kartan symboliserar rött berg, blå prickar symboliserar ett tunt morän täcke och gult symboliserar postglacial lera. Fastigheten Självstarten 22 har ungefärligt ringats in med svart.



Figur 3.3 Utklipp ur SGUs kartvisare för Brunnar (2018-09-12).



Figur 3.4 Kartsnitt över södra Stockholm. Delavrinningsområdet Magelungen har markerats med rött (källa Svensk vattenarkiv, 2016). Fastigheten Självstarten 22 har ungefärligt markerats med turkost, i den nordöstra delen av avrinningsområdet. Bakgrundskarta från Bingmaps.

3.2.2 Byggnader och markinstallationer

På Självstarten 22 finns endast den befintliga kyrkobyggnaden. Byggnaden är uppförd i två plan ovan jord samt källarvåning, se figur 3.5. För genomförandet av den nya planen antas att kyrkobyggnaden samt dess grundläggning rivs. Tvätteribyggnaden på Vevstaken 29 är uppförd med en källarvåning. Det finns inga uppgifter om ledningsdragningar inne på fastigheterna.



Figur 3.5 Foto av del av kyrkobyggnaden på Självstarten 22.



Figur 3.6 Foto tvätteribyggnaden på Vevstaken 29, i fotots framkant syns grusad yta och gräsmatta som tillhör Självstarten 22. Tvätteribyggnaden ligger topografiskt högre än Självstartaren 22.

3.2.3 Spridningsvägar

Utifrån topografin och jordarterna i området antas det finnas risk för att eventuella klorerade lösningsmedel från Vevstaken 29 kan spridas i grundvatten och längs bergsytor till Självstarten 22. Det kan även finnas risk för att eldningsolja skulle kunna spridas från Självstarten 3. Från Vevstaken 33 bedöms det dock osannolikt att spridning skulle ske i riktning mot Självstarten 22 på grund av topografin.

3.3 Skyddsobjekt

3.3.1 Nuvarande och planerad markanvändning

Den nuvarande markanvändningen bedöms i dagsläget som mindre känslig i och med att människor endast vistas på fastigheten under kortare tider på dygnet. Det finns dock boende på närliggande fastigheter.

Om den nya planen vinner lagakraft kommer fastigheten kunna ställas om till boende. Det innebär att markanvändningen då är att likställa med känslig markanvändning där folk ska kunna vistas 24 timmar per dygn under en hel livstid utan att det ska medföra någon ökad risk för hälsan. Enligt det pågående planenarbetet kommer det anläggas ett parkeringsgaragen under hela Självstarten 22, vilket innebär att marken schaktas ur ett par meter ner under befintlig markyta.

3.3.2 Recipienter

Enligt VISS, se avsnitt 3.2.1, är den närmsta ytvattenrecipienten Magelungen, ca 2,5 km från Självstarten 22. Sannolikt kommer eventuell föroreningen från fastigheten vara så pass utspädd när det kommer när sjön att sannolikheten för påverkan på ytvatten bedöms som mycket låg.

Generellt är grundvatten alltid en skyddsvärd recipient. I ett storstadsområde som Örby bedöms det dock som osannolikt att det kommer ske något lokalt uttag av dricksvatten inom överskådlig framtid. Detta baseras på att Stockholm Stad har ett väl utbyggt VA-nät för dricksvattenförsörjning.

3.3.3 Andra speciellt skyddsvärda miljöer, biotoper, kulturmiljö et.c.

Enligt VISS finns inga skyddsområden för djur eller växter inom 2 kilometersradie. Inte heller finns det några vattenskyddsområden inom 2 km. Ca 100 m sydost om Självstarten 22 finns dock ett gravfält från bronsåldern eller järnåldern, i och med områdets topografiska utformning bedöms fornlämningen ligga utanför eventuella föroreningars påverkansområde.

4 Bedömningsgrunder

För bedömning av påträffade halter i mark har Naturvårdsverkets generella riktvärden för Mindre Känslig Markanvändning, MKM, tillämpats. Tillämpade riktvärden presenteras i tabell 4.1. I denna undersökning har även parametern Oljeindex analyserats som komplement till de fraktionerade alifaterna och aromaterna. För oljeindex finns inga generella riktvärden, som en första bedömning har oljeindexparametrarna jämförts med respektive riktvärde för alifater.

I grundvatten har riktvärden hämtats från olika svenska och internationella rapporter, respektive källa redovisas i tabell 4.1. Riktvärden för grundvatten baseras ofta på att vattnet nyttjas som dricksvatten. Detta bedöms inte aktuellt vid denna undersökning, se avsnitt 3.3.2, men dessa riktvärden bedöms ändå kunna användas som jämförvärden i en första bedömning av området.

För bedömning av uppmätta halter i inomhusluft har jämförvärden i form av gränsvärden och referenskoncentrationer i luft hämtats från amerikanska motsvarigheten till Naturvårdsverket (EPA) samt Svenska Naturvårdsverkets rapport 5976, se tabell 4.2.

Tabell 4.1 Tillämpade riktvärden för ämnen i mark (mg/kg TS) och grundvatten ($\mu\text{g/l}$).

Ämne	KM (mg/kgTS)	Grundvatten ($\mu\text{g/l}$)
Arsenik	10	10 ¹¹
Barium	200	700 ¹⁵
Bly	50	10 ¹¹
Kadmium	0,8	5 ¹¹
Kobolt	15	0,5 ¹²
Koppar	80	6 ¹²
Krom totalt	80 ³	1 ¹²
Kvicksilver	0,25	1 ¹¹
Molybden	40	
Nickel	40	5 ¹²
Vanadin	100	1 ¹²
Zink	250	100 ¹²
Diklormetan	0,08 ^{1,2}	20 ¹⁵
Dibromklormetan	0,5 ^{1,2}	100 ¹⁵
Bromdiklormetan	0,06 ^{1,2}	60 ¹⁵
Triklormetan	0,4 ^{1,2}	100 ¹¹
Koltetraklorid (Tetraklormetan)	0,08 ^{1,2}	4 ¹⁵
1,2-dikloreten	0,02 ^{1,2}	3 ¹¹
1,2-dibrometan	0,0015 ^{1,2}	0,4 ¹⁵
1,1,1-trikloreten	5 ^{1,2}	2000 ¹⁵
Trikloreten	0,2 ^{1,2}	Σ 10 ¹¹
Tetrakloreten	0,4 ^{1,2}	
cis-dikloretylen	-	Σ 50 ¹⁵
trans-dikloretylen	-	
vinylklorid	-	0,3 ¹⁵
PAH L (låg molekylvikt)	3	0,1 ^{7, 11} (0,01 ^{6, 11})
PAH M (medelhög molekylvikt)	3,5	
PAH H (hög molekylvikt)	1	
Bensen	0,012 ^{1,2}	1 ¹¹
Toluen	10 ^{1,2}	40 ¹³

Ämne	KM (mg/kgTS)	Grundvatten (µg/l)
Etylbensen	10 ^{1,2}	30 ¹³
Xylen	10 ^{1,2}	250 ¹³
Alifat >C 5-C8	25 ^{1,2}	100 ¹³
Alifat >C8-C10	25 ¹	100 ¹³
Alifat >C10-C12	100 ¹	100 ¹³
Alifat >C12-C16	100	100 ¹³
Summa alifat >C5-C16	100	
Alifat >C16-C35	100	100 ¹³
Aromat >C8-C10	10	70 ¹³
Aromat >C10-C16	3	10 ¹³
Aromat >C16-C35	10	2 ¹³
MTBE	0,2 ^{1,2}	20 ¹³

1) Ämnena som i stor utsträckning kan förekomma i porluft. Kompletterande analyser av markluft och inomhusluft rekommenderas.

2) Ämnena som i stor utsträckning kan förekomma i mark- eller grundvatten. Kompletterande analyser av mark- och grundvatten rekommenderas.

3) Om halt Cr VI är mindre än 1 %

6) Benso(a)pyren

7) Avser summa PAH 4 (benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylene och inden(1,2,3-cd)pyren).

11) Riktvärden i grundvatten enligt SGU-FS

12) Referensvärden i grundvatten enligt SGU-FS

13) Gränsvärde för dricksvatten enligt SPI, 2011.

15) Gränsen för otjänligt dricksvatten, WHO, 2011

Tabell 4.2 Riktvärden inomhusluft. Halterna anges i µg/m³.

Ämne	RfC kronisk IRIS	RfC kronisk RAIS	RfC NV5976	RISK _{inh} NV5976
tetrakloreten	40		200	
trikloreten	2			23
cis-1,2-dikloreten		60		
trans-1,2-dikloreten		60		
vinylklorid		100		

5 Utförande

5.1 Metod allmänt

Syftet med undersökningen är att undersöka om mark eller grundvatten på fastigheten Självstarten 22 påverkats av förorening så att det kan medföra risker i samband med eventuell omställning till bostadsområde.

Undersökningsområde omfattar fastigheterna Självstarten 22 och Vevstaken 29, men inte vägen som skiljer fastigheterna åt. Undersökningen har utförts som stickprovtagning med hjälp av borrhandsvagn. Provpunkterna har fördelats mellan de två fastigheterna. Fyra provpunkter (18V13-18V16) placerades vid tvätterbyggnadens hörn, med syfte att undersöka fyllningen på fastigheten, eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel samt eventuella spill eller läckage från oljecistern. I en av dessa punkter installerades grundvattenrör. För att undersöka om det förekommit spill av klorerade lösningsmedel inne i byggnaden uttogs ett prov på inomhusluften i byggnadens källarvåning.

På Självstarten 22 uttogs jordprover i sju provpunkter och i tre av dessa installerades grundvattenrör. Syftet med jordprovtagningen var att undersöka fyllningen. I grundvattenet undersöktes förekomst av olja och klorerade lösningsmedel.

I bilaga 1 redovisas läget för respektive provpunkt. Provpunkterna sattes ut av utsättare inför provtagning.

5.2 Fältanalyser

XRF-instrument av typ NITON XLt användes för att "scanna" av fyllningsjorden som påträffades med avseende på metallinnehåll. Instrumentet underhålls regelbundet och årlig service utförs. Inför varje mätning självkalibreras instrumentet.

PID, av typ MiniRae 2000, har använts för att påvisa flyktiga organiska föroreningar i jord. Metoden är inte kvalitativ, dvs endast en totalhalt redovisas och det går inte att urskilja vilket ämne som gett utslag. Instrumentet kalibreras regelbundet och inför utförd mätning har kontroll mot referenshalter på 0 och 100 ppm skett.

Prover som påvisat förhöjda halter med PID-instrument har även analyserats med ett HDI-instrument. HDI:n avger en ljudsignal när den detekterar klorerade ämnen. Metoden är inte kvalitativ och inte heller någon totalhalt kan avläsas från instrumentet utan ska endast användas som indikator för klorerade lösningsmedel.

5.3 Laboratorieanalyser

Akrediterade laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia samt deras samarbetspartners. I tabell 6.4. anges vilka prover som analyserats på laboratorium och med avseende på vilka parametrar.

5.4 Provtagning och provhantering

5.4.1 Mark

Markprovtagningen utfördes med hjälp av borrhandsvagn den 23 augusti 2018. Jordprovtagningen utfördes i sju punkter ned till skruvstopp.

Jordproverna uttogs från borsten med rena plasthandskar och placerades i diffusionstät påsar. Proverna uttogs som samlingsprov om ca 0,5 m, nya prover uttogs dock vid jordartsbyte. Samtliga jordprover fältanalyserades PID- och HDI-instrument. Jordprover med fyllningen fältanalyserades även med XRF-instrument, se avsnitt 5.2. Utifrån resultatet av fältanalyserna och okulära intryck i fält skickades 10 jordprover inför analys av metaller, olja och/eller klorerade lösningsmedel.

I tabell 6.4 redovisas fältprotokoll från samtliga uttagna jordprover, fältanalysresultat, laboratorieanalyser samt laboratorieresultat

5.4.2 Vatten

I samband med jordprovtagningen den 23 augusti 2018 installerades 4 grundvattenrör i stål, 1-tums. Då marken var relativt torr installerades alla rör med filterspetsarna mot berg, eller antaget berg. Rören omsattes, dvs tömdes, ett par timmar efter att de installerats. Provtagningen utfördes den 28 augusti 2018. Både provtagning och omsättning utfördes med peristaltisk pump. Vid provtagningen överfördes provet direkt till flaskor och vialer tillhandahållna av laboratoriet.

Vid provtagningstillfället visade det sig dock att röret på Vevstaken 29 var torrlagt, varför det inte kunde provtas. I övriga rör lodades grundvattenytan, i förhållande till befintlig markyta.

I tabell 6.3 och tabell 6.4 redovisas installationsdjup och grundvatten för respektive grundvattenrör.

5.4.3 Inomhusluft

Inne i byggnaden på Vevstaken 29 uttogs ett luftprov på inomhusluften i källaren. Provet uttogs genom pumpad provtagning på kolrör. Flödet vid provtagningen var 0,2 l/min och provtagningen pågick i 120 min, efter rekommendation från laboratoriet.

6 Resultat

6.1 Fältanalyser

6.1.1 Oorganiska ämnen

På Självstarten 22 visar utförda XRF-analyser generellt på låga halter, under KM för flertalet metaller och mätningar. Analyserna av barium och kobolt överskrider dock KM för flera mätningar, men det är känt sedan tidigare att instrumentet har svårt att bedöma just dessa halter. Denna erfarenhet tillsammans med utförda laboratorieresultatet, se avsnitt 6.2, ger bedömningen att XRF-instrumentet även i denna undersökning överskattat barium och kobolthalterna på Självstarten 22. Utöver dessa ämnen visar XRF-instrumentet på halter av nickel i nivå med KM-riktvärdet i två jordprover, laboratorieanalyserna tyder dock på att även detta är överskattningar av fältinstrumentet. Med kännedom om detta bedöms XRF-resultatet kunna användas för att bedöma att fyllningen på fastigheten visar på likvärdiga resultat och att utförda laboratorieanalyser bedöms vara representativa för fyllningen på fastigheten.

Vevstaken 29 visar fältinstrumentet och laboratorieanalyserna inte på helt samstämmiga resultat, detta tyder på en heterogen fyllning. På denna fastighet bedöms inte XRF-instrumentet kunna nyttjas för att bedöma föroreningshalten utan det har endast nyttjats för att välja ut jordprover för laboratorieanalyser.

Analysresultaten redovisas i bilaga 2.

6.1.2 Organiska ämnen

PID-instrumentet har gett tydliga utslag i vissa prover och uppmätta halter med PID bedöms kunna användas som ett mått på totala halter VOC i markens porluft direkt efter provuttag. Resultatet redovisas i sammanställningstabell, tabell 6.4. I de fall där både PID- och HDI-instrumentet visar på förhöjda halter tolkas föroreningen som klorerade lösningsmedel och om bara PID-instrumentet visar på förhöjda halter antas föroreningen bestå av oljeämnen.

Båda instrumentet kan reagera på fukt, och resultatet ska därför bedömas tillsammans med laboratorieresultatet.

6.2 Laboratorieanalyser

6.2.1 Mark

I tabell 6.1 och tabell 6.2 redovisa ett urval av parametrarna analyserade i jordproverna från Självstarten 22 respektive Vevstaken 29. Samtliga analyserade parametrar redovisas i analysprotokollen i bilaga 3.

Tabell 6.1 Resultat från laboratorieanalyser i mark på Självstarten 22. Halterna som fetmarkerats överskrider bedömningsgrunden från avsnitt 4.

Ämne	KM	18V02:1 (mg/kgTS)	18V02:5 (mg/kgTS)	18V04:1 (mg/kgTS)	18V09:1 (mg/kgTS)	18V12:2 (mg/kgTS)
As	10	<0.50	-	3,5	2,48	2,86
Ba	200		-	64,5		88,1
Cd	0,8	<0.10	-	0,185	0,24	0,245
Co	15	9,92	-	11,2	7,56	13,6
Cr	80	49,8	-	37,7	27,2	36,9
Cu	80	39,1	-	36,5	35,2	27,9
Hg	0,25	<0.20	-	<0.2	<0.20	<0.2
Ni	40	21	-	27,4	15,8	25,8
Pb	50	26,7	-	24,1	29,8	22
V	100	50,1	-	32,9	34,8	36,9
Zn	250	85,6	-	94,6	148	104
diklormetan	0,08	-	-	<0,080	-	-
triklormetan	0,4	-	-	<0,030	-	-
tetraklormetan	0,08	-	-	<0,010	-	-
1,1,1-trikloretan	5	-	-	<0,010	-	-
trikloreten	0,2	-	-	<0,010	-	-
tetrakloreten	0,4	-	-	<0,020	-	-
vinylklorid	-	-	-	<0,10	-	-
1,1-dikloreten	-	-	-	<0,010	-	-
bensen	0,012	<0,010	<0,010	-	-	-
toluen	10	<0,050	<0,050	-	-	-
etylbenzen	10	<0,050	<0,050	-	-	-
xylen, summa	10	<0,050	<0,050	-	-	-
PAH, summa L	3	0,049	<0,15	-	<0,015	-
PAH, summa M	3,5	0,96	<0,25	-	0,62	-
PAH, summa H	1	2,5	<0,32	-	0,67	-
alifater >C5-C8	25	<4,0	<4,0	-	-	-
alifater >C8-C10	25	<4,0	<4,0	-	-	-
alifater >C10-C12	100	<20	<20	-	-	-
alifater >C12-C16	100	<20	<20	-	-	-
alifater >C5-C16	100	<24	<24	-	-	-
alifater >C16-C35	100	82	<20	-	-	-
aromater >C8-C10	10	<0,480	<0,480	-	-	-
aromater >C10-C16	3	<1,24	<1,24	-	-	-
aromater >C16-C35	10	<1,0	<1,0	-	-	-
oljeindex >C10-<C40	-	118	<20	-	<50	-
fraktion >C10-C12	100	<2,0	<2,0	-	<2,0	-
fraktion >C12-C16	100	<3,0	<3,0	-	<3,0	-
fraktion >C16-C35	100	105	<10	-	11	-
fraktion >C35-<C40	-	12,3	<5,0	-	<5,0	-

Tabell 6.2 Resultat från laboratorieanalyser i mark på Vevstaken 29. Halterna som fetmarkerats överskrider bedömningsgrunden från avsnitt 4.

Ämne	KM	18V13:2 (mg/kgTS)	18V013:4 (mg/kgTS)	18V014:2 (mg/kgTS)	18V016:1 (mg/kgTS)	18V016:5 (mg/kgTS)
As	10	2,3	-	2,6	2,5	-
Ba	200	279	-	72,5	76,3	-
Cd	0,8	0,212	-	0,4	0,187	-
Co	15	5,78	-	7,14	10,2	-
Cr	80	21,8	-	29,7	59,3	-
Cu	80	22,7	-	28,5	50,4	-
Hg	0,25	<0,2	-	<0,2	<0,2	-
Ni	40	13,4	-	18,6	30,1	-
Pb	50	57,8	-	70,5	16,7	-
V	100	22,6	-	27	36	-
Zn	250	322	-	140	103	-
diklormetan	0,08	-	<0,080	-	<0,080	<0,080
triklormetan	0,4	-	<0,030	-	<0,030	<0,030
tetraklormetan	0,08	-	<0,010	-	<0,010	<0,010
1,1,1-trikloreten	5	-	<0,010	-	<0,010	<0,010
trikloreten	0,2	-	<0,010	-	0,028	<0,010
tetrakloreten	0,4	-	0,049	-	0,069	0,516
vinylklorid	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10
1,1-dikloreten	-	-	<0,010	-	<0,010	<0,010

6.2.2 Grundvatten

I tabell 6.3 redovisas ett urval av parametrarna analyserade i grundvattenprover från Självstarten 22. Samtliga analyserade parametrar redovisas i analysprotokollen i bilaga 4.

I samband med grundvattenprovtagningen lodades även grundvattenytan in. Resultatet redovisas i tabell 6.3 och i 6.4.

På Vevstaken 29 var grundvattenröret torrlagt och inget prov kunde uttas.

Tabell 6.3 Resultat från laboratorieanalyser i grundvatten på Självstarten 22. Halterna som fetmarkerats överskrider bedömningsgrunden från avsnitt 4.

Ämne	Enhet	Riktvärde (µg/l)	18V02GV (µg/l)	18V08GV (µg/l)	18V12GV (µg/l)
Filterspets	mumy		4,7	5,1	4,7
Grundvattenyta	mumy		4,11	3,77	3,74
diklormetan		20	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-dikloreten		-	<0,020	<0,020	<0,020
1,2-dikloreten		3	<0,020	<0,020	<0,020
trans-1,2-dikloreten		Σ50	<0,020	<0,020	<0,020
cis-1,2-dikloreten			<0,020	<0,020	<0,020
1,2-diklorpropan		-	<0,020	<0,020	<0,020
triklormetan		100	<0,020	<0,020	<0,020
tetraklormetan		4	<0,020	<0,020	<0,020
1,1,1-trikloreten		2000	<0,020	<0,020	<0,020
1,1,2-trikloreten		-	2,3	<0,020	<0,020
trikloreten		Σ10	<0,020	<0,020	<0,020
tetrakloreten			<0,020	<0,020	<0,020
vinylklorid		0,3	<0,020	<0,020	<0,020
1,1-dikloreten		-	<0,020	<0,020	<0,020
alifater >C5-C8		100		<10	<10
alifater >C8-C10		100		<10	<10
alifater >C10-C12		100		10	<10
alifater >C12-C16		100		21	28
alifater >C16-C35		100		1540	2800
aromater >C8-C10		70		<0,30	<0,30
aromater >C10-C16		10		<0,775	<0,775
aromater >C16-C35		2		<1,0	<1,0
bensen		1		<0,20	<0,20
toluen		40		<0,20	<0,20
etylbenzen		30		<0,20	<0,20
xylener, summa		250		<0,20	<0,20
Benso(a)pyren		0,01		<0,014	<0,014
PAH 4		0,1		<0,056	<0,056
PAH, summa L		-		0,079	0,097
PAH, summa M		-		0,24	0,16
PAH, summa H		-		<0,056	0,026

6.2.3 Inomhusluften

Resultatet från laboratoriet visade på att samtliga analysparametrar underskrider laboratoriets rapporteringsgräns, 8,3 µg/l. EPAs RfC-värde för kroniska risker avseende trikloreten, se avsnitt 4, är 2 µg/l, vilket överskrider av rapporteringsgränsen. Naturvårdsverkets riktvärde för samma är dock 23 µg/l, vilket rapporteringsgränsen med marginal underskrider.

6.3 Sammanställning av resultat

Resultat och bedömning av samtliga uttagna prover i mark och grundvatten redovisas i tabell 6.4.

Resultat av samtliga XRF-värden redovisas i bilaga 2 och analysprotokoll från jordanalyserna på laboratorium redovisas i bilaga 3 och från grundvattenanalyserna i bilaga 4.

Tabell 6.4 Sammanställning över samtliga uttagna prover och analyser.

Prov	Djup (m)	Material	XRF mätnr	PID (ppm)	HDI	Lab-analyser*	Förhöjda halter på lab*	Anmärkingar
18V02:1	0-0,5	Fy(grSa)	30	9,7	inget	Soilpack2ek+OJ21C	PAH, oljeindex	
18V02:2	0,5-1	si mu	31	2,9	inget			mull/torv?
18V02:3	1-1,5	Let	32	6,1	inget			
18V02:4	1,5-2	Let	33	10,5	lite?			
18V02:5	2-2,5	Le	-	10,5	inget	OJ20C+OJ21A	-	
18V02:6	2,5-3	Le	-	4	inget			
18V02:7	3-3,5	Le	-	2,3	inget			
18V02:8	3,5-4	Le	-	7,7	lite			
18V02:9	4-4,5	Mn (grSa)	-	5,4	lite			Stopp på 4,5 m
18V02GV	1-tums stålrör, Filterspets 4,7 mummy			4,7	mummy/gv-nivå	OV6A	-	1,1,2- TCA detekterat
18V04:1	0-0,5	Fy (sagrLe)	34	3,5	lite	MS1+OJ6A	-	
18V04:2	0,5-1	Fy(sagrLe)	35	0,6	inget			inslag tegel
18V04:3	1-1,5	siLet	36	0,2	inget			
18V04:4	1,5-2	siLet	-	0	inget			
18V04:5	2-2,5	Le	-	1,8	inget			
18V04:6	2,5-3	Le	-	0,1	inget			
18V04:7	3-3,5	Le	-	0,2	inget			Blött
18V04:8	3,5-3,8	Mn(legrSa)	-	0,5	lite?			Blött, först stopp vid 3,8 m men det gick att slå igenom, sen gick skruven av.
18V06:1	0-0,5	Mull	37	0,5	inget			
18V06:2	0,5-0,8	Mull	38		inget			
18V06:3	0,8-1,5	Let	39		inget			
18V06:4	1,5-2	Let	-		inget			
18V06:5	2-2,3	siLe	-		inget			
18V06:6	2,3-2,8	Mn (grSa)	-		inget			Berg på 2,8 m
18V07:1	0-0,4	Mull	40	0,1	inget			
18V07:2	0,4-0,8	Let	41	0,1	inget			
18V07:3	0,8-1,3	siLe		0,2	inget			
18V07:4	1,3-1,6	Mn (grSa)		0,1	inget			Berg på 1,6 m
18V08GV	1-tums stålrör, filterspets 5,1 mummy			3,77	mummy/gv-nivå	OV6A, OV21A	alifater	
18V09:1	0-0,4	Mull	42	0,5	inget	MS1+OJ20C	-	
18V09:2	0,4-0,8	Let	43	0,3	inget			
18V09:3	0,8-1,1	Mn? (siSa)	44	0,1	inget			Berg på 1,1 m
18V12:1	0-0,4	Mull	45	0,4	inget			
18V12:2	0,4-1	Let	46	0,3	inget	MS1	-	
18V12:3	1-1,3	Let	47	0,2	inget			
18V12:4	1,3-2	Le		0,1	inget			
18V12:5	2-2,5	siLe		4,9	inget			
18V12:6	2,5-3	siLe		1,8	inget			Blötare
18V12:7	3-3,5	Mn (grSa)		0,7	ev lite			
18V12:8	3,5-4	Mn (sa)		1,1	inget			Stopp med skruv

Prov	Djup (m)	Material	XRF mätnr	PID (ppm)	HDI	Lab-analyser*	Förhöjda halter på lab*	Anmärkningar
18V12GV	1-tums stålrör, filterspets 3,74 mummy		4,7	mummy/gv-nivå		OV6A, OV21A	alifater	
18V13:vitt pulver	0-0,2	vit massa	48	0,5	inget			Vitt pulver/massa som smular till pulver som liknar tvättmedel
18V13:1	0-0,2	Fy (grSa)	49	0,5	inget			inslag av vitt pulver
18V13:2	0,2-1	Fy (grSa)	50	0,6	inget	MS1	Ba, Pb, Zn	
18V13:3	1-1,8	Fy (grSa)	51	0,6	inget			
18V13:4	1,8-2	Let	52	0,3	lite	OJ6A	-	
18V13:5	2-2,5	Let		0,4	lite			
18V13:6	2,5-3	Let		0,2	lite?			
18V13:7	3-3,5	Le		0,3	inget			
18V13:8	3,5-3,9	Le		0,5	lite?			lite friktionsmaterial i botten, stopp på 3,9 m
18V13GV	1-tums stålrör, filterspets 3,9 mummy							Inget vatten i röret.
18V14:1	0-0,5	Fy (legrSa)	53	1,4	inget			brunt/rostfärgat
18V14:2	0,5-1	Fy (legrSa)	54	0,3	inget	MS1	Pb	inslag tegel
18V14:3	1-1,3	Fy (legrSa)	55	0,2	inget			inslag tegel, stopp på 1,3 m
18V15:1	0-0,6	Fy? Mull/gr	56	0,8	inget			
18V15:2	0,6-1,2	Fy? Mull/gr	57		inget			stopp på 1,2 m
18V16:1	0-0,5	Fy (grLet)	58	1,4	medel	MS+OJ6A	-	
18V16:2	0,5-1	Fy (grLet)	59	2,5	mycket?			
18V16:3	1-1,5	Let		4,2	mycket?			
18V16:4	1,5-2	siLe		4,5	mycket			Mjukare
18V16:5	2-2,4	Mn (legrSa)		3,4	mycket	OJ6A	PCE	Stopp på 2,4 m

* Omfattningen av analyspaketen finns redovisade på www.alsglobal.se

** Med förhöjd halt menas laboratoriehalter över bedömningsgrunderna i avsnitt 4.

7 Förenklad riskbedömning, Självstarten 22

7.1 Problembeskrivning och konceptuell modell

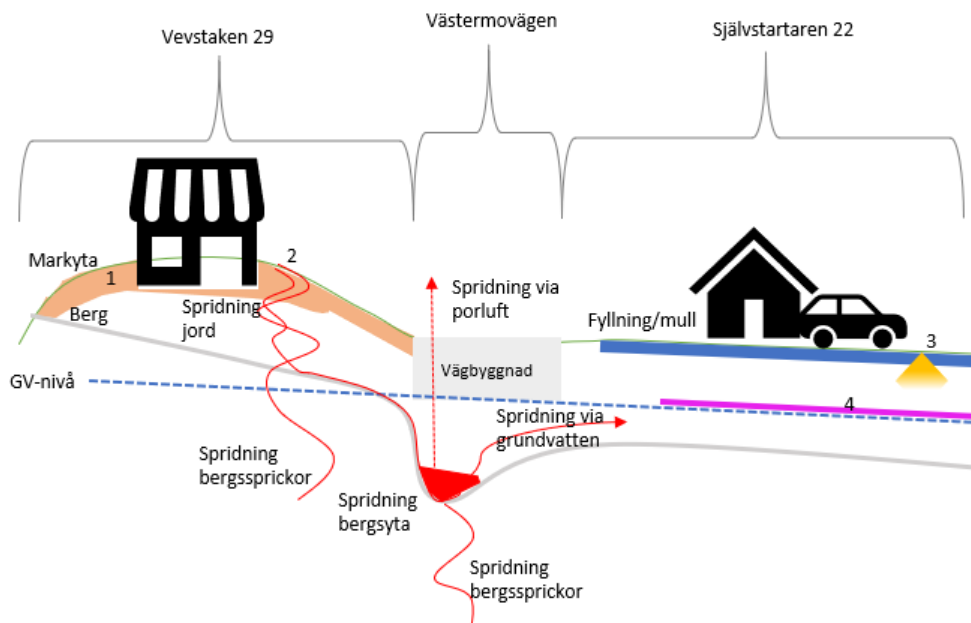
Fastigheten Självstarten 22 planläggs för bostadsbebyggelse vilket bedöms vara att likställa med känslig markanvändning. På grannfastigheten Vevstaken 29 bedrivs ett tvätteri vilket bedöms vara mindre känslig markanvändning. Denna riskbedömning fokuserar på planen att ställa om Självstarten 22 till bostadsområde och föroreningar på Vevstaken 29 bedöms i första hand utifrån risken för spridning till planområdet.

På fastigheten Självstarten har det i mark har det påträffats PAH:er över riktvärdet för KM. Utöver detta har inga andra markföroreningar över KM påträffats på fastigheten. I grundvattnet har det dock påträffats oljehalter över riktvärden för dricksvatten.

På grannfastigheten Vevstaken 29 har det påträffats metallförorening i fyllningen men fyllningen bedöms vara heterogen. I byggnaden på fastigheten bedrivs idag tvätter med vattentvätt, ej kemtvätt. I och med att det påträffats klorerade lösningsmedel i fyllning samt i naturlig morän längs byggnadens fasad, ut emot Västermovägen, bedöms det dock sannolikt att kemtvätt med tetrakloreten (PCE) vid något tillfälle har utförts.

Utförd provtagning tyder på att jorddjupet, dvs avståndet från markytan till hårt packad morän eller fast berg, variera kraftigt på fastigheterna. Utifrån de djup som antecknats vid provtagningen, se tabell 6.4, finns det en svacka i berget i Självstarten 22 fastighetsgräns ut mot Västermovägen, med lutning åt nordväst, dvs mot Huddingevägen. Utifrån att endast en halt av 1,1,2-trikloretan, och inga andra klorerade lösningsmedel eller nedbrytningsmedel, påträffats Självstarten 22 antas den primära spridningsvägen för föroreningen från Vevstaken 29 inte vara förbi Självstarten 22. Sannolikt har spridningen följt svackan väster ut i Västermovägen. Resultatet från den miljötekniska undersökningen har ungefärligt skissats i figur 7.1

I och med att hela Självstarten 22 planeras att schaktas ur för anläggande av parkeringsgarage antas mark ned till ca 2-3 m under befintlig markytan försvinna. Detta medför att detta material egentligen inte behöver bedömas då det inte kommer finnas kvar när boendet ställts i ordning. I och med att planen inte är ännu är fastställd och det fortfarande finns utrymme för förändringar av planen utgår denna riskbedömning dock ifrån att samtliga massor kommer vara kvar på fastigheten.



Figur 7.1 Konceptuell modell över Självstarten 22 och Vevstaken 29, Stockholm. Runt om kvarteret finns bilvägar med parkeringar och berg är synligt på flera håll i området. Jorddjupet antas vara litet och stor del av grundvattenströmningen bedöms gå i bergets sprickzoner. Påträffade föroreningar har numererats i bilden. 1) Metallförorenad fyllning antas på större delen av Vevstaken 29. 2) PCE har påträffats i jord i provpunkterna 18V13 och 18V16. 3) Ytlig förorening av PAH-er i jord i 18V02. 4) Förhöjda halter av alifater har påträffats i grundvattnet på Självstarten 22.

7.2 Bedömning av betydande kunskapsluckor

Då det inför provtagningen av okänt om det förekommit kemtvätt på Vevstaken 29 utfördes ingen porluftsundersökning med avseende klorerade lösningsmedel i undersökningsområdet. Då bergsytans lutning inte är fullt ut karterad kan det inte uteslutas lokala ansamlingar av klorerade ämnen i närheten av Självstarten 22 som skulle kunna medföra förorening i porluften.

Utöver bergsytans lutning kan klorerade lösningsmedel spridas i utgående ledningar från kemtvätten samt dess ledningsgravar. Några ledningsritningar över interna ledningar på Vevstaken 29 eller Självstarten 22 har dock inte funnits tillgängliga.

7.3 Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier

Utifrån den planerade markanvändningen nyttjas Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning i denna förenklade riskbedömning. Detta bedöms dock medföra en överskattning av riskerna i mark utifrån att inget dricksvattenuttag antas bli aktuellt på fastigheten.

7.4 Val av representativt värde

I denna bedömning nyttjas samtliga analysresultat från laboratorieanalyser, se avsnitt 6.2, som representativa värden. Fältanalyserna har i första hand nyttjats för urval av prover att skicka in för laboratorieanalyser.

7.5 Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna

7.5.1 Mark

På Självstarten 22 har halter över KM i mark påträffats i 18V02 på nivån 0-0,5 m. I provet detekterades PAH-H på 2,5 mg/kgTs. Detta överskrider KM-riktvärdet på 1,0 mg/kgTS. Enligt figur 7.2 baseras riktvärdet på hälsoeffekter vid intag av växter samt vid långvarig exponering. Den uppmätta halten tangerar även riktvärdet för skydd av markmiljö.

I samma prov detekterades oljeindex-fraktion C16-C35 på 105 mg/kgTs, men den fraktionerade analysen av alifater och aromater ger en halt av alifater C16-C35 på 80 mg/kg vilket underskrider riktvärdet för KM (100 mg/kgTs). Att en större halt uppmätts med oljeindex-analys(GC-FID) än med fraktionerad analys (GC-MS) tyder på att oljan är gammal och delvis nedbruten. Analyserna ger inte särskilt stor skillnad vilket ger att oljeföreningen bedöms vara i nivå med riktvärdet. I övrigt uppmättes inga förhöjda halter över KM-riktvärdena i jord på Självstarten 22.

På Vevstaken uppmättes förhöjda halter, över KM, både av metaller och klorerade lösningsmedel. Förhöjda halter av bly, zink och barium över KM kan enligt figur 7.3 medföra risker för hälsa med avseende långtidsexponering samt risker för markmiljö. Laboriehalterna tillsammans med fältanalyserna tyder dock på att fyllningen är heterogen och att sannolikt förekommer det fläckvis både högre och lägre halter än de som uppmätts i denna undersökning. De uppmätta metallhalterna bedöms dock inte medföra några större risker Självstarten 22. Samtliga uppmätta halter underskrider dock riktvärdena för mindre känsligs markanvändning (MKM) som bedöms gälla för fastigheten idag då tvätteriverksamheten fortfarande bedrivs, se figur 7.4.

Att halter av tetrakloreten (PCE) detekterats ytligt och djup i provpunkten 18V16 på Vevstaken 29 tyder på att något slags spill eller läckage av klorerade kemikalier har skett i närheten. Det kan dock inte fastslås om den uppmätta halten provpunkten 18V13 har samma källa som föreningen i 18V16 eller om den kommer annat spill eller läckage. Den uppmätta PCE-halten i 18V16:5 visar på att risker för grundvattnet inte kan uteslutas.

Ämne	Ervägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrundshalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttidsexponering	Akuttotoxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvattnet	Skydd av ytvatten			
Naftalen	1300	3500	80000	15	42	90	9,9	data saknas	data saknas	9,9	3	500	2,8	77	2,8	data saknas	3,0
Ace-naftalen	2500	7000	ej begr.	890	260	230	97	data saknas	data saknas	97	3	200	8,5	240	3	data saknas	3,0
Ace-naften	2500	7000	ej begr.	1500	290	270	120	data saknas	data saknas	120	3	200	9,8	270	3	data saknas	3,0
Antraen	1300	2200	1300	20	310	140	16	data saknas	data saknas	16	10	30	11	79	10	data saknas	10
Fluoren	1300	2200	1300	2,1	92	86	2	data saknas	data saknas	2	10	150	3,4	23	2	data saknas	2,0
Fenantren	1300	2200	1300	13	260	120	11	data saknas	data saknas	11	10	200	9,7	67	9,7	data saknas	10
Fluoranten	13	22	13	1,1	21	3,1	0,67	data saknas	data saknas	0,67	10	500	79	550	0,67	data saknas	0,70
Pyren	860	1100	640	270	490	90	48	data saknas	data saknas	48	10	150	37	260	10	data saknas	10
Benso(ghi)perylen	33	54	32	12000	350	23	7,9	data saknas	data saknas	7,9	2,5	10	13	370	2,5	data saknas	2,5
Benso(a)antraen	130	220	130	21000	670	83	27	data saknas	data saknas	27	2,5	150	6,2	170	2,5	data saknas	2,5
Krysen	22	36	22	1100	98	6,2	3,4	data saknas	data saknas	3,4	2,5	10	5,5	150	2,5	data saknas	2,5
Benso(b)fluoranten	6,6	11	6,4	55	14	0,85	0,6	data saknas	data saknas	0,6	2,5	10	2,7	76	0,6	data saknas	0,60
Benso(k)fluoranten	13	22	13	3800	120	7,4	2,9	data saknas	data saknas	2,9	2,5	10	11	310	2,5	data saknas	2,5
Indeno(1,2,3-cd)pyren	6,6	11	6,4	2600	45	1	0,71	data saknas	data saknas	0,71	2,5	5	8,6	240	0,71	data saknas	0,70
Dibenso(a,h)antraen	0,59	0,98	0,58	9,7	4,8	0,1	0,068	data saknas	data saknas	0,068	2,5	20	10	280	0,068	data saknas	0,070
Benso(a)pyren	0,66	1,1	0,64	12	3,4	0,15	0,09	data saknas	data saknas	0,09	2,5	10	6,5	180	0,09	data saknas	0,080
PAH-L	1900	5300	80000	32	120	160	21	data saknas	data saknas	21	3	500	5,2	140	3	data saknas	3,0
PAH-M	330	540	320	3,9	110	34	3,3	data saknas	data saknas	3,3	10	250	16	110	3,3	data saknas	3,5
PAH-H	6,6	11	32	820	28	1,7	1,1	data saknas	data saknas	1,1	2,5	50	5,3	150	1,1	data saknas	1,0

Figur 7.2 Utklipp ur Naturvårdsverkets beräkningsmodell för beräkning av riktvärde för Känslig Markanvändning (KM) (version 2.0.1) gällande PAH:er.

Riktvärden	Naturvårdsverket, version 2.0.1																
	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)
Ämne	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten			
Barium	1300	46000	27000	beaktas ej	2600	870	420	data saknas	data saknas	420	200	beaktas ej	6100	48000	200	80	200
Bly	88	3200	5300	beaktas ej	270	270	52	600	data saknas	52	200	beaktas ej	130	3600	52	20	50
Zink	19000	680000	ej begr.	beaktas ej	19000	3400	2500	data saknas	data saknas	2500	250	beaktas ej	870	9600	250	70	250
Tetrakloreten	3100	11000	ej begr.	7	30	57	5,2	data saknas	data saknas	5,2	1	500	0,4	110	0,4	data saknas	0,40

Figur 7.3 Utklipp ur Naturvårdsverkets beräkningsmodell för beräkning av riktvärde för Känslig Markanvändning (KM) (version 2.0.1). gällande ämnen som påträffats över KM på Vevstaken 29.

Riktvärden	Naturvårdsverket, version 2.0.1																
	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)	Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)
Ämne	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet			Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten			
Barium	11000	230000	150000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	10000	data saknas	data saknas	10000	300	beaktas ej	20000	48000	300	80	300
Bly	800	16000	29000	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	740	600	data saknas	600	400	beaktas ej	420	3600	400	20	400
Zink	170000	ej begr.	ej begr.	beaktas ej	beaktas ej	beaktas ej	160000	data saknas	data saknas	160000	500	beaktas ej	2800	9600	500	70	500
Tetrakloreten	29000	57000	ej begr.	39	beaktas ej	beaktas ej	39	data saknas	data saknas	39	10	500	1,3	110	1,3	data saknas	1,2

Figur 7.4 Utklipp ur Naturvårdsverkets beräkningsmodell för beräkning av riktvärde för Mindre-Känslig Markanvändning (MKM) (version 2.0.1). gällande ämnen som påträffats över KM på Vevstaken 29.

7.5.2 Grundvatten

I grundvattenrören på Självstarten 22 har det i de prover som uttogs för oljeanalyser, 18V08 och 18V12, påträffats halter av alifater C16-C35 som överskrider de uppsatta riktvärdena enligt avsnitt 4. Dessa riktvärden är framtagna av SPI och baseras på risker med dricksvatten intag. SPI har även beräknat riktvärden för risker för inträngande ångor, bevattning, miljörisker för ytvatten och våtmarker, se figur 7.5. De uppmätta halterna, se tabell 6.3, underskrider samtliga av dessa riktvärden, dvs alla utom dricksvattenriktvärdena. Eftersom det bedöms som osannolikt att dricksvattenuttag kommer ske på fastigheten antas föroreningen inte medföra någon ökad risk för hälsa eller miljö på fastigheten.

Utspänningsfaktor	Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker	
	1	1/5000	1	Ytvatten	Våtmarker
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1
Alifater >C12-C16 ^a	0,1	-	1	3	1
Alifater >C16-C35 ^a	0,1	-	1	3	1
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7
Xylen	0,25	3	4	0,5	1
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015
PAH-L	0,01	2	0,08	0,12	0,04
PAH-M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015
PAH-H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003
MTBE	0,02	20	0,2	5	15
Bly ^a	0,005	-	0,03	0,05	0,5

a. Förångning beaktas inte för alifater >C12 och för bly.

Figur 7.5 Utklipp ur SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, (SPI 2011) tabell 5.10.

I grundvattnet på Självstarten har inga halter av PCE, jordföroeningen på Vevstaken 29, påträffats, dock har en halt av 1,1,2-trikloreten detekterats. 1,1,2-trikloreten är inte en nedbrytningsprodukt av PCE men kan finnas som en orenhet i PCE-produkten. Det är därför möjligt att halten härstammar från Vevstaken 29, men det kan inte säkerställas med det underlag som finns i denna undersökning.

För 1,1,2-trikloreten finns inga svenska riktvärden men staten Massachusetts har i sin beredningsplan tagit fram riktvärden för klorerade lösningsmedel i grundvatten för att inte riskera inträngning av ångor i byggnader (GW2). För dessa riktvärden gäller att om föroeningen ligger inom 9,1 m från en byggnad och djupet till grundvattnet är mindre än 4,6 m, vilket är likvärdigt med Självstarten 22. GW2 riktvärdet för 1,1,2-trikloreten är 900 µg/l vilket den uppmätta halten i 18V02 med marginal underskrider. Den uppmätta halten bedöms således inte medföra några ökade hälsorisker för framtida boende på fastigheten.

7.6 Bedömning av osäkerheter

Det förekommer alltid risker för överskattning eller underskattning av halter då stickprovstagning utförs. Även i laboratorieanalyserna finns det osäkerheter. Dessa bedöms dock inte vara större än i normalfallet och resultat som framkommit anses vara relevant. De kan användas som bedömningsmaterial om man räknar med en viss osäkerhet och behandlar resultatet med försiktighet utifrån dessa kända osäkerheter.

8 Diskussion och slutsatser

8.1 Samlad riskbedömning

8.1.1 Självstarten 22

Utifrån avsnitt 7 kan det inte uteslutas att den uppmätta halten av PAH i provpunkt 18V02 (0-0,5 m) på Självstarten 22 skulle kunna medföra risker för framtida boendes hälsa med avseende på långtidseffekter och intag av växter. Utifrån detta bedöms det finnas ett behov av riskreduktion kring denna provpunkt innan byggnation. Detta bedöms dock vara så pass lätt att åtgärda att det inte påverkar markens lämplighet för bostadsändamål.

På grannfastigheten har det påträffats tetrakloreten (PCE) i jord över KM, vilket enligt avsnitt 7, skulle kunna medföra risker för grundvattnet. I grundvattnet på Självstarten 22 har dock inga förhöjda halter av tetrakloreten påträffats. En halt av 1,1,2-trikloreten har dock detekterats. Ämnet kan förekomma i kemtvätsprodukter (PCE) som en orenhet, men det kan inte säkerställas att föroreningen i jord på Vevstaken 29 är källan till 1,1,2-trikloreten i grundvattnet på Självstarten 22. Den uppmätta halten bedöms dock inte medföra några risker vid omställning till bostadsmark.

Då bergsytan bedömbara svara ojämn och delvis okänd i närområdet finns det risk för att det förekommer en ansamling av klorerade lösningsmedel i närheten av Självstarten 22 som kan medföra avgång till porluften på fastigheten.

Utöver detta har det inte påträffats någon förorening på Självstarten 22 eller Vevstaken som skulle kunna medföra risker för den aktuella planen att ställa om Självstarten 22 till bostadsmark.

8.1.2 Vevstaken 29

På Vevstaken 29 har det, förutom ovan angiven PCE-halt i jord, påträffats metallhalter över KM i fyllningen. Dessa föroreningar bedöms inte påverka Självstarten 22. Då Vevstaken 29 i dag är en industrifastighet bedöms som en mindre känslig markanvändning bedöms det metallerna inte medföra risker med dagens markanvändning.

8.2 Rekommendationer

Då det har påträffats klorerade lösningsmedel i mark på Vevstaken 29 bör detta vidare undersökas innan marken bebyggs på Självstarten bebyggs. Både på Självstarten 22 och Vevstaken 29 rekommenderas porluftsprovtagning för att försöka hitta PEC-föroreningens hot-spot och avgränsning samt för att bedöma föroreningens exponeringsrisk.

Det rekommenderas även att PAH-föroreningen i 18V02 avlägsnas. Detta kan utföras i samband med den tekniska schakt på fastigheten för att kunna anlägga underjordiskt garage eller som en separat efterbehandlingsåtgärd. Schakt i det förorenade området får dock inte utföras utan att först anmälas till Miljöförvaltningen i Stockholms Stad.

Om det skulle bli aktuellt att även ställa om Vevstaken 29 bostäder bör även metallföroreningarna utredas vidare. Resultatet i denna undersökning medför dock inte att marken skulle vara olämplig för bostadsändamål

8.3 Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen

Då föroreningar påträffats på fastigheten Självstarten 22 (PAH över KM i jord) och på fastigheten Vevstaken 29 (tetrakloreten i mark över KM men under MKM) ska den som äger eller brukar fastigheten genast anmäla detta till tillsynsmyndigheten (Miljöförvaltningen i Stockholms stad) enligt kap 10 § 11. Tillsynsmyndigheten meddelar beslut om krav på eventuell efterbehandling. Denna rapport innehåller nödvändiga uppgifter för en sådan anmälan med tillägg om fullständiga ägar/brukarförhållanden. Om efterbehandling/sanering blir aktuell är det förbjudet att utan anmälan till tillsynsmyndigheten vidta efterbehandlingsåtgärd enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

I händelse av undersökningar och efterbehandlingsåtgärder är arbetsmiljö en viktig aspekt. Arbetsmiljön regleras av Arbetsmiljölagen (1977:1160) AML. Arbetsmiljöverket har utfärdat föreskrifter, som mer i detalj anger krav och skyldigheter beträffande arbetsmiljö. Det finns flera föreskrifter som reglerar arbetsmiljön i samband med undersökningar och efterbehandling av förorenade områden. Föreskriften Kemiska Arbetsmiljörisker (AFS 2011:19) gäller åtgärder för att förebygga att farliga kemiska ämnen medför ohälsa eller olycksfall. I föreskriften *Byggnads- och anläggningsarbete* (AFS 1999:3) finns regler som rör byggarbete, vägarbete och takarbete. Här finns även kraven som infördes 1 januari 2009 gällande ökande krav på byggherrens ansvar. Beroende på vilken efterbehandlingsåtgärd det handlar om kan även andra föreskrifter vara aktuella.

Mer information om säkerheten i arbetsmiljön på förorenade områden finns i *Marksanering – om hälso- och säkerhetsrisker vid arbete i förorenade områden* (Arbetsmiljöverket, 2002) och *Sakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord* (Arbetsmiljöverket, 2011).

9 Referenser

NATURVÅRDSVERKET (2002): Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Metodik för inventering av förorenade områden. NV rapport 4918, Stockholm.

NATURVÅRDSVERKET (2009a och 2016): Riktvärden för förorenad mark. NV rapport 5976, Stockholm. Inklusive reviderade bilagor 1-4, juni 2016.

NATURVÅRDSVERKET (2009b): Riskbedömning av förorenade områden. NV rapport 5977, Stockholm.

Svenska Geotekniska Föreningen (2013): Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. Rapport 2:2013, Göteborg.

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

SGU (2013): SGU-FS:2013:2 Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten.

SPI (2011): SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Stockholm.

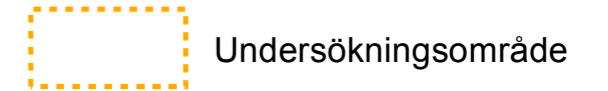
WHO (2011): Guidelines for drinking water enligt www.who.int/en/

Bil 1 Provtagningsplan













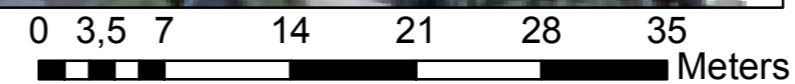
Legend

Undersökningsområde



Provpunkter

-  18V02
-  18V04
-  18V06
-  18V07
-  18V08
-  18V09
-  18V12
-  18V13
-  18V14
-  18V15
-  18V16



Inköp till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2018-09-19, Dnr 2013-01446

Structor STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Eskilstuna: Bruksgatan 8B | Telefon : 016 - 10 07 60
 Västerås: Norra Källgatan 17 | Telefon : 021 - 81 45 40
 Örebro: Ribbingsgatan 11 | Telefon : 019 - 601 40 55

Ritningen avser:
Provtagningsplan

Uppdragsgivare:
Självstarten Fastighets AB

Fastighetsbeteckning:
Självstartaren 22 och Vevstaken 29

Uppdragstyp:
Miljöteknisk markundersökning

Uppdrags nr:
Text

Uppdragsledare:
Matilda Wiberg

Ritad av:
MW

Datum:
2018-09-19

Koordinatsystem:
SWEREF 99 1800

Bil 2 Fältanalyser-XRF

Prov	Reading No	Time	Type	Duration	Units	As	As Error	Ba*	Ba Error	Cd	Cd Error	Co*	Co Error	Cr	Cr Error	Cu	Cu Error	Fe	Fe Error	Hg	Hg Error	Mo	Mo Error	Ni	Ni Error	Pb	Pb Error	Sb	Sb Error	V	V Error	Zn	Zn Error
FA						1000		10000		1000		2500		10000		2500		-		1000		10000		1000		2500		10000		10000		2500	
MKM						25		300		12		35		150		200		-		2,5		100		120		400		30		200		500	
KM						10		200		0,8		15		80		80		-		0,25		40		40		50		12		100		250	
18V02:1	30	2018-08-24 13:08	Soil	120	ppm	< LOD	5	621	46 < LOD	12 < LOD	99	111	18	57	9	38025	192 < LOD	5 < LOD	3	48	12	31	4 < LOD	14	95	18	91	7					
18V02:2	31	2018-08-24 13:11	Soil	120	ppm	< LOD	4	130	39 < LOD	10 < LOD	68	26	14	43	8	20617	129 < LOD	4 < LOD	2	< LOD	15	9	3 < LOD	13	61	14	51	5					
18V02:3	32	2018-08-24 13:14	Soil	120	ppm	< LOD	4	532	52 < LOD	14 < LOD	84	65	12	28	9	24183	158 < LOD	5 < LOD	3	< LOD	18	9	4 < LOD	17	49	11	60	6					
18V02:4	33	2018-08-24 13:16	Soil	120	ppm	< LOD	6	112	70 < LOD	18 < LOD	107	78	8 < LOD	22	20734	202 < LOD	9	5	2 < LOD	27	9	5 < LOD	23	23	6	48	8						
18V04:1	34	2018-08-24 13:19	Soil	120	ppm	< LOD	4	719	46 < LOD	11 < LOD	90	73	16	53	9	32540	174 < LOD	5	3	2	44	11	23	4 < LOD	14	69	16	95	7				
18V04:2	35	2018-08-24 13:29	Soil	120	ppm	< LOD	4	304	42 < LOD	11 < LOD	81	47	15	39	8	27791	155 < LOD	5 < LOD	2	18	10	17	4 < LOD	14	49	15	85	6					
18V04:3	36	2018-08-24 13:31	Soil	120	ppm	< LOD	6	< LOD	87 < LOD	15 < LOD	135	79	8	56	16	36839	263 < LOD	9	6	2 < LOD	27	11	5 < LOD	19	28	7	65	9					
18V06:1	37	2018-08-24 13:34	Soil	120	ppm	< LOD	4	272	41 < LOD	11	88	51	67	16	33	8	24302	144 < LOD	5	5	2 < LOD	15	39	4 < LOD	13	64	16	116	7				
18V06:2	38	2018-08-24 13:41	Soil	120	ppm	5	3	293	43 < LOD	11	107	58	54	15	46	9	30624	166 < LOD	5	< LOD	3	19	11	11	3 < LOD	14	60	15	104	7			
18V06:3	39	2018-08-24 13:45	Soil	120	ppm	5	3	141	44 < LOD	12	203	71	67	16	31	9	42772	202 < LOD	5	3	2 < LOD	17	11	4 < LOD	14	80	16	73	6				
18V07:1	40	2018-08-24 13:48	Soil	120	ppm	6	3	199	41 < LOD	10 < LOD	81	68	16	42	8	26688	153 < LOD	5	4	2	19	11	26	4 < LOD	13	48	15	135	7				
18V07:2	41	2018-08-24 13:53	Soil	120	ppm	5	3	< LOD	64 < LOD	12 < LOD	85	49	12	31	9	27719	161 < LOD	5	4	2 < LOD	16	16	4 < LOD	14	49	12	99	7					
18V09:1	42	2018-08-24 13:56	Soil	120	ppm	6	3	274	41 < LOD	11 < LOD	75	44	14	44	8	23851	144 < LOD	5	< LOD	2	16	10	27	4 < LOD	13	58	14	156	7				
18V09:2	43	2018-08-24 14:00	Soil	120	ppm	< LOD	4	322	44 < LOD	11 < LOD	87	51	15	28	8	30330	168 < LOD	5	4	2	29	11	16	4 < LOD	14	71	15	112	7				
18V09:3	44	2018-08-24 14:11	Soil	120	ppm	< LOD	3	389	43 < LOD	11 < LOD	70	58	13	24	8	20414	134 < LOD	5	< LOD	3	< LOD	15	< LOD	5 < LOD	14	41	12	49	5				
18V12:1	45	2018-08-24 14:16	Soil	120	ppm	< LOD	4	256	41 < LOD	11 < LOD	84	55	17	34	8	29069	160 < LOD	5	< LOD	2	24	11	26	4 < LOD	13	61	17	139	7				
18V12:2	46	2018-08-24 14:19	Soil	120	ppm	6	3	212	42 < LOD	11	110	61	44	15	27	8	32300	173 < LOD	5	< LOD	3	< LOD	17	18	4 < LOD	13	59	15	109	7			
18V12:3	47	2018-08-24 14:25	Soil	120	ppm	< LOD	5	683	78 < LOD	20	167	76	78	8	39	15	24171	212 < LOD	9	< LOD	4	< LOD	27	< LOD	7	26	17	24	7	56	8		
18V13:vitt pulver	48	2018-08-24 14:28	Soil	120	ppm	< LOD	4	391	56 < LOD	15	53	23	19	8 < LOD	14	2410	57 < LOD	6	3	2 < LOD	19	< LOD	5	20	13 < LOD	7	120	8					
18V13:1	49	2018-08-24 15:37	Soil	120	ppm	< LOD	4	255	46 < LOD	12 < LOD	45	74	11	16	8	6675	82 < LOD	5	4	2	20	11	< LOD	5 < LOD	15	22	7	160	8				
18V13:2	50	2018-08-24 15:41	Soil	120	ppm	< LOD	5	519	43 < LOD	11 < LOD	64	23	12	15	8	16451	120 < LOD	5	< LOD	2	19	10	77	5 < LOD	13	39	12	256	9				
18V13:3	51	2018-08-24 15:46	Soil	120	ppm	< LOD	5	623	47 < LOD	12 < LOD	64	20	12	24	8	15199	120 < LOD	5	3	2	34	11	38	4 < LOD	15	22	11	284	10				
18V13:4	52	2018-08-24 15:49	Soil	120	ppm	< LOD	4	463	45 < LOD	12	71	42	28	12	23	8	15264	118 < LOD	5	< LOD	3	28	11	24	4 < LOD	14	35	11	255	9			
18V14:1	53	2018-08-24 15:52	Soil	120	ppm	< LOD	4	467	45 < LOD	12 < LOD	97	63	17	31	8	37631	188 < LOD	5	3	2	42	11	29	4 < LOD	14	67	16	76	6				
18V14:2	54	2018-08-24 15:55	Soil	120	ppm	9	4	486	44 < LOD	11 < LOD	75	81	15	45	9	22427	143 < LOD	5	< LOD	3	30	11	109	6 < LOD	14	61	14	222	9				
18V14:3	55	2018-08-24 15:58	Soil	120	ppm	6	3	379	43 < LOD	11 < LOD	69	61	14	45	8	19485	131 < LOD	5	< LOD	2	35	11	48	4 < LOD	14	53	13	90	6				
18V15:1	56	2018-08-24 16:00	Soil	120	ppm	5	3	707	46 < LOD	11 < LOD	83	136	17	31	8	27513	160 < LOD	5	3	2	60	11	20	4 < LOD	14	67	17	83	6				
18V15:2	57	2018-08-24 16:03	Soil	120	ppm	< LOD	4	330	41 < LOD	10 < LOD	69	49	14	15	8	19486	131 < LOD	5	3	2 < LOD	15	9	3 < LOD	13	61	14	65	5					
18V16:1	58	2018-08-24 16:06	Soil	120	ppm	4	3	1317	54 < LOD	13 < LOD	99	104	14	42	9	35566	192 < LOD	5	4	2	63	13	13	4 < LOD	15	46	12	88	7				
18V16:2	59	2018-08-24 16:09	Soil	120	ppm	< LOD	4	528	50 < LOD	13 < LOD	98	80	14	15	8	35609	188 < LOD	5	3	2	24	12	9	4 < LOD	16	56	14	73	6				

*Bedöms sannolikt som överskattningar av XRF-instrumentet

Bil 3 Analysprotokoll-Jord



Ankomstdatum **2018-08-29**
 Utfärdad **2018-09-04**

Structor Miljöteknik AB
 Matilda Wiberg

Bruksgatan 8B
 632 20 Eskilstuna
 Sweden

Projekt **7001-001, Självstartaren**
 Bestnr **7001-001**

Analys av fast prov

Er beteckning	18V02:1					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037940					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	95.8	5.78	%	1	1	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	1	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	1	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	1	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	1	1	AKR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	1	1	AKR
alifater >C16-C35	82		mg/kg TS	1	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	1	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	1	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	1	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	1	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	1	1	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	1	1	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	1	1	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	1	1	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	1	1	AKR
xlener, summa	<0.050		mg/kg TS	1	1	AKR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	1	1	AKR
naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	0.049	0.015	mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	0.018	0.006	mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	0.066	0.020	mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	0.083	0.025	mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	0.418	0.125	mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	0.377	0.113	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	0.440	0.132	mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	0.401	0.120	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	0.571	0.171	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	0.226	0.068	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	0.376	0.113	mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	0.086	0.026	mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylen	0.226	0.068	mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	0.212	0.064	mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	18V02:1					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037940					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16*	3.5		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	2.3		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	1.2		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	0.049		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	0.96		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	2.5		mg/kg TS	2	1	AKR
oljeindex >C10-<C40	118	35	mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C16-C35	105	31	mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C35-<C40	12.3	3.7	mg/kg TS	2	1	AKR
As	<0.50		mg/kg TS	2	1	AKR
Cd	<0.10		mg/kg TS	2	1	AKR
Co	9.92	1.98	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr	49.8	9.96	mg/kg TS	2	1	AKR
Cu	39.1	7.82	mg/kg TS	2	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	2	1	AKR
Ni	21.0	4.2	mg/kg TS	2	1	AKR
Pb	26.7	5.3	mg/kg TS	2	1	AKR
V	50.1	10.0	mg/kg TS	2	1	AKR
Zn	85.6	17.1	mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	18V02:5					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037941					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	68.2	4.12	%	3	1	AKR
oljeindex >C10-<C40	<20		mg/kg TS	3	1	AKR
fraktion >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	3	1	AKR
fraktion >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	3	1	AKR
fraktion >C16-C35	<10		mg/kg TS	3	1	AKR
fraktion >C35-<C40	<5.0		mg/kg TS	3	1	AKR
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C5-C16 *	<24		mg/kg TS	4	1	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
metylkrysenner/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	1	AKR
bensen	<0.010		mg/kg TS	4	1	AKR
toluen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
xlener, summa	<0.050		mg/kg TS	4	1	AKR
TEX, summa *	<0.10		mg/kg TS	4	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa 16 *	<0.72		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa cancerogena *	<0.28		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa övriga *	<0.44		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	4	1	AKR
PAH, summa H *	<0.32		mg/kg TS	4	1	AKR



Er beteckning	18V04:1					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037942					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.7	2.0	%	5	V	ULKA
As	3.50	1.00	mg/kg TS	5	H	ULKA
Ba	64.5	14.7	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cd	0.185	0.045	mg/kg TS	5	H	ULKA
Co	11.2	2.7	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cr	37.7	7.5	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cu	36.5	7.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Hg	<0.2		mg/kg TS	5	H	ULKA
Ni	27.4	7.2	mg/kg TS	5	H	ULKA
Pb	24.1	4.9	mg/kg TS	5	H	ULKA
V	32.9	7.0	mg/kg TS	5	H	ULKA
Zn	94.6	17.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
TS_105°C	91.9	5.54	%	6	1	AKR
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	1	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	1	AKR
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	AKR
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR



Er beteckning	18V09:1					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037943					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	90.0	5.43	%	2	1	AKR
naftalen	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.010		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	0.124	0.037	mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	0.011	0.003	mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	0.269	0.081	mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	0.211	0.063	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	0.090	0.027	mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	0.096	0.029	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	0.158	0.047	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	0.056	0.017	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	0.097	0.029	mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	0.019	0.006	mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	0.078	0.023	mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	0.079	0.024	mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16 ⁺	1.3		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena ⁺	0.60		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga ⁺	0.69		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L ⁺	<0.015		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M ⁺	0.62		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H ⁺	0.67		mg/kg TS	2	1	AKR
oljeindex >C10-<C40	<50		mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C16-C35	11	3	mg/kg TS	2	1	AKR
fraktion >C35-<C40	<5.0		mg/kg TS	2	1	AKR
As	2.48	0.50	mg/kg TS	2	1	AKR
Cd	0.24	0.05	mg/kg TS	2	1	AKR
Co	7.56	1.51	mg/kg TS	2	1	AKR
Cr	27.2	5.45	mg/kg TS	2	1	AKR
Cu	35.2	7.05	mg/kg TS	2	1	AKR
Hg	<0.20		mg/kg TS	2	1	AKR
Ni	15.8	3.2	mg/kg TS	2	1	AKR
Pb	29.8	6.0	mg/kg TS	2	1	AKR
V	34.8	6.96	mg/kg TS	2	1	AKR
Zn	148	29.6	mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	18V012:2					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037944					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.5	2.0	%	5	V	ULKA
As	2.86	0.80	mg/kg TS	5	H	ULKA
Ba	88.1	20.1	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cd	0.245	0.058	mg/kg TS	5	H	ULKA
Co	13.6	3.3	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cr	36.9	7.3	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cu	27.9	5.9	mg/kg TS	5	H	ULKA
Hg	<0.2		mg/kg TS	5	H	ULKA
Ni	25.8	6.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Pb	22.0	4.5	mg/kg TS	5	H	ULKA
V	36.9	7.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Zn	104	20	mg/kg TS	5	H	ULKA

Er beteckning	18V013:2					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037945					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	90.0	2.0	%	5	V	ULKA
As	2.30	0.65	mg/kg TS	5	H	ULKA
Ba	279	67	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cd	0.212	0.052	mg/kg TS	5	H	ULKA
Co	5.78	1.41	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cr	21.8	4.3	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cu	22.7	4.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Hg	<0.2		mg/kg TS	5	H	ULKA
Ni	13.4	3.5	mg/kg TS	5	H	ULKA
Pb	57.8	12.3	mg/kg TS	5	H	ULKA
V	22.6	4.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Zn	322	61	mg/kg TS	5	H	ULKA



Er beteckning	18V013:4					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037946					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.1	5.37	%	6	1	AKR
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	1	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	1	AKR
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
tetrakloreten	0.049	0.020	mg/kg TS	6	1	AKR
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR

Er beteckning	18V014:2					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037947					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.1	2.0	%	5	V	ULKA
As	2.60	0.72	mg/kg TS	5	H	ULKA
Ba	72.5	16.6	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cd	0.400	0.093	mg/kg TS	5	H	ULKA
Co	7.14	1.74	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cr	29.7	5.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cu	28.5	6.0	mg/kg TS	5	H	ULKA
Hg	<0.2		mg/kg TS	5	H	ULKA
Ni	18.6	4.9	mg/kg TS	5	H	ULKA
Pb	70.5	14.4	mg/kg TS	5	H	ULKA
V	27.0	5.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Zn	140	26	mg/kg TS	5	H	ULKA



Er beteckning	18V016:1					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037948					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.6	2.0	%	5	V	ULKA
As	2.50	0.72	mg/kg TS	5	H	ULKA
Ba	76.3	17.5	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cd	0.187	0.048	mg/kg TS	5	H	ULKA
Co	10.2	2.5	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cr	59.3	11.8	mg/kg TS	5	H	ULKA
Cu	50.4	10.6	mg/kg TS	5	H	ULKA
Hg	<0.2		mg/kg TS	5	H	ULKA
Ni	30.1	8.0	mg/kg TS	5	H	ULKA
Pb	16.7	3.4	mg/kg TS	5	H	ULKA
V	36.0	7.6	mg/kg TS	5	H	ULKA
Zn	103	19	mg/kg TS	5	H	ULKA
TS_105°C	84.3	5.09	%	6	1	AKR
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	1	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	1	AKR
trikloreten	0.028	0.011	mg/kg TS	6	1	AKR
tetrakloreten	0.069	0.028	mg/kg TS	6	1	AKR
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR



Er beteckning	18V016:5					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Labnummer	O11037949					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.5	4.86	%	6	1	AKR
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	1	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	1	AKR
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR
tetrakloreten	0.516	0.206	mg/kg TS	6	1	AKR
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

1	Metod
1	<p>Paket OJ-21C. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
2	<p>Paket Soilpack-2EK Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) enligt metod baserad på US EPA 8270 och ISO 18287. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene) Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Bestämning av oljeindex enligt metod CSN EN 14039 och TNRCC metod 1006. Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Bestämning av metaller enligt metod baserad på US EPA 200.7 och ISO 11885. Mätning utförs med ICP- AES. Provet torkas och siktas före analys. Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov.</p> <p>Rev 2015-12-29</p>
3	<p>Paket OJ-20C. Bestämning av oljeindex enligt metod CSN EN 14039 och TNRCC metod 1006. Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>
4	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>



Metod	
5	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
6	<p>Paket OJ-6A inkl. vinylklorid. Bestämning av klorerade kolväten, enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätningen utförs med GC-FID och GC-MS.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
ULKA	Ulrika Karlsson

Utf ¹	
H	<p>Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
V	<p>Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Bil 4 Analysprotokoll-Grundvatten



Ankomstdatum **2018-08-28**
Utfärdad **2018-09-07**

Structor Miljöteknik AB
Matilda Wiberg

Bruksgatan 8B
632 20 Eskilstuna
Sweden

Projekt **Självstartaren**
Bestnr **7001-001**

Analys av grundvatten

Er beteckning	18V02GV					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2018-08-28					
Labnummer	O11039064					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	2.3	0.46	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR



Er beteckning	18V08GV					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2018-08-28					
Labnummer	O11039065					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	2	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	2	STGR
alifater >C10-C12	10	3	µg/l	2	2	STGR
alifater >C12-C16	21	6	µg/l	2	2	STGR
alifater >C5-C16 *	31		µg/l	2	2	STGR
alifater >C16-C35	1540	462	µg/l	2	2	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	2	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	2	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	2	2	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	2	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	2	STGR
bensen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
toluen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
xylen, summa *	<0.20		µg/l	2	2	STGR
naftalen	0.035	0.010	µg/l	2	2	STGR
acenaftylen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
acenaften	0.044	0.013	µg/l	2	2	STGR
fluoren	0.031	0.009	µg/l	2	2	STGR
fenantren	0.104	0.031	µg/l	2	2	STGR
antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
fluoranten	0.067	0.020	µg/l	2	2	STGR
pyren	0.042	0.012	µg/l	2	2	STGR
bens(a)antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
krysen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(b)fluoranten	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(k)fluoranten	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(a)pyren	<0.014		µg/l	2	2	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
benso(ghi)perylen	<0.014		µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	18V08GV					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2018-08-28					
Labnummer	O11039065					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	<0.014		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa 16*	0.32		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.049		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa övriga*	0.32		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa L*	0.079		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa M*	0.24		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa H*	<0.056		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR



Er beteckning	18V12GV					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2018-08-28					
Labnummer	O11039066					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan (kloroform)	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	2	2	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	2	2	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	2	2	STGR
alifater >C12-C16	28	8	µg/l	2	2	STGR
alifater >C5-C16 *	28		µg/l	2	2	STGR
alifater >C16-C35	2800	841	µg/l	2	2	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	2	2	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	2	2	STGR
metylpirener/metylfloorantener	<1.0		µg/l	2	2	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	2	2	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	2	2	STGR
bensen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
toluen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	2	2	STGR
xylen, summa *	<0.20		µg/l	2	2	STGR
naftalen	0.051	0.015	µg/l	2	2	STGR
acenaftylen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
acenaften	0.046	0.014	µg/l	2	2	STGR
fluoren	0.028	0.008	µg/l	2	2	STGR
fenantren	0.062	0.019	µg/l	2	2	STGR
antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
fluoranten	0.035	0.010	µg/l	2	2	STGR
pyren	0.030	0.009	µg/l	2	2	STGR
bens(a)antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
krysen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(b)fluoranten	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(k)fluoranten	<0.014		µg/l	2	2	STGR
bens(a)pyren	<0.014		µg/l	2	2	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.014		µg/l	2	2	STGR
benso(ghi)perylen	0.026	0.008	µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	18V12GV					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2018-08-28					
Labnummer	O11039066					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	<0.014		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa 16*	0.28		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.049		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa övriga*	0.28		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa L*	0.097		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa M*	0.16		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR
PAH, summa H*	0.026		$\mu\text{g/l}$	2	2	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS. LOD avses vid rapporterade mindre än värden (<). Rev 2017-01-11</p>
2	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2017-08-18</p>

Godkännare	
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
1	För mätningen svarar ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Danmark som är av danska ackrediteringsorganet DANAK ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 05-0361).
2	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Bil 5 Analysprotokoll-Inomhusluft



Ankomstdatum **2018-08-28**
Utfärdad **2018-09-07**

Structor Miljöteknik AB
Matilda Wiberg

Bruksgatan 8B
632 20 Eskilstuna
Sweden

Projekt **Självstartaren**
Bestnr **7001-001**

Analys av luft

Er beteckning	Källare, tvätter				
Provtagare	Roos van der Spoel				
Provtagningsdatum	2018-08-28				
Labnummer	O11039202				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym*	24	liter	1	1	TS
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
diklormetan	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.0083	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorpropan	<0.0083	mg/m3	2	2	MB



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Luftvolym
2	Paket Meny A1. Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med kolrör. Mätning utförs med GC-MS Rev 2014-04-29

Godkännare	
MB	Maria Bigner
TS	Tommy Sjöbacka

Utf ¹	
1	Mätningen utförd av kund
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).