

Sankt Ilian 36:2 m.fl., Beckasinen, Enköping

Markmiljöutredning för ny detaljplan bostäder



Konsultbolag: Structor Miljöteknik AB
Beställare: Långgatan Fastighets AB
Beställarens
kontaktperson: Jan Nordström
Uppdragsnamn: Beckasinen
Uppdragsnummer: 6940-005
Datum: 2024-01-15
Uppdragsledare: Ulrika Martell
Granskare: Emil Svärd, Matilda Wiberg

Status: Rapport

Sammanfattning

Bakgrund

Fastighetsägarna ansökte i april 2018 om planbesked för att möjliggöra omvandling av området som omfattas av fastigheterna Sankt Ilian 36:10, 36:7 och 36:2 i Enköping från småindustri och bilservice till bostäder i flerbostadshus.

För att ställa om markanvändningen till bostäder krävs en ny detaljplan, där föroreningar i mark, grundvatten och byggnader behöver belysas i en samlad utredning. Utredningen ska utgöra underlag för detaljplanen och har till syfte att utreda om föroreningar som kan påverka planförslagets lämplighet finns i området och hur dessa i så fall ska hanteras vidare i planprocessen.

Riskbedömning

Riskreduktion vid genomförande av planen krävs för;

1. klorerade alifater i jord och eventuellt grundvatten på stora delar av detaljplaneområdet
 - för att reducera risk för inträngande ånga i byggnader
 - för att reducera risk för markmiljö på platsen
 - för att reducera risk för spridning till grundvatten
 - möjligen även för att reducera risk för spridning till ytvatten
2. fyllningsjorden (metaller, olja men även förhöjda halter bekämpningsmedel, cyanid över bakgrundshalter)
 - för att reducera risk vid intag av jord
 - för att reducera risk vid intag av växter som odlats på platsen
 - för att reducera risk för markmiljö på platsen
 - för att reducera risk för spridning till grundvatten
3. oljeförorening i fyllning och torrskorpelera i mindre delområden
 - för att reducera risker för markmiljö på platsen

Rekommendationer

- Metall och oljeförorenad fyllning förekommer fläckvis inom delområden som kommer omfattas av planerad anläggningschakt. De halter och mängder som påträffats utgör låga risker, men med föreslagen åtgärd med schakt och borttransport bedöms att fullständig riskreduktion uppnås.
- Åtgärder för skydd mot klorerade alifater krävs för att säkerställa god inomhusmiljö i blivande byggnader. Teoretiska risknivåer överskrids för inträngande ånga i byggnader, medan mätning av ångtransporten till markytan idag visar på acceptabla säkerhetsmarginaler. Orsaken tros vara att täta jordlager.

- Föroreningssituationen bedöms vara utredd i tillräcklig omfattning för att på ett övergripande plan bedöma risker vid omställning till bostadsmark. Åtgärdsutredningen visar att det med rimliga åtgärder går att uppfylla krav för bostadsmark både i kort och långt tidsperspektiv. Den aktuella marken är därför möjlig att planlägga för bostäder.
- Inför bygglov krävs generellt att föroreningssituationen inte ska medföra risker för de övriga skyddsobjekten dvs markmiljö, grundvatten och ytvatten. Föreslagna åtgärder för detaljplanen bedöms ge tillräcklig riskreduktion även för dessa skyddsobjekt, då spridningsrisker till grundvatten och ytvatten reduceras och ytjord saneras. Markmiljöskydd på djup större än 3 meter bedöms inte vara relevant.
- Då föroreningar påträffas på fastigheten ska den som äger eller brukar fastigheten genast anmäla detta till tillsynsmyndigheten enligt kap 10 § 11. Tillsynsmyndigheten meddelar beslut om krav på eventuell efterbehandling.
- 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. Det finns flera forskrifter som reglerar arbetsmiljön i samband med undersökningar och efterbehandling av förorenade områden. Arbetsmiljön regleras av Arbetsmiljölagen (1977:1160) AML.

Innehåll

1. Inledning	7
2. Uppdrag och syfte	7
2.1. Beskrivning av uppdrag och syfte	7
2.2. Utredningsområde och avgränsning av uppdraget	7
3. Objektbeskrivning	8
3.1. Bakgrundsinformation och föroreningskällor	8
3.1.1. Ägarförhållanden	8
3.1.2. Verksamhetshistorik	8
3.1.3. Miljö och hälsostörande påverkan från omgivningen	13
3.1.4. Miljö- och hälsostörande ämnen som kan förväntas på objektet	13
3.2. Platsinformation och spridningsvägar	13
3.2.1. Geologiska och hydrologiska förhållanden	13
3.2.2. Byggnader och markinstallationer	15
3.2.3. Spridningsvägar	16
3.3. Skyddsobjekt	16
3.3.1. Nuvarande och planerad markanvändning	16
3.3.2. Recipienter	16
3.3.3. Andra speciellt skyddsvärda miljöer	16
4. Genomförda undersökningar	16
4.1. Genomförda undersökningar	16
4.2. Utförda åtgärder/saneringar	17
4.3. Bedömningsgrunder	17
4.3.1. Mark	17
4.3.2. Grundvatten	17
4.3.3. Porluft	17
5. Riskbedömning	18
5.1. Problembeskrivning och konceptuell modell	18
5.2. Källa	18
5.2.1. Metaller	18
5.2.2. Oljeförorening	19
5.2.3. PFAS, PCB, cyanid, klorfenol, bekämpningsmedel	20
5.2.4. Klorerade alifater	20
5.3. Skyddsobjekt	22
5.3.1. Scenarios	22
5.3.2. Människor	23
5.3.3. Grundvatten	24

5.3.4. Ytvatten och sediment.....	25
5.3.5. Markmiljö	25
5.4. Spridnings- och exponeringsvägar.....	25
5.4.1. I mark till grundvatten och ytvatten	25
5.4.2. Från mark och grundvatten i ångfas till byggnader	26
5.4.3. I mark via ledningar/ledningsgravar	26
5.4.4. I mark, grundvatten och porluft vid pållning/borrning	26
5.5. Sammanfattande riskbedömning	27
5.5.1. Bedömning av om betydande kunskapsluckor.....	27
5.5.2. Styrande miljö- och hälsorisker och behov av riskreducering	27
5.5.3. Påverkan på miljökvalitetsnormer	28
6. Åtgärdsutredning	30
6.1. Åtgärds mål	30
6.2. Åtgärdsområde	30
6.3. Platsspecifika förutsättningar	30
6.4. Lämpliga åtgärds metoder/-tekniker.....	31
6.5. Kostnader och genomförbarhet.....	33
7. Rekommendationer	34
7.1. För ny detaljplan	34
7.2. För bygglov	35
7.3. Anmälningar och tillstånd	36
8. Referenser.....	37
Bil 1 Konceptuell modell	38
Bil 2 Tidigare undersökningar	39
Bil 3 Bedömningsgrunder	40
Bil 4 Sammanställning laboratorieanalyser klorerade alifater	41

1. INLEDNING

Fastighetsägarna ansökte i april 2018 om planbesked för att möjliggöra omvandling av området som omfattas av fastigheterna Sankt Ilian 36:10, 36:7 och 36:2 i Enköping från småindustri och bilservice till bostäder i flerbostadshus.

För att ställa om markanvändningen till bostäder krävs en ny detaljplan, där föroreningar i mark, grundvatten och byggnader behöver belysas i en samlad utredning. Utredningen ska utgöra underlag för detaljplanen och har till syfte att utreda om föroreningar som kan påverka planförslagets lämplighet finns i området och hur dessa i så fall ska hanteras vidare i planprocessen.

2. UPPDRAG OCH SYFTE

2.1. Beskrivning av uppdrag och syfte

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Långgatan Fastighets AB genomfört en miljöutredning som underlag för detaljplan för Beckasinen, Enköping.

Syftet med miljöutredningen är att sammanställa föroreningssituationen enligt utförda undersökningar, utföra en riskbedömning av föroreningarna samt en åtgärdsutredning och riskvärdering för att visa att föroreningarna är möjliga att åtgärda.

Miljöutredningen är av huvudstudiekaraktär, där samtliga mark- och grundvattenföroreningar som kan påverka området ingår. Åtgärdsutredningen är dock i detta skede översiktlig då det i detaljprojektering för bygglov kan framkomma andra fakta som gör andra åtgärder mer lämpliga.

Syfte med planarbetet är att möjliggöra för i huvudsak bostadsbebyggelse inom Beckasinen samt lokaler för centrumändamål. Se utdrag från plankarta daterad 2023-03-10 i Figur 2.1.

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

2.2. Utredningsområde och avgränsning av uppdraget

Uppdraget omfattar kvartersmarken på fastigheten inom detaljplaneområdet, se blåmarkerat område i Figur 2.1. Enligt den nationella databasen EBH-stödet finns potentiellt förorenade områden inom planområdet, ytbehandling av metaller, elektrolytiska/kemiska processer, samt oljedepå och drivmedelshantering som ska beaktas.



Figur 2.1 Utredningsområdet markerat med blå streckad linje och detaljplanens utbredning är inom gulmarkerad yta. Se information om omgivande fastigheter som namngetts i kapitel 3.1.3.

Sankt Ilian 36:2 utgörs idag av en enfamiljsbostad och på grund av begränsade möjligheter till tillträde för markundersökningar har fastigheten inte omfattats av undersökningar. Denna del bedöms inte ha haft miljöstörande verksamhet i samma omfattning som övriga delar och med läge i utkant av utredningsområdet bedömdes det istället vara rimligt att bedöma föreningssituationen utifrån de undersökningspunkter som placerats intill fastigheten.

3. OBJEKTBSKRIVNING

3.1. Bakgrundsinformation och föroreningskällor

3.1.1. Ägarförhållanden

Enligt tjänsten Fastighetssök ägs fastigheten Sankt Ilian 36:7 sedan 2019 av Cje Fastighets AB. Fastigheten Sankt Ilian 36:10 ägs sedan 2018 av Långgatan Fastighets AB och Sankt Ilian 36:2 ägs, sedan 2019, av Sankt Ilian 36:2 AB.

3.1.2. Verksamhetshistorik

3.1.2.1. Sankt Ilian 36:7

Tidigare angiven verksamhetsutövare är Calor-Celsius AB. Det nämns i MIFO-blanketten att det är oklart vilken typ av verksamhet som bedrevs (Länsstyrelsen Uppsala, 2009). Angiven bransch i början av blanketten är dock angiven till

verkstadsindustri. Ingen användning av halogenerade lösningsmedel misstänkts. Calor-Celsius AB är dock ett känt företag inom VVS- och installationsbranschen. Vid tillfället för upprättande av rapporten fanns aktiv bransch i form av firma för byggnadsentreprenad (VEBAB Västerås Enköpingsbyggarna AB). Inga specifika föreningar misstänks från dessa verksamheter. Preliminär riskklass enligt BKL är angiven till 3.

3.1.2.2. Sankt Ilian 36:10

Enligt MIFO fas 1 för objekt på fastigheten Sankt Ilian 36:10 var företaget Norema verksam från ca 1954 till ca 1967 (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). Angiven primär bransch är ytbehandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer. Noremas verksamhet bestod av kemisk-elektrolytisk metallytbehandling men även lackering och mekanisk verkstad anges förekommit.

Enligt nedtecknade muntliga uppgifter i MIFO-blanketten har det vid minst ett tillfälle spillts 25 liter koncentrerad kromsyra på marken (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). I början på 1960 -talet härjade en brand med oklar omfattning i lokalerna. En konflikt med dåvarande granne fanns då denne ansåg att växtligheten på hans mark dött p.g.a. Noremas verksamhet. Enligt de muntliga källorna har både alkaliska bad och syrabad förekommit, däribland förzinkning, förkoppling och förkromning. Förbrukade bad släpptes ut i avloppet. Kemikalier förvarades i plåtfat och dunkar i ett fristående ej inhägnat skjul på fastigheten. Det framgår ej huruvida markytan i förråden var hårdgjorda eller ej. Enligt uppgifter från Kommerskollegiet har bl.a. stora mängder salpetersyra samt saltsyra funnits registrerade i verksamheten.

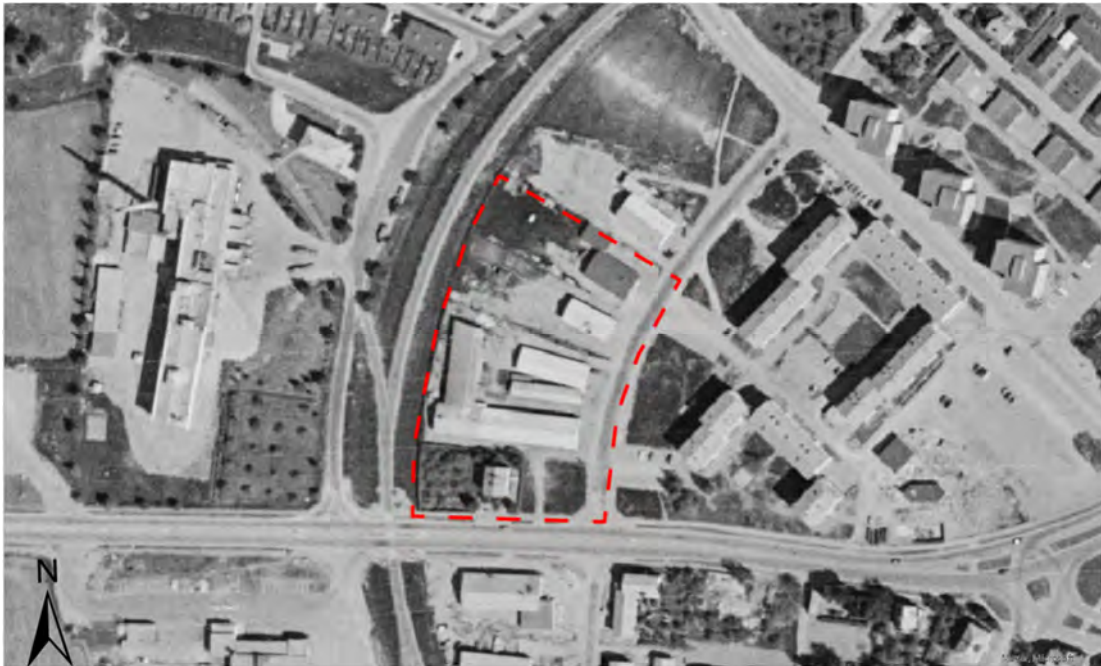
Uppgifter från Bygglovsarkivet, Enköpings kommun, tyder på att verkstad fanns innan omställningen 1954 (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). Vid tillfället för upprättande av rapporten angavs verksamma utövare som Bilgruppen Sala AB Enköping samt Jet (obemannad bensinstation). Flera olika typer av verksamheter kan ha förekommit vid objekten, men det verkar framför allt vara inom verkstadsindustri i form av metallytbehandling, bilvård, tryckeri, bilskrot och skrothandel som verksamhet har bedrivits. Flera av dessa verksamheter är nedlagda eller har bytt ägare. (NIRAS, 2007). De tidigare verksamheterna inom Sankt Ilian 36:10 redovisas i Figur 3.1.



Figur 3.1 Historiskt förekommande verksamhet inom Fastigheten Sankt Iljan 36:10.

3.1.2.3. Historiska flygbilder

Från historiskt flygfoto daterat ca 1960 går det att urskilja en liknande utbredning av fastigheterna inom undersökningsområdet som idag, se Figur 3.2. Sankt Iljan 36:2 antas utgöras av bostad med tillhörande grönyta. Stora delar av de idag huvudsakliga byggnaderna inom Sankt Iljan 36:10 syns på fotot.



Figur 3.2 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat ca 1960. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

I flygfoto daterat ca 1975 syns en tillkommen byggnad i områdets nordvästra hörn, se Figur 3.3. Detta antas vara bilvårdsanläggningen som idag är riven. Lokalen som antas agerat kemikalieförråd ser ut att vara ombyggd. En påbörjad verksamhet vid läget för dagens bensinmack kan skimras. Noterbart är även att utbredningen av grönytan på Sankt Ilian 36:2 minskat.



Figur 3.3 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat ca 1975. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

Flygfoto från 1999 visas i Figur 3.4. I fotot syns ej längre bilvårdsanläggningen. Bensinmacken vid det sydöstra hörnet av Sankt Ilian 36:10 syns nu tydligt.



Figur 3.4 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat 1999. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

I flygfoto daterat 2005 har lokalen för det tidigare kemikalieförrådet byggts ut och det framgår att verksamhet i form av bilförsäljning pågår, se Figur 3.5. Vid den norra kortsidan av undersökningsområdet, på Sankt Ilian 36:7, har en avlång byggnad tillkommit.



Figur 3.5 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat 2005. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

3.1.3. Miljö och hälsostörande påverkan från omgivningen

3.1.3.1. Sankt Ilian 36:8

Enligt MIFO fas 1 för objekt på fastigheten Sankt Ilian 36:8 har verksamhet i form av plåtslageri förekommit (Länsstyrelsen Uppsala, 2008). Fastigheten förekommer direkt norr om Sankt Ilian 36:7. Preliminär riskklass enligt BKL är angiven till 3.

Inga kända miljöundersökningar finns för fastigheten.

3.1.3.2. Lillsidan 4:5

Fastigheten har en ny detaljplan från 2020 som i området närmast Beckasinen medger bostäder. Förutsättningar för genomförandet är dock att startbesked inte får ges för nybyggnad eller väsentlig ändring av byggnads användning förrän föroreningskada i mark, vatten, grundvatten, byggnad eller anläggning har avhjälpats eller byggnadstekniska lösningar som säkerställer skydd mot föroreningskadan har kommit till stånd.

Föroreningsgraden bedöms dock inte utgöra spridningsrisk till angränsande fastigheter.

3.1.4. Miljö- och hälsostörande ämnen som kan förväntas på objektet

Tidigare undersökning inom Sankt Ilian 36:10 har påvisat förekomst av metaller, PAH och klorerade lösningsmedel i jord samt förekomst av BTEX och klorerade lösningsmedel i grundvatten och bensen och klorerade lösningsmedel i porgas.

Branschspecifika föroreningar enligt Branschlistan relaterade till tidigare verksamhet är (Naturvårdsverket, 2020):

- Metallt ytbehandling: metaller, cyanider, fluorider, aromater, klorerade lösningsmedel, fenoler, PAH, PCB, och olja.
- Bilvårdsanläggningar: olja, aromater, tungmetaller, PAH, klorerade lösningsmedel och glykoler.
- Gummiproduktion metaller, cyanider, aromater, fenoler, PAH, klorerade hydrokarboner, oorganiska S-föreningar, reaktiva N-, P- och O-.
- Ytbehandling med lack, färg eller lim: lösningsmedel och färgavfall.

3.2. Platsinformation och spridningsvägar

3.2.1. Geologiska och hydrologiska förhållanden

Enligt SGUs kartvisare Jordarter utgörs undersökningsområdet av postglacial finlera. Ca 100 meter norr om undersökningsområdet angränsar postglacial sand och morän. Ett urklipp från kartvisare redovisas i Figur 3.6. Vid provtagningar 2022-2023 (Structor, se kap 4.1) noterades en fyllningsjord under asfalt med varierande tjocklek, ca 0,5 m djup (maximalt 1,4 m). Fyllningen har varit övervägande sandig/grusig av naturlig karaktär. Under fyllningen finns överst en torrskorpelera till ungefär 0,5-1,5 m djup (maximalt 1,7 m) och därunder tätare grå lera med antaget sulfidinslag. Lerans tjocklek är inte

karterad men uppgår till mellan 10-16 m i vissa undersökta punkter, men en antydning till tjockast lerlager i nordöstra delen och tunnast i sydvästra.

Lera inom området misstänks vara sulfidhaltig, där sulfidinslagen är mindre tät än övrig lera och utgör linser/stråk där föroreningar kan ansamlas.



Figur 3.6 Urklipp ur SGUs jordartskarta. Gult anger postglacial finlera, rött anger postglacial sand, blått anger morän. Röd streckad linje markerar undersökningsområdet. Bildkälla: SGU.

Drygt 700 meter sydöst om undersökningsområdet finns sand- och grusförekomsten Enköpingsåsen med utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i delar av magasinet¹. Vattenförekomsten har en otillfredsställande kemisk status med avseende på förekomst av tri- och tetrakloreten. Söder om undersökningsområdet rinner ytvattenförekomsten Enköpingsån, även detta vatten erhåller en otillfredsställande kemisk status. Vattenförekomsternas lokalisering i förhållande till undersökningsområdet visas i Figur 3.7. Den ytliga grundvattennivån har återfunnits på ett djup av drygt 1 m under markytan i utförda underökningar (se kap 4.1).

¹ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA92594556> [2022-09-13]



Figur 3.7 Modifierat utklipp från VISS Vattenkarta. Förekomster av grund- och ytvatten i närheten av undersökningsområdet. Enköpingsåsen (ljusblått), Enköpingsån (blå linje), undersökningsområdet (röd streckad linje). Bildkälla: Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

3.2.2. Byggnader och markinstallationer

Enligt SGUs kartvisare brunnar finns en brunn med okänt användningsområde på grannfastigheten i väst. En energibrunn finns lokaliserad ca 160 meter nordöst om undersökningsområdet. Brunnarnas placering redovisas Figur 3.8.



Figur 3.8 Placering av brunnar i närområdet. Röd streckad linje markerar undersökningsområdet. Rosa punkt anger brunn av okänt användningsområde med osäker position, grön fyrkant anger energibrunn. Bildkälla: SGUs kartvisare Brunnar.

3.2.3. *Spridningsvägar*

Den mest sannolika spridningsvägen för troligt förekommande föroreningar är med grundvatten i riktning mot recipienten Enköpingsån. Även förekommande ledningar inom området utgör potentiella spridningsvägar.

3.3. Skyddsobjekt

3.3.1. *Nuvarande och planerad markanvändning*

Dagens markanvändning med byggnader nyttjade som arbetsplatser, garage och lagerlokaler liknas med mindre känslig markanvändning enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Grundvattnet antas ej nyttjas då inga brunnar finns registrerade inom området. På fastigheten Sankt Ilian 36:2 finns boende och markanvändningen är känslig.

Mänskliga skyddsobjekt bedöms vara boende på Sankt Ilian 36:2 samt arbetande och tillfälligt vistandes på övriga fastigheter. Även boende och arbetande på angränsande fastigheter, nämnda grund- och ytvattenförekomster samt till viss del markmiljön vid grönytorna.

Den framtida markanvändningen antas vara känslig inom hela undersökningsområdet med undantag av lokalt dricksvattenuttag. Mänskliga skyddsobjekt antas då motsvara boende på platsen med en vistelse upp till 24 timmar per dygn.

3.3.2. *Recipients*

Närmaste ytvattenrecipient är Enköpingsån. Även grundvattnet bedöms röra sig i riktning mot ån snarare än mot grundvattenförekomsten i Enköpingsåsen. Inga hydrogeologiska undersökningar är utförda i närområdet, varför denna bedömning är osäker.

3.3.3. *Andra speciellt skyddsvärda miljöer*

Inga speciellt skyddsvärda miljöer eller kulturlämningar förekommer inom undersökningsområdet eller i dess direkta närhet, enligt WMS-tjänster utgivna av Naturvårdsregistret och kulturmiljöregistret.

4. GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

4.1. Genomförda undersökningar

Markundersökning har utförts på fastigheterna vid tre tillfällen, varav två av dessa har varit en del av denna utredning (Structor Miljöteknik AB 2022 och 2023). Rapporter från tidigare utförda undersökningar och resultat från dem återfinns i bilaga 2.

- NIRAS 2007 – Jord, grundvatten och porluft.

- Structor Miljöteknik AB 2022 – Jord och grundvatten.
- Structor Miljöteknik AB 2023 – Jord, grundvatten, porluft och inomhusluft.

4.2. Utförda åtgärder/saneringar

Inga saneringsåtgärder är kända inom detaljplaneområdet.

4.3. Bedömningsgrunder

En sammanställning över bedömningsgrunder presenteras i bilaga 3.

4.3.1. Mark

För bedömning av påträffade föroreningar på fastigheten kan generella riktvärden för KM användas initialt, men i kontroll mot riktvärdet MKM samt även haltgränser för farligt avfall och nivåer för mindre än ringa risk, MRR, har också gjorts.

4.3.2. Grundvatten

För bedömning av påträffade föroreningar i grundvatten har SGUs bedömningsgrunder för grundvatten använts i första hand. Dessa är avsedda för skyddsvärd grundvatten vilket inte är jämförbart med grundvatten på platsen.

Det saknas dock nationella riktvärden för klorerade lösningsmedel i stor utsträckning, men staten Massachusetts (USA) har i sin beredningsplan tagit fram riktvärden för klorerade lösningsmedel i grundvatten för att inte riskera inträngning av ångor i byggnader (GW2). Dessa presenteras också som bedömningsgrund och bör tillämpas som bedömningsgrund i första hand då dricksvatten från fastigheten inte är aktuellt idag eller inom överskådlig framtid.

4.3.3. Porluft

För bedömning av uppmätta halter i porluft från markföroreningar har jämförvärden i form av referenskoncentrationer i luft hämtats Svenska Naturvårdsverkets rapport 5976 (NV, 2016). Jämförvärdena avser dock inomhusluft, vilket vid riskbedömning måste beaktas vid jämförelse med uppmätta halter i porluft.

Riktvärden från amerikanska motsvarigheten till Naturvårdsverket (EPA) (USEPA, 2019) presenteras som jämförelse och har använts för bedömning av nedbrytningsprodukter som saknar data i Naturvårdsverkets modell (cis-1,2-dikloreten, trans-1,2-dikloreten och vinylklorid). Dessa lågriskriktvärden bör dock i övrigt inte användas för bedömning av markföroreningar, då Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för mark inte utgår från dessa.

I Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell finns ämnesspecifika utspädningsfaktorer mellan porluft och inomhusluft som är minst ca 10 000 ggr (NV, 2009), vilket har använts som utspädningsfaktor för samtliga ämnen. I Naturvårdsverkets modell anges dock att det inte bedöms vara rimligt att hela det tolerabla dagliga intaget av ett ämne kommer från markföroreningar, varför en riskkvot på 0,5 normalt

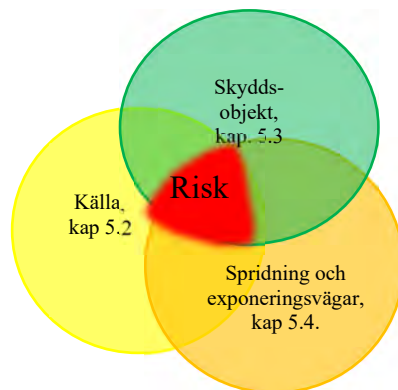
sett används. En utspädningsfaktor om 5000 ggr bör därmed istället tillämpas i enlighet med NV:s modell.

5. RISKBEDÖMNING

5.1. Problembeskrivning och konceptuell modell

Riskbedömningen grundar sig på Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell. En risk uppstår när det finns en föroreningskälla som kan spridas till ett skyddsobjekt, som i sin tur kan påverkas negativt av denna spridning, se figur 5.1. Om någon av dessa delar saknas uppstår ingen risk. I avsnittet nedan beskrivs antaganden och avsteg som utförts gentemot den generella modellen.

De föroreningar som påvisats och som kommer att tas upp i fortsatt riskbedömning är i första hand ämnen som överskrider nivåer för mindre än ringa risk, MRR, eller generella riktvärden för KM om MRR nivåer saknas. Detta gäller metaller, olja, PAH, klorerade alifater, bekämpningsmedel, cyanid och PFAS.



Figur 5.1 En risk förekommer när en föroreningskälla finns och kan spridas till skyddsobjekt som kan ta skada.

Den konceptuella modellen beskriver var föroreningar har påträffats (källan), vilka skyddsobjekt som finns samt vilka spridnings och exponeringsvägar som finns, se figur 5.2. och 5.3.

5.2. Källa

5.2.1. Metaller

Samtliga prover på fyllnadsjord har analyserats med XRF och generellt har låga halter av metaller påträffats. Ett urval av prov har skickats på laboratorieanalys, där urvalet har styrts till att i högre grad bestå av prov med förhöjda halter med XRF. Enstaka prover har då påvisat bly, koppar, nickel, krom och zink i halter över riktvärdet för känslig markanvändning, KM, i profilen 0-0,5 m. Förekomst av zink och kobolt har påträffats i

lera på ett djup av 2- 2,5 m. Halten kobolt bedöms vara en naturlig bakgrundshalt, medan halten zink sannolikt hör ihop med förorening av olja och klorerade alifater i samma punkt. I övrigt bedöms inte leran vara direkt påverkad av metallföroreningar. Det är endast halten bly och kobolt som kan utgöra risk för människors hälsa vid KM-användning, men för kobolt är det endast om dricksvattenuttag sker på fastigheten. För övriga ämnen är det endast risker för markmiljön som kan vara aktuella förutom nickelhalten som också kan utgöra risk för skyddsvärt grundvatten.

Spridning från fyllning är normalt sett låg och eventuell utlakning fastläggs ytligt i leran. Då det i huvudsak är låga halter metaller som påträffats är det ännu mindre sannolikt att leran är påverkad.

Exponeringsrisker för metallföroreningar (bly) kan förekomma, men då fyllningen sannolikt kommer att tas bort i sin helhet vid genomförande av planen har det mindre betydelse. Även risker för markmiljö och påverkan på grundvatten kan förekomma, men kommer också att reduceras till acceptabel nivå i samband med anläggningschakter vid genomförande av detaljplanen. Ytterligare undersökning eller riskbedömning avseende tungmetaller bedöms därmed inte krävas i detaljplaneskedet.

5.2.2. Oljeförorening

Generellt har låga halter oljeämnen indikerats i jord. PID-instrument har ställvis uppmätt förhöjda halter i fyllningsjord, men här har även HDI gett utslag vilket istället visar på förekomst av klorerade alifater. Grundvattenprov vid bensinmack visar på låg påverkan i grundvatten avseende olja. Mätning av porluft under byggnad har påvisat halter av flertalet petroleumprodukter, dock under tillämpade riktvärden. I punkt för inomhusluft överskrids riktvärden för bensen, toluen och xylen, ämnen som med största sannolikhet snarare kan kopplas till den verksamhet som bedrivs i byggnaden, än till föroreningar i mark.

I två punkter i den ytliga fyllningen har kolkedjor av fraktionerna >C16-C35 konstaterats i halter strax över KM (baserat på riktvärdet för alifater). Samma typ av förorening har även påträffats i en punkt i djupare lera. I ett av de ytliga proven påträffades även kolkedjor av fraktionerna >C12-C16 strax över KM.

Förekommande kolkedjor är främst av längre varianter, vilket innebär en lägre löslighet i vatten och därmed minskad spridningsrisk med infiltrerande nederbörd och/eller grundvatten. Människor kan exponeras för olja genom hudkontakt med jord, intag av jord, inandning av damm, till exempel vid schaktarbeten, samt inandning av ånga. De påvisade oljefraktionerna bedöms dock inte utgöra hälsorisker, men markmiljörisker vid känslig markanvändning.

Ytterligare undersökning eller riskbedömning avseende oljeföroreningar bedöms inte krävas i detaljplaneskedet.

5.2.3. PFAS, PCB, cyanid, klorfenol, bekämpningsmedel

PFAS har kontrollerats men inte detekterats i mark, dock i grundvatten. Halterna bedöms dock vara förhållandevis låga och inga risker kopplade till pågående eller planerad markanvändning bedöms förekomma.

PCB har kontrollerats i mark, både ytjord och djupare jord ner till 1,5 m djup. Inga halter över rapporteringsgräns har påvisats. Inga risker kopplade till pågående eller planerad markanvändning bedöms förekomma.

Cyanid har kontrollerats i två prover och påvisats i låg halt under riktvärden i det ena provet. Inga risker kopplade till pågående eller planerad markanvändning bedöms förekomma.

Klorfenol har kontrollerats i mark, både ytjord och djupare jord ner till 1,5 m djup utan att ha påvisats över rapporteringsgräns. Inga risker kopplade till pågående eller planerad markanvändning bedöms förekomma.

Bekämpningsmedel i form av pesticider från fd banvallen har kontrollerats i ett ytligt prov intill banvallen. Endast ämnet AMPA kunde påvisas strax över rapporteringsgränsen. Inga riktvärden finns för detta ämne, men då övriga halter är låga och påvisad halt är strax över rapporteringsgränsen görs bedömningen att pesticider från banvallen inte utgör en risk vid pågående eller planerad markanvändning.

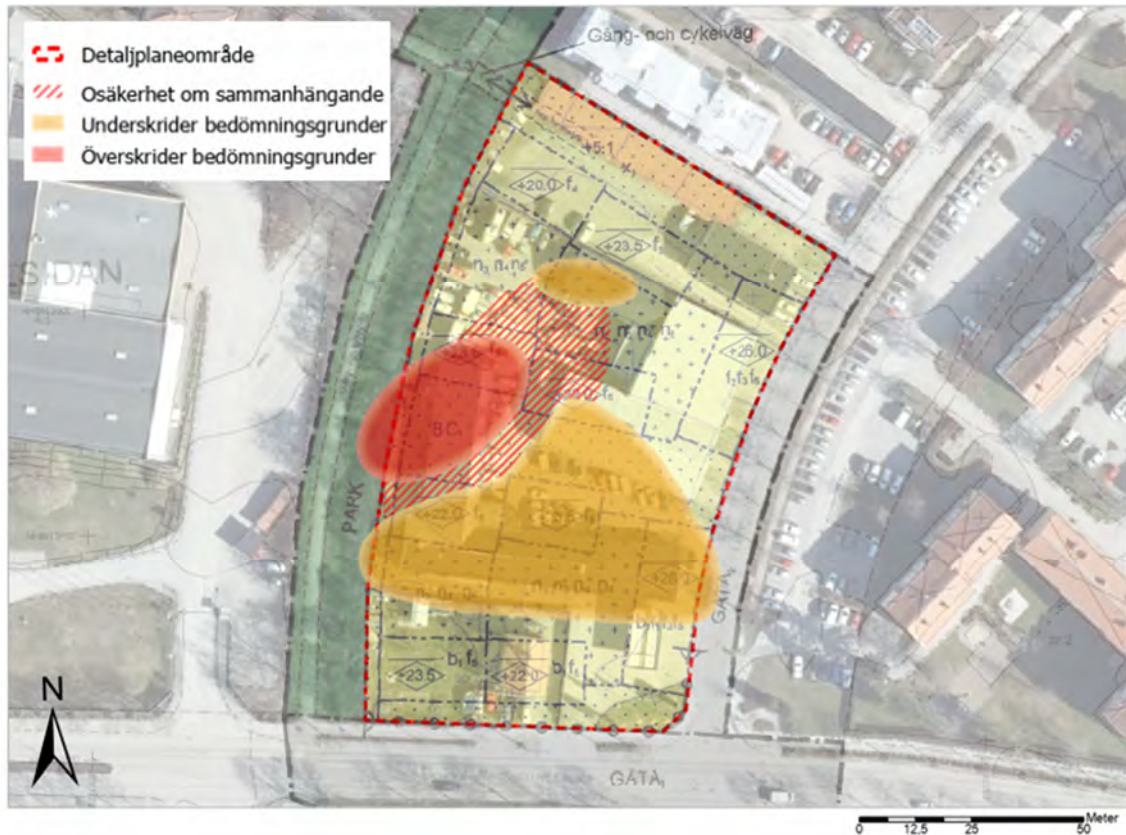
5.2.4. Klorerade alifater

Klorerade lösningsmedel har påträffats på platsen i jordprover i form av trikloreten och dess nedbrytningsprodukter. Dessa ämnen är tyngre än vatten, och har en begränsad löslighet i vatten. Ämnen med dessa egenskaper kallas för DNAPL (dense non-aqueous phase liquids) och kan återfinnas under grundvattenytan som fri fas närmast berg. Även en tät (vattenmättad) lera utan silt- eller sandskikt kan fungera som en tät botten. Däremot kan föroreningen leta sig ned i bergets sprickzoner, eller diffundera in i täta jordskikt (ler/siltlinser) och skapa höga koncentrationer som sen kan återkontaminera områden. I omättad zon kan föroreningen avgå i ångor som sprids i markens porluft, men det vanligaste är att diffusionen sker från grundvattenytan med lägre halter än att ytan med fri fas exponeras. Om ångarna samlas upp under täta ytor som t.ex. under en byggnad, kan koncentrationerna öka och människor kan exponeras för ångorna i byggnaderna.

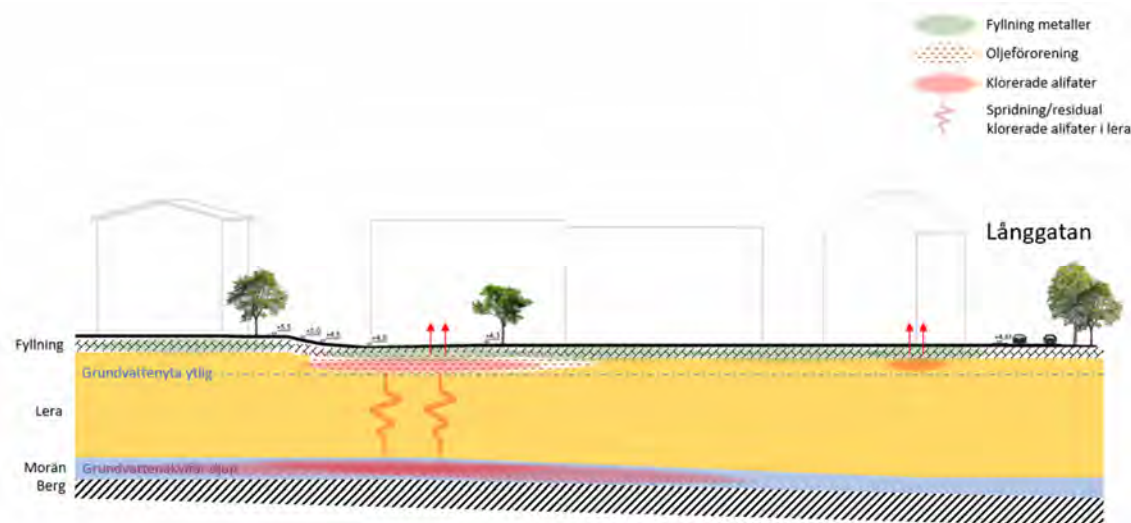
Klorerade alifater har påvisats i samtliga undersökta medier inom området. I bilaga 4 redovisas samtliga analysresultat avseende klorerade alifater. I jord indikeras förekomst i såväl grundare som djupare lera med HDI-instrument, medan laboratorieanalyser emellertid påvisar lägre halter som underskrider riktvärden. På västra delen av fastigheten har högst halter uppmätts, med trikloreten över KM i lera på 2,0-3,0 meters djup. Grundvattenprov från samma punkt visar på kraftigt förhöjda halter i det övre grundvattnet. Betydligt lägre halter har uppmätts i övriga grundvattenprover och i fastighetens nordöstra hörn, vilket också är den djupaste undersökta punkten, underskrider halterna laboratoriets rapporteringsgräns. Undersökning av porluft och

inomhusluft visar på en påverkan av klorerade alifater, inga bedömningsgrunder överskrids emellertid. Vid mätning med PID i borrhål genom betongplatta i tidigare kemikalieförråd har förhöjda halter VOC uppmätts, vilket kan indikera emissioner från klorerade alifater.

Föroreningssituationen sammanfattas i figur 5.2.



Figur 5.2 Översiktlig föroreningssituation för klorerade alifater. Bildkälla: Lantmäteriet, flygbild och Enköpings kommun, plankarta.



Figur 5.3 Konceptuell modell över föroreningsituationen i ett tvärsnitt mitt på fastigheten. Öster till höger i bild.

5.3. Skyddsobjekt

5.3.1. Scenarios

För denna riskbedömning har 2 olika scenarios antagits.

1. **Nuläge; MKM** - dagens markanvändning med inhägnat området med lågt utnyttjande och användning som förråd för markanläggningsmaterial samt parkering.

De generella riktvärden som finns för MKM ska skydda följande;

- Skydd av människors hälsa
 - Direktkontakt med jord under arbetsdag
 - Skydd av markmiljön
 - 50% av växter, djur och processer på området
 - Skydd av grundvatten
 - Skydd av grundvatten som resurs
 - Skydd av ytvatten
 - Effekter på miljön i närbeläget ytvatten
 - Haltökning av ej nedbrytbara ämnen
2. **Ny detaljplan med bostäder med garage; KM** - användning i byggnader ovan och under mark under en livstid.

Riktvärden för mark och grundvatten ska efter planerad planändring skydda följande;

- Skydd av människors hälsa
 - Direktkontakt med jord
 - Spridning via ångor, grundvatten och intag av växter
- Skydd av markmiljön
 - 75% växter, djur och processer på området
- Skydd av grundvatten
 - Skydd av grundvatten som resurs
- Skydd av ytvatten
 - Effekter på miljön i ytvatten
 - Haltökning av ej nedbrytbara ämnen

5.3.2. Människor

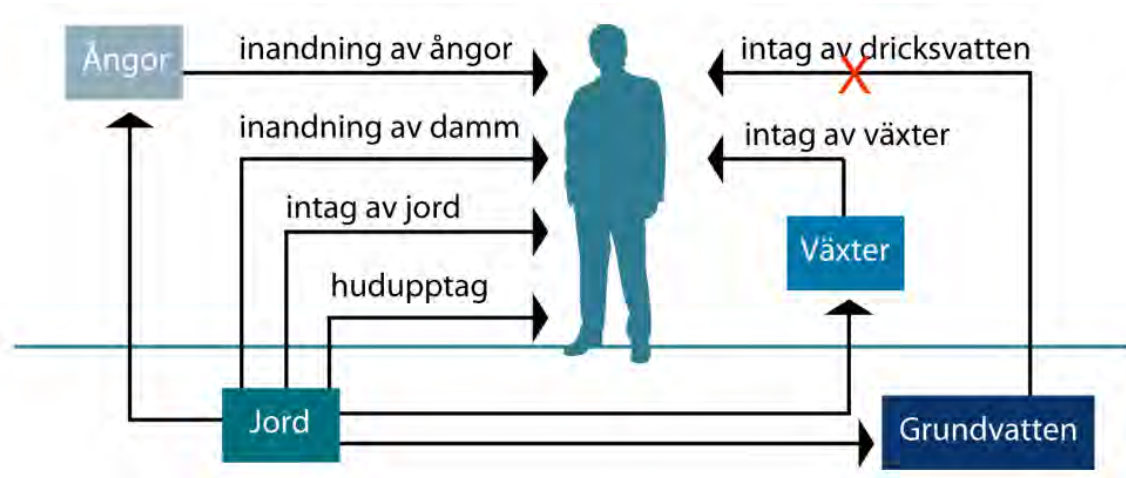
Människor som kommer vistas på fastigheten kan exponeras för föroreningar via inandning av ångor från mark samt via direktkontakt med jord och upptag i växter som sedan konsumeras. I detta fall baseras exponeringsriskerna på att området används som bostadsmark som är öppen och tillgänglig för allmänheten. I både scenario 2 och 3 kommer vuxna och barn vistas på platsen upp till 24 timmar per dygn en hel livstid. I scenario 1 antas människor vistas på fastigheten i samma utsträckning som på ett industriområde, dvs ca 200 dagar per år för vuxna och 60 dagar per år för barn.

Hälsoriskerna för människan är främst förknippade med tillgängliga ytligt liggande föroreningar. Det är dessa föroreningar som människor, i teorin, kan komma i kontakt med genom direkt hudkontakt, inandning av damm eller ånga. Exponering för markbundna föroreningar kan även ske genom oralt intag av jord, detta bedöms kunna ske framför allt vid markarbeten inom området.

Exponering via intag av dricksvatten från fastigheten bedöms inte vara aktuellt, se Figur 5.3. I övrigt bedöms det generella antagandet för exponering av föroreningar vid KM kunna användas för planerad markanvändning.

Exponeringsrisk via t.ex. om energibrunnar installeras bedöms vara liten, men teoretiskt finns en liten risk om diffusion sker till köldmediet och vidare avgång till luft eller via läckage. Installation av energibrunnar på området är dock olämpligt ur spridningssynpunkt i övrigt, se 5.4.4, och bedöms därmed inte vara aktuell.

I scenario 2, vid bostäder med garage, så hamnar bottenplattan och även väggar närmare djupare föroreningar. De kan teoretiskt ge en större risk för inträngning av ångor i byggnader, men det ska beaktas att ångtrycket från föroreningar normalt sett är uppåtriktat och inte vertikalt mot en vägg. För föroreningar tyngre än vatten så sker gasavgång från den lösta andelen i grundvattenytan och eventuell fri fas förorening under grundvattenytan utgör inte en direkt spridningsväg avseende ånga.



Figur 5.4 Antagna exponeringsvägar för aktuella föroreningar.

5.3.3. Grundvatten

Grundvattnet på platsen är påverkat av föroreningar från aktuell fastighet, men sannolikt också från andra källor. Avståndet till vattenskyddsområde är ca 190 m i närmaste punkt, se figur 5.5. Spridning mot vattenskyddsområdet är mindre trolig, men geotekniska och hydrogeologiska undersökningar saknas.



Figur 5.5 Avstånd till vattenskyddsområde. Undersökningsområdet i röd streckad linje och vattenskyddsområde markerat med blå linje.

Grundvattnet är i princip alltid en skyddsvärd resurs, men på den aktuella fastigheten omfattar inte skyddsbehovet dricksvatten. Åtgärder på den aktuella fastigheten för skydd av grundvatten bör samordnas med åtgärder för andra liknande föroreningar i närområdet som påverkar samma grundvattenresurs. Endast åtgärder på aktuell fastighet bedöms inte motiverat.

5.3.4. Ytvatten och sediment

För detta objekt är det i första hand Enköpingsån som är recipient för eventuellt förorenat vatten. Avståndet till ån är ca 250 meter.

Aktuell status 2023 är dock att Enköpingsån inte uppnår kraven för god kemisk ytvattenstatus. När det gäller ekologisk status visar klassificeringen måttlig status. Bakgrunden är bland annat problem med övergödning, vandringshinder och miljögifter.

Påverkan på ytvatten är dock mindre sannolik.

5.3.5. Markmiljö

De marklevande mikroorganismerna har ett antal krav för att överleva såsom tillgång till lättillgängligt kol, mineraler, näringsämnen, lagom fuktighet etc. Denna miljö förekommer framförallt i rotzonen. Även autotrofa mikroorganismer som är beroende av oorganiskt kol lever till största delen i rotzonen där det finns tillgång till näringsämnen och möjlighet till gasutbyte vilket inte uppnås längre ner i marken. Rotzonens tjocklek är beroende av vilken typ av växtlighet som finns och i en gräsbevuxen mark är detta lager ca 10-30 cm och där det finns större träd kan djupet vara ned mot en meter lokalt. Nedanför detta djup är aktiviteten försumbar i jämförelse. (Remedy by Sweden 2012).

Markmiljöskydd bör i första hand endast krävas i ytligare liggande jord. I djupare lera bedöms den biologiska aktiviteten vara så pass låg att skyddsbehovet inte ska vara styrande.

Åtgärder enbart för skydd av markmiljö på fastigheten bedöms inte vara motiverad om återfyllning sker med bergkross/makadam och inte odlingsbar mark ska anläggas, då förutsättningar för en fungerade markmiljö inte finns av andra anledningar än föroreningsnivån.

5.4. Spridnings- och exponeringsvägar

5.4.1. I mark till grundvatten och ytvatten

Föroreningar i mark sprids antingen vertikalt med tyngdlagen eller med vatten som spridningsmedium. Vanligast är att vatten på något sätt påverkar föroreningen och kan sprida den vidare. Vissa föroreningar som har låg löslighet i vatten kan också transporteras som egen fas. För ämnen som är lättare än vatten (petroleumprodukter) sker transport på vattenytan och för ämnen som är tyngre än vatten (klorerade alifater) är transporten oftast i huvudsak nedåtriktad, men det finns också andra strukturer i marken som styr transporten.

Förorening av klorerade alifater förekommer i huvudsak löst i grundvatten i;

- markvatten ovan lera
- i silt och sulfidlinser i lera
- i lera som residual (hålrum mellan partiklar)

- i morän under lera

Förekomst av fri fas kan inte uteslutas.

5.4.2. Från mark och grundvatten i ångfas till byggnader

Flyktiga föroreningar som klorerade alifater och flyktiga oljefraktioner är ämnen som via ångfas kan komma in i byggnader. Antagandena i riktvärdesmodellen bygger på normaltäta jordar, relativt kort avstånd mellan förorening och byggnadens bottenplatta och i övrigt ganska goda förutsättningar för ånga att ta sig in i byggnader och ansamlas där.

Det är i huvudsak klorerade alifater och oljeföroreningar i översta fyllningen och lerlagret som utgör spridningsrisk via ångfas. Klorerade alifater i lera och i morän under lera på flera meters djup förekommer också, men leran utgör i de fallen en ångspärr som förhindrar påverkan vid markytan. Generella riktvärden bedöms därmed överskatta riskerna med klorerade alifater på större djup på denna plats.

De utförda porluftsmätningar i sondrör, utifrån dagens markyta, visar på låga risker, se bilaga 2 och 4.

Uttag och användning av grundvatten på fastigheten bedöms inte vara aktuell, varför specifika risker med det inte utreds vidare.

5.4.3. I mark via ledningar/ledningsgravar

Ledningsgravar i tät lera kan lätt transportera lösta föroreningar och även ansamla föroreningar i separat fas. Det ska beaktas vid framtida markarbeten att ledningsgravar specifikt ska kontrolleras med avseende på föroreningsförekomst.

Det är även av vikt vid projektering och anläggning av nya ledningar att beakta eventuell påverkan från organiska ämnen på t.ex. dricksvattenledningar.

5.4.4. I mark, grundvatten och porluft vid pålning/borring

Grundläggning genom pålning till berggrund kan vara aktuell för fastigheten vid uppförande av nya byggnader. Detta kan öppna nya spridningsvägar för föroreningar i mark, grundvatten och porluft. Pålningen innebär att de täta lerlagren genomträngs och att en potentiell spridningsväg för föroreningen skapas, både nedåtriktad genom infiltration av markvatten eller frifas förorening och uppåtriktad genom uppträngande porluft eller uppträngande djupt grundvatten.

Vid pålning i täta lerlager sker dock en kompaktering i leran när pålen drivs ner som inom kort återställs när trycket i leran kring pålarna jämnas ut. Generellt sett kommer därför lerlagret sluta tätt runt pålar till den grad att spridning längs med pålar stoppas. Det innebär att det inte finns någon transportväg, varken för vatten eller gas, att förflytta sig utmed pålarna, när väl trycket i leran är utjämnat. Detta har konstaterats vid användande av runda pålar med konformad spets, SGI (2019). Dessa pålar minimerar genomslaget i leran och har visats ha god tätning mellan lera och påle samt låg till

obefintlig genomsläpplighet av vatten och ångor. Övriga typer av pålar har inte testats, men kan också vara lämpliga om motsvarade egenskaper/förhållanden för leran kan påvisas. Solida pålar eller pålar som inte är öppna från botten utgör en mindre risk då en spridningsväg för gasfas från grundvatten eller underliggande jord i pålen inte kan uppstå.

Den största risken för spridning av förorening av petroleumämnen och klorerade alifater vid pålning bedöms vara om föroreningen enbart eller i huvudsak förekommer ovan eller i lerlagret och underliggande mark och grundvatten inte är förorenat. För petroleumämnen, som i huvudsak är lättare än vatten, är risken mindre att större mängder förorening dras med till underliggande grundvatten. På aktuell fastighet är det i huvudsak klorerade alifater som förekommer i mark och grundvatten både ovan, i och under leran. Pålning genom ett kraftigare förorenat område, till exempel om fri fas förorening kan påvisas, utgör en större spridningsrisk både till mark och grundvatten och som beroende på antalet pålar kan påverka föroreningssituationen i stort. Pålning genom fri fas bör inte utföras.

Förorening av klorerade alifater är tyngre än vatten och kan spridas i berg via sprickzoner. Borrning i berg riskerar att öppna spridningsvägar mellan sprickzoner och kan sprida föroreningar till områden som inte är påverkade ännu. Bergsborrning bör därför undvikas. För petroleumämnen, som i regel är lättare än vatten, är detta normalt sett inte en risk.

5.5. Sammanfattande riskbedömning

5.5.1. *Bedömning av om betydande kunskapsluckor*

Området är till stor del bebyggt idag och det pågår verksamhet på platsen som till viss del begränsar möjligheterna till omfattande undersökningar. Det har dock kunnat provtas delvis även under befintliga byggnader och inom bensinmacksområdet, vilket minskat kunskapsluckorna. Det bedöms inte finnas betydande kunskapsluckor kring föroreningssituationen. Underlaget bedöms på ett övergripande plan vara tillräckligt för att uppskatta åtgärdsbehovet.

Det saknas dock både geotekniska och hydrogeologiska uppgifter i området som bör ligga till grund för detaljprojektering och val av åtgärder. Det är heller inte fastställt i detalj vilken omfattningen på anläggningsschakter som blir aktuell, vilket inte gör det möjligt att uppskatta eventuellt tillkommande saneringsschakter. Dessa uppgifter tas dock fram i senare skede i detalj, men i detta skede bedöms de uppgifter som framkommit i undersökningarna vara tillräckliga för att på ett övergripande plan bedöma åtgärdsbehovet.

5.5.2. *Styrande miljö- och hälsorisker och behov av riskreducering*

I nollalternativet, med dagens markanvändning, kan förhöjda halter noteras i inomhusluft som bör åtgärdas. De halter som uppmätts bedöms dock vara påverkade av den verksamhet som bedrivs i lokalerna och kanske inte i huvudsak av fastigheten i sig.

Utifrån det bedöms det inte finnas ett akut åtgärdsbehov av markföroreningarna. De klorerade alifaterna har sannolikt en övergripande spridningsriktning mot sydöst, där föroreningsnivån avtar enligt utförd provtagning. Spridning utanför fastigheten idag är mindre sannolik. Påverkan på markmiljö på platsen är sannolik och i ett längre tidsperspektiv kan risker för omgivande fastigheter inte uteslutas. För att uppnå MKM-status finns ett behov av riskreducering, både avseende fyllningsjord och organiska föroreningar av olja och klorerade alifater.

För omställning till ny detaljplan krävs riskreduktion avseende metaller, oljeföroreningar samt klorerade alifater.

5.5.2.1. Behov av riskreduktion för ny detaljplan bostäder

Riskreduktion vid genomförande av planen krävs för;

1. klorerade alifater i jord och eventuellt grundvatten på stora delar av detaljplaneområdet
 - för att reducera risk för inträngande ånga i byggnader
 - för att reducera risk för markmiljö på platsen
 - för att reducera risk för spridning till grundvatten
 - möjligen även för att reducera risk för spridning till ytvatten
2. fyllningsjorden (metaller, olja men även förhöjda halter bekämpningsmedel, cyanid över bakgrundshalter)
 - för att reducera risk vid intag av jord
 - för att reducera risk vid intag av växter som odlats på platsen
 - för att reducera risk för markmiljö på platsen
 - för att reducera risk för spridning till grundvatten
3. oljeförorening i fyllning och torrskorpelera i mindre delområden
 - för att reducera risker för markmiljö på platsen

5.5.3. Påverkan på miljö kvalitetsnormer

Grundvattenförekomsten, Enköpingsåsen, kemiska status bedöms otillfredsställande med avseende på tri- och tetrakloreten och SGU:s riktvärden överskrids i den aktuella föreskriften (FS-SGU, 2013:2) och baseras på Miljöövervakningsdata och Vattentäcksdata från SGU, mellan perioden 2013-2017. Skyddspumpning förekommer som åtgärd för att hindra spridningen från fd kemtvättsinrättning uppströms Beckasinen. Trots skyddspumpning är medelvärdet för perioden 7 mg/l för en av stationerna som är belägen ca en kilometer nedströms det förorenade området. (2 av 64 provtagningar överstiger riktvärdet (10 µg/l) mellan 2013-2017 och samtliga överstiger gränsvärdet för att vända trend. Värdena är mycket stabila och därför bedöms förekomsten vara otillfredsställande. Medelvärdet av Tetrakloreten + trikloreten är 4,7 µg/l och maxvärdet är 10,9 µg/l).

I det djupa grundvattnet under lera underskrids riktvärde 10 µg/l, medan det i markvattnet ovan lera förekommer halter som är mer än 100 gånger högre. Det övre markvattnet bedöms ha övergripande spridningsriktning mot Enköpingsån, men antas ändå inte utgöra oacceptabel risk för ytvattnet. Det är heller inte i direkt riktning mot

Enköpingsåsen, varför spridning och påverkan på grundvattenförekomsten inte antas ske. Spridning neråt i jordprofilen bedöms dock förekomma, men då en haltskillnad på ca 100 gånger kan ses på ett avstånd i plan på ca x m är den i dagsläget inte betydande.

Det är därmed något oklart om påträffade föroreningar av klorerade alifater idag utgör hinder för att MKN för grundvatten eller ytvatten kan uppnås. Vid genomförande av planen kommer saneringsåtgärder för det ytliga grundvattnet ovan leran att krävas, vilket kommer förbättra möjligheterna att uppnå MKN.

Övriga föroreningar bedöms inte påverka möjligheter att uppnå MKN.

6. ÅTGÄRDSUTREDNING

6.1. Åtgärdsområde

Åtgärdsområde för fastigheterna är att föroreningsituationen i mark och grundvatten inte ska utgöra hinder för genomförande av detaljplanen. Eventuella föroreningar ska kunna åtgärdas för att detaljplanen ska kunna antas. Fastigheten ska efter eventuella åtgärder kunna nyttjas som bostadsmark och genomförandet ska inte ha negativ påverkan på uppfyllande av miljökvalitetsnormer i grundvatten eller ytvatten.

6.2. Åtgärdsområde

Riskreduktion vid genomförande av planen krävs för;

4. klorerade alifater i jord och eventuellt grundvatten på stora delar av detaljplaneområdet
5. fyllningsjorden (metaller, PAH, bekämpningsmedel, cyanid)
6. oljeförorening i fyllning och torrskorpelera i mindre delområden

Övergripande har antagits att all fyllningsjord kräver åtgärd, men det finns delområden som visar på lägre föroreningsgrad och som vid detaljprojektering skulle kunna visas vara lämpliga att kvarlämna eller återanvända på platsen. Generellt är fyllningsdjupet ca 0,5 m och ett grovt med rimligt antagande är att ca 30% kräver åtgärd.

I områden som bedöms vara ytligt påverkade av klorerade alifater bedöms det finnas behov av ytterligare schakt och oavsett om det är yta under byggnaden eller ej antas 3 m schakt i dessa delar. Påträffad oljeförorening bedöms omfattas i sin helhet av denna schakt.

Samtliga byggnader på fastigheten ska rivas vid genomförande av detaljplanen och miljöbedömning av dessa har därför inte utförts. Oljeavskiljare, golvbrunnar, ledningar och oljeskadad betong ska dock antas kräva saneringsåtgärder i samband med rivning, men eventuell föroreningsgrad bedöms inte påverka detaljplanen i stort. Markföroreningar under byggnader har delvis undersökts och finns grovt avgränsade så att det övergripande kan antas en omfattning på saneringsåtgärder.

Bensinstationen som finns på området ska avvecklas och saneras enligt verksamhetsutövarens avvecklingsplan i rivningslov daterad 2021-09-06.

Föroreningar har påvisats på angränsande områden, men påverkan på detaljplaneområdet bedöms inte ske.

6.3. Platsspecifika förutsättningar

Fyllningsjorden bedöms inom större delen av undersökningsområdet bestå av sand, sten och grus, med vissa inslag av metallskrot. Där mark inte är hårdjord med asfalt förekommer även inslag av mull. Fyllningsjord och yttlig lera är ställvis kraftigt förorenad av klorerade alifater.

En stor andel av fyllningsjorden kommer i samband med genomförande av ny detaljplan påverkas av en anläggningsschakt, som gör att fyllningen helt eller delvis schaktas ur oavsett föroreningsgrad. Vid åtgärd bör därför beaktas att så stor andel som möjligt av fyllningsjorden kan behållas på platsen. Återfyllning i saneringsområden bör utföras med utsorterade massor med acceptabla halter.

Lera inom området misstänks vara sulfidhaltig, vilket bör beaktas inför val av åtgärd. Sulfidinslagen är mindre tät än övrig lera och utgör linser/stråk där förorening kan ansamlas. Sulfiden innebär också en risk med pH sänkning och utlakning av metaller vid uppschaktning av lera från nivåer under grundvattnets trycknivå.

6.4. Lämpliga åtgärdsmetoder/-tekniker

Metall- och oljeförorenad fyllning kommer påverkas av anläggningsschakter och i det fallet är schakt och borttransport det mest lämpliga alternativet. Inga andra åtgärder har jämförts mot i denna utredning för detaljplan. I samband med projektering av åtgärder rekommenderas att andra åtgärder övervägs ur ett hållbarhetsperspektiv.

För klorerade alifater bedöms det finnas teoretiska risker för inträngande ånga i byggnader vid genomförande av planen, även om porluftmätningar visar på acceptabla nivåer. Sannolikt överskattas risker då den täta leran utgör en ångspärr. Då de högsta halterna påträffas i det ytliga markvattnet, där ångspärren kan variera i funktion rekommenderas riskreduktion.

Åtgärder som innebär massreduktion bör alltid eftersträvas, men kan vara mindre lämpliga vid behandling av föroreningsplymer så länge fortsatt påverkan från källföroreningen inte är försumbar. Återkontamineringsrisken för klorerade alifater är stor i det djupa grundvattnet då flera kända källor finns och åtgärden riskerar då att inte vara av engångskaraktär. Naturlig nedbrytning har skett då andelen nedbrytningsprodukter är högre än ursprungsprodukterna, varför det så länge processen inte avstannar kommer ske en massreduktion på lång sikt även om inga åtgärder utförs.

Tekniska lösningar i byggnader mot inträngande ånga finns som begrepp i byggbranschen och brukar benämnas radonsäkert byggande. Det innebär de högsta kraven mot inläckande jordluft. För användning av metoden på andra gaser än radon krävs att de tätningsmetoder som används är kemikaliebeständiga mot den aktuella föroreningen, dvs förstärkta genomföringar i betongplatta ska vara utförda med tätningsmaterial som inte kemiskt bryts ner av CVOC-förorening.

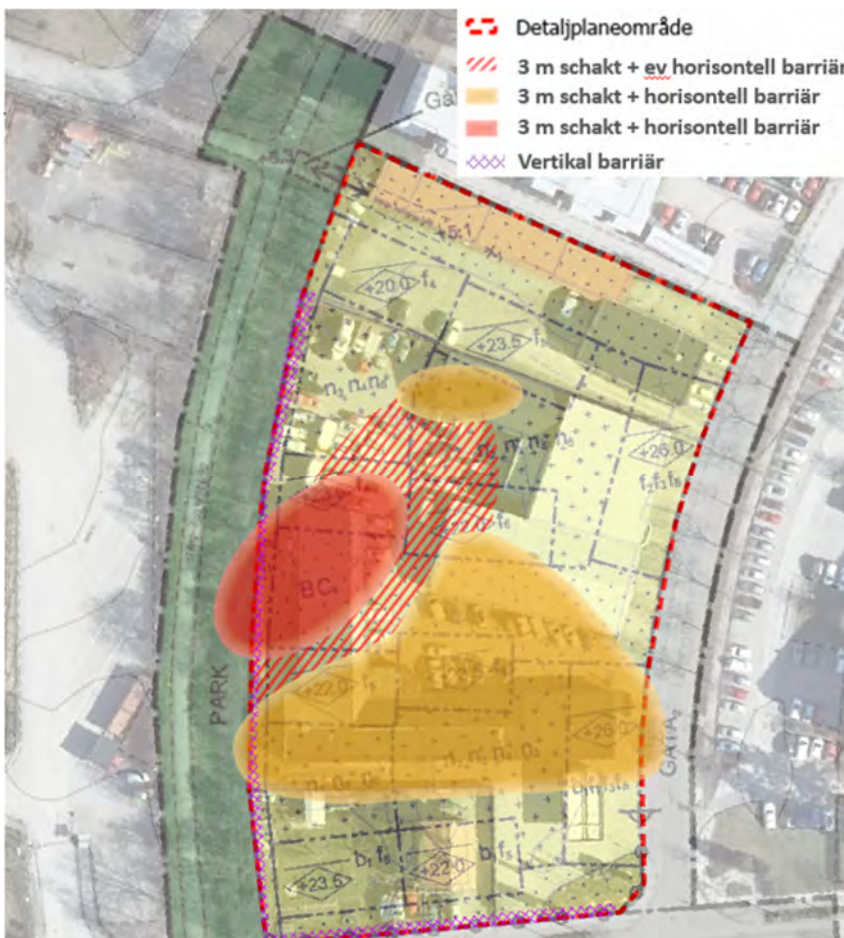
Radonsäkert utförande rekommenderas som extra säkerhetsåtgärd, men erfarenhetsmässigt kan dessa åtgärder vara svåra att kontrollera över tid och därmed på lång sikt garantera exponeringsskydd. Ett extra komplement kan då vara att säkerställa att det även finns barriär i marken som skyddar mot uppträngande gaser, likt deponitätning.

Anläggningsschakt antas ske ner i lera på fastigheten och för delar med källare antas den bli upp mot 3 m från dagen markyta. Med den schakten kommer nivån till

markvattenytan att nå och kunna åtgärdas i samband med schakt. För delar där riktvärden inte uppnås i schaktbotten rekommenderas djupare schakt utföras för att ge plats för horisontell barriär av bentonit eller gastät geomembran som anslutes mot ren omgivande lera. Eventuell djupare schakt kan dock behöva säkras med spont eller liknande, vilket behöver detaljprojekteras liksom att ytorna inte anläggs så att det riskerar bli stående vatten/bassänger i marken.

Risken för att spridningsvägar förekommer ökar med mindre lerdjup, men på Beckasinen antas lerdjupen generellt vara minst ca 10 m. Haltskillnader på 100 gånger mellan ytliga och djupa grundvattnet tyder också på liten spridning.

Om det finns återkontamineringsrisker från angränsande områden kan man som en extra säkerhetsåtgärd anlägga vertikala geologiska barriärer med bentonitmattor för att förhindra att spridning sker in ovanpå lerlagret eller att dränering installeras ovan leran som leder dräneringsvatten genom oljeavskiljare med kolfilterrening. Det finns även möjligheter att komplettera barriärlösningar med att tillföra biokol för att förhindra spridning med grundvatten in till detaljplaneområdet om risker inte kan reduceras tillräckligt.



Figur 6.1 Föreslagna åtgärdsområden enligt kap 6.4.

6.5. Kostnader och genomförbarhet

Föreslagna åtgärder bedöms uppfylla krav på området ur hälso- och miljöperspektiv för att ställa om till bostadsmark enligt detaljplaneförslaget.

Åtgärderna bedöms vara miljömässigt hållbara då

- riskerna reduceras till acceptabel nivå för bostäder
- saneringsåtgärder som innebär återkontamineringsrisker inte utförs

De bedöms vara socialt hållbara då

- de inte innebär intrång på andra intressen
- markytan kan användas för bostadsändamål och vara mer tillgängligt än dagens markanvändning
- de tekniskt inte komplicerade att genomföra eller är obeprövade

De bedöms även vara ekonomiskt hållbara då

- Kostnaderna är rimliga för projektet att bära i maximalt uppskattad omfattning. Tillkommer gör kostnader för sådant som anses vara huvudsakligen produktionskostnader och inte rena kostnader kopplade saneringsåtgärder. Det är t.ex. kostnader för anläggningsschakt, återfyllnadsmaterial vid schakt och eventuell spont vid schakt och anläggningsarbeten. Administration och provtagning i samband med åtgärder bedöms uppgå till ca 10 % av bedömd kostnad. Ytterligare 10% antas projekteringskostnaderna för saneringsåtgärderna kosta. Totalt uppskattas kostnaderna då till ca 15 MSEK enligt tabell 6.1.

Tabell 6.1 Uppskattade kostnader för föreslagna åtgärder med en schablonkostnad på 1 000 kr/ton för schakt och borttransport av förorenade massor.

Typ av åtgärd	Yta som berörs av åtgärd	Ungefärliga kostnader
Horisontell geologisk barriär/membran	3 700 m ²	550 000 kr
Ev. Horisontell geologisk barriär/membran	800 m ²	120 000 kr
Vertikal barriär	200 m sträcka, 3 m djup	90 000 kr
Omhändertagande av förorenat länsvatten	500 m ³	500 000 kr
Schakt och borttransport metaller (30% av fyllningen)	30% av 10 000 m ² och 0,5 m djup	2 700 000 kr
Schakt och borttransport klorerade alifater och olja	4 500 m ² och 3 m djup	7 300 000 kr
Radonåtgärder	4 000 m ² bottenplatta	1 400 000 kr

Typ av åtgärd	Yta som berörs av åtgärd	Ungefärliga kostnader
SUMMA		12 160 000 kr
Projektering		1 200 000 kr
Miljökontroll/miljöledning		1 200 000 kr

Dessa åtgärder bedöms vara miljömässigt, socialt och ekonomiskt hållbara och i detta skede bedöms det därför inte vara motiverat att jämföra med andra åtgärder. Detta kan belysas senare i processen i samband med anmälan enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

7. REKOMMENDATIONER

7.1. För ny detaljplan

För att en detaljplan ska kunna antas krävs redogörelse om att föroreningssituationen inte utgör ett hinder för planen. Med föroreningssituation avses i detaljplanarbetet hälsorisker för människor. Genomförandet av detaljplanen ska heller inte kunna medföra att föroreningssituationen hindras av åtgärd eller att genomförandet medför spridning av påvisade föroreningar.

Metall och oljeförorenad fyllning förekommer fläckvis inom delområden som kommer omfattas av planerad anläggningsschakt. De halter och mängder som påträffats utgör låga risker, men med föreslagna åtgärder med schakt och borttransport bedöms att fullständig riskreduktion uppnås.

Åtgärder för skydd mot klorerade alifater krävs för att säkerställa god inomhusmiljö i blivande byggnader. Teoretiska risknivåer överskrider för inträngande ånga i byggnader, medan mätning av ångtransporten till markytan idag visar på acceptabla säkerhetsmarginaler. Orsaken tros vara att täta jordlager. Följande åtgärder föreslås:

- Schakt till 3 m djup i områden där klorerade alifater överskrider riktvärden för mark och grundvatten. Det antas att en mindre mängd länsvatten behöver hanteras. Det är tät lerjord och mark-/grundvattenförekomsten bedöms vara sparsam. Detaljprojektering kan påvisa att annan åtgärd är mer lämplig. Horisontell barriär med geomembran eller bentonitlager antas anläggas som ångspärr i mark för skydd mot djupare liggande förorening.
- Schakt till 3 m i enlighet med punkten ovan har även antagits vara behövligt ur försiktighetssynpunkt i områden där klorerade alifater påvisats men där riktvärden ej överskrider. Även i dessa delar har antagits att horisontell barriär

med geomembran eller bentonitlager behöver anläggas som ångspärr i mark för skydd mot djupare liggande förorening. Detaljprojektering kan påvisa att detta inte behövs eller att annan åtgärd är mer lämplig.

- I område mellan dessa delar är det mer osäkert hur det ser ut, om det är sammanhängande områden eller ej. I detta skede kan dock antas, för att inte underskatta riskerna, att även denna yta kräver åtgärd likt de övriga områden där klorerade alifater påvisats.
- Åtgärder med vertikal geologiska barriär för att förhindra transport in på aktuellt område kan bli aktuell som en extra säkerhetsåtgärd och detaljprojektering visar att föroreningar måste lämnas under befintlig gata eller andra konstruktioner. Andra metoder som kan övervägas i detaljprojekteringen är att installera dränering ovan leran som leder dräneringsvatten genom oljeavskiljare med kolfilterrening eller komplettera barriärlösningar med att tillföra biokol för att förhindra spridning med grundvatten in till detaljplaneområdet.
- Det ska beaktas vid framtida markarbeten att ledningsgravar specifikt ska kontrolleras med avseende på föroreningsförekomst. Det är även av vikt vid projektering och anläggning av nya ledningar att beakta eventuell påverkan från organiska ämnen på t.ex. dricksvattenledningar.
- Radonsäkert byggande med förberedelse med markventilering under byggnader rekommenderas som teknisk lösning i nya byggnader. Täthetskontroll i nybyggda lokaler samt kontrollmätning i markventilationssystem kan rekommenderas för att bedöma behov av eventuell fortsatt kontroll och uppföljning. Då geologiska barriärer även installeras minskar sannolikt behovet av detta.

Föroreningssituationen bedöms vara utredd i tillräcklig omfattning för att på ett övergripande plan bedöma risker vid omställning till bostadsmark. Åtgärdsutredningen visar att det med rimliga åtgärder går att uppfylla krav för bostadsmark både i kort och långt tidsperspektiv. Den aktuella marken är därför möjlig att planlägga för bostäder.

7.2. För bygglov

Inför bygglov krävs generellt att föroreningssituationen inte ska medföra risker för de övriga skyddsobjekten dvs markmiljö, grundvatten och ytvatten. Föreslagna åtgärder för detaljplanen bedöms ge tillräcklig riskreduktion även för dessa skyddsobjekt, då spridningsrisker till grundvatten och ytvatten reduceras och ytjord saneras. Markmiljöskydd på djup större än 3 meter bedöms inte vara relevant.

Beräkning av platsspecifika riktvärden för metaller i mark har inte bedömts vara motiverat att utföra, varken för nuläges-scenariot eller detaljplane-scenariot. I samband med projektering av åtgärder kan det dock, ur resurshushållningssynpunkt, vara motiverat att göra en riskbedömning och beräkning av platsspecifika riktvärden utifrån den bakgrund som finns i denna rapport. Detta kan då utföras i samband med §28 anmälan enligt FO Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

Genomförande av planen bedöms inte påverka möjligheter till att uppnå miljö kvalitetsnormer för grundvatten eller ytvatten med föreslagna skyddsåtgärder.

7.3. Anmälningar och tillstånd

Då föroreningar påträffats på fastigheten ska den som äger eller brukar fastigheten genast anmäla detta till tillsynsmyndigheten 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).

8. 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.

NATURVÅRDSVERKET (2019): Kvalitetsmanual för användning och hantering av bidrag till avhjälpande av förorenings skador. Utgåva 13, 2019-06-27, Stockholm

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

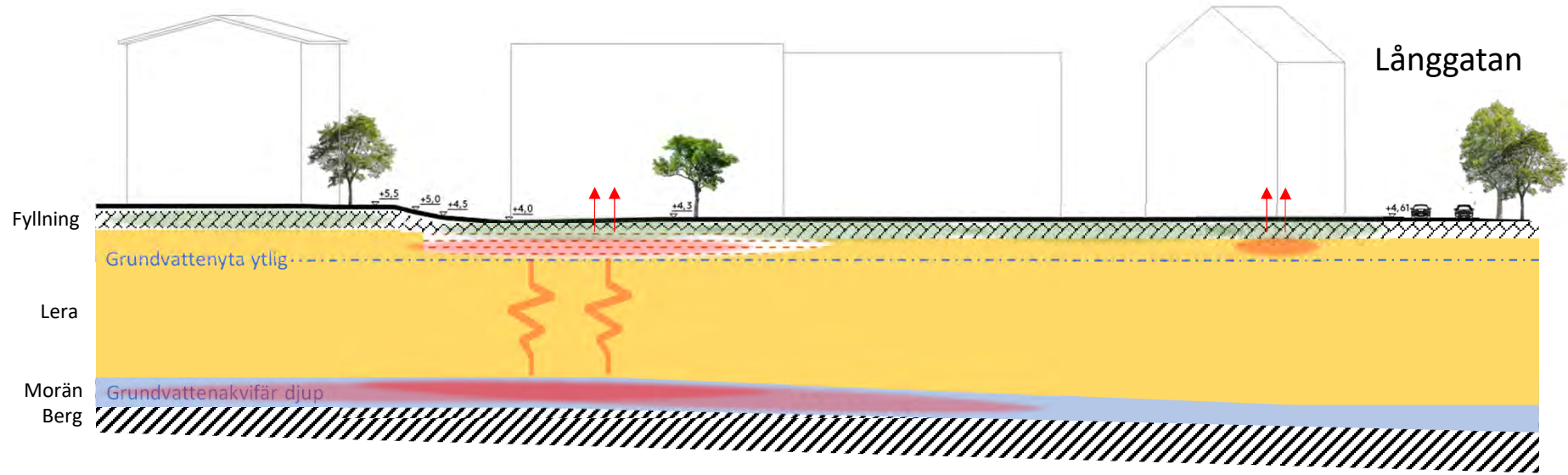
SPI (2011): SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Stockholm.

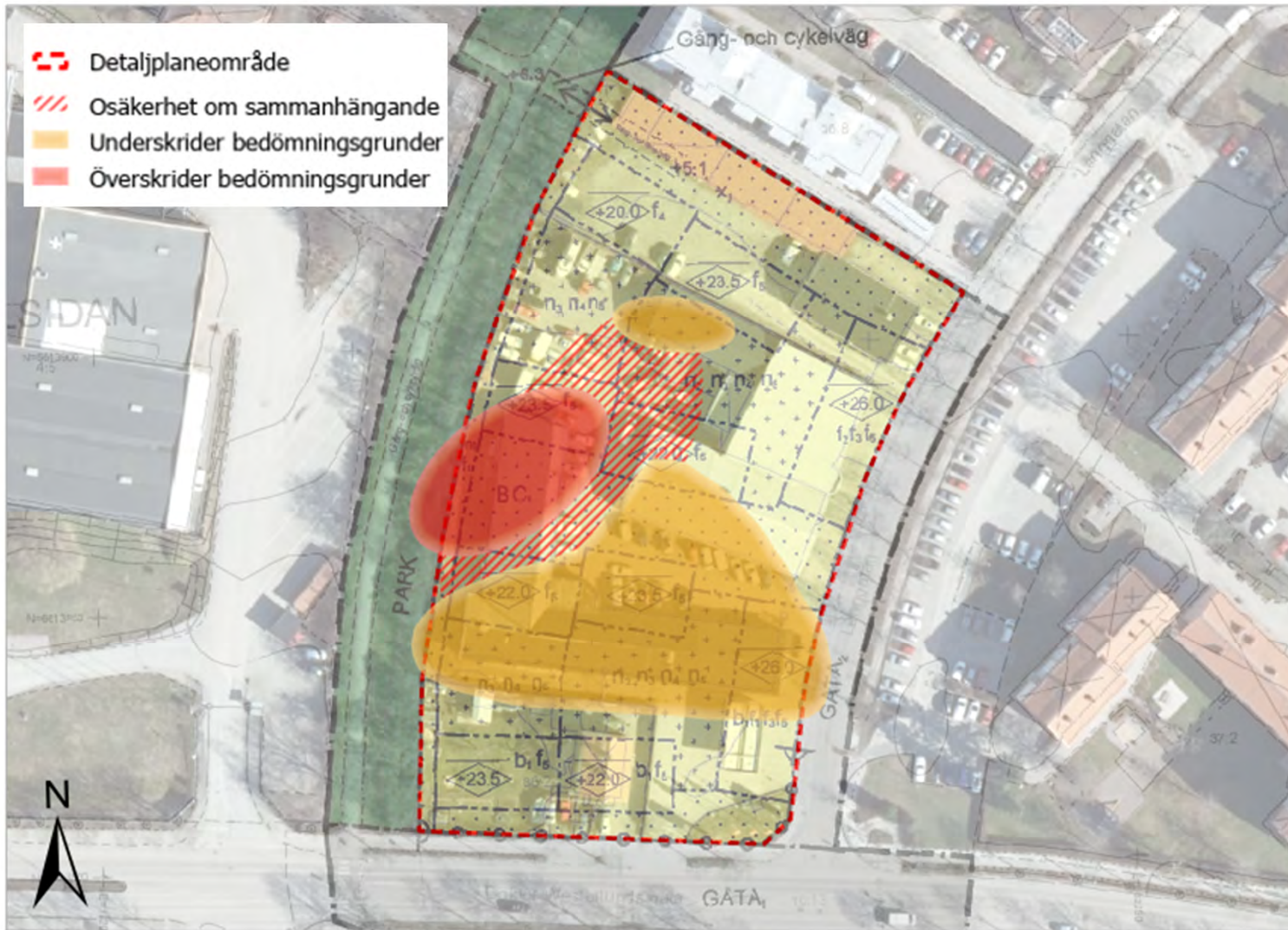
WHO (2011): Guidelines for drinking-water quality, 4th edition (who.int)





Se även underlagsrapporter i bilaga 2.





BIL 1 KONCEPTUELL MODELL

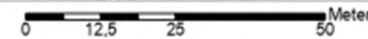
-  Fyllning metaller
-  Oljeförorening
-  Klorerade alifater
-  Spridning/residual klorerade alifater i lera





-  Detaljplaneområde
-  Osäkerhet om sammanhängande
-  Underskrider bedömningsgrunder
-  Överskrider bedömningsgrunder

-  Detaljplaneområde
-  Osäkerhet om sammanhängande
-  Underskrider bedömningsgrunder
-  Överskrider bedömningsgrunder



BIL 2 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Sankt Ilian 36:10, Enköping

Kompletterande markundersökning 2023



Författare: Emil Svärd
Beställare: Långgatan Fastighets AB
Konsultbolag: Structor Miljöteknik AB
Uppdragsnamn: Beckasinen
Uppdragsnummer: 6940-005
Datum: 2023-12-22
Uppdragsledare: Ulrika Martell
Handläggare/utredare: Emil Svärd
Granskare: Ulrika Martell

Status: Rapport

Innehåll

1. Inledning	4
2. Uppdrag och syfte	5
2.1. Organisation	5
3. Objektbeskrivning	5
4. Bedömningsgrunder	6
4.1. Mark.....	6
4.2. Grundvatten.....	6
4.3. Inomhusluft och porluft	6
5. Utförande	7
5.1. Metod allmänt.....	7
5.2. Fältanalyser	7
5.3. Laboratorieanalyser.....	7
5.4. Provtagning och provhantering	7
5.4.1. Mark.....	8
5.4.2. Grundvatten.....	10
5.4.3. Porluft	11
5.4.4. Inomhusluft.....	12
5.5. Avsteg från ursprunglig provtagningsplan.....	13
6. Resultat	14
6.1. Fältanalyser	14
6.1.1. Oorganiska ämnen	14
6.1.2. Organiska ämnen	14
6.2. Laboratorieanalyser.....	14
6.2.1. Mark.....	14
6.2.2. Grundvatten.....	15
6.2.3. Porluft	16
6.2.4. Inomhusluft.....	17
7. Inmätning	17
BIL 1 Provtagningsplan	18
BIL 2 Bedömningsgrunder	19
BIL 3 Fältanalyser och anteckningar	20
BIL 4 Laboratorieanalyser	21

1. INLEDNING

Fastighetsägare Långgatan Fastighets AB utreder fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10 i centrala Enköping för omställning till bostäder. Den större delen av området är idag planlagt för mindre känslig markanvändning och förekommande verksamhet är bilverkstad, bensinmack och byggföretag. På fastigheten Sankt Ilian 36:2 finns ett flerbostadshus där markanvändningen antas vara känslig. I och med upprättandet av bostäder kommer markanvändningen på hela området att övergå till känslig. I samband med omställningen har frågan om miljöundersökning uppkommit. Undersökningsområdet utgörs av fastighetsgränserna och uppgår till en total yta av ca 11 400 m², se Figur 1.1.

Översiktliga markmiljöutredningar har utförts och föroreningar av metaller, petroleum, klorerade alifater samt PAH och cyanid har påvisats. Detaljplanen har varit ute på samråd där behov av kompletteringar krävts för att underlaget för nya detaljplanen ska bli komplett.



Figur 1.1 Fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10 i centrala Enköping, se röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

2. UPPDRAG OCH SYFTE

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Långgatan Fastighets AB, Jan Nordström, utfört en kompletterande markundersökning på fastigheten Sankt Ilian 36:10.

Uppdragets syfte är att utföra kompletterande undersökningar av mark, grundvatten och porluft. Resultatet ska fungera som komplement till tidigare utförda markundersökningar vid processen för framtagande av ny detaljplan.

Uppdraget är begränsat till undersökning på fastigheten Sankt Ilian 36:10.

Denna rapport är en resultatrapport och avser endast presentera utförda undersökningar och resultatet av dessa. Syftet med en separat resultatrapport är att det ska vara lättare att i eventuella framtida utredningar använda ett icke värderat resultat.

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
Ulrika Martell	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare, granskning
Emil Svärd	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, fältanalyser, provtagning, rapportskrivning
	Loxia Miljö AB	Borrpersonal
	ALS Scandinavia AB Eurofins Pegasuslab AB	Laboratorieanalyser

3. OBJEKTBeskrivning

Objektet har tidigare beskrivits i rapport *"Sankt Ilian 36:2, 36:7, 36:10 – Översiktlig markundersökning, Structor Miljöteknik AB, 2023-01-13"*.

4. BEDÖMNINGSGRUNDER

Bedömningsgrunder med riktvärden bifogas i bilaga 2.

4.1. Mark

För bedömning av påträffade halter i mark har Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning, KM, tillämpats (Naturvårdsverket, 2016). Riktvärden för Mindre Känslig Markanvändning, MKM, har tillämpats som jämförelse.

4.2. Grundvatten

I grundvatten har i första hand riktvärden för grundvatten och i andra hand referensvärden enligt SGU-FS 2013:2, i tredje hand har riktvärden hämtats från ”SPI - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, SPI 2011”.

Gällande lösningsmedel finns det i Sverige endast framtagna riktvärden för trikloretylen i mark och inte för dess nedbrytningsprodukter. För dricksvatten finns gränsvärde för trikloretylen och perkloretylen som samlingsparameter samt även för vinylklorid. WHO (världshälsoorganisationen) förordar dock ett lägre gränsvärde för vinylklorid i dricksvatten, vilket bör gälla i första hand, och de har även ett gränsvärde för dikloreten som samlingsparameter. Då svenska riktvärden inte finns för samtliga varianter av klorerade lösningsmedel har även utländska riktvärden nyttjats. Dessa förklaras mer detaljerat i senare delar av rapporten.

4.3. Inomhusluft och porluft

Mätning av inomhusluft har gjorts i befintliga byggnader för att indikera påverkan i framtida byggnader. Dagens byggnader är av sämre kvalitet och förväntas släppa in mer markluft än nya byggnader för bostäder. 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. Dessa värden kan jämföras mot uppmätta halter i inomhusluft beaktat Naturvårdsverkets rekommendationer avseende justering för bakgrundshalter och att riskkvoten inte bör överstiga 0,5. Det innebär att halter i inomhusluft inte bör överskrida halva uppmätta värdet för att ta hänsyn till att exponering kan ske från andra källor. Uppmätta halter bedöms dock överskatta framtida halter i nya byggnader.

För uppmätta halter i markens porluft har Naturvårdsverkets riktvärdesmodell använts, men med justering för utspädningsfaktorer till inomhusluften. 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. 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 att inte underskatta några risker har utspädningsfaktorn antagits vara 200 ggr för markens porluft jämfört med inomhusluft. För att justera mot bakgrundshalter enligt ovan halveras även riktvärden för porluft.

5. UTFÖRANDE

5.1. Metod allmänt

Undersökning av mark, inomhusluft och porluft genomfördes den 7-8 november 2023 av Emil Svärd, Structor Miljöteknik AB. Vid provtagning av mark samt installation av grundvattenrör användes borrhandsvagn. Provtagning av grundvatten utfördes den 21 november.

Totalt har mark undersökts i tio punkter, varav grundvattenrör installerades i sex av dessa. Porluft mättes i fyra punkter och inomhusluft i en. Provpunkters slutliga läge finns redovisade i bilaga 1. Punkter utanför byggnad har mätts in med D-GPS, medan punkter inom byggnad har placerats ut utifrån ritningsunderlag.

5.2. Fältanalyser

XRF-instrument av typ NITON XL3t-950/XL3t har använts för att ”scanna” av uttagna markprover från fyllningsjord 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 är inte möjligt att urskilja specifika ämnen. Instrumentet kalibreras regelbundet och inför utförd mätning har kontroll mot referenshalter på 0 och 100 ppm skett.

Samtliga prover har även analyserats med ett HDI-instrument. HDI avger en ljudsignal när den detekterar klorerade ämnen. Metoden är inte kvalitativ och inte heller någon totalhalt kan avläsas från instrumentet. Instrumentet bör endast användas som indikator för klorerade lösningsmedel.

5.3. Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser av mark- och grundvattenprover har utförts vid ALS Scandinavia AB. Analys av kolrörsadsorbenter vid mätning av porluft och inomhusluft har gjorts vid Eurofins Pegasuslab AB.

5.4. Provtagning och provhantering

Vid provtagningstillfällena den 7-8 november rådde regnig väderlek med en temperatur om ca 5°C. Då grundvattenprover togs ut hade ett omslag till kallare väderlek skett med en temperatur om -5°C samt lätt snöfall.

5.4.1. Mark

Jordprover togs ut som samlingsprover direkt från skruven, med målsättning om att ta ut halvmetersvisa profiler som enskilda samlingsprover. Vid skifte av jordart eller misstanke om avvikande föroreningsgrad togs emellertid ett nytt prov ut.

Provtagning utfördes i regel ner till fyra meters djup under markytan, dock utfördes kontrollprovtagning av djupare jord med fältanalyser avseende klorerade alifater i samband med installation av grundvattenrör för att inte riskera att sprida eventuella yttligare föroreningar till djupare jordlager.

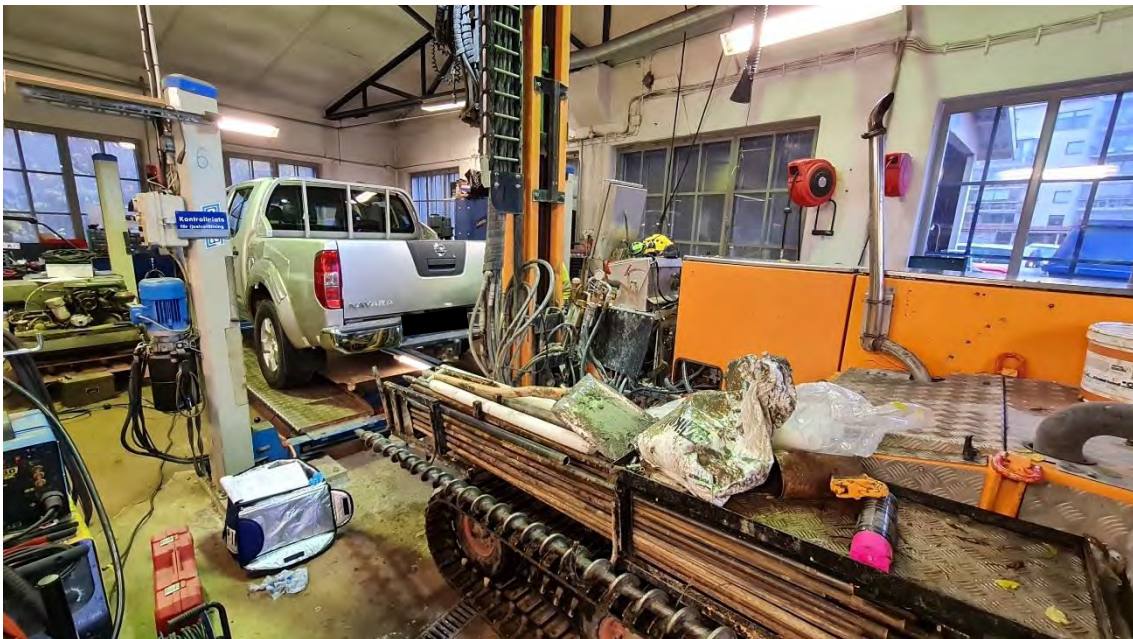
Mark inom området bestod i regel av ett lager fyllning (0,2-0,5 meters mäktighet), som underlagrares av torrskorpelera och därefter lera. Leran hade i flera punkter inslag av misstänkt sulfidlera. Lösare lera påträffades på ca 1,5-2,0 meters djup med en övergång till vattenmättad på ca 2,0-3,0 meters djup.



Figur 5.1 Vy mot fastighetens sydvästra hörn. Läge för provpunkter 23SM12 och 23SM13.



Figur 5.2 Läge för provpunkt 23SM08. Grundvattenrör har installerats med röröverkant i nivå med golv.



Figur 5.3 Läge för provpunkt 23SM05. Borrning utfördes i samband med pågående verksamhet.

5.4.2. Grundvatten

Grundvattenrör installerades i samband med jordprovtagning, till djup angivna i Tabell 5.1.

Tabell 5.1 Uppgifter om installerade grundvattenrör.

Grundvattenrör	Typ	Totallängd inkl filter	Djup under överyta
23SM05	PEH	4 m (1 m filter)	4 m
23SM08	Stål	11,1 m (0,5 m filter)	11,1 m
23SM10	Stål	16,5 m (0,5 m filter)	15,45 m
23SM12	Stål	10,5 m (0,5 m filter)	9,8 m
23SM14	Stål	10,5 m (0,5 m filter)	9,56 m
23SM15	PEH (dixel)	6 m (1 m filter)	6 m

Renspumpning och omsättning av grundvattenrör utfördes fem dagar innan provtagningstillfället.

Grundvattenprover togs ut genom lågflödesprovtagning med peristaltisk pump, direkt ner i kärl som tillhandahållits av laboratoriet. Inga observationer gjordes avseende avvikande lukt eller färg. Prover uttogs med sugslang i botten av grundvattenrören.

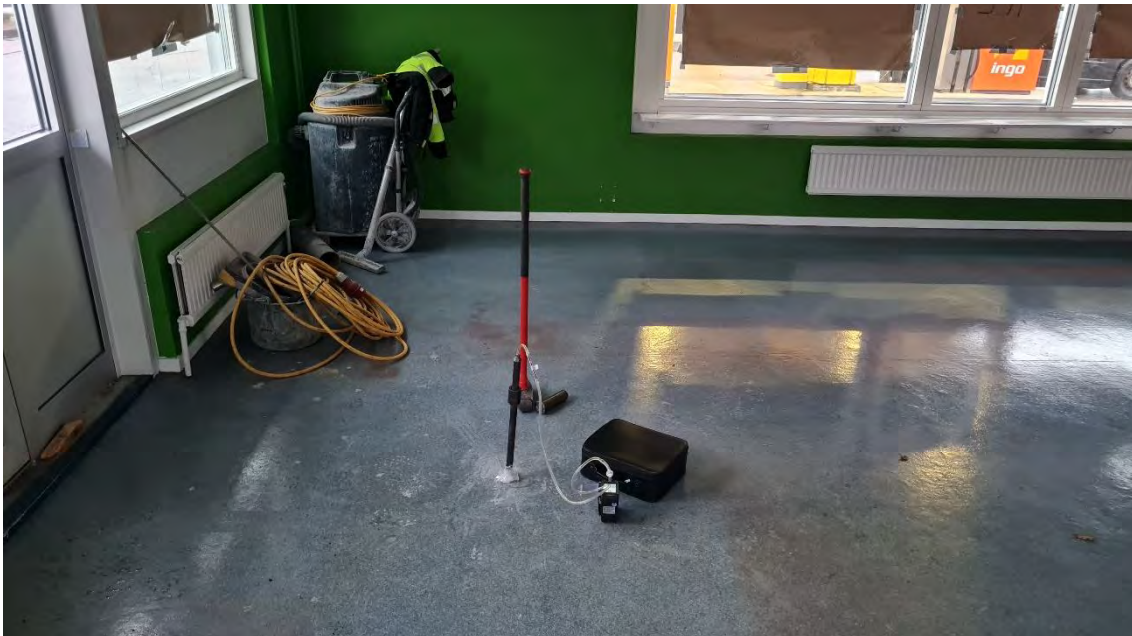
5.4.3. Porluft

Håltagning i betongplatta utfördes inför provtagningstillfället. Sondrör drevs därefter ner i mark under betongplattan. I regel var motstånd i mark tillräckligt lågt för att neddrivning av sondrör skulle kunna göras för hand, slägga fick dock användas i enstaka fall. Tätning utfördes mellan sondrör och betong med diffusionstät plast för att reducera risken att provtagningen påverkas av inomhusluft ovan betongplattan.

En luftpump tillkopplades vardera sondrör, med ansluten kolrörsadsorbent. Inför provtagningen gjordes kalibrering mot rotameter för att tillse rätt luftflöde. Provtagning utfördes under 200 minuter med ett flöde om 0,5 liter/minut.

Vid avslutad provtagning förslöts adsorbenterna med medföljande plastkorkar.

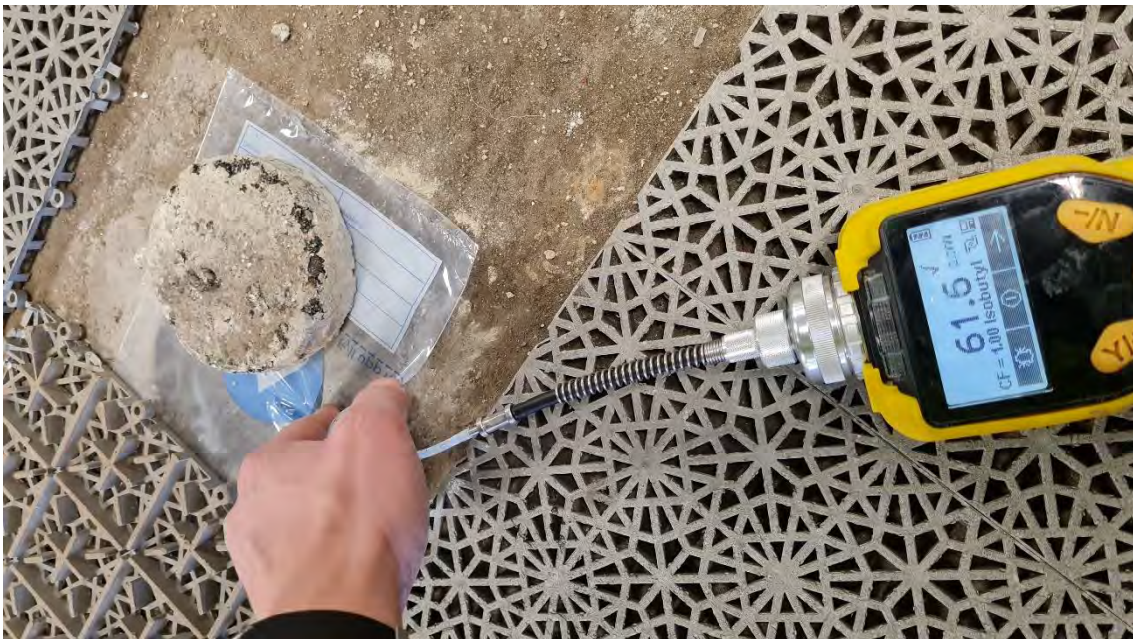
I samband med provtagning utfördes en mätning med PID i ett borrhål i betongplattan intill 23SM08, benämnd 23SM08a. Håltagning hade utförts för borrhållsprovtagning, men som av tidsskäl dock fick utgå. Diffusionstät plast lades över borrhålet för att förhindra utspädning med inomhusluft och PID-sonden placerades under plasten. Förhöjda halter VOC (61 ppm) detekterades med PID-instrumentet.



Figur 5.4 Provpunkt 23SM01, mätpunkt för porluft. Punkt placerad i tidigare massagesalong.



Figur 5.5 Provpunkt 23SM03, mätpunkt för porluft. Punkt placerad i värmecentral.



Figur 5.6 Provpunkt 23SM08a, mätpunkt med PID direkt i borrhål.

5.4.4. Inomhusluft

En luftpump med ansluten kolrörsadsorbent placerades i utrymmet så att insug av inomhusluft gjordes ca 1,8 meter över golvnivån. Inför provtagningen gjordes kalibrering mot rotameter för att tillse rätt luftflöde. Provtagning utfördes under 200 minuter med ett flöde om 0,5 liter/minut.



Figur 5.7 Provpunkt 23SM06, mätpunkt för inomhusluft.

5.5. Avsteg från ursprunglig provtagningsplan

- Laboratorieanalys av kolrörsadsorbent från provpunkt 23SM02 utfördes inte då eventuell påverkan av lösningsmedel från inomhusluft hade gett osäkerheter vid bedömning av resultat.
- Provpunkt 23SM04 utgick p g a tidsbrist.
- Provpunkt 23SM06 flyttades till matsal då pågående verksamhet bedömdes kunna ge för stor påverkan på luftmätningens resultat i ursprungligt läge.
- Borrpunkt 23SM07 flyttades ut från byggnad till övre hörn på fastighet för undersökning av läge för tidigare verksamhet på platsen enligt miljökontorets önskemål.
- Provtagning av grundvatten kunde inte utföras i provpunkt 23SM08 p g a att flera bilar hade parkerats över och intill provpunkten vid provtagningsstillfället.
- Provpunkt 23SM17 utgick då pågående verksamhet samt avgaser från borrhandsvagn bedömdes kunna ge för stor påverkan på luftmätningen.
- Befintligt grundvattenrör som installerats intill bensinmack vid tidigare markundersökning har inte provtagits, då det var torrlagt.

Tabell 6.2 Resultat från laboratorieanalyser i mark avseende metaller, enhet mg/kg TS.

Ämne	KM	MKM	23SM13 0-0,5 m	Ämne	KM	MKM	23SM13 0-0,5 m
As, arsenik	10	25	8	Hg, kvicksilver	0,25	2,5	<0.2
Ba, barium	200	300	244	Ni, nickel	40	120	312
Cd, kadmium	0,8	12	1,34	Pb, bly	50	180	387
Co, kobolt	15	35	13,8	V, vanadin	100	200	41,9
Cr, krom	80	150	99,2	Zn, zink	250	500	444
Cu, koppar	80	200	184				

Tabell 6.3 Resultat från laboratorieanalyser i mark avseende bekämpningsmedel, enhet mg/kg TS.

Ämne	KM	MKM	23SM13 0-0,5 m	Ämne	KM	MKM	23SM13 0-0,5 m
AMPA	-		0,011	DCPU	-		<0.010
atrazin	-		<0.010	DCPMU	-		<0.010
BAM	-		<0.010	glyfosat	-		<0.010
desetylatrazin	-		<0.010	imazapyr	-		<0.010
desisopropylatrazin	-		<0.010	bromacil	-		<0.010
diklobenil	-		<0.010	monuron	-		<0.010
diuron	0,025	0,08	<0.010	simazin	-		<0.010

6.2.2. Grundvatten

I Tabell 6.4 redovisas resultat från laboratorieanalys av grundvatten. Fullständiga analysprotokoll redovisas i bilaga 3.

Tabell 6.4 Resultat från laboratorieanalyser av grundvatten, enhet µg/l.

Ämne	Riktvärde	23SM05	23SM10	23SM12	23SM14	23SM15
oljeindex >C10-<C40	100 ¹					<58.9
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0,045	<0.0050				
summa PFAS 11	-	<0.0500				
summa PFAS 20 (2020/2184)	-	<0.0975				
summa PFAS 21	-	<0.102				
diklormetan	50	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Ämne	Riktvärde	23SM05	23SM10	23SM12	23SM14	23SM15
1,2-diklorethan	3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2-diklorethan	50	16,4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2-diklorethan		2760	<0.1	0,194	0,22	0,166
kloroform	100	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
tetraklormetan	5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-triklorethan	2000	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
triklorethan	10	1160	<0.1	<0.1	0,125	<0.1
tetraklorethan		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
vinylklorid	0,5	63,2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

¹ Riktvärde för alifater har tillämpats då oljeindex saknar bedömningsgrund.

6.2.3. Porluft

I Tabell 6.5 redovisas resultat från laboratorieanalys av kolrörsadsorbenter. Utifrån flöde och tid som tillämpats vid provtagningstillfället har laboratoriet beräknat uppmätt halt i respektive adsorbent till en halt per kubikmeter luft. Fullständiga analysprotokoll redovisas i bilaga 3.

Tabell 6.5 Resultat från laboratorieanalyser avseende porluft, enhet $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ämne	Riktvärde	23SM01	23SM03	23SM11
1,1,1-Triklorethan	80 000	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Diklorethan	6 000	<0,04	0,1	<0,04
trans-1,2-Diklorethan		<0,04	<0,04	<0,04
Kloroform (Triklormetan)	14 000	<0,1	0,15	<0,4
Tetraklorethan	20 000	0,47	0,12	<0,1
Tetraklormetan	610	0,13	0,31	0,48
Trikloretylen	2 300	2,4	1,7	<0,1
Vinylklorid	10 000	<0,04	<0,04	<0,04
C6-C25 Sum (TVOC)	-	1400	160	1000
C9-aromater	20 000	1,1	5,3	72
C10-aromater		<0,3	0,89	7
Bensen	170	2,3	0,34	13
Toluen	26 000	12	3,3	170
Etylbensen	77 000	1,5	2,1	32
Summa Xylen	10 000	7,5	12	180

6.2.4. Inomhusluft

I Tabell 6.6 redovisas resultat från laboratorieanalys av kolrörsadsorbenter. Utifrån flöde och tid som tillämpats vid provtagningstillfället har laboratoriet beräknat uppmätt halt i respektive adsorbent till en halt per kubikmeter luft.

Fullständiga analysprotokoll redovisas i bilaga 3.

Tabell 6.6 Resultat från laboratorieanalyser avseende inomhusluft, enhet $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ämne	Riktvärde	23SM06	Ämne	Riktvärde	23SM06
1,1,1-Trikloreten	400	<0,1	C6-C25 Sum (TVOC)	-	17000
cis-1,2-Dikloreten	30	<0,04	C9-aromater	100	88
trans-1,2-Dikloreten		0,16	C10-aromater		7,4
Kloroform	70	<0,5	Bensen	0,85	38
Tetrakloreten	100	0,1	Toluen	130	250
Tetraklormetan	3,05	0,26	Etylbensen	385	97
Trikloretylen	11,5	<0,1	Summa Xylen	50	520
Vinylklorid	50	<0,04			

7. INMÄTNING





Inmätning har utförts med Emlid Reach RS+ i koordinatsystem SWEREF99 TM, RH2000. Punktkoordinater redovisas i Tabell 7.1.

Tabell 7.1 Koordinater från inmätning av provpunkter.



Namn	Typ	Easting	Northing	Elevation
23SM07	Borrpunkt	616693.137	6612944.697	4.617
23SM13	Borrpunkt	616675.437	6612904.105	4.343
23SM12	Borrpunkt med grundvattenrör	616672.685	6612880.584	4.191
23SM14	Borrpunkt med grundvattenrör	616709.858	6612940.824	4.681
23SM16	Borrpunkt med grundvattenrör	616720.979	6612842.452	4.218
23SM15	Borrpunkt med grundvattenrör	616734.775	6612867.036	4.154

BIL 1 PROVTAGNINGSPILAN



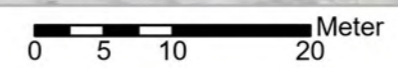
-  Inomhusluft
-  Porluft
-  Borrpunkt
-  Borrpunkt med grundvattenrör

Undersökningsområde

-  Detaljplaneområde
-  Provtagningsområde

Beckasinen, Enköping

Skala: 1:550



Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB
 Eskilstuna: Libergsgatan 6 | Tfn: 016-10 07 60
 Västerås: Norra Källgatan 17 | Tfn: 021-81 45 40
 Örebro: Ribbingsgatan 11 | Tfn: 019-601 44 55

Ritningen avser
 Provtagningsplan

Beställare
 Venum Fastigheter

Kontaktperson beställare
 Anders Silfverhjelm

Fastighetsbeteckning
 Sankt Ilian, 36:10

Uppdragsnamn
 Beckasinen

Uppdragsledare
 Ulrika Martell

Ritad av
 Ulrika Martell

Datum
 2023-12-15

Uppdragsnummer
 6940-005

Ritningsnummer
 SM-6940-005-2-001

Geografisk referens
 SWEREF99 TM RH2000

Source: Airbus,USGS,NGA,NASA,CGIAR,NLS,OS,NMA,Geodatastyrelsen,GSA,GSI and the GIS User Community

BIL 2 BEDÖMNINGSGRUNDER

Tabell 1 Tillämpade riktvärden för ämnen i mark (mg/kg TS) och grundvatten (µg/l).

Ämne	KM	MKM	Grundvatten
Arsenik	10	25	5 ¹⁰
Barium	200	300	700 ⁶
Bly	50	180	5 ¹⁰
Kadmium	0,8	12	0,5 ¹⁰
Kobolt	15	35	0,5 ¹⁰
Koppar	80	200	500 ¹⁰
Krom totalt ³⁾	80	150	25 ¹⁰
Krom (VI) ²⁾	2	10	-
Kvicksilver	0,25	2,5	0,5 ¹⁰
Nickel	40	120	20 ¹⁰
Vanadin	100	200	1 ¹⁰
Zink	250	500	500 ¹⁰
Diklormetan ^{1,2}	0,08	0,25	50 ¹⁰
Dibromklormetan ^{1,2}	0,5	2	Σ100 ^{10, 12}
Bromdiklormetan ^{1,2}	0,06	1	
Triklormetan (kloroform) ^{1,2}	0,4	1,2	
Koltetraklorid (tetraklormetan) ^{1,2}	0,08	0,35	5 ¹⁰
1,2-dikloreten ^{1,2}	0,02	0,06	3 ^{10, 14}
1,2-dibrometan ^{1,2}	0,0015	0,025	0,4 ⁶
1,1,1-trikloreten ^{1,2}	5	30	2000 ⁶
Trikloreten ^{1,2}	0,2	0,6	Σ10 ^{10, 14}
Tetrakloreten ^{1,2}	0,4	1,2	
cis-dikloretylen	-	-	Σ50 ^{6, 10}
trans-dikloretylen	-	-	
vinylklorid	-	-	0,5 ¹⁰
PFAS ¹³	0,003	0,020	0,0044 ¹⁰
PAH L (låg molekylvikt) ^{9a}	3	15	10 ¹⁰
PAH M (medelhög molekylvikt) ^{9c}	3,5	20	2 ¹⁰
PAH H (hög molekylvikt) ^{9b}	1	10	0,1 ¹⁰ (0,01 ⁷)
Bensen ^{1,2}	0,012	0,04	1 ¹⁴
Toluen ^{1,2}	10	40	40 ¹¹
Etylbensen ^{1,2}	10	50	30 ¹¹
Xylen ^{1,2}	10	50	250 ¹¹
Alifat >C 5-C8 ^{1,2}	25	150	100 ¹¹
Alifat >C8-C10 ¹	25	120	100 ¹¹
Alifat >C10-C12 ¹	100	500	100 ¹¹

Ämne	KM	MKM	Grundvatten
Alifat >C12-C16	100	500	100 ¹¹
Summa alifat >C5-C16	100	500	-
Alifat >C16-C35	100	1000	100 ¹¹
Aromat >C8-C10	10	50	70 ¹¹
Aromat >C10-C16	3	15	10 ¹¹
Aromat >C16-C35	10	30	2 ¹¹
Diuron	0,025	0,08	-

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

2) Ämnen 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) Gränsen för otjänligt dricksvatten, WHO, 2011

7) Benso(a)pyren

8) Ej flyktiga fraktioner, bedöms ej ge upphov till ångor

9a) Summa PAH 3 (nafalen, acenafen, acenafylen)

9b) Summa PAH 4 (benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylen och inden(1,2,3-cd)pyren)

9c) Summa PAH 5 (fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren)

10) Tröskelvärden i grundvatten enligt SGU-FS.

11) Avser gränsvärde för dricksvatten enligt SPI, 2011.

12) Avser summa kloroform, bromoform, dibromklormetan, bromdiklormetan enligt SLVFS 2001:30.

13) Beräknat på PFOS men kan användas för PFAS föreningar enligt SGI publikation 21, 2015.

14) Gränsvärde för otjänligt dricksvatten enligt SLVFS 2001:30.

Tabell 2 Tillämpade riktvärden för porluft och inomhusluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ämne	Riktvärde inomhusluft	Riktvärde porluft
1,1,1-trikloreten	400	80 000
cis-1,2-dikloreten	30	6 000
trans-1,2-dikloreten		
tetraklormetan	3,05	610
tetrakloreten	100	20 000
trikloreten	11,5	2 300
triklormetan	70	14 000
vinylklorid	50	10 000
Bensen	0,85	170
Toluen	130	26 000
Etylbensen	385	77 000
Xylener	50	10 000
Alifater >C5-C6 / >C6-C8	3 000	600 000
Alifater >C8-C10 / >C10-C12	500	100 000
Aromater >C8-C10	100	20 000

BIL 3 FÄLTANALYSER OCH ANTECKNINGAR

BIL 4 LABORATORIEANALYSER



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2340652	Sida	: 1 av 9
Kund	: Structor Miljöteknik AB	Projekt	: 6940-005 Beckasinen
Kontaktperson	: Emil Svård	Beställningsnummer	: 6940-005 ES
Adress	: Libergsgatan 6 632 21 Eskilstuna Sverige	Provtagare	: Emil Svård
E-post	: emil.svard@structor.se	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: ---	Ankomstdatum, prover	: 2023-11-14 15:00
C-O-C-nummer	: ---	Analys påbörjad	: 2023-11-15
(eller Orderblankett-num mer)		Utfärdad	: 2023-11-28 13:31
Offertnummer	: HL2020SE-STR-MIT0001 (OF180902-1)	Antal ankomna prover	: 9
		Antal analyserade prover	: 9

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200

Sida : 2 av 9
Ordernummer : ST2340652
Kund : Structor Miljöteknik AB



Analysresultat

Provbeteckning **23SM05 2,0-3,0 m**
Laboratoriets provnummer **ST2340652-001**
Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	53.3	± 3.20	%	1.00	TS-105	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	0.046	± 0.02	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	2.9	± 1.15	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	0.26	± 0.11	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	0.040	± 0.02	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Sida : 3 av 9
 Ordernummer : ST2340652
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM07 1,5-2,0 m**
 Laboratoriets provnummer **ST2340652-002**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	65.6	± 3.93	%	1.00	TS-105	ST
Petroleumkolväten						
OJ-20C						
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	OJ-20C	ST
Fraktion >C10-C12	<5.0	----	mg/kg TS	5.0	OJ-20C	ST
Fraktion >C12-C16	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Fraktion >C16-C35	<25	----	mg/kg TS	25	OJ-20C	ST
Fraktion >C35-<C40	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Sida : 4 av 9
Ordernummer : ST2340652
Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning 23SM08 1,4-2,0 m
Laboratoriets provnummer ST2340652-003
Provtagningsdatum / tid 2023-11-08 07:52
Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	61.6	± 3.69	%	1.00	TS-105	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Provbeteckning 23SM09 1,5-2,0 m
Laboratoriets provnummer ST2340652-004
Provtagningsdatum / tid 2023-11-08 07:52
Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	64.6	± 3.88	%	1.00	TS-105	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Sida : 5 av 9
Ordernummer : ST2340652
Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM12 0,8-1,5 m**
Laboratoriets provnummer **ST2340652-005**
Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	69.8	± 4.18	%	1.00	TS-105	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	0.011	± 0.008	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Provbeteckning **23SM12 1,5-2,0 m**
Laboratoriets provnummer **ST2340652-006**
Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	62.0	± 3.72	%	1.00	TS-105	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	0.014	± 0.009	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Sida : 6 av 9
 Ordernummer : ST2340652
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM13 0-0,5 m**
 Laboratoriets provnummer **ST2340652-007**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	----	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	8.00	± 1.06	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	244	± 31	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	1.34	± 0.19	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.8	± 1.8	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	99.2	± 13.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	184	± 25	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	312	± 45	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	387	± 48	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	41.9	± 5.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	444	± 63	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Pesticider						
OJ-3H						
AMPA	0.011	± 0.004	mg/kg TS	0.010	S-PESLMSD1	PR
atrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
BAM	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
desetylatrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
desisopropylatrazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
diuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
1-(3,4-diklorfenyl) urea (DCPU)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-metylurea)	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
glyfosat	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMSD1	PR
imazapyr	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
bromacil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
monuron	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
simazin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-PESLMS02	PR
Fysikaliska parametrar						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	78.0	± 2.00	%	1.00	TS-105	LE

Sida : 7 av 9
 Ordernummer : ST2340652
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM14 0,8-1,5 m**
 Laboratoriets provnummer **ST2340652-008**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	63.1	± 3.79	%	1.00	TS-105	ST
Petroleumkolväten						
OJ-20C						
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	OJ-20C	ST
Fraktion >C10-C12	<5.0	----	mg/kg TS	5.0	OJ-20C	ST
Fraktion >C12-C16	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Fraktion >C16-C35	<25	----	mg/kg TS	25	OJ-20C	ST
Fraktion >C35-<C40	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST

Sida : 8 av 9
 Ordernummer : ST2340652
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM16 1,5-1,8 m**
 Laboratoriets provnummer **ST2340652-009**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-08 07:52**
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Torrsubstans						
TS105						
torrsubstans vid 105°C	82.5	± 4.95	%	1.00	TS-105	ST
Petroleumkolväten						
OJ-20C						
oljeindex >C10-<C40	98	± 61	mg/kg TS	50	OJ-20C	ST
Fraktion >C10-C12	<5.0	----	mg/kg TS	5.0	OJ-20C	ST
Fraktion >C12-C16	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Fraktion >C16-C35	80	± 45	mg/kg TS	25	OJ-20C	ST
Fraktion >C35-<C40	19	± 12	mg/kg TS	10	OJ-20C	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OJ-6A						
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	HS-OJ-6a	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.
S-OCPECD01	Bestämning av klorerade pesticider och polyklorerade bifeyler (PCB) enligt US EPA 8081 och ISO 10382. Mätningen utförs med GC-ECD.
S-PESLMS02	Bestämning av pesticider enligt CSN EN 15637 och US EPA 1694. Mätning utförs med LC-MS/MS.
S-PESLMSD1	Bestämning av pesticider och pesticidmetaboliter med derivatisering enligt CSN ISO 21458 med vätskekromatografi och MS/MS-detektering.
HS-OJ-6a	Bestämning av klorerade alifater i jord, slam och sediment med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 22155:2016
OJ-20C	Bestämning av oljeindex >C10-C40 enligt SS-EN ISO 16703:2011 utg. 1 modifierad. Mätningen utförs med GC/FID.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.

Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

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.

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

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025



Denna rapport ersätter tidigare utfärdad rapport med samma nummer.

Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2341720	Sida	: 1 av 6
Version	: 1		
Kund	: Structor Miljöteknik AB	Projekt	: 6940-005 Beckasinen
Kontaktperson	: Emil Svård	Beställningsnummer	: 6940-005 ES
Adress	: Libergsgatan 6 632 21 Eskilstuna Sverige	Provtagare	: Emil Svård
E-post	: emil.svard@structor.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2023-11-21 14:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2023-11-23
(eller		Utfärdad	: 2023-12-06 12:37
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 5
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-STR-MIT0001 (OF180902-1)	Antal analyserade prover	: 5

Generell kommentar

Denna rapport ersätter eventuella tidigare rapporter med denna referens. Resultaten gäller för de inskickade proverna. Alla sidor i denna rapport har kontrollerats och godkänts före utfärdande av rapporten.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

Version 1 - Ändring avser korrigerade resultat

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200



Analysresultat

Provbeteckning **23SM05**
 Laboratoriets provnummer **ST2341720-001**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-21 10:17**
 Matris **GRUNDTVATTEN (SÖTVATTEN)**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen						
OV-34a						
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
perfluorononansyra (PFNA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 11	<0.0500	----	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PFNS perfluoronansulfonsyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PFTrDS perfluortridekansulfonsyra	<0.0200	----	µg/L	0.0200	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 20 (2020/2184)	<0.0975	----	µg/L	0.0975	OV-PFAS-DI	ST
summa PFAS 21	<0.102	----	µg/L	0.102	OV-PFAS-DI	ST
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0500	----	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0500	----	µg/L	0.0500	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidetan ol (MeFOSE)	<0.0250	----	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidetan ol (EtFOSE)	<0.0250	----	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.0100	----	µg/L	0.0100	OV-PFAS-DI	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen - Fortsatt						
OV-34a - Fortsatt						
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.0250	----	µg/L	0.0250	OV-PFAS-DI	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OV-6B						
diklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trans-1,2-dikloreten	16.4	± 4.7	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
cis-1,2-dikloreten	2760	± 790	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-diklorpropan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
kloroform	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetraklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,1-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,2-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trikloreten	1160	± 334	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetrakloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
vinylklorid	63.2	± 24.4	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	42.4	± 12.2	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST

Provbeteckning **23SM10**
 Laboratoriets provnummer **ST2341720-002**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-21 10:17**
 Matris **GRUNDTVATTEN (SÖTVATTEN)**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OV-6B						
diklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-diklorpropan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
kloroform	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetraklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,1-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,2-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetrakloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
vinylklorid	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST

Sida : 4 av 6
 Ordernummer : ST2341720 Version 1
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Provbeteckning **23SM12**
 Laboratoriets provnummer **ST2341720-003**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-21 10:17**
 Matris **GRUNDTVATTEN (SÖTVATTEN)**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OV-6B						
diklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
cis-1,2-dikloreten	0.194	± 0.09	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-diklorpropan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
kloroform	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetraklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,1-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,2-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetrakloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
vinylklorid	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST

Provbeteckning **23SM14**
 Laboratoriets provnummer **ST2341720-004**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-21 10:17**
 Matris **GRUNDTVATTEN (SÖTVATTEN)**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OV-6B						
diklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
cis-1,2-dikloreten	0.220	± 0.10	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-diklorpropan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
kloroform	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetraklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,1-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,2-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trikloreten	0.125	± 0.07	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetrakloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
vinylklorid	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST



Provbeteckning **23SM15**
 Laboratoriets provnummer **ST2341720-005**
 Provtagningsdatum / tid **2023-11-21 10:17**
 Matris **GRUNDVATTEN (SÖTVATTEN)**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
PP-DEKANT						
Dekantering	Ja *	----	-	-	PP-Dekantering STHLM	ST
Petroleumkolväten						
OV-20C						
oljeindex >C10-<C40	<58.9	----	µg/L	50.0	OV-20c	ST
Fraktion >C10-C12	<5.9	----	µg/L	5.0	OV-20c	ST
Fraktion >C12-C16	<5.9	----	µg/L	5.0	OV-20c	ST
Fraktion >C16-C35	<35.3	----	µg/L	30.0	OV-20c	ST
Fraktion >C35-<C40	<11.8	----	µg/L	10.0	OV-20c	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar						
OV-6B						
diklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
cis-1,2-dikloreten	0.166	± 0.08	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,2-diklorpropan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
kloroform	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetraklormetan	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,1-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1,2-trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
tetrakloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
vinylklorid	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	HS-OV-6b	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
HS-OV-6b	Bestämning av klorerade alifater (låg LOR) i vatten med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 10301:1997
OV-20c	Bestämning av oljeindex med GC-FID enligt SS-EN ISO 9377-2.
OV-PFAS-DI	Bestämning av PFAS enligt US EPA 533. Mätningen utförs med LC-MS/MS. PFOS, PFHxS och PFOA; Summan grenade och linjära rapporteras.

Beredningsmetoder	Metod
PP-Dekantering STHLM*	Dekantering



Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsbstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

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.

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

	Utf.
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025

Provsvar till

Structor Miljöteknik AB
Emil Svärd
Libergsgatan 6
632 21 ESKILSTUNA

Faktura till

Structor Miljöteknik AB
Fakturahantering
Fack 1990 FE 1042
751 75 UPPSALA

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

Denna rapport med bilagor får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.

Objekt #	Beckasinen
Provnummer (4 st)	177-2023-11151041 - 177-2023-11151044
Ansvarig provtagare #	Emil Svärd
Provtagningsdatum #	2023-11-08
Ankomst till laboratoriet	2023-11-15
Analysdatum	2023-11-15
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00181028

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

Analysresultat

177-2023-11151041 BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb.
(*CA)

Objekt: Beckasinen

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹				
177-2023-11151041	1. 23SM01		100 liter				
177-2023-11151042	2. 23SM03		100 liter				
Substans	177-2023-11151041	177-2023-11151042	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort	
Bensen	0.23	0.034	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Toluen	1.2	0.33	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Etylbensen	0.15	0.21	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
o-Xylen	0.16	0.26	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
m/p-Xylen	0.44	0.77	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Summa Xylen	0.75	1.2	µg/rör	GC-MS	±0	Vejen	
>C6-C10	100	6.6	µg/rör	GC-FID	±30	Vejen	
>C10-C25	40	9.7	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen	
C6-C25 Sum	140	16	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen	
C9-aromater	0.11	0.53	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
C10-aromater	< 0.03	0.089	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Kloroform	< 0.01	0.015	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
1,1,1-Trikloretan	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Tetraklormetan	0.013	0.031	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen	
Trikloretylen	0.24	0.17	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Tetrakloretan	0.047	0.012	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
Vinylklorid	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen	
1,1-Dikloretan	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen	
trans-1,2-Dikloretan	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
cis-1,2-Dikloretan	< 0.004	0.010	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
1,1-Dikloretan	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen	
1,2-Dikloretan	< 0.003	< 0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen	
Kloretan	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen	
Bensen	2.3	0.34	**µg/m ³	Beräkning		Vejen	
Toluen	12	3.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen	
Etylbensen	1.5	2.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen	
o-Xylen	1.6	2.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen	
m/p-Xylen	4.4	7.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen	

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

Substans	177-2023-11151041	177-2023-11151042	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Summa Xylen	7.5	12	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C6-C10	1000	66	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C10-C25	400	97	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C6-C25 Sum	1400	160	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C9-aromater	1.1	5.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C10-aromater	< 0.3	0.89	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloroform	< 0.1	0.15	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.1	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklormetan	0.13	0.31	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	2.4	1.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	0.47	0.12	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.04	0.10	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	< 0.03	< 0.01	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

i.m.: Icke mätbar

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

Analysresultat

177-2023-11151043 BTEX+TVOC+C9-C10 aromater+klor.lösn.medel+klor.nedb.
(*CA)

Objekt: Beckasinen

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2023-11151043	3. 23SM06		100 liter			
177-2023-11151044	4. 23SM11		100 liter			
Substans	177-2023-11151043	177-2023-11151044	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Bensen	3.8	1.3	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Toluen	25	17	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Etylbensen	9.7	3.2	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
o-Xylen	11	4.5	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
m/p-Xylen	31	10	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Summa Xylen	52	18	µg/rör	GC-MS	±0	Vejen
>C6-C10	1600	87	µg/rör	GC-FID	±30	Vejen
>C10-C25	88	16	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C6-C25 Sum	1700	100	µg/rör	GC-FID	±20	Vejen
C9-aromater	8.8	7.2	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
C10-aromater	0.74	0.70	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Kloroform	< 0.05	< 0.04	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	0.026	0.048	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretolen	< 0.01	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	0.010	< 0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	0.016	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloreten	< 0.004	< 0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloreten	i.m.	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	< 0.03	< 0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Bensen	38	13	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Toluen	250	170	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Etylbensen	97	32	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
o-Xylen	110	45	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
m/p-Xylen	310	100	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Summa Xylen	520	180	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C6-C10	16000	870	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
>C10-C25	880	160	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

Substans	177-2023-11151043	177-2023-11151044	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
C6-C25 Sum	17000	1000	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C9-aromater	88	72	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
C10-aromater	7.4	7.0	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloroform	< 0.5	< 0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	< 0.1	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetraklorometan	0.26	0.48	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretalen	< 0.1	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloretan	0.10	< 0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloretan	0.16	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	< 0.04	< 0.04	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	i.m.	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	< 0.3	< 0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift
 # : Ingen parameter påvisad.
 ** : Omfattas ej av ackrediteringen.
 < : Mindre än
 > : Större än
 i.m.: Icke mätbar

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
 Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

Provkommentarer

Objekt: Beckasinen

177-2023-11151041. 1. 23SM01. Por

Detektionsgränsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

177-2023-11151042. 2. 23SM03. Por

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

177-2023-11151043. 3. 23SM06. Inomhus

Resultatet for 1,2 dichlorethan udgår pga. interferens.

Detektionsgränsen er hævet for chloroform pga. interferens.

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

177-2023-11151044. 4. 23SM11. Por

Detektionsgränsen er hævet for 1,2-dichlorethan pga. interferens.

Detektionsgränsen er hævet for chloroform pga. interferens.

Sum af xylener er summen af resultaterne for Ethylbenzen, m+p-Xylen og o-Xylen.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Per-Anders Frändberg, Analytical Service Manager 2023-11-27

Rapportkod: AR-23-LU-015418-01

ANSVAR

Eurofins Pegasuslab AB ansvarar för provets hantering från ankomsten till laboratoriet till dess att provsvaret är klart, skickat till kund och arkiverat. Eurofins Pegasuslab AB ansvarar inte för provets hantering vid provtagning och transport till laboratoriet.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

*CA = Eurofins Miljø A/S, Vejen

Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

Sankt Ilian 36:2, 36:7, 36:10

Översiktlig markundersökning



Författare: Isak Spett
Beställare: Långgatan Fastighets AB, Anders Silverhjem
Konsultbolag: Structor Miljöteknik AB
Uppdragsnamn: Beckasinen
Uppdragsnummer: 6940-005
Datum: 2023-01-13
Uppdragsledare: Ulrika Martell
Handläggare/utredare: Isak Spett
Granskare: Ulrika Martell

Status: Rapport

Sammanfattning

Bakgrund

Fastighetsägare Långgatan Fastighets AB utreder fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10 i centrala Enköping för omställning till bostäder. Två av de tre fastigheterna är idag planlagda för mindre känslig markanvändning. I och med upprättandet av bostäder kommer markanvändningen på hela området att övergå till känslig. I samband med omställningen har frågan om miljöundersökning uppkommit.

Uppdrag och syfte

Provtagningens syfte var att översiktligt ta reda på om mark och grundvatten förorenats av den verksamhet som tidigare bedrivits på eller intill fastigheten. Samt att utföra en översiktlig riskbedömning baserat på resultatet av undersökningen tillsammans med resultat från tidigare undersökning.

Slutsats och rekommendation

Föroreningsituationen på platsen gör att risker i samband med etablering av känslig markanvändning inte kan uteslutas. Därför rekommenderas fördjupad riskbedömning alternativt riskreduktion gällande påträffade halterna av metaller och kolkedjefraktioner i fyllningsmassorna. Inför etablering av bostäder eller annan typ av känslig markanvändning rekommenderas även vidare utredning samt eventuellt riskreduktion med avseende på klorerade lösningsmedel i grundvatten och porgas.

Innehåll

Bakgrund	3
Uppdrag och syfte	3
Slutsats och rekommendation	3
1. Inledning.....	6
2. Uppdrag och syfte.....	6
2.1. Organisation	7
2.2. Utrednings- och åtgärdsprocess för förorenad mark	7
3. Objektbeskrivning	8
3.1. Bakgrundsinformation och föroreningskällor	8
3.1.1. Ägarförhållanden	8
3.1.2. Tidigare undersökningar.....	9
3.1.3. Verksamhetshistorik	10
3.1.4. Miljö- och hälsostörande ämnen som kan förväntas på objektet	16
3.2. Platsinformation och spridningsvägar	17
3.2.1. Geologiska och hydrologiska förhållanden	17
3.2.2. Byggnader och markinstallationer	18
3.2.3. Spridningsvägar	19
3.3. Skyddsobjekt	19
3.3.1. Nuvarande och planerad markanvändning	19
3.3.2. Andra speciellt skyddsvärda miljöer	20
4. Bedömningsgrunder	20
5. Utförande.....	20
5.1. Metod allmänt	20
5.2. Fältanalyser	21
5.3. Provtagning och provhantering	21
5.3.1. Jord.....	21
5.3.2. Grundvatten.....	21
5.4. Laboratorieanalyser.....	22
5.4.1. Jord.....	22
5.4.2. Grundvatten.....	22
6. Resultat	22
6.1. Fältanalyser	22
6.2. Laboratorieanalyser.....	23
6.2.1. Jord.....	23
6.2.2. Grundvatten.....	24
7. Förenklad riskbedömning	25

7.1. Konceptuell modell över föroreningssituationen	25
7.2. Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier	27
7.3. Val av representativt värde.....	27
7.4. Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna	28
7.4.1. Jord.....	28
7.4.2. Grundvatten.....	29
7.4.3. Porgas	31
7.5. Bedömning av osäkerheter och kunskapsluckor	31
7.6. Sammanfattande riskbedömning	33
7.6.1. Jord.....	33
7.6.2. Grundvatten.....	33
7.6.3. Porgas	35
8. Diskussion och slutsatser.....	35
9. Rekommendationer	36
9.1. Åtgärder	36
9.2. Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen	37
10. Referenser.....	37
BIL 1 Provpunkter	39
BIL 2 Fältanalyser.....	40
BIL 3 Analysprotokoll	41
BIL 4 Överskridande av hälsobaserade riktvärden	42
BIL 5 Utbredning av klorerade alifater	43

1. INLEDNING

Fastighetsägare Långgatan Fastighets AB utreder fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10 i centrala Enköping för omställning till bostäder. Den större delen av området är idag planlagt för mindre känslig markanvändning och förekommande verksamhet är bilverkstad, bensinmack och byggföretag. På fastigheten Sankt Ilian 36:2 finns ett flerbostadshus där markanvändningen antas vara känslig. I och med upprättandet av bostäder kommer markanvändningen på hela området att övergå till känslig. I samband med omställningen har frågan om miljöundersökning uppkommit. Undersökningsområdet utgörs av fastighetsgränserna och uppgår till en total yta av ca 11 400 m², se Figur 1.1.



Figur 1.1 Fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10 i centrala Enköping vilka tillsammans utgör undersökningsområdet, se röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

2. UPPDRAG OCH SYFTE

Structor Miljöteknik AB har på uppdrag av Långgatan Fastighets AB, via Anders Silfverhjälm vid Vernum fastigheter AB, utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheterna Sankt Ilian 36:7 samt 36:10. Då bostäder

förekommer på fastigheten Sankt Ilian 36:2 samt att förorening inom undersökningsområdet ej misstänks härstamma från verksamhet på den fastigheten har denna ej omfattats av undersökningen.

Provtagningens syfte var att översiktligt ta reda på om mark och grundvatten förorenats av den verksamhet som bedrivits på eller intill fastigheten.

I uppdraget ingår endast provtagning inom angivna fastighetsgränser.

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

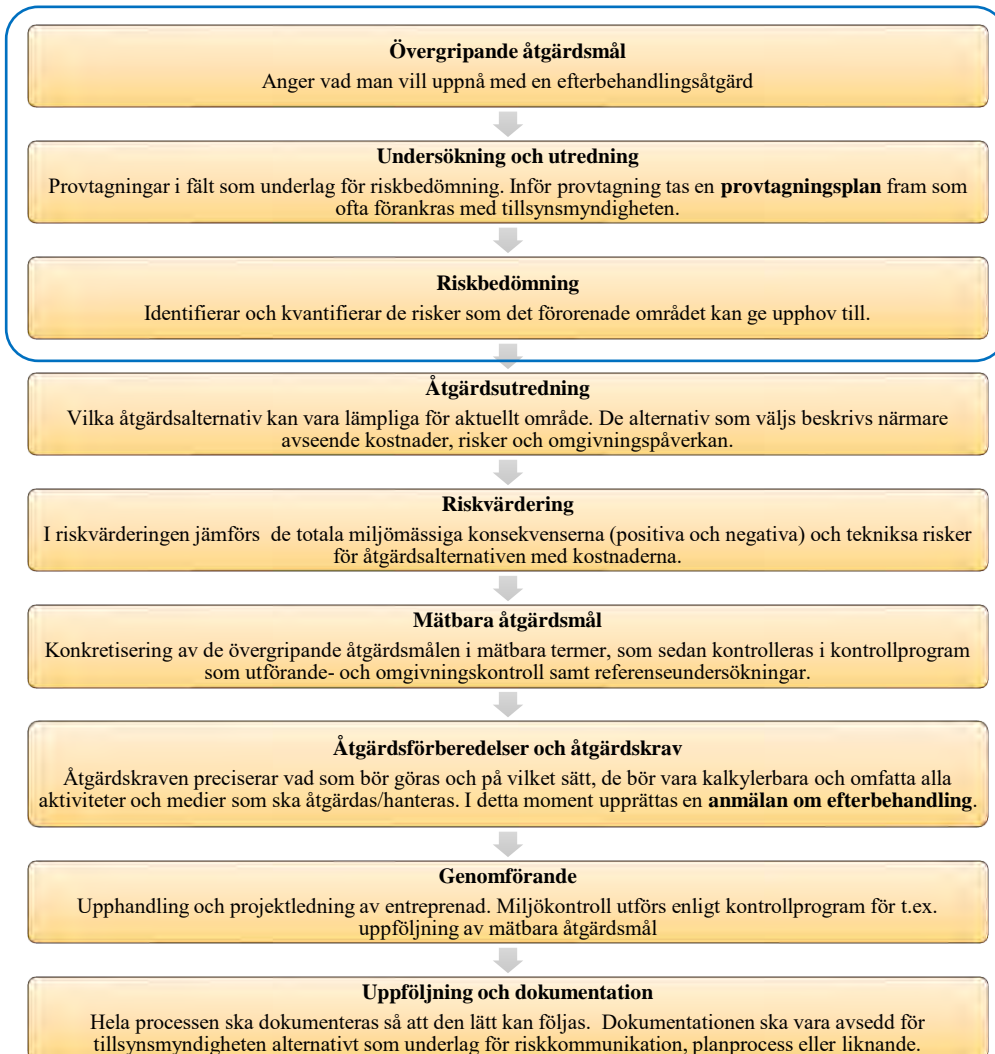
2.1. Organisation

I uppdraget har följande företag och personer medverkat:

Namn	Företag	Ansvar och uppgifter
Ulrika Martell	Structor Miljöteknik AB	Uppdragsledare, granskning
Isak Spett	Structor Miljöteknik AB	Handläggare, fältanalyser, provtagning, rapportskrivning
Patric Landén	Loxia	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. OBJEKTBSKRIVNING

3.1. Bakgrundsinformation och föroreningskällor

3.1.1. Ägarförhållanden

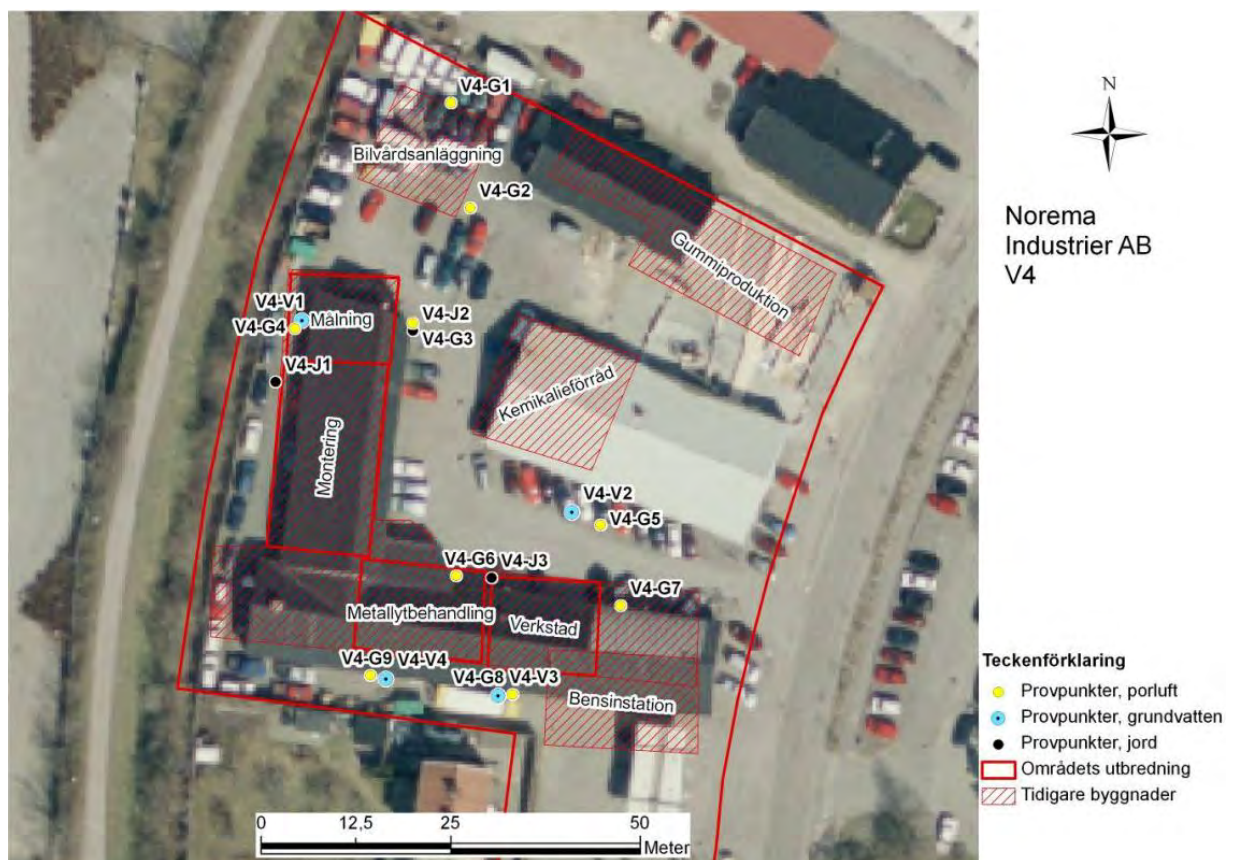
Enligt tjänsten Fastighetsök ägs fastigheten Sankt Ilian 36:7 sedan 2019 av Cje Fastighets AB. Fastigheten Sankt Ilian 36:10 ägs sedan 2018 av Långgatan Fastighets AB.

3.1.2. Tidigare undersökningar

3.1.2.1. NIRAS, 2007 – Sankt Ilian 36:10

NIRAS utförde 2007 en undersökning av fastigheten Sankt Ilian 36:10 bestående av fältundersökningar med provtagning av porluft, jord och grundvatten. Placering av provpunkterna redovisas i Figur 3.1.

I punkterna V4-V1 samt V4-V4 installerades 3 m djupa grundvattenrör med filter mellan 1-3 m. I punkterna V4-V2 samt V4- V3 installerades 3 m djupa grundvattenrör med grundvattenfilter mellan 1-2 m. Utförda analyser redovisas i Tabell 3-1.



Figur 3.1 Placering av provpunkter samt markering av historiskt intressanta områden inom fastigheten. Bildkälla: NIRAS (2007), ENKÖPING, 11 OBJEKT - Objekt V4 – Norema Industrier AB, Sankt Ilian 36:10.

Tabell 3-1 Analyserade prover i samband med NIRAS undersökning 2007. Källa: NIRAS (2007), ENKÖPING, 11 OBJEKT - Objekt V4 – Norema Industrier AB, Sankt Ilian 36:10.

Provpunkter	Provtagningsmedie	Analys
V4-G3, V4-G6, V4-G7	Porluft	BTEX, THC och klorerade kolväten
V4-V1, V4-V2, V4-V3, V4-V4	Jord	Metaller, organiska ämnen, klorerade lösningsmedel, PAH
V4-J1, V4-J2, V4-J3	Jord	Alifater, klorbensener, PCB, PAH
V4-J1, V4-J3, V4-V1, V4-V4	Jord	Metaller
V4-V1, V4-V2, V4-V3, V4-V4	Grundvatten	Klorerade lösningsmedel och metaller
V4-V1, V4-V3	Grundvatten	BTEXN, oljescreening

Resultat - jordprover

Enstaka prover påvisade kadmium, bly, koppar, nickel, krom och zink i halter över riktvärdet för känslig markanvändning, KM, i profilen 0-0,5 m. TCE, DCE och PAH detekterades i halter under riktvärdet för KM. TEX påvisades inte. Nedanför 0,5 meter under markytan detekterades enbart alifater över riktvärdet för KM, dessa på ett djup av 1 m.

Resultat - grundvatten

Trikloretin påvisades i en halt av 32 µg/l i provpunkt V4-V1. BTEX i form av toluen samt metaller påvisades i låga halter. Trikloretin påvisades i V4-V2 i en halt av 0,11 µg/l. I provpunkt V4-V4 observerades oljeföroreningar i fri fas under borrhingsarbetet, prov av oljan analyserades dock ej.

Resultat - porluft

Porluft provtaget i provpunkt V4-G3 innehåller förhöjda halter bensen med (5,7 µg/m³), TCE (150 µg/m³) och totala kolväten (29 000 µg/m³). I provpunkt V4-G6 uppmättes TCE till en halt av 41 µg/m³. Porluft från provpunkt V4-G3 överskred den jämförelse med luftkvalitetskriterier för TCE samt totala kolväten som användes i undersökningen. Därmed överskreds även beräknade kritiska haltnivåer avseende totala kolväte och TCE. I provpunkt V4-G7 noterades koltetraklorid i en halt av 0,47 µg/m³.

3.1.3. Verksamhetshistorik

3.1.3.1. Sankt Ilian 36:7

Tidigare angiven verksamhetsutövare är Calor-Celsius AB. Det nämns i MIFO-blanketten att det är oklart vilken typ av verksamhet som bedrevs (Länsstyrelsen Uppsala, 2009). Angiven bransch i början av blanketten är dock angiven till verkstadsindustri. Ingen

användning av halogenerade lösningsmedel har misstänkts. Inga specifika föroreningar misstänks från dessa verksamheter. Preliminär riskklass enligt BKL är angiven till 3.

3.1.3.2. Sankt Ilian 36:8

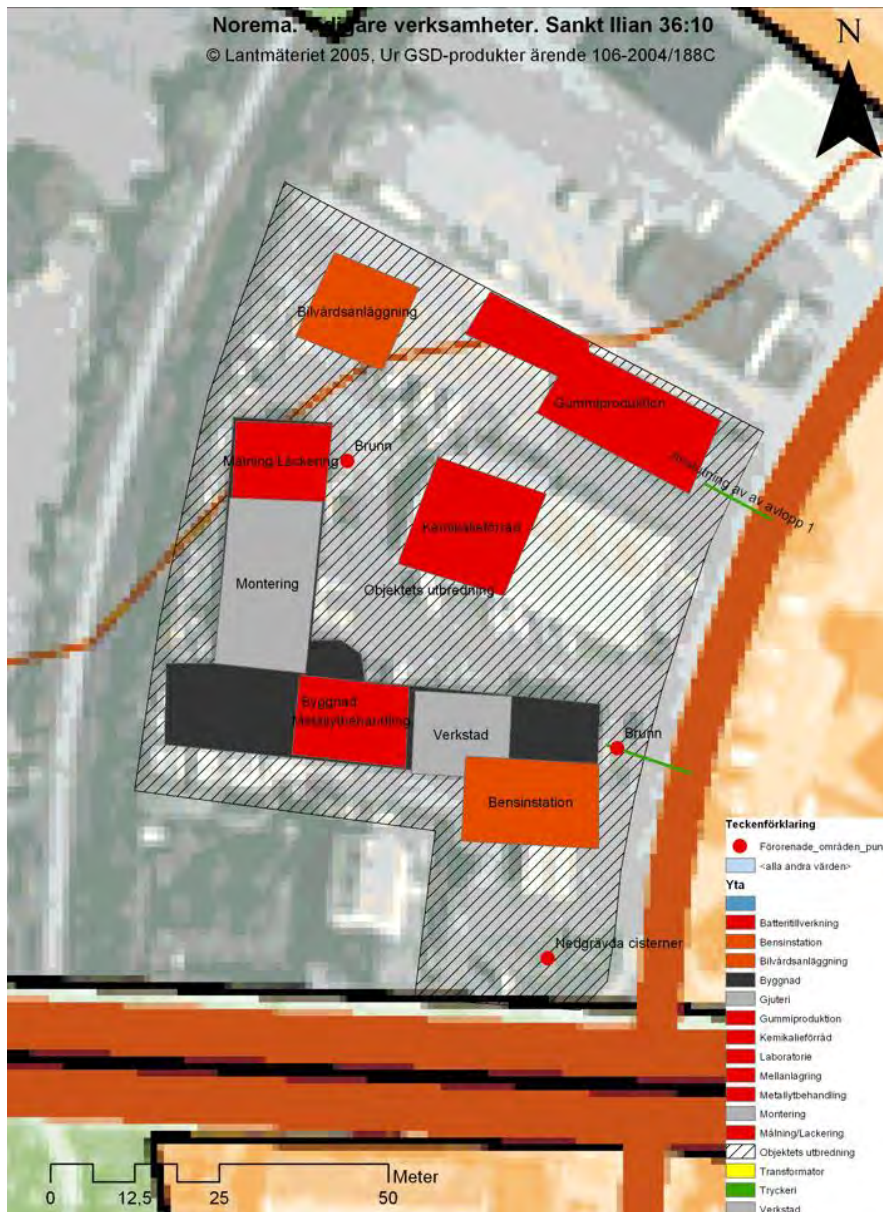
Enligt MIFO fas 1 för objekt på fastigheten Sankt Ilian 36:8 har verksamhet i form av plåtslageri förekommit (Länsstyrelsen Uppsala, 2008). Fastigheten förekommer direkt norr om Sankt Ilian 36:7. Preliminär riskklass enligt BKL är angiven till 3.

3.1.3.3. Sankt Ilian 36:10

Enligt MIFO fas 1 för objekt på fastigheten Sankt Ilian 36:10 var företaget Norema verksam från ca 1954 till ca 1967 (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). Angiven primär bransch är ytbehandling av metaller med elektrolytiska/kemiska processer. Noremas verksamhet bestod av kemisk-elektrolytisk metallytbehandling men även lackering och mekanisk verkstad anges förekommit.

Enligt nedtecknade muntliga uppgifter i MIFO-blanketten har det vid minst ett tillfälle spillts 25 liter koncentrerad kromsyra på marken (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). I början på 1960 -talet härjade en brand med oklar omfattning i lokalerna. En konflikt med dåvarande granne fanns då denne ansåg att växtligheten på hans mark dött p.g.a. Noremas verksamhet. Enligt de muntliga källorna har både alkaliska bad och syrabad förekommit, däribland förzinkning, förkoppling och förkromning. Förbrukade bad släpptes ut i avloppet. Kemikalier förvarades i plåtfat och dunkar i ett fristående ej inhägnat skjul på fastigheten. Det framgår ej huruvida markytan i förråden var hårdgjorda eller ej. Enligt uppgifter från Kommerskollegiet har bl.a. stora mängder salpetersyra samt saltsyra funnits registrerade i verksamheten.

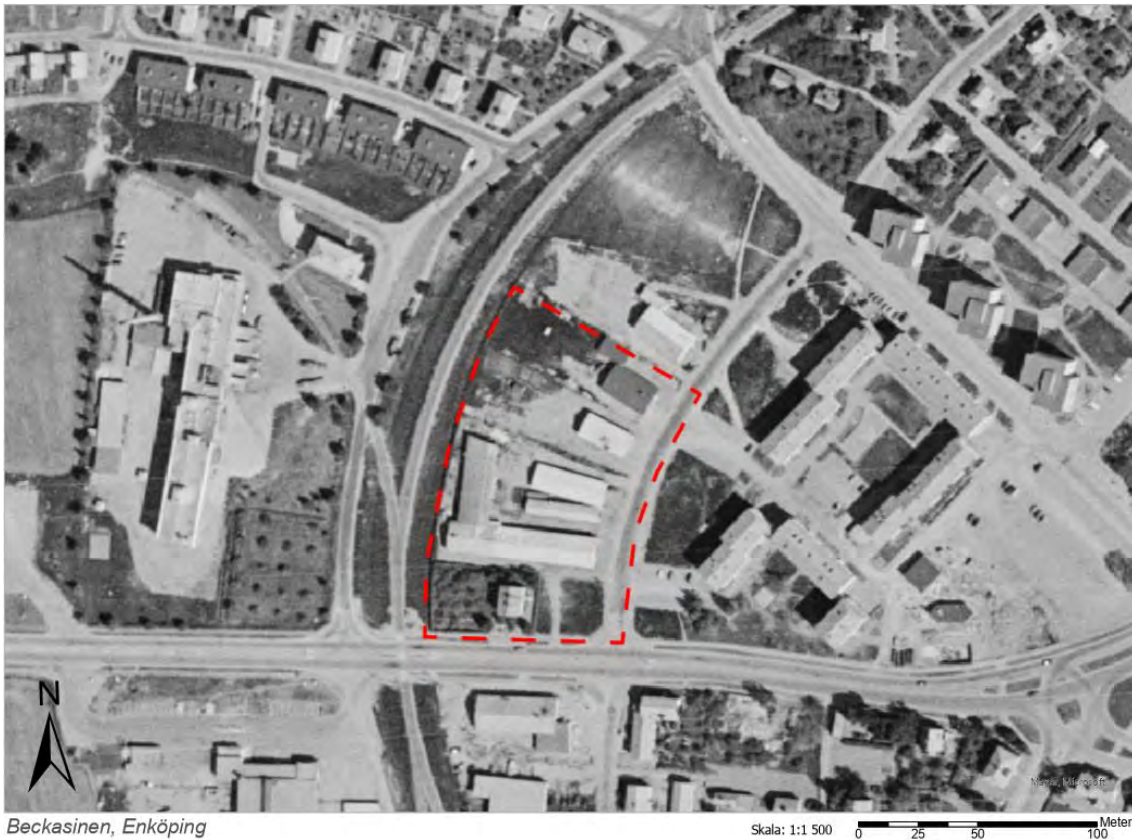
Uppgifter från Bygglovsarkivet, Enköpings kommun, tyder på att verkstad fanns innan omställningen 1954 (Länsstyrelsen Uppsala, 2016). Vid tillfället för upprättande av rapporten angavs verksamma utövare som Bilgruppen Sala AB Enköping samt Jet (obemannad bensinstation). Flera olika typer av verksamheter kan ha förekommit vid objekten, men det verkar framför allt vara inom verkstadsindustri i form av metallytbehandling, bilvård, tryckeri, bilskrot och skrothandel som verksamhet har bedrivits. Flera av dessa verksamheter är nedlagda eller har bytt ägare. Ofta finns annan typ av verksamhet eller markanvändning på platsen idag (NIRAS, 2007). De tidigare verksamheterna inom Sankt Ilian 36:10 redovisas i Figur 3.2.



Figur 3.2 Historiskt förekommande verksamhet inom Fastigheten Sankt Ilian 36:10. Bildkälla: NIRAS (2007), ENKÖPING, 11 OBJEKT - Objekt V4 – Norema Industrier AB, Sankt Ilian 36:10.

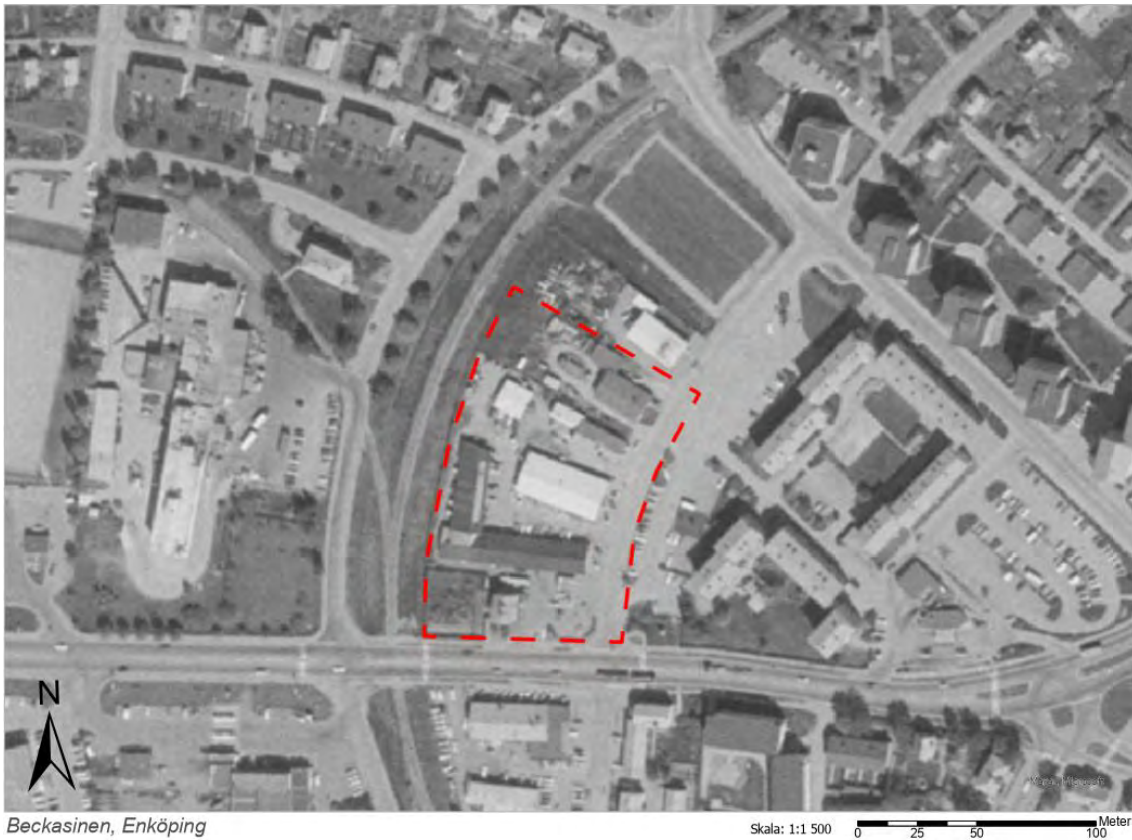
3.1.3.4. Historiska flygbilder

Från historiskt flygfoto daterat ca 1960 går det att urskilja en liknande utbredning av fastigheterna inom undersökningsområdet som idag, se Figur 3.3. Sankt Ilian 36:2 antas utgöras av bostad med tillhörande grönyta. Stora delar av de idag huvudsakliga byggnaderna inom Sankt Ilian 36:10 syns på fotot.



Figur 3.3 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat ca 1960. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

I flygfoto daterat ca 1975 syns en tillkommen byggnad i områdets nordvästra hörn, se Figur 3.4. Detta antas vara bilvårdsanläggningen som idag är riven. Lokalen som antas agerat kemikalieförråd ser ut att vara ombyggd. En påbörjad verksamhet vid läget för dagens bensinmack kan skimras. Noterbart är även att utbredningen av grönytan på Sankt Ilian 36:2 minskat.



Figur 3.4 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat ca 1975. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

Flygfoto från 1999 visas i Figur 3.5. I fotot syns ej längre bilvårdsanläggningen. Bensinmacken vid det sydöstra hörnet av Sankt Ilian 36:10 syns nu tydligt.



Figur 3.5 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat 1999. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

I flygfoto daterat 2005 har lokalen för det tidigare kemikalieförrådet byggts ut och det framgår att verksamhet i form av bilförsäljning pågår, se Figur 3.6. Vid den norra kortsidan av undersökningsområdet, på Sankt Ilian 36:7, syns en avlång byggnad som tillkommit.



Figur 3.6 Historiskt flygfoto över fastigheterna Sankt Ilian 36:2, 36:7 samt 36:10, daterat 2005. Aktuellt undersökningsområde markeras med röd streckad linje. Bildkälla: © Lantmäteriet.

3.1.4. Miljö- och hälsostörande ämnen som kan förväntas på objektet

Då tidigare undersökning inom Sankt Ilian 36:10 påvisat; förekomst av metaller, PAH och klorerade lösningsmedel i jord, förekomst av BTEX och klorerade lösningsmedel i grundvatten, samt förekomst av bensen och klorerade lösningsmedel i porgas kan dessa ämnen förväntas förekomma fortfarande.

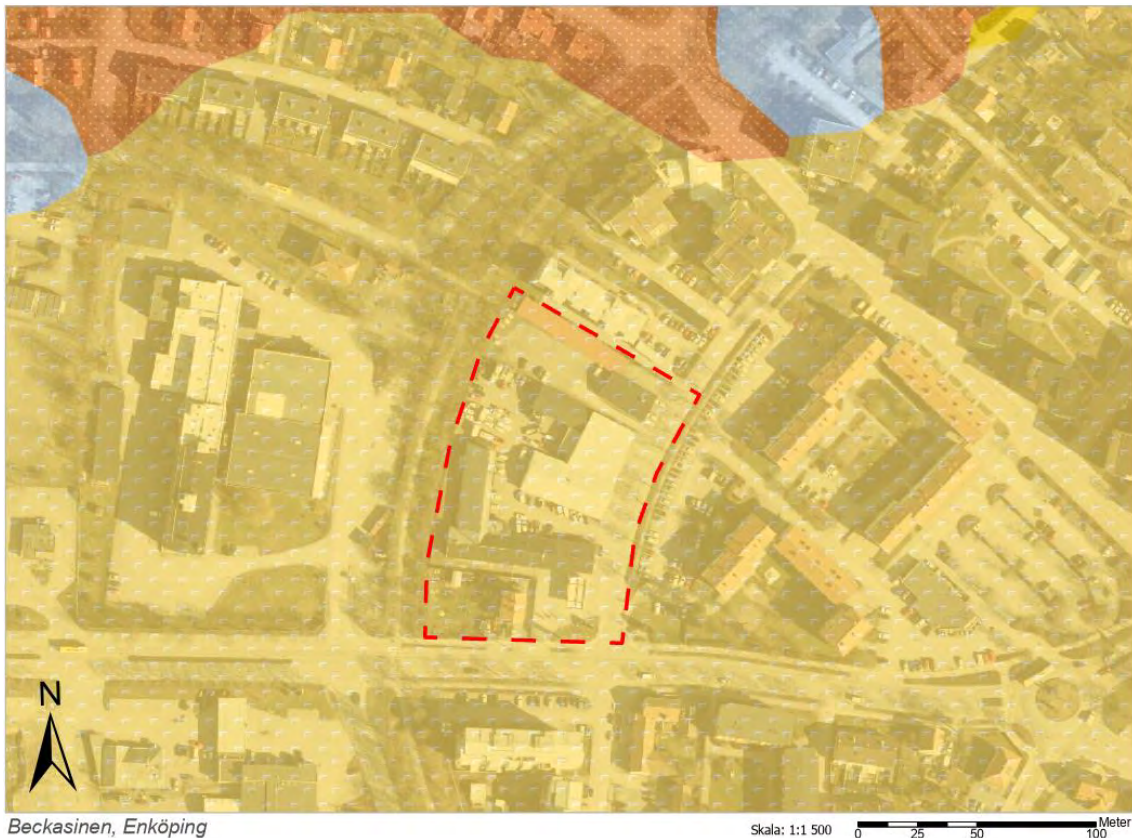
Branschspecifika föroreningar enligt Branschlistan relaterade till tidigare verksamhet är (Naturvårdsverket, 2020):

- Metalltreatment: metaller, cyanider, fluorider, aromater, klorerade lösningsmedel, fenoler, PAH, PCB, och olja.
- Bilvårdsanläggningar: olja, aromater, tungmetaller, PAH, klorerade lösningsmedel och glykoler.
- Gummiproduktion metaller, cyanider, aromater, fenoler, PAH, klorerade hydrokarboner, oorganiska S-föreningar, reaktiva N-, P- och O-.
- Ytbehandling med lack, färg eller lim: lösningsmedel och färgavfall.

3.2. Platsinformation och spridningsvägar

3.2.1. Geologiska och hydrologiska förhållanden

Enligt SGUs kartvisare Jordarter utgörs undersökningsområdet av postglacial finlera. Ca 100 meter norr om undersökningsområdet angränsar postglacial sand och morän. Ett urklipp från kartvisare redovisas i Figur 3.7. Enligt NIRAS undersökning 2007 består området av 0,2 – 1 m fyllning av grus, sand och lera. Fyllningsmaterialet underlagras av lera som övergår i silt på ett djup av ca 2,5 m.



Figur 3.7 Urklipp ur SGUs jordartskarta. Gult anger postglacial finlera, rött anger postglacial sand, blått anger morän. Röd streckad linje markerar undersökningsområdet. Bildkälla: SGU.

Drygt 700 meter sydöst om undersökningsområdet finns sand- och grusförekomsten Enköpingsåsen med utmärkta eller ovanligt goda uttagsmöjligheter i delar av magasinet¹. Vattenförekomsten har en otillfredsställande kemisk status med avseende på förekomst av tri- och tetrakloreten. Söder om undersökningsområdet rinner ytvattenförekomsten Enköpingsån, även detta vatten erhåller en otillfredsställande kemisk status. Vattenförekomsternas lokalisering i förhållande till

¹ <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA92594556> [2022-09-13]

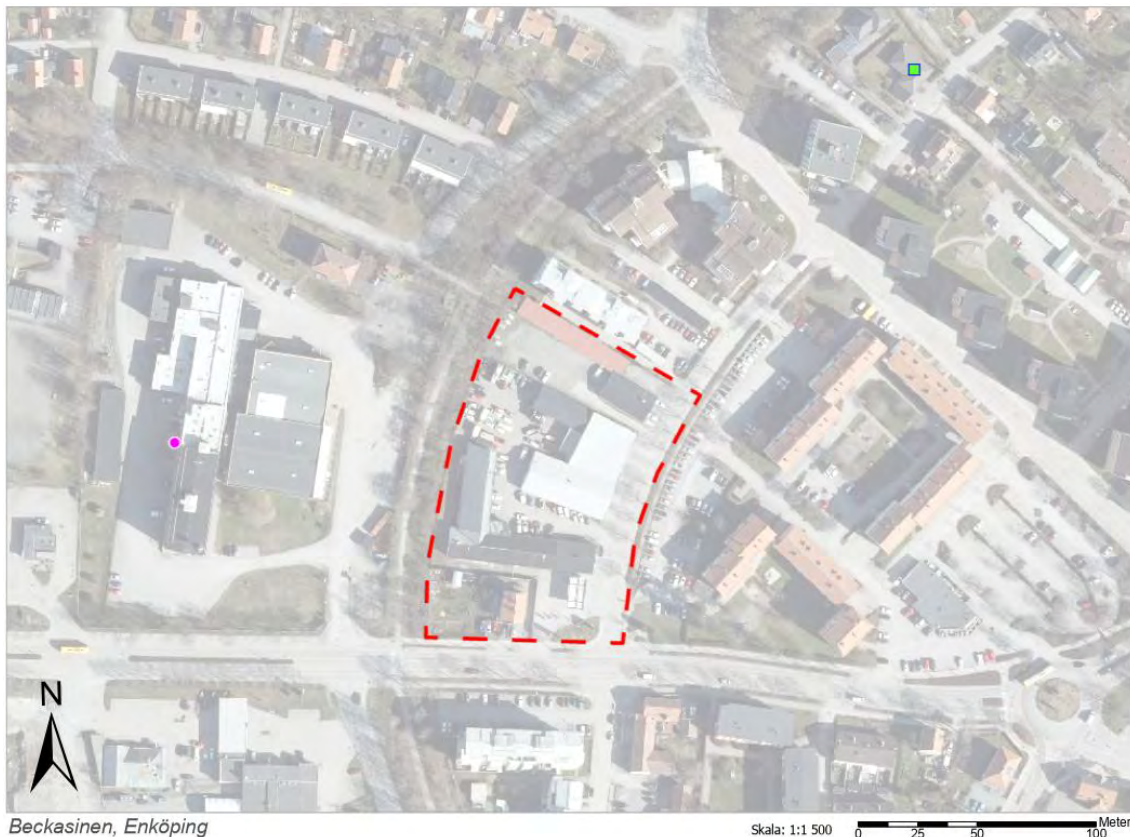
undersökningsområdet visas i Figur 3.8. Den ytliga grundvattennivån har vid tidigare undersökning återfunnits på ett djup av ca 1,3 m (NIRAS, 2007).



Figur 3.8 Modifierat utklipp från VISS Vattenkarta. Förekomster av grund- och ytvatten i närheten av undersökningsområdet. Enköpingsåsen (ljusblått), Enköpingsån (blå linje), undersökningsområdet (röd streckad linje). Bildkälla: Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

3.2.2. Byggnader och markinstallationer

Enligt SGUs kartvisare brunnar finns en brunn med okänt användningsområde på grannfastigheten i väst. En energibrunn finns lokaliserad ca 160 meter nordöst om undersökningsområdet. Brunnarnas placering redovisas Figur 3.9.



Figur 3.9 Placering av brunnar i närområdet. Röd streckad linje markerar undersökningsområdet. Rosa prick anger brunn av okänt användningsområdet med osäker position, grön fyrkant anger energibrunn. Bildkälla: SGUs kartvisare Brunnar.

3.2.3. Spridningsvägar

Den mest sannolika spridningsvägen för troligt förekommande föroreningar är med grundvatten i riktning mot recipienten Enköpingsån. Även förekommande ledningar inom området utgör potentiella spridningsvägar.

3.3. Skyddsobjekt

3.3.1. Nuvarande och planerad markanvändning

Dagens markanvändning med byggnader nyttjade som arbetsplatser, garage och lagerlokaler liknas med mindre känslig markanvändning enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Grundvattnet antas ej nyttjas då inga brunnar finns registrerade inom området. På fastigheten Sankt Ilian 36:2 finns boende och markanvändningen är känslig.

Mänskliga skyddsobjekt bedöms vara boende på Sankt Ilian 36:2 samt arbetande och tillfälligt vistades på övriga fastigheter. Även boende och arbetande på angränsande fastigheter, nämnda grund- och ytvattenförekomster samt till viss del markmiljön vid grönytorna.

Den framtida markanvändningen antas vara känslig inom hela undersökningsområdet med undantag av lokalt dricksvattenuttag. Mänskliga skyddsobjekt antas då motsvara boende på platsen med en vistelse upp till 24 timmar per dygn.

3.3.2. Andra speciellt skyddsvärda miljöer

Inga speciellt skyddsvärda miljöer eller kulturlämningar förekommer inom undersökningsområdet eller i dess direkta närhet. Detta enligt WMS-tjänster utgivna av Naturvårdsregistret och kulturmiljöregistret.

4. BEDÖMNINGSGRUNDER

För bedömning av påträffade halter i mark har Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig Markanvändning, KM, tillämpats (Naturvårdsverket, 2016). I jämförande syfte har även generella riktvärden för mindre känslig markanvändning, MKM, använts. I grundvatten har i första hand riktvärden för grundvatten och i andra hand referensvärden enligt SGU-FS 2013:2, i tredje hand har riktvärden hämtats från ”SPI - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, SPI 2011”.

Gällande lösningsmedel finns det i Sverige endast framtagna riktvärden för trikloretylen i mark och inte för dess nedbrytningsprodukter. För dricksvatten finns gränsvärde för trikloretylen och perkloretylen som samlingsparameter samt även för vinylklorid. WHO (världshälsoorganisationen) förordar dock ett lägre gränsvärde för vinylklorid i dricksvatten, vilket bör gälla i första hand, och de har även ett gränsvärde för dikloreten som samlingsparameter. Då svenska riktvärden inte finns för samtliga varianter av klorerade lösningsmedel har även utländska riktvärden nyttjas. Dessa förklaras mer detaljerat i senare delar av rapporten.

5. UTFÖRANDE

5.1. Metod allmänt

Provtagning har utförts enligt tidigare provtagningsprogram med vissa avvikelser. Provtagningen utfördes med hjälp av skruvborr monterad på borrhandsvagn. Borrhandsvagnen nyttjades även för att installera grundvattenrören.

Provtagning utfördes i tio punkter. Vid undersökningsområdets sydöstra sida finns en bensinmack som vid tidpunkten för provtagningen var i drift. Då inget underlag avseende interna ledningar kopplade till verksamheten tilldelats kunde provtagning i området ej utföras varför en provpunkt (SM4) i provtagningsplanen ej provtogs.

Provtagningspunkterna mättes in med GPS efter utförd provtagning. Inmätta punkter redovisas i bilaga 1, *Provpunkter*.

5.2. Fältanalyser

XRF-instrument av typ NITON XL3t-950 har använts för att skanna provtagen jord med avseende på metallinnehåll. XRF-mätning har skett som enkelmätning på avsett jordprov placerad i diffusionstät påse, i 120 sekunder.

PID av typ MiniRae 2000 har använts för att påvisa flyktiga organiska föroreningar i jord. Metoden är inte kvalitativ, d.v.s. endast en totalhalt redovisas och det går inte att urskilja vilket ämne som gett utslag. Ingen korrelation utförs mot laboratorium, men instrumentet kalibreras regelbundet med kalibreringsgas av isobutylen (100 ppm).

Läcksökare av typen HDI (heated diode ionization) har nyttjats för att detektera halogenerade ämnen. Instrumentet signalerar då ett halogenerat ämne, t.ex. ett klorerat ämne, detekteras. Metoden är inte kvalitativ och någon totalhalt kan ej avläsas. Instrumentet har endast använts som indikator för klorerade lösningsmedel.

5.3. Provtagning och provhantering

5.3.1. Jord

Provtagning av mark utfördes under två påföljande dagar med start 2022-11-08. Vädret dessa dagar var mulet med en temperatur på ca +8 °C. Ingen betydande mängd nederbörd föll. Proverna uttogs direkt från borrhandsvagnens skruvborr. Önskat provdjup var ca 0,5 m ned i naturlig opåverkad mark. Vid flertalet provpunkter fanns en viss osäkerhet huruvida den påträffade jorden var opåverkad eller inte, därför utfördes borrhningen i många fall djupare. Ett prov uttogs för vardera halvmeter eller när jordarten förändrades. Provtagningen utfördes i tio punkter.

Vid provtagningen noterades provtagningsdjup och jordarter samt eventuella lukt och färgskiftningar i jorden. Fältanteckningar presenteras i bilaga 2, *Fältanalyser*.

Proverna förvarades mörkt och svalt i diffusionstäta påsar i väntan på fältanalys och eventuell transport till laboratoriet.

5.3.2. Grundvatten

I samband med provtagningen av mark installerades tre grundvattenrör av stål i punkterna SM1, SM2 samt SM3. Rören bestod vardera av 4,5 m rör varav den nedersta 0,5 m bestod av filter. Vid SM2 och SM3 installerades rören med ovandelen strax under markytan för att sedan kunna montera däcklar av plast. Installation av däcklar ansågs nödvändigt då trafik förekom på dessa delar av fastigheten. Röret vid SM1 placerades på en gräsyta och installerades 4 m under markytan.

5.4. Laboratorieanalyser

För samtliga utförda laboratorieanalyser har det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia nyttjats.

5.4.1. Jord

Ett urval av uttagna prover har analyserats med avseende på en eller flera av följande parametrar: cyanid (total + lättillgänglig), alifater och aromater, PAH, PCB, PFAS, klorerade alifater, klorfenoler, metaller, olja (GC-FID).

Sammanlagt har 12 prover skickats till laboratorium för analys.

5.4.2. Grundvatten

På grund av låg förekomst av vatten i grundvattenrören kunde inte analyser utföras enligt tidigare provtagningsprogram. För vardera provpunkt har prov uttagits och analyserats med avseende på klorerade alifater. Ett samlingsprov, bestående av lika stora delar vatten från de tre rören, har analyserats med avseende på PFAS.

6. RESULTAT

6.1. Fältanalyser

Resultat av samtliga analyserade prover redovisas i bilaga 2, *Fältanalyser*.

Baserat på erfarenhet av instrumentet fungerar det bäst när halterna är kring de generella riktvärdena för MKM, vid lägre eller högre halter tenderar instrumentet att över- respektive underskatta halterna. Generellt brukar dock mätresultat för metallerna arsenik, bly, koppar och zink kunna användas för att indikera på förhöjda halter. Detta antagande baseras på erfarenheten av att instrumentet ofta tenderar att överskatta övriga ämnen, framför allt om då prov med hög fukthalt analyseras.

Förhöjda halter över MKM med avseende på främst barium, kobolt och krom har indikerats i flertalet prov. Enstaka prov har indikerats innehålla förhöjda halter nickel. Förhöjda halter över KM har indikerats i flertalet prov främst gällande nickel.

Gällande PID-instrumentet har noterbart förhöjda halter främst indikerats i prov uttagna i punkterna SM3, SM6 samt SM7. I punkt SM6 indikerades mycket höga halter i två prover. Flertalet prov har givit utslag på innehåll under 5 ppm.

Gällande läcksökaren (HDI) gav endast ett prov tydligt utslag (SM1:6). Flertalet uttagna prov i punkt SM7 gav diffusa utslag.

För detta uppdrag har fältanalyserna främst nyttjats för urval av prover för laboratorieanalyser.

6.2. Laboratorieanalyser

6.2.1. Jord

Ett urval av utförda analyser avseende jordprover redovisas i Tabell 6-1 samt Tabell 6-2. I tabellerna jämförs uppmätta halter mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM samt MKM för öka läsbarheten. Oljeindex jämförs motsvarande riktvärde för alifater. Samtliga utförda analyser redovisas i bilaga 3, *Analysprotokoll*.

Tabell 6-1 Analysresultat avseende utförda analyser på jordprover. Gulmarkerade prover överskrider KM och halter markerade med orange överskrider MKM.

Ämne	Enhet	KM	MKM	SM1:1	SM1:2	SM1:6	SM2:1	SM2:4	SM5:5
As, arsenik	mg/kg TS	10	25	4,5	7,71		2,4		6,57
Cd, kadmium	mg/kg TS	0,8	12	0,241	0,298		<0.1		0,209
Co, kobolt	mg/kg TS	15	35	10,7	12,6		6,92		16
Cr, krom	mg/kg TS	80	150	62,1	65,8		26,3		50,5
Cu, koppar	mg/kg TS	80	200	32,8	35		11,1		29,3
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,25	2,5	<0.2	<0.2		<0.2		<0.2
Ni, nickel	mg/kg TS	40	120	23,8	30,4		9,01		35,3
Pb, bly	mg/kg TS	50	180	43,3	101		8,43		20,6
V, vanadin	mg/kg TS	100	200	51,9	72,4		39,7		65,2
Zn, zink	mg/kg TS	250	500	178	181		45,4		321
alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120					<10	
alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500					<20	
alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500					<20	
alifater >C16-C35	mg/kg TS	100	1000					29	
aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50					<1.0	
aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15					<1.0	
aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	30					<1.0	
summa PAH L	mg/kg TS	3	15	<0.15	<0.15		<0.15	<0.15	<0.15
summa PAH M	mg/kg TS	3,5	20	<0.25	<0.25		<0.25	<0.25	<0.25
summa PAH H	mg/kg TS	1	10	<0.22	<0.22		<0.22	<0.33	<0.22
oljeindex >C10-<C40	mg/kg TS			157	<50		<50		<50
Fraktion >C10-C12	mg/kg TS	100*	500*	<5.0	<5.0		<5.0		<5.0
Fraktion >C12-C16	mg/kg TS	100*	500*	<10	<10		<10		<10
Fraktion >C16-C35	mg/kg TS	100*	1000*	110	<25		<25		<25
Fraktion >C35-<C40	mg/kg TS			38	13		25		11
Summa PCB 7	mg/kg TS	0,008	0,2						
total cyanid	mg/kg TS	30	120						
lättillgängliga cyanider	mg/kg TS								
fri cyanid	mg/kg TS	0,4	1,5						
PFOS	µg/kg TS					<0.050			
FOSA	µg/kg TS					<0.050			
cis-1,2-dikloreten	mg/kg TS					0,189		<0.02	
trikloreten	mg/kg TS	0,2	0,6			0,0299		<0.01	
tetrakloreten	mg/kg TS	0,4	1,2			<0.02		<0.02	
vinylklorid	mg/kg TS					<0.10		<0.10	
1,1-dikloreten	mg/kg TS					<0.01		<0.01	
Summa 19 klorfenoler	mg/kg TS								
torrsubstans vid 105°C	%					53,7			
torrsubstans vid 105°C	%			77,7	76,5	53,8	93,8	58,2	52,8

*Baserat på riktvärde för alifater

Tabell 6-2 Analysresultat avseende utförda analyser på jordprover. Gulmarkerade prover överskrider KM och halter markerade med orange överskrider MKM.

Ämne	Enhet	KM	MKM	SM6:7	SM7:1	SM7:5	SM7:7	SM10:4	SM11:1
As, arsenik	mg/kg TS	10	25		4,42				6,66
Cd, kadmium	mg/kg TS	0,8	12		<0.1				0,116
Co, kobolt	mg/kg TS	15	35		7,66				9,45
Cr, krom	mg/kg TS	80	150		24,1				29,6
Cu, koppar	mg/kg TS	80	200		12				34,4
Hg, kvicksilver	mg/kg TS	0,25	2,5		<0.2				<0.2
Ni, nickel	mg/kg TS	40	120		11,3				14,7
Pb, bly	mg/kg TS	50	180		6,9				16,4
V, vanadin	mg/kg TS	100	200		39,4				46,3
Zn, zink	mg/kg TS	250	500		45,5				120
alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	<10		<10	<10	<10	
alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	<20		<20	<20	<20	
alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	<20		<20	<20	<20	
alifater >C16-C35	mg/kg TS	100	1000	22		304	34	<20	
aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	<1.0		<1.0	<1.0	<1.0	
aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	<1.0		<1.0	<1.0	<1.0	
aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	30	<1.0		<1.0	<1.0	<1.0	
summa PAH L	mg/kg TS	3	15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
summa PAH M	mg/kg TS	3,5	20	<0.25	<0.25	0,4	<0.25	<0.25	<0.25
summa PAH H	mg/kg TS	1	10	<0.33	<0.22	<0.33	<0.33	<0.33	<0.22
oljeindex >C10-<C40	mg/kg TS				<50				<50
Fraktion >C10-C12	mg/kg TS	100*	500*		<5.0				<5.0
Fraktion >C12-C16	mg/kg TS	100*	500*		<10				<10
Fraktion >C16-C35	mg/kg TS	100*	1000*		<25				<25
Fraktion >C35-<C40	mg/kg TS				<10				<10
Summa PCB 7	mg/kg TS	0,008	0,2		<0.0070				<0.0070
total cyanid	mg/kg TS	30	120		<0.40				4,84
lättillgängliga cyanider	mg/kg TS				<0.40				<0.40
fri cyanid	mg/kg TS	0,4	1,5		<0.40				<0.40
PFOS	µg/kg TS			<0.050				<0.050	
FOSA	µg/kg TS			<0.050				<0.050	
cis-1,2-dikloreten	mg/kg TS			<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
trikloreten	mg/kg TS	0,2	0,6	<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	
tetrakloreten	mg/kg TS	0,4	1,2	<0.02		<0.02	<0.02	<0.02	
vinyklorid	mg/kg TS			<0.10		<0.10	<0.10	<0.10	
1,1-dikloreten	mg/kg TS			<0.01		<0.01	<0.01	<0.01	
Summa 19 klorfenoler	mg/kg TS				<0.183				<0.183
torrsbstans vid 105°C	%			81,6	97,8			63,1	85,1
torrsbstans vid 105°C	%			77,4	95,9	66	51,1	63	85,5

*Baserat på riktvärde för alifater

6.2.2. Grundvatten

Ett urval av utförda analyser avseende grundvattenprover redovisas i Tabell 6-3.

Tabell 6-3 Analysresultat avseende urval av utförda analyser på grundvattenprover.

Ämne	Enhet	Riktvärde	SM1	SM2	SM3	SM1,2,3
perfluoroheptansyra (PFHpA)	µg/L					0,00058
perfluoroktansyra (PFOA)	µg/L					0,0016
perfluorononansyra (PFNA)	µg/L					0,00032
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	µg/L					0,00124
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	µg/L	0.045*				0,00325
6:2 FTS fluortelomersulfonat	µg/L					0,00072
summa PFAS 11	µg/L	0.09**				0,00771
summa PFAS 4	µg/L					0,00517
summa PFAS 20 (2020/2184)	µg/L					0,00699
summa PFAS 21	µg/L					0,00771
diklormetan	µg/L		<2.0	<2.0	<2.0	
1,1-dikloreten	µg/L		<1.0	<1.0	<1.0	
1,2-dikloreten	µg/L	3**	<1.0	<1.0	<1.0	
trans-1,2-dikloreten	µg/L		<1.0	<1.0	<1.0	
cis-1,2-dikloreten	µg/L	20***	13	<1.0	<1.0	
1,2-diklorpropan	µg/L		<1.0	<1.0	<1.0	
kloroform	µg/L	100**	<0.3	<0.3	<0.3	
tetraklormetan	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	
1,1,1-trikloreten	µg/L		<0.2	<0.2	<0.2	
1,1,2-trikloreten	µg/L		<0.5	<0.5	<0.5	
trikloreten	µg/L		<0.1	<0.1	<0.1	
tetrakloreten	µg/L	10**	<0.2	<0.2	<0.2	
vinylklorid	µg/L	2***	6,75	<1.0	<1.0	
1,1-dikloreten	µg/L		<0.1	<0.1	<0.1	

*Statens geotekniska institut

**Grundvattendirektivet SGU-FS 2013:2

*** Massachusetts Department of Environmental Protection

7. FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

7.1. Konceptuell modell över föroreningssituationen

Vid provtagningen noterades en fyllningsjord under asfalt med varierande tjocklek, ca 0,5 m djup (maximalt 1,4 m). Fyllningen har varit övervägande sandig/grusig av naturlig karaktär.

Under fyllningen finns överst en torrskorpelera till ungefär 0,5-1,5 m djup (maximalt 1,7 m) och därunder tätare grå lera med antaget sulfidinslag, Lerans tjocklek har inte undersökts fullt ut då indikationer på klorerade alifater ovan och i lera fanns vid provtagningen. För att provtagningen inte skulle orsaka oacceptabel spridning till underliggande grundvatten avbröts provtagning innan lerlagret penetrerades fullständigt. Stor del av undersökningsområdet utgörs av byggnader. Det är inte känt hurvida det förekommer förorening under dessa eller ej då provtagning inte varit möjlig under konstruktionerna vid pågående verksamhet.

Generellt har låga halter av metaller påträffats. Enstaka prover har påvisat bly, koppar, nickel, krom och zink i halter över riktvärdet för känslig markanvändning, KM, i profilen 0-0,5 m, se schematiskt orange markering i figur 7.1. Förekomst av zink och kobolt har påträffats i lera på ett djup av 2 – 2,5 m. Halten kobolt bedöms vara en

naturlig bakgrundshalt, medan halten zink sannolikt hör ihop med förorening av olja och klorerade alifater i samma punkt. I övrigt bedöms inte leran vara direkt påverkad av metallföroreningar. Spridning från fyllning är normalt sett låg och eventuell utlakning fastläggs ytligt i leran. Då det i huvudsak är låga halter metaller som påträffats är det ännu mindre sannolikt att leran är påverkad.

Exponeringsrisker för metallföroreningar kan förekomma, men då fyllningen sannolikt kommer att tas bort i sin helhet vid genomförande av planen har det mindre betydelse för denna riskbedömning.

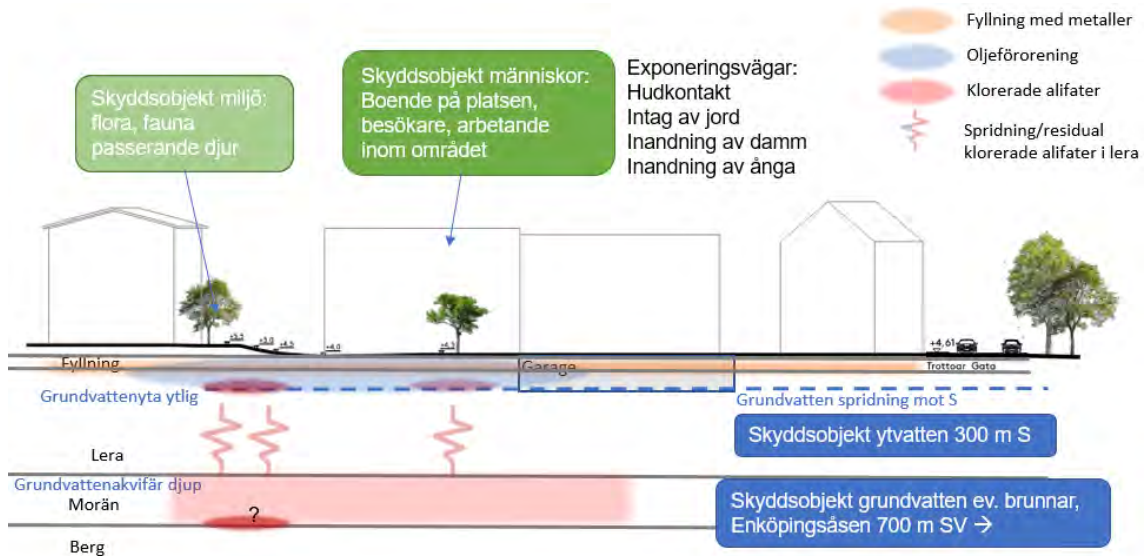
I två punkter i den ytliga fyllningen har kolgedjor av fraktionerna >C16-C35 konstaterats i halter strax över KM (baserat på riktvärdet för alifater). Samma typ av förorening har även påträffats i en punkt i djupare lera. I en av de ytliga proven påträffades även kolgedjor av fraktionerna >C12-C16 strax över KM.

Förekommande kolgedjor är främst av längre varianter, vilket innebär en lägre löslighet i vatten och därmed minskad spridningsrisk med infiltrerande nederbörd och/eller grundvatten. Förekomst av kolgedjor har ej analyserats i grundvattenprover, på grund av för liten vattenmängd, så det är oklart huruvida en spridning från jord till grundvattnet skett eller ej. Föroreningen är dock generellt lättare än vatten och förekommer normalt sett i zonen kring grundvattenytan, se schematiskt blå markering i figur 7.1.

Människor kan exponeras för olja genom hudkontakt med jord, intag av jord, inandning av damm, till exempel vid schaktarbeten, samt inandning av ånga. De påvisade oljefraktionerna bedöms dock inte vara särskilt flyktiga, men förekomst av mer lättflyktiga fraktioner kan inte uteslutas då fältanalyser med PID-instrument indikerat på förekomst i jord. Det har dock inte kunnat verifierats med laboratorieanalyser, trots att orörda (ej fältanalyserade) prover analyserats.

Klorerade lösningsmedel har påträffats på platsen i jordprover i form av trikloreten och i grundvattenprov i form av vinylklorid samt cis-1,2-dikloreten. Dessa ämnen är tyngre än vatten, och har en begränsad löslighet i vatten. Ämnen med dessa egenskaper kallas för DNAPL (dense non-aqueous phase liquids) och kan återfinnas under grundvattenytan som fri fas närmast berg. Detta har inte kunnat kontrolleras i denna undersökning. Även en tät (vattenmättad) lera utan silt- eller sandskikt kan fungera som en tät botten och en ansamling av förorening kan därmed förekomma kring en ytlig grundvattenyta på ett lerlager. Däremot kan föroreningen även leta sig ned i bergets sprickzoner, eller diffundera in i täta jordskikt (ler/siltlinser) och skapa höga koncentrationer, residual, som sen kan återkontaminera områden. I omättad zon kan föroreningen avgå i ångor som sprids i markens porluft, men det vanligaste är att diffusionen sker från grundvattenytan med lägre halter än att ytan med fri fas exponeras. Om ångarna samlas upp under täta ytor som t.ex. under en byggnad, kan koncentrationerna öka och människor kan exponeras för ångorna i byggnaderna.

En visualisering av den konceptuella modellen för platsen, föroreningarna och dess spridnings- och exponeringsvägar redovisas i Figur 7.1.



Figur 7.1 Konceptuell modell av påträffade föroreningar och spridningsvägar samt skyddsobjekt och exponeringsvägar. Förekomst av fri fas klorerade alifater har inte konstaterats och djupare grundvatten och morän under lera har inte undersökts. Sannolikt ingen hydraulisk kontakt med Enköpingsåsen, men det har inte undersökts.

7.2. Riskbaserade haltkriterier för förorenade medier

Då undersökningsområdet i första hand utreds för etablering av bostäder är markanvändningen att bedöma som känslig. Exponerade grupper i framtiden antas vara vuxna och barn, 24 timmar per dygn. Haltkriterierna för mark antas därför vara Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning. Inget uttag av dricksvatten förväntas ske inom fastigheten. Vid exkludering av denna exponeringsväg ges marginellt högre riktvärden för bly, kadmium och kobolt jämfört med de generella KM-riktvärdena.

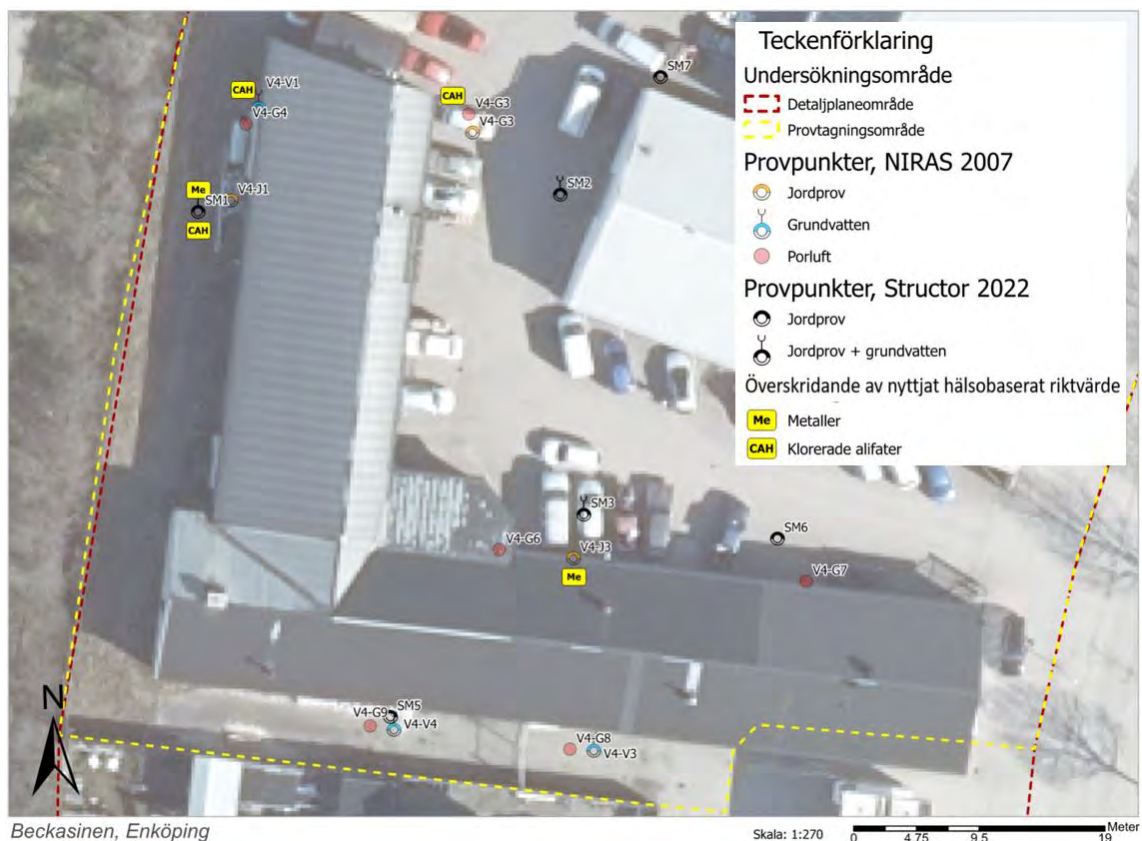
7.3. Val av representativt värde

Inom verksamhetsområdet har provpunkterna kunnat placeras ut någorlunda systematiskt, men hela den önskade markprofilen har inte kunnat provtas på grund av risk för att sprida förekommande föroreningar. Valda prover för analys på laboratorium har varit både i syfte att påvisa de högsta halterna samt att få en uppfattning av bakgrundshalter. Provantalet är dock för litet för att det ska kunna anses vara representativa för delområden, jorddjup eller jordart. Bedömning görs utifrån antagande att de högsta påvisade halterna ligger inom 80-100% av maxhalter på fastigheten.

I undersökningen har även fältanalyser utförts. Dessa har inte nyttjats som representativa halter men har använts för urval av prover för laboratorieanalys och tillsammans med resultatet från laboratorieanalyser få en helhetsbild av föroreningssituationen i samtliga uttagna prover.

7.4. Jämförelse mellan representativa halter och haltkriterierna

I Figur 7.2 samt bilaga 4, *Överskridande av hälsobaserade riktvärden* redovisas uppmätta halter tillsammans med resultatet av tidigare undersökning från 2007. I bilagan redovisas provpunkters position samt en färgmarkering i de fall påträffad förorening överskridit respektive nyttjat hälsobaserat riktvärde. Kartan visar det område varvid förhöjda halter påträffats och därmed inte hela undersökningsområdet. Överskridandet av klorerade alifater i V4-G3 avseende porgas baseras på beräkningar beskrivna i tillhörande rapport (NIRAS, 2007).



Figur 7.2 Överskridande av nyttjade hälsobaserade riktvärden baserat på aktuell provtagning samt tidigare provtagning (NIRAS, 2007).

7.4.1. Jord

Naturvårdsverkets generella riktvärden är uppbyggda genom att "delriktvärden" är beräknade för respektive skyddsobjekt (människors hälsa, markmiljö, grundvatten och ytvatten samt risker för fri fas). Dessa jämförs med varandra och med generella bakgrundshalter, varefter det lägsta delriktvärdet alternativt bakgrundshalten antas som riktvärde. Påträffade halter jämfört med delriktvärdet för aktuellt skyddsobjekt för KM redovisas i Tabell 7-1. I Tabell 7-2 redovisas detta för baserat på resultatet från tidigare undersökningen utförd av NIRAS 2007.

Vid jämförelse av det aktuella resultatet med dessa delriktvärden för KM kan det inte uteslutas att uppmätta halter över riktvärde för KM kan medföra oacceptabla risker för människors hälsa samt markmiljön i sammanlagt tre provpunkter. Vid beaktning även av den tidigare undersökningen från 2007 uppgår antalet punkter till sex varvid även risk för grundvatten tillkommer avseende nickel i en punkt.

Tabell 7-1 Analyserade prov vars halt överskrider delriktvärdet för aktuellt skyddsobjekt gällande KM.

	Människors hälsa	Människors hälsa exklusive intag av dricksvatten	Markmiljö	Grundvatten	Ytvatten
KM	SM1:2 (bly), SM5:5 (kobolt)	SM1:2 (bly)	SM1:1* , SM5:5 (zink) (kobolt), SM7:5*		

*baserat på delriktvärde för alifater av motsvarande längd.

Tabell 7-2 Analyserade prov från tidigare undersökning (NIRAS, 2007) vars halt överskrider delriktvärdet för aktuellt skyddsobjekt gällande KM

	Människors hälsa	Människors hälsa exklusive intag av dricksvatten	Markmiljö	Grundvatten	Ytvatten
KM	V4-J3 (bly)	V4-J3 (bly)	V4-J1 (alifater >C12-C16, alifater >C126-C35), V4-J3 (koppar, krom), V4-V4 (zink)	V4-J3 (nickel)	

7.4.2. Grundvatten

Förekomst av cis-1,2-dikloreten (13 µg/l) samt vinylklorid (6,75 µg/l) har konstaterats i vattenprov uttaget i SM1. Övriga varianter av klorerade alifater har ej detekterats över laboratoriets rapporteringsgräns. Då inga svenska riktvärden finns för dessa ämnen i grundvatten har riktvärden hämtats från en amerikansk studie (Department of Environmental Protection, 2014). Dessa riktvärden utgår ifrån att en förorening förekommer på ett avstånd max 9 m från byggnader samt 4,5 m under byggnaden, vilket är fallet för denna undersökning. Föroreningar utanför dessa mått anses ej vara relevanta för exponering i byggnader enligt denna riktvärdesmodell. I

Tabell 7-3 redovisas uppmätta halter av de klorerade alifaterna tillsammans med respektive nyttjat riktvärde. Trikloreten avser uppmätt halt i samband med NIRAS undersökning 2007. Halterna uppmättes i provpunkt V4-V1 (32 µg/l) samt V4-V2 (0,11 µg/l).

Tabell 7-3 Uppmätta halter av klorerade alifater jämfört med riktvärden.

Ämne	Uppmätt halt (µg/l)	Riktvärde (µg/l)
cis-1,2-dikloreten	13	20
Vinylklorid	6,75	2
Triklloreten (NIRAS, 2007)	32, 0,11	5

Klorerade alifater har ej rapporterats för vatten uttaget i de övriga två punkterna (SM2, SM3).

I samband med den tidigare undersökningen påträffades en film av olja ovan grundvattenytan i provpunkt V4-V4 (NIRAS, 2007). Vid denna provtagning uttogs markprov i SM5 direkt intill tidigare V4-V4. Någon tydlig oljeförorening kunde dock ej påvisas i marken. Kolkedjefraktioner av längden >C35-<40 noterades i en låg halt. Förorening av olja kan ej uteslutas.

Gällande PFAS har flertalet varianter detekterats i samlingsprover (SM1,2,3). De båda riktvärdena underskreds dock. De uppmätta halterna samt riktvärden presenteras i Tabell 7-4.

Tabell 7-4 Uppmätta halter av PFAS jämfört med riktvärden.

Ämne	Uppmätt halt (µg/l)	Riktvärde (µg/l)
PFOS	0,00325	0,045
PFAS summa 11	0,00771	0,09

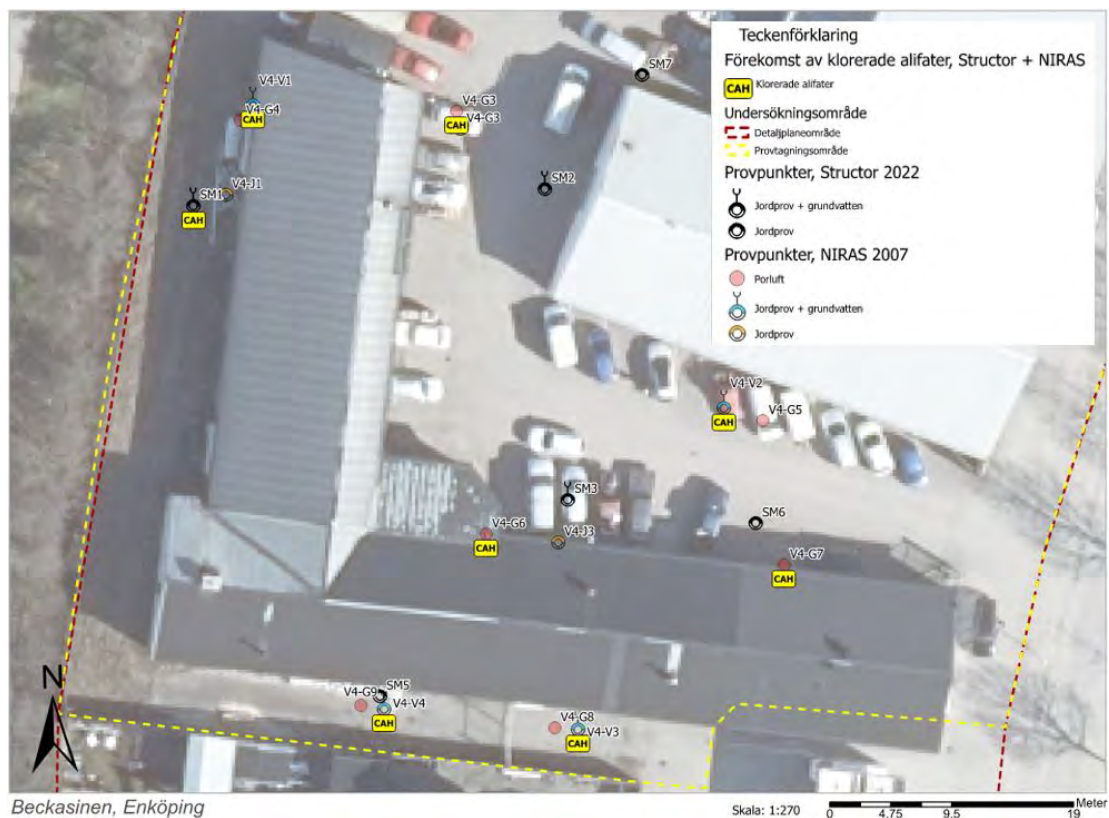
7.4.3. Porgas

Porgas har endast undersökts i tidigare undersökning, ej i samband med denna. Vid NIRAS undersökning 2007 noterades förhöjda halter bensen ($5,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$), TCE ($150 \mu\text{g}/\text{m}^3$) och totala kolväten ($29\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i en provpunkt (V4-G3). Detta överskred jämförelsen med luftkvalitetskriterier för TCE samt totala kolväten som användes i undersökningen. Därmed överskreds även beräknade kritiska haltnivåer avseende totala kolväte och TCE. I provpunkt V4-G6 uppmättes TCE till en halt av $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

7.5. Bedömning av osäkerheter och kunskapsluckor

Det finns konceptuella osäkerheter i och med att uppgifterna kring hantering av klorerade ämnen är få. Baserat på bakgrundsinformationen om tidigare verksamhet hade källområdet gissningsvis förekommit kring den tidigare lokalen för ytbehandling av metaller och/eller vid kemikalieförrådet. I samband med denna undersökning har klorerade alifater påträffats i djupare lera samt grundvatten på undersökningsområdet västra sida. Misstankte om förekomst baserat på fältanalyser med PID finns även för prov uttagna i SM6. Klorerade lösningsmedel har i tidigare undersökning konstaterats i porgas i områdets mittersta samt östra del. Detta skulle kunna tolkas som att källområdet av föroreningen är mer utbrett i västlig riktning mot tidigare målningsyta samt i östlig riktning mot tidigare verkstad. Uppskattad utbredning av klorerade alifater,

baserat på förekomst i samtliga undersökta medier i de båda utförda undersökningarna, redovisas i Figur 7.3 samt bilaga 5, *Utbredning av klorerade alifater*.



Figur 7.3 Konstaterad förekomst av klorerade alifater baserat på aktuell provtagning samt tidigare provtagning (NIRAS, 2007).

I samband med provtagning med skruvborr uppkommer i regel osäkerheter i och med att jordlagerföljden störs och djupintervallen kan korskontamineras vid provtagningen då underliggande jord med lägre halter dras igenom mer förorenad zon. Det är därför svårt att fastställa föroreningsdjup med denna metod.

Osäkerheter finns alltid i samband med analys både för laboratorieanalyser samt fältanalyser. Gällande indikationer av halogenerade ämnen med läcksökaren bör det beaktas att instrumentet kan vara känsligt för omgivande faktorer och ge felaktiga utslag. I denna undersökning har trikloreten detekterats i laboratorieanalys i ett prov, i detta prov gav även HDI:n utslag i samband med fältanalyser. Utifrån detta bedöms det sannolikt att de högsta halterna förekommer kring provpunkterna SM1.

Gällande fältanalyser med PID-instrumentet gavs noterbara utslag för prov/prover uttagna i SM3, SM6 samt SM7. I prov SM7:5 gav analys utslag för kolkedjefraktioner och utslaget med PID-instrumentet kan troligen förklaras av detta. Det aktuella provet i SM3 analyserades ej på laboratorium. Gällande SM6 gav PID-instrumentet kraftiga utslag på proverna SM6:5 samt SM6:6. I samband med fältanalyserna utfördes därför ingen analys på prov SM6:7 för att inte riskera att störa provet innan laboratorieanalys.

Analysen visade förekomst av alifater (>C16-C35) i låg halt. Utförd analys redovisar endast rena fraktioner och ej totalhalt olja. Det är därför möjligt att förekomsten utgörs av äldre delvis nedbruten olja. Om utslaget i SM6:5 och SM6:6 utgjordes av klorerade lösningsmedel kan det möjligtvis förklaras av att detta var föroreningens största djup och att SM6:7 utgjordes av opåverkad lera. Detta ger en stor osäkerhet på huruvida en förorening i punkt SM6 förekommer eller inte. I samband med den tidigare undersökningen (NIRAS, 2007) påträffades klorerade lösningsmedel i närheten av aktuella SM6 (trikloreten i grundvattenprov uttaget i V4-V2 samt koltetraklorid i porgas uttaget i V4-G7), vilket indikerar för att detta kan var orsaken till utslagen i SM6:5 samt SM6:6.

Utifrån laboratorieanalyserna bedöms dock inte osäkerheterna vara större än i normalfallet. Gällande laboratorieanalyser framgår dess mätosäkerheter i analysprotokollen.

Erhållet resultat anses relevant och kan användas som bedömningsmaterial med beaktning av dess kända osäkerheter.

7.6. Sammanfattande riskbedömning

7.6.1. Jord

Den sammanfattande riskbedömningen baseras på resultatet från de båda undersökningarna. Det hälsobaserade riktvärdet avseende bly gällande KM överskrids i två provpunkter. Även hälsobaserade riktvärden avseende vinylklorid samt trikloreten överskrids i grundvatten i en punkt vardera. Oljeföroreningar har också indikerats och delar där oljeförorening kan misstänkas har inte undersökts. Sammantaget medför detta att en risk för människors hälsa inte kan uteslutas. Det bör dock beaktas att förekomsten av klorerade alifater som noterades i samband med undersökningen 2007 kan ha minskat då naturlig nedbrytning sker eller har skett då nedbrytningsprodukter påvisas. Detta gäller även tidigare påträffade halter av klorerade lösningsmedel i grundvatten och porgas. Även halter överskridande delriktvärden för markmiljö har påträffats i flertalet punkter avseende metaller och kolkedjefraktioner / alifater. Riskreduktion för människors hälsa gällande förhöjda halter i mark, krävs inför etablering av bostäder eller annan typ av känslig markanvändning.

I ett av proven uttaget i samband med den tidigare undersökningen påträffades även en halt av nickel överskridande delriktvärdet för grundvatten. Risker för miljö kan därmed inte heller uteslutas, men då provet uttogs i fyllnadsmaterialet bedöms dock riskerna för spridning till grundvattnet som låga.

7.6.2. Grundvatten

Då riktvärden för vinylklorid och trikloreten i grundvatten, presenterade i

Tabell 7-3, överskrids medför detta att omställning till känslig markanvändning utan att en vidare riskbedömning alternativt sanering utförts anses olämplig.

Då förekomst av klorerade lösningsmedel konstaterats har lerans mäktighet tillsammans med grundvattnet en betydande del för spridningsförutsättningar. Detta då klorerade lösningsmedel har en högre densitet än vatten och tenderar att infiltrera marken tills det att ett tätare skikt, ofta lera eller berg, påträffas. Majoriteten av undersökningsområdets övre markyta bedöms utgöras av fyllnadsmaterial. Under fyllnadsmaterialet förekommer i de flesta punkter en torrskorpelera som underlagras av en tätare grå lera. Denna lera bedöms förekomma över hela undersökningsområdet på varierande djup, se exempel i Figur 7.4.



Figur 7.4 Förekommande grå, tätare lera. Bilden visar borrhöret från provpunkt SM1 på ett djup av 2 – 3 m.

De klorerade alifater som påvisats i grundvattenprov var uttaget på ett djup av ca 4,5 m varvid denna tätare grå lera förekommit ovan. Den täta leran bedöms minska spridningsrisken för de klorerade alifaterna. Både i form av transport med grundvattnet samt spridning uppåt i marken via porgasen. Den ovanliggande torrskorpeleran bedöms kunna tillåta en högre transport via porgasen då den generellt innehåller sprickor där högre strömning av porgas förekommer.

Förekomst av PFAS har konstaterats, dock under riktvärdet, dessa ämnen riskerar ej heller att, i anmärkningsvärd mängd, övergå och spridas via gas.

7.6.3. Porgas

Trikloretten och totala kolväten har påträffats i en provpunkt (V4-G3) överskridande luftkvalitetskriterier samt dåvarande beräknade kritiska haltnivåer i samband med NIRAS undersökning 2007. Trikloretten noterades även i porgasen vid provpunkt V4-G6. I provpunkt V4-G7 noterades koltetraklorid i en relativt låg halt. Då vinylklorid påträffats i grundvattnet (SM1) är det troligt att ämnet även förekommer i porgasen ovan. Då porgas ej undersökts i samband med denna undersökning kan det inte uteslutas att detta medie inte utgör en risk i samband med planerad framtida markanvändning.

Vinylklorid har detekterats i grundvattnet (SM1) intill en av byggnaderna som idag nyttjas. Det kan därför finnas risk för att klorerade alifater i gasfas tränger in i byggnaden. Samma risk finns i samband med upprättandet av nya framtida byggnader.

8. DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Sammanfattat kan konstateras att huvuddelen av föroreningarna har påvisats i mellersta delen av undersökningsområdet. I norra delen indikerar provtagningarna på lägre föroreningsgrad, medan den södra delen inte är undersökt med hänsyn till bostadsmark och pågående verksamhet med bensinstation.

I provpunkt SM1 har klorerade lösningsmedel konstaterats i grundvattnet, förekomst i jordprover har indikerats med fältanalyser i denna och andra provpunkter. Förekomsterna har dock inte kunnat verifierats i samtliga misstänkta punkter av laboratorieanalyser, vilket då antyder att det rör sig om låga eller obefintliga halter. Tidigare undersökning har påvisat förekomst av klorerade lösningsmedel i samtliga undersökta medier i flertalet punkter i mellersta delen av fastigheten. Förekomsten är endast undersökt en bit ner i leran, som verkar täcka hela fastigheten. Underliggande morän och en undre grundvattenakvifer har inte undersökts.

Det är oklart huruvida de klorerade lösningsmedlen riskerar att spridas. Detta beror till stort på lerans täthet och grundvattnets förekomst. Om en spridning via grundvatten sker kan detta utgöra en risk för yt- och grundvatten längre bort. Om spridning sker via porgasen bedöms risk för människors hälsa möjligt föreligga i samband med etablering av framtida känslig markanvändning. Spridning via porgas bedöms dock begränsas stort av den förekommande täta lera som återfinns på större djup inom undersökningsområdet.

Vinylklorid är en nedbrytningsprodukt av dikloretten som i sin tur är en nedbrytningsprodukt av trikloretten. Det visar att nedbrytning av föroreningen pågår och att förutsättningar för det på ett sätt eller annat finns.

Oljeförorening har också indikerats i vissa punkter. Den föroreningen förekommer vanligen kring grundvattenytan ovan leran. Fyllningsjorden ovan leran förekommer

endast i ett relativt tunt lager och något större grundvattenmagasin ovan leran finns därmed inte. Grundvattnets trycknivå bedöms ligga på ca 1,5 m djup, som i huvudsak är ca 1 m ner i torrskorpeleran. Inget större sammanhängande oljeförorenat område har påvisats och förekomsten bedöms ligga relativt grunt. Den oljeförorening som påvisats bedöms därmed vara åtkomlig med schaktmetoder och då det inte varit så höga halter är spridningsriskerna sannolikt inte så stora.

Fyllningsjorden innehåller, förutom spår av klorerat och oljeförorening även förhöjda metallhalter i vissa punkter och det har även påvisats cyanid i låg halt i en punkt. Även PCB och klorfenoler har undersökts utan att påvisas. Fyllningsjorden kommer sannolikt att schaktas av i hela området vid en exploatering, och föroreningar i fyllningsjorden bedöms inte utgöra hinder för genomförande av ny detaljplan.

På grund av låg förekomst av vatten i grundvattenrören vid provtagningstillfället har inga analyser utöver PFAS och klorerade lösningsmedel utförts. Det går därför inte att uttrycka sig om huruvida andra föroreningar i jord påverkat grundvattnet. Då endast en låg halt av PFAS detekterats i grundvattnet, men inget i jordprover, är det mindre troligt att föroreningen härstammar från tidigare verksamhet inom aktuella fastigheter. Förekomst av PFAS bedöms inte utgöra hinder för genomförande av ny detaljplan.

9. REKOMMENDATIONER

9.1. Åtgärder

Föroreningssituationen på platsen gör att risker i samband med etablering av känslig markanvändning inte kan uteslutas.

- Inför etablering av bostäder eller annan typ av känslig markanvändning rekommenderas vidare utredning samt eventuell riskreduktion med avseende på olja och klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten.
 - Vid provpunkter där klorerade lösningsmedel konstaterats i grundvattnet rekommenderas provtagning av porgas.
 - Under befintliga byggnader rekommenderas provtagning av porgas och/eller inomhusluft för att utesluta eventuellt uppträngande av klorerade alifater i gasfas. Detta eftersom en stor del av undersökningsområdet utgörs av byggnader och under dessa kan ytterligare spill av klorerade lösningsmedel förekomma.
 - Även underliggande morän och djupare grundvatten bör undersökas. Provtagning kan inledningsvis utföras i norra delarna där klorerade alifater inte indikerats ovan leran.
 - Kompletterande provtagning för avgränsning och åtgärdsutredning i mark rekommenderas när befintliga byggnader inte hindrar provtagning.

- I samband med anläggningsentreprenad för nya byggnader kan fyllningsjorden avfallsklassas med avseende på metaller, olja, PAH, cyanid och klorerade alifater.

Sammanfattningsvis bedöms det utifrån erhållna resultat vid hittills utförda undersökningar vara möjligt att åtgärda föroreningar till nivå för etablering av bostäder.

9.2. Upplysning angående krav enligt Miljöbalken och Arbetsmiljölagen

Då föroreningar påträffats på fastigheten ska den som äger eller brukar fastigheten genast anmäla detta till tillsynsmyndigheten, detta enligt 10 kap 11 § Miljöbalken. 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).

10. REFERENSER

DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION (2014):
MASSACHUSETTS CONTINGENCY PLAN 310 CMR 40.

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

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

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

NATURVÅRDSVERKET (2010): Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. NV handbok 2010:1, 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.

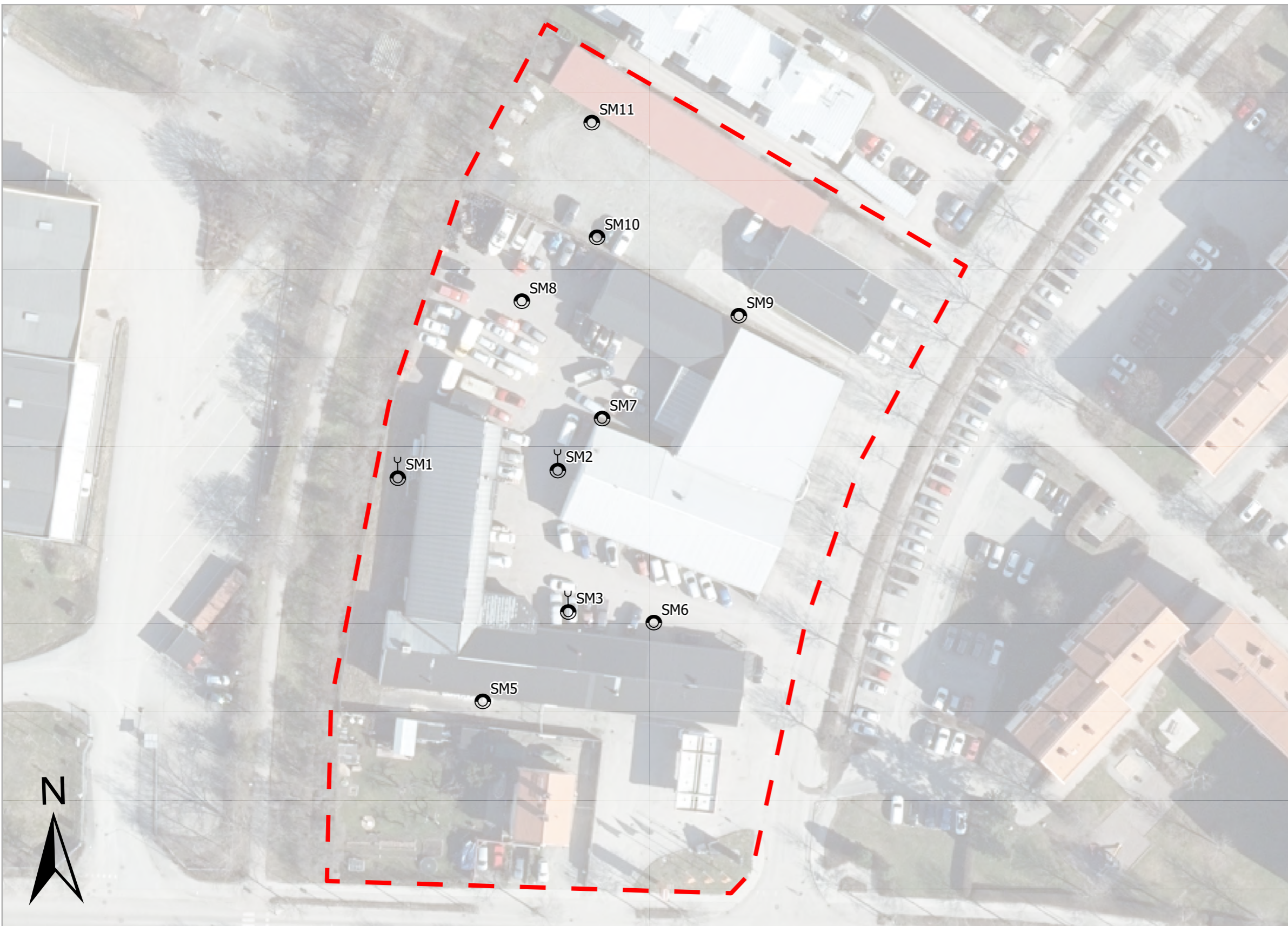
SPI (2011): SPI REKOMMENDATION Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, Stockholm.

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

Åtgärdsportalen (2022): Klorerade alifater.

<https://www.atgardsportalen.se/fororeningar/klorerade-alifater> [2022-12-13]

BIL 1 PROVPUNKTER



Teckenförklaring

Undersökningsområde

Inmätta provpunkter

Borrpunkt

Borrpunkt + grundvattenrör

Beckasinen, Enköping

Skala: 1:700 0 12,5 25 50 Meter

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Eskilstuna: Libergsgatan 6 | Tfn: 016-10 07 60
 Västerås: Norra Källgatan 17 | Tfn: 021-81 45 40
 Örebro: Ribbingsgatan 11 | Tfn: 019-601 44 55

Ritningen avser
 Provtagningsplan

Beställare
 Venum Fastigheter

Kontaktperson beställare
 Anders Silfverhjem

Fastighetsbeteckning
 Sankt Ilian, 36:2, 36:7, 36:10

Uppdragsnamn
 Beckasinen

Uppdragsledare
 Ulrika Martell

Ritad av
 Isak Spett

Datum
 2022-11-11

Uppdragsnummer
 6940-005

Ritningsnummer
 SM-6940-005-1-001

Geografisk referens
 SWEREF99 TM RH2000

BIL 2 FÄLTANALYSER

Prov	Jordart	Djupprofil	Anmärkning	PID	HDI	Andel	Riktvärde	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
							FA	1000	50000	1000	1000	1000	2500	1000	2500	2500
							MKM	25	300	12	35	150	200	120	180	500
				>5			KM	10	200	0,8	15	80	80	40	50	250
SM1:1	FGrSa	0-0,5	Inslag av le, mörka fläckar, flertal tankar med eldningsolja intill	0,4		ppm		< LOD	710	< LOD	< LOD	44	13	40	< LOD	54
SM1:2	Le	0,5-1	Mörk lera	0,6		ppm		12	437	< LOD	< LOD	308	32	37	56	225
SM1:3	Le	1-1,5	Mörk lera	0,7		ppm		5	< LOD	< LOD	< LOD	163	64	< LOD	< LOD	104
SM1:4	Le	1,5-2	Mörk lera, luktar	1,6		ppm		< LOD	394	< LOD	< LOD	63	29	50	< LOD	52
SM1:5	Le	2-2,5	Mörk lera, luktar	2,1		ppm		< LOD	351	< LOD	133	118	39	35	21	142
SM1:6	Le	2,5-3	Mörk lera, luktar. Gv-rör trycks ned till 4 m.u.m.y.	3,1	Ja (!)	ppm		3	54	< LOD	95	62	22	< LOD	< LOD	97
SM2:1	FGrSa	0-0,5		0,1		ppm		< LOD	413	< LOD	< LOD	110	24	< LOD		40
SM2:2	Le t	0,5-1		0		ppm		< LOD	312	< LOD	< LOD	74	22	< LOD	14	60
SM2:3	Le t	1-1,5	Gv-rör trycks ned till 4,5 m.u.m.y.	0		ppm		< LOD	431	< LOD	< LOD	41	< LOD	< LOD	< LOD	51
SM2:4	Le	1,5-2	Mörk lera, luktar	5		ppm		6	650	< LOD	316	43	36	47	< LOD	66
SM3:1	FStGrSa	0-0,6		0,6		ppm		4	668	< LOD	< LOD	28	18	23	< LOD	29
SM3:2	Le t	0,6-1		0,6		ppm		7	384	< LOD	< LOD	173	63	42	23	72
SM3:3	Le t	1-1,6	Gv-rör trycks ned till 4,5 m.u.m.y.	0,1		ppm		5	1318	16	< LOD	169	25	61	< LOD	50
SM3:4	Le	1,6-2	Mörk lera, spräckligt mörkt	7,4		ppm		< LOD	197	< LOD	< LOD	57	17	22	< LOD	48
SM5:1	FStGrSa	0-0,5		0,1		ppm		7	667	< LOD	< LOD	61	34	35	< LOD	90
SM5:2	Le	0,5-1	Mörk lera, svag lukt (olja?)	0,3		ppm		5	< LOD	< LOD	< LOD	73	33	< LOD	10	65
SM5:3	Le	1-1,5		0,3		ppm		9	980	< LOD	< LOD	69	36	56	13	242
SM5:4	Le	1,5-2		0,1		ppm		4	323	< LOD	154	74	23	26	< LOD	83
SM5:5	Le	2-2,5		0,3		ppm		4	187	< LOD	< LOD	75	26	24	< LOD	574
SM5:6	Le	2,5-3		0,1		ppm		< LOD	< LOD	< LOD	97	53	19	< LOD	5	441
SM6:1	FGrSa	0-0,5		0,1		ppm		4	724	< LOD	< LOD	32	34	46	< LOD	36
SM6:2	FStGrSa	0,5-0,7		0,6		ppm		7	900	< LOD	< LOD	94	31	53	15	84
SM6:3	GrLe	0,7-1		0,3		ppm		< LOD	760	< LOD	< LOD	69	24	42	< LOD	45
SM6:4	Le t	1-1,5		0,1		ppm		< LOD	382	< LOD	102	75	35	< LOD	< LOD	33
SM6:5	Le	1,5-2	Mörk lera, stark lukt	54+		ppm		4	376	< LOD	< LOD	59	16	24	< LOD	47
SM6:6	Le	2-2,5	Mörk lera, stark lukt	130+		ppm		< LOD	766	< LOD	< LOD	81	33	45	< LOD	34
SM6:7	Le	2,5-3,1	Mörk lera, stark lukt. Avbryter p.g.a. osäkerhet.	Lämnad orörd		ppm		5	505	< LOD	< LOD	64	27	48	6	49
SM7:1	FStGrSa	0-0,5		0,1		ppm		4	473	< LOD	< LOD	89	18	30	< LOD	29
SM7:2	FStGrSa	0,5-1		0,2	Ja(?)	ppm		7	768	< LOD	< LOD	50	17	60	< LOD	38
SM7:3	FStGrSa	1-1,4		5	Ja(?)	ppm		6	908	< LOD	< LOD	41	25	50	< LOD	35
SM7:4	Le t	1,4-1,7		5	Ja(?)	ppm		8	1041	< LOD	< LOD	84	35	74	39	118
SM7:5	Le	1,7-2	Mörk lera, svag lukt	14	Ja(?)	ppm		< LOD	502	< LOD	142	54	21	32	7	58
SM7:6	Le	2-2,5	Mörk lera, svag lukt	2,9		ppm		6	653	< LOD	< LOD	67	29	53	30	98
SM7:7	Le	2,5-3	Mörk lera, svag lukt	Lämnad orörd		ppm		4	162	< LOD	126	84	15	< LOD	5	57
SM8:1	FStGrSa	1-1,5	Markduk under fyllning	1,1		ppm		6	653	< LOD	< LOD	43	23	50	31	88
SM8:2	Le t	1,5-2		0,1		ppm		6	481	< LOD	< LOD	88	20	< LOD	17	87
SM9:1	Matjord/L	0-0,4	Nat	0,4		ppm		6	632	< LOD	< LOD	48	29	34	7	88
SM9:2	Le t	0,4-1		0,1		ppm		< LOD	525	< LOD	< LOD	41	18	19	9	71
SM9:3	Le t	1-1,6		0,1		ppm		< LOD	381	< LOD	< LOD	60	23	< LOD	14	76

Prov	Jordart	Djupprofil	Anmärkning	PID	HDI	Andel	Riktvärde	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
							FA	1000	50000	1000	1000	1000	2500	1000	2500	2500
							MKM	25	300	12	35	150	200	120	180	500
				>5			KM	10	200	0,8	15	80	80	40	50	250
SM9:4	Le	1,6-2	Mörk lera	0,1		ppm	< LOD	331	< LOD	< LOD	73	23	31	< LOD		44
SM9:5	Le	2-2,5	Mörk lera, svarta fläckar	2,4		ppm	< LOD	173	< LOD	< LOD	57	25	< LOD		6	50
SM9:6	Le	2,5-3	Mörk lera, svarta fläckar, blött	3		ppm	< LOD	189	< LOD	115	70	24	17		9	49
SM10:1	FGrSa	0-0,5	Inslag av lera från tidigare prov?	0,1		ppm	< LOD	704	< LOD	< LOD	48	18	57	< LOD		35
SM10:2	Le t	0,5-1		0,3		ppm	< LOD	626	< LOD	< LOD	32	13	37		6	32
SM10:3	Le t	1-1,7		0,3	Ja(?)	ppm	< LOD	196	< LOD	< LOD	67	27	< LOD	< LOD		46
SM10:4	Le	1,7-2		0,3	Ja(?)	ppm	< LOD	292	< LOD	81	31	< LOD	< LOD	< LOD		43
SM10:5	Le			0,5	Ja(?)	ppm	< LOD	149	< LOD	< LOD	< LOD	30	18		13	36
SM10:6	Le			0,7		ppm	< LOD	155	< LOD	< LOD	61	< LOD	< LOD	< LOD		37
SM11:1	FGrSaLe	0-0,3		0,1		ppm	< LOD	276	< LOD	< LOD	113	32	19		10	63
SM11:2	Le t	0,3-1		0,2		ppm	< LOD	411	< LOD	< LOD	85	13	18	< LOD		53
SM11:3	Le t	1-1,5		0,1		ppm	5	566	< LOD	< LOD	50	20	37		8	53
SM11:4	Le t	1,5-2		0		ppm	< LOD	259	< LOD	115	44	16	< LOD		6	45
SM11:5	Le t	2-2,5	Svag lukt	0,2		ppm	< LOD	154	< LOD	135	119	16	< LOD	< LOD		31
SM11:6	Le	2,5-3	Svag lukt	0,3		ppm	< LOD	151	< LOD	88	42	12	19		7	49
SM11:7	Le	3-3,5	Skiktningar, svag lukt	0,6		ppm	< LOD	113	< LOD	123	53	14	15		5	45
SM11:8	Le	3,5-4	Skiktningar, svag lukt	0,2		ppm	< LOD	163	< LOD	122	42	20	< LOD		5	46

BIL 3 ANALYSPROTOKOLL



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2238780	Sida	: 1 av 5
Kund	: Structor Miljöteknik AB	Projekt	: 6940-005 Beckasinen
Kontaktperson	: Isak Spett	Beställningsnummer	: 6940-005 Beckasinen
Adress	: Norra Källgatan 17	Provtagare	: Isak Spett
	: 722 11 Västerås	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-11-23 17:55
E-post	: isak.spett@structor.se	Analys påbörjad	: 2022-11-25
Telefon	: 021-814 474	Utfärdad	: 2022-12-12 15:37
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 4
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-STR-MIT0001 (OF180902-1)	Antal analyserade prover	: 4

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Orderkommentar

-

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: info.ta@alsglobal.com
	: 182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	: Sverige		



Analysresultat

Matris: GRUNDVATTEN

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
SM1							
ST2238780-001							
2022-11-23							
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	13.0	± 3.8	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,1-triklorethan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,2-triklorethan	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
vinylklorid	6.75	± 2.6	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST

Matris: GRUNDVATTEN

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
SM2							
ST2238780-002							
2022-11-23							
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,1-triklorethan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,2-triklorethan	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST



Matris: GRUNDVATTEN

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

		SM3					
		ST2238780-003					
		2022-11-23					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,1-triklorethan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,2-triklorethan	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST



Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM1,2,3

ST2238780-004

2022-11-23

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.0060	----	µg/L	0.0020	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.0240	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.00870	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.00058	± 0.0002	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	0.00160	± 0.0006	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorononansyra (PFNA)	0.00032	± 0.0001	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	0.00124	± 0.0005	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.00325	± 0.001	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	0.00072	± 0.0003	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
summa PFAS 11	0.00771	± 0.003	µg/L	0.00250	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
summa PFAS 4	0.00517	± 0.002	µg/L	0.00060	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFNS perfluoronansulfonsyra	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFTTrDS perfluortridekansulfonsyra	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
summa PFAS 20 (2020/2184)	0.00699	± 0.003	µg/L	0.00455	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
summa PFAS 21	0.00771	± 0.003	µg/L	0.00470	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PF37DMA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.00030	----	µg/L	0.00030	OV-34aQ	W-PFCLMS03	PR



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan uppberedning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
W-PFCLMS03	Bestämning av perfluorerade ämnen med låg rapporteringsgräns. enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan uppberedning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
HS-OV-6a	Bestämning av klorerade alifater i vatten med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 10301:1997

Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

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.

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

	Utf.
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2240468	Sida	: 1 av 19
Kund	: Structor Miljöteknik AB	Projekt	: 6940-005 Beckasinen
Kontaktperson	: Isak Spett	Beställningsnummer	: 6940-005
Adress	: Norra Källgatan 17 722 11 Västerås Sverige	Provtagare	: Isak Spett
E-post	: isak.spett@structor.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: 021-814 474	Ankomstdatum, prover	: 2022-12-06 08:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2022-12-06
(eller		Utfärdad	: 2022-12-20 16:11
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 12
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-STR-MIT0001 (OF180902-1)	Antal analyserade prover	: 12

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200



Analysresultat

Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM1:1

ST2240468-001

2022-11-09 12:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.7	± 4.66	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.50	± 0.986	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.241	± 0.079	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Co, kobolt	10.7	± 1.98	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cr, krom	62.1	± 11.4	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cu, koppar	32.8	± 6.09	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Ni, nickel	23.8	± 4.40	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Pb, bly	43.3	± 8.22	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST
V, vanadin	51.9	± 9.52	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Zn, zink	178	± 32.8	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
Petroleumkolväten							
oljeindex >C10-<C40	157	± 88	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C16-C35	110 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C35-<C40	38 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST



Parameter	Resultat	SM1:2					
		Laboratoriets provnummer					
		ST2240468-002					
Matris: JORD		Provbeteckning					
		Laboratoriets provnummer					
		ST2240468-002					
		Provtagningsdatum / tid					
		2022-11-09 12:00					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	76.5	± 4.59	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.71	± 1.57	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.298	± 0.089	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Co, kobolt	12.6	± 2.33	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cr, krom	65.8	± 12.1	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Cu, koppar	35.0	± 6.47	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Ni, nickel	30.4	± 5.60	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Pb, bly	101	± 18.7	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST
V, vanadin	72.4	± 13.3	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Zn, zink	181	± 33.3	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST
Petroleumkolväten							
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C16-C35	<25 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST
Fraktion >C35-<C40	13 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST



Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM1:6

ST2240468-003

2022-11-09 12:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	53.8	± 3.23	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTrDA perfluortridekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFHxDA perfluorhexadecansyra	<1.0	----	µg/kg TS	1.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFOcDA perfluoroktadecansyra	<5.0	----	µg/kg TS	5.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFNS perfluoromonansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
10:2 Fluorotelomer sulfansyra (10:2 FTS)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
7H-perfluoroheptansyra (HPFHxA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PF37DMA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	0.189	± 0.08	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	0.0299	± 0.02	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	53.7	± 3.25	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR

Sida : 5 av 19
 Ordnummer : ST2240468
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Parameter	Resultat	SM2:1					Metod	Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2240468-004						
Matris: JORD		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
		MU	Enhet	LOR	Analyspaket			
Torrsubstans								
torrsubstans vid 105°C	93.8	± 5.63	%	1.00	TS105	TS-105	ST	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	2.40	± 0.604	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Co, kobolt	6.92	± 1.29	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cr, krom	26.3	± 4.86	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cu, koppar	11.1	± 2.12	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Ni, nickel	9.01	± 1.71	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Pb, bly	8.43	± 1.87	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
V, vanadin	39.7	± 7.29	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Zn, zink	45.4	± 8.62	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
Petroleumkolväten								
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C16-C35	<25 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C35-<C40	25 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM2:4

ST2240468-005

2022-11-09 12:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	58.2	± 3.49	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	29	± 15	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloropropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST



Parameter	Resultat	SM5:5					Metod	Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2240468-006						
Matris: JORD		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
		MU	Enhet	LOR	Analyspaket			
Torrsubstans								
torrsubstans vid 105°C	52.8	± 3.17	%	1.00	TS105	TS-105	ST	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	6.57	± 1.36	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cd, kadmium	0.209	± 0.073	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Co, kobolt	16.0	± 2.94	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cr, krom	50.5	± 9.27	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Cu, koppar	29.3	± 5.45	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Ni, nickel	35.3	± 6.50	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Pb, bly	20.6	± 4.08	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
V, vanadin	65.2	± 12.0	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Zn, zink	321	± 58.9	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST	
Petroleumkolväten								
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C16-C35	<25 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	
Fraktion >C35-<C40	11 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM6:7

ST2240468-007

2022-11-09 12:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.4	± 4.64	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	22	± 13	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFHxDA perfluorhexadecansyra	<1.0	----	µg/kg TS	1.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFOcDA perfluoroktadecansyra	<5.0	----	µg/kg TS	5.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
10:2 Fluorotelomer sulfonsyra (10:2 FTS)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	81.6	± 4.93	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR



Parameter	Resultat	SM7:1						Metod	Utf.
		Laboratoriets provnummer							
		ST2240468-008							
		Provtagningsdatum / tid							
2022-11-09 12:00									
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
Torrsubstans									
torrsubstans vid 105°C	95.9	± 5.75	%	1.00	TS105	TS-105	ST		
Metaller och grundämnen									
As, arsenik	4.42	± 0.972	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Co, kobolt	7.66	± 1.43	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Cr, krom	24.1	± 4.46	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Cu, koppar	12.0	± 2.28	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Ni, nickel	11.3	± 2.13	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Pb, bly	6.90	± 1.59	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
V, vanadin	39.4	± 7.25	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Zn, zink	45.5	± 8.62	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK	MS-1	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK	OJ-1	ST		
Petroleumkolväten									
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST		
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST		
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST		
Fraktion >C16-C35	<25 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST		
Fraktion >C35-<C40	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK	OJ-20C	ST		
Polyklorerade bifenyler (PCB)									
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST		
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST		
Oorganiska parametrar									
total cyanid	<0.40	----	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättillgänglig	S-CNT-CFA	PR		
lättillgängliga cyanider	<0.40	----	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättillgänglig	S-CNF-CFA	PR		



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Oorganiska parametrar - Fortsatt							
fri cyanid	<0.40	----	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättlöslig	S-CNF-CFA	PR
Klorfenoler							
2-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
4-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040	----	mg/kg TS	0.040	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,6-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,4-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,5-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,6-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4,6-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,4,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
pentaklorfenol	<0.0060	----	mg/kg TS	0.0060	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
Summa 19 klorfenoler	<0.183	----	mg/kg TS	0.183	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	97.8	± 5.90	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR



Parameter	Resultat	SM7:5						Metod	Utf.
		Laboratoriets provnummer							
		ST2240468-009							
		Provtagningsdatum / tid							
2022-11-09 12:00									
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
Torrsubstans									
torrsubstans vid 105°C	66.0	± 3.96	%	1.00	TS105	TS-105	ST		
Alifatiska föreningar									
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
alifater >C16-C35	304	± 99	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
Aromatiska föreningar									
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
fluoranten	0.11	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
pyren	0.29	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa övriga PAH	0.40 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa PAH M	0.40 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST		
Halogenerade volatila organiska föreningar									
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST		

Sida : 13 av 19
 Ordnummer : ST2240468
 Kund : Structor Miljöteknik AB



Parameter	Resultat	SM7:7					
		Laboratoriets provnummer					
		ST2240468-010					
Matris: JORD		2022-11-09 12:00					
Provbeteckning		MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Laboratoriets provnummer							
Provtagningsdatum / tid							
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	51.1	± 3.06	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	34	± 17	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST



Matris: JORD

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

SM10:4

ST2240468-011

2022-11-09 12:00

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	63.0	± 3.78	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Alifatiska föreningar							
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21H	SVOC-OJ-21	ST
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFHxDA perfluorhexadecansyra	<1.0	----	µg/kg TS	1.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFOcDA perfluoroktadecansyra	<5.0	----	µg/kg TS	5.0	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluoropentansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen - Fortsatt							
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.10	----	µg/kg TS	0.10	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
10:2 Fluorotelomer sulfonsyra (10:2 FTS)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/kg TS	0.050	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.20	----	µg/kg TS	0.20	OJ-34aQ	S-DR-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.500	----	µg/kg TS	0.500	OJ-34aQ	S-PFCLMS02	PR
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-dikloreten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,2-diklorpropan	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
kloroform	<0.03	----	mg/kg TS	0.03	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetraklormetan	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.04	----	mg/kg TS	0.04	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
trikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
tetrakloreten	<0.02	----	mg/kg TS	0.02	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
vinylklorid	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.01	----	mg/kg TS	0.01	OJ-6A	HS-OJ-6a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	63.1	± 3.82	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR



Parameter	Resultat	Provbeteckning						Metod	Utf.
		SM11:1							
		Laboratoriets provnummer							
		ST2240468-012							
Provtagningsdatum / tid		2022-11-09 12:00							
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket				
Torrsubstans									
torrsubstans vid 105°C	85.5	± 5.13	%	1.00	TS105		TS-105	ST	
Metaller och grundämnen									
As, arsenik	6.66	± 1.38	mg/kg TS	0.500	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Cd, kadmium	0.116	± 0.058	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Co, kobolt	9.45	± 1.76	mg/kg TS	0.100	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Cr, krom	29.6	± 5.46	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Cu, koppar	34.4	± 6.37	mg/kg TS	0.300	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Ni, nickel	14.7	± 2.74	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Pb, bly	16.4	± 3.33	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
V, vanadin	46.3	± 8.51	mg/kg TS	0.200	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Zn, zink	120	± 22.2	mg/kg TS	1.00	SOILPACK2EK		MS-1	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	SOILPACK2EK		OJ-1	ST	
Petroleumkolväten									
oljeindex >C10-<C40	<50	----	mg/kg TS	50	SOILPACK2EK		OJ-20C	ST	
Fraktion >C10-C12	<5.0 *	----	mg/kg TS	5.0	SOILPACK2EK		OJ-20C	ST	
Fraktion >C12-C16	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK		OJ-20C	ST	
Fraktion >C16-C35	<25 *	----	mg/kg TS	25	SOILPACK2EK		OJ-20C	ST	
Fraktion >C35-<C40	<10 *	----	mg/kg TS	10	SOILPACK2EK		OJ-20C	ST	
Polyklorerade bifenyler (PCB)									
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A		OJ-2a	ST	
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A		OJ-2a	ST	
Oorganiska parametrar									
total cyanid	4.84	± 1.26	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättillgänglig		S-CNT-CFA	PR	
lättillgängliga cyanider	<0.40	----	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättillgänglig		S-CNF-CFA	PR	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Oorganiska parametrar - Fortsatt							
fri cyanid	<0.40	----	mg/kg TS	0.40	Cyanid total + lättlöslig	S-CNF-CFA	PR
Klorfenoler							
2-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
4-monoklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040	----	mg/kg TS	0.040	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,6-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,4-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,5-diklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,6-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,4,6-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
3,4,5-triklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
pentaklorfenol	<0.0060	----	mg/kg TS	0.0060	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
Summa 19 klorfenoler	<0.183	----	mg/kg TS	0.183	OJ-7	S-CLPGMS01	PR
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.1	± 5.14	%	0.10	TS105	S-DRY-GRCI	PR



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-CLPGMS01	Bestämning av klorfenoler enligt metod baserad på US EPA 8041, US EPA 3500 and DIN ISO 14154. Mätning utförs med GC-MS och GC-ECD.
S-CNF-CFA	Bestämning av lättillgänglig cyanid (fri cyanid) med spektrofotometri, baserad på metod CSN 75 7415, CSN EN ISO 17380, CSN EN ISO 14403-2, SM 4500 CN.
S-CNT-CFA	Bestämning av total cyanid med spektrofotometri enligt metod baserad på CSN 75 7415, CSN EN ISO 17380, CSN EN ISO 14403-2 och SM 4500 CN.
S-DR-PFCLMS02	Bestämning av perflorerade och bromerade ämnen enligt metod baserad på DIN 38414-14. Mätningen utförs med LC-MS/MS.
S-DRY-GRCI	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt metod baserad på CSN ISO 11465, CSN EN 12880 och CSN EN 14346:2007.
S-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på DIN 38414-14. PFOS, PFHxS och PFOSA; summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS/MS. Provet homogeniseras innan upparbetning.
HS-OJ-6a	Bestämning av klorerade alifater i jord, slam och sediment med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 22155:2016
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO ₃ . Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-SFMS.
OJ-1	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN ISO 18287:2008, utg. 1 mod. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(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: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylen.
OJ-20C	Bestämning av oljeindex >C10-C40 enligt SS-EN ISO 16703:2011 utg. 1 modifierad. Mätningen utförs med GC/FID.
OJ-2a	Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB7 Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN 17322:2020 utg1.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkryser/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(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: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylen.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
PP-TORKNING*	Enligt ISO 11464:2006 utg. 2

Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

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.



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

	Utf.
PR	<i>Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163</i>
ST	<i>Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030</i>

BIL 4 ÖVERSKRIDANDE AV HÄLSOBASERADE RIKTVÄRDEN



Teckenförklaring

Undersökningsområde

- Detaljplaneområde
- Provtagningsområde

Provpunkter, NIRAS 2007

- Jordprov
- Grundvatten
- Porluft

Provpunkter, Structor 2022

- Jordprov
- Jordprov + grundvatten

Överskridande av nyttjat hälsobaserat riktvärde

- Me Metaller
- CAH Klorerade alifater

Beckasinen, Enköping

Skala: 1:270 0 4,75 9,5 19 Meter

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Eskilstuna: Libergsgatan 6 | Tfn: 016-10 07 60
 Västerås: Norra Källgatan 17 | Tfn: 021-81 45 40
 Örebro: Ribbingsgatan 11 | Tfn: 019-601 44 55

Ritningen avser
 Provtagningsplan

Beställare
 Venum Fastigheter

Kontaktperson beställare
 Anders Silfverhjem

Fastighetsbeteckning
 Sankt Ilian, 36:2, 36:7, 36:10

Uppdragsnamn
 Beckasinen

Uppdragsledare
 Ulrika Martell

Ritad av
 Isak Spett

Datum
 2023-01-02

Uppdragsnummer
 6940-005

Ritningsnummer
 SM-6940-005-1-001

Geografisk referens
 SWEREF99 TM RH2000

BIL 5 UTBREDNING AV KLORERADE ALIFATER



- Teckenförklaring**
 Förekomst av klorerade alifater, Structor + NIRAS
- CAH** Klorerade alifater
- Undersökningsområde**
- Detaljplaneområde
 - Provtagningsområde
- Provpunkter, Structor 2022**
- Jordprov + grundvatten
 - Jordprov
- Provpunkter, NIRAS 2007**
- Porluft
 - Jordprov + grundvatten
 - Jordprov

Beckasinen, Enköping

Skala: 1:270
0
4,75
9,5
19
Meter

Structor

STRUCTOR MILJÖTEKNIK AB

Eskilstuna: Libergsgatan 6 | Tfn: 016-10 07 60
 Västerås: Norra Källgatan 17 | Tfn: 021-81 45 40
 Örebro: Ribbingsgatan 11 | Tfn: 019-601 44 55

Ritningen avser
 Provtagningsplan

Beställare
 Venum Fastigheter

Kontaktperson beställare
 Anders Silfverhjem

Fastighetsbeteckning
 Sankt Ilian, 36:2, 36:7, 36:10

Uppdragsnamn
 Beckasinen

Uppdragsledare
 Ulrika Martell

Ritad av
 Isak Spett

Datum
 2023-01-02

Uppdragsnummer
 6940-005

Ritningsnummer
 SM-6940-005-1-001

Geografisk referens
 SWEREF99 TM RH2000

BIL 3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Tabell 1 Tillämpade riktvärden för ämnen i mark (mg/kg TS) och grundvatten (µg/l).

Ämne	KM	MKM	Grundvatten
Arsenik	10	25	5 ¹⁰
Barium	200	300	700 ⁶
Bly	50	180	5 ¹⁰
Kadmium	0,8	12	0,5 ¹⁰
Kobolt	15	35	0,5 ¹⁰
Koppar	80	200	500 ¹⁰
Krom totalt ³⁾	80	150	25 ¹⁰
Krom (VI) ²⁾	2	10	-
Kvicksilver	0,25	2,5	0,5 ¹⁰
Nickel	40	120	20 ¹⁰
Vanadin	100	200	1 ¹⁰
Zink	250	500	500 ¹⁰
Diklormetan ^{1,2}	0,08	0,25	50 ¹⁰
Dibromklormetan ^{1,2}	0,5	2	Σ100 ^{10, 12}
Bromdiklormetan ^{1,2}	0,06	1	
Triklormetan (kloroform) ^{1,2}	0,4	1,2	
Koltetraklorid (tetraklormetan) ^{1,2}	0,08	0,35	5 ¹⁰
1,2-dikloreten ^{1,2}	0,02	0,06	3 ^{10, 14}
1,2-dibrometan ^{1,2}	0,0015	0,025	0,4 ⁶
1,1,1-trikloreten ^{1,2}	5	30	2000 ⁶
Trikloreten ^{1,2}	0,2	0,6	Σ10 ^{10, 14}
Tetrakloreten ^{1,2}	0,4	1,2	
cis-dikloretylen	-	-	Σ50 ^{6, 10}
trans-dikloretylen	-	-	
vinylklorid	-	-	0,5 ¹⁰
PFAS ¹³	0,003	0,020	0,0044 ¹⁰
PAH L (låg molekylvikt) ^{9a}	3	15	10 ¹⁰
PAH M (medelhög molekylvikt) ^{9c}	3,5	20	2 ¹⁰
PAH H (hög molekylvikt) ^{9b}	1	10	0,1 ¹⁰ (0,01 ⁷)
Bensen ^{1,2}	0,012	0,04	1 ¹⁴
Toluen ^{1,2}	10	40	40 ¹¹
Etylbensen ^{1,2}	10	50	30 ¹¹
Xylen ^{1,2}	10	50	250 ¹¹
Alifat >C 5-C8 ^{1,2}	25	150	100 ¹¹
Alifat >C8-C10 ¹	25	120	100 ¹¹
Alifat >C10-C12 ¹	100	500	100 ¹¹

Ämne	KM	MKM	Grundvatten
Alifat >C12-C16	100	500	100 ¹¹
Summa alifat >C5-C16	100	500	-
Alifat >C16-C35	100	1000	100 ¹¹
Aromat >C8-C10	10	50	70 ¹¹
Aromat >C10-C16	3	15	10 ¹¹
Aromat >C16-C35	10	30	2 ¹¹
Diuron	0,025	0,08	-

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

2) Ämnen 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) Gränsen för otjänligt dricksvatten, WHO, 2011

7) Benso(a)pyren

8) Ej flyktiga fraktioner, bedöms ej ge upphov till ångor

9a) Summa PAH 3 (nafalen, acenafen, acenafylen)

9b) Summa PAH 4 (benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(ghi)perylen och inden(1,2,3-cd)pyren)

9c) Summa PAH 5 (fluoren, fenantren, antracen, fluoranten, pyren)

10) Tröskelvärden i grundvatten enligt SGU-FS.

11) Avser gränsvärde för dricksvatten enligt SPI, 2011.

12) Avser summa kloroform, bromoform, dibromklormetan, bromdiklormetan enligt SLVFS 2001:30.

13) Beräknat på PFOS men kan användas för PFAS föreningar enligt SGI publikation 21, 2015.

14) Gränsvärde för otjänligt dricksvatten enligt SLVFS 2001:30.

Tabell 2 Tillämpade riktvärden för porluft och inomhusluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Ämne	Riktvärde inomhusluft	Riktvärde porluft
1,1,1-trikloreten	400	80 000
cis-1,2-dikloreten	30	6 000
trans-1,2-dikloreten		
tetraklormetan	3,05	610
tetrakloreten	100	20 000
trikloreten	11,5	2 300
triklormetan	70	14 000
vynylklorid	50	10 000
Bensen	0,85	170
Toluen	130	26 000
Etylbensen	385	77 000
Xylener	50	10 000
Alifater >C5-C6 / >C6-C8	3 000	600 000
Alifater >C8-C10 / >C10-C12	500	100 000
Aromater >C8-C10	100	20 000

BIL 4 SAMMANSTÄLLNING
LABORATORIEANALYSER KLORERADE
ALIFATER

Provets märkning	KM	MKM	23SM05	23SM07	23SM08	23SM09	23SM12	23SM12	23SM13	23SM14	23SM16
Datum			2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08
Djup			2,0-3,0	1,5-2,0	1,4-2,0	1,5-2,0	0,8-1,5	1,5-2,0	0-0,5	0,8-1,5	1,5-1,8
Oljeindex >C10-<C40				<50						<50	98
Fraktion >C10-C12				<5.0						<5.0	<5.0
Fraktion >C12-C16				<10						<10	<10
Fraktion >C16-C35	100*	1000*		<25						<25	80
Fraktion >C35-<C40				<10						<10	19
Alifater >C8-C10	25	120									
Alifater >C10-C12	100	500									
Alifater >C12-C16	100	500									
Alifater >C16-C35	100	1000									
Aromater >C8-C10	10	50									
Aromater >C10-C16	3	15									
Aromater >C16-C35	10	30									
Bensen	0,012	0,04									
Toluen	10	40									
Etylbensen	10	50									
m/p-Xylen	10	50									
o-Xylen											
summa PAH L	3	15									
summa PAH M	3,5	20									
summa PAH H	1	10									
klorbensener, semivol.											
summa PCB	0,008										
1,1,1-Trikloreten	5	30	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01
1,1,2-Trikloreten											
1,2,4-Trimetylbensen											
1,2-Dibrometan	0,0015	0,025									
1,2-Diklorbensen											
1,2-Dikloreten	0,02	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05		<0.05	<0.05
Bromdiklorometan	0,06	1									
cis-1,2-Dikloreten			2,9	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloreten			0,046	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01
Dibromklormetan	0,5	2									
Diklorometan	0,08	0,25	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08		<0.08	<0.08
n-Butylbensen											
Propylbensen											
sec-Butylbensen											
Triklöreten	0,2	0,6	0,26	<0.01	<0.01	<0.01	0,011	0,014		<0.01	<0.01
Tetrakloreten	0,4	1,2	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02		<0.02	<0.02
Tetraklorometan	0,08	0,35	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01		<0.01	<0.01
Triklormetan	0,4	1,2	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03		<0.03	<0.03
Arsenik As	10	25							8		
Bly Pb	50	180							387		
Kadmium Cd	0,8	12							1,34		
Kobolt Co	15	35							13,8		
Koppar Cu	80	200							184		
Krom Cr	80	150							99,2		
Kvicksilver Hg	0,25	2,5							<0.2		
Molybden Mo	40	100									
Nickel Ni	40	120							312		
Tenn Sn											
Zink Zn	250	500							444		
total cyanid	30	120									
lättillgängliga cyanider	0,4	1,5									
fri cyanid											
PFOS											
FOSA											
Summa 19 klorfenoler											
AMPA									0,011		

Parameter	Enhet	Riktvärde	V4-V1	V4-V2	V4-V3	V4-V4	SM1	SM2	SM3	23SM05	23SM10	23SM12	23SM14	23SM15
Datum			2006-11-01	2006-11-02	2006-11-03	2006-11-04	2022-11-23	2022-11-24	2022-11-25	2023-11-21	2023-11-21	2023-11-21	2023-11-21	2023-11-21
Diklormetan	µg/l	50	-	-	-	-	<2.0	<2.0	<2.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Triklormetan (kloroform)	µg/l	100	<0,40	<0,020	<0,020	<0,020	<0.3	<0.3	<0.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trikloreten	µg/l	2000	<0,40	<0,020	<0,020	<0,020	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Tetraklormetan	µg/l	5	<0,40	<0,020	<0,020	<0,020	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Trikloreten	µg/l	10	32	0,11	0,042	0,097	<0.1	<0.1	<0.1	1160	<0.1	<0.1	0,125	<0.1
Tetrakloreten	µg/l		<0,40	<0,020	<0,020	<0,020	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Vinylklorid	µg/l	0,5	-	-	-	-	6,75	<1.0	<1.0	63,2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dikloreten	µg/l	-	-	-	-	-	<0.1	<0.1	<0.1	42,4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
trans-1,2- dikloreten	µg/l	50	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	16,4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
cis-1,2- dikloreten	µg/l		-	-	-	-	13	<1.0	<1.0	2760	<0.1	0,194	0,22	0,166
1,2-dikloreten	µg/l	3	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dikloreten	µg/l	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-diklorpropan	µg/l	-	-	-	-	-	<1.0	<1.0	<1.0	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,1-trikloreten	µg/l	2000	-	-	-	-	<0.2	<0.2	<0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
1,1,2-trikloreten	µg/l	-	-	-	-	-	<0.5	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1

Parameter	Riktvärde inomhusluft	Riktvärde porluft	V4-G3 2,5L	V4-G3 25L	V4-G6 25L	V4-G7 25L	23SM01	23SM03	23SM06	23SM11
Datum			2006-11-01	2006-11-01	2006-11-01	2006-11-01	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08	2023-11-08
Typ			Porluft	Porluft	Porluft	Porluft	Porluft	Porluft	Inomhusluft	Porluft
Bensen	0,85	170		5,7	<0,40	1,4	2,3	0,34	38	13
Toluen	130	26 000		12	<2,0	13	12	3,3	250	170
Etylbensen	385	77 000		2,1	<0,40	1,8	1,5	2,1	97	32
M+P-Xylen	-	-		15	0,48	4,9	1,6	2,6	110	45
O-Xylen	-	-		23	<0,40	1	4,4	7,7	310	100
Summa Xylen	50	10 000					7,5	12	520	180
C9-aromater	100						1,1	5,3	88	72
C10-aromater		20 000					<0,3	0,89	7,4	7
Kolväte total	100	10 000		29000	ip	ip				
C6H6 - C10	-	-		12000	<200	<200				
>C10-C25	-	-		17000	<200	<200				
C6-C25 Sum	3 000	600 000					1400	160	17000	1000
Triklormetan	70	14 000		0,71	0,97	<0,40	<0,1	0,15	<0,5	<0,4
1,1,1-trikloreten	400	80 000		0,56	<0,40	<0,40	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tetraklormetan	3,05	610		<0,40	<0,40	0,47	0,13	0,31	0,26	0,48
Trikloreten	11,5	2 300		150	41	<0,40	2,4	1,7	<0,1	<0,1
Tetrakloreten	100	20 000		14	7,6	<0,40	0,47	0,12	0,1	<0,1
cis-1,2-dikloreten	30	6 000	21				<0,04	0,1	<0,04	<0,04
trans-1,2-dikloreten			<12				<0,04	<0,04	0,16	<0,04
Vinylklorid	50	10 000	<12				<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
1.1-Dikloreten	-	-	<12				<0,04	<0,04	<0,04	<0,04