

Uppdragsnummer: 7001-001
Antal sidor: 23
Antal bilagor: 3

Själrvstarten 22, Stockholm

Kompletterande miljöteknisk markundersökning

VÄSTERÅS 2019-09-10
STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB



Roos van der Spoel, handläggare



Ulrika Martell, kvalitetsgranskare

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: forhamn.efternamn@structor.se

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Sammanfattning

Bakgrund

Det pågår ett planarbete för att möjliggöra bostäder på fastigheten Självstarten 22 i stadsdelen Örby, Stockholms kommun. Det har tidigare utförts miljöteknisk markprovtagning på fastigheten, samt angränsande fastighet, Vevstaken 29.

Den miljötekniska undersökningen som utfördes 2018 visade på förekomst av klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten på Vevstaken 29 samt Självstarten 22, samt oljeförorening på del av Självstarten 22. Källan är sannolikt att det tidigare bedrivits kemtvätt på området. Det saknas dock säkra uppgifter kring det. Idag bedrivs tvätterverksamhet på Vevstaken 29, dock ej kemtvätt.

Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Självstarten Fastighets AB, via Göran Reierstam på Reierstam Arkitektur & Projektutveckling AB, utfört kompletterande undersökning av Självstarten 22.

Uppdragets syfte är att komplettera undersökningen av klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten, samt avgränsa oljeföroreningen på fastighetens norra del inför byggnation på Självstarten 22. I uppdraget ingår inte provtagning under befintliga byggnader.

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

Samlad riskbedömning

Det kan inte uteslutas att den uppmätta halten av PAH i provpunkt 18V02 från den tidigare undersökningen 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 som skulle kunna medföra risker för grundvattnet. I grundvattnet på Självstarten 22 har dock inga förhöjda halter av klorerade alifater påträffats. Halter under riktvärden av tetrakloreten, trikloreten, cis-1,2-dikloreten och 1,1,2-trikloreten har dock detekterats. Dessa bedöms inte avgå i ångor i halter som negativt kan påverkade boende, eftersom klorerade alifater inte har påträffats i halter över detektionsgräns på Självstarten 22. De uppmätta halterna i grundvattnet bedöms därmed inte medföra några risker vid omställning till bostadsmark.

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.

Rekommendation

Den påträffade föroreningen av klorerade lösningsmedel på grannfastigheten Vevstaken 29 bedöms inte påverka Självstarten 22 på ett sätt som gör marken olämplig för bostadsändamål.

Oljeföroreningen kring 18V02 och SM3 rekommenderas avlägsnas i samband med bostadsbyggnation. 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.

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	Laboratorieanalyser	14
5.3	Provtagning och provhantering	14
6	Resultat	15
6.1	Laboratorieanalyser	15
7	Förenklad riskbedömning	17
7.1	Problembeskrivning och konceptuell modell	17
7.2	Bedömning av betydande kunskapsluckor	18
7.3	Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier	19
7.4	Val av representativt värde	19
7.5	Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna	19
7.6	Bedömning av osäkerheter	21
8	Diskussion och slutsatser	21
8.1	Samlad riskbedömning	21
8.2	Rekommendationer	22
8.3	Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen	22
9	Referenser	23

Bilagor

Bil 1	Provtagningsplan
Bil 2	Analysprotokoll porluft
Bil 3	Analysprotokoll grundvatten

1 Inledning

Det pågår ett planarbete för att möjliggöra bostäder på fastigheten Självstarten 22 i stadsdelen Örby, Stockholms kommun. Det har tidigare utförts miljöteknisk markprovtagning på fastigheten, samt angränsande fastighet, Vevstaken 29.

På Självstarten 22 har ingen miljöfarlig verksamhet bedrivits historiskt, däremot har det bedrivits tvätteriverksamhet på grannfastigheten Vevstaken 29. Tvätteriverksamheten är aktiv idag, dock ej som kemtvätt. Det går dock inte att utesluta att kemtvättsverksamhet har bedrivits tidigare. Den miljötekniska undersökningen som utfördes 2018 (Structor Miljöteknik 2018-09-18, Självstarten 22, Stockholm – Översiktlig miljöteknisk markundersökning) visade på förekomst av klorerade lösningsmedel. Detta tyder då på att kemtvätt har bedrivits på området.

2 Uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Självstarten Fastighets AB, via Göran Reierstam på Reierstam Arkitektur & Projektutveckling AB utfört kompletterande undersökning av Självstarten 22 i Stockholms kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka porluft och grundvatten med avseende på klorerade lösningsmedel samt petroleumprodukter inför byggnation på Självstarten 22.

I uppdraget ingår inte 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

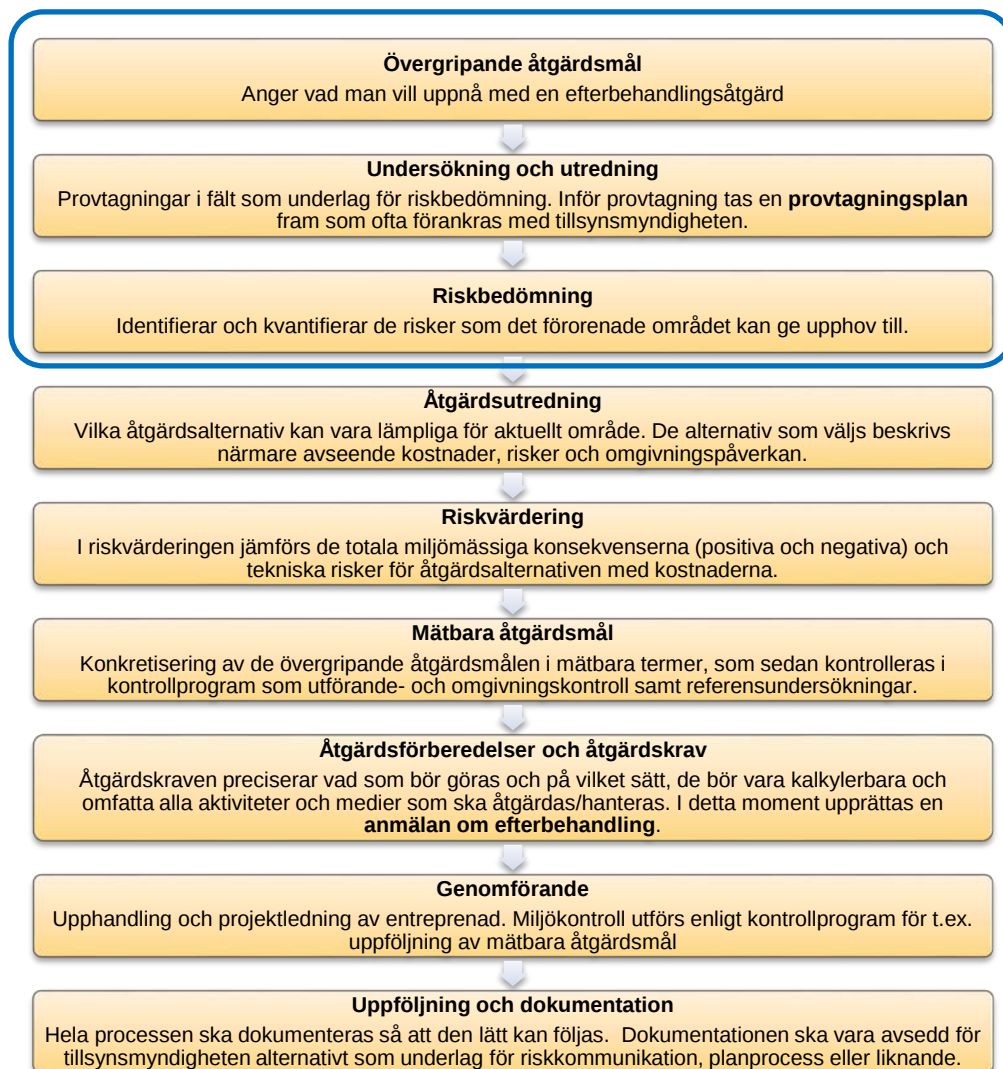
I uppdraget har följande företag och personer medverkat:

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Matilda Wiberg	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare
Ulrika Martell	Structor Miljöteknik AB	Kvalitetsgranskning
Roos van der Spoel	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, provtagning, rapportskrivning
	Bjerking AB	Borrpersonal
	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 ett bostadsområde bebyggt 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 TvätteriEtt AB bedriver i dag sin tvätteriverksamhet 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.

TvätteriEtt AB:s 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 tvätteriverksamheten 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, utöver den som utfördes 2018. Den undersökningen visade på metallförorening och klorerade alifater

(PCE) i halter över KM på Vevstaken 29. Metallerna bedöms dock inte påverka aktuell fastighet.

Det finns även information om en biodiesalcistern på Vevstaken 29. Det är okänt om cisternen på Vevstaken 29 finns i eller utanför byggnaden, och om den i sådant fall är nedgrävd eller ej. På Vevstaken 33, norr om Vevstaken 29, finns en cistern med eldningsolja, som är placerad i byggnaden. Tidigare ska det även ha funnits en cistern på Självstarten 3, öster om Självstarten 22. Placeringen av denna är okänd.

Nordväst om Huddingevägen ska det enligt VISS (VattenInformationsSystem Sverige) finnas tre fastigheter som Länsstyrelsen i Stockholms län angett som potentiellt förorenade områden baserat på branschklasserna 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

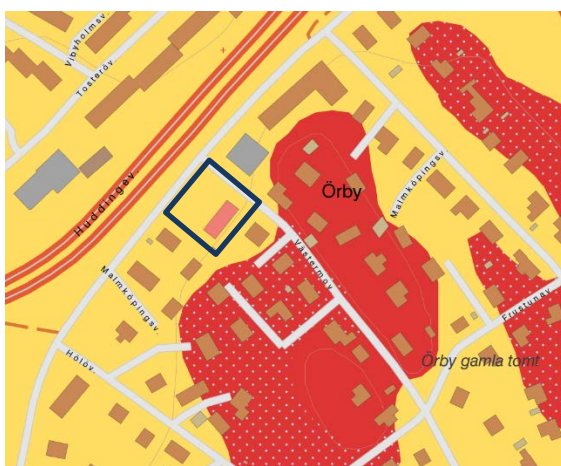
3.2.1 Geologiska och hydrologiska förhållanden

Enligt SGU:s kartvisare för *Jordarter 1:25 000–1:100 000* ligger Självstarten 22 i ett område med postglacial lera, se Figur 3.2. På fastigheterna öster om Självstarten 22 finns ett område med berg i dagen eller med ett tunt moränlager ovan berg. I och med detta förväntas inga stora jorddjup på moränområdet. Den tidigare undersökningen visade jorddjup som varierade mellan drygt 1 m och nästan 5 m. Framförallt på Vevstaken 29, men även på den södra delen av Självstarten 22 (runt kyrkobyggnaden) var jordlagret mindre, ungefär 1-2 m. På parkeringsdelen (norra delen) av Självstarten 22 uppmättes de största jorddjupen, kring 4-5 m.

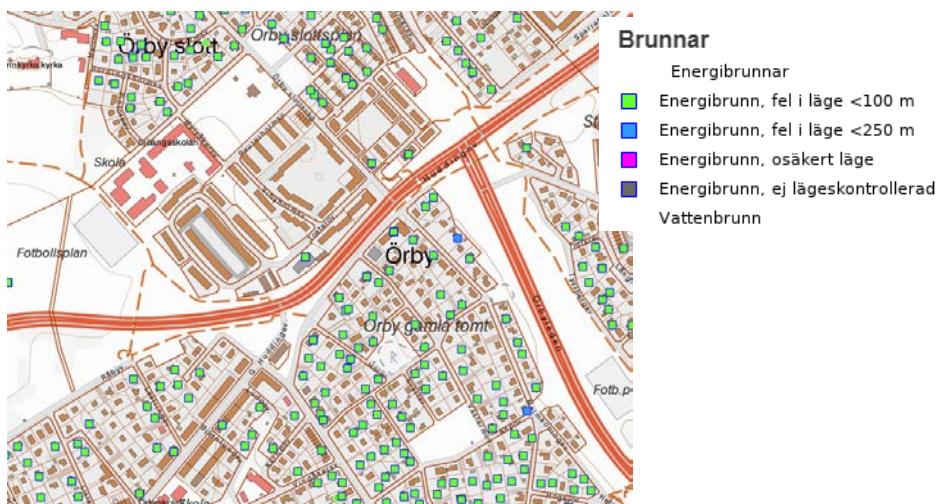
I SGU:s kartvisare för brunnar finns det två energibrunnar på Självstarten 22, intill kyrkobyggnaden. Brunnarna borrhades 2007-11-08 och 2007-10-24. I brunnsarkivet anges att jorddjupet vid borrhningen för brunnarna var ca 2 m.

I och med det tunna jordlagret i förväntas inte heller någon större mängd grundvatten på fastigheterna. Enligt SGU:s kartvisare förekommer det inga dricksvattenbrunnar inom 500 m från Självstarten 22, se Figur 3.3.

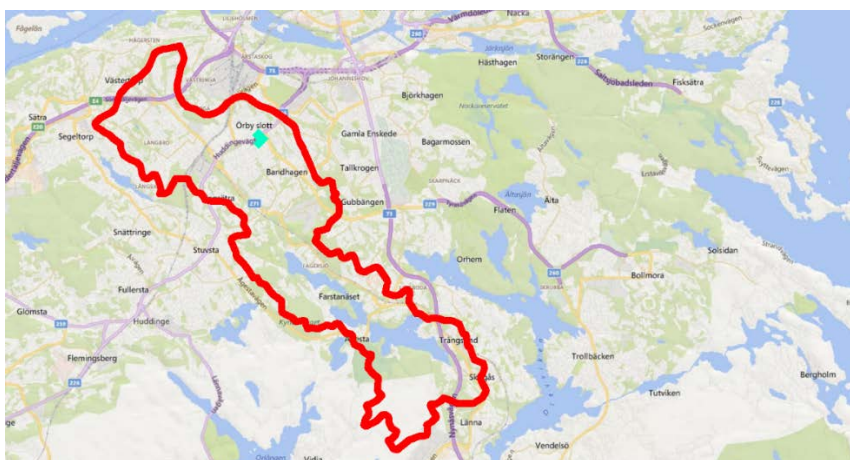
Enligt VISS ligger hela stadsdelen Örby inom ett delavrinningsområde som avvattnas ut i Magelungen som sedan rinner, via Drevviken och Tyresån, ut i Kalvfjärden, se Figur 3.4. Fågelvägen är avståndet mellan Självstarten 22 och Magelungen ca 2,5 km. Det finns inga tydliga öppna recipienter som leder dit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



Figur 3.2 Utklipp ur SGU:s kartvisare för Jordarter 1:25 000–1:100 000 (2018-09-12). I kartan symboliserar rött berg, blå prickar symboliserar ett tunt moräntäcke och gult symboliserar post-glacial lera. Fastigheten Självstarten 22 har ungefärligt ringats in med svart.



Figur 3.3 Utklipp ur SGU:s kartvisare för Brunnar (2018-09-12).



Figur 3.4 Kartsnitt över södra Stockholm. Delavrinningsområdet Magelungen har markerats med rött (källa Svenskt 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 (Figur 3.6) 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 av tvätteribyggnaden på Vevstaken 29, i fotots framkant syns grusad yta och gräsmatta som tillhör Självstarten 22. Tvätteribyggnaden ligger topografiskt högre än Självstarten 22.

3.2.3 Spridningsvägar

Utifrån topografin, jordarterna i området samt tidigare undersökning kan risker för att klorerade lösningsmedel sprids löst i grundvatten, i bergssprickor och längs bergsytor från Vevstaken 29 till Självstarten 22.

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 av dygnet. Det finns dock boende på närliggande fastigheter.

Om den nya planen vinner laga kraft kommer fastigheten kunna ställas om till boende. Det innebär att markanvändningen då är att likställa med känslig markanvändning där människor ska kunna vistas 24 timmar per dygn under en hel livstid utan att det ska medföra någon ökad risk för hälsan. Enligt det pågående planarbetet kommer det anläggas ett parkeringsgarage 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 förorening från fastigheten vara så pass utspädd när det kommer nära 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 en tvåkilometersradie från Självstarten 22. 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 Känslig Markanvändning, KM, 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 under 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 (µg/l).

Ämne	KM (mg/kg TS)	Grundvatten (µg/l)
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 (TCE)	0.2 ^{1,2}	Σ10 ¹¹
Tetrakloreten (PCE)	0.4 ^{1,2}	
cis-dikloretylen	-	Σ50 ¹⁵
trans-dikloretylen	-	
Vinylklorid	-	0.3 ¹⁵
PAH L (låg molekylvikt)	3	10 ¹³
PAH M (medelhög molekylvikt)	3.5	2 ¹³
PAH H (hög molekylvikt)	1	0.05 ¹³
PAH4		0.1 ^{7, 11}
Benzo(a)pyren		0.01 ^{6, 11}
Alifat >C8-C10	25 ¹	100 ¹³
Alifat >C10-C12	100 ¹	100 ¹³
Alifat >C12-C16	100	100 ¹³
Alifat >C16-C35	100	100 ¹³
Aromat >C8-C10	10	70 ¹³
Aromat >C10-C16	3	10 ¹³

Ämne	KM (mg/kg TS)	Grundvatten (µg/l)
Aromat >C16-C35	10	2 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) Benzo(a)pyren

7) Avser summa PAH 4 (benso(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, benzo(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

För uppmätta halter i markens porluft bör utspädningsfaktorer beaktas. Naturvårdsverkets generella modell för beräkning av riktvärden för mark anger en utspädningsfaktor för tetrakloreten på 11 800 ggr mellan porluft i mark under byggnad och inomhusluften i byggnaden. För de ämnen som finns med i Naturvårdsverkets beräkningsmodell har utspädningsfaktorerna använts för att beräkna en halt i markens porluft som måste underskridas för att riktvärden för inomhusluft inte ska överskridas med antagen utspädningsfaktor.

För de ämnen som inte finns med i Naturvårdsverkets modell har en konservativ utspädningsfaktor antagits. Utspädningsfaktorn minskar om byggnadens bottenplatta ökar och luftomsättningen eller luftvolymen i byggnaden minskar. Om ett troligt men ändå extremt antagande görs om att bottenplattan är 700 m² istället för 100 m² som i generella antagandet och att luftomsättningen minskar till 1 gång/dag istället för 12 som det generella antagandet är minskar utspädningen till ca 230 ggr för tetrakloreten. För att inte underskatta några risker har utspädningsfaktorn antagits vara 200 ggr för markens porluft jämfört med inomhusluft för de ämnen som inte finns i beräkningsmodellen. Det är ca 50 gånger lägre utspädning än för de ämnen som finns med i beräkningsmodellen, se Tabell 4.2.

Tabell 4.2 Riktvärden inomhusluft och markens porluft. Värden markerade med kursiv stil är beräknade med utspädningsfaktor 200 ggr. Halterna anges i mg/m³.

Parameter	Riktvärden inomhusluft				Riktvärden porluft
	RfC kronisk IRIS	RfC kronisk RAIS	RfC NV5976	RISKinh NV5976	
Trans-1,2-dikloreten		0,06			12
Cis-1,2-dikloreten		0,06			12
1,1,1-trikloreten			0,8		160
Triklormetan			0,14		28
Triklloreten (TCE)	0,002			0,023	22,8
Tetrakloreten (PCE)	0,04		0,2		472
Vinylklorid		0,1			20
Bensen				0,0017	18,8
Toluen			0,26		2892
Etylbensen			0,77		8663
m,p-xylen			0,1		1098
o-xylen					

5 Utförande

5.1 Metod allmänt

Syftet med undersökningen är att komplettera den tidigare undersökningen för att utreda om den påträffade föroreningen av alifater i grundvattnet kan avgränsas samt om de klorerade alifaterna på den angränsande fastigheten Vevstaken 29 kan medföra risker för upprättandet av den nya detaljplanen.

Enligt slutsatserna från den tidigare undersökningen rekommenderades porluftsprovtagning för att bedöma exponeringsrisken. Det bedöms fördelaktigt att utföra detta med passiva luftprovtagare då de sitter installerade i marken under en längre tid, ca 1-2 veckor. Passiva provtagare ger ett bättre medelvärde för exponeringen än en aktiv luftprovtagning, pumpning, som bara pågår under 2-4 timmar vid ett enstaka tillfälle. Det bedöms även finnas behov av kompletterande grundvattenprover på fastigheten.

Undersökningsområdet omfattar endast fastigheten Självstarten 22. Undersökningen har utförts som passiv provtagning av porluft samt undersökning av grundvatten. Provpunkterna har fördelats över fastigheten för att fånga upp eventuella föroreningar som kan ligga i mindre svackor i berget samt för att möjliggöra avgränsning av påträffade föroreningar.

I Bil 1 redovisas läget för respektive provpunkt.

5.2 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser har utförts av ALS Scandinavia samt deras samarbetspartners.

5.3 Provtagning och provhantering

5.3.1 Grundvatten

Provtagning av grundvatten planerades i totalt 8 grundvattenrör, 5 nya och 3 befintliga. Installation av nya grundvattenrör utfördes den 24 juli 2019. Fem nya rör planerades i denna undersökning, men på grund av den torra marken bedömdes det inte lönt att installera grundvattenrör i två av dessa punkter. Totalt installerades tre nya grundvattenrör. Rören installerades med filterspetsarna mot antaget berg då marken var relativt torr.

Rören omsattes, dvs tömdes, två veckor efter att de installerats. Två av de tre rören som installerades 2018 omsattes (18V08 samt 18V12) då rör 18V02 var torrlagt.

Provtagning utfördes den 14 augusti 2018, en vecka efter omsättning. Både provtagning och omsättning utfördes med peristaltisk pump med lågt flöde. Vid provtagningen överfördes provet direkt till flaskor och vialer tillhandahållna av laboratoriet. Dessa prover förvarades kylt fram till analys.

Vid provtagningstillfället visade det sig dock att två av de nyinstallerade rören (SM2 och SM4) var torrlagda, varför de inte kunde provtas. I övriga rör lodades grundvattenytan, i förhållande till befintlig markyta.

I Tabell 6.1 redovisas installationsdjup och grundvattenyta för respektive grundvattenrör.

5.3.2 Porluft

Porluft provtogs i totalt 7 punkter. För provtagning av porluft borrades hål med skruvborr ner till 1 m under markyta. I dessa hål sattes ett plaströr men en böjd metallskena nederst, för att hålla hålet öppet. I dessa rör hängdes provtagare av typen WMS (Waterloo Membrane Sampler) så att provtagaren hängde strax nedanför plaströrets röröverkant. Tiden för start och slut av provtagningen noterades på minuten när. Fem av de sju provtagarna satt på platsen i två veckor, och två provtagare fick sitta en vecka. Rören förseglades i toppen för att förhindra att annan luft än porluft kom ner till provtagarna.

6 Resultat

6.1 Laboratorieanalyser

6.1.1 Grundvatten

I Tabell 6.1 redovisas ett urval av parametrarna analyserade i grundvattenprover från Självstarten 22. Samtliga analyserade parametrar redovisas i analysprotokollen i Bil 3.

I provpunkterna 18V02, SM2 och SM4 var grundvattenröret torrlagt och inget prov kunde uttas.

Tabell 6.1 Resultat från laboratorieanalyser i grundvatten på Självstarten 22. Halterna som fetmarkerats överskrider bedömningsgrunden från avsnitt 4. Analysresultat redovisas i µg/l. Grundvattenytans nivå redovisas i m u my (meter under markytan).

Ämne	Riktvärde (µg/l)	SM3 (µg/l)	18V08GV (µg/l)	18V12GV (µg/l)
Filterspets (m u my)		6,84	5,1	4,7
Grundvattenyta (m u my)		3,33	3,3	3,09
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		0,03	<0.020	0,43
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	-	<0.020	<0.020	<0.020
Triklören (TCE)	Σ10	0,023	<0.020	0,1
Tetraklören (PCE)		0,086	0,058	<0.020
Vinylklorid	0,3	<0.020	<0.020	<0.020
1,1-dikloreten	-	<0.020	<0.020	<0.020
Alifater >C8-C10	100	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	100	<10	38	14
Alifater >C16-C35	100	1020	1710	160
Aromater >C8-C10	70	<0.30	0,14	<0.30
Aromater >C10-C16	10	<0.775	0,37	<0.775
Aromater >C16-C35	2	<1.0	<1.0	<1.0
Benzo(a)pyren	0,01	0,012	<0.117	<0.014

Ämne	Riktvärde (µg/l)	SM3 (µg/l)	18V08GV (µg/l)	18V12GV (µg/l)
PAH 4	0,1	0,082	<0,056	<0,056
PAH, summa L	10	<0.015	0,05	0,032
PAH, summa M	2	0,073	0,078	0,025
PAH, summa H	0,05	0,12	<0.12	<0.056

6.1.2 Porluft

I Tabell 6.2 redovisas en sammanställning av analysresultaten från porluftsprovtagningen. Fullständiga analysprotokoll redovisas i Bil 2. På grund av olika lång provtagningstid är detektionsgränsen olika i provpunkterna. SM9 och SM10 har ca en veckas provtagningstid, medan övriga provtagare har suttit på platsen i ca 2 veckor. Detta innebär alltså inte att högre halter förekommer i dessa punkter.

Tabell 6.2 Resultat från laboratorieanalyser i porluft på Självstarten 22. Analysresultat redovisas i mg/m³.

Parameter	Riktvärde	SM6 (mg/m ³)	SM7 (mg/m ³)	SM8 (mg/m ³)	SM9 (mg/m ³)	SM10 (mg/m ³)	SM11 (mg/m ³)	SM12 (mg/m ³)
Provtagningsdjup (m u my)		0,3	0,5	0,5	0,4	0,7	0,5	0,45
Provtagningsstid (min)		20148	20122	20119	10049	10045	20110	20124
Trans-1,2-dikloreten	12	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02
Cis-1,2-dikloreten	12	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02
1,1,1-trikloreten	160	<0.02	<0.02	<0.02	<0.04	<0.04	<0.02	<0.02
Triklormetan	28	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03	<0.03	<0.02	<0.02
Triklloreten (TCE)	22,8	<0.01	<0.01	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01
Tetrakloreten (PCE)	472	<0.008	<0.008	<0.008	<0.02	<0.02	<0.008	<0.008
Vinylklorid	20	<0.02	<0.02	<0.02	<0.05	<0.05	<0.02	<0.02
Bensen	18,8	<0.01	<0.01	<0.01	<0.03	<0.03	<0.01	<0.01
Toluen	2892	<0.01	<0.01	0,015	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01
Etylbensen	8663	<0.007	<0.007	<0.007	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007
m,p-xylen	Σ1098	<0.007	<0.007	<0.007	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007
o-xylen		<0.007	<0.007	<0.007	<0.01	<0.01	<0.007	<0.007

7 Förenklad riskbedömning

7.1 Problembeskrivning och konceptuell modell

Fastigheten Självstarten 22 planläggs för bostadsbebyggelse vilket bedöms vara att likställa med känslig markanvändning, KM. På grannfastigheten Vevstaken 29 bedrivs ett tvätteri vilket bedöms vara mindre känslig markanvändning, MKM. Denna förenklade 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 22 har det i tidigare undersökning av mark 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 (alifater >C16-C35) över riktvärden för dricksvatten, vilket leder till en misstanke att även marken kan ha förhöjda oljehalter.

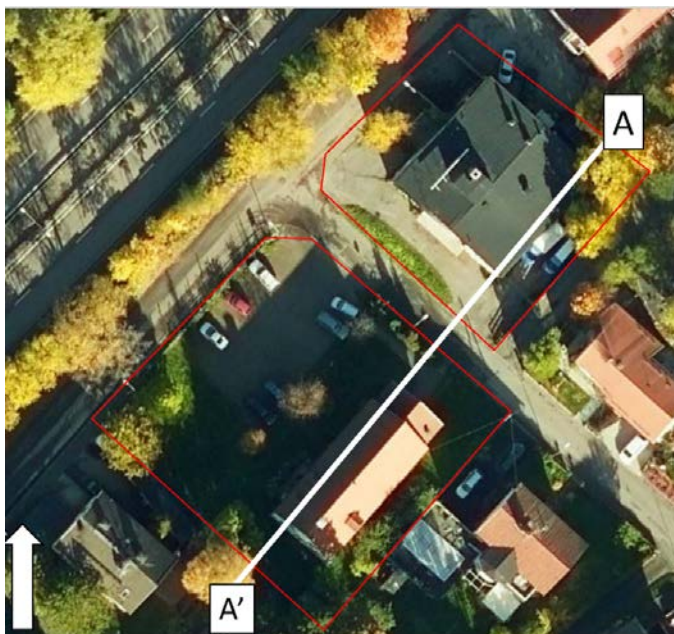
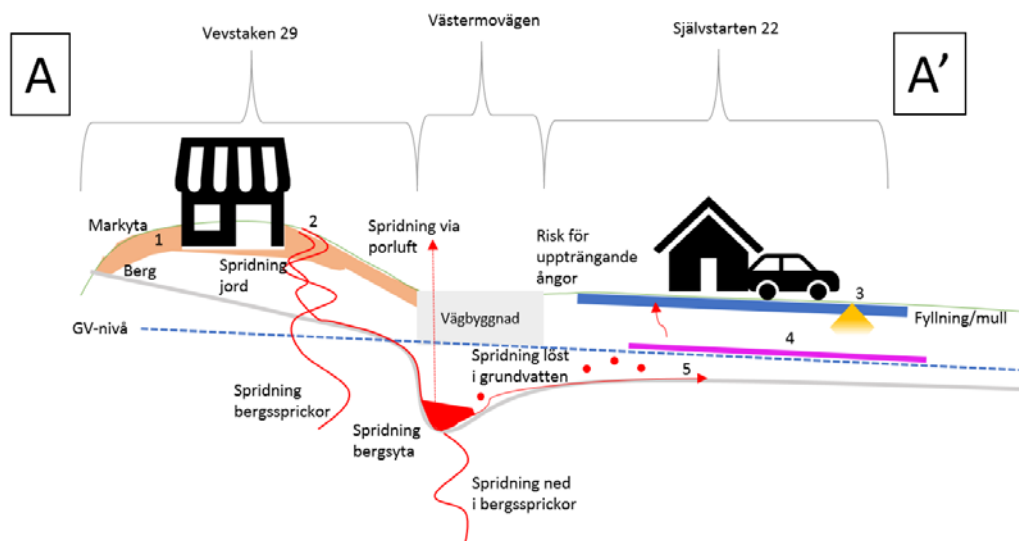
På grannfastigheten Vevstaken 29 har det i den tidigare undersökningen påträffats klorerade lösningsmedel i fyllning samt i naturlig morän längs byggnadens fasad, ut emot Västermovägen. Detta medför att det bedöms sannolikt att kemtvätt som använt tetrakloreten (PCE) vid något tillfälle har bedrivits på Vevstaken 29.

I denna kompletterande undersökning har klorerade alifater (PCE och dess nedbrytningsprodukter TCE samt cis-1,2-dikloreten) påträffats i grundvatten, dock i halter under tillämpade riktvärden. Även alifater >C16-C35 och PAH-H har påträffats i förhöjda halter i grundvatten.

Tidigare provtagning samt geoteknisk undersökning tyder på att jorrdjupet, dvs avståndet från markytan till hårt packad morän eller fast berg, varierar kraftigt på fastigheterna. Resultaten från den tidigare markundersökningen samt geotekniska undersökningen visar att berget sluttar norrut, mot korsningen Västermovägen/Malmköpingsvägen. Utifrån att endast låga halter av klorerade lösningsmedel eller dess nedbrytningsprodukter påträffats på Självstarten 22 antas den primära spridningsvägen för föroreningen från Vevstaken 29 inte vara förbi Självstarten 22. Sannolikt har spridningen följt svackan norrut i Västermovägen.

Enligt uppgift från beställaren avses en stor del av Självstarten 22 schaktas ur för anläggande av parkeringsgarage. Enligt geotekniskt PM blir genomsnittligt schaktdjup ca 3 m, vilket innebär att mark ned till åtminstone 3 m under befintlig markyta kommer 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 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.

Resultaten från den tidigare miljötekniska undersökningen samt denna kompletterande undersökning har skissats upp i en konceptuell modell, som presenteras i Figur 7.1.



Figur 7.1 Konceptuell modell över Självstarten 22 och Veivstaken 29, Stockholm. Bilden visar en genomskärning enligt nedre delen av bilden. Runt om kvarteret finns bilvägar med parkeringar och berg är synligt på flera håll i området. Jorddjupet varierar stort, på den norra delen ca 5 m, och på den södra delen kring 1 m. Förorening av klorerade alifater i fri fas rör sig med bergets lutning och grundvattenströmningen bedöms också följa samma riktning. Påträffade föroreningar har numrerats i bilden. 1) Metallförorenad fyllning antas på större delen av Veivstaken 29. 2) PCE har påträffats i jord. 3) Ytlig förorening av PAH:er i jord. 4) Förhöjda halter av alifater har påträffats i grundvattnet på Självstarten 22. 5) Klorerade alifater (PCE och TCE) påträffade i grundvatten, dock inte över riktvärden.

7.2 Bedömning av betydande kunskapsluckor

Den största kunskapsluckan i den tidigare undersökningen var risken för ansamlingar av klorerade ämnen i närheten av Självstarten 22 som skulle kunna medföra förorening i porluften. Efter utförd undersökning bedöms det dock inte troligt att någon större

ansamling finns, då porluftsproverna som tagits utspritt över fastigheten inte visar på några halter över detektionsgräns.

Källan till klorerade lösningsmedel i grundvatten är inte helt känd. Dock kan spill på Vevstaken 29 antas med ungefärligt läge utifrån provtagning.

Utöver bergsyntans 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.

Källa och spridningsplym är inte fullständigt karterad, men aktuell påverkan på Självstarten 22 är undersökt.

7.3 Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier

Utifrån den planerade markanvändningen nyttjas Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (se Tabell 4.1) i denna förenklade riskbedömning. Detta bedöms dock medföra en överskattning av riskerna i mark utifrån att inget dricksvattenuttag antas bli aktuellt på fastigheten. För grundvatten tillämpas riktvärden angivna i avsnitt 4, Tabell 4.1.

7.4 Val av representativt värde

I denna bedömning nyttjas samtliga analysresultat från laboratorieanalyser, se avsnitt 6.1, som representativa värden.

7.5 Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna

7.5.1 Mark

Mark har inte undersökts i denna kompletterande undersökning. Dock redovisas relevanta resultat från den tidigare undersökningen i stycket nedan för koppling till påträffade föroreningar i grundvatten.

I den tidigare undersökningen har halter av tetrakloreten (PCE) detekterats ytligt och djupt i provpunkten 18V16 på grannfastigheten Vevstaken 29. I den djupa punkten överskrider haltkriteriet. Även i provpunkten 18V13 har PCE uppmätts, dock inte över haltkriterier. Detta tyder på att spill eller läckage av klorerade kemikalier har skett i närheten. Det kan dock inte fastslås om den uppmätta halten i provpunkten 18V13 har samma källa som föroreningen i 18V16 eller om den kommer från ett annat spill/läckage. Den uppmätta PCE-halten i 18V16:5 visar på att risker för grundvattnet inte kan uteslutas.

På Självstarten 22 detekterades oljeindex-fraktion >C16-C35 på 105 mg/kg TS i provpunkten 18V02, men den fraktionerade analysen av alifater och aromater av samma provpunkt ger en halt av alifater >C16-C35 på 80 mg/kg. Detta underskrider riktvärdet för KM (100 mg/kg TS). 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 oljeföroreningen bedöms vara i nivå med riktvärdet. I samma provpunkt uppmättes även halter av PAH-H på 2,5 mg/kg TS.

Riktvärden																	Naturvårdsverket, version 2.0.1		
Ämne	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)		
	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					
Tetrakloreten	3100	11000	ej begr.	7	30	57	5,2	data saknas	data saknas	5,2	1	500	0,39	110	0,39	data saknas	0,40		
Triklloreten	94	340	ej begr.	2,4	0,41	1,7	0,29	data saknas	data saknas	0,29	1	1000	0,18	50	0,18	data saknas	0,18		
PAH-H	6,6	11	32	820	28	1,7	1,1	300	data saknas	1,1	2,5	50	5,1	150	1,1	data saknas	1,0		
Alifat >C16-C35	130000	460000	ej begr	670000	ej begr	65000	37000	data saknas	data saknas	37000	100	2500	39000	ej begr	100	data saknas	100		

Figur 7.2 Utklipp ur Naturvårdsverkets beräkningsmodell för beräkning av riktvärde för Känslig Markanvändning (KM) (version 2.0.1). gällande ämnen som påträffats i halter över KM på aktuellt område (Vevstaken 29/Självestarten 22).

7.5.2 Grundvatten

I grundvattenrören på Självestarten 22 har det i de prover som uttogs för oljeanalyser, 18V08, 18V12 och SM3, 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 dricksvattenintag. SPI har även beräknat riktvärden för risker för bland annat inträngande ångor, se Figur 7.3. De uppmätta halterna (Tabell 6.1) överskrider riktvärden för dricksvattenintag. Det bedöms dock som osannolikt att dricksvattenuttag kommer ske på fastigheten. Den aktuella föroreningen (alifater >C16-C35) avgår inte i ångor på samma sätt som lättare kolväten. Förlängning beaktas därför inte i SPI:s riktvärden. Därmed antas oljeföroreningen inte medföra någon ökad risk för hälsa eller miljö.

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

^a. Förlängning beaktas inte för alifater >C12 och för bly.

Figur 7.3 Utklipp ur SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, (SPI 2011) del av tabell 5.10.

I grundvattnet på Självestarten har halter av PCE, jordföroreningen på Vevstaken 29, påträffats, dock inte i halter över haltkriteriet. Det har även uppmätts halter av 1,1,2-trikloreten (tidigare undersökningen) samt triklloreten och cis-1,2-dikloreten (nuvarande undersökningen). Både triklloreten och cis-1,2-dikloreten är nedbrytningsprodukter av PCE. 1,1,2-trikloreten är inte en nedbrytningsprodukt av PCE men kan finnas som en

orenhet i PCE-produkten. Det är därför troligt att halterna härstammar från Vevstaken 29.

För 1,1,2-trikloreten finns inga svenska riktvärden men staten Massachusetts i USA har i sin beredskapsplan tagit fram riktvärden för klorerade lösningsmedel i grundvattnet för att inte riskera inträngning av ångor i byggnader (GW2). För dessa riktvärden gäller att föroreningen 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, och för cis-1,2-dikloreten är det 100 µg/l, vilket de uppmätta halterna med marginal underskrider. De uppmätta halterna bedöms således inte medföra några ökade hälsorisker för framtida boende på fastigheten.

7.5.3 Porluft

Porluft har provtagits i 7 punkter på Självstarten 22. Halter över detektionsgräns har endast påträffats i punkt SM8, av ämnet toluen. Detta överskrider dock inte haltkriteriet för toluen. Övriga analyserade ämnen har inte påträffats i halter över detektionsgräns i någon punkt. Inga haltkriterier överskrids. Det bedöms inte finnas någon risk för hälsa eller miljö med avseende på de ämnen som provtagits i porluft.

7.6 Bedömning av osäkerheter

Det förekommer alltid risker för överskattning eller underskattning av halter då stickprovsprovtagning 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

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 eller andra klorerade alifater påträffats. Halter har dock detekterats, vilket styrker att en förorening av klorerade alifater förekommer i närheten. Spridning sker dock troligen inte över fastigheten Självstarten 22 i någon större utsträckning, utan antas röra sig utmed Västermovägen som ligger mellan fastigheterna. De uppmätta halterna på Självstarten 22 bedöms inte medföra några risker vid omställning till bostadsmark.

En osäkerhet efter tidigare undersökning var att bergsytan bedöms vara ojämn och delvis okänd i närområdet. Detta gav en risk för att det förekommer en ansamling av klorerade lösningsmedel i närheten av Självstarten 22 som kan medföra avgång till porluften på fastigheten. Porluftsprovtagningen som nu utförts på fastigheten ger dock ingen anledning att misstänka att någon sådan förorening förekommer i någon större omfattning, då samtliga porluftsprover visat på halter under detektionsgräns.

Utöver detta har det utifrån utförd undersökning inte påträffats någon förorening på Självstarten 22 eller Vevstaken 29 som bedöms kunna medföra risker för den aktuella planen att ställa om Självstarten 22 till bostadsmark.

8.2 Rekommendationer

Den påträffade föroreningen av klorerade lösningsmedel på grannfastigheten Vevstaken 29 bedöms i nuvarande läge inte påverka Självstarten 22 på ett sätt som gör marken olämplig för bostadsändamål.

Oljeföroreningen kring 18V02 och SM3 rekommenderas avlägsnas i samband med bostadsbyggnation. 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.

8.3 Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen

Då föroreningar påträffats på fastigheten Självstarten 22 (PAH över KM i jord, alifater >C16-C35 i grundvatten) 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 MB. 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 *Schakta 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.

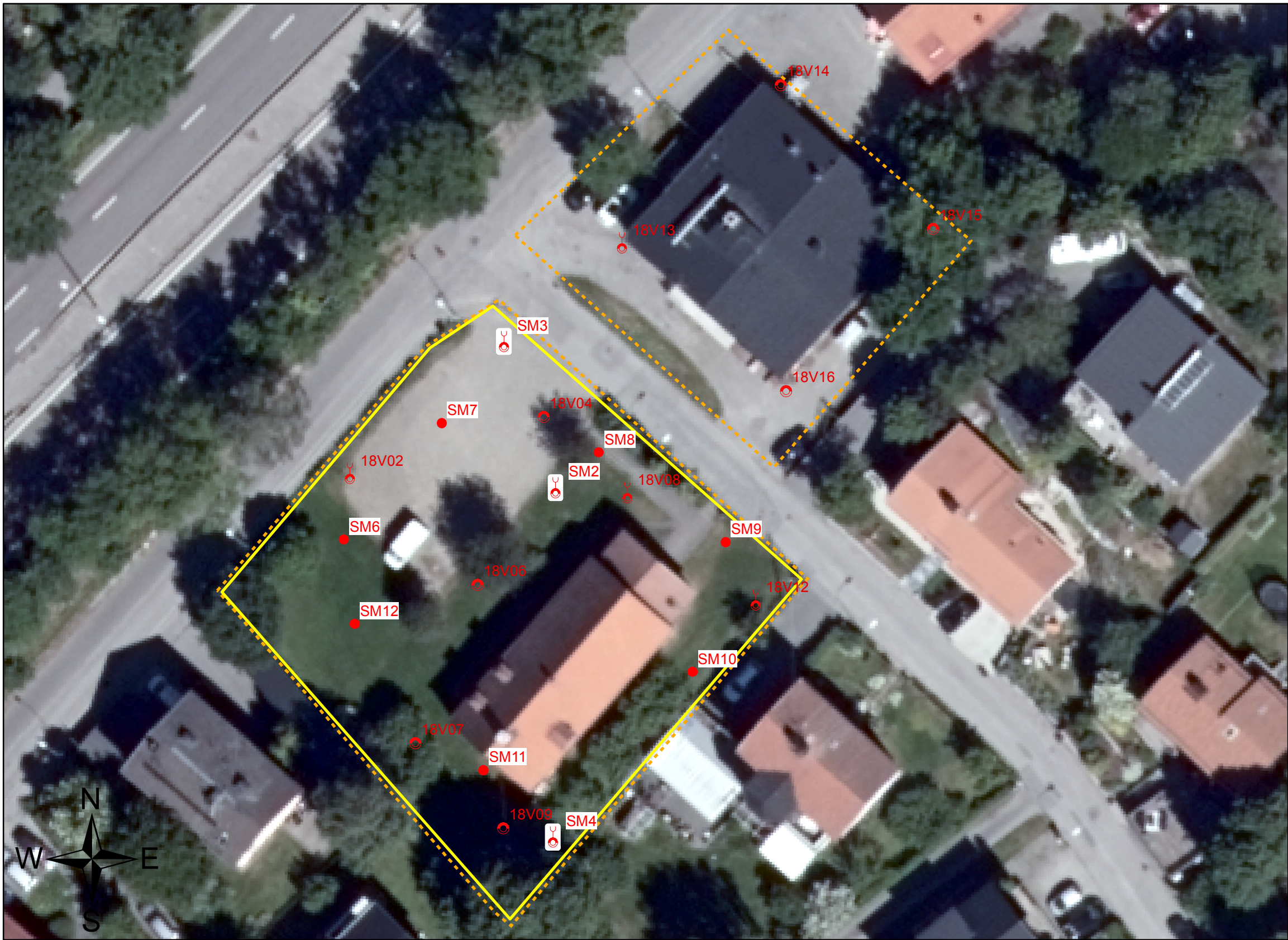
SGU (2013): SGU-FS:2013:2 Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten.

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

Inköp till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2019-09-10, Dnr 2013-01446



Legend

- Undersökningsområde 2019

Undersökningsområde 2018
- Provpunkter_2019

SM2

SM3

SM4

SM6

SM7

SM8

SM9

SM10

SM11

SM12

18V02

18V04

18V06

18V07

18V08

18V09

18V12

18V13

18V14

18V15

18V16

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:	Självstarten 22
Uppdragstyp:	Miljöteknisk markundersökning

Uppdrags nr:	7001-002
--------------	----------

Uppdragsledare:	Matilda Wiberg
Ritad av:	MW
Datum:	2019-09-10
Koordinatsystem:	SWEREF 99 1800

Bil 2 Analysprotokoll porluft



Ankomstdatum **2019-08-07**
Utfärdad **2019-08-23**

Structor Miljöteknik AB
Roos van der Spoel

N. Källg. 17
722 11 Västerås
Sweden

Projekt **Självstarten**
Bestnr **7001-001**

Analys av luft

Er beteckning	SM6				
Labnummer	O11168427				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	20148	min	1	1	MT
diklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.008	mg/m3	2	2	MB
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.007	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
vinylklorid	<0.02	mg/m3	2	2	MB
bensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
toluen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
etylbenzen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
m,p-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
o-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
styren	<0.02	mg/m3	2	2	MB
n-hexan	<0.05	mg/m3	2	2	MB
n-heptan	<0.01	mg/m3	2	2	MB
cyklohexan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
acetone	<0.05	mg/m3	2	2	MB
MTBE	<0.02	mg/m3	2	2	MB
2-butanon (MEK)	<0.04	mg/m3	2	2	MB
4-metyl-2-pentanone (MIBK)	<0.02	mg/m3	2	2	MB
monoklorbensen	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorbensen	<0.009	mg/m3	2	2	MB
1,3-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,4-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,2,4-trimetylbenzen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,3,5-trimetylbenzen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
n-propylbenzen	<0.01	mg/m3	2	2	MB



Er beteckning	SM7				
Labnummer	O11168428				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	20122	min	1	1	MT
diklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.008	mg/m3	2	2	MB
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.007	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
vinylklorid	<0.02	mg/m3	2	2	MB
bensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
toluen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
etylbensen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
m,p-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
o-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
styren	<0.02	mg/m3	2	2	MB
n-hexan	<0.05	mg/m3	2	2	MB
n-heptan	<0.01	mg/m3	2	2	MB
cyklohexan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
acetone	<0.05	mg/m3	2	2	MB
MTBE	<0.02	mg/m3	2	2	MB
2-butanon (MEK)	<0.04	mg/m3	2	2	MB
4-metyl-2-pentanone (MIBK)	<0.02	mg/m3	2	2	MB
monoklorbensen	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorbensen	<0.009	mg/m3	2	2	MB
1,3-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,4-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,2,4-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,3,5-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
n-propylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB



Er beteckning	SM8				
Labnummer	O11168429				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	20119	min	1	1	MT
diklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.008	mg/m3	2	2	MB
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.007	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
vinylklorid	<0.02	mg/m3	2	2	MB
bensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
toluen	0.015	mg/m3	2	2	MB
etylbenzen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
m,p-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
o-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
styren	<0.02	mg/m3	2	2	MB
n-hexan	<0.05	mg/m3	2	2	MB
n-heptan	<0.01	mg/m3	2	2	MB
cyklohexan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
aceton	<0.05	mg/m3	2	2	MB
MTBE	<0.02	mg/m3	2	2	MB
2-butanon (MEK)	<0.04	mg/m3	2	2	MB
4-metyl-2-pentanon (MIBK)	<0.02	mg/m3	2	2	MB
monoklorbensen	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorbensen	<0.009	mg/m3	2	2	MB
1,3-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,4-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,2,4-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,3,5-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
n-propylobensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB



Er beteckning	SM11				
Labnummer	O11168430				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	20110	min	1	1	MT
diklormetan	0.034	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.008	mg/m3	2	2	MB
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.007	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
vinylklorid	<0.02	mg/m3	2	2	MB
bensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
toluen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
etylbenzen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
m,p-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
o-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
styren	<0.02	mg/m3	2	2	MB
n-hexan	<0.05	mg/m3	2	2	MB
n-heptan	<0.01	mg/m3	2	2	MB
cyklohexan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
aceton	<0.05	mg/m3	2	2	MB
MTBE	<0.02	mg/m3	2	2	MB
2-butanon (MEK)	<0.04	mg/m3	2	2	MB
4-metyl-2-pentanon (MIBK)	<0.02	mg/m3	2	2	MB
monoklorbensen	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorbensen	<0.009	mg/m3	2	2	MB
1,3-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,4-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,2,4-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,3,5-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
n-propylobensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB



Er beteckning	SM12				
Labnummer	O11168431				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	20124	min	1	1	MT
diklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trans-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,1-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
cis-1,2-dikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-dikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,1,1-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	MB
triklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
tetraklormetan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
tetrakloreten	<0.008	mg/m3	2	2	MB
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.007	mg/m3	2	2	MB
1,1,2-trikloreten	<0.01	mg/m3	2	2	MB
vinylklorid	<0.02	mg/m3	2	2	MB
bensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
toluen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
etylbenzen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
m,p-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
o-xylen	<0.007	mg/m3	2	2	MB
styren	<0.02	mg/m3	2	2	MB
n-hexan	<0.05	mg/m3	2	2	MB
n-heptan	<0.01	mg/m3	2	2	MB
cyklohexan	<0.02	mg/m3	2	2	MB
aceton	<0.05	mg/m3	2	2	MB
MTBE	<0.02	mg/m3	2	2	MB
2-butanon (MEK)	<0.04	mg/m3	2	2	MB
4-metyl-2-pentanon (MIBK)	<0.02	mg/m3	2	2	MB
monoklorbensen	<0.02	mg/m3	2	2	MB
1,2-diklorbensen	<0.009	mg/m3	2	2	MB
1,3-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,4-diklorbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,2,4-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
1,3,5-trimetylbensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB
n-propylobensen	<0.01	mg/m3	2	2	MB



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Provtagningsstid.
2	Paket MENYE1a. Bestämning av lättflyktiga föreningar i porluft. Provtagning med WMS-provtagare (low uptake) Mätning utförs med GC-MS. Rev 2018-08-21

Godkännare	
MB	Maria Bigner
MT	Mirtha Tamayo

Utf ¹	
1	Mätningen utförd av kund
2	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAKkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAKkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Bruchstraße 5c, 45883 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg 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).



Ankomstdatum **2019-08-14**
Utfärdad **2019-08-28**

Structor Miljöteknik AB
Roos van der Spoel

N. Källg. 17
722 11 Västerås
Sweden

Projekt **Självstarten 22**
Bestnr **7001-001**

Analys av luft

Er beteckning	SM9				
Provtagare	Roos van der Spoel				
Provtagningsdatum	2019-08-07				
Labnummer	O11169825				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid *	10049	min	1	1	MICU
diklormetan	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
triklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
tetraklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
tetrakloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
vinylklorid	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
bensen	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
toluen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
etylbenzen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
m,p-xylen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
o-xylen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
styren	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
n-hexan	<0.1	mg/m3	2	2	AKR
n-heptan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
cyklohexan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
acetone	<0.09	mg/m3	2	2	AKR
MTBE	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
2-butanon (MEK)	<0.08	mg/m3	2	2	AKR
4-metyl-2-pentanone (MIBK)	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
monoklorbenzen	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
1,2-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,3-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,4-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,2,4-trimetylbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,3,5-trimetylbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
n-propylbenzen	<0.03	mg/m3	2	2	AKR



Er beteckning	SM10				
Provtagare	Roos van der Spoel				
Provtagningsdatum	2019-08-07				
Labnummer	O11169826				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid *	10045	min	1	1	MICU
diklormetan	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
triklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
tetraklormetan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
tetrakloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,1,2,2-tetrakloreten	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
vinylklorid	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
bensen	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
toluen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
etylbenzen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
m,p-xylen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
o-xylen	<0.01	mg/m3	2	2	AKR
styren	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
n-hexan	<0.1	mg/m3	2	2	AKR
n-heptan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
cyklohexan	<0.03	mg/m3	2	2	AKR
acetone	<0.09	mg/m3	2	2	AKR
MTBE	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
2-butanon (MEK)	<0.08	mg/m3	2	2	AKR
4-metyl-2-pentanone (MIBK)	<0.05	mg/m3	2	2	AKR
monoklorbenzen	<0.04	mg/m3	2	2	AKR
1,2-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,3-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,4-diklorbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,2,4-trimetylbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
1,3,5-trimetylbenzen	<0.02	mg/m3	2	2	AKR
n-propylbenzen	<0.03	mg/m3	2	2	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Provtagningsstid.
2	Paket MENYE1a. Bestämning av lättflyktiga föreningar i porluft. Provtagning med WMS-provtagare (low uptake) Mätning utförs med GC-MS. Rev 2018-08-21

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
MICU	Mikael Curiche

Utf ¹	
1	Mätningen utförd av kund
2	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAKkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAKkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Bruchstraße 5c, 45883 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg 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).

Bil 3 Analysprotokoll grundvatten



Ankomstdatum **2019-08-14**
Utfärdad **2019-08-20**

Structor Miljöteknik AB
Roos van der Spoel

N. Källg. 17
722 11 Västerås
Sweden

Projekt **Självstarten 22**
Bestnr **70001-001**

Analys av grundvatten

Er beteckning	SM3					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2019-08-14					
Labnummer	O11169812					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C16-C35	1020	306	µg/l	1	1	INRO
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	1	1	INRO
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	INRO
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
metylkryseener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	INRO
naftalen	<0.010		µg/l	1	1	INRO
acenaftylen	<0.010		µg/l	1	1	INRO
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	INRO
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	INRO
fenantren	0.014	0.004	µg/l	1	1	INRO
antracen	<0.010		µg/l	1	1	INRO
fluoranten	0.025	0.008	µg/l	1	1	INRO
pyren	0.034	0.010	µg/l	1	1	INRO
bens(a)antracen	0.015	0.004	µg/l	1	1	INRO
krysen	0.014	0.004	µg/l	1	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.035	0.010	µg/l	1	1	INRO
bens(k)fluoranten	0.011	0.003	µg/l	1	1	INRO
bens(a)pyren	0.012	0.004	µg/l	1	1	INRO
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	INRO
benso(ghi)perylene	0.021	0.006	µg/l	1	1	INRO
indeno(123cd)pyren	0.015	0.004	µg/l	1	1	INRO
PAH, summa 16 *	0.20		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa cancerogena *	0.10		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa övriga *	0.094		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa L *	<0.015		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa M *	0.073		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa H *	0.12		µg/l	1	1	INRO
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR



Er beteckning	SM3					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2019-08-14					
Labnummer	O11169812					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
cis-1,2-dikloreten	0.030	0.1	µg/l	2	2	AKR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	AKR
triklormetan (kloroform)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
trikloreten	0.023	0.1	µg/l	2	2	AKR
tetrakloreten	0.086	0.1	µg/l	2	2	AKR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR



Er beteckning	18V08					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2019-08-14					
Labnummer	O11169813					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C12-C16	38	12	µg/l	1	1	INRO
alifater >C16-C35	1710	514	µg/l	1	1	INRO
aromater >C8-C10	0.14	0.04	µg/l	1	1	INRO
aromater >C10-C16	0.370	0.111	µg/l	1	1	INRO
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	INRO
naftalen	0.050	0.015	µg/l	1	1	INRO
acenaftylen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
acenaften	<0.014		µg/l	1	1	INRO
fluoren	0.020	0.006	µg/l	1	1	INRO
fenantren	0.038	0.011	µg/l	1	1	INRO
antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
pyren	0.020	0.006	µg/l	1	1	INRO
bens(a)antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
krysen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(b)fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(a)pyren	<0.117		µg/l	1	1	INRO
dibenso(ah)antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.014		µg/l	1	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.014		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa 16 *	0.13		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa cancerogena *	<0.12		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa övriga *	0.13		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa L *	0.050		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa M *	0.078		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa H *	<0.12		µg/l	1	1	INRO
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	AKR
triklormetan (kloroform)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
tetrakloreten	0.058	0.1	µg/l	2	2	AKR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR



Er beteckning	18V12					
Provtagare	Roos van der Spoel					
Provtagningsdatum	2019-08-14					
Labnummer	O11169814					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	INRO
alifater >C12-C16	14	4	µg/l	1	1	INRO
alifater >C16-C35	160	48	µg/l	1	1	INRO
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	1	1	INRO
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	INRO
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	INRO
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	INRO
naftalen	0.032	0.009	µg/l	1	1	INRO
acenaftylen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
acenaften	<0.014		µg/l	1	1	INRO
fluoren	<0.014		µg/l	1	1	INRO
fenantren	0.025	0.007	µg/l	1	1	INRO
antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
pyren	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(a)antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
krysen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(b)fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.014		µg/l	1	1	INRO
bens(a)pyren	<0.014		µg/l	1	1	INRO
dibenso(ah)antracen	<0.014		µg/l	1	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.014		µg/l	1	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.014		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa 16 *	0.057		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa cancerogena *	<0.049		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa övriga *	0.057		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa L *	0.032		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa M *	0.025		µg/l	1	1	INRO
PAH, summa H *	<0.056		µg/l	1	1	INRO
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
cis-1,2-dikloreten	0.43	0.1	µg/l	2	2	AKR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	AKR
triklormetan (kloroform)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
trikloreten	0.10	0.1	µg/l	2	2	AKR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	AKR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OV-21H. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. 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 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.</p> <p>Rev 2017-08-18</p>
2	<p>Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS. LOD avses vid rapporterade mindre än värden (<).</p> <p>Rev 2017-01-11</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
INRO	Ingalill Rosén

Utf ¹	
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>
2	<p>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).</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.