



## Rapport

# ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING RANNEBERG SVÄGEN

Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen  
2024-09-18



**Beställare**

Göteborgs Stad  
Exploateringsförvaltningen  
Postgatan 10  
Box 2258, 403 14 Göteborg  
Tel: 031-368 10 20  
Org. nr. 212000-1355

**Konsult**

Ensucon AB  
Stortorget 6  
222 23 Lund  
Tel: +46 793 37 99 83  
<https://ensucon.se/>  
Org. nr. 559161-3608

**Uppdragsledare**

Oskar Karlsson  
Tel: + 46 72-205 07 37  
[oskar.karlsson@ensucon.se](mailto:oskar.karlsson@ensucon.se)

**Handläggare**

Jenny Engblom  
Tel: +46 73 765 75 41  
[jenny.engblom@ensucon.se](mailto:jenny.engblom@ensucon.se)

**Granskad av**

Oskar Karlsson  
Tel: + 46 72-205 07 37  
[oskar.karlsson@ensucon.se](mailto:oskar.karlsson@ensucon.se)

Projektnummer:

211 522

Upprättad av:

Jenny Engblom

Datum:

2024-09-16

Version

1.3

## Innehållsförteckning

1	Inledning och bakgrund .....	4
2	Områdesbeskrivning .....	4
3	Sökta föroreningar.....	5
4	Bedömningsgrunder.....	6
4.1	Jord.....	6
4.2	Grundvatten.....	6
5	Genomförande .....	7
5.1	Jordprovtagning.....	7
5.2	Grundvattenprovtagning.....	8
6	Analysomfattning .....	9
7	Resultat .....	9
7.1	Fältobservationer.....	9
7.2	Resultat jordprovtagning.....	10
7.3	Resultat grundvattenprovtagning.....	11
8	Bedömning av föroreningssituationen .....	12
8.1	Jord .....	12
8.2	Grundvatten.....	13
9	Förenklad riskbedömning och rekommendationer.....	13
10	Referenser.....	15
Bilaga 1	Situationsplan	
Bilaga 2	Fältprotokoll jord	
Bilaga 3	Fältprotokoll grundvatten	
Bilaga 4	Jämförelsetabell jord	
Bilaga 5	Jämförelsetabell grundvatten	
Bilaga 6	Analysprotokoll – ALS Scandinavia	
Bilaga 7	PM Markmiljö	
Bilaga 8	Koordinater för provpunkter	

## 1 Inledning och bakgrund

Ensucon AB har på uppdrag av Exploateringsförvaltningen i Göteborgs Stad genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Angered 33:1 och Gårdsten 49:1 vid Rannebergsvägen och Råvebergsvägen i Angered, belägna cirka 10 km norr om Göteborgs centrum (Figur 1).

Göteborgs Stad arbetar med att ta fram en ny detaljplan för området vilken inkluderar bostadshus inom delar av de aktuella fastigheterna. En översiktlig miljöteknisk markundersökning behövde genomföras då detaljplanen avses ändras från industri (MKM åtgärds mål) till bostäder (KM åtgärds mål). Syftet med undersökningen var att utreda föroreningsituationen inom fastigheterna avseende jord och grundvatten. Kompletterande undersökningar kan behöva utföras inför detaljprojektering.



Figur 1. Undersökningsområde inom orange markering. Angered, Göteborg.

## 2 Områdesbeskrivning

Aktuellt undersökningsområde är beläget i Angered, cirka 10 km norr om Göteborgs centrum.

Området utgörs av två delar, en väster och en öster om Råvebergsvägen. Delområdet väster om Råvebergsvägen är cirka 3 hektar stort och utgörs av skogsområde i norra delen och etablerings- och upplagsyta i söder, varav en mindre del består av asfalterad parkeringsyta. Delområdet öster om Råvebergsvägen är cirka 5 hektar stort och utgörs främst av gräsyta. Där återfinns även en asfalterad väg och upplagsyta samt en mindre etableringsyta (Figur 1). En översiktlig beskrivning av områdets historik och kända föroreningar med mera följer nedan, för mer genomgående beskrivning av dessa delar hänvisas till Bilaga 7 PM Markmiljö (Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen, 2023).

Jordarten i området utgörs främst av glacial lera med en mindre del postglacial lera i det östra områdets norra del. Berg i dagen återfinns väster och öster om undersökningsområdet. Närmaste recipient är Keillers damm, belägen cirka 1 kilometer nordväst om undersökningsområdet, grundvattenströmningen bedöms vara i denna riktning. Keillers damm avvattnas vidare till Göta Älv (Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen, 2023). Enligt Naturvårdsverkets kartverktyg ”Skyddad natur” ligger undersökningsområdet inom Göta Älvs vattenskyddsområde (Naturvårdsverket, 2024).

Historiskt utgjordes området av åkermark och skogsmark. Mellan 1960 och -70-talet anlades Råvebergsvägen och Rannebergsvägen. Under 1990-talet bebyggdes det östra området av vad som ser ut att ha varit ett koloniområde, det övergick sedan till gräsyta och därefter anlades en asfalterad väg in till mitten av området. Råvebergsvägen byggdes om från fyra till två körfält år 2013 (Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen, 2023).

Det finns enligt Länsstyrelsens databas över potentiellt förorenade områden inga misstänkta eller konstaterade föroreningar inom undersökningsområdet. Det finns tre riskobjekt norr och väster om området vilka behandlas i PM Markmiljö (Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen, 2023). Ett objekt beläget söder om undersökningsområdet i form av bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier nämns inte i PM Markmiljö. Objektet har sanerats till MKM (EBH-stödet, 2024).

I samband med ombyggnad av gamla Råvebergsvägen genomfördes en översiktlig MTU i vilken halter av kobolt över KM och alifater (C16-35) över MRR påträffades. Åtgärdsnivån för efterbehandling var då MKM och massor med klassificering upp till MKM användes som fyllnadsmaterial (Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen, 2023).

### 3 Sökta föroreningar

Potentiella föroreningar inom området förväntades härröra från fyllnadsmaterial, äldre odlingsverksamhet och stadstrafik (Tabell 1). Jord och grundvatten analyserades. Asfalten i östra delen av området analyserades inte pga. dess ålder. Mer ingående beskrivning av föroreningar och dess källor finns i PM Markmiljö, Bilaga 7.

Tabell 1. Potentiella föroreningar och föroreningskällor inom undersökningsområdet.

Potentiella föroreningar	Föroreningskälla
Tungmetaller	Fyllnadsmaterial och yttlig jord i stadsmiljö
PCB	Fyllnadsmaterial, speciellt innehållande gammalt byggnadsmaterial
Petroleumprodukter och PAH:er	Fyllnadsmaterial, gammal asfalt, diffust nedfall
Bekämpningsmedel	Koloniodling och åkermark
PFAS i vatten	Vanligt förekommande i tätorter, sprids långt

## 4 Bedömningsgrunder

### 4.1 Jord

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022) har tagits fram för två olika typer av markanvändning: känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Riktvärdet för KM brukar användas vid bostäder, lekplatser och skolor. Alla grupper av människor (barn, vuxna och äldre) ska kunna vistas permanent inom området under en livstid. Riktvärdet för MKM brukar bl.a. användas för kontor, industrier och vägar. Vuxna antas vistas i området endast under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas i området tillfälligt (Tabell 2).

Tabell 2. Hur olika skyddsobjekt beaktas vid känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2022).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 meter nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer	Skydd av ytvatten Skydd av vattenlevande organismer

Planerad framtida markanvändning för undersökningsområdet bedöms motsvara Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM då det ska byggas bostäder.

Utöver Naturvårdsverkets generella riktvärden jämförs även analysresultaten för jord med Avfall Sveriges gränsvärden för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) och Naturvårdsverkets nivå för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010).

### 4.2 Grundvatten

För grundvatten finns inga generella riktvärden framtagna liknande de som finns för jord. I stället jämförs uppmätta halter med olika riktvärden beroende på typ av förorening.

Uppmätta halter i grundvattnet föreslås jämföras mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013, uppd. 2024) med avseende på metaller. För oljeämnen föreslås Drivkrafts (före detta SPBI) branschspecifika riktvärden användas som jämförelsevärden (Drivkraft, 2010).

För ämnesgruppen PFAS sker i nuläget en revidering av riktvärden och tröskelvärden för både jord och grundvatten. I PFAS-gruppen ingår flera olika PFAS-ämnen. Beroende på vilka individuella PFAS-ämnen som påträffats, var någonstans samt vilken halt som påvisats i grundvattnet ska det jämföras med olika rikt- och tröskelvärden. I nuläget föreslås därför att PFOS, PFAS-4, PFAS- 11 samt PFAS-22 jämförs mot riktvärdet 45 ng/l som SGI tog fram år 2015 (SGI, 2015). Detta för att få en indikation på ifall PFAS utgör ett problem i grundvattnet.

Det är viktigt att i varje fall utvärdera om riktvärdena är tillämpbara. Jämförelse görs med riktvärden för dricksvatten och ytvatten. Riktvärden för dricksvatten är de lägst satta riktvärdena och egentligen tillämpbara som åtgärds mål endast inom grundvattenförekomster (uttag). Om halterna understiger dessa riktvärden bedöms det inte finnas någon risk för skadliga effekter på människor eller miljö från vattenburna föroreningar.

Jämförelse kan även göras mot Göteborgs Stads riktvärden för utsläpp till recipient (Göteborgs Stad, 2020). Detta är främst relevant om länshållningsvatten förväntas uppstå inom ramen för planerat projekt.

## 5 Genomförande

Fältarbete med jordprovtagning och grundvattenrörsinstallation genomfördes under en fältdag 2024-05-30 och grundvattenprov uttogs för analys 2024-06-04. Jordprovtagning utfördes i nio provpunkter samt ett samlingsprov på en större yta, i två av provpunkterna installerades grundvattenrör. Platsbesök genomfördes på undersökningsområdet 2024-05-13 då provpunkter samt allmän tillgänglighet kontrollerades. Samtliga provpunkter mättes in med GPSGNSS i koordinatsystemet SWEREF 99 12 00 / RH2000 vid arbete i fält. Fältarbete följde SGF:s Rapport 2:2013 ”Fälthandbok: Undersökningar av förorenade områden” (SGF, 2013).

### 5.1 Jordprovtagning

Jordprovtagningen genomfördes med hjälp av geoteknisk borrhandsvagn utrustad med skruvborr. Sammanlagt genomfördes skruvborrprovtagning i nio provpunkter där prov generellt uttogs var 0,5 meter i djupled ned till 2 meter under markytan, alternativt vid övergång mellan jordarter och vid misstänkt förorening. Jordprover uttogs direkt från skruvborren och lades i diffusionstäta påsar tillhandahållna av laboratoriet (ALS). Ett samlingsprov (24E10) uttogs i skogsområdet i nordväst då det ej var åtkomligt med borrhandsvagn, cirka 10 delprover togs och lades samman till ett samlingsprov för området (Figur 1).

Provtagning föregicks av ledningsutsättning, och provpunkternas koordinater mättes in med GPS (Trimble). I fält antecknades sammansättning, jordlagerföljd, fältmätningar av lättflyktiga kolväten (VOC) med fotojoniseringsdetektor (PID), eventuell lukt och andra observationer i ett

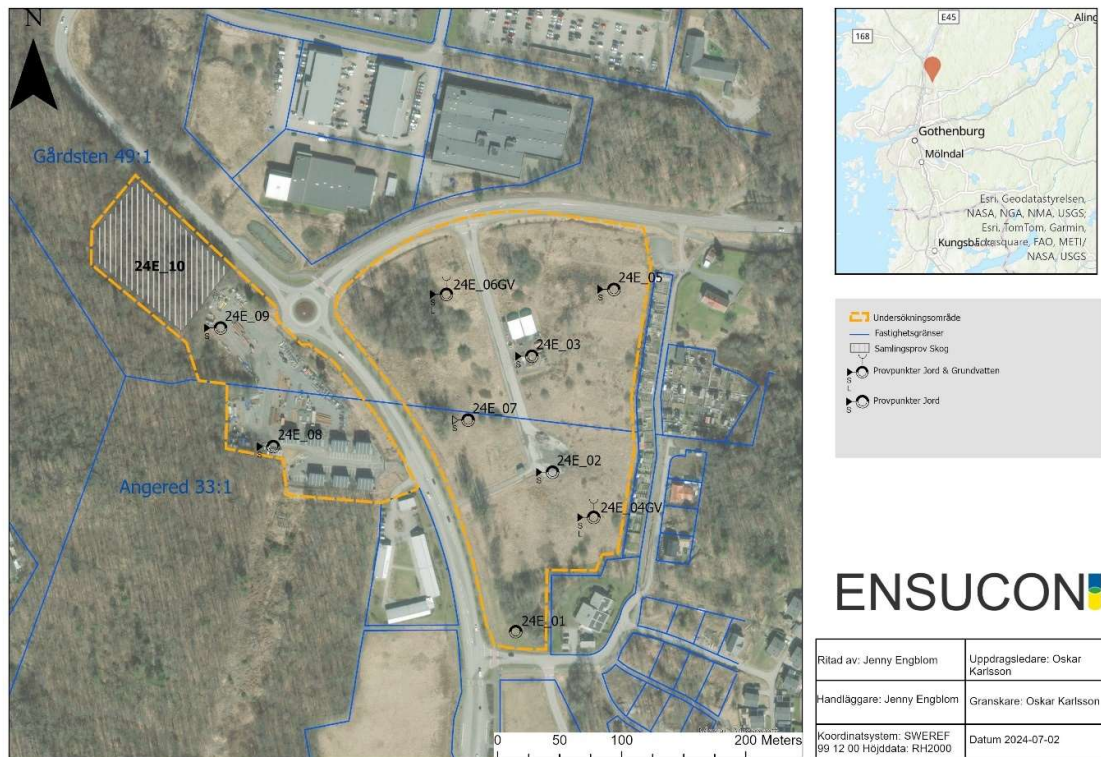
fältprotokoll (Bilaga 2). PID-mätningar genomfördes i fält på samtliga jordprover för att undersöka förekomsten av VOC. Fältanalysen gjordes i diffusionstäta plastpåsar och vid höga värden prioriterades de proverna högre för laboratorieanalys.

## 5.2 Grundvattenprovtagning

I samband med skruvborrsprovtagningen installerades två grundvattenrör av typen PEH 50 mm i provpunkterna 24E04 och 24E06 (Figur 2). Installationsdjup för grundvattenrören avgjordes i fält utifrån fältbedömning av jordart samt grundvattenytans nivå, installationsdjupet blev 3,5 respektive 4 meter. Filter placerades i de två nedersta metrarna i båda rören. Tätning gjordes med bentonit och filtersand. Funktionskontroll utfördes och i samtliga rör genomfördes nivåmätning och renspumpning vid installation.

Vid provtagning av grundvattnet mättes först grundvattenytans läge i m u RÖK (meter under rör överkant). Därefter omsättningspumpades rören med cirka 3 gånger rörvolymen varefter provtagning utfördes i provtagningskärn erhållna av laboriet (ALS Scandinavia).

Projekt 211 522 - Rannebergsvägen



Figur 2. Situationsplan av utförda provpunkter inom undersökningsområdet.

## 6 Analysomfattning

Totalt uttogs 25 jordprov varav 15 skickades till laboratorie för analys. Urvalet av jordprover för analys gjordes utifrån fältintryck och fältmätning med PID. Två grundvattenprover uttogs där båda skickades på analys.

Anlitat ackrediterad laboratorium för alla prover var ALS Scandinavia. I Tabell 3 visas de valda analyserna för jord och grundvatten. Val av analyser utgick från den historik som inhämtats om området vid upprättandet av provtagningsplanen.

Tabell 3. Sammanställning av genomförda analyser.

Media	Antal prover	Parametrar	Provpunkter
Jord	15	MS-1 Metaller (11) i jord, slam och sediment, HNO <sub>3</sub> uppslutning	24E01, 24E02, 24E03, 24E04, 24E05, 24E06, 24E07, 24E08, 24E09, 24E10 SP
Jord	10	OJ-1 PAH (EPA-PAH, 16 st) i jord, slam och sediment	24E01, 24E03, 24E04, 24E05, 24E06, 24E07, 24E09, 24E10 SP
Jord	5	OJ-21a alifater, aromater, BTEX, PAH(16) enligt SPIMFAB i jord, slam och sediment	24E02, 24E03, 24E08, 24E09
Jord	2	OJ-2a PCB (7) i jord och slam	24E03, 24E07
Jord	3	OJ-3a Klorerade pesticider i jord, slam och sediment	24E04, 24E05, 24E07
Jord	2	pH i slam, sediment, jord	24E05
Jord	2	TOC, beräknad från GF	24E05
Grundvatten	2	V-3b-Bas Metaller (11) i förorenat vatten efter uppslutning (både filtrerat och ej filtrerat prov avseende metaller)	24E04, 24E06
Grundvatten	2	OV-21a alifater, aromater, BTEX, PAH(16) enligt SPIMFAB i vatten	24E04, 24E06
Grundvatten	2	OV-34aQ Perfluorerade ämnen, PFAS(34) (låg rapp.gräns) i vatten	24E04, 24E06

## 7 Resultat

Vid provtagningsstillfället var det cirka 17°C och molnigt med lite inslag av regn. Placering av provpunkter visas i Figur 2 samt Bilaga 1. Fältprotokoll presenteras i Bilaga 2 och 3. Jämförelsetabeller för jord och grundvatten återfinns i Bilaga 4 respektive 5. Laboratoriets analyscertifikat återfinns i Bilaga 6. Koordinater för provpunkterna redovisas i Bilaga 8.

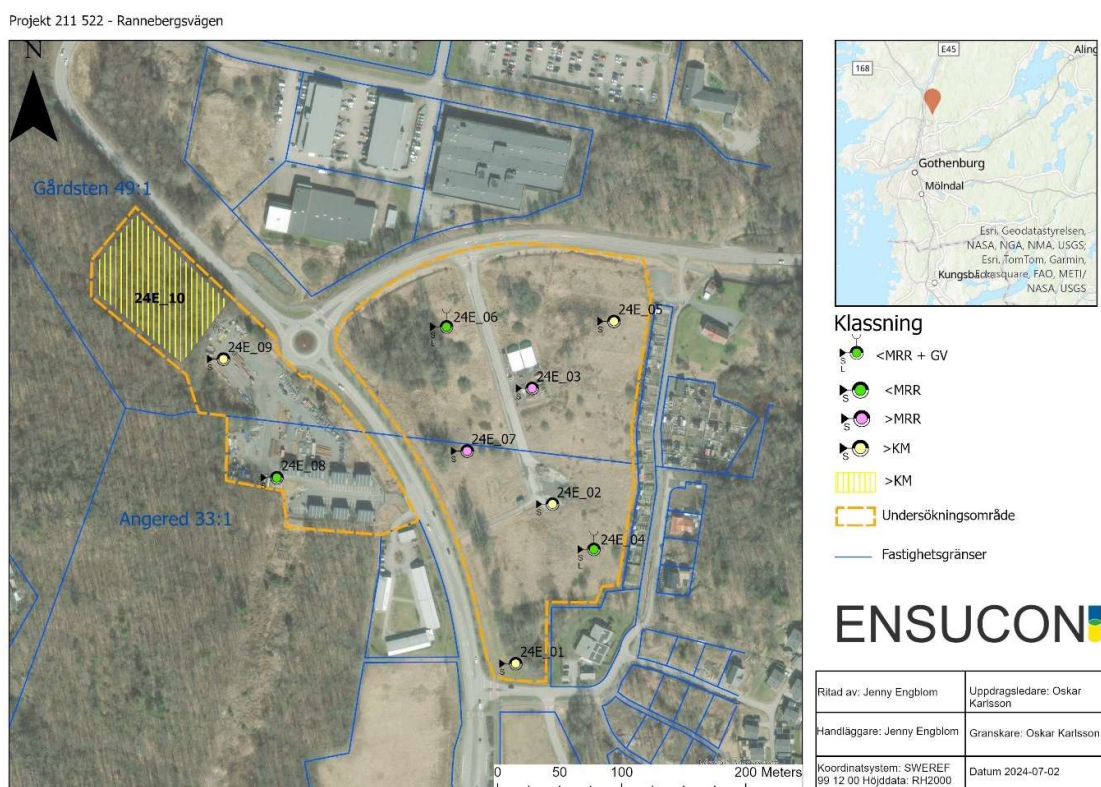
### 7.1 Fältobservationer

På etableringsytorna i det västra delområdet och centralt i det östra utgjordes jordprofilen generellt av ett fyllnadslager av stenigt grus ner till mellan 0,5-1,0 meter under markytan, följt av torrskorpelera. I gräsytan i det östra delområdet utgjordes den första halvmetern generellt av sandig mull eller sandig mullig lera följt av torrskorpelera och lera. PID-mätningar påvisade låga halter

( $\leq 0.3$  ppm) av flyktiga kolväten i samtliga prov, det innebär dock inte att förekomsten av flyktiga ämnen kan uteslutas.

## 7.2 Resultat jordprovtagning

Resultatet från jordprovtagningen visas i Figur 3 nedan, i situationsplanen i Bilaga 1 samt jämförelsetabellen i Bilaga 4.



Figur 3. Situationsplan med högsta uppmätta halt i jord per provpunkt och samlingsprov i skogsområde i nordväst. Förstorad situationsplan återfinns i Bilaga 1.

I Tabell 4 redovisas vilka parametrar som överskred aktuella nivåer eller riktvärden indelat efter provpunkter och jordart. Metaller överskred som högst halten för MRR i två provpunkter (24E03 och 24E07). KM överskreds i provpunkt 24E01, 24E09 och 24E10 SP med avseende på kobolt, barium och bly. I provpunkt 24E02 överskreds KM med avseende på alifater. I bedömt naturlig torrskorpelera i provpunkt 24E05 och 24E01 överskreds riktvärdet för KM med avseende på barium och kobolt.

Tabell 4. Sammanställning av parametrar överskridande tillämpade bedömningsgrunder i respektive jordlager; fyllnadsmassor och naturlig torrskorpelera.

Jordlager	Provpunkt	Ämnesgrupper som påvisats över KM och/eller MKM	BEDÖMNINGSGRUNDER SOM ÄMNET ÖVERSKRIDER	
			Halter >MRR, <KM	Halter >KM, <MKM
Ytliga fyllnadsmassor	24E01 0,0-0,5	-	-	-
	24E02 0,0-0,8	Alifater	Koppar, krom	alifater >C16-C35
	24E03 0,0-0,5	-	Zink	-
	24E03 0,5-0,7	-	Bly	-
	24E04 0,0-0,4	-	-	-
	24E05 0,0-0,5	-	Bly	-
	24E06 0,0-0,5	-	-	-
	24E07 0,0-0,5	-	Bly	-
	24E08 0,0-0,8	-	-	-
	24E09 0,0-0,4	Metaller	Nickel	Barium, kobolt
24E10 SP	Metaller	Kadmium	Bly	
Naturlig torrskorpelera	24E01 0,5-1,0	Metaller	Krom	Kobolt
	24E02 0,8-1,0	-	-	-
	24E05 0,5-1,0	Metaller	Krom, nickel	Barium, kobolt
	24E09 0,4-1,0	-	-	-

### 7.3 Resultat grundvattenprovtagning

Uppmätta halter av metaller i grundvatten jämfört med valda bedömningsgrunder redovisas i Tabell 5. I ofiltrerade grundvattenprov påträffades höga halter med avseende på flera metaller. Bly förekom i mycket hög halt i rör 24E06 och arsenik, krom och nickel förekom i hög halt i samma rör. I rör 24E04 uppmättes som högst måttlig halt arsenik, bly och zink (SGU, 2013, uppd. 2024).

PAH-M uppmättes över rapporteringsgränsen i rör 24E06, halten understeg exponeringsväg för dricksvatten enligt SPI:s riktvärden, resterande PAH-analyser understeg rapporteringsgräns. PFAS-ämnet PFOA uppmättes över rapporteringsgränsen (0,465 ng/l), dock i halt underskridande SGI:s riktvärde (45 ng/l)(SGI, 2015). Resultat från grundvattenanalyserna återfinns i jämförelsetabell i Bilaga 5.

Tabell 5. Sammanfattning av analysresultat avseende metaller i grundvatten enligt SGUs bedömningsgrunder.

SGU:s bedömningsgrunder (1)		Tillståndsklass					24E04		24E06	
		1	2	3	4	5	Ej filtrerat	Filtrerat	Ej filtrerat	Filtrerat
Metaller	Enhet	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt				
Arsenik	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	2,83	0,644	6,23	0,867
Barium	µg/l	-	-	-	-	-	38,5	7,89	129	18,8
Kadmium	µg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1	≥1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Krom	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥25	3,63	<0,5	19,6	<0,5
Koppar	mg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,0054	<0,001	0,02	0,00178
Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	1,59	<0,5	16,5	1,98
Bly	µg/l	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	≥10	2,03	<0,2	13,4	<0,2
Zink	mg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,0107	<0,002	0,0668	<0,002

## 8 Bedömning av föroreningsituationen

### 8.1 Jord

Den framtida markanvändningen bedöms motsvara känslig markanvändning, och uppmätta föroreningshalter bör därför generellt inte överskrida Naturvårdsverkets KM-riktvärden (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022). Generellt i undersökningsområdet underskrids åtgärds målet. I fem av femton analyserade jordprover överskrider eller tangeras riktvärdet för KM.

Inga halter av PCB eller bekämpningsmedel uppmättes.

Alifater (C16-35) överskridande KM i påträffades fyllnadsmaterialet i provpunkt 24E02, belägen på upplagsytan centralt i östra delområdet. Sanering av dessa fyllnadsmassor kan behöva genomföras i samband med planerad exploatering. Detta bör föregås av en utökad undersökning i syfte att säkerställa omfattning och utbredning.

I det västra delområdet påträffades halter av barium och kobolt över KM i fyllnadsmaterialet i punkt 24E09 inne på etableringsområdet. Avses dessa massor återanvändas vid exploatering bör kompletterande provtagning genomföras.

Inom skogsområdet i västra delområdet uppmättes bly ytligt i halt överskridande KM. Det kan härröra från atmosfäriskt nedfall från närliggande biltrafik. Metaller kan binda hårt till organiskt material. Kompletterande provtagning bör genomföras vid exploatering då det rör sig om ett stort område och då ytligt förekommande blyhalter överskridande KM är inte förenligt med bostadsändamål.

Kobolt och barium översteg halten för KM i punkt 24E01 och 24E05, båda i underliggande torrskorpelera. Dessa metaller kan förekomma i naturligt förhöjda halter i lera i denna del av Sverige.

## 8.2 Grundvatten

Alifater, aromater och BTEX underskred laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga prov. PAH uppmättes endast i låg halt, detsamma gäller för PFAS. I ofiltrerat vatten förekom metaller i hög och mycket hög halt avseende arsenik, krom, nickel och bly, däremot förekom inga höga halter i filtrerat vatten vilket indikerar att metallerna är partikelbundna, inte lösta i grundvattnet.

Grundvattnet i området utgör inte en grundvattenförekomst, däremot ligger området inom Göta Älvs vattenskyddsområde. Om länshållningsvatten uppstår inom ramen för planerad exploatering bör detta inte släppas direkt till vattendrag då vissa ämnen överskrider Göteborgs Stads riktvärden för utsläpp till recipient (Tabell 6). Länshållningsvattnet bör dock, om tekniskt möjligt, kunna återinfiltreras i mark inom området. Om geologin i området (lera) medför att länshållningsvatten behöver släppas till vattendrag behöver detta föregås av provtagning och eventuellt rening i tex sedimentationscontainer.

Tabell 6. Påträffade halter i grundvatten jämfört mot Göteborgs stads riktvärden för utsläpp till recipient. Analysresultaten som är angivna är ofiltrerade metallhalter.

Ämne/parameter	Riktvärde	24E04-GV	24E06-GV
Arsenik	16 µg/l	2,83	6,23
Bly	28 µg/l	2,03	13,4
Kadmium	0,9 µg/l	<0,05	<0,05
Koppar	10 µg/l	5,4	<b>20</b>
Krom	7 µg/l	3,63	<b>19,6</b>
Nickel	68 µg/l	1,59	16,5
Zink	30 µg/l	10,7	<b>66,8</b>

## 9 Förenklad riskbedömning och rekommendationer

De exponeringsvägar som enligt Naturvårdsverkets beräkningsverktyg är mest aktuella inom området med tanke på de påträffade föroreningarna utgörs av skydd av markmiljö (barium och kobolt) och intag av jord och växter (bly resp. kobolt). Dessa exponeringsvägar bedöms också utifrån framtida markanvändning vara relevanta då odling kan förekomma vid planerade bostäder och då idrottande och lekande barn och unga förväntas vistas inom området.

Om markmiljö och intag av dricksvatten bortses från framgår vilka påträffade parametrar som är mest problematiska för den framtida markanvändningen rent hälsomässigt. En sammanställning av dessa återfinns i Tabell 7. Av sammanställningen framgår att de parametrar som är mest problematiska för framtida markanvändning är bly och kobolt. Det framgår även att det framför allt är intag av jord och växter som är de styrande exponeringsvägarna.

Tabell 7. Sammanställning av parametrar som påträffats >KM samt styrande exponeringsvägar för dessa. Rödmarkerade värden indikerar att justerat riktvärde överskrider påträffade maxhalter, grönmarkerade att de underskrider dessa.

Parametrar påträffade >KM	Maxhalt (mg/kg)	Avrundat riktvärde när markmiljö och intag av dricksvatten bortses från.	Styrande exponeringsvägar
Bly	50	20	Intag av jord
Kobolt	29	20	Intag av växter
Barium	280	500	Intag av jord
Alifater 16-35	172	2500	Skydd mot fri fas

Analyserat samlingsprov från ytlig jord från det västra skogsområdet visade på halter av bly överskridande åtgärds målet för bostadsområden. Detta behöver hanteras i samband med exploatering. Då endast ett samlingsprov är analyserat så går det inte att veta om dessa halter är jämnt fördelade över området eller om det tex är låga halter i en del och högre någon annanstans. Ytterligare provtagning i tex ett rutnätssystem bör därför genomföras i ytlig jord som avses kvarlämnas i området när detta exploateras för bostadsändamål.

I fyllnadsmassor där halter över KM påträffats (24E02 och 24E09) bör sanering inkl. slutprovtagning ske inför eller i samband med exploatering.

Hantering av förorenade (>KM) massor är anmälningspliktig verksamhet, och enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas och godkännas av tillsynsmyndigheten innan markarbeten påbörjas.

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att tillsynsmyndigheten skall underrättas om upptäckta föroreningar på fastigheten om dessa kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

## 10 Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2019:01, ISSN 1103-4092*. Avfall Sverige.
- Drivkraft. (2010). *SPI Rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. SPI/SPIMFAB.
- EBH-stödet. (2024). *Utdrag ur EBH-stödet*. Länsstyrelsen Västra Götaland.
- Göteborgs Stad, Exploateringsförvaltningen. (2023). *PM Markmiljö*.
- Göteborgs Stad. (2020). *Riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient*. Göteborgs Stad, Miljöförvaltningen.
- Livsmedelsverket. (2022). *Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2022:12)*.
- Naturvårdsverket. (2009, uppdaterad 2022). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning*. Rapport 5976. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2019:1*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2024). *Skyddad natur*. Hämtat från Naturvårdsverket.
- SGF. (2013). *Rapport 2:2013 Fälthandbok: Undersökningar av förorenade områden*.
- SGI. (2015). *Preliminära riktvärden för bögfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten*.
- SGU. (2013, uppd. 2024). *Bedömningsgrunder för grundvatten, Rapport 2013:01*. Stockholm: Sveriges Geologiska Undersökning.
- SPBI. (2010). *SPI Rekommendation. Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*.
- VROM. (2000). *Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering*.



### Klassning

- <MRR + GV
- <MRR
- >MRR
- >KM
- >KM
- Undersökningsområde
- Fastighetsgränser



Ritad av: Jenny Engblom	Uppdragsledare: Oskar Karlsson
Handläggare: Jenny Engblom	Granskare: Oskar Karlsson
Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00 Höjddata: RH2000	Datum 2024-07-02

## Bilaga 2 Fält- och borrprotokoll

### Uppdrag

Projekt 211522 Rannebergsvägen  
Beställare Göteborgs Stad

### Provtagningsdatum

2024-05-30

### Provtagare

Jenny Engblom

Väder: Mulet ca 17  
grader, lite regn.

Borrpunkt	Provdjup	Analys	Jordart	PID	Anm
24E01	0,0-0,5	X	F? MuSaLe	0,3	Stenblock kanske, marken rör sig vid borring
	0,5-1,0	X	F? Lets	0,0	Omrört, 05-0,7 nåt svart
	1,0-1,5		Lets(Mu)	0,0	Omrört, litet svart parti, mull på toppen
24E02	0,0-0,8	X	(F)St	0,2	Stora stenblock, kanske grus också. Lukta petroleum lite
	0,8-1,0	X	Lets	0,3	
	1,0-1,5	-	Lets	-	
	1,5-2,0	-	Lets		
24E03	0,0-0,5	X	(F)GrSt	0,1	
	0,5-0,7	X	SaLe	0,0	Sandig grå lera? Gyttja? Formbar. TEGEL
	0,7-1,0	-	Lets	0,0	
	1,0-1,5	-	Lets	0,0	
	1,5-2,0	-	SaLets	-	Lite blött
24E04GV	0,0-0,4	X	SaMu	0,0	
	0,4-1,0		SaLets	0,0	Sandrand vid 0,8
	1,0-1,5		SaLets	-	
	1,5-2,0		SaLets	-	
	2,0-3,0	Ej prov	Lets + Le?		Mörkare lera sista 40cm
	3,0-4,0	Ej prov	Le	Blött	
	Gv-rör		2 filter 1,5-3,5. 2rör 0-1,5. Rök 43 cm.		
24E05	0,0-0,5	X	SaMuLe		
	0,5-1,0	X	Lets		
	1,0-1,5		Lets	-	
	1,5-2,0		Lets	-	
24E06GV	0,0-0,5	X	(F)StGr	0,2	
	0,5-1,0	-	(F)StGrSa	0,0	
	1,0-1,5	-	SaLe	0,1	Mörk 50/50 Sa/Le
	1,5-2,0	-	SaLe	0,0	Blå/grå 30/70 Sa/Le
	2,0-3,0	Ej prov	Le		Ej prov. Lite blött
	3,0-4,0	Ej prov	Le		Ej prov. Lite blött
	4,0-5,0	Ej prov	Le		Snäckskal? Se bild. Ej prov

	Gv-rör		2 rör 0-2m, 2 filter 2-4m. RÖK:20CM	Satte röret till 4 meters djup, ej 5	
24E07	0,0-0,5	X	muLets (F?)	0,0	Tegel, rötter
	0,5-1,0		Lets	0,0	
	1,0-1,5		Lets	0,0	
	1,5-2,0		Le	-	
24E08	0,0-0,8	X	(F)GrSt	0,2	Berg, stopp 0,8
	Borrstopp 0,8 berg				
24E09	0,0-0,4	X	(F)StGr	0,2	Stenblock
	0,4-1,0	X	Lets	0,0	Naturligt
	1,0-1,5		Les+Sa	0,0	Sandrand 1,3
	1,5-2,0		Lets	-	
24E10	0,0-0,05	SaMuLe			Samlingsprov skog

**Förkortningar** (jordarter):

St = sten

Gr = grus

Mn = morän

f = fin

Si = silt

Le = lera

Lets= Torrskorpelera

m = mellan

Bl = block

Sa = sand

Mu = mull

g = grov

F = fyllnadsmassor

B = berg

T=torv

FÄLTPROTOKOLL PROVTAGNING GRUNDVATTEN						ENSUCON	
<b>Projekt:</b> Rannebergsvägen <b>Projektnummer:</b> 211 522 <b>Provtagningsdatum:</b> 2024-06-04 <b>Provtagningslokal:</b> Angered 33:1 och Gårdsten 49:1					<b>Laboratorium:</b> ALS <b>Väder:</b> Sol och ca 20 grader <b>Uppd:</b> Oskar Karlsson <b>Provt:</b> Jenny Engblom		
<b>Provtagningsmetod:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Peristaltisk pump <input type="checkbox"/> Bailer				<b>Instrument/fältanalyser:</b> <input type="checkbox"/> Flödescell, multimeter <input type="checkbox"/>		<b>Rörtyper:</b> x PEH_50_ mm diameter	
Punkt id	Provvuttag m.u. ref.	GW-yta m.u. ref.	Ök rör m.ö. mark	GW-yta m. u. my	Provbredning metod	Prov för lab	Anm. Notering, provmärkning m m
24E04	1,3-4 m	1,25m	43cm	0,82	<p>Rör överkant: 0,4 m ö my</p> <p>Markyta</p> <p>GV-yta 1,25 m u ref</p> <p>Total rörlängd: 4 m</p> <p>Provvuttag alifater, aromater, PAH, BTEX Ca 1,3 m u my</p> <p>Provvuttag metaller Ca 3 m u ref</p> <p>Provvuttag PFAS Ca 4 m u ref</p> <p>Filterrörets längd: 2 m</p>	X	2 rör, 2 filter. Total GV-rörlängd 4 meter. Väldigt god tillrinning. Klart vatten.
24E06	2-4m	1,95	20cm	1,75 m	<p>Rör överkant: 0,2 m ö my</p> <p>Markyta</p> <p>GV-yta 1,95 m u ref</p> <p>Total rörlängd: 4 m</p> <p>Provvuttag alifater, aromater, PAH, BTEX Ca 2 m u my</p> <p>Provvuttag metaller Ca 3 m u ref</p> <p>Provvuttag PFAS Ca 4 m u ref</p> <p>Filterrörets längd: 2 m</p>	X	2 rör, 2 filter. Total GV-rörlängd 4 meter. Relativt dålig tillrinning Lite grumligt vatten
<p>*Fältanalys utförd med ett multimeter-instrument, parameterar:            Temperatur (Temp.) °C            Löst syre (DO) mg/L            Konduktivitet (C) µS/cm            pH-värde (pH)            Redox (ORP): mV</p> <p>Inläsning sker efter att värdena har stabiliserats (&lt; +/- 5%)</p>							

Provpunkt						24E01 0,0-0,5	24E01 0,5-1,0	24E02 0,0-0,8	24E02 0,8-1,0	24E03 0,0-0,5	24E03 0,5-0,7	24E04 0,0-0,4	24E05 0,0-0,5	24E05 0,5-1,0
Djup (m u my)						0,0-0,5	0,5-1,0	0,0-0,8	0,8-1,0	0,0-0,5	0,5-0,7	0,0-0,4	0,0-0,5	0,5-1,0
Provtagningsdatum						2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30
Journalnummer						ST2421549-008	ST2421549-009	ST2421549-011	ST2421549-012	ST2421549-004	ST2421549-005	ST2421549-010	ST2421549-013	ST2421549-014
Torrsubstans, TS (%)						84,4	75,6	96,5	84	92,2	79,6	81,2	74,9	75
TOC (% av TS)						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	3,59	1,68
pH						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	6	6,8
Glödförlust						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	6,18	2,9
Ämne	Enhet	MRR	KM	MKM	FA									
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	1000	3,35	6,53	1,81	2,99	4,83	3,54	3,2	3,77	7,63
Barium	mg/kg TS	-	200	300	50000	110	176	169	77	31,2	82,4	73,5	135	209
Bly	mg/kg TS	20	50	180	2500	19,6	19,6	6,66	7,59	18,8	21,4	19,7	21,6	18,7
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	1000	0,107	<0.1	<0.1	<0.1	0,152	0,142	0,15	0,168	0,142
Kobolt	mg/kg TS	-	15	35	1000	9,29	28,8	13,6	8,41	7,11	6,94	5,12	9,76	22,8
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	2500	19,2	24,1	44,3	16,3	4,29	16,7	13,4	17,8	27,2
Krom	mg/kg TS	40	80	150	10000	24,3	41,2	68,4	19,9	9,67	19,8	17,2	27	51,7
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	1000	14,4	26,5	25,6	14	7,49	9,14	7,8	13,3	38,4
Vanadin	mg/kg TS	-	100	200	10000	47,6	80	75,6	42,6	24,8	44,8	36,9	60,7	95,3
Zink	mg/kg TS	120	250	500	2500	78,6	94,2	60,5	44	163	68,6	79,4	94,5	110
PCB-7	mg/kg TS	-	0,008	0,2	10	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	<0.0070	e.a.	e.a.	e.a.
PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	1000	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	1000	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	50	<0.22	0,06	0,1	<0.33	<0.33	<0.22	<0.22	<0.22	<0.22
Bensen	mg/kg TS	-	0,012	0,04	1000	e.a.	e.a.	<0.010	<0.010	<0.010	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Toluen	mg/kg TS	-	10	40	1000	e.a.	e.a.	<0.050	<0.050	<0.050	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Etylbensen	mg/kg TS	-	10	50	1000	e.a.	e.a.	<0.050	<0.050	<0.050	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C5-C8	mg/kg TS	-	25	150	700	e.a.	e.a.	<10	<10	<10	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C8-C10	mg/kg TS	-	25	120	700	e.a.	e.a.	<10	<10	<10	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C10-C12	mg/kg TS	-	100	500	1000	e.a.	e.a.	<20	<20	<20	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C12-C16	mg/kg TS	-	100	500	10000	e.a.	e.a.	<20	<20	<20	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C5-C16	mg/kg TS	-	100	500	-	e.a.	e.a.	<30	<30	<30	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
alifater >C16-C35	mg/kg TS	-	100	1000	10000	e.a.	e.a.	172	<20	<20	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
aromater >C8-C10	mg/kg TS	-	10	50	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
aromater >C10-C16	mg/kg TS	-	3	15	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
aromater >C16-C35	mg/kg TS	-	10	30	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.

MRR: Återvinning av avfall i anläggningsarbete 2010:1 (Naturvårdsverket, 2010).

KM: Generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022).

MKM: Generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022).

FA: Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor 2019:01 (Avfall Sverige, 2019).

e.a. = Ej analys

Provpunkt						24E06 0,0-0,5	24E07 0,0-0,5	24E08 0,0-0,8	24E09 0,0-0,4	24E09 0,4-1,0	24E10 SP
Djup (m u my)						0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,8	0,0-0,4	0,4-1,0	0,0-0,05
Provtagningsdatum						2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30	2024-05-30
Journalnummer						ST2421549-006	ST2421549-007	ST2421549-003	ST2421549-001	ST2421549-002	ST2421549-015
Torrsubstans, TS (%)						89,2	76,2	92,1	94,6	81	41,6
TOC (% av TS)						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
pH						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Glödförlust						e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
Ämne	Enhet	MRR	KM	MKM	FA						
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	1000	2,49	3,89	1,47	0,644	4,67	4,52
Barium	mg/kg TS	-	200	300	50000	68,6	108	110	280	159	94,3
Bly	mg/kg TS	20	50	180	2500	13,8	20	4,13	3,16	12,9	50,3
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	1000	<0.1	0,12	<0.1	<0.1	<0.1	0,231
Kobolt	mg/kg TS	-	15	35	1000	6,42	9,2	9,66	18,3	12,3	9,88
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	2500	16,2	14,3	15,8	22,4	21,7	17
Krom	mg/kg TS	40	80	150	10000	14,7	28	16,6	39,8	33,5	21,1
Kvicksilver	mg/kg TS	0,1	0,25	2,5	50	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nickel	mg/kg TS	35	40	120	1000	9,14	13,7	13,2	39,8	19,8	13,6
Vanadin	mg/kg TS	-	100	200	10000	32,2	57,1	42,9	60,6	70,3	55,2
Zink	mg/kg TS	120	250	500	2500	52,4	83,3	48,7	68,6	67,2	66,1
PCB-7	mg/kg TS	-	0,008	0,2	10	e.a.	<0.0070	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.
PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	1000	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH-M	mg/kg TS	2	3,5	20	1000	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	50	<0.22	<0.22	<0.33	<0.33	<0.22	<0.22
Bensen	mg/kg TS	-	0,012	0,04	1000	e.a.	e.a.	<0.010	<0.010	e.a.	e.a.
Toluen	mg/kg TS	-	10	40	1000	e.a.	e.a.	<0.050	<0.050	e.a.	e.a.
Etylbensen	mg/kg TS	-	10	50	1000	e.a.	e.a.	<0.050	<0.050	e.a.	e.a.
alifater >C5-C8	mg/kg TS	-	25	150	700	e.a.	e.a.	<10	<10	e.a.	e.a.
alifater >C8-C10	mg/kg TS	-	25	120	700	e.a.	e.a.	<10	<10	e.a.	e.a.
alifater >C10-C12	mg/kg TS	-	100	500	1000	e.a.	e.a.	<20	<20	e.a.	e.a.
alifater >C12-C16	mg/kg TS	-	100	500	10000	e.a.	e.a.	<20	<20	e.a.	e.a.
alifater >C5-C16	mg/kg TS	-	100	500	-	e.a.	e.a.	<30	<30	e.a.	e.a.
alifater >C16-C35	mg/kg TS	-	100	1000	10000	e.a.	e.a.	<20	<20	e.a.	e.a.
aromater >C8-C10	mg/kg TS	-	10	50	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.
aromater >C10-C16	mg/kg TS	-	3	15	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.
aromater >C16-C35	mg/kg TS	-	10	30	1000	e.a.	e.a.	<1.0	<1.0	e.a.	e.a.

MRR: Återvinning av avfall i anläggningsarbete 2010:1 (Naturvårdsverket, 2010).

KM: Generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022).

MKM: Generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2009, uppdaterad 2022).

FA: Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor 2019:01 (Avfall Sverige, 2019)

e.a. = Ej analys

SPI (1) riktvärden		Exponeringsväg						
Alifater, aromater, BTEX	Enhet	Dricksvatten	Ytvatten	Våtmarker	Ångor i byggnader	Bevattning	24E04	24E06
alifater >C5-C8	µg/l	100	300	1500	3000	1500	<10	<10
alifater >C8-C10	µg/l	100	150	1000	100	1500	<10	<10
alifater >C10-C12	µg/l	100	300	1000	25	1200	<10	<10
alifater >C12-C16	µg/l	100	3000	1000	-	1000	<10	<10
alifater >C16-C35	µg/l	100	3000	1000	-	1000	<20	<20
aromater >C8-C10	µg/l	70	500	150	800	1000	<1.0	<1.0
aromater >C10-C16	µg/l	10	120	15	10000	100	<1.0	<1.0
aromater >C16-C35	µg/l	2	5	15	25000	70	<1.0	<1.0
bensen	µg/l	0,5	500	1000	50	400	<0.2	<0.2
toluen	µg/l	40	500	2000	7000	600	<0.2	<0.2
etylbenzen	µg/l	30	500	700	6000	400	<0.2	<0.2
xylener, summa	µg/l	250	500	1000	3000	4000	<0.2	<0.2
<b>PAH:er</b>								
PAH, summa L	µg/l	10	120	40	2000	80	<0.025	<0.025
PAH, summa M	µg/l	2	5	15	10	10	<0.025	0,016
PAH, summa H	µg/l	0,05	0,5	3	300	6	<0.040	<0.040

(1) SPI:s föreslagna riktvärden vid källzon för olika exponeringsvägar. SPI rekommendation efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (2010).

SGU:s bedömningsgrunder (1)			Tillståndsklass					24E04		24E06	
			1	2	3	4	5	Ej filtrerat	Filtrerat	Ej filtrerat	Filtrerat
Metaller		Enhet	Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt				
As	Arsenik	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	2,83	0,644	6,23	0,867
Ba	Barium	µg/l	-	-	-	-	-	38,5	7,89	129	18,8
Cd	Kadmium	µg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1	≥1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cr	Krom	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥25	3,63	<0,5	19,6	<0,5
Cu	Koppar	mg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,0054	<0,001	0,02	0,00178
Ni	Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	1,59	<0,5	16,5	1,98
Pb	Bly	µg/l	<0,5	0,5-2	2-5	5-10	≥10	2,03	<0,2	13,4	<0,2
Zn	Zink	mg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,0107	<0,002	0,0668	<0,002

\* Summan av trihalometaner avser ämnena bromdiklormetan, dibromklormetan, bromoform och kloroform  
\*\* Tre PAH med låg molekylvikt – naftalen, acenaften och acenaftylen  
\*\*\* Fem PAH med medelhög molekylvikt – fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren  
\*\*\*\* Fyra PAH med hög molekylvikt – benso[b]fluoranten, benso[k]fluoranten, benso[ghi]perylen och indeno[1,2,3-cd]pyren

(1) SGU (2024). Bedömningsgrunder för grundvatten. Sveriges Geologiska Undersökning. Bedömningsgrunder för grundvatten finns från och med 22 mars 2024 tillgänglig som webbaserad handledning [<https://www.sgu.se/anvarandarstod-for-geologiska-fragor/bedomningsgrunder-for-grundvatten/>]  
e.a. Ej analyserad



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2421549	Sida	: 1 av 25
Kund	: Mät- och Analysteknik i Sverige AB	Projekt	: Rannebergsvägen
Kontaktperson	: Jenny Engbom	Beställningsnummer	: 211522
Adress	: Kimstadsvägen 110 617 71 Kimstad	Provtagare	: Jenny Engbom
E-post	: jenny.engblom@ensucon.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2024-05-31 13:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2024-06-05
(eller		Utfärdad	: 2024-06-10 15:58
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 15
mer)			
Offertnummer	: ST2023SE-MÄT-ANA0004 (OF230104)	Antal analyserade prover	: 15

### 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](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niina Veuro	Laboratoriechef

*Niina Veuro*



Ackred. nr 2030  
Provning  
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
		Telefon	: +46 8 5277 5200



## Analysresultat

Provbeteckning 24E09 0,0-0,4  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-001  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	0.644	± 0.287	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	280	± 51.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	18.3	± 3.37	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	39.8	± 7.32	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	22.4	± 4.19	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	39.8	± 7.32	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	3.16	± 0.92	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	60.6	± 11.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	68.6	± 12.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OJ-21A</b>						
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-21A</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OJ-21A - Fortsatt</b>						
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28	----	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33	----	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	94.6	± 5.68	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 4 av 25  
Ordernummer : ST2421549  
Kund : Mät- och Analysteknik i Sverige AB



Provbeteckning 24E09 0,4-1,0  
Laboratoriets provnummer ST2421549-002  
Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	4.67	± 1.02	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	159	± 29.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	12.3	± 2.28	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	33.5	± 6.17	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	21.7	± 4.05	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	19.8	± 3.66	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	12.9	± 2.69	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	70.3	± 12.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	67.2	± 12.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	81.0	± 4.86	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E08 0,0-0,8  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-003  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	1.47	± 0.435	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	110	± 20.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	9.66	± 1.79	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	16.6	± 3.09	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	15.8	± 2.99	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	13.2	± 2.48	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	4.13	± 1.09	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	42.9	± 7.88	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	48.7	± 9.21	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OJ-21A</b>						
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-21A</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OJ-21A - Fortsatt</b>						
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28	----	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33	----	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	92.1	± 5.53	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E03 0,0-0,5  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-004  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	4.83	± 1.05	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	31.2	± 6.03	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.152	± 0.064	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	7.11	± 1.33	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	9.67	± 1.83	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	4.29	± 0.882	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	7.49	± 1.43	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	18.8	± 3.76	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	24.8	± 4.59	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	163	± 30.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antrace ner	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OJ-21A</b>						
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-21A</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OJ-21A - Fortsatt</b>						
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28	----	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33	----	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	92.2	± 5.53	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E03 0,5-0,7  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-005  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	3.54	± 0.813	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	82.4	± 15.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.142	± 0.062	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	6.94	± 1.30	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	19.8	± 3.67	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	16.7	± 3.15	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	9.14	± 1.73	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	21.4	± 4.23	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	44.8	± 8.24	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	68.6	± 12.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Polyklorerade bifenyler (PCB)</b>						
<b>OJ-2A</b>						
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2a	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						

Sida : 10 av 25  
 Ordernummer : ST2421549  
 Kund : Mät- och Analysteknik i Sverige AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Fysikaliska parametrar - Fortsatt</b>						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	79.6	± 4.78	%	1.00	TS-105	ST

Provbeteckning 24E06 0,0-0,5  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-006  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
MS-1						
As, arsenik	2.49	± 0.620	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	68.6	± 12.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	6.42	± 1.20	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	14.7	± 2.74	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	16.2	± 3.06	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	9.14	± 1.73	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	13.8	± 2.86	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	32.2	± 5.93	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	52.4	± 9.88	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
OJ-1						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	89.2	± 5.35	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E07 0,0-0,5  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-007  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	3.89	± 0.877	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	108	± 20.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.120	± 0.058	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	9.20	± 1.71	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	28.0	± 5.16	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	14.3	± 2.71	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	13.7	± 2.57	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	20.0	± 3.98	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	57.1	± 10.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	83.3	± 15.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Polyklorerade bifenylter (PCB)</b>						
<b>OJ-2A</b>						
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2a	ST
<b>Klororganiska pesticider</b>						



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Klororganiska pesticider - Fortsatt</b>						
<b>OJ-3A</b>						
alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
summa 6 DDD, DDT, DDE	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
alfa-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
beta-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,4-tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,5 + 1,2,4,5-tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
hexaklorbensen (HCB)	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	S-OCPECD01	PR
hexaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
cis-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trans-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
alfa-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
beta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
delta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
epsiolon-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	S-OCPECD01	PR
hexaklorethan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
metoxyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
kvintozen + pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	76.2	± 4.57	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning **24E01 0,0-0,5**  
 Laboratoriets provnummer **ST2421549-008**  
 Provtagningsdatum / tid **2024-05-31**  
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	<b>3.35</b>	± 0.778	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	<b>110</b>	± 20.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<b>0.107</b>	± 0.056	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	<b>9.29</b>	± 1.73	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	<b>24.3</b>	± 4.50	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	<b>19.2</b>	± 3.60	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<b>&lt;0.2</b>	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	<b>14.4</b>	± 2.69	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	<b>19.6</b>	± 3.91	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	<b>47.6</b>	± 8.75	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	<b>78.6</b>	± 14.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<b>&lt;1.3</b>	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<b>&lt;0.18</b>	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<b>&lt;0.45</b>	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<b>&lt;0.15</b>	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<b>&lt;0.25</b>	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<b>&lt;0.22</b>	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	<b>84.4</b>	± 5.06	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E01 0,5-1,0  
Laboratoriets provnummer ST2421549-009  
Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	6.53	± 1.36	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	176	± 32.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	28.8	± 5.27	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	41.2	± 7.58	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	24.1	± 4.49	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	26.5	± 4.90	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	19.6	± 3.90	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	80.0	± 14.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	94.2	± 17.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.06	± 0.21	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	0.06	± 0.22	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	75.6	± 4.54	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E04 0,0-0,4  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-010  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	3.20	± 0.751	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	73.5	± 13.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.150	± 0.063	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	5.12	± 0.966	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	17.2	± 3.19	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	13.4	± 2.54	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	7.80	± 1.49	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	19.7	± 3.93	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	36.9	± 6.79	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	79.4	± 14.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Klororganiska pesticider</b>						
<b>OJ-3A</b>						
alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
summa 6 DDD, DDT, DDE	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
alfa-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Klororganiska pesticider - Fortsatt</b>						
<b>OJ-3A - Fortsatt</b>						
beta-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,4-tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,5 + 1,2,4,5-tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
hexaklorbensen (HCB)	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	S-OCPECD01	PR
hexaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
cis-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trans-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
alfa-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
beta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
delta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
epsiolon-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	S-OCPECD01	PR
hexakloretan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
metoxyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
kvintozen + pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	81.2	± 4.87	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E02 0,0-0,8  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-011  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	1.81	± 0.498	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	169	± 31.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	13.6	± 2.51	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	68.4	± 12.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	44.3	± 8.18	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	25.6	± 4.73	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	6.66	± 1.55	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	75.6	± 13.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	60.5	± 11.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	172	± 59	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antrace ner	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OJ-21A</b>						
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-21A</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OJ-21A - Fortsatt</b>						
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.10	± 0.13	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.10	± 0.11	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	96.5	± 5.79	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning **24E02 0,8-1,0**  
 Laboratoriets provnummer **ST2421549-012**  
 Provtagningsdatum / tid **2024-05-31**  
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	<b>2.99</b>	± 0.712	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	<b>77.0</b>	± 14.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<b>&lt;0.1</b>	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	<b>8.41</b>	± 1.56	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	<b>19.9</b>	± 3.69	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	<b>16.3</b>	± 3.06	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<b>&lt;0.2</b>	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	<b>14.0</b>	± 2.62	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	<b>7.59</b>	± 1.72	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	<b>42.6</b>	± 7.83	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	<b>44.0</b>	± 8.35	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
alifater >C5-C8	<b>&lt;10</b>	----	mg/kg TS	10	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<b>&lt;10</b>	----	mg/kg TS	10	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<b>&lt;20</b>	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<b>&lt;20</b>	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<b>&lt;30 *</b>	----	mg/kg TS	30	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<b>&lt;20</b>	----	mg/kg TS	20	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OJ-21A</b>						
aromater >C8-C10	<b>&lt;1.0</b>	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<b>&lt;1.0</b>	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<b>&lt;1.0 *</b>	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<b>&lt;1.0 *</b>	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<b>&lt;1.0</b>	----	mg/kg TS	1.0	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OJ-21A</b>						
bensen	<b>&lt;0.010</b>	----	mg/kg TS	0.010	HS-OJ-21	ST
toluen	<b>&lt;0.050</b>	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<b>&lt;0.050</b>	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<b>&lt;0.050</b>	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<b>&lt;0.050</b>	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<b>&lt;0.050 *</b>	----	mg/kg TS	0.050	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<b>&lt;0.100 *</b>	----	mg/kg TS	0.100	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-21A</b>						
naftalen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OJ-21A - Fortsatt</b>						
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28	----	mg/kg TS	0.28	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.45	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33	----	mg/kg TS	0.33	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	84.0	± 5.04	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 24E05 0,0-0,5  
 Laboratoriets provnummer ST2421549-013  
 Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	3.77	± 0.854	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	135	± 25.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.168	± 0.066	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	9.76	± 1.81	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	27.0	± 4.99	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	17.8	± 3.34	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	13.3	± 2.49	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	21.6	± 4.26	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	60.7	± 11.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	94.5	± 17.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Klororganiska pesticider</b>						
<b>OJ-3A</b>						
alaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
o,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDD	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDE	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
p,p'-DDT	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
summa 6 DDD, DDT, DDE	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
alfa-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Klororganiska pesticider - Fortsatt</b>						
<b>OJ-3A - Fortsatt</b>						
beta-endosulfan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
aldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dieldrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
endrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
isodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,4-tetraklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
1,2,3,5 + 1,2,4,5-tetraklorbensen	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
pentaklorbensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
hexaklorbensen (HCB)	<0.0050	----	mg/kg TS	0.0050	S-OCPECD01	PR
hexaklorbutadien	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
heptaklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
cis-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trans-heptaklorepoxid	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
alfa-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
beta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
delta-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
epsiolon-HCH	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100	----	mg/kg TS	0.0100	S-OCPECD01	PR
hexaklorethan	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
metoxyklor	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
telodrin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
trifluralin	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
diklobenil	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
dikofol	<0.030	----	mg/kg TS	0.030	S-OCPECD01	PR
kvintozen + pentakloranilin	<0.020	----	mg/kg TS	0.020	S-OCPECD01	PR
tetradifon	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	S-OCPECD01	PR
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	74.9	± 4.49	%	1.00	TS-105	ST
<b>S-pH</b>						
pH	6.0 *	----	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	22.8 *	----	°C	15.0	J-pH	ST
<b>TOCB</b>						
Glödförlust (GF)	6.18	± 0.37	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.59	± 0.22	% TS	0.10	TOC-ber	ST



Provbeteckning **24E05 0,5-1,0**  
 Laboratoriets provnummer **ST2421549-014**  
 Provtagningsdatum / tid **2024-05-31**  
 Matris **JORD**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	<b>7.63</b>	± 1.56	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	<b>209</b>	± 38.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<b>0.142</b>	± 0.062	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	<b>22.8</b>	± 4.19	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	<b>51.7</b>	± 9.48	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	<b>27.2</b>	± 5.06	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<b>&lt;0.2</b>	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	<b>38.4</b>	± 7.06	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	<b>18.7</b>	± 3.74	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	<b>95.3</b>	± 17.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	<b>110</b>	± 20.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<b>&lt;0.10</b>	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<b>&lt;0.05</b>	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<b>&lt;1.3</b>	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<b>&lt;0.18</b>	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<b>&lt;0.45</b>	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<b>&lt;0.15</b>	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<b>&lt;0.25</b>	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<b>&lt;0.22</b>	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	<b>75.0</b>	± 4.50	%	1.00	TS-105	ST
<b>S-pH</b>						
pH	<b>6.8 *</b>	----	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	<b>22.9 *</b>	----	°C	15.0	J-pH	ST
<b>TOCB</b>						
Glödförlust (GF)	<b>2.90</b>	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	<b>1.68</b>	± 0.10	% TS	0.10	TOC-ber	ST



Provbeteckning 24E10 SP  
Laboratoriets provnummer ST2421549-015  
Provtagningsdatum / tid 2024-05-31  
Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>MS-1</b>						
As, arsenik	4.52	± 0.992	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	94.3	± 17.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.231	± 0.077	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	9.88	± 1.83	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	21.1	± 3.91	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	17.0	± 3.19	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	13.6	± 2.55	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	50.3	± 9.50	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	55.2	± 10.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	66.1	± 12.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OJ-1</b>						
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>						
<b>MS-1</b>						
torrsubstans vid 105°C	41.6	± 2.50	%	1.00	TS-105	ST



## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-OCPECD01	Bestämning av klorerade pesticider och polyklorerade bifeyler (PCB) enligt US EPA 8081 och ISO 18475. Mätningen utförs med GC-ECD.
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021a rev. 2 update V; och SPIMFAB.
J-pH*	Bestämning av pH i jord, behandlat bioavfall och slam enligt ISO 10390: 2021 utg. 3
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Torkning/malning enligt SS-EN 15002:205 utg 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO <sub>3</sub> . 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-2a	Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB7 Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN 17322:2020 utg1.
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfuorantener 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.
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2021 utg2.
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	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



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2421780	Sida	: 1 av 9
Kund	: Mät- och Analysteknik i Sverige AB	Projekt	: Rannebergsvägen
Kontaktperson	: Jenny Engbom	Beställningsnummer	: 211522
Adress	: Kimstadsvägen 110 617 71 Kimstad	Provtagare	: Jenny Engbom
E-post	: jenny.engblom@ensucon.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2024-06-04 22:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2024-06-07
(eller		Utfärdad	: 2024-06-19 12:41
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 4
mer)			
Offertnummer	: ST2023SE-MÄT-ANA0004 (OF230104)	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](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niina Veuro	Laboratoriechef

*Niina Veuro*



Ackred. nr 2030  
Provning  
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
		Telefon	: +46 8 5277 5200



## Analysresultat

Provbeteckning **24E04**  
Laboratoriets provnummer **ST2421780-001**  
Provtagningsdatum / tid **2024-06-04**  
Matris **SÖTVATTEN**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Provberedning</b>						
P-HNO3-AC						
Uppslutning	Ja	----	-	-	W-PV-AC	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>						
V-3b-Bas						
As, arsenik	2.83	± 0.37	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
Ba, barium	38.5	± 5.7	µg/L	1.00	W-SFMS-06	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	W-SFMS-06	LE
Co, kobolt	1.71	± 0.25	µg/L	0.20	W-SFMS-06	LE
Cr, krom	3.63	± 0.55	µg/L	0.90	W-SFMS-06	LE
Cu, koppar	5.42	± 0.76	µg/L	1.00	W-SFMS-06	LE
Mo, molybden	1.66	± 0.25	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
Ni, nickel	1.59	± 0.28	µg/L	0.60	W-SFMS-06	LE
Pb, bly	2.03	± 0.30	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
V, vanadin	7.18	± 1.05	µg/L	0.20	W-SFMS-06	LE
Zn, zink	10.7	± 2.5	µg/L	4.0	W-SFMS-06	LE
<b>Alifatiska föreningar</b>						
OV-21A						
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	SVOC-OV-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
OV-21A						
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
metylkysener/metylbens(a)antrace ner	<1.0 *	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
<b>BTEX</b>						
OV-21A						
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
OV-21A						
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	SVOC-OV-21	ST
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OV-21A - Fortsatt</b>						
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180	----	µg/L	0.090	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055	----	µg/L	0.055	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.025	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025	----	µg/L	0.030	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	SVOC-OV-21	ST
<b>Perfluorerade ämnen</b>						
<b>OV-34aQ</b>						
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorpentansyra (PFPeA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorheptansyra (PFHpA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluornonansyra (PFNA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordekansyra (PFDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 4	<0.0006	----	µg/L	0.0006	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 11	<0.0025	----	µg/L	0.0025	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordodekansyra (PFDoDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortridekansyra (PFTrDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluornonansulfonsyra (PFNS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 20	<0.0046	----	µg/L	0.0046	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 21	<0.0047	----	µg/L	0.0047	OV-PFAS-SPE	ST
4:2 fluortelomersulfonsyra (4:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
8:2 fluortelomersulfonsyra (8:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktan-sulfonamid (PFOSA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Perfluorerade ämnen - Fortsatt</b>						
<b>OV-34aQ - Fortsatt</b>						
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0040	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansulfonamidättiksyra (FOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluor-3,7-dimetyloktansyra (PF37DMOA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortetradekansyra (PFTeDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST



Provbeteckning **24E06**  
 Laboratoriets provnummer **ST2421780-002**  
 Provtagningsdatum / tid **2024-06-04**  
 Matris **SÖTVATTEN**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Provberedning</b>						
<b>PP-DEKANT</b>						
Dekantering	Ja *	----	-	-	PP-Dekantering STHLM	ST
<b>Provberedning</b>						
<b>P-HNO3-AC</b>						
Uppslutning	Ja	----	-	-	W-PV-AC	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>V-3b-Bas</b>						
As, arsenik	6.23	± 0.77	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
Ba, barium	129	± 19	µg/L	1.00	W-SFMS-06	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	W-SFMS-06	LE
Co, kobolt	10.2	± 1.4	µg/L	0.20	W-SFMS-06	LE
Cr, krom	19.6	± 2.9	µg/L	0.90	W-SFMS-06	LE
Cu, koppar	17.7	± 2.4	µg/L	1.00	W-SFMS-06	LE
Mo, molybden	3.60	± 0.53	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
Ni, nickel	16.5	± 2.5	µg/L	0.60	W-SFMS-06	LE
Pb, bly	13.4	± 2.0	µg/L	0.50	W-SFMS-06	LE
V, vanadin	41.6	± 6.1	µg/L	0.20	W-SFMS-06	LE
Zn, zink	66.8	± 11.4	µg/L	4.0	W-SFMS-06	LE
<b>Alifatiska föreningar</b>						
<b>OV-21A</b>						
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	SVOC-OV-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>						
<b>OV-21A</b>						
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	SVOC-OV-21	ST
<b>BTEX</b>						
<b>OV-21A</b>						
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	HS-OV-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>						
<b>OV-21A</b>						
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	SVOC-OV-21	ST
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>						
<b>OV-21A - Fortsatt</b>						
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
fenantren	0.016	± 0.007	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180	----	µg/L	0.090	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	0.016	± 0.007	µg/L	0.055	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.025	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	0.016	± 0.007	µg/L	0.030	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	SVOC-OV-21	ST
<b>Perfluorerade ämnen</b>						
<b>OV-34aQ</b>						
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.0040	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorpentansyra (PFPeA)	<0.0006	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorheptansyra (PFHpA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansyra (PFOA)	0.000465	± 0.0002	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluormonansyra (PFNA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordekansyra (PFDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
6:2 fluortelomersulfonsyra (6:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 4	0.000465	± 0.0003	µg/L	0.0006	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 11	0.000465	± 0.0007	µg/L	0.0025	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordodekansyra (PFDoDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortridekansyra (PFTrDA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorpentansulfonsyra (PFPeS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluormonansulfonsyra (PFNS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordekansulfonsyra (PFDS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluordodekansulfonsyra (PFDoDS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortridekansulfonsyra (PFTrDS)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 20	0.000465	± 0.0010	µg/L	0.0046	OV-PFAS-SPE	ST
summa PFAS 21	0.000465	± 0.0010	µg/L	0.0047	OV-PFAS-SPE	ST
4:2 fluortelomersulfonsyra (4:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
8:2 fluortelomersulfonsyra (8:2 FTS)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktan-sulfonamid (PFOSA)	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Perfluorerade ämnen - Fortsatt</b>						
<b>OV-34aQ - Fortsatt</b>						
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidetan ol (MeFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidetan ol (EtFOSE)	<0.0020	----	µg/L	0.0020	OV-PFAS-SPE	ST
perfluoroktansulfonamidättiksyra (FOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
N-metylperfluoroktansulfonamidättik syra (MeFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksy ra (EtFOSAA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluor-3,7-dimetyloktansyra (PF37DMOA)	<0.0010	----	µg/L	0.0010	OV-PFAS-SPE	ST
perfluortetradekansyra (PFTeDA )	<0.0003	----	µg/L	0.0003	OV-PFAS-SPE	ST

Dekantering har utförts innan analys av organiska ämnen pga att provet innehöll för mycket sediment

Provbeteckning 24E04  
Laboratoriets provnummer ST2421780-003  
Provtagningsdatum / tid 2024-06-04  
Matris SÖTVATTEN

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Provberedning</b>						
<b>PP-FILTR045</b>						
Filtrering	Ja	----	-	-	W-PP-filt	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>						
<b>V-3a-Bas</b>						
As, arsenik	0.644	± 0.139	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	7.89	± 1.00	µg/L	0.20	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	0.186	± 0.102	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	1.27	± 0.40	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.0542	± 0.0339	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	W-SFMS-5D	LE



Provbeteckning **24E06**  
Laboratoriets provnummer **ST2421780-004**  
Provtagningsdatum / tid **2024-06-04**  
Matris **SÖTVATTEN**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
<b>Provberedning</b>						
PP-FILTR045						
Filtrering	Ja	----	-	-	W-PP-filt	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>						
V-3a-Bas						
As, arsenik	0.867	± 0.156	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	18.8	± 2.4	µg/L	0.20	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	0.476	± 0.119	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	1.78	± 0.30	µg/L	1.0	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	3.37	± 0.59	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	1.98	± 0.40	µg/L	0.50	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.410	± 0.067	µg/L	0.050	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	W-SFMS-5D	LE

## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-06	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Metod 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt W-PV-AC.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
HS-OV-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS, enligt EPA Metod 5021a rev 2 update V.
OV-PFAS-SPE	Bestämning av PFAS enligt US EPA 533. Mätningen utförs med LC-MS/MS. PFOS, PFHxS och PFOA; Summan grenade och linjära rapporteras.
SVOC-/HS-OV-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OV-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS TK535 N 012 som är baserade 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 acenaftalen. 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)perylene.

Beredningsmetoder	Metod
W-PV-AC	Upplösning med salpetersyra i autoklav enligt SS 28150:1993 (SE-SOP-0400).
OV-PFAS-Pre*	PFAS screening inför SPE-provberedning
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 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)).**

	<b>Utf.</b>
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025



# PM Markmiljö

**Rannebergsvägen\_Rävebergsvägen  
Ny Dp inom redan detaljplanerat område**

2023-12-12

## Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Fastighet, projekt, detaljplan .....	3
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning .....</b>	<b>3</b>
2.1	Befintlig verksamhet/markanvändning .....	3
2.2	Planerad markanvändning bedömning .....	4
2.3	Geologi.....	4
2.3.1	Jordart och berggrund .....	4
2.3.2	Jordens genomsläpplighet.....	5
2.3.3	Grundvatten/Markvatten .....	5
2.4	Skyddsobjekt i närområdet .....	6
2.4.1	Naturskyddat område/skyddsvärt ytvatten .....	6
2.4.2	Brunnsarkiv SGU.....	7
2.4.3	Identifierade skyddsobjekt .....	7
2.5	Miljöstörande verksamhet.....	7
2.5.1	Historiska flygbilder .....	7
2.5.2	Länsstyrelsens EBH-stöd .....	13
2.5.3	Göteborgs Stads miljöarkiv .....	14
2.5.4	Slutrapport efterbehandlingsåtgärder Råvebergsvägen ..	16
<b>3</b>	<b>Potentiellt förekommande markföroreningar .....</b>	<b>17</b>
3.1	Tungmetaller .....	17
3.2	PCB.....	18
3.3	Petroleumämnen och PAH:er .....	18
3.4	Bekämpningsmedel .....	18
<b>4</b>	<b>Förenklad riskbedömning och värdering.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Sammanfattning.....</b>	<b>19</b>

# 1 Inledning

## 1.1 Fastighet, projekt, detaljplan

En ny detaljplan för bostäder är under upprättande inom bl a fastighet Angered 33:1 och Gårdsten 49:1.

Området som är aktuellt för den nya detaljplanen illustreras i Figur 1 tillsammans med gällande fastighetsgränser.



Figur 2. Karta över fastighetsgränser och ungefärligt planområde (svart streckad cirkel).

## 2 Områdesbeskrivning

### 2.1 Befintlig verksamhet/markanvändning

Planområdet utgörs av blandad markanvändning varvid det förekommer grönytor, vägar (Rannebergsvägen och Råvebergsvägen) samt 7 arbetarbaracker med tillhörande grusyta och upplag som är belägen i planområdets västra del. Centralt i området förekommer en mindre upplagsplats med tillhörande garage. Byggnationen i södra delen av området, tillhörande fastighet 119:1 utgörs idag av gruppboende. Markanvändningen definieras i dag som mindre känslig markanvändning (MKM).

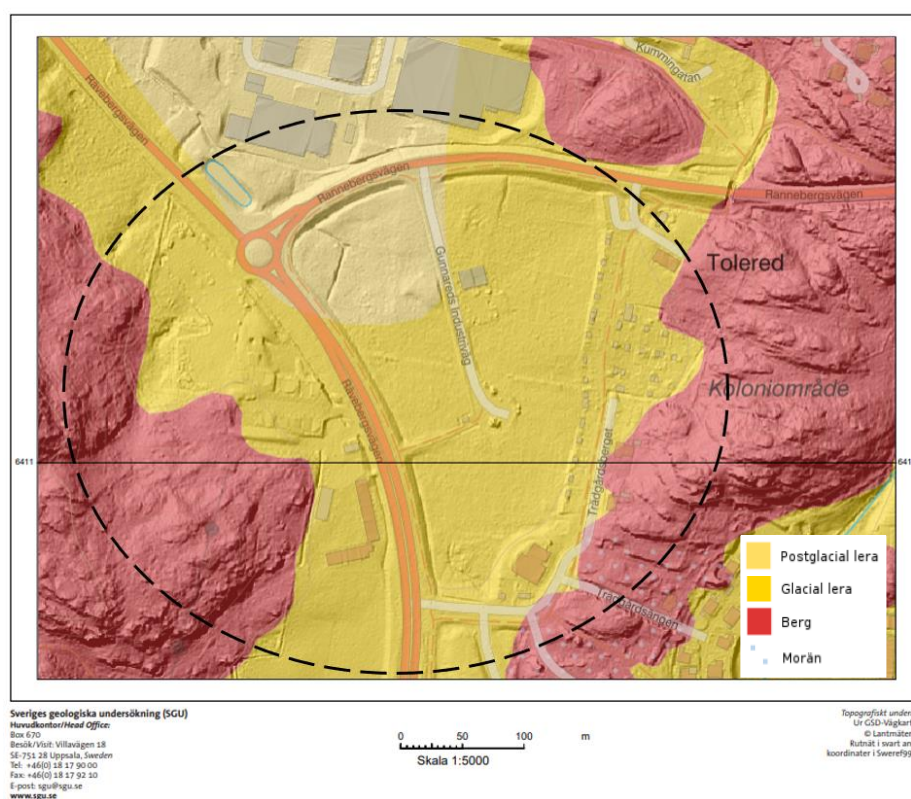
## 2.2 Planerad markanvändning bedömning

Planområdet planeras att användas för bostäder. Markanvändningen för planerad byggnation av bostadsområde definieras som känslig mark (KM).

## 2.3 Geologi

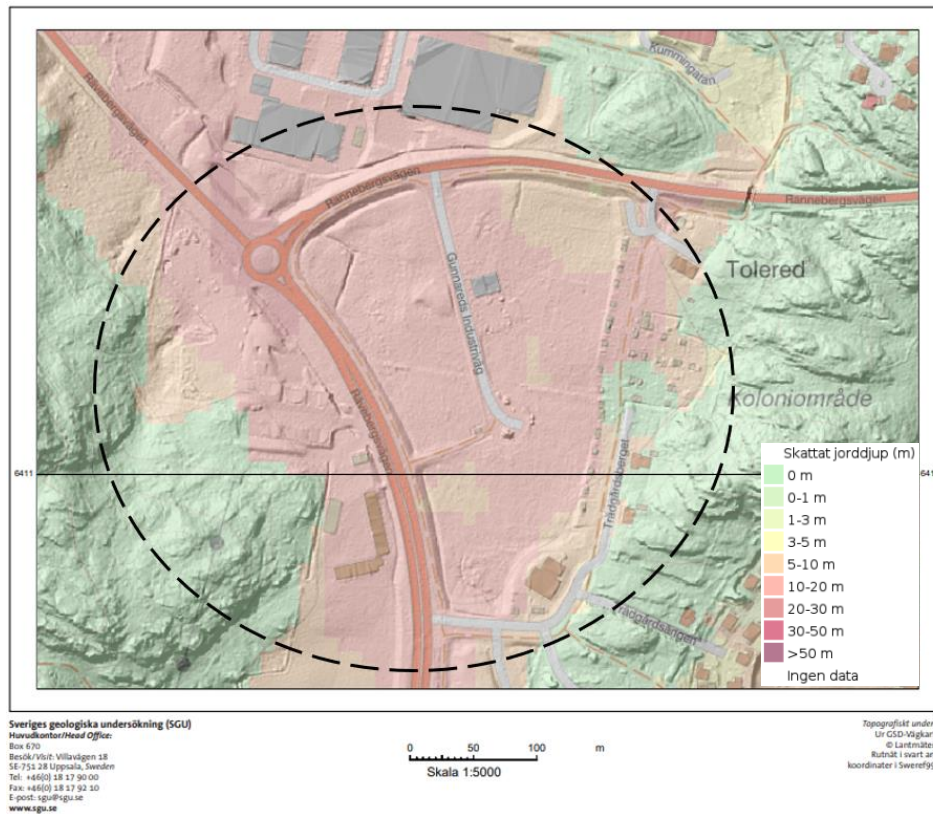
### 2.3.1 Jordart och berggrund

Enligt SGUs jordartskarta består planområdet främst av glacial lera med en viss andel postglacial lera i planområdets nordvästra del, figur 3. På planområdets västra och östra del påträffas urberg.



Figur 3. Jordarterna inom planområdet utgörs av glacial- och postglacial lera samt berg (SGU.se).

Enligt SGU:s jorddjupskarta är jorddjupet 10-20m i större delen av planområdet. I områdets nordöstra del finns ett område med ett djup på 5-10m, figur 4.



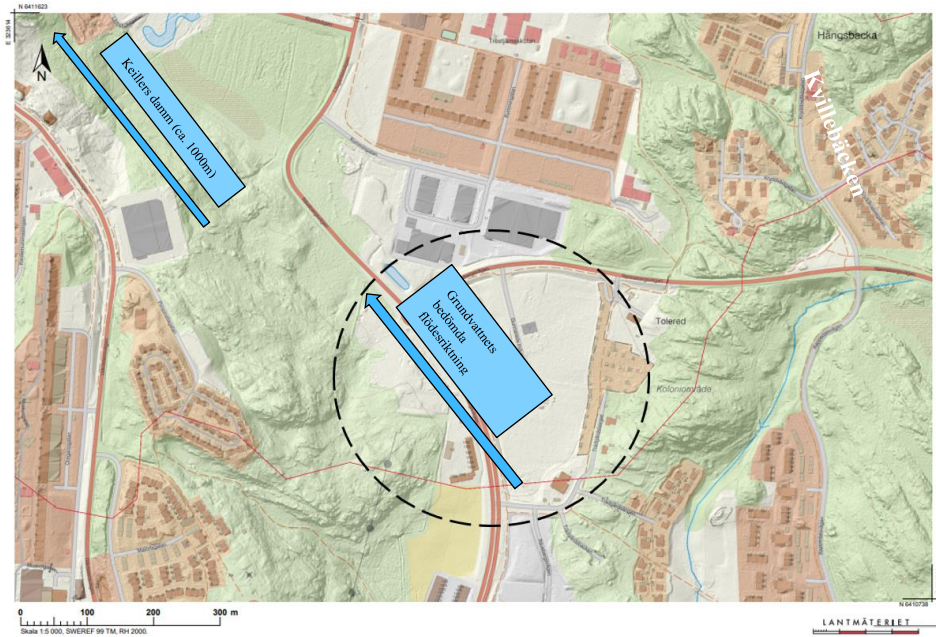
Figur 4. SGU:s jorddjupskarta (SGU.se). (lägg in ny karta)

### 2.3.2 Jordens genomsläpplighet

Leran i området innebär att genomsläppligheten och spridningsförutsättningarna i marken generellt anses vara dåliga. Det innebär att risken för föroreningsspridning också bedöms vara låg. Undantaget är föroreningsspridning via ledningsgravar. I dessa kan spridningsförutsättningarna var mycket goda.

### 2.3.3 Grundvatten/Markvatten

Grundvattnets strömningsriktning bedöms vara mot nordöst mot Keillers dam som är den närmsta recipienten. Dammen avvattnas sedan i Göta älv.

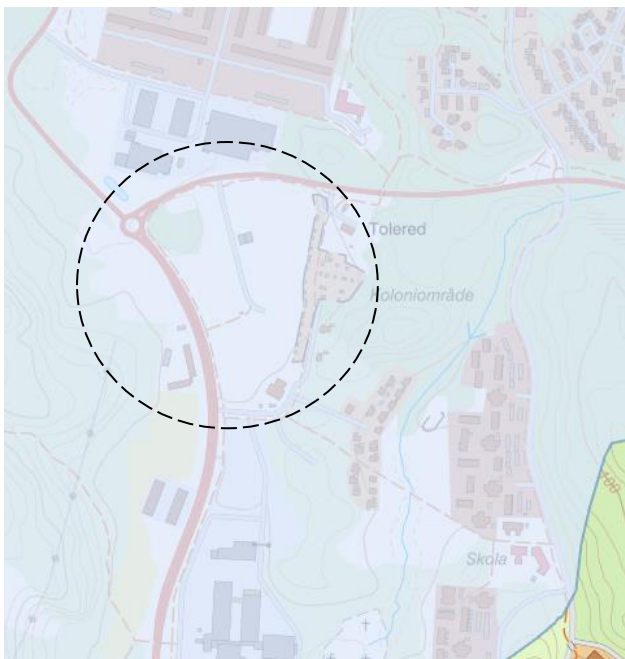


Figur 5. Närmaste recipient är Keillers damm som avvattnas i Göta älv, ca 1000m från planområdets gräns. Röd linje i planområdets södra del indikerar avrinningsområdet.

## 2.4 Skyddsobjekt i närområdet

### 2.4.1 Naturskyddat område/skyddsvärt ytvatten

Enligt Naturvårdsverkets informationskartor om skyddad natur (skyddadnatur.naturvardsverket.se) ligger planområdet inom Göta älvs vattenskyddsområde, figur 6.



Figur 6. Visar planområdet (Svart streckad cirkel) inom Göta älvs vattenskyddsområde (Ljusblå transparent bakgrund).

## 2.4.2 Brunnsarkiv SGU

I SGUs återfinns inga uppgifter om brunnar för dricksvattenuttag inom en radie av 500m från planområdet. Däremot finns det ett antal energibunnar som är placerade inom 150m öster om planområdet.

## 2.4.3 Identifierade skyddsobjekt

Identifierade skyddsobjekt inom och i anslutning till planområdet är:

- Boende i de flerbostadshus som planeras
- Grundvattnet är alltid en skyddsvärd resurs
- Göta älvs vattenskyddsområde

# 2.5 Miljöstörande verksamhet

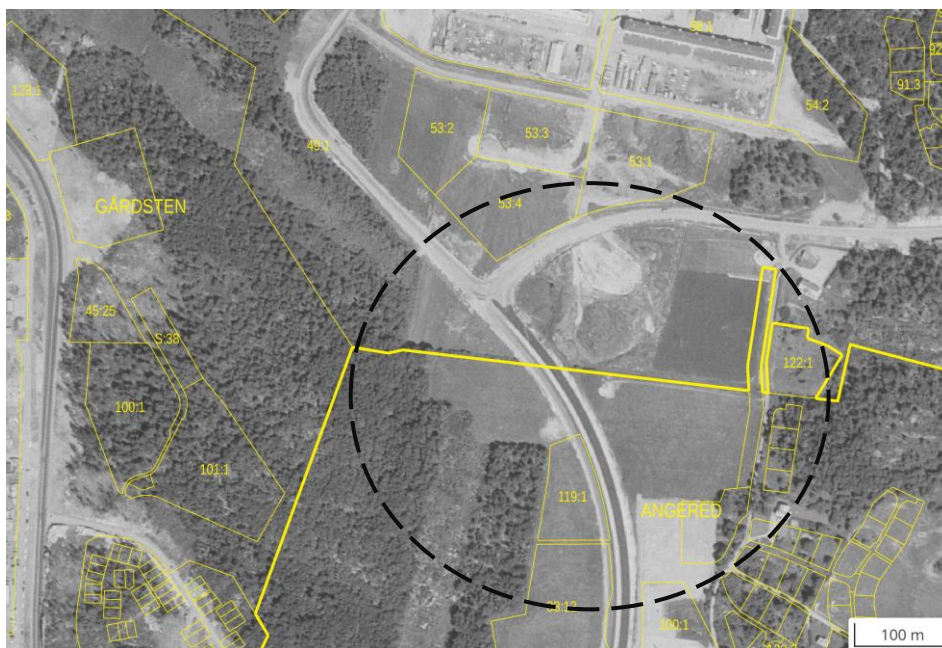
## 2.5.1 Historiska flygbilder

Historiska flygbilder från 1960 till 2022 finns i figur 7-20. Från 1960 (figur 7) har området utgjorts av åkermark och inga synliga byggnader inom planområdet finns fram till 1995. Sett i flygbilden från 1970 förekommer det, i norra delen av planområdet, byggnation av två verksamhetsbyggnader (figur 8). Dessa verksamheter ligger på gränsen till planområdet. Mellan 1960 och 1970 påbörjas byggnation av Rannebergsvägen och Råvebergsvägen som syns färdigställd i flygbilden från 1995, figur 9. År 1995 förekommer det enligt flygbilder något som potentiellt kan ha varit ett koloniområde enligt figur 9 & 10. Området är därefter gräsbeväxt fram till 2016 varpå det asfalterats och används som upplagsplats av byggmaterial. Mellan 2010 (Figur 14) och 2022 (Figur 18) har Råvebergsvägen byggts om från fyra till två körfält och korsningen till Rannebergsvägen har byggts om till en cirkulationsplats. Denna ombyggnation beskrivs närmre under [Kap. 2.5.4](#).

Planområdets västra sida har sedan 2010 använts som upplagsplats för byggmaterial etc. Idag består platsen av en grusyta med upplag av vad som ser ut att vara byggmaterial (metallbalkar, plaströr etc.), (figur 17 & 18). I planområdets södra sida förekommer ett gruppboende sedan 2016 (figur 16).



Figur 7. Flygfoto från 1960.



Figur 8. Flygfoto från 1970.



Figur 9. Flygfoto från 1995.



Figur 10. Inzoomad flygbild över koloniområde för 1995.



Figur 12. Flygfoto från 2003.



Figur 13. Flygfoto från 2006.



Figur 14. Flygfoto från 2010-2011.



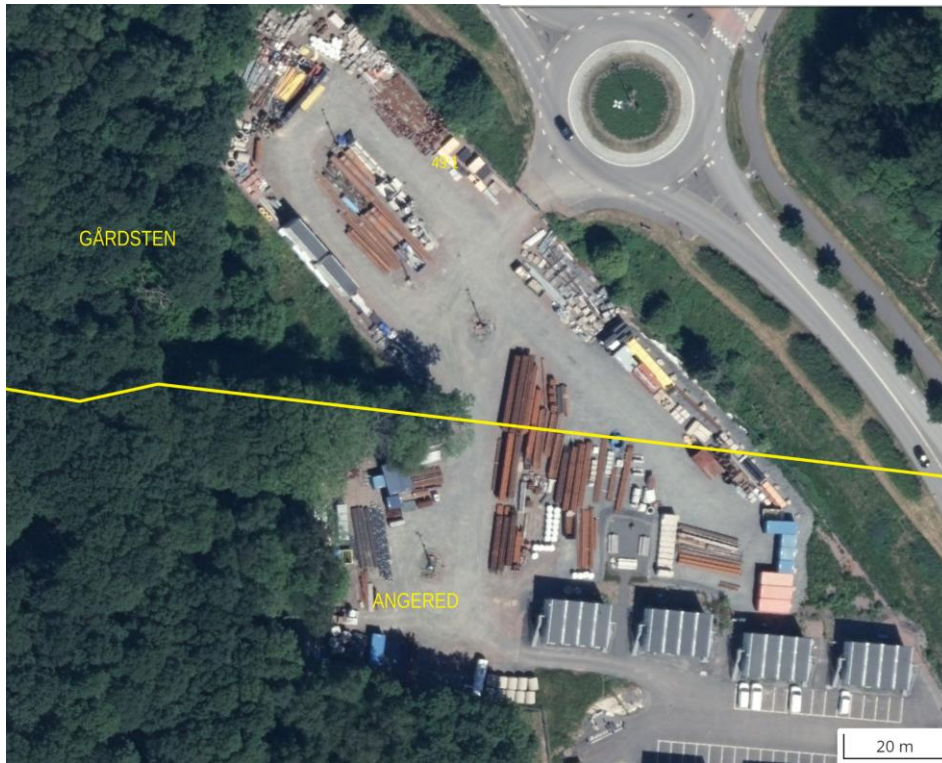
Figur 15. Inzoomad bild för 2010-2011 över upplagsplats i planområdets västra sida.



Figur 16. Flygfoto från 2016.



Figur 17. Flygfoto från 2022.



Figur 18. Inzoomad bild för 2010-2011 över upplagsplats i planområdets västra del.

## 2.5.2 Länsstyrelsens EBH-stöd

EBH-stödet är en nationell databas där Länsstyrelsen identifierar eller klassificerar misstänkta eller konstaterade miljöstörande verksamheter utefter vilken risk de innebär för människors hälsa och miljön. Klassningen är från 1 till 4, där riskklass 1 innebär mycket stor risk, och riskklass 4 innebär liten risk.



Figur 19. Det finns tre riskobjekt i närområdet till planområdet i EBH-stödet

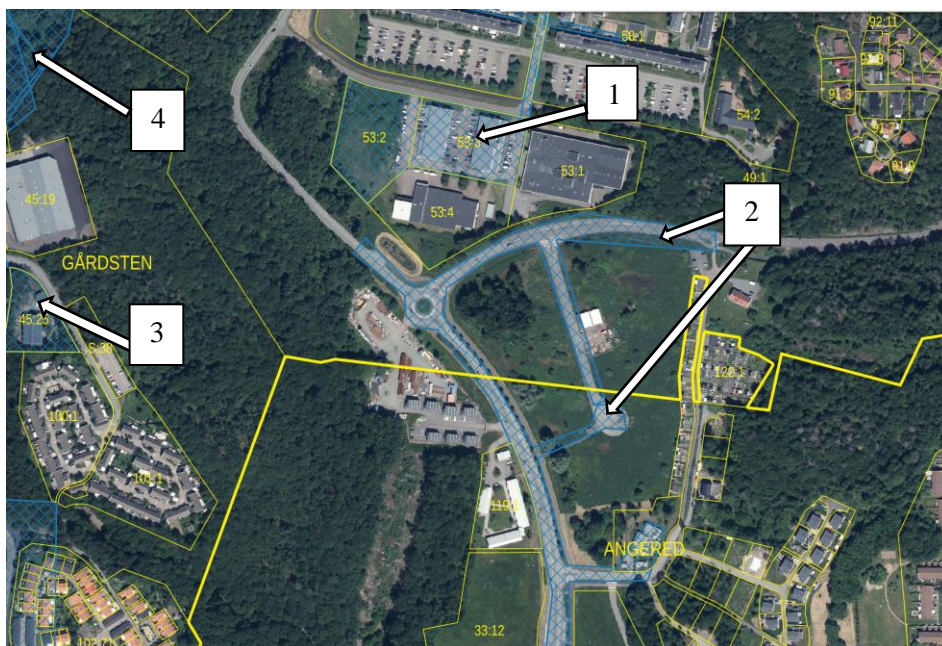
1. Objektid: 158599, textilindustri, riskklass 4 (låg risk)

2. Objektid:158724, gummiproduktion , ej riskklassad

3. Objektid:158725, verkstad, ej riskklassad

### 2.5.3 Göteborgs Stads miljöarkiv

Inom själva planområdet finns inga uppgifter om genomförda utredningar, saneringar eller miljötekniska markundersökningar. Dock har sådana utförts i omgivningarna av planområdet, Figur 20.



Figur 20. Lokalisering av tidigare utförda utredningar/undersökningar i planrådets direkta omnejd enligt Göteborgs stads miljöarkiv.

I Miljöförvaltningen i Göteborgs arkiv finns uppgifter om undersökningar eller påvisade föroreningar inom och i anslutning till planområdet, Figur 16:

**1. Undersökningsnummer: 24782**

**Diarienummer miljöförvaltningen: MKN-2007-7406**

**Undersökningsnamn: Gårdsten 53:2, Gårdsten 53:3, Preliminärt utlåtande, Översiktlig miljöteknisk markundersökning**

**Undersökningstyp: Översiktlig**

**Författare: GF Konsult AB**

**Beställare: Bestola Consulting Group**

**Sammanfattning: Inför undersökning av mark inför uppförande av industrihotell har 6 ytliga jordprover skickats för analys av metaller och PAH. Ett av proverna analyserades med avseende på alifater och aromater. Inga halter över riktvärden för KM./ \_ 2020-11-23**

**2. Undersökningsnummer:** 23376

**Diarienummer miljöförvaltningen:** MKN-2013-12379

**Undersökningsnamn:** Slutrapport efterbehandlingsåtgärder

Rävebergsvägen, Angered **Undersökningstyp:** Slutrapport

**Författare:** Vectura

**Beställare:** Trafikkontoret

**Sammanfattning:** I samband med ombyggnation gjordes schaktning av förorenad jord. Föroreningshalter över KM samt förhöjda halter av flyktiga kolväten med PID och tyngre alifater dock under KM. Prov på asfalt visade låga halter PAH. Schaktmassor och asfaltskross som inte kunnat återanvändas har lämnats till mottagare. Inga föroreningar i länsvatten noterades. /\_ 2016-08-12. Efter som denna undersökning ligger inom planområdet finns en noggrann genomgång av resultatet i kap 2.5.4.

**3. Undersökningsnummer:** 24237

**Diarienummer miljöförvaltningen:** MKN-2017-13984

**Undersökningsnamn:** Gårdsten 45:25, Slutrapport

Pimpinellagatan **Undersökningstyp:** Slutrapport

**Författare:** WSP Environmental Sverige

**Beställare:** Lokalförvaltningen

**Sammanfattning:** Vid uppförande av boende med särskild service 2018 schaktades alla jordmassor bort från berget och kördes till mottagningsanläggning. Provtagning visade på halter något över NV-KM avseende bly. /\_ 2019-01-09

**4. Två undersökningar:**

**4.a: Undersökningsnummer:** 24129

**Diarienummer miljöförvaltningen:** 2017-686

**Undersökningsnamn:** Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Nordöstra Gårdsten, Gbg **Undersökningstyp:** Markundersökning

**Författare:** WSP Environmental Sverige

**Beställare:** Fastighetskontoret

**Sammanfattning:** Undersökningen omfattar 19 stycken provpunkter som tagits ut som skruvprov med hjälp av borrhandsvagn. Marken i undersökningsområdet är svårforcerad och provtagningsdjupet ligger på cirka 1-2 meter under markytan. Föroreningshalter som överstiger de generella riktvärdena har främst påträffats inom området där panncentralen fanns tidigare. I en punkt inom området för den tidigare panncentralen påvisades halter över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Förhöjda halter har även påträffats inom andra delar av området, bland annat längs vägen mellan den före detta panncentralen och gummifabriken där fyllnadsmassorna innehåller PAH i halter som överskrider riktvärdet för KM, samt vid parkeringsgarage och parkeringsplatser där förhöjda halter organiska ämnen påträffades. Asfalt har undersökts i fem provpunkter. Inget av proven innehöll tjärasfalt./\_ 181112

**4.b: Undersökningsnummer:** 24214

**Diarienummer miljöförvaltningen:** 2018-4295

**Undersökningsnamn:** Översiktlig miljöteknisk markundersökning i skogsområde intill Kryddvägen. **Undersökningstyp:** Översiktlig

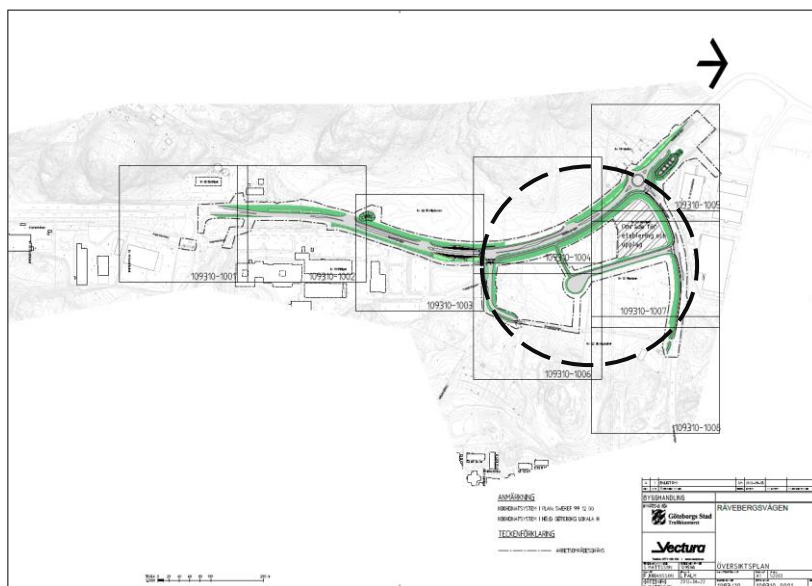
**Författare:** ÅF-Infrastructure AB

**Beställare:** Botrygg Bygg AB

**Sammanfattning:** På uppdrag av Botrygg Bygg AB har ÅF Infrastructure AB (ÅF) genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning i skogsområdet intill Kryddvägen inom Göteborgs Stad. Totalt uttogs sju prover ur totalt tre provpunkter, varav fem prover skickades in för analys på någon eller några av följande parametrar; petroleumprodukter, PAH och metaller. Inga analyserade prover påvisade halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (Känslig Markanvändning). Blyhalter har påvisats i nivå med/marginellt över Naturvårdsverkets MÄRR-värde i en provpunkt (ÅF1801) ner till cirka 1 meter under markytan. Detta innebär att massorna i det område inte får återanvändas i anläggningsprojekt utan att en anmälan/samråd utförts till Miljöförvaltningen. Övriga parametrar i den punkten underskrider såväl MÄRR som KM. Enligt upprättad provtagningsplan skulle även grundvattenrör installerats där det tidigare varit en hetvattencentral. Detta var inte möjligt att genomföra då det på grund av berg och block i marken inte gick att få ner jordskruven tillräckligt för att grundvattenrör skulle kunna installeras. Baserat på observationer i fält bedöms grundvattentillgången i området vara begränsad./\_ 181219.

## 2.5.4 Slutrapport efterbehandlingsåtgärder Rävebergsvägen

I samband med att den gamla Rävebergsvägen skulle byggas om 2015 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning av Ventura. Schakt genomfördes inom en större vägsträcka, figur 21.



Figur 21. Vägsträcka som var aktuell för schaktning 2015 (Diarienummer miljöförvaltningen: MKN-2013-12379).

Undersökningen uppdagade förhöjda värden av kobolt över KM i överskottsmassor. Även förhöjda halter av tyngre alifater (C16-C35) påträffades, dessa dock under KM. Det framgår inte av rapporten exakt var dessa föroreningar påträffades. I samband med undersökningen utfördes även spraytest på asfaltskärnor som inte visade någon indikation på tjärasfalt. På grund av de påträffade föroreningarna beslutade miljöförvaltningen en åtgärdsnivå för efterbehandling till Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM. I ett svar på undersökningens slutrapport avseende efterbehandlingsåtgärder framkommer att massor upp till MKM har fått återanvändas som fyllnadsmaterial. Enligt slutrapporten framgår att schaktmassor som inte kunnat återanvändas transporterades bort, såväl som asfaltskross.

I samband med ombyggnationen förekom ett tillbud där en hydraloljeslang brast. Absorberingsmedel lades ut, samlades upp och lämnades in för destruktion.

Delar av planområdet användes som etableringsyta och upplagsplats.

## 3 Potentiellt förekommande markföroreningar

Inom själva planområdet finns det inga riskobjekt identifierade enligt EBH-stödet. Det finns dock riskobjekt i anslutning till planområdets norra sida. Enligt Göteborg stads miljöarkiv finns uppgifter om en genomförd utredning i samband med ombyggnationen av Rannebersvägen/Rävebergsvägen som visade på halter av kobolt över KM och förhöjda halter tyngre alifater. Vidare har delar av planområdet används som upplagsplatser. Risk för föroreningar bedöms också finnas i eventuellt fyllnadsmaterial av okänt ursprung eller i områden som tidigare använts som koloniområde.

### 3.1 Tungmetaller

Okänt fyllnadsmaterial, framförallt från 1960-1980, kan innehålla föroreningar i form av bland annat tungmetaller. Enligt flygbilder förekommer visst markarbete inom planområdet mellan 1960-1995, framför allt vid upprättande av det misstänkta koloniområdet. I samband med utredningen av ombyggnationen av Rannebergsvägen/Rävebergsvägen påträffades halter av kobolt över KM.

I Ytjorden i gräsytor och skogsområden i stadsmiljöer kan innehålla låga (>KM men <MKM) föroreningsförekomster i form av bland annat tungmetaller.

## 3.2 PCB

Okänt fyllnadsmaterial kan innehålla föroreningar i form av bland annat PCB (speciellt om fyllnadsmaterialet innehåller rivningsrester).

Ytjorden i gräsytor i stadsmiljöer kan innehålla låga (>KM men <MKM) föroreningsförekomster i form av bland annat PCB.

## 3.3 Petroleumämnen och PAH:er

Okänt fyllnadsmaterial kan innehålla föroreningar i form av bland annat PAH:er och olja. Om vägarna asfalterades före mitten av 70-talet kan asfalten och det underliggande bärlagret innehålla stenkolstjära. Enligt flygbilder är tidpunkten för asfaltering något otydlig. Enligt slutrapporten avseende ombyggnation av Rannebergsvägen identifierades inga indikationer på att asfalten innehåller stenkolstjära. Risken att påträffa tjärasfalt bedöms därav som liten.

Ytjorden i gräsytor och skogsområden i stadsmiljöer innehåller ofta låga (>KM men <MKM) föroreningsförekomster i form av bland annat PAH och olja. Dessa har sitt ursprung i diffust nedfall från luft eller fyllnadsmaterial.

## 3.4 Bekämpningsmedel

Enligt gamla flygfoton har området tidigare använts för koloniodling. Därmed finns en ökad risk för förekomst av bekämpningsmedel.

# 4 Förenklad riskbedömning och värdering

Området har tidigare definierats som MKM. Den planerade markanvändningen definieras som KM med anledning av att den nya detaljplanen för Rannebergsvägen/Rävebergsvägen avser upprättande av bostadsområde.

I tidigare utredning avseende ombyggnationen av Rävebergsvägen/Rannebergsvägen påträffats halter av kobolt över KM men under MKM och något förhöjda halter av tyngre alifater (C16-C35) i fyllnadsmaterialet. Planområdet användes som etablerings och upplagsyta under entreprenaden.

Planområdet har tidigare använts som koloniområde och är troligtvis delvis utfyllt med okänt fyllnadsmaterial. Eftersom markanvändningen tidigare har klassats som MKM, har fyllnadsmassor upp till MKM fått användas vilket framgår från miljöförvaltningens svar på ovan nämnda utredning.

Risken för förekomst av markföroreningar inom planområdet sammanfattas enligt följande:

- Risk för lättförorenade ytliga fyllnadsmassor bedöms som måttliga till stora inom hela planområdet (>KM men <MKM).
- Störst osäkerhet kring förekomst av föroreningar bedöms föreligga vid upplagsplatser i västra delen och centralt i planområdet.
- Viss osäkerhet kring förekomst av bekämpningsmedel i ytjord och grundvatten föreligger vid fd koloniområden.

## 5 Sammanfattning

Tidigare undersökningar inom planområdet har visat på viss förekomst av relativt låga halter föroreningar i form av tungmetaller och petroleumkolväten i fyllnadsmaterialet. Markytorna inom planområdet har använts som upplagsplatser och koloniområden. En översiktlig miljöteknisk markundersökning rekommenderas.

**Exploateringsförvaltningen**

Telefon: 031-365 00 00 (kontaktcenter)

E-post: [exploatering@exploatering.goteborg.se](mailto:exploatering@exploatering.goteborg.se)



Provpunkt	Y-kordinat	X-kordinat	Z-kordinat	Högsta bedömningsgrund som överskridits	Typ av prov
24E01	6409634,34	152626,743	74,35831	>KM	Skruvborr
24E02	6409762,8	152656,43	72,37139	>KM	Skruvborr
24E03	6409856,25	152639,82	71,35088	>MRR	Skruvborr
24E04	6409726,41	152689,639	73,20989	<MRR	Skruvborr
24E05	6409910,12	152705,956	71,10163	>KM	Skruvborr
24E06	6409906,1	152570,888	70,5641	<MRR	Skruvborr
24E07	6409804,8	152588,512	71,01065	>MRR	Skruvborr
24E08	6409783,45	152431,352	74,46029	<MRR	Skruvborr
24E09	6409879,04	152388,854	69,63815	>KM	Skruvborr
24E10 SP	-	-	-	>KM	Yttlig samlingsprovtagning