

RAPPORT MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

RESULTAT, RISKBEDÖMNING OCH ÅTGÄRDSUTREDNING

Detaljplan för bostäder och centrumverksamheter
Kungälv kommun

2024-04-04

Rapport miljöteknisk markundersökning– Resultat, riskbedömning och åtgärdsutredning Detaljplan för bostäder och centrumverksamheter

”Nytorgstaden”, fastigheten Tveten 1:1 m.fl.

BESTÄLLARE

Kungälv kommun

Ytterbyvägen 2,
442 30 Kungälv
Kontaktperson: Oskar Mikaelsson
oskar.mikaelsson@kungalv.se

KONSULT

Ensucon AB

Stora Södergatan 6
222 23 Lund
Tel: +46 793 37 99 83
<https://ensucon.se/>

UPPDRAGSLEDARE

Linnéa Gunterberg

linnea.gunterberg@ensucon.se
+46 730 54 28 99

HANDLÄGGARE

Miguel Cabrera

miguel.cabrera@ensucon.se
+46 73 068 66 14

BITR.

UPPDRAGSLEDARE

David Lundh

david@ensucon.se
+46 709 98 89 01

Anna Hedeving

Anna.hedeving@ensucon.se
+46 730 97 76 90

Linnéa Öberg

linnea.oberg@ensucon.se
+46 73 807 75 09

Lina Oskarsson

Lina.oskarsson@ensucon.se
+46 72 301 98 48

Uppdragsnummer 210885

Upprättad av Miguel Cabrera, Lina Oskarsson

Datum 2024-04-04 (version 2)

Granskad av Oskar Karlsson

Godkänd av Linnéa Gunterberg

Innehållsförteckning

1	Administrativa uppgifter.....	5
2	Bakgrund och syfte.....	6
2.1	Detaljplan ”Nytorgstaden”	6
3	Områdesbeskrivning.....	7
3.1	Allmänt.....	7
3.2	Geologi.....	8
3.2.1	Undersökningsområdet.....	8
3.3	Hydrogeologi.....	10
3.4	Skyddade områden och skyddsobjekt.....	10
4	Historisk inventering.....	11
4.1	Historiska flygfoton.....	11
4.2	EBH-stödet.....	12
4.3	Översiktlig historik och tidigare undersökningar.....	16
5	Bedömningsgrunder.....	16
5.1	Jord.....	16
5.2	Grundvatten.....	17
6	Genomförda undersökningar 2023	17
6.1	Provtagningsstrategi.....	17
6.1.1	Jordprovtagning.....	17
6.1.2	Grundvattenprovtagning.....	19
6.1.3	Analysomfattning.....	21
6.2	Avvikelser från provtagningsplan.....	21
7	Resultat undersökningar 2023.....	22
7.1	Fältobservationer.....	22
7.1.1	Jord.....	22
7.1.2	Grundvatten.....	23
8	Analysresultat.....	23
8.1	Jord.....	23
8.2	Grundvatten.....	24
9	Samlad bedömning av föroreningsituationen.....	25
9.1	Jord.....	25
9.1.1	Gröna egenskapsområden, ”låg risk”.....	27
9.1.2	Gula egenskapsområden, ”måttlig risk”.....	29
9.1.3	Röda egenskapsområdet ”hög risk”.....	29
9.2	Representativa halter i jord.....	30
9.3	Grundvatten.....	31
10	Risikbedömning.....	34
10.1	Konceptuell modell.....	34
10.2	Skyddsobjekt.....	34
10.3	Exponeringsvägar.....	34

10.4	Spridningsförutsättningar.....	34
10.4.1	Klorerade alifater.....	35
10.4.2	Petroleumprodukter och metaller.....	36
10.4.3	Cyanid och PFAS.....	36
10.5	Hälsoriskbedömning.....	36
10.5.1	Exponering.....	36
10.5.2	Röda egenskapsområden.....	38
10.5.3	Gula egenskapsområden.....	38
10.6	Miljöriskbedömning.....	39
10.6.1	Påverkan på grundvattnet.....	39
10.6.2	Spridning från undersökningsområdet och påverkan på ytvatten.....	40
10.6.3	Markmiljö.....	41
10.7	Åtgärdsbehov.....	42
10.8	Osäkerheter och begränsningar.....	42
11	Åtgärdsutredning.....	43
11.1	Möjliga åtgärds tekniker.....	43
11.1.1	Schaktning och extern deponering.....	43
11.1.2	Torrsiktning.....	43
11.1.3	Jordtvätt.....	44
11.1.4	Administrativa åtgärder.....	44
11.1.5	Övertäckning.....	45
11.2	Övergripande åtgärds mål.....	45
11.3	Val av åtgärdsalternativ för riskvärdering.....	45
12	Riskvärdering.....	46
12.1	Metod och process för riskvärdering.....	46
12.1.1	Avgränsning av riskvärderingen.....	46
12.1.2	Angreppssätt och arbetsgång.....	46
12.1.3	Riskvärderingsgrupp.....	47
12.2	Urvalskriterier.....	47
12.2.1	Kostnader.....	48
12.3	Resultat av riskvärdering.....	49
13	Rekommendationer.....	50
13.1	Åtgärdsförberedande undersökningar och vidare utredningar.....	50
13.2	Övergripande rekommendationer.....	51
14	Lämplighetsbedömning.....	51
14.1	Reglering i detaljplan – förslag och krav på åtgärder.....	51
	Referenser.....	52

BILAGOR

- Bilaga 1 – Historisk inventering, Sammanställning av tidigare miljötekniska markundersökningar
Bilaga 2A – Översiktskarta provtagningspunkter
Bilaga 2B – Översiktskarta provtagningspunkter inkluderad tidigare undersökningar.
Bilaga 2C – Översiktskarta egenskapsområden
Bilaga 3 – Jämförelsetabell jord
Bilaga 4 – Beräknade medel-, max- och UCLM₉₅ för jord (inklusive tidigare undersökningar) för hela området samt olika egenskapsområden
Bilaga 5 – Jämförelsetabeller grundvatten
Bilaga 6 – Koordinater för provtagningspunkter
Bilaga 7 – Fältprotokoll Jordprovtagning
Bilaga 8 – Fältprotokoll grundvattenprovtagning
Bilaga 9 – Riskvärdering matris
Bilaga 10 – Analysrapporter jord (ALS Scandinavia)
Bilaga 11 – Analysrapporter grundvatten (ALS Scandinavia)

ORDLISTA/FÖRKORTNINGAR

BTEX	Grupp ämnen/föroreningar som består av bensen, toluen, etylbensen och xylener
Egenskapsområde	Ett område med liknande egenskaper sett till föroreningsförekomst och/eller markanvändning
FA	Farligt avfall. Gränsvärden enligt Avfall Sverige (2019) som avgör halter över vilka massor behöver omhändertas som farligt avfall
Klorerade lösningsmedel/ klorerade alifater	Ämnesgrupp med flyktiga ämnen som vanligen använts som lösningsmedel och i exempelvis kemtvättar historiskt. Består av ämnen av alifatisk struktur med en eller flera kloratomer bundna.
KM	Känslig markanvändning. Ett av Naturvårdsverkets generella scenarier för markanvändning som vanligen appliceras på områden med bostäder eller förskolor.
MIFO	Metodik för inventering av förorenade områden.
MKM	Mindre känslig markanvändning. Ett av Naturvårdsverkets generella scenarier för markanvändning som vanligen appliceras på områden med kontor eller industrier.
MRR	Mindre än ringa risk. Nivå för över vilken massor kan antas medföra en mindre än ringa föroreningsrisk enligt Naturvårdsverket (2010).
PAH	Polyaromatiska kolväten. Organisk ämnesgrupp bestående av kolväten med två eller flera aromatiska ringar av kol och väteatomer.
PCB	Polyklorerade bifenyler. Ämnesgrupp
PFAS	Polyfluorerade alkylsubstanser
PFOA	Perfluoroktansyra. En typ av PFAS-förening
PID	Fotojoniseringsdetektor. Instrument som kan mäta koncentration av lättflyktiga kolväten i luft.
(PRSV)	Platsspecifika riktvärden
SGF	Svenska Geotekniska Förening
SGI	Staten Geotekniska Institut
SGU	Sveriges Geologiska Undersökning
UCLM ₉₅	Konfidensintervallets övre gräns med konfidensnivån 95%

1 Administrativa uppgifter

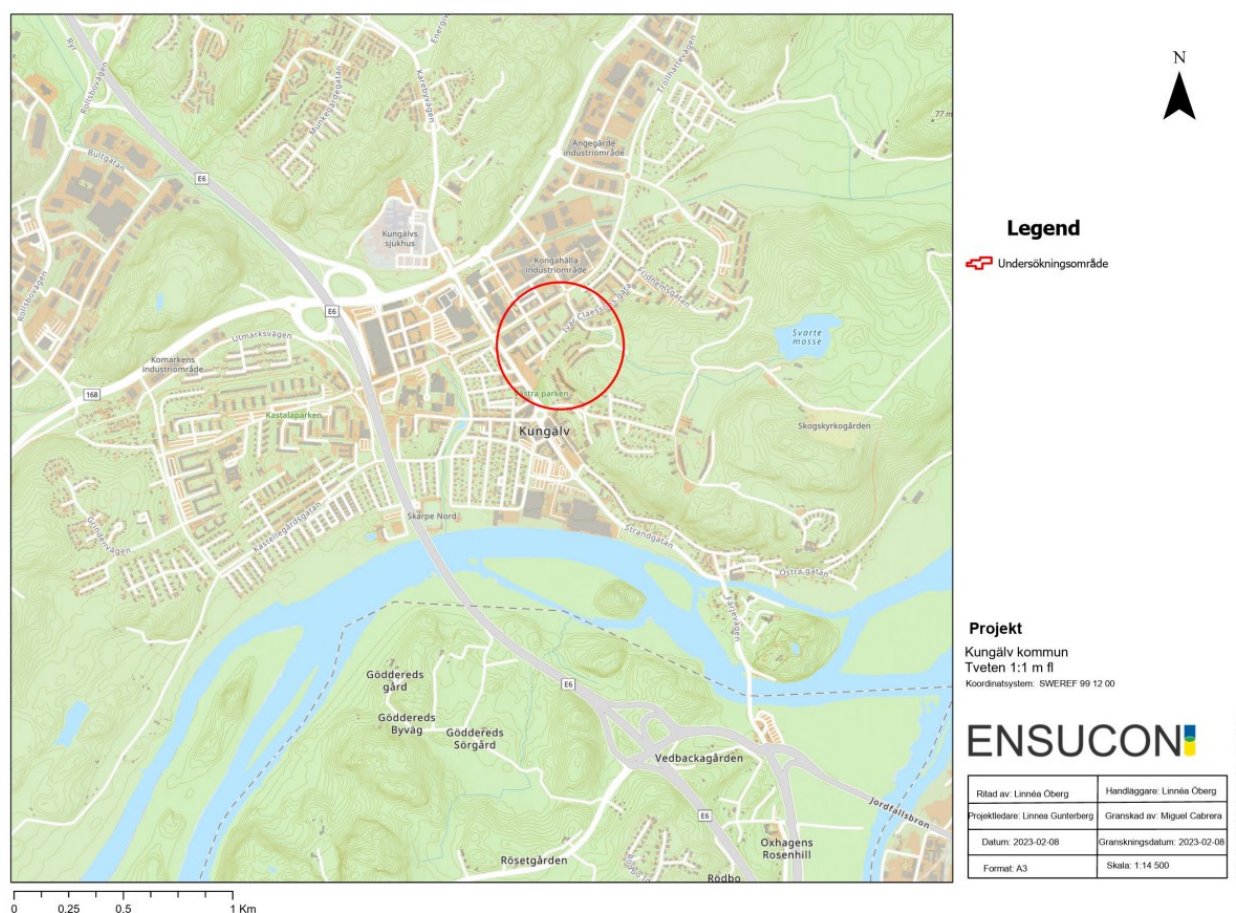
Beställare: Kungälv kommun
Tillsynsmyndighet: Miljöenheten Kungälv kommun

Tabell 1. Fastigheter inom undersökningsområdet.

Fastighetsbeteckning	Fastighetsägare
Sadelmakaren 1	HSB Bostadsrättsförening Sadelmakaren i Kungälv
Sadelmakaren 2	Privata fastighetsägare
Sadelmakaren 3	Privata fastighetsägare
Sadelmakaren 4	Privata fastighetsägare
Sadelmakaren 5	Privata fastighetsägare
Sadelmakaren 9	Privata fastighetsägare
Sadelmakaren 10	Stift Kungälvsbostäder
Sadelmakaren 11	Bostadsrättsföreningen Rexhällan i Kungälv
Blåsippan 1	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 2	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 3	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 4	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 5	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 6	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 7	Stift Kungälvsbostäder
Blåsippan 8	Kungälv kommun
Blåsippan S:1	Stift Kungälvsbostäder
Köpmannen 2	Stift Kungälvsbostäder
Köpmannen 3	Stift Kungälvsbostäder
Köpmannen 4	Stift Kungälvsbostäder
Köpmannen 5	Stift Kungälvsbostäder
Reparatören 5	Kommanditbolaget Borgarparken 28
Reparatören 6	Riksbyggen Bostadsrättsförening Borgarparken
Centrum 1	HSB Fastigheter Torggatan i Kungälv AB
Centrum 2	Stift Kungälvsbostäder
Fontin 1:1	Kungälv Kommun
Fontin 1:16	Kungälv - Ytterby församling
Frölich 4	Stift Kungälvsbostäder
Frölich 5	Bostadsrättsföreningen Rådmansparken
Frölich 14	Bostadsrättsföreningen Freja Kungälv
Frölich 15	HSB Fastigheter i Kungälv AB
Frölich 16	Stift Kungälvsbostäder
Frölich 19	Kungälv kommun
Komministerängen 4	HSB Fastigheter i Kungälv AB
Trumpetaren 2	Bostadsrättsförening Trumpetaren i Kungälv
Trumpetaren 3	Bostadsrättsförening Trumpetaren i Kungälv
Trumpetaren 4	Bostadsrättsförening Trumpetaren i Kungälv
Tveten 1:1	Kungälv kommun
Gärdet 1:1	Kungälv kommun

2 Bakgrund och syfte

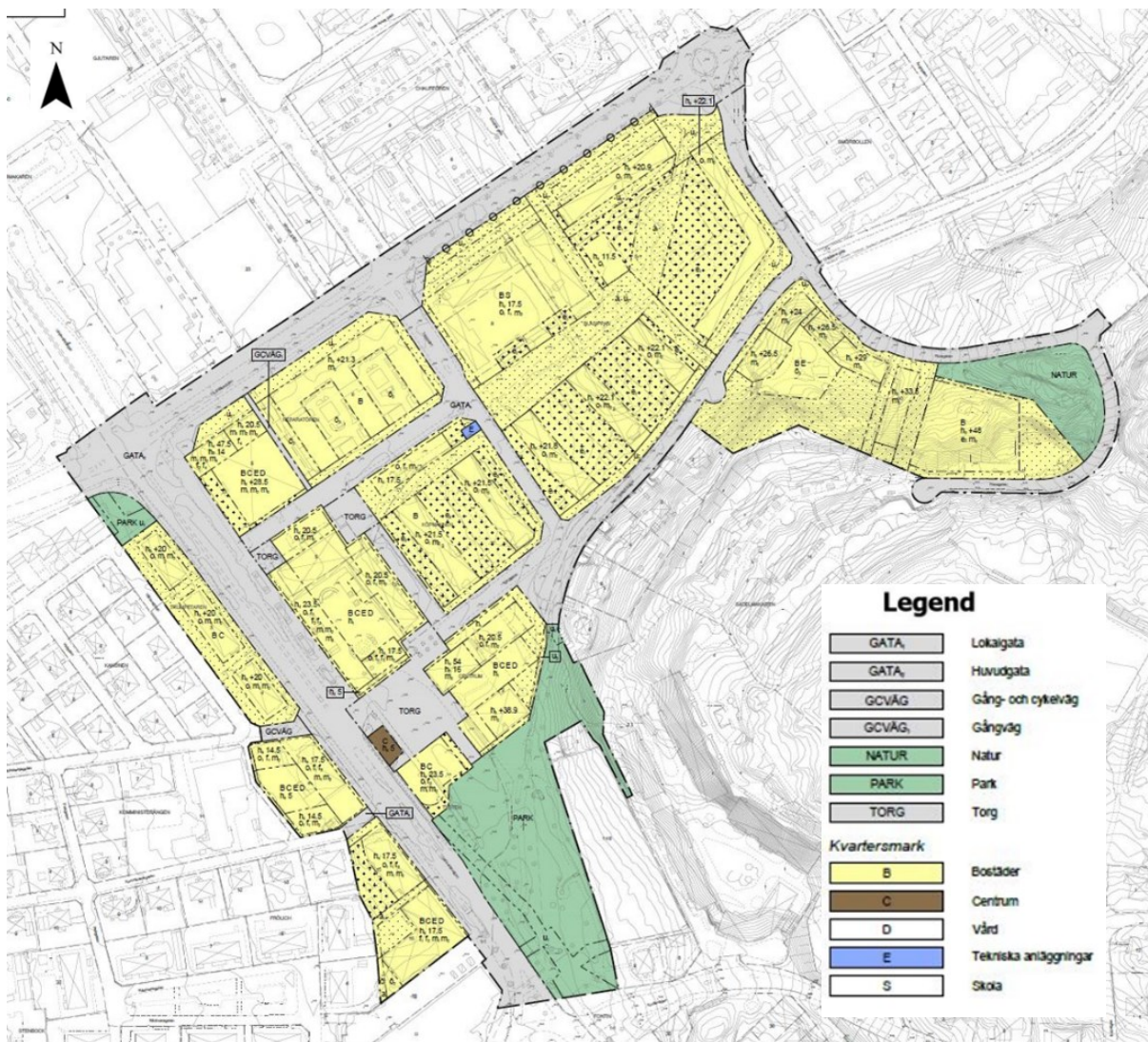
Kungälv kommun planerar att genomföra en detaljplaneändring som syftar till att möjliggöra för anläggandet av bostäder och centrumverksamheter i området ”Nytorgstaden” inom Kungälv tätort (se lokalisering i Figur 1 samt berörda fastigheter i Tabell 1) inom Kungälv kommun. Inför planerad exploatering har Ensucion AB (Ensucion) på uppdrag av Kungälv kommun genomfört en fördjupad miljöteknisk markundersökning av det aktuella området. I uppdraget ingick det även att genomföra en historisk inventering av miljöfarlig verksamhet inom detaljplanens undersökningsområde samt dess potentiellt influensområde samt göra en riskbedömning och åtgärdsutredning med riskvärdering. Syftet med aktuell undersökning är att besvara frågan om området är lämpligt för den i detaljplanen föreslagna markanvändningen.



Figur 1. Översiktskarta över Kungälv tätort med undersökningsområdet ungefärligt markerat inom röd cirkel (Scalco, 2023).

2.1 Detaljplan ”Nytorgstaden”

Aktuellt område är beläget i centrala Kungälv tätort och sträcker sig från Västra Parken i söder till cirkulationen vid Trollhättevägen - Floragatan - Byggmästaregatan i norr. I väst avgränsas planområdet av kvarteren längs Uddevallavägens västra sida och i öst av Fontinberget (Kungälv kommun, 2022-07-05). Detaljplan för fastigheten Tveten 1:1 med flera skall möjliggöra en omvandling och förtätning av industrimark till ett centralt stadsområde med inslag av park och bostäder. Planförslaget för området visas i Figur 2.



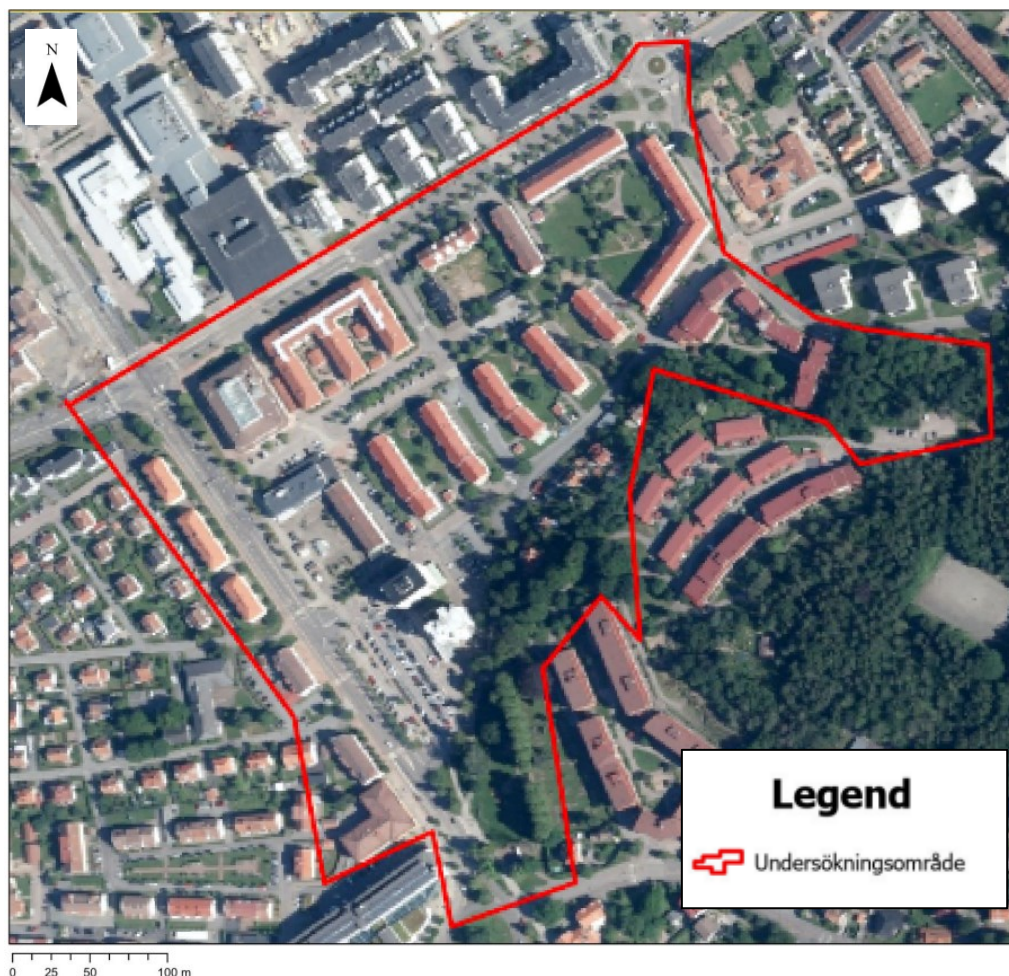
Figur 2. Detaljplanekarta över undersökningsområdet.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Allmänt

Undersökningsområdet är ca 13,5 hektar stort och omfattar ca 40 olika fastigheter. Det är beläget centralt i Kungälvns tätort, i nära anslutning till Kungälvns kommunhus. I sydöst avgränsas undersökningsområdet av både bostadsområde och skog, där delar av skogen ingår i Fontins naturreservat. I nordost avgränsas området av Floragatan och nordväst av Trollhätttevägen. Markanvändningen i nordost utgörs av ett större industriområde. I sydväst angränsar undersökningsområdet till ett bostadsområde (Figur 3).

Markanvändningen utgörs idag av bostäder, hårdtytor och butiker. En större parkeringsplats och en kyrkogård återfinns i söder samt några enstaka grönytor och skogspartier finns i området (Figur 3). Undersökningsområdet har under en längre tid haft liknande utformning och markanvändning.



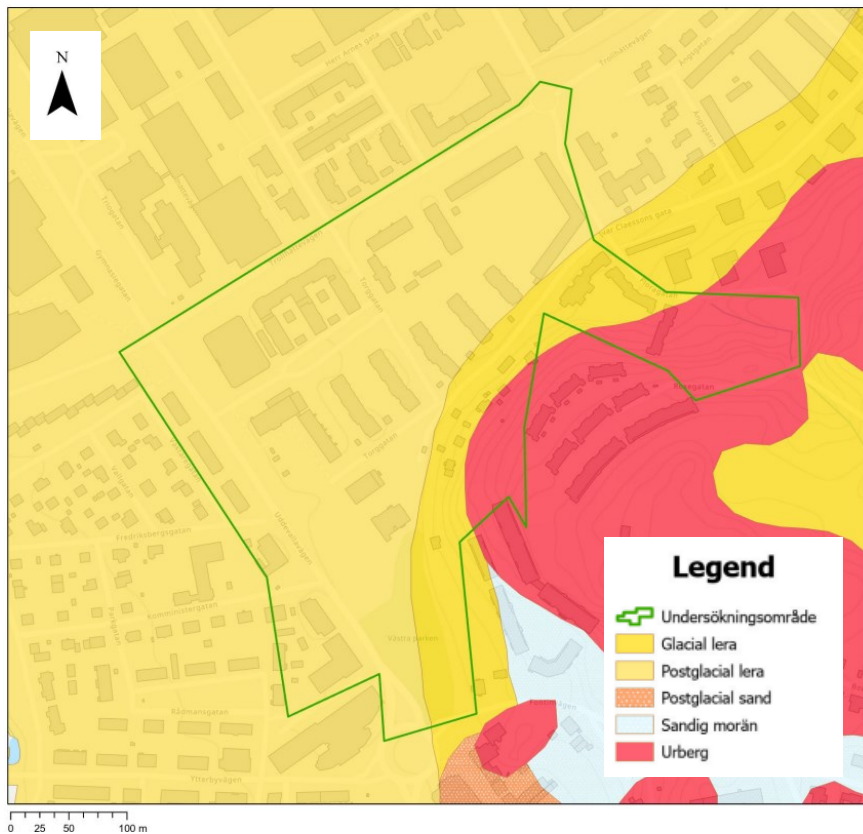
Figur 3 Aktuellt undersökningsområde inom röd markering.

3.2 Geologi

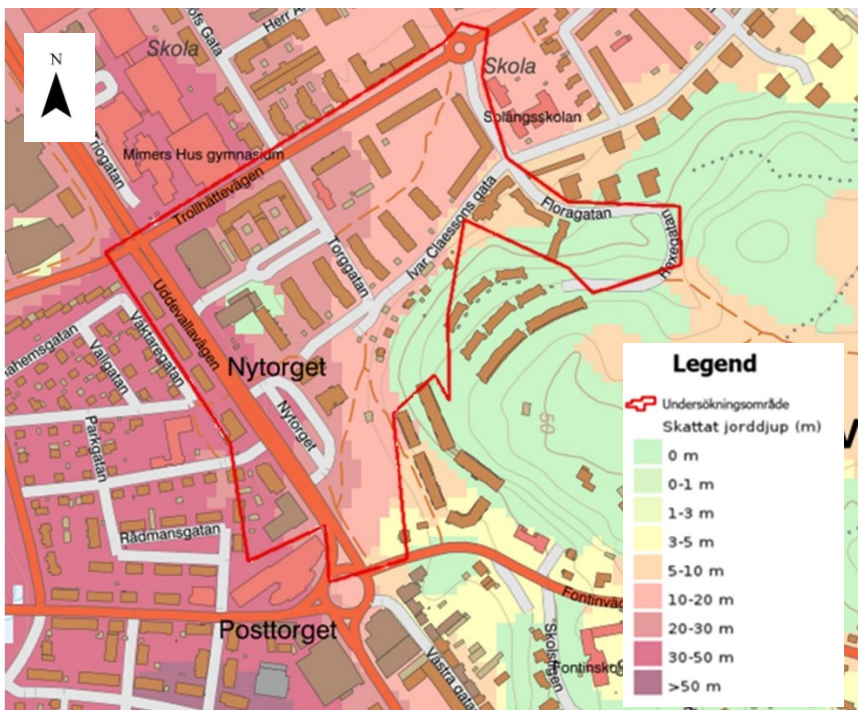
3.2.1 Undersökningsområdet

Undersökningsområdet är beläget i södra delarna av en dalgång, där området sluttar mot nordost. Enligt Sveriges geologiska undersöknings (SGU) jordartskarta 1:25 000–1:100 000 (SGU, 2023a) består undersökningsområdet framför allt av postglacial lera. I de sydöstra delarna finns även glacial lera samt berg i dagen (Figur 4). Enligt SGU:s jorrdjupskarta bedöms jordartslagren ha en mäktighet på mellan 0 - 50 meter (Figur 5). Jorrdjupet är som mäktigast i de nordvästra delarna av undersökningsområdet och grundare i de sydöstra delarna där berg i dagen finns, samt ett mindre parti i väster där urberget blottas (Figur 5) Enligt en miljöteknisk markundersökning genomförd av Orbicon (Orbicon, 2018) i de västra delarna av undersökningsområdet, är jordlagerföljden i undersökningsområdet följande:

- **Ytskikt** med en mäktighet på ca 0,5 – 2 meter som utgörs av fyllnadsmaterial bestående av mestadels sand och grus med inslag av lera.
- **Lerlager** med en mäktighet som varierar mellan 13 och 27 m.u.my.
- **Friktionsmaterial** framträder under leran med en mäktighet på en meter.
- **Berg**, på djup mellan 15,3 och 28 m.u.my, där bergets överyta bedöms luta mot väster.



Figur 4. Jordarter inom området enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2023a) (Lantmäteriet, 2022). Undersökningsområdet är markerat med grön figur.

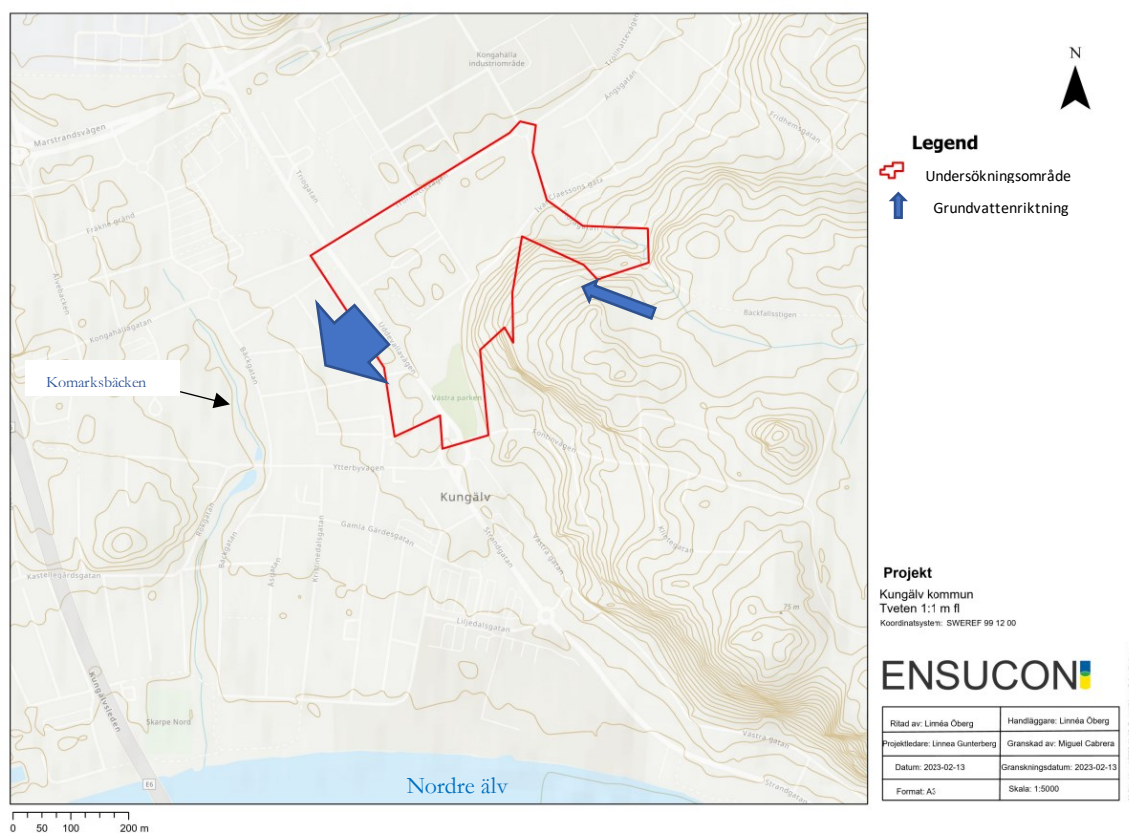


Figur 5. Jorddjup inom området enligt SGU:s jorddjupskarta (SGU, 2023b). Undersökningsområdet är markerat med röd figur.

3.3 Hydrogeologi

Den övergripande grundvattenriktning är sydvästlig mot Komarksbäcken. Grundvattnet rinner därefter ut i Nordre älv som är belägen ca 500 meter söder om undersökningsområdet (Figur 6). Vid en grundvattenprovtagning genomförd inom undersökningsområdet av WSP i oktober 2020 låg grundvattennivån på ca två meters djup under markytan.

I undersökningsområdet förekommer två grundvattenmagasin, ett i friktionsjorden mellan berget och de mäktiga lerlagren och ett i det ytliga fyllnadsmaterialet ovan leran. Det ytliga grundvattenmagasinet bedöms periodvis kunna torka ut. Strömningsriktningen på det ytliga grundvattnet/markvattnet kan påverkas av genomkorsande ledningsdragningar (Orbicon, 2018a).



Figur 6. Kartan visar den bedömda storskaliga grundvattenriktningen i anslutning till undersökningsområdet.

3.4 Skyddade områden och skyddsobjekt

Inom undersökningsområdet återfinns inga skyddade områden. Däremot angränsar undersökningsområdet i öster till Fontins naturreservat. Göta och Nordre älvs dalgångars naturreservat finns lokaliserat i söder ca 600 meter från undersökningsområdet, där även Göddered-Hakereds naturreservat ligger (Figur 7).



Figur 7. Skyddade områden i närheten av undersökningsområdet med Nordre älv i söder (Scalgo, 2023) (Naturvårdsverket, Naturvårdsverket, 2023).

4 Historisk inventering

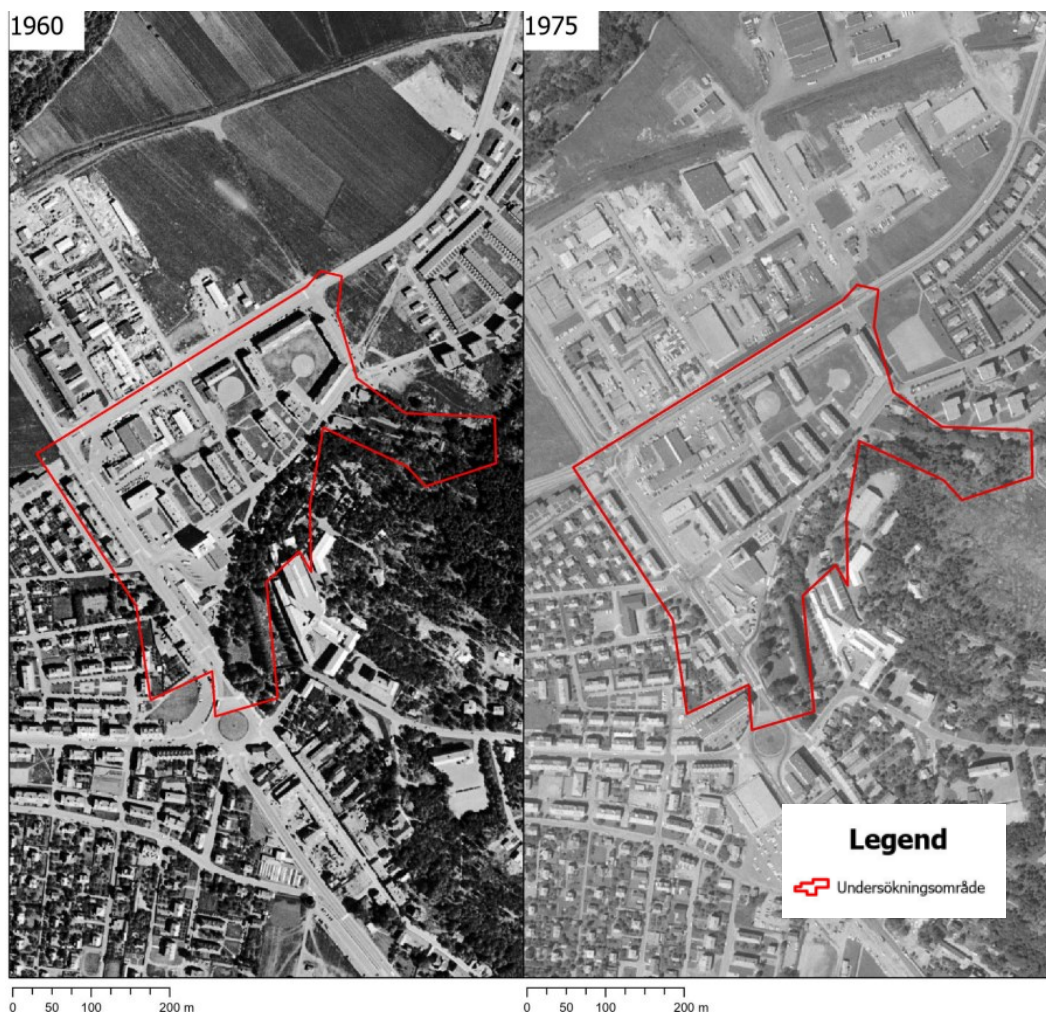
En historisk inventering utfördes i syfte att sammanställa underlag om tidigare och befintliga verksamheter inom närområdet och undersökningsområdet. Underlaget har bestått av MIFO-undersökningar, historiska flygfoton, miljötekniska undersökningar, miljörapporter, Naturvårdsverkets branschlista (Naturvårdsverket, 2020), saneringsrapporter med mera.

Underlaget hämtades från:

- Utdrag från EBH- stödet (Länsstyrelsen, 2023).
- Länsstyrelsen Västra Götalands län
- Kungälv kommun
- Lantmäteriet (Lantmäteriet, 2023).

4.1 Historiska flygfoton

Flygfoton från ca 1960 visar att undersökningsområdet redan då användes för bostadsändamål, kommersiella verksamheter, parkeringsytor m.m. Under en längre period har verksamheter med möjlig miljöpåverkan, såsom busstation, järnväg, bensinstationer, brandstation, kemtvätt bedrivits inom undersökningsområdet. Flygfotot från ca 1975 visar att utformningen inom undersökningsområdet då var väldigt likt dagens, men flera angränsade åkrar och skogspartier finns inte längre kvar utan har ersatts av industrier och bostäder. Sedan 1975 har nya byggnader uppförts i den nordvästra delen av undersökningsområdet (Figur 8).



Figur 8. Flygfoton från ca 1960 respektive 1970, undersökningsområdet inom röd figur (Lantmäteriet, 2023).

4.2 EBH-stödet

Länsstyrelsens databas EBH-stödet är en nationell databas, där förorenade områden i hela landet registreras. Här finns både områden där undersökningar visat på föroreningar och områden som är potentiellt förorenade, det vill säga där det har funnits någon industriverksamhet i en bransch som man vet skulle kunna orsaka föroreningar. Områden identifieras och inventeras enligt den så kallade MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) (Naturvårdsverket, 1999). Arbetet utgår från Naturvårdsverkets branschlista (Naturvårdsverket, 2020). Huvudsyftet med databasen är att den ska vara ett stöd för miljömyndigheterna att prioritera inom arbetet med förorenade områden.

Det finns fyra riskklasser som ett objekt kan tilldelas enligt MIFO (Naturvårdsverket, 1999):

Klass 1 - Mycket stor risk

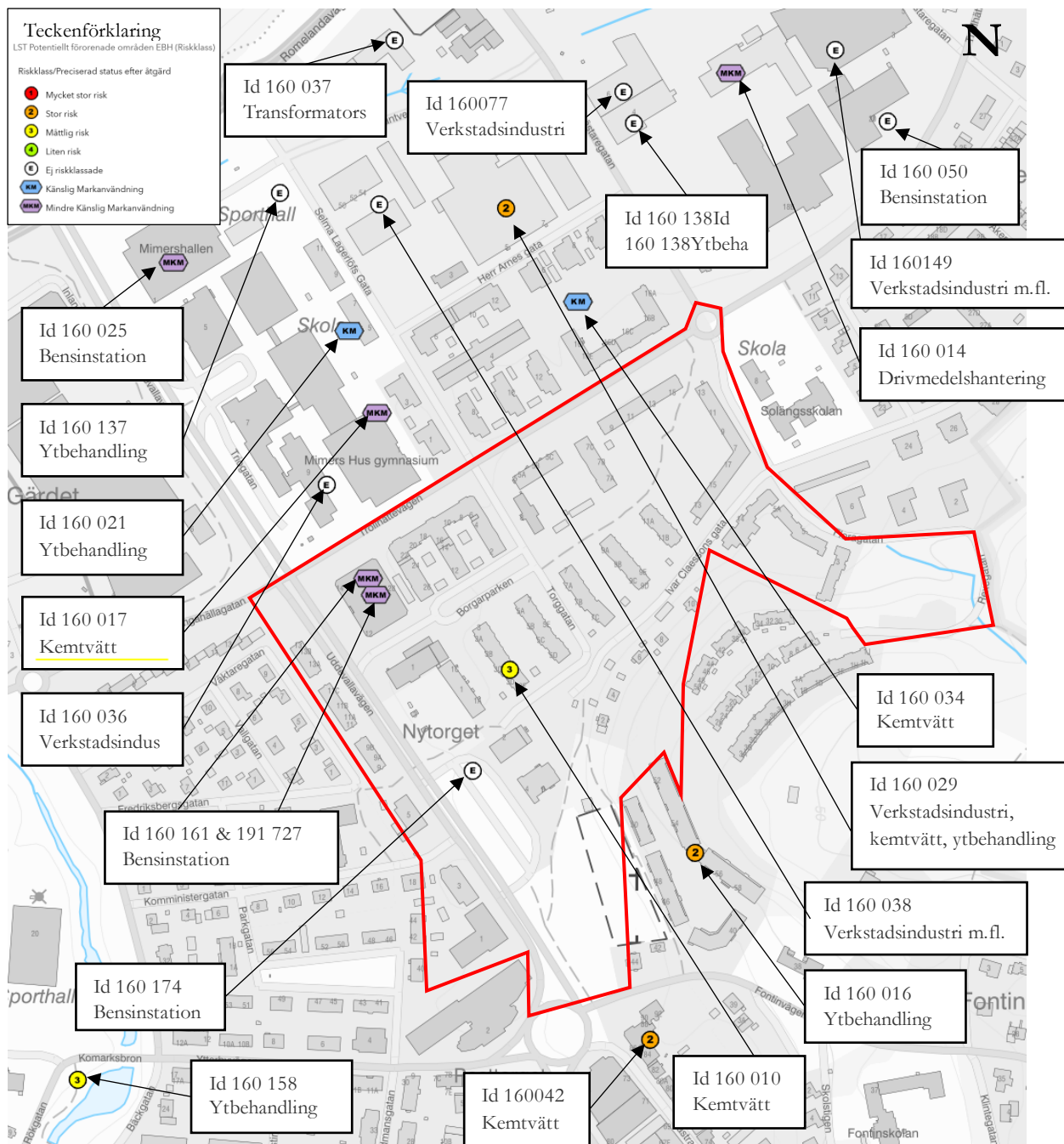
Klass 2 - Stor risk

Klass 3 - Måttlig risk

Klass 4 - Liten risk

E - Ej riskklassade objekt markeras med E

Inom ramen för aktuell undersökning har information från MIFO-objekten inom undersökningsområdet och potentiellt influensområde sammanställts, se Figur 9 och Tabell 2.



Figur 9. MIFO-objekt inom undersökningsområdet samt i dess närområde (Länsstyrelsen, 2022). Undersökningsområdet är markerat inom röda linjer.

Se Tabell 2 för sammanställning av MIFO-utredningar utförda inom närområdet. Av tabellen framgår också vilka industriverksamheter som bedrivs eller har bedrivits inom potentiellt influensområdet. Föroreningar som är förknippade med respektive verksamhet återfinns i kolumnen "Miljöstörande Ämnen". I kolumnen "Övrig info" finns ytterligare information om verksamheter, utförda saneringar och spridningsförutsättningar som framgår av MIFO-utredningarna.

Tabell 2. Sammanställning av MIFO-objekt inom undersökningsområdet och potentiellt influensområdet.

Objekt ID/ Fastighet	Risk- klass	Verksamhet	Miljöstörande ämnen*	Place- ring **	Övrig info***
160 010 / Köpmanne n 3	3	Kemtvätt	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloretylen, Dikloretan)	Inom området	2016-02-25: Driftstart 1959, MIFO 2 och förstudie miljöundersökningar utförts. Se Bilaga 1.
160 161, 191 727 / Reparatöre n 5	MKM	Bensinstation	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Bensen	Inom området	2015-02-18 + 2015-10-06: Oljeföroreningen i mark har sanerats till MKM, föroreningen avgränsades i plan men inte i djup. Restförorening av bensen kvarlämnats mellan 2 – 4 m u my.
160 174 / Tveten 1:1	E	Bensinstation	Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen). Alifatiska kolväten (hexan, oktan)	Inom området	2018-05-22: Driftslut 1980. Miljöteknisk markundersökning utförd av SPIMFAB. Schaktning av jordmassor skett ner till max 5 meter 2018. Sanering har skett till SPI riktvärde KM förutom resthalt av bensen som ska kontrolleras ytterligare.
160 014 / Färgaren 3	MKM	Drivmedelshantering/B ilvårdsanläggning	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Koppar	Ca 210 m nord	2018-06-20 Fastigheten delvis sanerad till MKM, 2018 uppmättes alifater och koppar i halter över MKM.
160 016 / Köpmanne n 3	2	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/ kemiska processer Verkstadsindustri	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloretylen, Dikloretan) krom, koppar, nickel, zink, Cyanid	Ca 50 m syd	2014-06-10: Drift 1909–1983. Ytbehandlingsanläggning med trikloretylen mellan 1928–1983. Se kapitel tidigare undersökningar, ABC-fabriken.
160 017 / Gjutaren 23, Gjutaren 24	MKM	Kemtvätt	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloretylen, Dikloretan)	Ca 100 m nord	2018-01-29 Kommunen uppgav att området har bebyggts, oklart hur sanering har skett. Primär förorening Klorerade alifater.
160 021 / Gjutaren 20	KM	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/kemiska processer	Klorerade alifater (tri- och tetrakloretylen, dikloretan), zink	Ca 150 m nord	2015-03-02: Området är sanerat i samband med byggnation av ny gymnasieskola m.m. år 2004. Åtgärder utförda för MKM.
160 025 / Skomakare n 7	MKM	Bensinstation	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen)	Ca 250 m nord	2004-12-31 Vid exploatering, byggnation av idrottshall upptäcktes nya föroreningar och en cistern som fick saneras vid byggnationen.
160 029 / Garvaren 6	2	Verkstadsindustri Kemtvätt; Ytbehandling av metaller;	Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloretylen, Dik loretan)	Ca 150 m nordväst	2021-12-16 Tidigare verksamheter: Bohus Kemiska Tvätt & Färgeri AB, Gelo-Maskiner, Straight-o-matic Uppgifter från Länsstyrelsen Uddeholm material har Handduksgubben (tidigare Bohustvätten) skickat triavfall från fastigheten Garvaren 6 1977 och 1978. 1977 skickades 32 fat och 1978 34 fat. 2018/01/29 Kommunen meddelar: Markundersö kning gjord, klorerade alifater hittade. Även på Garvaren 2. Inför detaljplan. Utökad provtagning av främst klorerade alifater pågår
160 034 / Chauffören 10 och 4	KM	Kemtvätt	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), zink Klorerade alifater (Tri- och Tetrakloretylen, Dikloretan)	Ca 50 m norr	2017-10-25 Totalt har 1 475 ton massor schaktats bort och körts till Sakab och Solbacken.

Objekt ID/ Fastighet	Risk- klass	Verksamhet	Miljöstörande ämnen*	Place- ring **	Övrig info***
160 036 / Skomakare n 1	E	Verkstadsindustri Drivmedelshantering	halogenerade lösningsmedel	Ca 40 m nordväst	2013-12-09 Förstudie pågående
160 037 / Elektrikern 1	E	Transformatorstation, impregnering av sliprar och stolpar, samt lagring av impregnerade sliprar/stolpar	-	Ca 300 m nordväst	2021-12-16 Status identifiering avslutad, ingen åtgärd
160 038 / Garvaren 2	E	Verkstadsindustri Betong- och cementindustri Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier Skrothantering och skrothandel	Arsenik	Ca 200 m nordväst	2021-12-16 Enligt MTU utförd av Tyréns tangerar arsenikhalten riktvärdet för KM.
160 042 / Krabbetom et 1	2	Kemtvätt	Lösningsmedel	Ca 30 m syd	2021-12-16 Driftstart 1965, okänd drifttid. Verksamheten har eller misstänkts ha hanterat klorerade alifater och kolväten under betydande tidsperiod. Inventering avslutad, förstudie ej påbörjad.
160 050 / Färgaren 5	E	Drivmedelshantering	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), Aromatiska kolväten (Bensen, Xylen, Toluen). Alifater C12- C35, koppar	Ca 200 m nordöst	2014-06-13 Jet automatstation/OA Bilservice
160 077 / Färgaren 1	E	Verkstadsindustri Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Alifatiska kolväten (Hexan, Oktan), koppar	Ca 200 m nordväst	2021-12-16 Förstudie avslutad, huvudstudie ej påbörjad. Sanerat till riktvärde för MKM
160 137 / Gjutaren 20	E	Ytbehandling av metaller mekaniska/fysikaliska processer	-	Ca 250 m nordväst	2021-12-16 Lackbox, montering, tillverkning av plåtdetaljer
160 138 / Färgaren 2	E	Ytbehandling av trä	-	Ca 150 m nordväst	2021-12-16 Identifiering avslutad, ingen åtgärd
160 149 / Färgaren 4	E	Verkstadsindustri Bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier	Halogenerade lösningsmedel	Ca 20 m nordöst	2014-06-13 Svensk Airbag AB: Tillverkning av krockkuddar bilar; Bilverkstad samt billackering Tidigare verksamhet: Sömnad bilbälten mellan 1968 - 1988, sömnad av airbagkuddar mellan 1991 - 2006 Norconsult (2009) analyserade även jordprover med avseende på klorerade alifater och bekämpningsmedel men inga föroreningshalter överskred laboratoriets rapporteringsgräns
160 158 / Komarken 1:1****	3	Ytbehandling av metaller elektrolytiska/ Kemiska processer	Klorerade alifater	Ca 360 m sydöst	2021-12-16 Tidigare verksamhet förmickningsverkstad, driftslut mot slutet av 1950-talet. MIFO 1 genomförd, inventering avslutad, ingen åtgärd

*Branschspecifika föroreningar enligt Naturvårdsverkets branschlista 2020 (NV, 2020) eller kemikalier listade i Länsstyrelsens MIFO blanketter.

**Placering i förhållande till undersökningsområdet.

*** Senaste uppdatering i EBH-stödet + relevant information.

**** OBS! Objektet har ej fullständig information i skrivande stund.

4.3 Översiktlig historik och tidigare undersökningar

Aktuellt undersökningsområde är beläget i centrala Kungälv's tätort. Markanvändningen har historiskt präglats av både bostäder och diverse verksamheter, bland annat industrier. För de verksamheter som har bedrivits inom området, till exempel kemtvätt och drivmedelshantering, är vanligt förekommande föroreningar enligt Naturvårdsverkets Branschlista (2020), klorerade alifater, alifatiska och aromatiska kolväten. Äldre fyllnadsmassor, som sannolikt utgör det översta jordlagret i stora delar av undersökningsområdet, kan också vara förorenade med PAH, metaller och petroleumprodukter. Dessa ämnen kan dock även härröra från tex biltrafik. Metaller förekommer dessutom naturligt i berg, jord och vatten vilket gör att halter över riktvärden kan påvisas även om ingen mänsklig påverkan har skett. Förekomst av PCB kan inte heller uteslutas då bebyggelsen inom området är så pass gammal. PFAS kan förekomma då det legat en brandstation inom området. Till följd av den starka bindningen mellan kol och fluor bryts vissa PFAS-föreningar ned väldigt långsamt (Naturvårdsverket, 2019).

Tidigare markundersökningar inom undersökningsområdet (Bilaga 1) har också påvisat förekomst av föroreningar i jorden, främst metaller, PAH, alifater, aromater, bensen och PCB. I grundvattnet har metaller, PAH-H och klorerade alifater påvisats.

Sammanställning av äldre miljötekniska markundersökningar som utförts inom undersökningsområdet samt dess närområde återfinns i Bilaga 1 (Historisk inventering).

5 Bedömningsgrunder

5.1 Jord

Ett områdes markanvändning speglar de aktiviteter som antas förekomma inom aktuellt område och därmed vilka grupper som exponeras och i vilken omfattning exponeringen förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av naturresurser (markmiljö, grundvatten, ytvatten) inom undersökningsområdet.

Naturvårdsverkets generella riktvärden anger föroreningshalter i mark under vilka risken för negativa effekter på människor, miljö och naturresurser normalt är acceptabel.

Naturvårdsverkets generella riktvärden utgår från två olika typer av markanvändning (Naturvårdsverket, 2009/uppdaterad 2022):

- Känslig Markanvändning, KM, där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta mark ekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. KM gäller generellt för bostadsmark.
- Mindre Känslig Markanvändning, MKM, där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempel kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som

är av betydelse vid mindre känslig markanvändning. Grundvatten (på ett avstånd om 200 meter) samt ytvatten skyddas.

Halter i jord kommer inom ramen för aktuell undersökning att jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM. Som kompletterande bedömningsgrunder och som underlag för eventuell vidare hantering av överskottsmassor föreslås även värden för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverket, 2010) samt rekommenderade haltgränser för farligt avfall (FA) att användas (Avfall Sverige, 2019).

Framtida markanvändning för aktuellt område (bostäder, parkområden och centrumverksamhet) bedöms främst motsvara KM samt MKM.

5.2 Grundvatten

Uppmätta halter i grundvattnet har jämförts mot SGU:s (2013) bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på metaller

Som jämförelsevärden för cyanid och klororganiska lösningsmedel i grundvattnet används Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (Livsmedelsverket, 2017) samt de nationella värden som anges i SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU, 2013). För petroleumprodukter i grundvatten används riktvärden från Svenska Petroleuminstitutet (SPI-RV2, 2010). Analysresultaten för PFAS kommer att jämföras med SGU:s nya generella tröskelvärden för grundvatten, SGU-FS: 2023:1.

6 Genomförda undersökningar 2023

6.1 Provtagningsstrategi

För att få en förbättrad uppfattning om föroreningsituationen inom undersökningsområdet har en fördjupad miljöteknisk markundersökning genomförts. Provtagning har genomförts med fokus på jord och grundvatten. Undersökningen har genomförts enligt metodiken i Svenska Geotekniska Föreningens rapport 2:2013 (SGF, 2013).

6.1.1 Jordprovtagning

Jordprovtagningen utfördes med hjälp av geoteknisk borrhandsvagn utrustad med skruvborr, generellt ned till ca två meters djup under markytan, alternativt ned en halv meter i naturligt material (lera). Provtagning utfördes under tre dagar 2023-02-27 till 2023-03-01.

Totalt genomfördes provtagning av jord i 22 provpunkter, se Bilaga 2A för provpunkternas placering. Jordprov uttogs från respektive jordart/skikt, alternativt från varje halv meter. I fem provpunkter installerades ytliga grundvattenrör. Djupet för dessa var cirka tre meter.

Vidare uttogs jordprover med hjälp av spade i tre provpunkter i nordöstra delen av undersökningsområdet, där jordtäcket var för tunt för provtagning med borrhandsvagn eller pga. underjordiska garage.

Urval av vilka prover som analyserades på laboratorium gjordes utifrån fältanalys och lukt/synintryck. Indikativ fältanalys genomfördes med avseende på VOC (flyktiga kolväten) med hjälp av en fotojoniseringsdetektor (PID).

Uttagna jordprover bedömdes okulärt i fält med avseende på jordart och eventuellt innehåll av synlig förorening. Fältprotokoll fördes över jordlagerföljd och uttagna jordprover. Jordprover förpackades i kärl tillhandahållna av anlitat laboratorium (ALS laboratorium).

Provpunkternas placering togs fram utifrån den historiska inventeringen, där behov av avgränsning av föroreningar som påträffats i tidigare undersökningar fanns samt i syfte att undersöka områden som ej tidigare undersökts. I Tabell 3 redovisas motivering för val av provtagningspunkter och vilka parametrar som analyserades för.

Tabell 3. Motivering till provtagningspunkternas placering. **Bruna** fält representerar jordanalys medan **blå** fält representerar grundvattenanalys för respektive punkt.

Prov-punkt	Motivering	Tidigare påträffade föroreningar jord	Tidigare påträffade föroreningar i ytligt grundvatten	Analysparametrar
23E01	Avgränsnings av tidigare påträffad förorening i jord.	Bly i siltig gyttja på 1,1 – 1,5 m (>KM <MKM)	Klorerade alifater (påträffades i ytligt grundvatten), PFAS (tidigare brandstation), arsenik.	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, TOC, pH
23E03	Nedströms petroleumförorening	PAH i fyllnads-material	BTEX, aromater, PFAS (tidigare brandstation)	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB
23E05	Förtätning av tidigare provtagning och avgränsning av tidigare påträffad förorening	Bly i fyllnads material 0 – 0,5 m (>KM <MKM)	–	Metaller
23E06	Ej tidigare undersökts. Delprov till samlingsprov, f.d. kvarn	Kvicksilver	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH
23E07	Avgränsning av tidigare påträffad förorening	Arsenik över MKM i fyllnadsmaterial (0,4 – 1 m) och bly över KM (0 – 0,4)	Klorerade alifater (påträffades i ytligt grundvatten)	Metaller, cyanid, pH Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH
23E09	Avgränsning av tidigare påträffad förorening	PAH över MKM, alifater aromater över KM i fyllnadsmassor 0 – 0,8 m	PAH:H	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH
23E10	Avgränsning av tidigare påträffad förorening	Restförorening av bensen	Bensen	Metaller (filtrerade och ofiltrerade), alifater, aromater, BTEX, PAH, PFAS, cyanid Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB

23E11	Avgränsning av tidigare påträffad förorening	Restförorening av bensen	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH
23E12	Gammal kemtvätt	Klorerade alifater	Klorerade alifater	Metaller Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, TOC, pH
23E13	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB (7), TOC, pH
23E14	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, PAH
23E15	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB (7), TOC, pH
23E16	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, PAH
23E17	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB
23E18	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, PAH, PCB (7)
23E19	Ej tidigare undersökts/ påverkan av potentiellt influensområdet	–	–	Metaller (filtrerade och ofiltrerade), alifater, aromater, BTEX, PAH, klorerade alifater, pH Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB, TOC, pH
23E20	Nedströms f.d. bensinstation	Restförorening av bensen har kvarlämnats efter sanering ca 30 meter uppströms.	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB (7), TOC, pH
23E21	Ej tidigare undersökts, nedströms och nedströms tidigare brandstation	–	–	Metaller (filtrerade och ofiltrerade), alifater, aromater, BTEX, PAH, PFAS, cyanid Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB (7)
23E22	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, PCB (7), TOC, pH
23E23	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, PAH
23E25	Ej tidigare undersökts	–	–	Metaller, PAH
23E26	Ej tidigare undersökts. Nedanför f.d. kvarn	–	–	Metaller, PAH, PCB

6.1.2 Grundvattenprovtagning

Totalt fem grundvattenrör installerades i samband med skruvborrprovtagning ned till ca tre m u my. Lämpligt djup och nivå för filtersättning för rören bedömdes i fält. Om lager med hög genomsläpplighet (sand/silt) påträffades sattes exempelvis filterdelen där. Provtagning utfördes 2023-03-08.

Djup grundvattenprovtagning och analys med avseende på klorerade alifater utfördes även från ett av de befintliga grundvattenrör (GV-14 djup) i de områden där mark och grundvatten tidigare undersökts (se Figur 10).

Grundvattenprover uttogs ur installerade ytliga grundvattenrör samt befintligt djup grundvattenrör med hjälp av peristaltisk pump för analys på laboratorium med ackrediterade analysmetoder.

Uttag av prover föregicks av omsättning av grundvattenrören. Grundvattenytans nivå lodades före och efter provtagning för att avgöra grundvattnets strömningsriktning. Se Figur 10 för placering av grundvattenrören och Tabell 3 för motivering.



Figur 10. Grundvattenrör som provtagits inom ramen för aktuell undersökning återges med svart färg. Befintliga grundvattenrör som ej provtagits i samband med aktuell undersökning återges med röd färg. Benämningen GV indikerar grundvattenrör installerad i grundvattenmagasin och GV-djup är grundvattenrör som har installerats i friktionsjorden mellan berget och de mäktiga lerlagren.

6.1.3 Analysomfattning

Totalt 40 jordprover och sex grundvattenprover skickades till ALS laboratorium för analys, se Tabell 4 för analysprogram. Prover som inte har skickats in till laboratorium kommer att förvaras i kylskåp i minst tre månader efter provtagning för eventuella kompletterande analyser.

Tabell 4. Analysomfattning. Analyser har genomförts på laboratorium med ackrediterade analysmetoder (ALS Scandinavia).

Parametrar	Antal prover	Analyspaket
Analyser jord		
Metaller (11) i jord, slam och sediment, HNO ₃ uppslutning	40	MS-1
PAH (EPA-PAH, 16 st) i jord, slam och sediment	25	OJ-1
Alifater, aromater, BTEX, PAH (16) enligt SPIMFAB i jord, slam och sediment	15	OJ-21a
PCB (7) i jord och slam	10	OJ-2a
TOC, beräknad från GF	6	TOC, beräknad från glödförlust
pH i jord	6	pH i jord
Analyser grundvatten		
Perfluorerade ämnen, PFAS (34) i vatten	2	OV-34a
Klorerade alifater i vatten	2	OV-6a
Alifater, aromater, BTEX, PAH(16) enligt SPIMFAB i vatten	3	OV-21a
Cyanid (total + lättillgänglig) i vatten	3	Cyanid (total + lättillgänglig) i vatten
pH i vatten	3	pH i vatten
Metaller (11) i förorenat vatten efter uppslutning	5	V-3b-Bas
Metaller (11) i förorenat vatten utan uppslutning	3	V-3a Bas (filtrerade)

Analys med avseende på TOC-halt genomfördes dels för att säkerställa att Naturvårdsverkets riktvärdesmodell är tillämplig på massorna i området, dels för att mottagningsanläggningar behöver veta TOC-halt för att ta emot massorna och hantera dem på ett korrekt sätt. Är den organiska halten för hög är inte deponering möjlig utan kompostering krävs och då måste massorna hanteras på ett annat sätt hos en mottagningsanläggning. TOC-halten ska vara ungefär i intervallet 0,5 och 2 procent för att vara förenligt med Naturvårdsverkets riktvärdesmodell samt inte så hög att kompostering krävs (exempelvis 5 procent för massor som klassas som icke farligt avfall och 6 procent för massor med halter överskridande FA).

6.2 Avvikelser från provtagningsplan

- De planerade provpunkterna 23E02 och 23E04 kunde ej provtas p.g.a. hårdpackade fyllnadsmassor. Vidare utgick provpunkten 23E08 p.g.a. ledningar i mark.
- Fullständig rensumpning av grundvattenröret 23E12 kunde inte utföras p.g.a. begränsat grundvattenflöde/tillrinning i röret.

7 Resultat undersökningar 2023

7.1 Fältobservationer

7.1.1 Jord

I samband med skruvborrprovtagning noterades generellt grusiga och sandiga fyllnadsmassor under asfalterade ytor. Fyllnadsmassorna hade en mäktighet på ca 1 meter och hade inslag av mull eller lera och tegel i vissa provpunkter. I provpunkterna som placerades på grönytor påträffades mull med en mäktighet på ca 0,3 - 0,5 meter. Fyllnadsmassorna eller mulljorden underlagrades av torrskorpelera ned till ca 1,5 meter och därunder mäktiga lerlager, se Figur 11. I vissa provpunkter påträffades siltig sand eller sandig lera under torrskorpeleran. I provpunkten 23E06, placerad i nordöstra delen av undersökningsområdet, påträffades berg på ca en meters djup. Vidare noterades drivmedelslukt i provpunkten 22E09.



Figur 11. Exempel på fyllnadsmaterial (ovan) och jordarter (under) som påträffades inom undersökningsområdet.

7.1.2 Grundvatten

Vid grundvattenprovtagning noterades en stark oljelukt i det befintliga grundvattenröret GV-14-djup. Rörets totala djup på 14,5 meter uppmättes med hjälp av ett ljudlod. Ingen avvikande lukt noterades i övriga nyinstallerade grundvattenrör. I grundvattenröret 23E12 uttogs provet utan omsättning p.g.a. dålig tillrinning, i övriga grundvattenrör var tillrinningen bra eller måttligt bra och vattnet klart.

Se Bilaga 9 för fältprotokoll med avseende på grundvattenprovtagning samt Tabell 5 för uppmätta grundvattennivåer.

Tabell 5. Uppmätta grundvattennivåer inom undersökningsområdet 2023-03-08.

Provpunkt	Gv yta (m u my) *	Gv yta (m ö h) **
23E07	1,05	-
23E10	1	-
23E12	3	+42,84
23E19	0,93	-
23E21	21	+44,13
GV-14 djup	3	-

*Meter under markytan

**Meter över havsnivån, RH 2000

8 Analysresultat

Analysresultat med avseende på jord, jämförda mot aktuella rikt- och gränsvärden, redovisas i Bilaga 3. För fullständiga analysprotokoll med avseende på jord, se Bilaga 11. En sammanställning av analysresultaten för grundvatten finns i Bilaga 6. För fullständiga analysprotokoll med avseende på grundvatten, se Bilaga 11.

8.1 Jord

Totalt 40 jordprover från 22 olika provpunkter skickades till laboratorium för analys. Jordprover analyserades med avseende på metaller, PAH, alifater, aromater, BTEX och PCB. Vidare analyserades sex prover med avseende på TOC-halt och pH. Se Tabell 4 för analysomfattning.

Oljeprodukter och PAH

Gränsvärdet för Farligt Avfall (FA) överskreds i fyllnadsmaterial från provpunkten 23E09 (0 – 0,7 m u my) med avseende på PAH-H. I samma jordprov överskreds det generella riktvärdet för mindre känslig mark (MKM) för PAH-M och PAH-L samt för aromater >C10-C16 och aromater >C16-C35. Vidare påträffades PAH-M och PAH-H över generella riktvärdet för känslig markanvändning (KM) i samma provpunkt på 0,7 – 1 meters djup.

I fyllnadsmaterial från provpunkten 23E03 (0 – 0,3 meter) påträffades PAH-H och PAH-M över MKM och i samma jordprov påträffades aromater >C10-C16 och aromater >C16-C35 över KM. Vidare påträffades PAH-H och PAH-M över KM i fyllnadsmaterial från 0 - 1 meter djup i samma provpunkt.

Även i fyllnadsmassor från provpunkterna 23E06 (0 – 0,9 m u my), 23E10 (0,6 – 1 m u my) och 23E11 (0 – 0,5 m u my) överskreds KM med avseende på PAH.

Gränsvärdet för mindre än ringa risk MRR överskreds i tre provpunkter med avseende på PAH-H.

Metaller

MKM överskreds med avseende på arsenik i jordprovet 22E12 (0 – 0,5 m u my) i mullhaltigt fyllnadsmaterial. Vidare påträffades arsenikhalter över KM i torrskorpelera från provpunkterna 23E07 (0,5 – 1 m u my), 23E12 (0,5 – 0,7 m u my) och 23E20 (0,5 – 1 m y my).

Även kobolthalter över KM påträffades i provpunkterna 23E11 (0 – 0,5 m u my) och 23E20 (0,5 – 1 och 1 – 1,5 m u my). Bariumhalter över KM påträffades i provpunkten 23E11 på 0 – 0,5 och 0,5 – 1 m u my.

Gränsvärdet för mindre än ringa risk MRR överskreds i 17 provpunkter med avseende på bly.

PCB

I provpunkten 23E26 (0 – 0,3 m u my) påträffades PCB över laboratoriets rapporteringsgräns men strax under KM. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades i övriga nio analyserade jordprover med avseende på PCB.

TOC och pH

I sex jordprover genomfördes analys med avseende på TOC-halt och pH. I dessa låg TOC-halten i spannet 0,49 – 4,74 %. Uppmätt pH värde låg i spannet 5 – 7,8.

8.2 Grundvatten

Grundvattenprov från sex grundvattenrör uttogs och analyserades med avseende på metaller (filtrerade och inklusive partiklar), oljeprodukter, PAH, PFAS, klorerade alifater, cyanid och pH.

Metaller

Vid jämförelse mot SGU:s *Bedömningsgrunder för grundvatten* (SGU, 2013) överskred blyhalterna tillståndsklass 5, ”mycket stark påverkan” i ofiltrerade prover från grundvattenrören 23E10 och 23E19. Vidare överskreds även klass 4, ”stark påverkan” med avseende på bly i ofiltrerat prov från 23E21. Nickelhalter överskred klass 4, ”stark påverkan” i 23E19 och 23E23 för analysmetod utan filtrering.

Resterande uppmätta metallhalter motsvarade klass 3, ”måttlig påverkan”, klass 2 ”liten påverkan” eller klass 1 ”obetydlig påverkan”.

PFAS

I båda de analyserade grundvattenproverna överskreds med stor marginal SGU:s nya generella tröskelvärden för grundvatten (SGU, 2023) med avseende PFOA-ekvivalenter. Analyserat

grundvattenprov från 23E10 överskred tröskelvärde 18 gånger och från provpunkt 23E21 överskreds tröskelvärde 28 gånger.

Klorerade Alifater

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades.

Petroleum och PAH

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades.

Cyanid

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades.

pH

Vid jämförelse mot SGU:s *Bedömningsgrunder för grundvatten* (SGU, 2013) motsvarade uppmätta pH värden 6,6 (23E21) och 6,9 (23E07 och 23E19) klass 3, ”måttlig påverkan”.

9 Samlad bedömning av föroreningssituationen

Som grund för en samlad bedömning av föroreningssituationen inom undersökningsområdet ligger föreliggande undersökning samt tidigare genomförda undersökningar.

9.1 Jord

Se Figur 12 för en sammanställning av resultat av påträffade föroreningshalter i jord från föreliggande samt tidigare undersökningar.

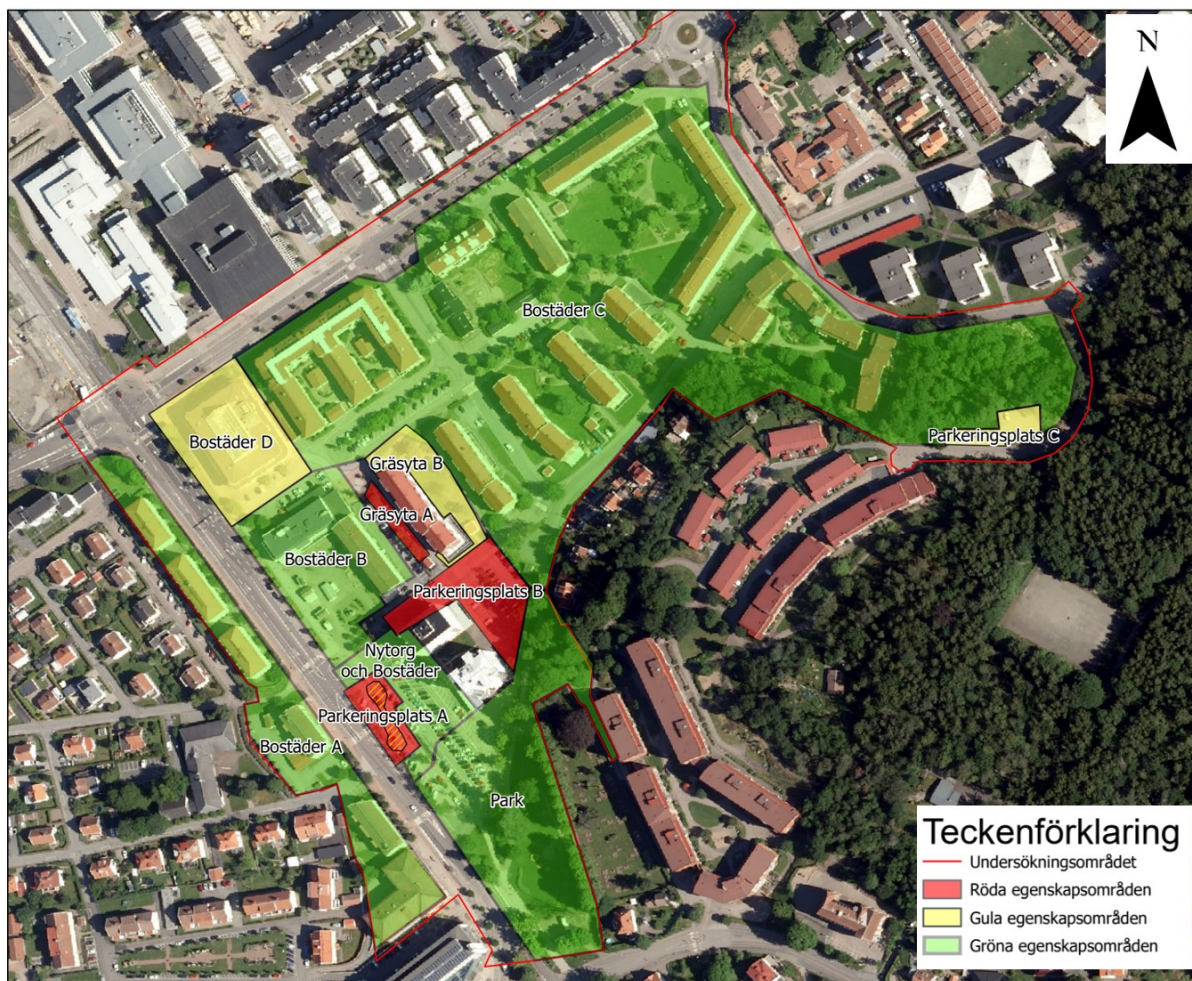
För att underlätta bedömning och redovisning inom ramen för fördjupad riskbedömning, åtgärdsutredning samt riskvärderingen har undersökningsområdet delats in i tre olika klasser utifrån bedömd risknivå: Grön, Gul och Röd.

- Grön innebär låg risk, området är lämpligt för planerad markanvändning utan behov av åtgärd. Innebär i bedömningen en ”låg risk”.
- Gula områden måttlig risk, indikerar att det kan föreligga en risk beroende på framtida markanvändning samt att vidare utredning kan behövas för att säkerställa markens lämplighet. Innebär i bedömningen en ”måttlig risk”
- Röda områden hög risk behöver åtgärdas. Innebär i bedömningen en ”hög risk”.

Vidare delades de olika klasserna in i egenskapsområden utifrån dessas lokalisering och nuvarande/planerad markanvändning. Se Figur 13 för indelning.



Figur 12. Figuren visar analysresultat från jordprovtagning i samband med föreliggande och tidigare undersökningar. Förstorad karta visas i Bilaga 2B.



Figur 13. Figur över egenskapsområden som valts inför lämplighetsbedömning samt riskbedömning/åtgärdsutredning/riskvärdering. Förstorad karta visas i Bilaga 2C.

9.1.1 Gröna egenskapsområden, "låg risk"

Bostäder A

Området planeras för bostäder och parkyta och har ej tidigare undersökts. I norra delen av egenskapsområdet, vilket avses användas som parkyta enligt detaljplan, påträffades arsenik och kobolt över KM i torrskorpelera i provpunkt 23E20 (0,5 – 1 m u my). Riktvärdet för arsenik styrs av bakgrundshalten och påträffad halt 10,1 mg/kg TS är strax över riktvärdet för KM på 10 mg/kg TS. Riktvärdet för KM för kobolt styrs av intag av växter och då förekomsten av ätbara växter inom denna del av detaljplaneområdet är låg, bedöms således denna förekomst som "låg risk". Bedömningen är att dessa utgörs av naturliga bakgrundshalter då det är känt att förhöjda halter arsenik och kobolt kan förekomma naturligt i lera i Kungälv kommun. De bedöms heller inte utgöra en risk för planerad markanvändning då föroreningen inte påträffades i ytlig jord där direktkontakt kan ske. I ovanliggande fyllnadsmassor underskreds KM med avseende på metaller. I övriga provpunkter inom egenskapsområdet underskreds KM.

Bostäder B

I samband tidigare genomförd undersökning utförd av WSP (WSP, 2020) har jordprover från olika djup i nio provpunkter analyserats och enbart blyhalter överskridande KM på 1,1 – 1,5 m u my

påträffades i en provpunkt. I både WSP:s och föreliggande undersökning underskreds KM i övriga provpunkter.

Då riktvärdet för KM med avseende på bly styrs av intag av jord bedöms inte påträffad förorening utgöra en risk för planerad markanvändning. Föroreningen påträffades på visst djup och i överliggande fyllnadsmassor påvisades inga förhöjda halter av bly (WSP, 2020). Föroreningen påträffades på lager av siltig gyttja och då bly binder hårt till organiskt material kan förhöjda halter vara resultat av långvarig diffus spridning då flera verksamheter inom närområdet såsom bensinstation, busstation, tågstation eller äldre fyllnadsmassor kan vara källan till bly.

Bostäder C

Egenskapsområdet avses till bostadsområde enligt detaljplan och hade ej tidigare undersökts. Inom eigenskapsområdet påträffades enbart föroreningshalter som underskrider KM och därmed bedöms inte dessa utgöra en risk för planerad markanvändning. I samtliga provpunkter inom eigenskapsområdet påträffades blyhalter över MRR dock bedöms föroreningen vara av diffus spridning från äldre trafik utsläpp vilket är vanligt förekommande i stadsmiljö. Däremot avgränsas eigenskapsområdet i väst av eigenskapsområden där högre risker föreligger kopplat till föroreningar (Bostäder D, Gräsyta B och Parkeringsplats B). Även om bedömd grundvattenriktning generellt är västlig finns risk att västra delen av eigenskapsområdet är förorenad, främst ytor som gränsar till högriskområdet Parkeringsplats B. Se beskrivning av hälsorisker för Parkeringsplats B.

Nytorg och bostäder

I samband med tidigare genomförd undersökning av eigenskapsområdet utförd av Orbicon (Orbicon, 2018a) påträffades PAH-H över KM i fyllnadsmaterialet i en provpunkt på 0,1 – 0,5 meters djup. Föroreningen avgränsades i djup då inga förhöjda halter påträffades i underliggande lera i samma provpunkt. Påträffad PAH:H förorening bedöms inte utgöra en risk för planerad markanvändning då riktvärdet KM för PAH-H styrs av intag av växter och ytan där föroreningen påträffades avses bli torg och bostäder med hårdgjorda ytor där odlingen blir begränsad.

I övriga provpunkter inom eigenskapsområdet underskreds KM och därför bedöms föroreningsnivån som låg. Eigenskapsområdet angränsar dock i väst till Parkeringsplats A, där ej avgränsade oljeföroreningar har påträffats. Vidare angränsar eigenskapsområdet i nordöst till Parkeringsplats B, där även hög föroreningsnivå med avseende på oljeprodukter och PAH har påvisats (Se beskrivning av hälsorisker för Parkeringsplats A och B nedan). Då föroreningen inom dessa områden inte är helt avgränsad kan eventuell påverkan föreligga även i omkringliggande mark och grundvatten, även om inga förhöjda halter har påträffats vid nu genomförd provtagning.

Park

Egenskapsområdet avses användas som park enligt detaljplan. Nuvarande markanvändning utgörs av park i söder och parkering i norr. I samband med tidigare undersökning utförd av Orbicon (Orbicon, 2018b) och aktuell undersökning påträffades arsenikhalter över MKM och blyhalter över KM i sammanlagt tre analyserade jordprover från två olika punkter (två för arsenik och en för bly).

Riktvärdet KM för arsenik styrs av bakgrundshalter och hälsoriktvärdet styrs av parametrarna intag av jord (4,8 mg/kg) och intag av växter (2,8 mg/kg). Även om påträffade arsenikhalter 25 mg/kg

och 18,1 mg/kg TS i respektive provpunkt överskrider dessa parametrar bedöms inte föroreningen utgöra en hälsorisk då den påträffades på ca 0,4 – 1 m u m y , utbredningen i parkytan är begränsad och ingen odling planeras inom parkområdet. Arsenikhalten i samtliga ytliga jordprov är under riktvärdet för KM.

Riktvärdet för bly styrs av intag av jord och för exponeringsväg intag av jord är envägs koncentrationen 88 mg/kg. Då den högsta uppmätta halten är 66 mg/kg TS bedöms detta inte utgöra en direkt hälsorisk trots att föroreningen påträffades ytligt. Detta även då blyhalt över KM endast påträffats i en punkt och medelhalt samt UCLM₉₅ för parkområdet för bly är under riktvärdet för KM. Ett enstaka överskridande bedöms inte utgöra en hälsorisk för aktuell markanvändning och det faktum att halten endast marginellt överskrider KM. Människor bedöms även vistas inom parken mer tillfälligt än vid sina bostäder.

9.1.2 Gula egenskapsområden, "måttlig risk"

Parkeringsplats C

Parkeringsplats C bedöms vara förorenat med PAH-H i nivåer över KM. Då planerad markanvändning där motsvarar bostäder kan förhöjda risker föreligga. Det finns dock endast en provpunkt inom området varvid det finns behov av kompletterande underökning av jord inom egenskapsområdet. Det bedöms som sannolikt att föroreningen härrör från fyllnadsmassor och/eller från fordon och aktivitet ovan den asfalterade ytan.

Gräsyta B

Egenskapsområdet Gräsyta B är endast undersökt med avseende på klorerade alifater. Inga prover har analyserats för metaller. Då Gräsyta A är belägen i närheten kan det föreligga en risk för förhöjda halter även inom detta egenskapsområde. Utifrån den osäkerheten har egenskapsområdet markerats som gult, dvs "måttlig risk".

Bostäder D

Inom egenskapsområdet Bostäder D har halter av PAH-H, barium och kobolt påträffats över KM i ytlig jord. Området bedöms motsvara "måttlig risk", då förekomst av högre halter inte kan uteslutas och för att hälso- och miljöriskerna bedöms behöva utredas ytterligare. Inom egenskapsområdet har tidigare en bensinstation varit belägen. Denna sanerades år 2014 men restförorening över åtgärdsgräns kvarlämnades (Sandström Miljö- och Säkerhetskonsult AB, 2014). Restföroreningen bedömdes inte utgöra en risk pga. de täta jordarterna i området.

Då föroreningar påträffats över generella riktvärden för KM i ytlig jord bedöms egenskapsområdet motsvara kategorin "måttlig risk", där negativa effekter ej kan uteslutas.

9.1.3 Röda egenskapsområdet "hög risk"

Parkeringsplats A

För Parkeringsplats bedöms det föreligga en hög risk för betydande påverkan av förorening utifrån uppmätta halter, typ av förorening och planerad markanvändning. I tidigare undersökning har området pekats ut som ett område som behöver åtgärdas (Orbicon, 2018a).

Parkeringsplats B

För parkerings A bedöms det föreligga en hög risk utifrån uppmätta halter, typ av förorening och planerad markanvändning då höga halter av oljeföroreningar (>MKM) och PAH (>FA) påträffats i samband med denna och tidigare undersökning (Orbicon, 2018c).

Enligt detaljplan planeras bostäder med gröna ytor i egenskapsområdet. I tidigare undersökning har området pekats ut som ett område som behöver åtgärdas (Orbicon, 2018c).

Gräsyta A

Inom egenskapsområdet gräsyta A har enbart jord från en provpunkt analyserats. I denna påträffades arsenikhalter överskridande MKM i ytligt jord, 0 – 0,5 m u my. Även KM överskreds med avseende på arsenik i samma provpunkt på djupet 0,5 – 0,7 m u my. Enligt detaljplan är egenskapsområdets planerade markanvändning samma som nuvarande, grönyta i bostadsområde och därmed bedöms påträffade föroreningshalter utgöra en hög risk.

9.2 Representativa halter i jord

Då hela undersökningsområdet är heterogent sett till föroreningshalter behöver generellt representativa halter anpassas utifrån egenskapsområdet och syfte. Medelhalt, maxhalt och UCLM₉₅¹ för analysresultaten har tagits fram. I bedömningen har antalet analyserade prover inom respektive egenskapsområde vägts in. Om endast ett fåtal prov är analyserade inom ett egenskapsområde så sätts halten där till maxhalt. När lämpligt genomförs riskbedömning både utifrån maxhalt och UCLM₉₅. I Tabell 6 nedan redovisas vilka nivåer som sätts som representativ halt för respektive egenskapsområde. Exempelvis vid beaktande av intag av jord är exponeringsskalan generellt mindre än för exempelvis ytvatten eller markmiljö (SGI, 2018). I Bilaga 4 redovisas beräknade medel-, max- och UCLM₉₅-halter för hela området samt de olika egenskapsområdena för jord. För halter överskridande laboratoriets rapporteringsgräns har halva rapporteringsgränsen använts för beräkning av statistiska parametrar.

¹ Upper Confidence Limit of the Mean. Innebär ett 95 % konfidensintervall att den faktiska medelhalten ligger under denna nivå. Bedöms ge en mer konservativ bedömning än medelhalt men mindre än vid jämförelse med maxhalt. Vid begränsad mängd dataunderlag kan värdet bli missvisande och därav kan maxhalt vara ett bättre alternativ.

Tabell 6. Val av representativ halt per egenskapsområde utifrån antalet analyserade prover.

Egenskapsområde	Antal analyserade jordprover*	Representativ halt för riskbedömning
Parkeringsplats A	4	Maxhalt
Parkeringsplats B	13	UCLM ₉₅
Parkeringsplats C	1	Maxhalt
Bostäder A	6	UCLM ₉₅
Bostäder B	14	UCLM ₉₅
Bostäder C	15	UCLM ₉₅
Bostäder D	4	Maxhalt
Gräsyta A ¹	1	Maxhalt
Gräsyta B ¹	0	²
Nytorg och bostäder	11	UCLM ₉₅
Park	19	UCLM ₉₅

*Inkluderar även tidigare analyser från tidigare undersökningar samt även från olika djup. Antalet prover kan vara lägre för enskilda parametrar inom området om exempelvis organiska parametrar analyserats i färre prover än metaller, eller tvärtom.

¹ Ytorna Gräsyta A och B har även provtagits av Geosigma (2016) men då endast med avseende på klorerade alifater och därav inkluderas dessa inte i denna sammanställning.

² Inga prover uttagna och analyserade för andra parametrar än klorerade alifater. Bedöms finnas risk för högre halter dock, sett till halter uppmätta inom Gräsyta A (arsenik).

9.3 Grundvatten

Ytligt grundvatten inom undersökningsområdet undersöktes från fem installerade grundvattenrör och analys genomfördes med avseende på metaller, oljeprodukter, PAH, PFAS ämnen, cyanid och klorerade alifater. Vidare analyserades ett djupt grundvattenprov men avseende på klorerade alifater. Nedan diskuteras föroreningar som påträffats i samband med aktuell undersökning samt potentiellt förekommande föroreningar som kan utgöra en risk för planerad markanvändning:

Metaller

Mycket höga blyhalter och höga nickelhalter påträffades i ofiltrerade grundvattenprover från tre av de installerade grundvattenrören 23E10, 23E19 och 23E21. I filtrerade prover från dessa rör påträffades måttliga eller låga bly- och nickelhalter.

Metaller i grundvattnet inom undersökningsområdet bedöms främst förekomma partikelbundet. Jordarterna inom undersökningsområdet har generellt låg genomsläpplighet vilket begränsar spridningen. Högre risk för spridning av metaller finns dock i fyllnadsmassor med grövre kornstorlek och ledningsgravar.

Förhöjda bly och nickelhalter i grundvatten bedöms härröra från långvarig diffus spridning i urban miljö. Möjliga källor är trafik och industrier i angränsande områden samt flera verksamheter inom närområdet såsom bensinstation, busstation, tågstation eller äldre fyllnadsmassor.

Generellt bedöms ytligt grundvatten inom undersökningsområdet vara påverkat av metaller. Däremot bedöms påträffade metaller i grundvattnet, nickel och bly, inte utgöra en risk för skyddsobjekten då de inte bedöms komma i kontakt med detta. Dricksvattenuttag sker inte från området, utan via det kommunala VA-nätet.

PFAS

PFAS har påträffats i grundvatten inom området och SGU:s tröskelvärde (2023) med avseende på PFOA-ekvivalenter har överskridits. Den största risken med PFAS från aktuellt undersökningsområde bedöms vara påverkan på grundvattnet. Då grundvatten från området ej uttas som dricksvatten bedöms dock inte förekomsten utgöra en direkt betydande hälsorisk. Då jord ej har analyserats med avseende PFAS kan inte riskbedömning av hälsorisker kopplat till exponeringsvägen kontakt med jord (intag av jord, inandning av damm, hudkontakt) genomföras.

Inandning av ångor från PFAS-ämnena bedöms generellt inte utgöra en risk för byggnader ovan ett PFAS-förorenat område, då inandning av ångor i byggnader enligt SGI:s riktvärden inte är begränsande (SGI, 2022), se Tabell 7. Styrande för riktvärdena för PFAS4 i mark är för KM hälsa och för MKM är det skydd av grundvatten (SGI, 2022).

Tabell 7. Riktvärden för PFAS4 i grundvatten för olika exponeringsvägar och skyddsobjekt (SGI, 2022). Dessa riktvärden är preliminära. Enhet är i ng/l. Fetstilta exponeringsvägar är de som bedöms aktuella för undersökningsområdet.

Riktvärde	Värde
Hälsobaserat riktvärde (sammanvägt)	2
Inandning av ångor i byggnad	e.b.
Intag av grundvatten som dricksvatten	2
Bevattnings	120
Skydd av våtmark	230
Skydd av grundvatten	228
Skydd av ytvatten	2

e.b. - Ej begränsande

Klorerade Alifater

I samband med föreliggande undersökning genomfördes analys med avseende på klorerade alifater för två grundvattenprover. Ett uttaget från grundvattenröret 23E19 (yligt grundvattnen) och ett i GV 14 djup (djupt grundvatten). I båda grundvattenproverna underskreds laboratoriets rapporteringsgräns.

I tidigare genomförda undersökningar utförda av WPS och Orbicon (Orbicon, 2018a), (Orbicon, 2018b), (Orbicon, 2018c), (WSP, 2020) har både yligt och djupt grundvatten undersökts med avseende på klorerade alifater. Enbart låga halter eller halter under laboratoriets rapporteringsgräns påträffades, se nedan Figur 14.

I samband med de tidigare genomförda undersökningarna utfördes även porgasprovtagning med avseende på klorerade alifater. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades förutom inom fastigheten Köpmannen 3 där en kemtvätt varit belägen. Enbart låga halter påträffades i porgasen.

Då enbart låga halter påträffats i grundvatten och enbart låga halter har påträffats i porgas inom Köpmannen 3 bedöms det inte föreligga någon risk för planerad markanvändning. Förutom inom fastigheten Köpmannen 3 där ytterligare provtagning av porgas och inomhusluft bör utföras ifall användningen av lokalerna ändras (Geosigma, 2016)



Figur 14. Figur som visar placering av grundvattenrör som undersökts med avseende på klorerade alifater. Benämningen "djup" innebär att grundvattenrörets filteröppning är placerad i friktionsmaterial under lera.

Oljeprodukter och PAH

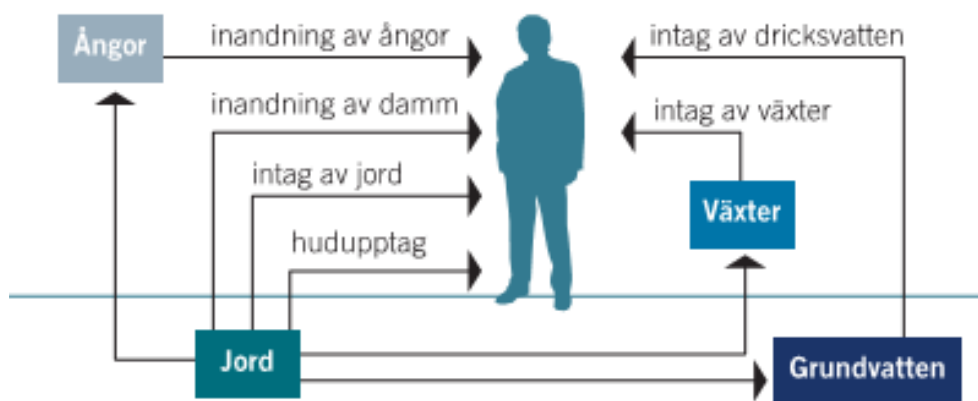
Tre grundvattenprover analyserades med avseende på BTEX, alifater, aromater och PAH. Grundvattenproverna uttogs från grundvattenrören 23E19, 23E10 och 23E21. Provpunkterna 23E10 och 23E21 var placerade nedströms egenskapsområdet "Bostäder D" och "Parkeringsplats A", där bensinstationer tidigare varit belägna och föroreningar har kvarlämnats efter sanering. Då inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades och naturliga jordarter inom egenskapsområdena har låg genomsläpplighet bedöms risken som låg i gröna egenskapsområden. Däremot föreligger högre risk i egenskapsområdena Parkeringsplats A, Parkeringsplats B samt Bostäder D där oljeföroreningar är konstaterade.

10 Riskbedömning

Följande riskbedömning inkluderar både miljöriskbedömning och hälsoriskbedömning. I huvudsak utgår riskbedömningen från Naturvårdsverkets rapport 5977 *Risikobedömning av förorenade områden* (2009). Detaljnivån i riskbedömningen har anpassats utifrån tillgängliga data och innefattar även vissa osäkerheter. Dataunderlaget skiljer sig mellan olika egenskapsområden.

10.1 Konceptuell modell

Vid riskbedömning används en konceptuell modell för att få en bild över möjliga exponeringsrisker och miljörisker. En generell illustration över en konceptuell modell visas i Figur 15. Aktuell riskbedömning har genomförts utifrån den generella konceptuella modellen från Naturvårdsverket som används vid framtagande av de generella och platsspecifika riktvärden (Naturvårdsverket, 2009 uppdaterad 2022). I avsnitten nedan diskuteras vilka skyddsobjekt som identifierats, vilka exponeringsrisker som finns och spridningsförutsättningar från området.



Figur 15. Konceptuell modell för exponeringsrisker, från rapport NV 5976 (Naturvårdsverket, 2009 uppdaterad 2022).

10.2 Skyddsobjekt

De primära skyddsobjekten bedöms utifrån undersökningsområdets markanvändning vara boende inom området (barn, vuxna). Utöver de primära skyddsobjekten är även markmiljö (inom grönytor såsom park, gräsbevuxna ytor), grundvatten som naturresurs (ej dricksvatten inom området) och ytvatten nedströms att beakta som skyddsobjekt.

10.3 Exponeringsvägar

Utifrån vilka föroreningar som har påträffats och utifrån områdets förutsättningar bedöms de aktuella exponeringsvägarna vara intag av jord, hudupptag, inandning av damm och inandning av ångor. Intag av växter kan inte uteslutas men bedöms osannolikt, speciellt i någon betydande omfattning. Intag av dricksvatten bedöms inte vara aktuellt då området är anslutet till kommunalt VA.

10.4 Spridningsförutsättningar

Spridningsförutsättningarna i den dominerande jordarten inom området (mestadels lera) är låg. Det kan dock förekomma linser med sand, silt eller friktionsjord där transport av föroreningar kan ske

enklare. Ovanför leran återfinns generellt ett ytligt friktionsjordslager (med en mäktighet omkring ca 0–2 meter) i form utav sandigt, grusigt fyllnadsmaterial.

Spridningsförutsättningarna för föroreningar från undersökningsområdet mot recipienter samt från omkringliggande områden in till aktuellt undersökningsområde styrs främst av nedanstående faktorer:

- Geologin i området (förekomst av sand- eller siltlager i leran eller friktionsjord under leran som kan bidra till snabbare och längre spridning i grundvatten).
- Grundvattengradienter (dvs lutningen på grundvattenytan) mot undersökningsområdet (vilket är svårbedömt, kopplat till exempelvis ledningsdragningar och förekomst av sand- eller siltlager, se ovan).
- Hårdgjorda ytor som bidrar till hög ytavrinning mot diken eller vattendrag uppströms undersökningsområdet.
- Närhet till miljöfarliga verksamheter i potentiellt influensområdet och undersökningsområdet.
- Föroreningarnas egenskaper och även jordens egenskaper, såsom pH och TOC-halt.

10.4.1 Klorerade alifater

Klorerade alifater har använts inom flera olika verksamheter inom och i närheten av undersökningsområdet. Verksamheter som hanterat klorerade alifater har bedrivits i närområdets norra, nordvästra, sydöstra delar samt inom de centrala delarna av undersökningsområdet. Transport sker generellt längs särskilt gynnsamma spridningsvägar, såsom sprickor i jord eller berg eller i silt/sandlinser i lerlager, friktionsjord på berg eller via ytvatten. Grundvattnets bedömda flödesriktning innebär troligtvis att eventuella föroreningar utanför undersökningsområdet inte rinner in mot undersökningsområdet. Detta minskar risken för spridning till undersökningsområdets nordöstra del (se Figur 6. Kartan visar den bedömda storskaliga grundvattenriktningen i anslutning till undersökningsområdet.

och Figur 9 i rapporten för grundvattnets bedömda flödesriktning samt placering av tidigare verksamheter som hanterat klorerade alifater).

Baserat på grundvattnets bedömda strömningsriktning (sydvästligt), områdets topografi, diken och vattendrag i området, så bedöms således risken vara störst i nordvästra och västra delen av området. Inom ramen för aktuell undersökning har dock inga halter påträffats som innebär risk för grundvatten eller ånginträngning i byggnader. Därmed bedöms denna risk fortsatt som låg för aktuellt område.

Det går dock inte helt att utesluta spridning via dagvattnet, eventuella sprickor i berg samt ledningsgravar, även om det bedöms som osannolikt baserat på underlaget. Det går heller inte att utesluta förekomsten av klorerade alifater p.g.a. föroreningens egenskaper, såsom låg nedbrytningshastighet, stor inträngningsförmåga, hög densitet, låg viskositet samt låg förmåga att binda till partiklar och organisk kol i marken vilket medför att de kan tränga ner i marken och spridas långa avstånd.

10.4.2 Petroleumprodukter och metaller

Spridning av petroleumprodukter och metaller via grundvattnet bedöms vara mer begränsad i området. Oljeförorening har tidigare påträffats inom undersökningsområdet (området är idag sanerat) och flera fastigheter inom närområdet har haft verksamheter som kan ha gett upphov till olje- och metallföroreningar. Risken för att spridning till undersökningsområdet har skett bedöms dock som låg, främst p.g.a. de geologiska förutsättningarna. Jordarterna har generellt låg genomsläpplighet och grundvattnet från tidigare kända verksamheter bedöms inte flöda i riktning mot undersökningsområdet. Inom områden där det lokalt förekommer höga halter av oljeförorening bedöms dock risken för oljeförekomst i grundvattnet vara stor.

10.4.3 Cyanid och PFAS

Andra föroreningar som kan ha spridits till undersökningsområdet via grundvattnet är cyanid och PFAS-ämnena.

Cyanid har påträffats i låga halter i det närliggande kvarteret Gjutaren (Inhous tech, 2019). Risken för spridning av cyanid bedöms som relativt låg eftersom Kv. Gjutaren inte ligger i uppströms undersökningsområdet och att det inte framkommit några uppgifter om cyanidhantering i andra närliggande verksamheter. I föreliggande undersökning har halter av cyanid inte påträffats i grundvattnet vilket stödjer resonemanget om att risken inom området är låg.

Uppgifter om tidigare verksam brandstation inom området kan ha gett upphov till spridning av PFAS. Dessa är även vanligt förekommande ämnen i industriområden. PFAS-föreningar är vattenlösliga och kan därmed spridas långa sträckor i grund-, yt- och dagvatten.

10.5 Hälsoriskbedömning

Bedömningen av vilka hälsorisker som föreligger varierar med förorening (exempelvis om föroreningen kan avgå till luft) och även inom olika egenskapsområden (som presenteras i avsnitt 9.1.1-9.1.3). Då det rör sig om ett stort undersökningsområde genomförs riskbedömning för respektive egenskapsområde med avseende på hälsorisker. Endast de egenskapsområden som har markerats som röda eller gula i avsnitt 9.1 (Egenskapsområden) har inkluderats. Detta innebär inte att risken med hundra procentig säkerhet är obefintlig i de områden som är gröna. De osäkerheter som kommer med miljötekniska markundersökningar innebär alltid osäkerheter och det kan förekomma förorening som inte har påträffats i denna undersökning även inom dessa områden. I vissa egenskapsområden är dataunderlaget begränsat vilket gör att riskbedömningen innefattar stora osäkerheter. Riskbedömning begränsas således av dataunderlaget (se vidare diskussion om osäkerheter i avsnitt 10.8).

10.5.1 Exponering

De faktiska riskerna med föroreningar för människors hälsa styrs av hur människor kan exponeras. Exempelvis är arsenik inte flyktigt och kan därför inte tränga in i byggnader och exponera människor via ångor. Riktvärdet för KM för PAH-H styrs av intag av växter medan riskerna vid inandning av damm förekommer vid betydligt högre halter. I Tabell 8 nedan redovisas utdrag från Naturvårdsverkets generella riktvärdesmodell med avseende på de exponeringsvägar som bedöms vara aktuella för detaljplaneområdet. I tabellen redovisas även nivåerna för akuttoxicitet (arsenik)

och korttidsexponering (PAH-H) samt de generella riktvärdena för KM och MKM för jämförelse. Observera att för KM och MKM har även miljöfaktorer beaktats (skydd av markmiljö, grundvatten och ytvatten). Vid bedömning av risker kan envägskoncentrationer inte ensamt användas eftersom människor kan exponeras på olika sätt för förorening. Syftet med att visa olika envägs koncentrationer i riskbedömningen är att på så sätt kunna jämföra olika risker med varandra och kvantifiera vart den största risken för hälsa föreligger. På så sätt kan det även undvikas att sanera/åtgärda områden där ett behov av riskreducering i praktiken inte föreligger.

Tabell 8. Envägskoncentrationer för de föroreningar som påträffats inom undersökningsområdet i halter över KM i jord från scenariot KM från Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. För att se detaljerat om indata i scenariot hänvisas till Naturvårdsverkets rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009). Maximala halter uppmätta visas i kolumn till höger. Fetstilt innebär att det förekommer en risk någonstans på området utifrån denna inledande hälsoriskbedömning. Samtliga halter är i mg/kg TS.

	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av växter	Korttids-exponering/akuttoxicitet	KM	MKM	Max uppmätt ¹
Arsenik	4,8	33	360	Beaktas ej	2,8	100	10	25	68,5
Barium	1 300	46 000	27 000	Beaktas ej	870	-	200	300	265
Bly	21	460	5 300	Beaktas ej	77	1 000	50	180	66
Kobolt	88	3 200	2 700	Beaktas ej	30	-	15	35	24,4
PAH-L	1 900	5 300	80 000	32	160	-	3	15	31,2
PAH-M	330	540	320	3,9	34	-	3,5	20	357
PAH-H	6,6	11	32	820	1,7	300	1	10	150
Alifater >C16-C35	130 000	460 000	Ej begr.	670 000	65 000	-	100	1 000	200
Aromater >C10-C16	2 500	5 100	Ej begr.	3 400	180	-	3	15	227
Aromater >C16-C35	1 900	3 800	Ej begr.	5 000	210	-	10	30	154

¹ Maximalt uppmätt halt av ämnet i samtliga provpunkter (inkl. tidigare undersökningar).

Utifrån tabellen ovan (där jämförelse gjorts mot maxhalter) dras slutsatsen att det i dagsläget kan förekomma hälsorisker kopplat till föroreningar för ämnena/ämnesgrupperna för minst en exponeringssvåg inom undersökningsområdet:

- Arsenik (intag av jord, hudkontakt, intag av växter)
- Bly (intag av jord)
- PAH-L (inandning av ånga)
- PAH-M (intag av jord, inandning av damm, inandning av ånga, intag av växter)
- PAH-H (intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, intag av växter)
- Aromater >C10-C16 (intag av växter)

Vilka risker som i verkligheten föreligger kommer behandlas nedan per egenskapsområdet. Där beaktas bland annat antalet provpunkter med överskridande, medelhalter och även på vilka djup föroreningen påträffats samt planerad markanvändningen enligt ny detaljplan (exempelvis förs olika resonemang för föroreningar under byggnader, för grönytor och för asfalterade ytor).

10.5.2 Röda egenskapsområden

Parkeringsyta A

Inom egenskapsområdet Parkeringsyta A har PAH halter över MKM och aromater över KM påträffats. Utifrån de halter som påträffats bedöms det i området föreligga en risk vid kontakt med jord (främst PAH-H). Om byggnader skulle upprättas ovan eller i närheten av området finns risk för ånginträngning av främst PAH-M (se Tabell 8 och erhållna analysresultat för jord i Bilaga 3). Även vid intag av växter föreligger risk kopplat till PAH. Utifrån detta bedöms det föreligga risk avseende hälsa i detta egenskapsområde.

Parkeringsyta B

Inom Parkeringsyta B har höga halter (över MKM) av PAH-L och PAH-M påträffats. PAH-H har även påträffats över FA. Aromater har påträffats i halter över MKM. Utifrån detta och i jämförelse med hälsobaserade riktvärden och envägskoncentrationer i Tabell 8 så bedöms en betydande risk föreligga med uppmätta halter om marken ska användas för bostadsändamål. Risker förekommer både vid direktkontakt med jord och även för ånginträngning i byggnader. Därav bedöms området behöva saneras för att lämpliggöras för bostadsbyggnation.

Gräsyta A

Inom Gräsyta A har arsenik i halter över de hälsobaserade riktvärdena överskridits i ytlig jord. De exponeringsvägar som främst bedöms kunna utgöra en risk är intag av jord, hudkontakt och intag av växter. Då endast ett prov uttagits och uppmätt halt var 68,5 mg/kg TS så bedöms det inte kunna uteslutas att den nivå som normalt bedöms vara akuttoxisk för jord (100 mg/kg TS) överskrids inom egenskapsområdet. Inom egenskapsområdet bedöms det finnas ett behov av riskreducering kopplat till hälsoriskerna med arsenik. Speciellt då området där de förhöjda halterna påträffades är beläget inom en gräsyta invid bostadsmark. Delområdet bör undersökas vidare, med fokus på ytlig jord, för att bedöma omfattningen av risker. Detta för att mer säkert kunna dra slutsatser då dataunderlaget är begränsat till en punkt.

10.5.3 Gula egenskapsområden

Gräsyta B

Då egenskapsområdet gräsyta B är beläget intill samma byggnad (dock på östra sidan) som gräsyta B och enbart undersökts med avseende på klorerade alifater föreligger det risk att ytligt jord innehåller höga arsenikhalter. Planerad markanvändning för Gräsyta B är fortsatt som grönyta i bostadsområdet. De exponeringsvägar som främst bedöms kunna utgöra en risk är intag av jord, hudkontakt och intag av växter. Se beskrivning av Gräsyta A. Inom detta område bedöms behov att undersöka ytlig mark med avseende på metaller.

Parkeringsyta C

I provpunkten inom egenskapsområdet Parkeringsyta C påträffades PAH-H över KM. Uppmätt halt av PAH-H var 3,13 mg/kg TS, vilket överskrider den hälsobaserade riktvärdet 1,1 mg/kg TS. Riktvärdet styrs dock av intag av växter vilket kommer att vara begränsat. Påträffade halter bedöms inte utgöra en stor risk för planerad markanvändning. Dataunderlaget är dock begränsat och bedömningen är att kompletterande underökning behövs för att med större säkerhet avgöra föroreningsnivån av fyllnadsmassor under befintliga parkeringsplats.

Bostäder D

Inom egenskapsområdet Bostäder D har halter av PAH-H, barium och kobolt över KM påträffats. De uppmätta halterna av PAH-H överskrider den hälsobaserade riktvärdet 1,1 mg/kg TS i båda provpunkterna inom området.

Riktvärdet styrs av intag av växter, vilket inte förväntas ske i någon stor omfattning, då egenskapsområdets framtida markanvändning främst planeras utgöras av hårdgjorda ytor. Vidare underskrider de påträffade halterna engångsvägskoncentrationer för intag av jord samt intag av växter.

Riktvärdet för barium och kobolt styrs av skydd av markmiljö respektive intag av växter vilket medför att hälsoriskerna bedöms som låg för dessa parametrar inom egenskapsområdet.

Ytterligare undersökningar av egenskapsområdet Bostäder B bedöms krävas, utifrån påträffade PAH föroreningar samt att en bensinstation tidigare varit belägen inom området. Det begränsade dataunderlaget försvårar avgränsningen till det gröna egenskapsområdet Bostäder C i öst. Kompletterande undersökning krävs för att utreda närmare föroreningsnivån av fyllnadsmassor med avseende på PAH och oljeprodukter.

10.6 Miljöriskbedömning

10.6.1 Påverkan på grundvattnet

Enligt SGU:s kartvisare för grundvattenmagasin och brunnar (SGU, 2023c) finns inga grundvattenmagasin eller dricksvattenbrunnar nedströms undersökningsområdet. Markprofilen inom undersökningsområdet består generellt av fyllnadsmassor och underliggande lera och därmed kan inte utnyttjas som grundvattenresurs.

Metaller

Inom undersökningsområdet påträffades mycket höga blyhalter i jämförelse med SGU:s (2013) bedömningsgrunder. Bly i grundvatten förekommer dock främst bundet till partiklar vilket begränsar spridning inom och utanför undersökningsområdet, speciellt då jordarten är lera, vilket generellt har låg genomsläpplighet.

Påträffade metallföroreningar är vanligt förekommande i urban miljö och bedöms härröra främst från diffusa källor, därmed bedöms inte nuvarande eller framtida markanvändning ha en betydande påverkan på grundvatten.

PFAS

SGU:s nya generella tröskelvärden för grundvatten (SGU, 2023) överskreds med stor marginal i båda analyserade grundvattenproverna (avseende PFOA-ekvivalenter). PFAS-ämnen bedöms ha spridits till undersökningsområdet via grundvatten då området ligger nedströms industriområden.

Även tidigare verksam brandstation inom området kan ha gett upphov till spridning av PFAS. Dataunderlaget är dock begränsat och de PFAS halter som påträffats i grundvattenröret 23E21 (bedömt placering nedströms tidigare brandstation) är inte anmärkningsvärt höga.

Petroleumprodukter

Spridning av petroleumprodukter via grundvattnet bedöms låg p.g.a. geologiska förutsättningar. Kvarlämnade föroreningar i egenskapsområdet Parkeringsplats A och Parkeringsplats B kan dock utgöra en risk. Aromater >C10-C16 och aromater >C16-C35 över KM respektive MKM har påträffats och kan utgöra en risk eftersom dessa föroreningar kan lösas i grundvatten och förorena jorden i närbelägna områden.

Vidare noterades under grundvattenprovtagning av grundvattenröret GV 14 djup (placerad inom egenskapsområdet Parkeringsplats B) en stark oljelukt i grundvattenröret och befintlig slang var indränkt i olja vilket indikerar spridning av petroleumprodukter i grundvattnet i närområdet.

Länshållningsvatten

I samband med entreprenad bör hänsyn tas till påträffade föroreningar, inom hela undersökningsområdet rekommenderas att länsvatten som eventuellt uppkommer i samband med schaktningsarbete analyseras med avseende på metaller (totalhalter samt filtrerat från partiklar). Partikelbundna föroreningar kan vid behov avlägsnas tex genom sedimentering innan utsläpp.

I egenskapsområden Parkeringsyta A och B rekommenderas en olje- och sedimentavskiljare, exempelvis en container. I egenskapsområdet Bostäder D har tidigare en bensinstation varit belägen och området är inte tillräckligt undersökt, därför bör det uppmärksammas i fall misstanke om petroleumförorening förekommer i samband med schaktningsarbete, ex lukt eller oljefilm på schaktvatten.

10.6.2 Spridning från undersökningsområdet och påverkan på ytvatten

Generellt bedöms spridning till ytvatten vara begränsad då områdets geologi mestadels består av lera med begränsade spridningsförutsättningar samt att området inte är beläget i direkt anslutning till vattendrag. Däremot ligger området inom avrinningsområdet för Nordre älv, vilken är belägen cirka 800 meter söder om detaljplaneområdet. För att bedöma den risk som kan föreligga för ytvatten nedströms har en jämförelse gjorts mot Naturvårdsverkets halter för skydd av ytvatten i riktvärdesmodellen (avser uppmätta halter i jord) (Tabell 9). Vid jämförelse vid bedömning av risker kopplat till uppmätta halter i grundvatten bedöms även risken vara begränsad för de parametrar som uppmätts i jord. PFAS har påträffats i grundvatten i halter som är över SGU:s tröskelvärden (4,4 ng PFOA-ekv²) och även över nuvarande (2 ng/l för PFAS4) och tidigare preliminära riktvärden för grundvatten (90 ng/l för PFAS-11). Utifrån den begränsade data som finns tillgänglig för PFAS kan ingen direkt bedömning för spridning till ytvatten göras. Detta då utbredningen av halterna och dess källa inte kan fastställas. För att bedöma denna risk bör kompletterande provtagning genomföras, främst med fokus på den tidigare brandstationen inom

² PFOA ekvivalenter. Olika PFAS-föreningar viktas olika baserat på en toxicitetsfaktor som är satt med utgångspunkt i toxiciteten hos PFOA (SGU, 2023).

detaljplaneområdet. Det kan inte uteslutas att det förekommer spridning av PFAS inom och ut från området, speciellt då PFAS-ämnen generellt är mobila i grundvatten.

Tabell 7. Riktvärde för skydd av ytvatten (för halter i jord av respektive förorening i mg/kg TS) från Naturvårdsverkets riktvärdesmodell (Naturvårdsverket, 2009).

Förorening	Skydd av ytvatten	UCLM ₉₅ Hela området	Maxhalt Hela området
Arsenik	360	6,72	68,5
Barium	48 000	89,0	265
Bly	3 600	24,8	66
Kobolt	240	8,77	24,4
PAH-L	140	1,55	31,2
PAH-M	110	17,86	357
PAH-H	150	8,91	150
Alifater >C16-C35	Ej begr.	34,4	200
Aromater >C10-C16	530	20,0	227
Aromater >C16-C35	67	14,4	154

Vid jämförelse mellan riktvärden och representativ halt för hela området (UCLM₉₅, se Tabell 9 och Bilaga 4) framgår att uppmätta halter inte utgör en direkt risk för ytvatten. Utifrån uppmätta maxhalter potentiellt kan det dock finnas en risk för negativ påverkan från området på ytvatten nedströms. Utifrån miljörisker och hälsorisker bedöms dock åtgärder behöva genomföras inför genomförande av detaljplanen, för att lämpliggöra marken inför planerad markanvändning.

10.6.3 Markmiljö

Generellt bör skydd av markmiljö beaktas i högre grad på gröna ytor och där växtlighet förekommer. Exempelvis handlar detta om gräsytor och parker i aktuellt område. I Tabell 10 visas riktvärden med avseende på markmiljö för KM och MKM. Nivån för KM är satt att skydda 75 % av marklevande organismer medan MKM är satt till en skyddsnivå på 50 %. För grönytor bör KM generellt gälla för detaljplanen då de är belägna inom ett område som till stor del består av bostäder. Enstaka överskridanden över KM bedöms inte utgöra en oacceptabel risk för markmiljön utan generellt görs bedömning mot UCLM₉₅ (som representerar den övre gränsen för ett 95 procentigt konfidentintervall för medelvärde) i de fall där det finns ett tillräckligt dataunderlag. För Gräsyta A och Parkeringsplats C finns endast ett prov och därav kan ingen medel- eller maxhalt beräknas. Där få prover finns väljs istället maxhalt (Bostäder D, Parkering A). Generellt kan behovet av en högre skyddsnivå minska för ytor under byggnader eller under asfalterade ytor där den ekologiska aktiviteten i marken redan är begränsad och ingen växtlighet finns eller planeras.

Tabell 8. Riktvärden för skydd av markmiljö i jord, KM (skydd för 75 % av marklevande organismer) och MKM (skydd för 50 % av marklevande organismer) uttryckt i mg/kg TS (Naturvårdsverket, 2009) jämfört med uppmätta halter (UCLM₉₅ eller maxhalt).

Förorening	Markmiljö KM	Markmiljö MKM	UCLM ₉₅ Park	UCLM ₉₅ Parkering B	Gräsyta A	Maxhalt Bostäder D	Parkeringsplats C	Maxhalt Parkering A
Arsenik	20	40	8,3	3,08	68,5	5,5	0,614	5,4
Barium	200	300	85,9	70,9	121	265	71,7	143
Bly	200	400	37,2	10,1	29,1	37,9	14,3	38,5
Kobolt	20	35	8,7	8,3	12,2	15,1	11	11,1
PAH-L	3	15	0,038	7,2	-	0,1	0,055	3,26
PAH-M	10	40	0,1	83,8	-	1,02	2	47,2
PAH-H	2,5	10	0,2	38,8	-	1,63	3,13	47,8
Alifater >C16-C35	100	1 000	6,8	74,8	-	22	64	25
Aromater >C10-C16	3	15	0,5	55,6	-	0,5	0,5	7,2
Aromater >C16-C35	10	40	0,3	39,7	-	0,5	0,5	18,3

10.7 Åtgärdsbehov

Inom vissa egenskapsområden har det identifierats ett åtgärdsbehov. De områden där en tydligt förhöjd risk finns är Parkering A, Parkering B och Gräsyta A. I vissa egenskapsområden finns även behov av kompletterande undersökningar inför åtgärd (mer om detta i avsnitten ovan). Dels för att avgränsa föroreningar horisontellt och vertikalt, dels för att klassa massor inför omhändertagande (vid val av schaktning och extern hantering som åtgärdsmetod, se vidare åtgärdsutredning).

Större delen av det område som omfattas av detaljplanen bedöms vara lämpat för planerad markanvändning (gröna områden, se Figur 13 eller Bilaga 2C).

Då tidigare undersökningar samt denna undersökning inte har kunnat påvisa halter av klorerade alifater i jord, porgas och grundvatten som innebär en risk för hälsa (ånginträngning i byggnader) för boende bedöms ingen åtgärd behövas med avseende på detta.

10.8 Osäkerheter och begränsningar

Miljötekniska markundersökningar kommer alltid med vissa osäkerheter. Osäkerheter kan minimeras men aldrig helt uteslutas. Jord, och även grundvatten, är ofta heterogena matriser. Variationer av uppmätta halter kan vara stora och variera även lokalt. I aktuell riskbedömning har osäkerheter i största möjliga mån vägts in. De osäkerheter som bedömts vara av störst vikt vid denna undersökning och riskbedömning sammanfattas nedan.

- Inom egenskapsområdena Bostäder A och Bostäder B är generellt provtätheten låg. Detta medför en viss osäkerhet i bedömningarna av dessa områden. Då det inom ramen för genomförd historisk inventering inte påvisats någon historisk markanvändning som bör ha gett

upphov till höga föroreningsnivåer och inga förhöjda risker för hälsa och miljö har påträffats, medför detta i dagsläget ingen rekommendation om ytterligare provtagning.

- För PFAS är utbredningen inte utredd i detalj i grundvatten vilket gör det svårt att bedöma spridningen och därmed påverkan på grundvatten och ytvatten i en större skala. Det har inte heller genomförts analys med avseende på PFAS i jord varför en riskbedömning avseende exponering för PFAS i jord inte kunnat genomföras.
- Gräsyta B är ej undersökt med avseende på föroreningar förutom klorerade alifater. Därav kan det ej fastställas om denna yta är förorenad är liknande grad som Gräsyta A (där halter av arsenik påträffats ytligt över MKM).
- Avgränsningen mellan olika egenskapsområden är inte exakta gränser och i vissa områden är provtätheten låg.
- Kartor som visar provpunkter från tidigare undersökningar har sammanställts med hjälp av Georeferencing-verktyget (georeferering) i ArcGIS Pro då koordinatunderlag från tidigare undersökningar inte funnits att tillgå.

11 Åtgärdsutredning

Då åtgärdsbehov har identifierats inom detaljplaneområdet föranleder detta en åtgärdsutredning och riskvärdering. Nedan följer en beskrivning av de åtgärdstekniker som kan vara möjliga samt för- och nackdelar med dessa. Därefter väljs alternativ ut (avsnitt 11.3) för riskvärdering av de alternativ som bedöms bäst lämpade. Ett åtgärdsalternativ kan vara en kombination av en eller flera olika åtgärdstekniker.

11.1 Möjliga åtgärdstekniker

11.1.1 Schaktning och extern deponering

Den vanligaste metoden för att sanera förorenad mark i Sverige idag är schaktning och deponering som innebär att de förorenade massorna schaktas upp och sedan deponeras på en extern avfallsdeponi. Beroende på föroreningar och halter kan olika mottagningsanläggningar användas. Schaktning av de förorenade massorna tar bort källan till förorening och på så sätt minskas riskerna kopplat till föroreningen.

Fördelar med metoden är att den är beprövad och fungerar väl för en tydligt avgränsad förorening. För ytligt liggande föroreningar är det generellt enkelt att gräva med grävmaskin och i viss mån är det även möjligt under grundvattenytan. En nackdel är att det kan bidra till stora mängder transporter (sekundär klimatpåverkan) och även att föroreningen och dess problematik flyttas till en annan plats (och då genererar avfall).

Vissa deponier har en satt gräns för maximal TOC-halt för massor som de kan ta emot. Detta är något som bör beaktas i de fall schaktsanering används som behandlingsmetod och stämmas av med tänkt mottagningsanläggning vid en projektering.

11.1.2 Torrsiktning

Torrsiktning innebär att material storlekssorteras. Principen är att material passerar genom en sikt där större material fastnar och mindre partiklar går igenom. Vid torrsiktning kan även vanligen

grövre kornstorlekar återförs till jorden. Generellt binds föroreningar till mindre fraktioner medan större fraktioner kan vara relativt fria från förorening. Metoden kan exempelvis kombineras med extern deponering, där vissa fraktioner deponeras och vissa kan återföras. Detta kan då medföra mindre kostnader för deponering och även minska behovet av transporter. Mängden rena återfyllningsmassor som krävs efter utschaktning blir även mindre.

Information om i vilken fraktion föroreningen förekommer behövs och även så bör ett torrsiktstest genomföras för att bedöma hur metoden fungerar på jorden. Jordens vatteninnehåll påverkar hur väl metoden fungerar och ju torrare massorna är desto bättre. För att kunna göra en mer exakt kostnadsuppskattning behövs information om ungefärliga mängder som kan återföras till jorden efter siktningen.

11.1.3 Jordtvätt

Vid jordtvätt grävs förorenade massor upp och tvättas på plats i en mobil jordtvättanläggning. Metoden fungerar främst på organiska föroreningar i fri fas eller som är bundna till partiklar. Efter tvätt utförs kontrollprovtagning av massorna för att kontrollera halter under åtgärds målet.

Som en del i processen kan mindre kornstorlekar sorteras bort och avskiljas. Tvättvattnet går därefter igenom en reningsanläggning. Förorenat slam eller förbrukat filter som innehåller förorening kan därefter deponeras externt eller destrueras. Jordtvätt fungerar generellt bättre på grövre material med en högre andel större fraktioner. Metoden kombineras ofta med torrsiktning innan för att ta bort de grövsta fraktionerna.

Jordtvätt kan kombineras med exempelvis schaktning och extern deponering där de tvättade massorna kan återföras. Detta bidrar till mindre massor som behöver deponeras och därmed minskade kostnader. Kostnaden beror på typ av förorening, föroreningshalter, typ av material och uppsatta åtgärds mål.

Information om i vilken fraktion föroreningen förekommer och storleksfördelning behövs för att uppskatta andel av massorna som kan återföras. Då kostnaden för jordtvätt kan bli hög är det fördelaktigt att en större del material kan återföras för att det ska bli en lönsam metod rent kostnadsmässigt.

11.1.4 Administrativa åtgärder

Det kan vidtas administrativa åtgärder för att minska risken med ett förorenat område. Exempelvis kan människor hindras från att exponeras genom att området görs otillgängligt. Restriktioner som begränsar markanvändningen, såsom att ätbara växter får odlas inom området. Det kan även anges begränsningar i exempelvis hur och var ledningsdragningar får göras eller på vilket sätt dagvattenhanteringen inom området utformas.

Ett problem med administrativa åtgärder är att det är svårt att säkerställa att åtgärden har en långsiktig funktion. Administrativa åtgärder kan vara otillräckliga ur ett långt perspektiv för att minska risker även för framtida generationer. Det finns en risk att vissa restriktioner inte följs och även att det i framtiden glöms bort. Exempelvis kanske nuvarande boende på fastigheterna är

medvetna om riskerna men att informationen inte överförs till nästa generation i tillräcklig omfattning. Detta kan exempelvis beröra odling.

11.1.5 Övertäckning

Vid övertäckning skapas en barriär ovanifrån vilket minskar exponeringsrisken för människor och djur samt till viss del minskar infiltrationen av nederbörd. För övertäckningar (horisontella barriärer) kan det exempelvis röra sig om att tillföra nya rena massor ovan förorenade massor. Även asfaltering kan ses som en typ av övertäckning. Syftet med en övertäckning är främst att eliminera direktkontakt med förorenade massor (hudupptag, inandning av damm).

Kostnaden för metoden beror på exempelvis hur stort området är och vilken typ av barriär/övertäckning som används. Driftkostnaderna blir relativt låga, men däremot kan kostnader för exempelvis kontrollprogram tillkomma beroende på spridning från området.

Den största nackdelen med metoden är att föroreningen inte avlägsnas från jorden. Metoden är även generellt sämre lämpad för föroreningar som är flyktiga.

11.2 Övergripande åtgärds mål

De övergripande åtgärds målen föreslås vara:

- Boende och besökare ska kunna vistas på området utan oacceptabel risk för negativa hälsoeffekter.
- Djur och marklevande organismer ska inte på en oacceptabel nivå påverkas negativt av föroreningar inom områdets grönytor.
- Åtgärden ska säkerställa ett säkert och hållbart nyttjande av området även på lång sikt och för framtida generationer. Åtgärden ska även minimera klimatpåverkan i den mån det är möjligt utan att medföra oacceptabla risker för hälsa och miljö.

11.3 Val av åtgärdsalternativ för riskvärdering

I och med det begränsade underlaget bedöms en åtgärdsutredning i detta skede bli mycket övergripande och då många detaljer ej är kända kan ingen mer ingående riskvärdering genomföras. Sett till typen av föroreningar som påträffats i nivåer som bör åtgärdas (PAH, metaller) bedöms schaktning och extern hantering vara den metod som anses vara bäst lämpad. Övriga åtgärds metoder som tagits upp i detta avsnitt anses ej lämpade sett till områdets karaktär och planerad markanvändning.

Utifrån ovan resonemang kommer följande alternativ värderas i riskvärderingen:

1. Nollalternativet
2. Sanering av egenskapsområdet Parkering A, Parkering B och Gräsyta A (röda områden)
3. Sanering av egenskapsområdet Parkering A, Parkering B och Gräsyta A (röda områden) samt delar av Parkering C och Bostäder D (undersökta gula områden)

12 Riskvärdering

Riskvärderingen baseras på rekommendationer och förslag angivna i SGI:s (2022) vägledning 7 *Riskvärdering vid förorenade områden, Arbetsgång för hållbara åtgärder*. I en riskvärdering vägs positiva och negativa effekter samman för att jämföra olika åtgärdsalternativ, så att det sammantaget mest lämpliga och mest hållbara åtgärdsalternativet kan identifieras.

12.1 Metod och process för riskvärdering

12.1.1 Avgränsning av riskvärderingen

Utvärderingen har genomförts för åtgärdsalternativen i avsnitt 11.3. I åtgärdsskedet kan eventuellt en åtgärd skilja sig något från det som antagits i denna rapport. Åtgärdsalternativen kan leda till olika effekter över tid, och därför har en avgränsning gjorts för vilken tidshorisont som åtgärdsalternativen bedömts utifrån. Tidshorisonten för riskvärderingen är angiven till 3–5 år. Direkta effekter som bara uppträder i samband med åtgärden bedöms dock för åtgärdsfasen skede. Bedömningen för ett längre tidsperspektiv bedöms vara i stort sett samma som för ett kortare perspektiv. Eftersom skillnaden mellan tidsperspektiven inte bedöms vara betydande för det slutgiltiga utfallet i riskvärderingen har för enkelhetens skull endast ett kortsiktigt perspektiv utvärderats.

12.1.2 Angreppssätt och arbetsgång

Det angreppssätt som valts är det som beskrivs som *poängbaserad riskvärdering (semi-quantitativ)* i SGI:s (2022) vägledning. Detta innebär att poäng används för att värdera de effekter som åtgärdsalternativen ger upphov till. Poängen används därefter för att beräkna en totalpoäng för varje alternativ. Det har inte utförts någon viktningsprocess, och därmed görs antagandet att varje kriterium har samma vikt (1), och har lika stor betydelse ur hållbarhetssynpunkt. Detta för att minska riskvärderingens komplexitet.

Följande arbetsgång har använts i riskvärderingen:

1. Åtgärdsalternativ, urvalskriterier, riskvärderingsgrupp och avgränsning bestämdes.
 - Åtgärdsalternativen valdes utifrån genomförd åtgärdsutredning.
 - Urvalskriterier valdes utifrån indelning och förslag enligt SGI:s (2022) vägledning.
2. Värdering av delkriterier. Delkriterierna beskrivs och värderas för varje åtgärdsalternativ genom poängsättning från 0 till 5, där 5 innebär att alternativet presterar mycket väl för urvalskriteriet. Följande skala har använts:

1 innebär ofördelaktigt (röd),

2 innebär delvis ofördelaktigt (orange),

3 innebär neutralt - ingen förändring relativt nollalternativet/referensalternativet (gul),

4 innebär fördelaktigt (grön) och

5 innebär mycket fördelaktigt (blå)

Denna poängsättning avses vara objektiv och platsspecifik och genomförs av konsulten (Ensucon). Relativ värdering tillämpas, vilket innebär att värderingen görs relativt ett

referensalternativ³ som i detta fall utgörs av nollalternativet. Vidare har värderingen utgått från ett kort tidsperspektiv (cirka 3–5 år framåt i tiden).

3. För varje åtgärdsalternativ summeras poängen för samtliga urvalskriterier. Varje urvalskriterium oberoende av antal delkriterier har lika stor betydelse för den sammanlagda poängen. Detta genom att ett medelvärde av delkriteriernas poäng inom respektive urvalskriteriet beräknas. Detta för att undvika att urvalskriterier som har fler delkriterier får en oproportionerligt hög poäng relativt urvalskriterier med färre delkriterier.
4. Det alternativ med högst poäng anses vara det lämpligaste. Riskvärderingens utfall analyseras. Riskvärderingen utgör därefter ett beslutsunderlag för val av åtgärd. De osäkerheterna som finns kopplat till det begränsade dataunderlaget bör beaktas vid planering framåt och vid tolkning av riskvärderingen.

12.1.3 Riskvärderingsgrupp

Riskvärderingen har utförts av konsulten (Ensucon). Tillsynsmyndighet och beställare agerar granskare av riskvärderingen. Då ingen viktning har utförts av kriterierna har inga andra roller eller grupper blandats in i riskvärderingen.

12.2 Urvalskriterier

Urvalet av kriteriet har genomförts baserat på områdets egenskaper, typen av förorening som påträffats, i vilka medier förorening påträffats och erfarenhetsmässiga bedömningar. Urvalskriterierna har valts utifrån SGI:s (2022) vägledning, samtliga förslag så som de är beskrivna i vägledningen anges i Bilaga 10: Tabell A. Utifrån dessa har projektspecifika urvalskriterier definierats, angivna i Tabell 11.

³ Ett referensalternativ är ett åtgärdsalternativ vars syfte är att jämföras med andra alternativ. Referensalternativet behöver därmed inte motsvara en åtgärd som är acceptabel eller realistisk på den aktuella platsen. En relativ värdering görs relativt referensalternativet. (SGI, 2022).

Tabell 9. Utvärderingskriterier för riskvärdering samt förklaring innebörden av respektive kriterium.

Kriterier för hållbarhet		Delkriterier och dess innebörd:
Ekologisk dimension	1. Utsläpp till luft - i form av växthusgaser, utsläpp som bidrar till försurning, utsläpp som skadar ozonskiktet och utsläpp som påverkar luftkvaliteten vid markytan	Utsläpp av växthusgaser
	2. Jord och mark - positiva och negativa effekter på jorden, markens ekosystem och markens stabilitet	Reducering av dimensionerade föroreningar i jord Mark ekosystemet och dess funktioner
	3. Grundvatten - åtgärdernas direkta och indirekta effekter på grundvatten	Reducering av dimensionerade föroreningar i grundvattnet Övergripande effekter på grundvattnet, som skyddsobjekt och som resurs.
	4. Ytvatten och sediment - direkta och indirekta effekter på ytvatten och sediment	Minskad belastning av föroreningar till ytvatten och sediment som skyddsobjekt
	5. Ekologi - positiva och negativa ekologiska effekter som åtgärderna ger upphov till, effekter på flora, fauna, habitat och biodiversitet	Effekter på näringsväven, såsom sekundärförgiftning.
	6. Naturresurser och avfall - förbrukning av energi och naturresurser samt produktion av avfall	Energiförbrukning och energieffektivitet Förbrukning av resurser och material Inspråktagande av deponiutrymme
Social dimension	7. Hälsa och säkerhet - effekter på människors hälsa och säkerhet som åtgärderna ger upphov till, både positiva och negativa	Minskade risker genom att föroreningen åtgärdas. Exponering för föroreningar i samband med åtgärden (damm med mera). Olycksrisker på grund av tunga maskiner, transportfordon med mera.
	8. Etik och jämlikhet - etiska frågor, rättvisaspekter och jämlikhetsfrågor, viktigt då allmänheten påverkas av åtgärderna	Rättvisa gentemot kommande generationer (exempelvis planerad kvarlämning av förorening till framtida generationer)
	9. Närmiljö - där störningar som inte direkt påverkar hälsa och säkerhet beaktas. Fysiska störningar under pågående åtgärd, men även positiva och negativa effekter efter åtgärdens genomförande	Störningar under pågående åtgärd i form av buller, vibrationer, ljus, damm och lukt Påverkan på landskapsmiljön (landskapsförändringar, ex. ev. borttagande av träd)
	10. Lokalsamhälle - effekter i den fysiska miljön vid och i omgivningen - områdets funktionalitet och hur området används av befolkningen	Hinder och avspärningar för människor under pågående åtgärd
	11. Osäkerhet och evidens - osäkerheter kopplade till åtgärdsalternativen och hur väl dessa presterar, acceptans av myndigheter, hur åtgärdernas funktion kan verifieras och teknikleverantörens expertkunskap	Osäkerheter kopplat till åtgärdens funktion och effektivitet. Kvaliteten på evidens för att åtgärden fungerar och presterar som avsett
Ekonomisk dimension	12. Direkta kostnader och nyttor - direkta finansiella kostnader, intäkter eller minskade utgifter	Kostnader för drift och underhåll innan, under och efter efterbehandlingen. Inkluderar åtgärdsförberedande undersökning, utförande av åtgärd, ev. deponeringskostnader, underhåll och drift samt slutkontroll och eventuellt kontrollprogram.
	13. Indirekta kostnader och nyttor - indirekta kostnader och nyttor som en åtgärd ger upphov till	Fastighetsvärdesförändringar
	15. Beständighet och flexibilitet - åtgärdernas funktion över tid samt hur flexibla och motståndskraftiga åtgärderna är vid förändringar	Under hur lång tid som kontrollåtgärder behöver pågå eller övervakning ske Möjligheter att justera åtgärden om kunskapen om föroreningsituationen förändras under pågående projekt, exempelvis om ytterligare förorening upptäcks Åtgärdens motståndskraft mot klimatförändringar.

12.2.1 Kostnader

För att bedöma kostnad har grova beräkningar gjorts för kostnad av schaktning för de olika egenskapsområdena (röda och gula områden). För att få in osäkerheten i beräkningen har ett sannolikt scenario samt ett uppskattat maximalt scenario beräknats. Kostnadsberäkningar utgår från följande antaganden:

- Densitet för massor är 1,7 ton/m³

- Kostnad för schaktarbeten, omhändertagande på deponi inkl. transporter och återfyllnad antas vara för olika klassningar:
 - i. IFA-massor 700 kr/ton (samtliga massor med halter <FA)
 - ii. FA-massor 1500 kr/ton

De faktiska kostnaderna kan bli både högre och lägre och ovan är endast för att ge en indikation om kostnad samt att utgöra underlag för lämplighetsbedömning och val av åtgärd. I Tabell 10 nedan redovisas kostnad per egenskapsområde.

Tabell 10. Beräknade kostnader per egenskapsområde. Anger både ett sannolikt scenario samt ett maximalt scenario (i kursivt). Avrundat till tusentals kronor.

Område	Area*/area max (m ²)	Djup*/djup max (m)	Kostnad (kr)	Kostnad max (kr)
Parkeringsplats C	40/400	1/1	48 000	476 000
Gräsyta B	0/1200	0,5/0,5	0	714 000
Bostäder D	40/1000 [†]	1/1	48 000	1 190 000
Parkeringsplats A	100/700	1/1	119 000	833 000
Parkeringsplats B	2000/2800	0,7/1	1 856 000	3 713 000
Gräsyta A	10/100	0,5/0,5	6 000	60 000
SUMMA			2 077 000	6 985 000

*Uppskattat utifrån det som bedöms som mest sannolikt utifrån analysresultat. Vid inga eller endast ett fåtal analyser blir denna bedömning mer osäker.

[†]Exklusive ytor under byggnad

Ovanstående kostnadsberäkning inkluderar endast en uppskattad kostnad för omhändertagande av konstaterat förorenade massor och inte för andra åtgärder eller eventuellt ytterligare undersökningar. Inget åtgärdsbehov avseende föroreningar som kräver andra åtgärder än schaktsanering har kunnat fastställas. Om tidigare okänd förorening skulle påträffas kan detta medföra ökade kostnader vid etablering av bostäder.

12.3 Resultat av riskvärdering

I Tabell 11 presenteras summeringen av poängen respektive åtgärdsalternativ fått i riskvärderingen, uppdelat på hållbarhetsdimension. Fullständiga bedömningar och poängsättning för delkriterier redovisas i Bilaga 10.

Tabell 11. Kortfattad riskvärderingsmatris, summering av poäng inom respektive hållbarhetsdimension. I den höra kolumnen anges även maximal poäng inom respektive hållbarhetsdimension.

Dimension	Alternativ 1: Nollalternativet	Alternativ 2: Schaktning och extern hantering Parkerings A, Parkerings B och Gräsyta A	Alternativ 3: Schaktning och extern hantering Parkerings A, Parkerings B och Gräsyta A samt del av Bostäder D och Parkerings C
Ekologisk dimension	18	20	20
Social dimension	15	16	17
Ekonomisk dimension	9	11	11
Summering alla dimensioner	42	47	47

13 Rekommendationer

Riskreducerande åtgärder rekommenderas utföras inom röda egenskapsområden. Vidare rekommenderas även att gula egenskapsområden undersöks ytterligare för att bedöma dess lämplighet för aktuell markanvändning. Åtgärdsutredningen och riskvärderingen i denna rapport har identifierat schaktning och extern hantering som den bäst lämpade åtgärden. Däremot föreligger en del osäkerheter som främst är kopplat till det begränsade dataunderlaget inom vissa egenskapsområden vilket bör beaktas. Slutlig åtgärd och omfattning kan inte helt bedömas i nuläget och bör även ske i samråd med tillsynsmyndighet.

För att åstadkomma en effektivare masshantering kan förslagsvis platsspecifika riktvärden (PSRV) beräknas för olika typer av ytor och egenskapsområden. Detta kan minska risken att onödiga schaktarbeten genomförs, där överskridande av riktvärden kanske inte innebär faktisk förhöjd hälso- eller miljörisk. Lägre riktvärden än Naturvårdsverkets generella kan vara motiverat för vissa parametrar. Eventuellt kan separata åtgärdsutredningar göras för olika egenskapsområden. Detta då åtgärdsutredningen i aktuell rapport innehåller vissa osäkerheter, främst kopplat till begränsat dataunderlag. I samband med en fördjupad åtgärdsutredning för egenskapsområden kan platsspecifika riktvärden tas fram och föreslås som åtgärds mål.

Halter som precis överstiger de generella riktvärdena i underliggande jordlager (tex arsenik och kobolt) bedöms inte behöva omfattas av sanering då dessa är bedömt naturliga och inte bedöms utgöra en hälsorisk.

Åtgärder och masshantering inom egenskapsområden med halter över MRR kan behöva omfattas av en saneringsanmälan enligt § 28 förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Detta innebär att stora delar av området sannolikt omfattas av anmälningsplikt (även större delen av de områden som markerats som gröna där inget åtgärdsbehov bedöms föreligga).

Det rekommenderas ytterligare undersökning av PFAS med fokus på grundvatten och spridning från området. Detta då aktuell provtagning inte är tillräcklig för att göra en djupare riskbedömning och påverkansbedömning nedströms området. Utöver detta har källan till PFAS inte med säkerhet kunnat fastställas.

13.1 Åtgärdsförberedande undersökningar och vidare utredningar

Inom egenskapsområden Parkering A, Parkering B och Gräsyta A finns ett behov av riskreducering som påvisats i denna och/eller tidigare undersökningar. Inför en eventuell åtgärd bör åtgärdsförberedande undersökningar genomföras för att vidare bedöma föroreningsituationen, avgränsa förorening i horisontalled och vertikalled samt klassa massor inför omhändertagande inom dessa områden. Efter att kompletterande undersökningar har genomförts kan bedömning av åtgärdsbehovet göras med större noggrannhet. Vid vidare utredning av Gräsyta A rekommenderas även att prover uttas inom Gräsyta B som ej är undersökt med avseende på metaller.

13.2 Övergripande rekommendationer

Åtgärder i förorenad mark är anmälningspliktig. Anmälan om efterbehandlingsåtgärd ska delges tillsynsmyndigheten i god tid innan arbetena påbörjas. Inför markarbetena samt andra åtgärder bör kontrollprogram samt miljö-, hälso- och säkerhetsplan upprättas, dessa lämnas lämpligen in i samband med anmälan enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd.

14 Lämplighetsbedömning

I och med detaljplanearbetet ska en lämplighetsbedömning genomföras där risk för hälsa och miljö bland annat vägs in. Utifrån detta formulerades följande frågeställningar:

- Kan föreslagen detaljplan antas utan förhöjda risker för hälsa och miljö med avseende på föroreningar i mark, grundvatten och luft?

Bedömningen är att detaljplanen kan antas med krav om åtgärd för delområden där behov fastställs samt vidare utredning av områden där osäkerhet om åtgärdsbehov föreligger. Med åtgärder bedöms detaljplaneändringen inte innebära en oacceptabel risk för hälsa eller miljö.

- Är utredningarnas omfattning tillräcklig för att, utifrån nuvarande kunskapsläge, kunna uppfylla utredningskravet med avseende på miljö- och hälsorisker kopplat till planerad markanvändning enligt detaljplaneförslaget?

Den samlade bedömningen är att baserat på genomförda utredningar, riskbedömning, åtgärdsutredning och riskvärdering är marken lämplig för avsedd markanvändning. Omfattningen av åtgärder (schaktsanering) bedöms vara tydligt mängdbara och ekonomiskt motiverade.

14.1 Reglering i detaljplan – förslag och krav på åtgärder

I detaljplanen bör krav på åtgärder av Parkeringsplats B skrivas in. Vidare utredning och bedömning av omfattning av åtgärder inom Parkeringsplats A, Parkeringsplats B, Gräsyta A, Gräsyta B och Bostäder D bör även genomföras för att säkerställa att oacceptabel risk för hälsa och miljö inte förekommer efter verkställande av detaljplan.

Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2019:01*, ISSN 1103-4092.
- Geosigma. (2012). *MIFO Fas 2 undersökning, Boet 2*. Göteborg.
- Geosigma. (2016). *Miljöteknisk undersökning av f.d Kungälvs kemtvätt AB. Förstudie*.
- Inhous tech. (2019). *Kompletterande miljöundersökning inför uppförande av flerbostadshus. Selma lagerlöfs Gata, kungälv kommun*.
- Kungälvs kommun. (2021). *Förfrågan om kostnadsuppskattning och tidplan för historisk inventering/ översiktlig miljöteknisk markundersökning inför eventuell beställning*.
- Kungälvs kommun. (2022-07-05). *kungalv.se*. Hämtat från <https://www.kungalv.se/Bygga--bo--miljo/planer-byggprojekt/nytorgstaden-tveten>.
- Länsstyrelsen. (2023). EBH-stödet.
- Lantmäteriet. (2023). Hämtat från Kartsök, e-tjänster. Hämtat från <https://kso.etjanster.lantmateriet.se/>
- Livsmedelsverket . (2017). *Statens livsmedelsverks föreskrifter om dricksvatten*.
- Naturvårdsverket. (2009/uppdaterad 2022). *Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. (2009, uppdaterad 2022)*.
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, handbok 2010:1*.
- Naturvårdsverket. (2019). *Vägledning om att riskbedöma och åtgärda PFAS-föroreningar inom förorenade områden: Rapport 6871*.
- Naturvårdsverket. (2020). *Branschlistan*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2021a). Hämtat från <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>
- Naturvårdsverket. (2023). *Naturvårdsverket*. Hämtat från [naturvardsverket.se](https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/):
- Norconsult. (2009). *Markundersökning KV Färgaren och Smeden*. Göteborg.
- Norconsult. (2015). *Detaljplan Kastellgården 1:22, Kungälvs kommun, PM Geoteknik avseende detaljplan*.
- Orbicon. (2018). *Miljöteknisk markundersökning av Nytorget busstation i kungälv. Del av fastigheten Tveten 1:1*.
- Orbicon. (2018a). *Miljöteknisk markundersökning av Nytorget busstation i Kungälv*.
- Orbicon. (2018b). *Miljöteknisk markundersökning av centrum parken i Kungälv, Del av fastigheten 1:1. Göteborg*.
- Orbicon. (2018c). *Miljöteknisk undersökning av parkeringsplatsen norr om centrumbusen*. Göteborg.
- Sandström. (2012). *Miljöteknisk Markundersökning KB Teknikern 1*. Göteborg.
- Sandström Miljö & Säkerhetskonsult. (2009). *Föroreningskontroll*.
- Sandström Miljö & Säkerhetskonsult. (2011). *Efterbehandling av förorenad mark vid avetablerad drivmedelsanläggning; Kolven 1, Bultgatan 1, Kungälvs kommun*.
- SCALGO. (2021). Hämtat från <https://scalgo.com/>
- Scalgo. (den 7 februari 2023). *Impervious Surfaces*. Sverige.
- SGF. (2013). *Fälthandbok; Undersökningar av förorenade områden; Rapport 2:2013*.
- SGI. (2022). *Riktvärden för PFAS i mark och grundvatten . Remissversion 2022-05-31. SIG Vägledning 6. Statens geotekniska institut, SGI, Linköping*.
- SGI. (2022). *Risikvärdering vid förorenade områden, Arbetsgång för hållbara åtgärder, SGI Vägledning 7. 1.1-1702-0107. September 2022*. Linköping: Statens geotekniska institut, SGI.

- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten. Sveriges geologiska undersökning (SGU). Rapport 2013:01.*
- SGU. (2021c). *Brunnar*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SGU. (2023a). *Jordartskarta 1:25000 - 1:100000*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>
- SGU. (2023b). *Jorddjupskarta*. Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/>.
- SPI-RV2. (2010). *Förslag till riktvärden framtagna för drivmedelsanläggningar, beroende på exponeringsvägar och skyddsobjekt (dricksvatten, ytvatten eller ångor i byggnader); Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar*. Svenska Petroleuminstitutet.
- WSP. (2020). *MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING, Nytorget centrala Kungälv*. Göteborg.

1 Historisk Inventering och sammanställning av tidigare miljötekniska markundersökningar

Nedan listas de undersökningar som tidigare utförts inom undersökningsområdet respektive utförda undersökningar i dess närområde.

1.1 Inom undersökningsområdet

Fastighet: Köpmannen 2, Köpmannen 5 samt delar av Tveten 1:1	Angränsande verksamheter: Kemtvättar, ytbehandlingsverksamhet, drivmedelsanläggningar, brandstation, tågstation och smidesverkstad.	Åtgärdsbehov: Utifrån resultatet av denna markundersökning bedömdes att inga ytterligare undersökningar med avseende på klorerade alifater eller övriga parametrar som nödvändiga.
År: 2020		
Utförd undersökning: WSP	Rapport: Miljöteknisk markundersökning, Nytorget, centrala Kungälv. 2020-12-16	
Miljöstörande ämnen: Jord: Bly över KM i jordprovet GV2d) från siltig gyttja på 1,1 - 1,5 meter. Grundvatten: Höga halter av arsenik, samt diklormetan över RIVM: bakgrundsvärden påträffades i ytliga gv-rör. Placering: Undersökningsområdets mitt/vänstra del.	Undersökning: WPS utförde 2020 en miljöteknisk undersökning vid Nytorget i centrala Kungälv (WSP, 2020). Undersökningen innefattade: Jordprovtagning, grundvattenprovtagning, porgasprovtagning, träd och asfaltsprovtagning. Jordprovtagning Jordprovtagningen i form av skruvborrprovtagning utfördes i nio provpunkter, 74 jordprov uttogs och 12 prov analyserades på laboratorium med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH:er och PCB. Riktvärdet KM överskreds i enbart en provpunkt (GV2d 1,1 - 1,5m) med avseende på bly. Grundvattenprovtagning Tre ytliga grundvattenrör (ca 5 m u my) med syftet att provta ytliga grundvattnet och två djupa grundvattenrör (ca 7 m u my) installerades för att undersöka det djupare liggande grundvattnet i eventuella sand- och siltlager. Grundvattenproven analyserades med avseende klorerade alifater inklusive vinylklorid, metaller, alifater, aromater, PAH:er och BTEX. I två av de ytliga grundvattenrören GV1 och GV2 påträffades diklormetan överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten (VROM:s riktvärden för	

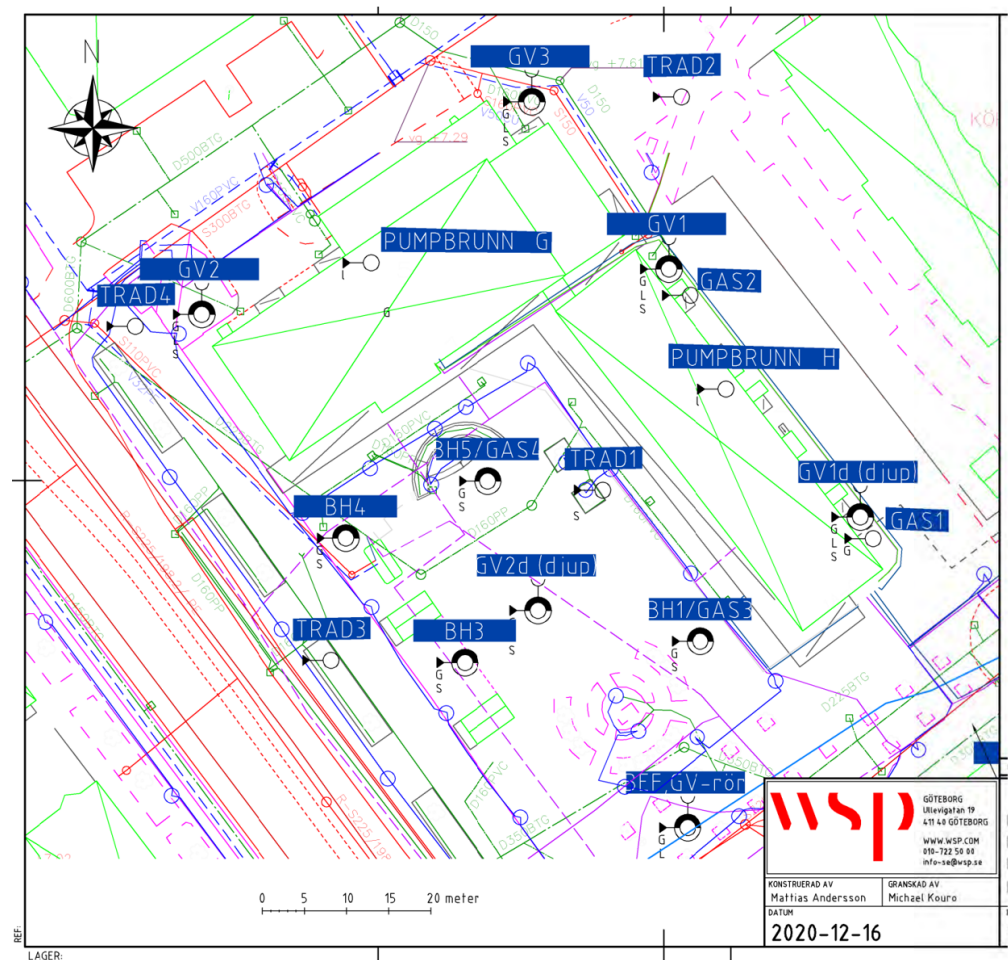
ingen påverkan). I övriga grundvattenprov påvisades inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns med avseende på klorerade alifater eller oljeprodukter.

I GV1 påträffades arsenikhalter motsvarande klass, 5, "Mycket hög halt" i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder.

Porgas och träd

Porgasmätning utfördes i fyra provtagningspunkter (GAS1-GAS4) och provtagning av trädved genomfördes på fyra träd i syfte att undersöka eventuell spridning av klorerade alifater.

Samtliga analyserade parametrar av klorerade alifater underskred laboratoriets rapporteringsgränser.



Placering av provtagningspunkter (WSP, 2020).

Fastighet:

Del av Tveten 1:1

År: 2018

Utförd undersökning:

Orbicon

Miljöstörande ämnen:

Jord: PAH:H över KM i
Fyllnadsmaterial i
provpunkten BH3-Grön.

Grundvatten: Klorerade
alifater över RIVM:s
bakgrundsvärden i
friktionslager under leran.

Placering:

Sydvästra del av
undersökningsområdet

Tidigare Verksamhet:

Bensinstation, bilverkstad, brandstation
(byggd 1924, riven 1959),
smidesverkstad, stenhuggeri, tågstation.

Åtgärdsbehov

Utifrån resultatet av denna
undersökning bedömdes inga ytterligare
undersökningar med avseende på
klorerade alifater eller övriga parametrar
som nödvändiga.

Rapport:

Miljöteknisk markundersökning av Nytorget busstation i Kungälv. Del av fastigheten
Tveten 1:1. 2018-04-27.

Undersökning:

Orbicon AB genomförde 2018 en miljöteknisk markundersökning av Nytorgets busstation
i centrala Kungälv (Orbicon, 2018). Undersökningen innefattade mark, grundvatten och
porgas.

Jordprovtagning

Jordprovtagningen i form av skruvborrprovtagning utfördes i åtta provpunkter, 35
jordprov uttogs och 11 prov analyserades på laboratorium med avseende på metaller,
alifater, aromater, PAH:er, BTEX och PCB.

Enbart PAH:H överskridande KM påträffades i fyllnadsmaterial i BH3-Grön (0,1 - 0,5m).

Grundvattenprovtagning

Två ytliga grundvattenrör (GV1-grön och GV2-grön) på ca 4 m u my, installerades med
syftet att provta det ytliga grundvattnet. Vidare installerades två djupa grundvattenrör
(GV1d-grön) och (GV2d-grön) på respektive 15 och 26,5 m u my.

Syftet med den djupare grundvattenprovtagningen var att komma igenom det täta lerlagret
och installera grundvattenrörets filter i underliggande friktionsmaterial för att undersöka
förekomst av klorerade alifater i den djupa akvifären.

Samtliga grundvattenproven analyserades med avseende klorerade alifater inklusive
vinylklorid. Vidare analyserades ytliga grundvattenprover med avseende metaller, alifater,
aromater, PAH:er, BTEX och cyanid.

I GV1d-grön påträffades cis-1,2-dikloreten, 1,1,2-trikloreten, trikloreten, tetrakloreten och
vinylklorid överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten (VROM). I GV2d-
grön uppmättes cis-1,2-dikloreten överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för
grundvatten. Måttlig höga halter av nickel och inga petroleumprodukter påträffades i ytliga
grundvattenrör.

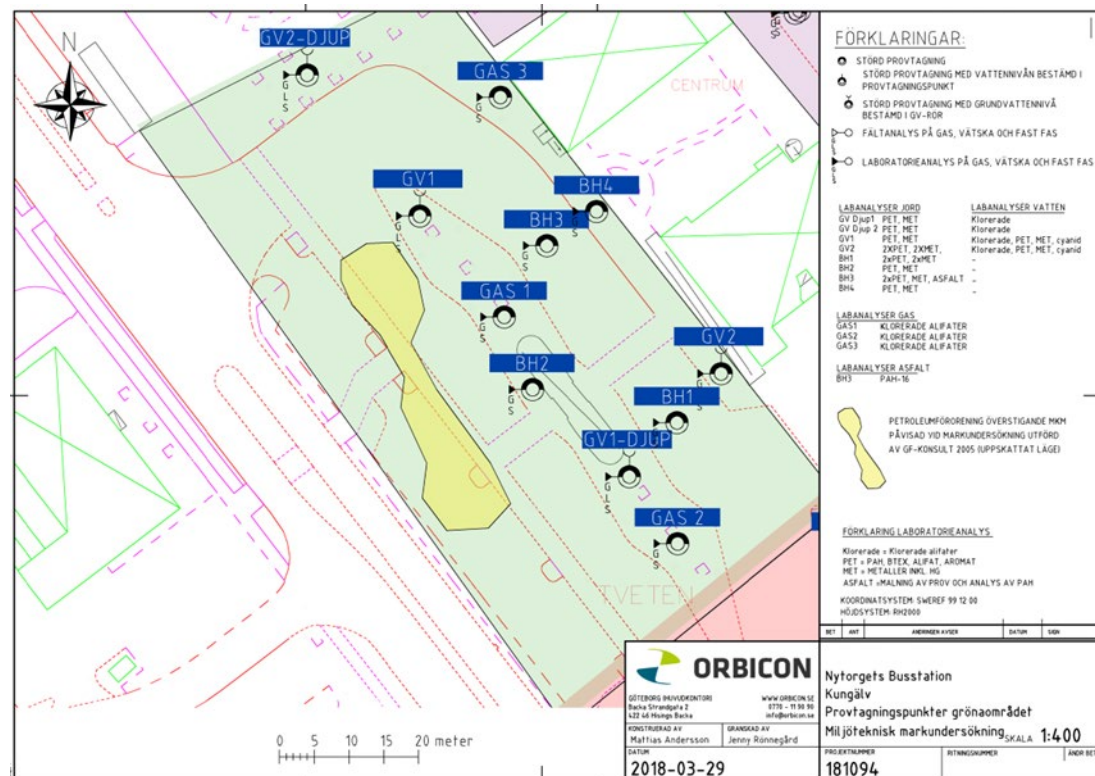
Porgas

Porgasmätning utfördes i tre provtagningspunkter (Gas1-Grön, Gas2-Grön och Gas3-
Grön), stålrör installerades ned till cirka 0,5 m.u.my. porgasen analyserades med avseende
klorerade alifater, inklusive vinylklorid. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns
påträffades.

Slutats

Orbicon bedömde att påträffade halter av klorerade alifater i djupa akvifär inte utgör en

risk då de är belägna på stora djup under mäktiga lager lera.



Placering av provtagningspunkter (Orbicon, 2018).

Övrigt: GF konsult AB utförde på uppdrag av SPIMFAB 2005 en undersökning av den tidigare anlagda bensinstationen inom Nytorgets busstation (Gulmarkerad i figur ovan). Petroleumförorening över riktvärdet för MKM påträffades på 2 - 4 meters djup i anslutning till läget för underjordiska cisterner och ytligare där det tidigare stått bensinpumpar. Föroreningarna bestående av BTEX och aromater avgränsades men bedömdes utifrån rådande markanvändning (busstation) inte utgöra någon akut risk och lämnades kvar i mark.

Fastighet:
Del av Tveten 1:1

År: 2018

Utförd undersökning:
Orbicon

Verksamhet:
Bensinstation, bilverkstad,
brandstation (byggd 1924, riven
1959), smidesverkstad,
stenhuggeri, tågstation

Rapport

Åtgärdsbehov:
Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att i samband med uppförandet av lekparken gräva ett fåtal provgropar och utföra kompletterande provtagning med avseenden på arsenik i anslutning till påvisad arsenikförorening. Detta för att bedöma eventuell utbredning. Inga ytterligare undersökningar med avseende på klorerade alifater eller övriga parametrar bedöms nödvändiga.

Miljöstörande ämnen:

Jord: Arsenik över MKM i en provpunkt och bly över KM i två provpunkter.

Grundvatten:
Klorerade alifater över RIVM:s bakgrundsvärden i ytlig och djup grundvatten.

Placering:

I södra delen av undersökningsområdet

Miljöteknisk markundersökning av centruparken i Kungälv. Del av fastigheten Tveten 1:1. 2018-05-14.

Undersökning

Orbicon AB genomförde 2018 en miljöteknisk markundersökning av delar av centruparken och sydöstra delen av Nytorgets busstation i centrala Kungälv (Orbicon, Miljöteknisk markundersökning av centrum parken i Kungälv, Del av fastigheten 1:1, 2018b). Undersökningen innefattade mark, grundvatten, porgas och träd.

Jordprovtagning

Jordprovtagningen i form av skruvborrprovtagning utfördes i elva provpunkter, 32 jordprov uttogs och 11 prov analyserades på laboratorium med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och PCB.

Riktvärdet för MKM överskreds i lerigfyllnadsmaterial från provpunkten BH1- Röd (0,4 - 1,0m) med avseende på arsenik, i samma provpunkt överskreds KM med avseende på bly på 0 – 0,4 m. Vidare överskreds KM i provpunkten GV1d på 0 – 0,5 m med avseende på bly.

I övriga analyserade jordprov uppmättes inga halter av petroleumprodukter, metaller eller PCB överstigande riktvärdet för KM.

Grundvattenprovtagning

Två ytliga grundvattenrör (GV1-röd och GV2-röd) på ca 4 m u my, installerades med syftet att provta ytliga grundvattnet. Vidare installerades två djupa grundvattenrör (GV1d-röd) och (GV2d-röd) på respektive 8,25 och 8,9 m u my.

Syftet med den djupare grundvattenprovtagningen var att komma igenom det täta lerlagret och installera grundvattenrörets filter i underliggande friktionsmaterial för att undersöka förekomst av klorerade alifater i djupa akvifären.

Samtliga grundvattenprov analyserades på Eurofins laboratorium med avseende på klorerade alifater inklusive vinylklorid. GV1-Röd och GV2-Röd analyserades även med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och cyanid.

I GV1d-Röd påträffades diklormetan, cis-1,2-dikloreten, 1,1,2-trikloreten, trikloreten, tetrakloreten och vinylklorid överskridande RIVM:s bakgrundsvärden.

Vidare påträffades i GV2d-Röd cis-1,2-dikloreten, trikloreten och vinylklorid överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten

I GV2 insamlade i det ytliga grundvattnet påvisades en låg halt av cis-1,2-dikloreten överskridande RIVM:s bakgrundsvärden för grundvatten.

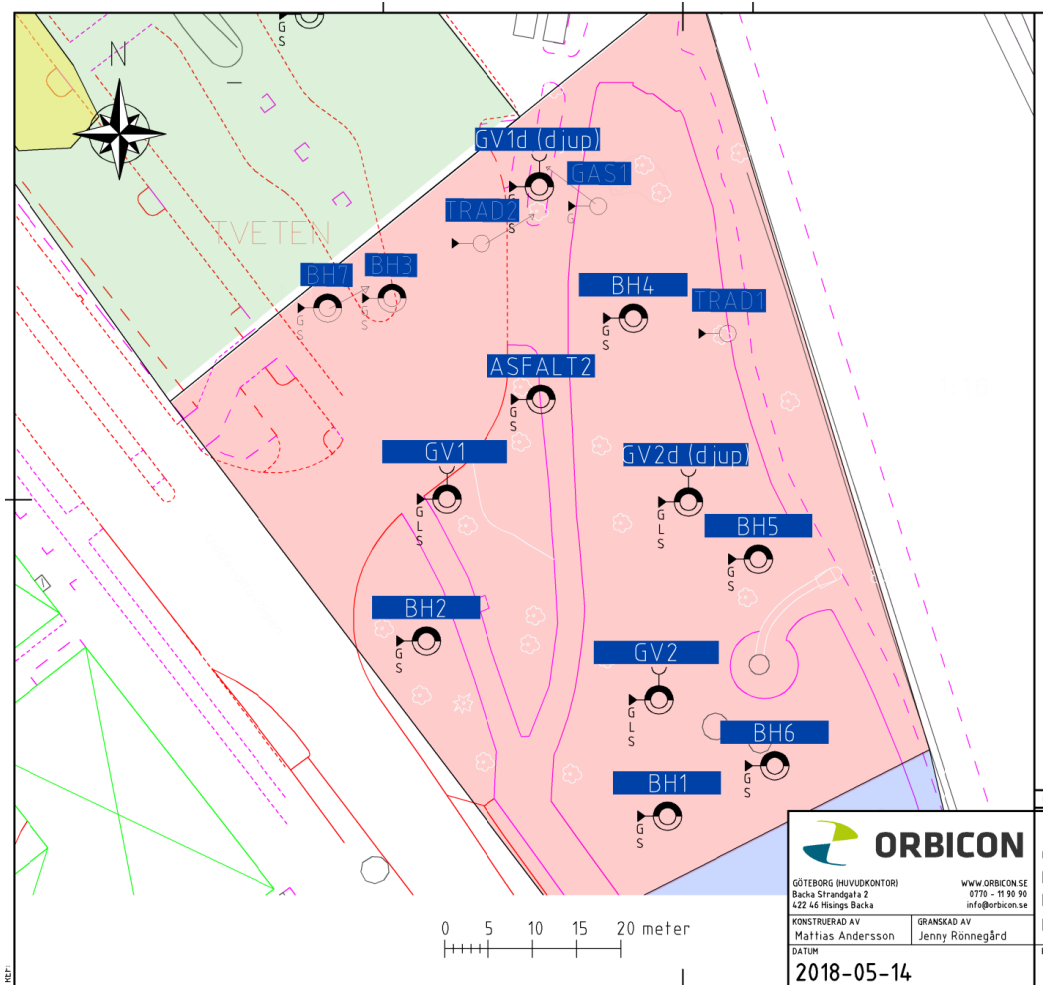
I de två analyserade vattenproven insamlade på ytligt grundvatten påvisades inga halter av petroleumämnen, PAH eller cyanid över laboratoriets rapporteringsgränser.

Påträffade metallhalterna var måttliga till mycket låga enligt SGU:s bedömningsgrunder.

Porgas och träd

Porgasmätning utfördes i en provtagningspunkt (Gas1-Röd) ett stålrör installerades ned till cirka 0,5 m.u.my. Porgasen analyserades med avseende klorerade alifater, inklusive vinylklorid. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades.

I de två vedproven från träd som insamlades inom området påträffades inga förhöjda halter klorerade alifater.



Placering av provtagningspunkter (Orbicon, Miljöteknisk markundersökning av centrum parken i Kungälv, Del av fastigheten 1:1, 2018b).

Fastighet:
Del av Tveten 1:1
År: 2018

Verksamhet:
Tidigare uppställningsplats för
bussar

Åtgärdsbehov

Utifrån resultatet av denna markundersökning bedöms det lämpligt att utföra efterbehandlingsåtgärder av det ytliga fyllnadsmaterialet i samband med byggnadsentreprenaden. I samband med entreprenaden bedöms kompletterande provtagning av de uppschaktade massorna lämplig för bedömning av mottagare av de förorenade massorna.

Utförd undersökning:
Orbicon

Miljöstörande ämnen:

Jord: PAH över MKM,
alifater aromater över KM

Grundvatten: PAH:H

Placering:

I södra delen av
undersökningsområdet

Rapport

Miljöteknisk markundersökning av parkeringsplatsen norr om centrumhusen. Del av fastigheten Tveten 1:1. 2018-05-31.

Undersökning

Orbicon AB genomförde 2018 en miljöteknisk markundersökning av parkeringsplatsen norr om centrumhusen i centrala Kungälv (Orbicon, 2018c) Undersökningen innefattade mark, grundvatten och porgas.

Jordprovtagning

Jordprovtagningen i form av skruvborrprovtagning utfördes i 7 provpunkter, 25 jordprov uttogs och 11 prov analyserades på laboratorium med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och PCB.

Halter av PAH:H över riktvärdet för MKM påträffades i grusigt sandigt fyllnadsmaterial i BH1-Lila (0 - 0,5m) och BH3-Lila (0 - 0,5m). Även alifater och/eller aromater påträffades i samma jordprover överstigande riktvärdet för KM. Underliggande jordlager (0,5 - 1,0m) av lera i samma provtagningspunkter uppvisar inga förhöjda halter överstigande KM. I det övre lagret i GV2d-Lila (0 – 0,4 m), GV1-Lila (0,1 - 0,8m) och GV2-Lila (0,1 - 0,5m) påträffades PAH överstigande riktvärdet för KM.

Grundvattenprovtagning

Två ytliga grundvattenrör (GV1-lila och GV2-lila) på ca 4 m u my, installerades med syftet att provta ytliga grundvattnet. Vidare installerades två djupa grundvattenrör (GV1d-lila) och (GV2d-lila) på respektive 7,2 och 15,75 m u my.

Syftet med den djupare grundvattenprovtagningen var att komma igenom det täta lerlagret och installera grundvattenrörets filter i underliggande friktionsmaterial för att undersöka förekomst av klorerade alifater i djupa akvifären.

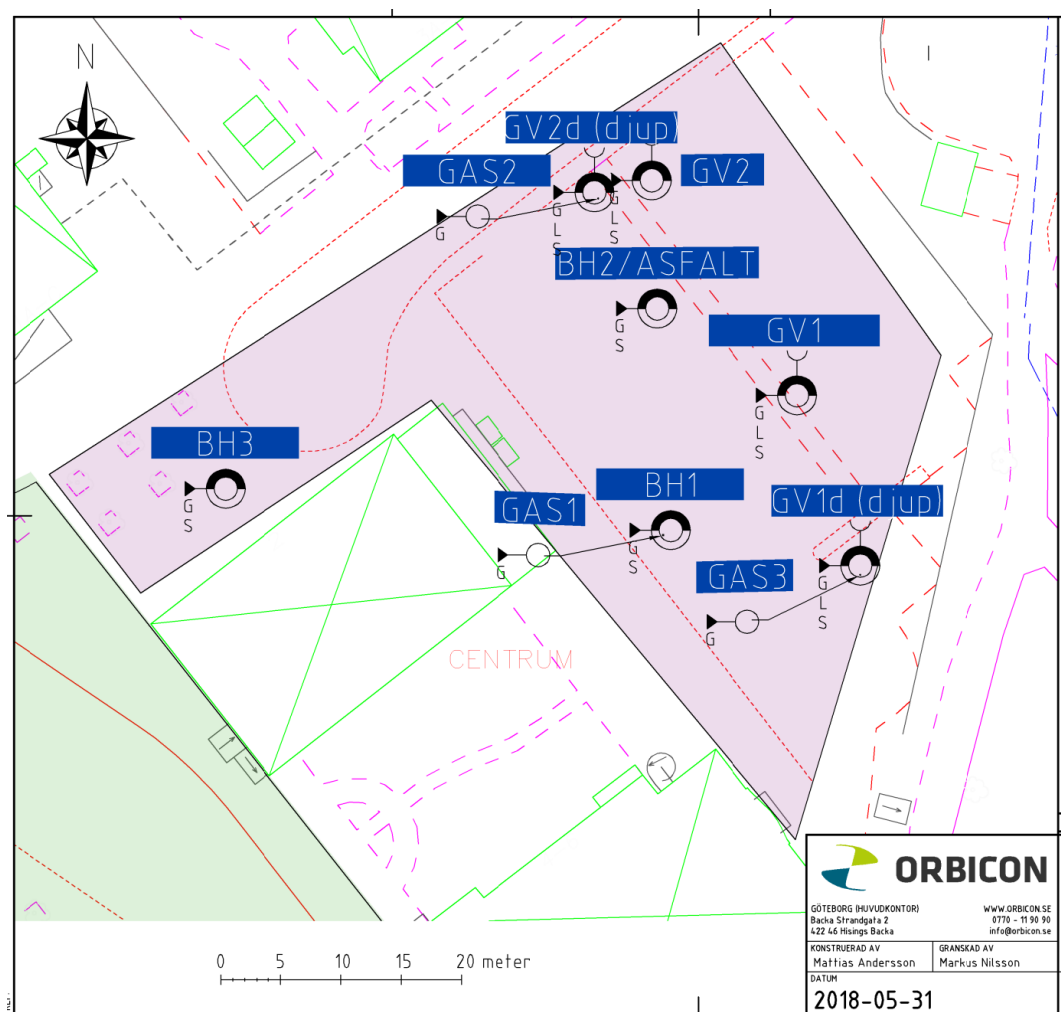
Samtliga grundvattenprov analyserades på Eurofins laboratorium med avseende på klorerade alifater inklusive vinylklorid. GV1-lila och GV2-lila analyserades även med avseende på metaller, alifater, aromater, PAH:er, BTEX och cyanid.

Halter av PAH-H något överstigande exponeringsvägen miljörisker i ytvatten påträffades i GV1-Lila insamlade på det ytliga grundvattnet.

Inga halter av klorerade alifater över laboratoriets rapporteringsgräns påvisades i något av de fyra analyserade grundvattenproven insamlade på det ytliga- och djupa grundvattnet. Låga metallhalter påträffades i de analyserade grundvattenproven.

Porgas

Porgasmätning utfördes i tre provtagningspunkter (Gas1-Lila, Gas2-Lila och Gas3-Lilla) ett stålror installerades ned till cirka 0,5 m.u.my. Porgasen analyserades med avseende klorerade alifater, inklusive vinylklorid. Inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påträffades.



Placering av provtagningspunkter.

Fastighet: Köpmannen 3	Verksamhet: Kemtvätt	Status: Nedlagd	Utförd åtgärd: Bedömning att ingen huvudstudie behövs för närvarande. Ny mätning om ändring av markanvändning av källare
År: 2016			
Utförd undersökning: Geosigma	Rapport Förstudie. Miljöteknisk undersökning av f.d. Kungälvs kemtvätt AB, Kungälv. 2016-01-28.		
Miljöstörande ämnen: Klorerade alifater	Undersökning På uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götaland genomförde Geosigma förstudier på fem kemtvättar i länet var av en av dem var Kungälvs kemtvätt i Kungälv. Alla kemtvättarna blev MIFO fas 2 inventerades 2013. Förstudien innefattade provtagning i jord, grundvatten, inomhusluft, porgas under plattor inomhus, porgas utomhus, trädved, dricksvatten och dagvatten. Vid alla provtagningar mättes klorerade alifater i gasform med hjälp av en HDI (halogenselektiva fältningsinstrument).		
Placering: Inom undersökningsområdet	Jord Med hjälp av borrhandsvagn uttogs prover från fem provpunkter. Sex prover skickades på analys och åtta prover analyserades avseende på klorerade alifater. Både tetrakloreten och trikloreten detekterades men under riktvärdena.		
	Grundvatten/ dagvatten Fyra grundvattenprover uttogs från 3–4 meter djup. Två dagvattenprov togs ur dagvattenbrunnar nordväst och sydväst om byggnaden. I dagvattnet påträffades inga klorerade alifater. I grundvattnet upptäcktes både trikloreten och dikloreten men under halter för riktvärden.		
	Inomhusluft Två provtagningar gjordes där den tidigare kemtvätten hade legat. Trikloreten och tetrakloreten detekterades men uppmättes under lågriktvärdena.		
	Porgas under plattor inomhus Tre provpunkter togs under plattorna i källaren. Tetrakloreten, trikloreten och dikloreten detekterades men under porgasriktvärdena.		
	Porgas utomhus Fem punkter uttogs varav de tre med högst HDI-värde analyserades. Tetrakloreten detekterades men under riktvärden.		
	Trädved Fyra prover togs, var av ett prov på ett träd nära huset. Analysen visade att trots stor spridning på provträden, så påträffade ungefär lika höga halter av nedbrytningsprodukten cis-1,2-dikloreten.		

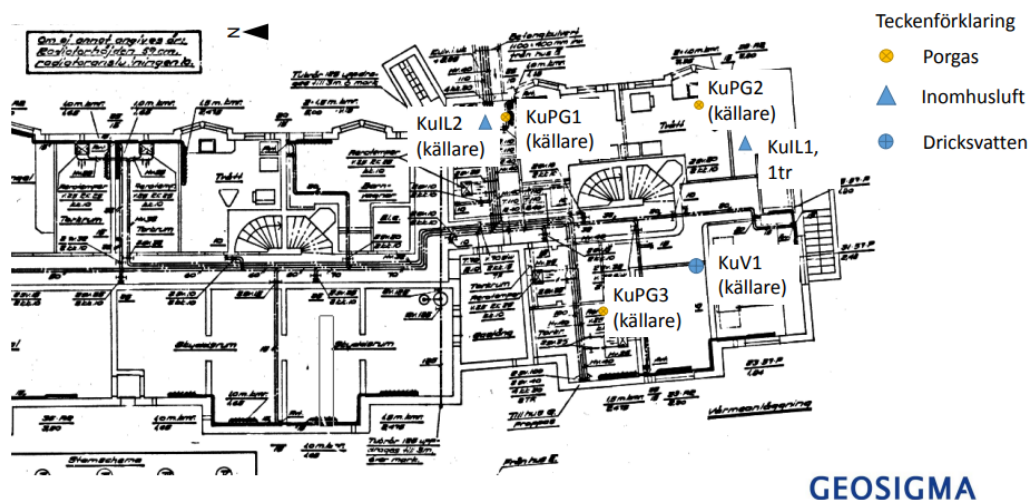
Dricksvatten

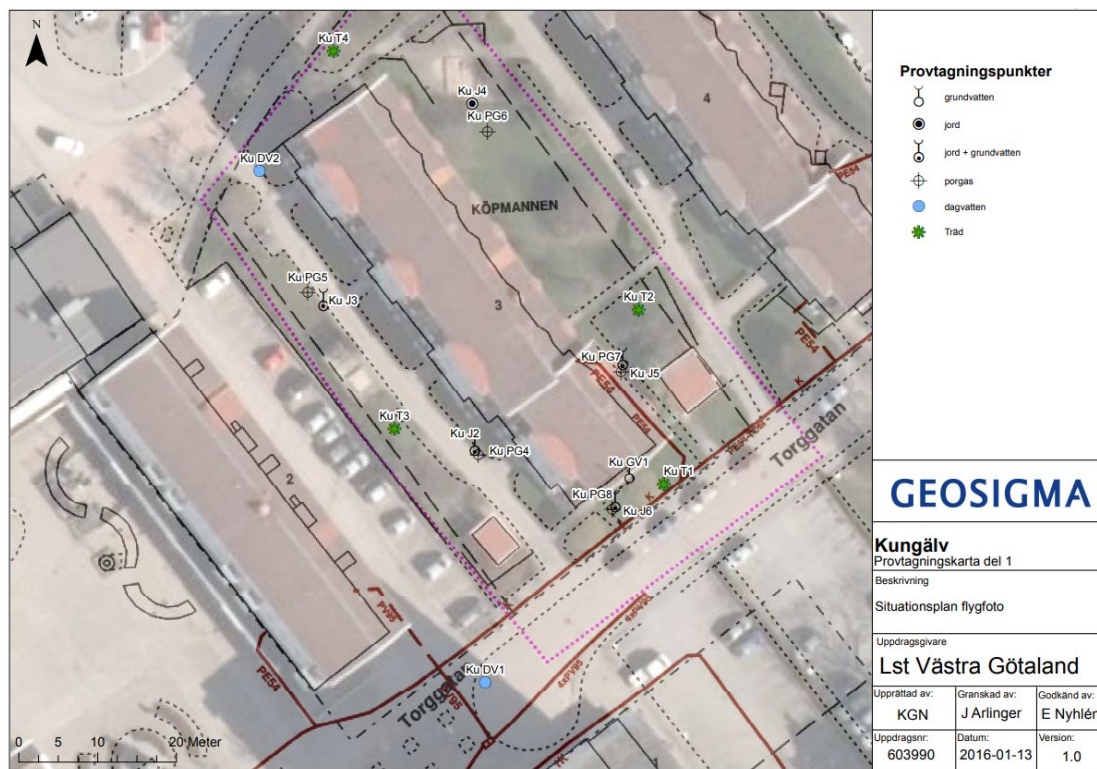
Ett dricksvattenprov tog vid den f.d. kemptvättlokalen, inga klorerade alifater påträffades i dricksvattnet.

Slutsats

Undersökningen visade på ett mindre läckage av kemptvättmedel som troligtvis skett i källaren, men på grund av täta jordlager och låg föroreningsnivå är risken låg att föroreningar sprid från fastigheten. Risk för människor hälsa enligt dagens markanvändning är liten. Inga indikatorer finns för att något större läckage har skett. Därför bedöms det inte aktuellt med någon huvudstudie och riskklassen för fastigheten sänks till 3. Men nya mätningarna bör utföras i framtiden om användning av källaren ändras, då golvplattornas genomsläpplighet kan öka med tiden.

Situationsplan; Kungälv's kemptvätt AB, Köpmannen 3





Övrigt: Riskklassen sänktes till 3

Fastighet:
Gärdet 1:1 och Frölsh 20

År: 2015

Utförd undersökning:
Atkins Sverige AB

Miljöstörande ämnen:
PCB

Placering:
Inom undersökningsområdets sydvästra del

Verksamhet:
Kommunhus

Status:

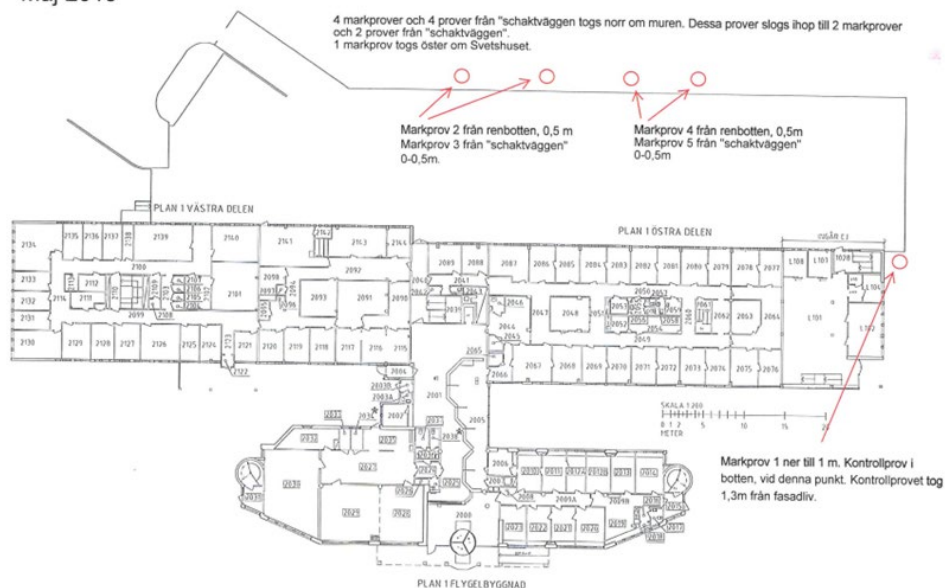
Utförd åtgärd:
Bortforsling och omhändertagning av jordmassor

Rapport:
Slutrapport. Miljöprovtagning Kungälv. 2015-05-25.

Undersökning:
Atkins upprättade ett slutdokument på uppdrag av Tuve Bygg vid Kungälv kommunhus (Gärdet 1:1, Frölsh 20). Uppdraget gällde en uppföljning av förorenad mark efter en PCB-sanering. Saneringen skedde pga. upptäckter av PCB föroreningar i marken i samband med rivning av det gamla kommunhuset Kungälv.

Fem jordprover uttogs i två områden med hjälp av grävmaskin, se figuren nedan. Analysen visade att två prover var under KM, två prover låg över KM och ett prov låg över MKM. Jordmassor där provet som överskred MKM har forslats bort och omhändertagits.

Provtagningspunkter Maj 2015



Övrigt:

Fastighet:
Reparatören 5

År: 2014

Utförd undersökning:
Sandström Miljö och Säkerhetskonsult

Miljöstörande ämnen:
Bensen

Placering:
Inom undersökningsområdets
nordvästra del

Verksamhet:
Bensinstation

Status:
Nedlagd

Utförd åtgärd:
Bortforsling och
omhändertagning av
jordmassor, cistern och
oljeförorenat vatten

Rapport

Efterbehandling vid nedlagd bensinstation. Reparatören 5. 2014-03-20.

Undersökning

Sandström Miljö och säkerhetskonsult AB fick i uppdrag av SPIMFAB att göra en miljökontroll i samband med en efterbehandling av en nedlagd bensinstation.

Metalldetektor användes och en cistern på 6 m³ påträffades. Cisternen transporterades bort. En bottenplatta i betong påträffades, vilken också transporterades bort.

Ett fyra meter djupt schakt grävdes, från vilket prover uttogs för analys. Provtagningen påvisade petroleumförorenade massor. Detta åtgärdades genom att transportera bort massor på 206 ton samt tio ton oljeförorenat vatten.

[illegible]

Fastighet: Tveten 1:1

Utförd undersökning:
GF Konsult AB

Verksamhet:

Status:
Nedlagd

Utförd åtgärd:
Provtagning och
riskbedömning.

Förening bedömdes ej
utgöra någon risk.

Rapport

Nedlagd bensinstation vid Busstationen, Kungälv. Fördjupad riskbedömning.

Miljöstörande ämnen:

VOC, oljefraktioner, PAH, bly, MTBE

Placering:

Inom undersökningsområdet sydvästra del

2005-05-20.

Undersökning

Nedlagd bensinstation vid Busstationen, Kungälv. Fördjupad riskbedömning.
2005-05-20.

På uppdrag av SPIMFAB har GF Konsult AB utfört en fördjupad riskbedömning för del av fastigheten Tveten 1:1. Tidigare utförd markundersökning påvisade halter överstigande de generella riktvärdena för MKM. Kompletterande undersökning utfördes år 2005.

Undersökning och riskbedömning omfattade mediet jord.

Slutsats

Vid dåvarande detaljplan nyttjades området för busstrafik. Konstaterad förorening bedömdes ej utgöra någon risk för de som vistas i området. Föroreningen föreslogs ligga kvar och man bortsåg från den påverkan föroreningen kunde ha på markekosystemet. Vid ny byggnation rekommenderades ny riskbedömning.

1.2 Utanför undersökningsområdet

Nedan sammanfattas de miljötekniska undersökningar som utförts i anslutning till undersökningsområdet där verksamheter hanterat eller hanterar ämnen som kan medföra en föroreningsrisk för undersökningsområdet.

Fastighet: Kungälv Chauffören 6	Verksamhet: Miljöfarlig verksamhet	Status: Nedlagd	Utförd åtgärd: Inga uppgifter
År: 2004			
Utförd undersökning: (PM) Ärende: Miljöansvaret för sanering fastigheten chauffören 6 Kungälv kommun	Rapport Ärende: Miljöansvaret för sanering av fastigheten Chauffören 6 Kungälv kommun. Under åren 1962–1994 bedrev Svenska Skum miljöfarlig verksamhet, bland annan tillverkning av släckmedel, inom fastigheten. År 1999 förvärvade Svemab fastigheten vartefter förorenad mark konstaterades. Föroreningarna bedöms utifrån genomförda utredningar härröra från den av Svenska Skum tidigare bedrivna verksamheten. Enligt juristfirman Stangdell & Wennerqvist AB (PM 2022-10-30) är Svenska Skum ansvariga för föroreningen och har ett efterbehandlingsansvar. Tillsynsmyndigheten har att tillse att efterbehandling kommer till stånd av det berörda förorenade markområdet.		
Miljöstörande ämnen: Släckmedel			
Placering: Troligtvis i anslutning till grannfastigheterna Kungälv Chauffören 4 och 7–1212, direkt norr om undersökningsområdet.			
Övrigt:	Inga uppgifter Ensucon tillhanda om att sanering eller markundersökningar har skett.		
Fastighet: Garvaren 2, 5 och 6	Verksamhet: F.d. bilverkstad och plåtservice samt lagerförvaring av trä (Garvaren 2). Hantering av impregnerat virke (Garvaren 5).	Status:	Utförd åtgärd: Översiktlig markundersökning samt åtgärdsutredning. Tyréns AB bedömde att det inte finns behov att vidta särskilda avhjälpandeåtgärder inför bebyggelse. Rekommendation om kompletterande provtagning av jord vid ev. schaktarbete.
År: 2017			
Utförd undersökning: Tyréns AB	Rapport Översiktlig miljöteknisk markundersökning Garvaren 2 och 5, Kungälv.		

Miljöstörande ämnen:

Metaller, olja och PAH

Placering:

Ca 140 m norr om
undersökningsområdet

Undersökning

Tyréns AB utförde en miljöteknisk markundersökning på uppdrag av Kungälv kommun i syfte att översiktligt utreda föroreningsituationen inom fastigheterna Garvaren 2 och 5.

Jord- och asfaltprover analyserades avseende metaller (inkl. Hg), PAH och olja respektive PAH. Även fältanalys med PID och XRF genomfördes i samband med jordprovtagningen.

Analys av jordprover påvisade halter av krom, nickel, arsenik och kvicksilver över riktvärdet för KM i flertalet punkter.

Analysen av asfalt gav inget utslag och asfalten bedömdes inte bestå av tjärasfalt.

Slutsats

Resultatet från undersökningen visar genomgående på låga föroreningshalter inom de aktuella fastigheterna. Endast i en punkt tangerar arsenikhalten det aktuella riktvärdet för KM, men medelhalterna inom området understiger riktvärdet. Utifrån utförd undersökning bedöms det inte finnas behov att vidta särskilda avhjälpandeåtgärder inför bebyggelse.

Då det står byggnader på stora delar av fastigheterna och endast en översiktlig undersökning är genomförd bör kompletterande provtagning av jord genomföras för att klassa jorden innan eventuell schakt för att säkerställa korrekt hantering av massor som förs bort från området.

Övrigt:**Fastighet:**

Gjutaren 25 och 26

År: 2019

Utförd undersökning:

Inhouse tech Geoteknik Göteborg AB

Verksamhet:

F.d.
ytbehandlingsverkstad,
kemtält och
bensinstation.

Status:**Utförd åtgärd:**

Uppmätta halter i jord och grundvatten bedöms inte utgöra någon risk. Om inte schaktning/sanering sker finns dock kvar en miljöskuld inom fastigheten.

Miljöstörande ämnen:

Jord: Metaller, PAH, alifater, aromater

Grundvatten: klorerade alifater, cyanid

Placering:

Ca 100 meter norr om undersökningsområdet

Rapport

Kompletterande miljöundersökning inför uppförande av flerbostadshus. Miljöteknisk undersökningsrapport, Gjutaren 25 och 26.

Inhouse Tech Geoteknik Göteborg AB har på uppdrag av Ikano Bostadsutveckling AB utfört en kompletterande miljöteknisk undersökning inom fastigheterna Gjutaren 25 och 26.

Undersökning

Tidigare verksamheter (ytbehandlingsverkstad, kemtvätt och bensinstation) sanerades i början av 2000-talet, bland annat avseende zink (Gjutaren 26).

Provtagning utföres i jord och grundvatten. Prover analyserades med avseende på petroleumkolväten, metaller (endast jord), cyanid och klorerade alifater.

Resultat Gjutaren 25: halter av zink och PAH över KM. Resultat Gjutaren 26: alifater, aromater, PAH över MKM. Metaller över KM.

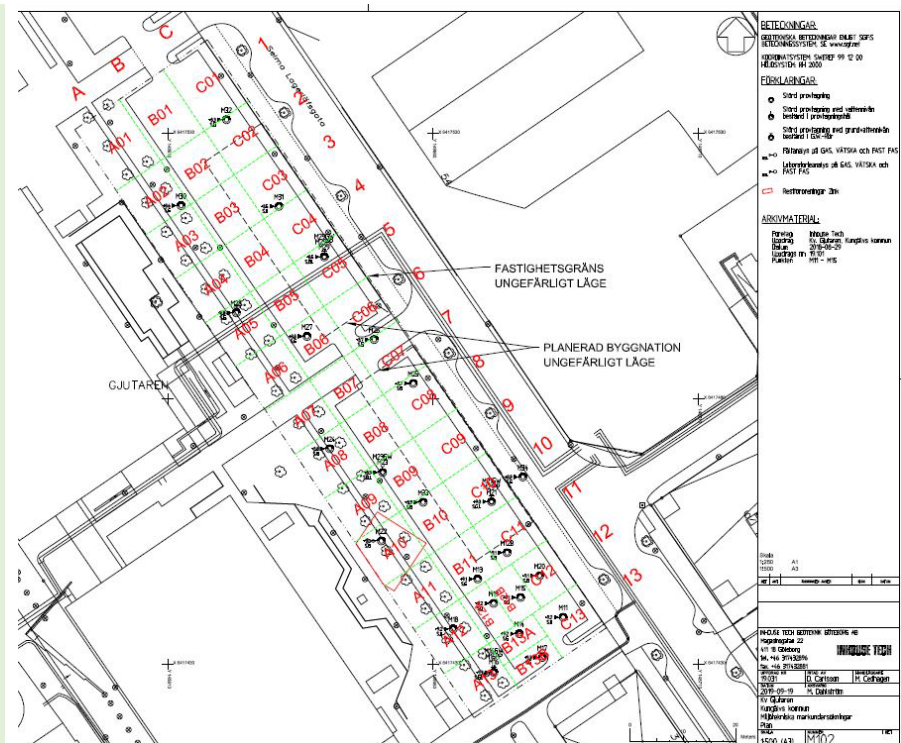
Resultat ytliga grundvattenrör: påvisade halter av klorerade alifater och påvisade halter av cyanid fanns över Target value.

Resultat djupa grundvattenrör: 1,2-dikloreten (cis+trans) över Target value samt trikloreten detekterades i en punkt.

Slutsats

Jord: Sammantaget bedöms inte föroreningar i jord/fyllningsmassor inom undersökningsområdet utgöra någon omedelbar risk för omgivningen eller människors hälsa. Om man inte schaktar bort alla förorenade massor kommer aktuell del av fastigheten att ha en känd miljöskuld. Att sanera massor inom området minskar den totala föroreningsmängden och minskar därmed denna miljöskuld.

Grundvatten: De halter av klorerade alifater och cyanider som detekterats i grundvattnet inom Gjutaren 26 bedöms inte utgöra något betydande arbetsmiljöproblem förutsatt att man använder normal skyddsutrustning för arbete i förorenad mark.



Fastighet:

Kv. Gjutaren, Garvaren,
Chauffören, Elektrikern,
Skomakaren samt delar av kv.
Färgaren och Teknikern.

År: 2001

Utförd undersökning:

Enviro Planning AB och Jordmiljö
Nordic AB

Verksamhet:

Lätt industri sedan
1940-talet.

Status:

Utförd åtgärd:

Rapport

Översiktlig miljöteknisk markundersökning av Kv. Gjutaren m. fl. i centrala Kungälv.

Miljöstörande ämnen:

Jord: Alifater, aromater, klorerade alifater, koppar

Grundvatten: Alifater, aromater, MTBE, halogenerade kolväten, zink.

Placering:

Ca 100 m norr om undersökningsområdet

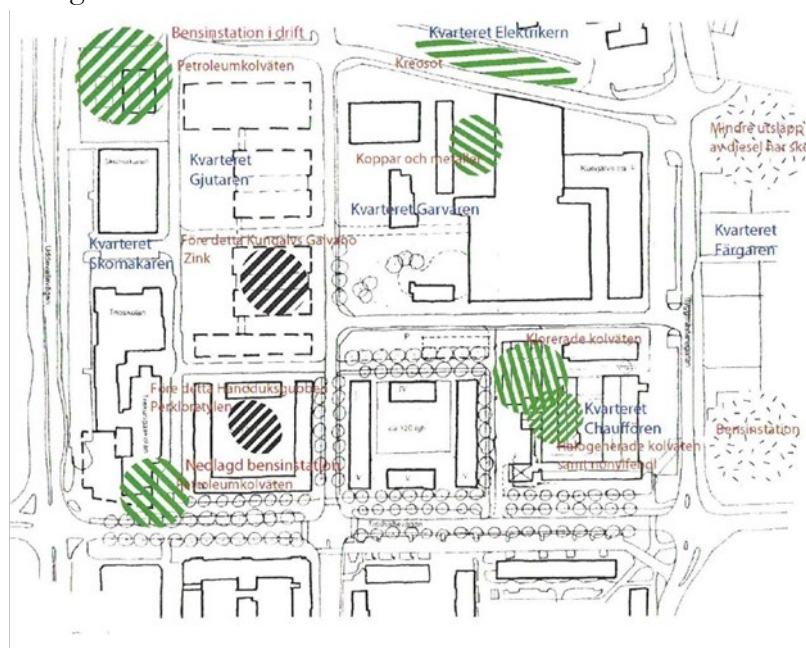
Undersökning

Enviro Planning AB och Jordmiljö Nordic AB har på uppdrag av White Arkitekter AB utfört en förstudie samt en miljöteknisk undersökning inom Kv. Gjutaren m. fl.

Jord och vatten, sediment

Resultat jord: Alifater och klorerade alifater över KM. Aromater och koppar över MKM.

Resultat grundvatten: Alifater och aromater samt MTBE över riktvärden. Halogenerade kolväten och zink överskridande riktvärde.



Sannolikt förorenade områden som kräver sanering

Slutsats

Resultaten tyder på att marken på ett flertal fastigheter är påverkade av föroreningar. Figur visar områden som kräver åtgärd enligt aktuell rapport.

Fastighet: Gjutaren 24 År: 2004		Verksamhet: F.d. kemtvätt, oljecistern	Status:	Utförd åtgärd: Tidigare sanerad men med eventuellt kvarlämnad förorening
Utförd undersökning: LBC Väst AB		Rapport Sanering av fastighet Gjutaren 24, december 2003. Slutrapport.		
Miljöstörande ämnen: Klorerade alifater, petroleumprodukter Placering: Direkt norr om undersöknings- området		Undersökning År 2003 sanerades fastigheten men det konstaterades ändå att ett förorenat område inte hade upptäckts. Under schaktningsarbeten noterades svag lukt av lösningsmedel. Ny provtagning med sanering upptogs senare (2004). Provtagning utfördes enligt rutnät vid saneringsarbete. PID-instrument användes vid provtagning. Slutsats Sanering och undersökningen visar att det sannolikt finns ett förorenat område kvar ganska ytligt mellan Gjutaren 24 och Mimers hus. Att räkna på kvarvarande föroreningshalt ingick ej i detta uppdrag. Försiktighet rekommenderas vid eventuella grävningsarbeten.		
Övrigt:		Rapporten hänvisar till Bilaga 1. ”Rapport. Förslag till skyddsåtgärder och kontrollprogram vid schaktning av förorenade massor inom fastigheten Gjutaren 24, Kungälv kommun”. Daterad 2003-12-02.		

Fastighet: Gjutaren 26 År: 2023		Verksamhet: F.d. kemtvätt	Status:	Utförd åtgärd: Sanering utförd men enligt Miljö- och byggnadsnämnden bör det utföras kompletterande undersökningar inkl. rapporteringar.
Utförd undersökning: Tjänsteskrivelse av Miljö- och byggnadsnämnden efter Ikano bostadsutveckling AB:s utförande (via konsulter)		Rapport Beslut om begäran om kompletteringar gällande inlämnad slutrapportering av utförda efterbehandlingsåtgärder inom fastigheten Gjutaren 26 i Kungälv kommun (Dnr MOBN2022/0245).		

Miljöstörande ämnen:

Klorerade alifater, zink

Placering:

Direkt norr om undersökningsområdet

Rapporter som nämns inom aktuell tjänsteskrivelse:

- ”Efterbehandling av förorenade massor, Gjutaren 26, Kungälv kommun, saneringsrapport Gjutaren 26 (Dnr MOBN 2020–900), Selma Lagerlöfs gata, Kungälv kommun, Västra Götaland län”, daterad 2022-03-18.
- ”Riskbedömning av zinkförorening inom fastigheten 26” daterad 2021-09-01.*
- ”Provtagning av inomhusluft Gjutaren 26, Kungälv kommun” daterad 2022-08-19.
- Ikano har även inkommit med en rapport ”Uppdaterad riskklassning av kvarlämnad restförorening av zink enligt Naturvårdsverkets MIFO-metod inom Gjutaren 26, MOBNM-2020-900, Selma Lagerlöfs gata, Kungälv kommun” daterad 2022-07-01.

Slutsats

Nämnden anser att ovan nämnda rapporter och undersökningar är bristfälliga och bör kompletteras. De anser att det är otydligt vilka byggnadstekniska skyddsåtgärder som vidtagits då dessa åtgärder redovisats mycket bristfälligt i slutrapporten. Nämnden anser att de byggnadstekniska åtgärderna även ska efterkontrolleras så att de har avsedd funktion d.v.s. förhindrar att klorerade alifater tränger in i byggnaden, både nu och i framtiden.

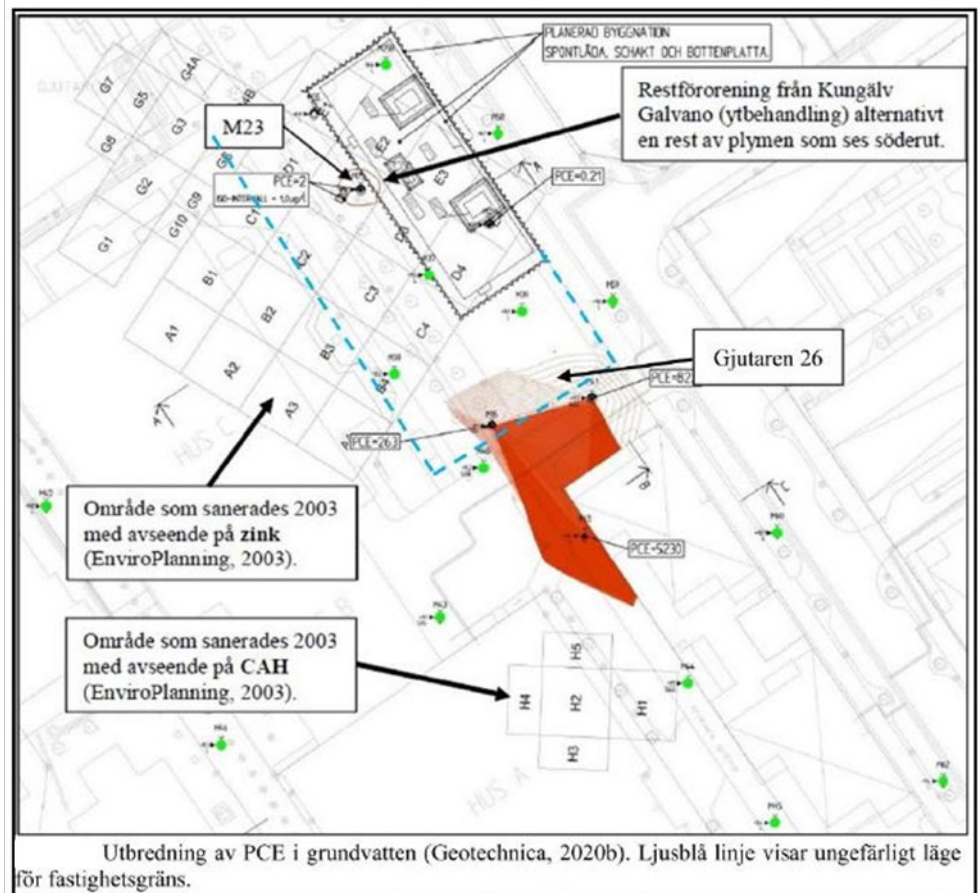
Nämnden anser även att det behövs fortsatt efterkontroll av t.ex. grundvatten, ytvatten, sediment och inomhusmiljö, för att säkerställa att oacceptabel risk för spridning från kvarvarande föroreningar.

Förslag till beslut: Miljö- och byggnadsnämnden beslutade att slutrapporteringen i ärendet gällande avhjälpandeåtgärder måste kompletteras med tydligare redovisningar och sammanställningar, utredningar, försiktighetsåtgärder och en fördjupad riskbedömning. Förslag till efterkontrollprogram för kontroll av funktion av byggnadstekniska åtgärder, kontroll av inomhusmiljö samt fortsatt kontroll av de risker som kvarstår över tid med kvarlämnade föroreningar i mark och vatten samt eventuella åtgärdsförslag ska tas fram.



Saneringsrutnät från utförd efterbehandling 2003 där ruta C3 är rödmarkerad för kvarvarande förhöjda zinkhalter samt provtagningspunkter utförda av Geotechnica.

*se mer utförlig redogörelse i kommande tabell angående riskbedömning inom fastighet Garvaren 26.



Utbredning av PCE i grundvatten (Geotechnica, 2020b). Ljusblå linje visar ungefärligt läge för fastighetsgräns.

Bild från slutrapporten som visar den kända PCE, TCE och DCE källan som ligger inom nuvarande Gjutaren 20.

Övrigt:

Figur visar känd PCE, TCE och DCE-källa inom fastighet grannfastigheten Gjutaren 20.

Fastighet: Gjutaren 26	Verksamhet: F.d. kemtvätt	Status: Kvarlämnad restförorening av zink.	Utförd åtgärd: Den generella slutsatsen bedömer inte några risker. Rekommendation om vidare undersökning avseende PFAS.
År: 2020			

Utförd undersökning:
Geotechnica, WSP

Miljöstörande ämnen:
Klorerade alifater, zink, cyanid

Placering:
Direkt norr om
undersöknings-området

Rapport

Riskbedömning inför exploatering av Gjutaren 26 samt undersökning av vattenförande lager. Gjutaren 26 och 20 samt del av Tveten 1:1 i Kungälv kommun. Miljöteknisk undersökningsrapport. 2020-11-13.

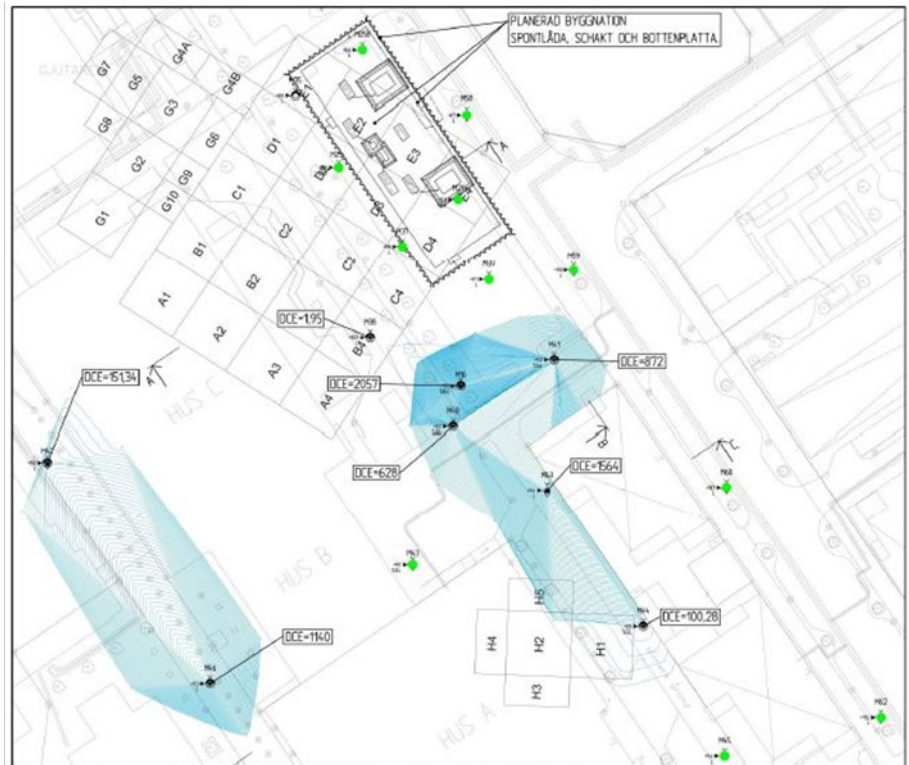
Undersökning

Geotechnica Sverige AB (Geotechnica) har tillsammans med WSP Sverige AB (WSP) på uppdrag av Ikano Bostadsutveckling AB (Ikano) utfört en miljöteknisk undersökning av vattenförande lager samt grundvatten både inom ett större område utanför fastigheten Gjutaren 26 samt inför nybyggnation av bostadshus inom Gjutaren 26. Vidare har uppdraget omfattat en bedömning av miljö- och hälsorisker vid planerad exploatering av Gjutaren 26 till flerbostadshus samt om byggnation inom fastigheten skulle kunna påverka spridning av förorening. Fokus för utredningarna har varit klorerade alifater, en efter tidigare schaktsanering kvarlämnad förorening av zink i jord samt cyanid. Undersökningsområdet har bestått av fastigheterna Gjutaren 20, 25 och 26 samt den del av Tveten 1:1 som ligger närmast dessa fastigheter.

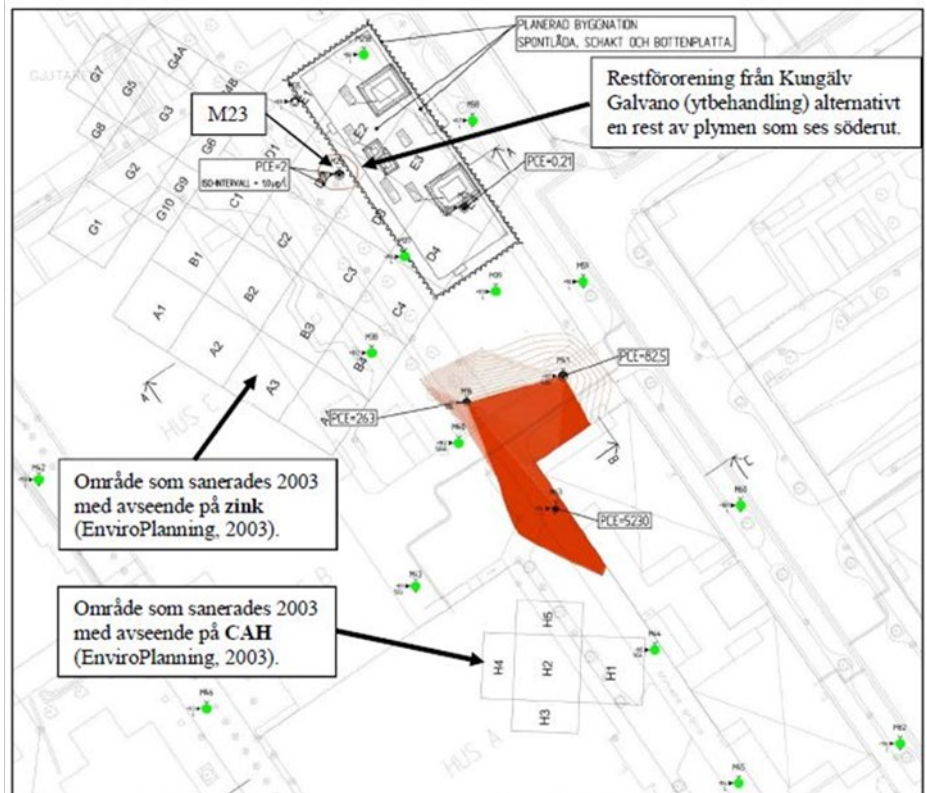
Slutsats

- Det vattenförande sandlagret, där klorerade alifater har påvisats i grundvatten, har begränsad utbredning och den huvudsakliga strömningsriktningen för grundvattnet är mot norr/nordväst.
- Uppmätta halter av klorerade alifater i grundvattnet inom och invid Gjutaren 26 bedöms inte utgöra en hälsorisk för framtida boende eller markarbetare inom fastigheten.
- Den planerade byggnationen inom Gjutaren 26, inklusive schakt- och spontarbeten, bedöms inte innebära förändrad föroreningsspridning och därmed inte heller någon ökad risk för omgivningen.
- Påträffade halter av klorerade alifater i jord inom Gjutaren 26 bedöms inte utgöra någon betydande risk varken för människor som i framtiden bor inom Gjutaren 26 eller för markmiljön.
- Den kvarlämnade restföroreningen av zink, belägen på mer än 2 meters djup, bedöms inte utgöra någon betydande risk för verksamheter i närområdet, för grundvatten eller för Komarksbäcken, ej heller vid den planerade exploateringen av Gjutaren 26.
- PFAS har påträffats i grundvattnet i sandlagret i Selma Lagerlöfs gata men dessa ämnen bedöms inte utgöra någon risk för kommande bostadshus inom Gjutaren 26. Förekomsten och utbredningen av dessa föreningar samt deras ursprung kan dock behöva utredas vidare vid framtida undersökningar.

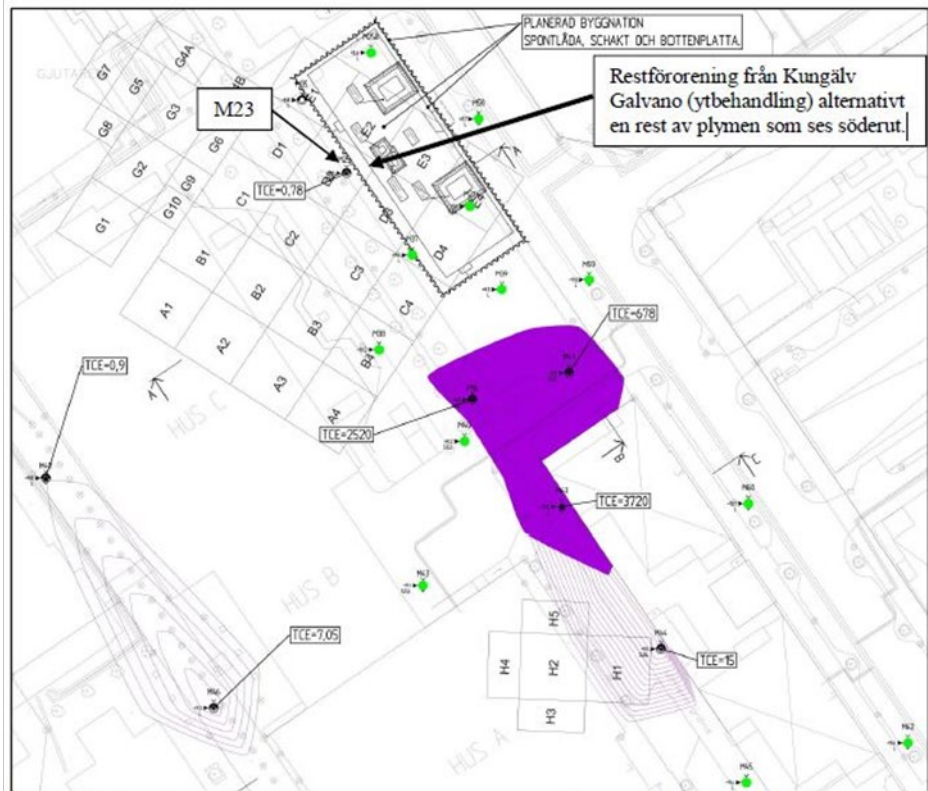
- Det kan inte uteslutas att de höga metanhalter som har påvisats i ett flertal grundvattenprover kan innebära en brand- eller explosionsrisk i framförallt små och dåligt ventilerade byggnader.



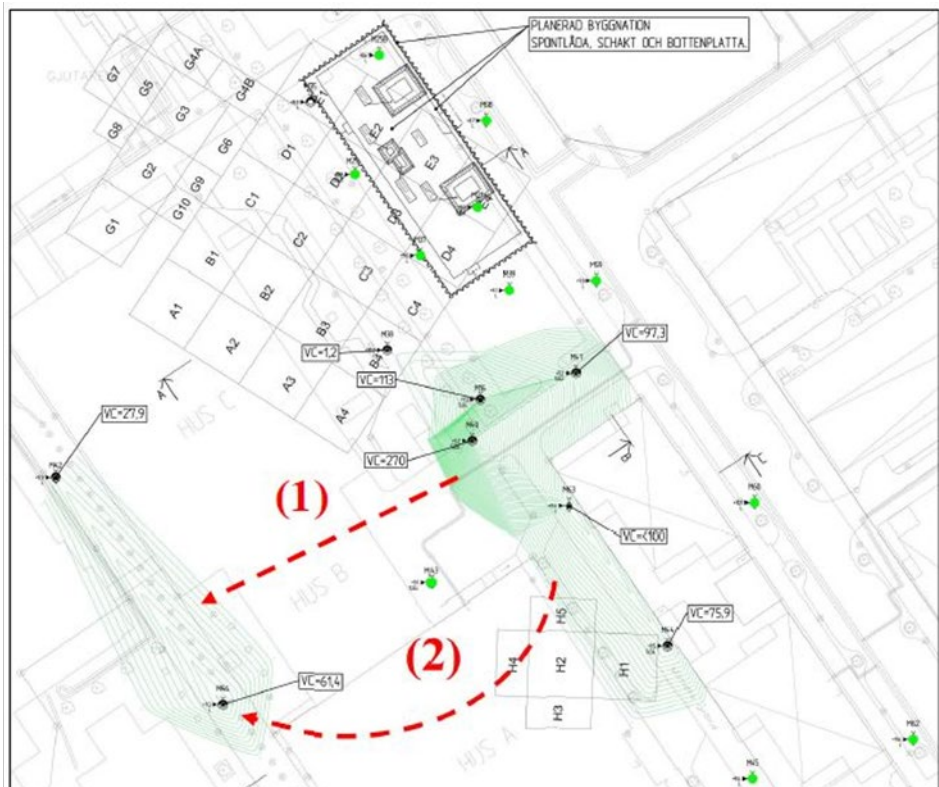
Utbredning av DCE i grundvatten. De punkter där halterna har underskridit laboratoriets rapporteringsgränser är markerade med grönt, se även Ritning M-1-104.



Utbredning av PCE i grundvatten. De punkter där halterna har underskridit laboratoriets rapporteringsgränser är markerade med grönt, se även Ritning M-1-102.



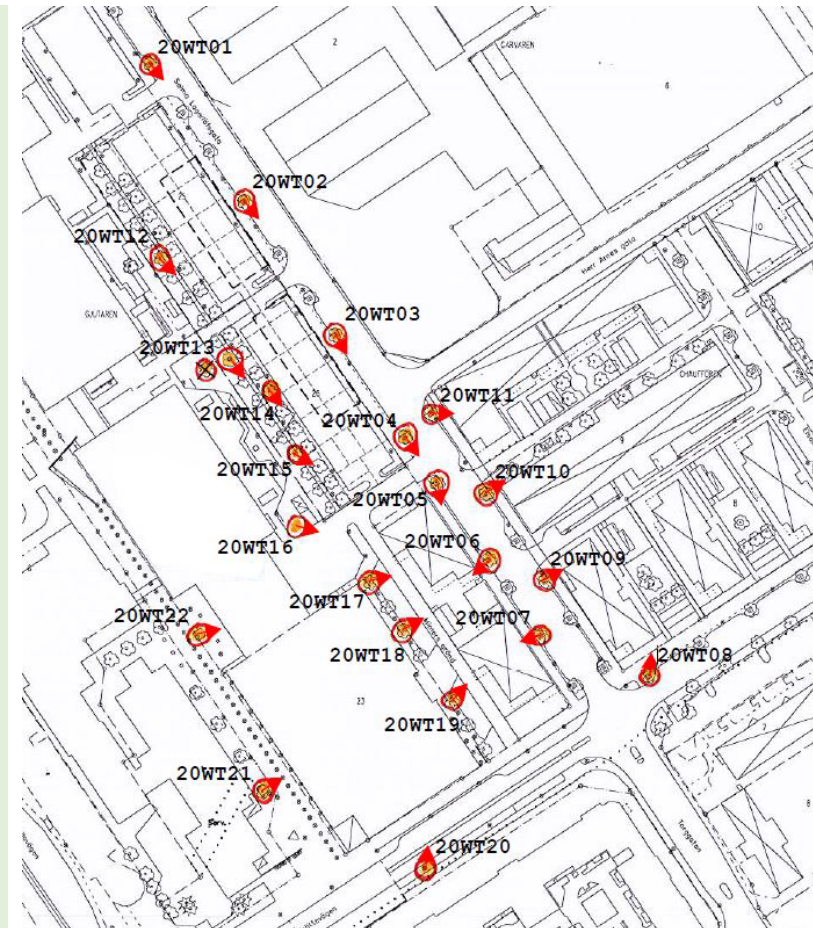
Utbredning av TCE i grundvatten. De punkter där halterna har underskridit laboratoriets rapporteringsgränser är markerade med grönt, se även Ritning M-1-103.



Utbredning av VC i grundvatten. De punkter där halterna har underskridit laboratoriets rapporteringsgränser är markerade med grönt, se även Ritning M-1-105. De röda streckade pilarna illustrerar två bedömda spridningsvägar för CAH under byggnaderna (Hus A, B, C).

Övrigt: Miljö- och byggnadsnämnden har i ” Beslut om begäran om kompletteringar gällande inlämnad slutrapportering av utförda efterbehandlingsåtgärder inom fastigheten Gjutaren 26 i Kungälv kommun (Dnr MOBN2022/0245).” bedömt rapporten som bristfällig.

Fastighet:	Verksamhet:	Status:	Utförd åtgärd:
Gjutaren 20, 25 och 26, del av Tveten 1:1	F.d. kemtvätt		
År: 2020			
Utförd undersökning: WSP	Rapport PM Trädvedsprovtagning Kv. Gjutaren, Kungälv kommun. Gjutaren 20, 25 och 26 samt del av Tveten 1:1. 2020-10-01.		
Miljöstörande ämnen: Klorerade alifater	Undersökning WSP Sverige AB (WSP) har på uppdrag av IKANO Bostadsutveckling AB (IKANO) utfört trädvedsprovtagning inom fastigheterna Gjutaren 20, 25 och 26 samt del av Tveten 1:1, Kungälv kommun. Vedkärnor provtogs och analyserades avseende klorerade alifater.		
Placering: Direkt norr om undersökningsområdet	Slutsats Utifrån analysresultaten från utförd provtagning kan det konstateras att det sannolikt inte finns någon förekomst av klorerade alifater ytligt i marken i anslutning till de provtagna träden.		



Övrigt:

Fastighet: Fontin 1:1	Verksamhet: Väg och gångata vid butiker	Status:	Utförd åtgärd: Ingen åtgärd
År: 2020			
Utförd undersökning: (PE) Projektengagemang AB	Rapport Miljöteknisk markundersökning, Västragatan, Kungälv. 2020-01-16. Rev 2020-02-04.		

Miljöstörande ämnen:

Kadmium

Placering:

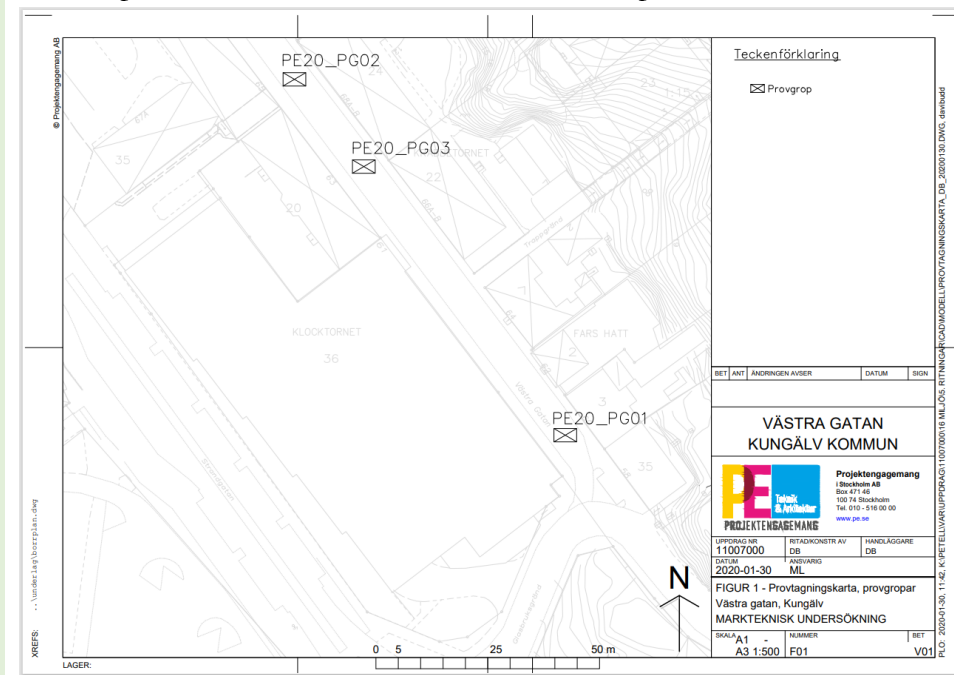
Ca 200 m norr om undersökningsområdet

Undersökning

På uppdrag av Kungälv kommun har Projektengagemang AB utfört en miljöteknisk markundersökning för ledningsomläggning på Västragatan inom fastigheten Fontin 1:1. Tio jordprover uttogs från tre provgröpar varav tre prover analyserades.

Proverna analyserades avseende metaller, BTEX, alifater, aromater, PAH:er och klorerade alifater.

I två av proverna överskreds MRR med avseende på kadmium.

**Övrigt:****Fastighet:**

Sadelmakaren 1

Verksamhet:

ABC fabrikerna

Status:

Nedlagd (idag bostäder)

Utförd åtgärd:

Klorerade halter påvisat, kontrollprogram fortsätter.

År: 2022

Utförd undersökning:

WSP

Rapport

WSP fick i uppdrag av Miljöenheten i Kungälv att genomföra en provtagning inom ramen för kontrollprogram för fastigheten Sadelmakaren 1. Kontrollprogrammet togs

Miljöstörande ämnen:

Klorerade alifater

Placering:

Angränsas i söder till undersökningsområdet

EBH-NR: 160 016

fram med avseende av klorerade alifater som har uppkommit av före detta industriverksamhet på fastigheten. Provtagning togs på inomhusluft och dricksvatten.

Inomhusluft

19 passiva Dräger ORSA-provtagare hängdes upp ca 1,5 m ovanför golvnivån. Analyserna påvisade förekomst av trikloretylen, tetrakloretylen, tetraklormetan, triklormetan, 1-1-1-trikloretan, 1-1-dikloretan, cis-1-2-dikloretan och 1-2-dikloretan. Inga ämnen överskred nyttjade jämförvärden.

Dricksvatten

Från tre platser uttogs dricksvattenprover, en i Wc på plan ett i hus A, en i köskran på plan ett i hus B och en i städskrubba på plan tre i hus D. Analysen visade endast triklormetan över laboratoriets rapporteringsgräns.

Slutsats

Uppmätta halter var generellt 10 till 100 gånger lägre än jämförvärdena, men något högre halt av trikloretylen påträffades vid tidigare galvaniska avdelningen. Då klorerade alifater har påvisat var slutsatsen att kontrollprogrammet bör fortsätta.



Läget för den f.d. galvaniska avdelningen är ungefärligt markerad med rosa rektangel medan det gamla reningsverket som uppfördes i början av 1970-talet är markerat med blå figur. Röd streckad markering visar ungefärligt läge för lokal där det genomfördes förmickling och förkromning, medan blå streckad markering visar ungefärligt läge för byggnad som innefattade mekanisk verkstad. Lägen för avloppsledningar från den galvaniska avdelningen (lägena både före och efter reningsverkets uppförande på 1970-talet) har markerats med lila streck. Provpunkterna är färgade efter uppmätt halt TCE: under rapporteringsgräns = grön; under 1,0 µg/m³ = gul; 1,0-10 µg/m³ = orange och över 10 µg/m³ = röd (källa: reviderad ritning erhållen från bygglovsarkivet i Kungälv kommun).

Övrigt:



Teckenförklaring

— Undersökningsområdet

Skrubborr

Analysresultat

-  <MRR
-  >FA
-  >KM<MKM
-  >MKM<FA
-  >MRR<KM

Spade

Analysresultat

-  >MRR<KM
-  djup gv-rör
-  Gvrör

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Ursprung underlagskarta: Metria

Dp Nytorgstaden MTU

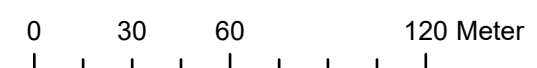
Kungälv kommun
Fastighet Tveten 1:1 m.m

Bilaga 2A

ENSUCON

Ritad av: Miguel Cabrera	Handläggare: Miguel Cabrera
Projektleadare: Linnea Gunterberg	Granskad av: Oskar Karlsson
Datum: 2023-04-11	Granskningsdatum: 2023-04-06
Format: A3	Skala: 1:2300

0 30 60 120 Meter



— Undersökningsområdet

Skruvborr

Analysresultat

-  <MRR
 >FA
 >KM<MKM
 >MKM<FA
 >MRR<KM

Spade

Analysresultat

-  >MRR<KM

Halter jord tidigare undersökningar

Analysresultat

-  <KM(Klorerade alifater)
 <MRR
 >KM<MKM
 >MKM<FA
 >MRR<KM
 Petroleumförorening MKM

-  djup gv-rör
-  Gvrör

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00

Ursprung underlagskarta: Metria

Dp Nytorgstaden MTU

Kungälv kommun

Fastighet Tveten 1:1 m.m

Bilaga 2B

ENSUCON 

Ritad av: Miguel Cabrera	Handläggare: Miguel Cabrera
Projektleadare: Linnea Gunterberg	Granskad av: Oskar Karlsson
Datum: 2023-04-11	Granskningsdatum: 2023-04-06
Format: A3	Skala: 1:2300



Teckenförklaring

- Undersökningsområdet
- Röda egenskapsområden
- Gula egenskapsområden
- Gröna egenskapsområden

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
Ursprung underlagskarta: Metria

Dp Nytorgstaden MTU

Kungälv kommun
Fastighet Tveten 1:1 m.m

Bilaga 2C

ENSUCON

Ritad av: Miguel Cabrera	Handläggare: Miguel Cabrera
Projektleddare: Linnea Gunterberg	Granskad av: Oskar Karlsson
Datum: 2023-04-11	Granskningsdatum: 2023-04-06
Format: A3	Skala: 1:2300

Provpunkt						23E01.2	23E01.2	23 E 03	23 E 03	23 E 03	23 E 03	23 E 05	23 E 05	23 E 06	23 E 07	23 E 07	23 E 09	23 E 09	23 E 10	23 E 10	23 E 11	23 E 11	23 E 12	23 E 12	23 E 13	23 E 13	
Djup (m u my)						0,0-0,5	0,5-1,0	0,0-0,3	0,3-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	0,0-0,4	0,4-1,0	0,0-0,9	0,0-0,5	0,5-1,0	0,0-0,7	0,7-1,0	0,0-0,6	0,6-1,0	0,0-0,5	0,5-1,0	0,0-0,5	0,5-0,7	0,0-0,3	0,3-1,0	
Provtagningsdatum						2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	2023-02-27	
pH								7,8															6,9				
Torrsubstans, TS (%)						93,2	92	94,1	90,6	74,7	76,3	77,4	75,6	96,3	81,1	75,9	94,8	77,7	80	89,3	92,9	91,2	87	75,3	85	74,1	
TOC (% av TS)								0,49															1,48				
Glödförflust								0,85															2,55				
Jordart							F	F	F	F	Lets	Le	Mu	Lets	F	Mu	Lets	F	Lets	F	F	F	F	F	Lets (F?)	F	Le
Ämne	Enhhet	MRR	KM	MKM	FA																						
Arsenik	mg/kg TS	10	10	25	1000	<0.5	1,3	0,575	1,9	5,4	5,19	4,06	2,46	0,614	4,45	18,1	0,65	8,39	5,5	2,75	1,02	1,45	68,5	19,6	0,842	4,39	
Barium	mg/kg TS	-	200	300	50000	24,8	76,2	100	143	82,4	58,1	116	64,9	71,7	102	92	98	95,6	92,4	194	265	205	66,3	121	46,3	90,2	
Bly	mg/kg TS	20	50	180	2500	3,32	17,9	12,3	38,5	15,4	11,5	47,8	11,6	14,3	42,9	18,7	14,1	16,4	37,9	17,6	7,55	7,62	17,2	29,1	8,9	46,4	
Kadmium	mg/kg TS	0,2	0,8	12	1000	<0.1	<0.1	<0.1	0,158	<0.1	<0.1	0,67	<0.1	<0.1	0,154	<0.1	<0.1	<0.1	0,132	<0.1	0,276	<0.1	0,1	<0.1	0,159		
Kobolt	mg/kg TS	-	15	35	1000	3,59	3,82	10,8	8,25	11,1	6,13	5,61	9,14	11	8,79	13,6	9,84	8,68	8,8	9,45	15,1	12	6,86	12,2	3,63	6,02	
Koppar	mg/kg TS	40	80	200	2500	10,8	12	21,3	22,1	23,5	15	28	12,2	26,6	20,8	16,3	22,7	22	17,9	20,2	22,6	33,9	25,8	20	10	17,5	
Krom	mg/kg TS	40	80	150	10000	6,65	8,73	19,7	17,8	35,2	21	20,9	28,5	31	25,6	38,7	22,6	36,9	27,9	21	27,5	36,4	22,8	38,8	8,25	26,9	
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	<0.2	<0.2	<0.2	<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	5	6,86	14,3	10	20,1	11,8	12,1	14,4	20,8	14,2	22,6	15,6	17,2	15,5	12,8	18,9	24,6	10,3	23,8	4,8	12,6	
Vanadin	mg/kg TS	-	100	200	10000	15,2	21,5	41,4	30,3	54,8	36,9	35,1	49,2	50,6	46,6	66,1	41,1	59,6	48,4	45,1	63,1	57,1	30,7	63	17,8	44,9	
Zink	mg/kg TS	120	250	500	2500	18,7	32	54,6	67,4	67,5	37,3	91,5	54,4	67,1	116	79,9	77,9	63,8	85,6	80,2	134	80,1	56,1	81	23,7	70,2	
PCB-7	mg/kg TS	-	0,008	0,2	10			<0.0070											<0.0070						<0.0070		
PAH-L	mg/kg TS	0,6	3	15	1000	<0.15	<0.15	3,26	0,5	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	31,2	1,19	<0.15	0,1	<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	47,2	8,44	<0.25	0,48	<0.25	<0.25	2	<0.25	<0.25	357	16,6	0,72	1,02	0,56	0,1	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	
PAH-H	mg/kg TS	0,5	1	10	50	<0.33	<0.22	47,8	8,67	<0.22	0,59	0,06	<0.22	3,13	<0.33	<0.22	180	8,88	0,5	1,63	1,39	0,73	<0.33	<0.22	<0.33	<0.22	
Bensen	mg/kg TS	-	0,012	0,04	1000	<0.010		<0.010						<0.010	<0.010		<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	
Toluen	mg/kg TS	-	10	40	1000	<0.050		<0.050						<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
Etylbensen	mg/kg TS	-	10	50	1000	<0.050		<0.050						<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
Xylen	mg/kg TS	-	10	50	1000	<0.050		<0.050						<0.050	<0.050		<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	
alifater >C5-C8	mg/kg TS	-	25	150	700	<10		<10						<10	<10		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
alifater >C8-C10	mg/kg TS	-	25	120	700	<10		<10						<10	<10		<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	
alifater >C10-C12	mg/kg TS	-	100	500	1000	<20		<20						<20	<20		<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
alifater >C12-C16	mg/kg TS	-	100	500	10000	<20		<20						<20	<20		<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
alifater >C5-C16	mg/kg TS	-	100	500	-	<30		<30						<30	<30		<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	
alifater >C16-C35	mg/kg TS	-	100	1000	10000	<20		25						64	<20		76	<20	<20	22	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
aromater >C8-C10	mg/kg TS	-	10	50	1000	<1.0		<1.0						<1.0	<1.0		<2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
aromater >C10-C16	mg/kg TS	-	3	15	1000	<1.0		7,2						<1.0	<1.0		227	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	
aromater >C16-C35	mg/kg TS	-	10	30	1000	<1.0		18,3						<1.0	<1.0		154	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	

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

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 Sv
e.a. = Ej analys

	Medel					Max								
	Parkering A	Parkering B	Nytorget bostäder	Bostäder A	Park	Bostäder B	Bostäder C	Parkering A	Parkering B	Nytorget bostäder	Bostäder A	Park	Bostäder B	Bostäder C
Arsenik	3,27	1,694	1,515	4,1	5,7	1,9	3,7	5,4	8,39	3,1	10,1	25,0	6,1	6,1
Barium	95,88	57,66	51,7	94,8	76,5	56,4	82,1	143	98	100	119	116,0	96,0	154,0
Bly	19,43	7,5	6,43	23,8	29,2	14,9	30,0	38,5	16,4	14	46,7	66,0	62,0	49,4
Kobolt	9,07	7,282	6,37	12,8	7,5	6,1	6,7	11,1	9,84	9,1	24,4	13,6	10,0	14,3
PAH-L	0,97	2,77	0,06	0,055	0,0	0,03	0,06	3,26	31,2	0,13	0,055	0,06	0,1	0,1
PAH-M	14,07	32,70	0,11	0,16	0,1	0,22	0,14	47,2	357	0,42	0,25	0,20	1,2	0,2
PAH-H	14,30	17,29	0,39	0,12	0,1	0,23	0,14	47,8	150	1,6	0,19	0,40	1,0	0,2
alifater >C16-C35	25	44,83	14,91	10	5,6	7,0	19,5	25	200	43	10	10,0	15,0	35,0
aromater >C10-C16	7,2	20,37	0,45	0,5	0,5	0,45	0,50	7,2	227	0,45	0,50	0,50	0,50	0,50
aromater >C16-C35	18,3	16,03	0,25	0,5	0,3	0,27	0,50	18,3	154	0,25	0,50	0,50	0,50	0,50

	UCLM95							Hela området							
	Parkering A	Parkering B	Nytorget bostäder	Bostäder A	Park	Bostäder B	Bostäder C	Medel	Max	Median	90:e percentil	UCLM95	STD	CI	Antal (n)
Arsenik	5,31	3,08	2,05	6,98	8,3	2,7	4,4	4,22	68,5	2,52	6,112	5,94	8,05	1,71	85
Barium	126,26	70,85	63,05	113,45	85,9	67,5	96,9	76,90	265	71,7	115,6	85,21	39,11	8,31	85
Bly	30,31	10,05	8,40	32,74	37,2	22,6	35,9	20,05	66	16	45	23,34	15,47	3,29	85
Kobolt	11,06	8,31	7,33	18,62	8,7	7,3	8,0	7,69	24,4	6,86	11,64	8,43	3,49	0,74	85
PAH-L	2,28	7,24	0,08		0,038	0,0		0,50	31,2	0,055	0,13	1,22	3,38	0,72	85
PAH-M	33,09	83,79	0,18	0,194	0,13	0,4	0,2	5,82	357	0,15	1,5	14,08	38,83	8,25	85
PAH-H	33,54	38,75	0,66	0,159	0,17	0,4	0,1	3,55	150	0,14	3,038	7,23	17,31	3,68	85
alifater >C16-C35		74,85	23,21		6,8	8,7	29,7	19,23	200	10	40	27,10	30,03	7,86	56
aromater >C10-C16		55,65	0,45		0,47	0,5		4,85	227	0,45	0,5	12,71	29,99	7,86	56
aromater >C16-C35		39,77			0,34	0,3		4,01	154	0,25	1,85	9,39	20,55	5,38	56

	Parkering A			Parkering B			Nytorget bostäder			Bostäder A			Park			Bostäder B			Bostäder C		
	n	STD	CI	n	STD	CI	n	STD	CI	n	STD	CI	n	STD	CI	n	STD	CI	n	STD	CI
Arsenik	4	2,08	2,04	10	2,23	1,38	10	0,857	0,531	6	3,59	2,873	19	5,73	2,58	14	1,573	0,824	15	1,41	0,71
Barium	4	31,01	30,39	10	21,28	13,19	10	18,314	11,351	6	23,34	18,672	19	20,89	9,39	14	21,230	11,121	15	29,33	14,84
Bly	4	11,11	10,89	10	4,12	2,55	10	3,172	1,966	6	11,15	8,921	19	17,72	7,97	14	14,795	7,750	15	11,73	5,93
Kobolt	4	2,03	1,99	10	1,66	1,03	10	1,552	0,962	6	7,27	5,818	19	2,68	1,21	14	2,320	1,215	15	2,49	1,26
PAH-L	4	1,34	1,31	13	8,23	4,47	11	0,045	0,027	6	0		15	0,01	0,01	14	0,011	0,006	15	0	
PAH-M	4	19,41	19,03	13	93,98	51,09	11	0,117	0,069	6	0,0428	0,034	15	0,06	0,03	14	0,294	0,154	15	0,014	0,007
PAH-H	4	19,64	19,25	13	39,49	21,46	11	0,450	0,266	6	0,0473	0,038	15	0,10	0,05	14	0,250	0,131	15	0,020	0,010
alifater >C16-C35	1	0		12	53,05	30,01	11	14,055	8,306	3	0		8	1,65	1,15	13	3,211	1,745	4	10,40	10,20
aromater >C10-C16	1	0		12	62,35	35,28	11	0		3	0		8	0,02	0,01	13	0,013	0,007	4	0	
aromater >C16-C35	1	0		12	41,97	23,74	11	0		3	0		8	0,08	0,06	13	0,067	0,036	4	0	

(1) SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. SGU (2013).
e.a. Ej analyserad

SPI (1) riktvärden		Exponeringsväg							
Alifater, aromater, BTEX	Enhet	Dricksvatten	Ytvatten	Våtmarker	Ångor i byggnader	Bevattning	23E10	23E19	23E21
alifater >C5-C8	µg/l	100	300	1500	3000	1500	<10	<10	<10
alifater >C8-C10	µg/l	100	150	1000	100	1500	<10	<10	<10
alifater >C10-C12	µg/l	100	300	1000	25	1200	<10	<10	<10
alifater >C12-C16	µg/l	100	3000	1000	-	1000	<10	<10	<10
alifater >C16-C35	µg/l	100	3000	1000	-	1000	<20	<20	<20
aromater >C8-C10	µg/l	70	500	150	800	1000	<1.0	<1.0	<1.0
aromater >C10-C16	µg/l	10	120	15	10000	100	<1.0	<1.0	<1.0
aromater >C16-C35	µg/l	2	5	15	25000	70	<1.0	<1.0	<1.0
bensen	µg/l	0,5	500	1000	50	400	<0.2	<0.2	<0.2
toluen	µg/l	40	500	2000	7000	600	<0.2	<0.2	<0.2
etylbenzen	µg/l	30	500	700	6000	400	<0.2	<0.2	<0.2
xylener, summa	µg/l	250	500	1000	3000	4000	<0.2	<0.2	<0.2
PAH:er									
PAH, summa L	µg/l	10	120	40	2000	80	<0.025	<0.025	<0.025
PAH, summa M	µg/l	2	5	15	10	10	<0.025	<0.025	<0.025
PAH, summa H	µg/l	0,05	0,5	3	300	6	<0.040	<0.040	<0.040

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

Poly- och perfluorerade ämnen (PFAS)					
PFAS, summa av 24 (viktad) ***	Toxicitets- faktor	Uppmätta halter 23E10 GV (ng/l)	PFOA- ekvivalenter (ng/l)	Uppmätta halter 23E21 GV (ng/l)	PFOA- ekvivalenter (ng/l)
Perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	0,6	<0.010	-	<0.010	-
Perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	2	10,4	20,8	10,4	20,8
Perfluoroktansyra (PFOA)	1	58,8	58,8	82,2	82,2
Perfluornonansyra (PFNA)	10	<10	-	<10	-
Perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	0,001	<10	-	<10	-
Perfluorhexansyra (PFHxA)	0,01	<10	-	35	0,35
Perfluorbutansyra (PFBA)	0,05	<20	-	<20	-
Perfluorpentansyra (PFPeA/PFPA)	0,03	<10	-	17	0,51
Perfluorpentansulfonsyra (PFPeS/PFPS)	0,3005	<10	-	<10	-
Perfluordekansyra (PFDA)	7	<20	-	<20	-
Perfluordodekansyra (PFDoDA/PFDoA)	3	<20	-	<20	-
Perfluorundekansyra (PFUnDA/PFUnA)	4	<10	-	<10	-
Perfluorheptansyra (PFHpA)	0,505	<20	-	41	20,705
Perfluortridekansyra (PFTrDA)	1,65	<10	-	<10	-
Perfluorheptansulfonsyra (PFHpS)	1,3	<20	-	<20	-
Perfluordekansulfonsyra (PFDS)	2	<20	-	<20	-
Perfluortetradekansyra (PFTeDA)	0,3	<10	-	<10	-
Perfluorhexadekansyra (PFHxDA)	0,02	<20	-	<20	-
Perfluoroktadekansyra (PFODA)	0,02	<10	-	<10	-
Ammoniumperfluor(2-metyl 3-oxahexanoat) (HFPO-DA/Gen X)	0,06	-	-	-	-
Propionsyra/ammonium 2,2,3-trifluor-3-(1,1,2,2,3,3- hexafluor-3-(trifluormetoxi) propoxi)propanoat (ADONA)	0,03	<25	-	<25	-
Fluortelomer 6:2-alkohol (6:2 FTOH)	0,02	<10	-	<10	-
Fluortelomer 8:2-alkohol (8:2 FTOH)	0,04	<10	-	<10	-
Ättiksyra/2,2-difluor-2-((2,2,4,5- tetrafluor-5-(trifluormetoxi)- 1,3-dioxolan-4-yl)oxi)- (C6O4)	0,06	-	-	-	-
Summa			79,6		124,565
Tröskelvärde			4,4		4,4
*** Tröskelvärdet tillämpas på summahalten av alla enskilda PFAS som kvantifieras i ett grundvattenprov, efter att halterna av alla kvantifierade ämnen omräknats till PFOA-ekvivalenter genom multiplikation med ämnens toxicitetsfaktor.					
SGUs nya generella tröskelvärden för grundvatten, SGU-FS: 2023:1.					

Skruvborr	Northing	Easting
23E03	6417079,196	148762,9431
23E05	6417033,636	148851,1913
23E06	6417256,749	149127,5335
23E07	6416990,553	148855,1536
23E10	6417249,769	148644,409
23E11	6417212,449	148680,9907
23E13	6417261,906	148801,7563
23E14	6417284,848	148845,7288
23E15	6417340,701	148814,0467
23E16	6417337,56	148835,2137
23E17	6417370,903	148872,1451
23E18	6417345,142	148920,9137
23E19	6417440,421	148915,3358
23E20	6417226,263	148611,1175
23E22	6416990,751	148760,5149
23E21	6417065,096	148727,9567
23E09	6417154,731	148817,6505
23E12	6417200,908	148767,6291
23E1.2	6417166,766	148744,9386
Spade		
23E23	6417293,845	148989,3132
23E25	6417265,888	149075,128
23E26	6417283,983	149116,5534

FÄLTANALYS-PROTOKOLL**Projekt:** Dp Nytorgstaden MTU**Laboratorium:** ALS**Projektnummer:** 210885**Entreprenör:** Geoinvest AB**Uppdragsansvarig:** Linnéa Gunterberg**Väderlek:** Soligt, +5°C**Provtagare:** Anna Hedeving, Oskar Karlsson**Antal provpunkter:** 22**Provtagningsdatum:** 2023-02-27-2023-02-28

Analysprotokoll				Borrprotokoll		
Prov	Djup	VOC*	Lab-	Djup	Jordart	Notering
	(m)	(ppm)	analys	(m)		
23E01,2	0,0-0,5	0			F(Sa)	
	0,5-1,0	0			F (LeSa)	
	1,0-1,5	0			Le	
	1,5-2,0	0			Le	
23E03	0-0,3	0			grsa(F)	
	0,3-1,0	0			SaMu(F)	
	1,0-1,5	0			Lets	
	1,5-2	0			SaSi	
23E05	0,0-0,4	0			Mu	
	0,4-1,0	0			Lets	
	1,0-1,5	0			Lets/Le	
	1,5-2	0			Le	
23E06	0,0-0,9	0,4			F	Borrstopp 0,9m berg
						Fyllnadsmassor parkering,
						inget material kommer upp.
23E07	0,0-0,5	0			Mu	GV-rör, 2 filter 1 rör, dexlad
	0,5-1,0	0			Lets	
	1,0-1,5	0			Lets	
	1,5-2,0	0			Le	
	2,0-3,0	0			Le	
23E09	0,0-0,7	3			Sagr(F)	
	0,7-1,0	0			Lets	
	1,0-1,5	0			SiSa	Luktade drivmedel
	1,5-2,0	0			Lets	
23E10	0-2				GrSa	(F?)
	2-3,0				GrSa	(F?) Gv rö: 2filter, 1rör
						filter mellan -3 och -1 m u my
						Grundvattennivå:1,13 m. Dexel
23E11	0,0-0,5	0			F	Stenigt grus
	0,5-1	0			F	Stenigt grus
	1,0-1,6	0,1			Le	Svart lager
	1,6-2,0	0			Le	

Bilaga 7

23E12	0,0-0,5	0			Sagrmu(F)	GV-rör 2 filter+ 1 rör. Dexlad
	0,5-0,7	0			Lets(F?)	GV-yta: 2,15
	0,7-1,0	0			Le(F?)	Dexlad
	1,0-1,5	0			Lets	
	1,5-2,0	0			Lets	
	2,0-3,0	0			Le	
23E13	0,0-0,3	0			F	
	0,3-1,0	0			Le	Mörkt lager i
	1,0-1,5	0			Le	
	1,5-2,0	0			Le	
23E14	0,0-0,3	0			Mu	
	0,3-1,0	0			Le	Tegel
	1,0-1,5	0			Le	
	1,5-2,0	0			Le	
23E15	0,0-0,2	0			F	Sand
	0,2-0,6	0			F	Tegel,Mörk, organisk;lerig
	0,6-1,0	0			Le	
	1,0-1,4	0			Le	Rostfläckar
	1,4-2,0	0			SaLe	
23E16	0,0-0,3	0			Mu	
	0,3-1,0	0			Le	Rostfläckar
	1,0-1,5	0			SaLe	
	1,5-2,0	0			SaLe	
23E017	0,0-0,7	0			Mu?F?	Tegel
	0,7-1,0	0			Le	
	1,0-1,5	0			SaLe	Tegel
	1,5-2,0	0			Le	
23E18	0,0-0,5	0			F	
	0,5-1,0	0			F?	Tegel
	1,0-1,5	0			SaLe	
	1,5-2,0	0			Le	
23E19	0,0-0,7	0,1			Mu(F?)	Tegel
	0,7-1,0	0			siSa	
	1,0-1,3	0,1			siSa	
	1,3-2,0	0			Le	Sandlins 1,7m 10cm
	2,0-2,5	0			Le	
	2,5-3,0	0			LeSa	Sandlins 30cm
						Borrade ner till 4 m, 3-4m bara
						lera.
						Gvrör: 2 filer, 1rör
						filter mellan -3 och -1 m u my
						dexel

23E20	0,0-0,5	0			F	SaGr
	0,5-1,0	0			Le(F?)	Rostigt Lager 0,5-0,6
	1,0-1,5	0			Le	
	1,5-2,0	0			Le	gv-1,8
	2,0-2,5	0			Le	Gvrör: 2filter, 1rör
	2,5-3,0	0			Le	filter mellan -3,0--1,0
23E21	0,0-0,5	0			Sagrmu(F)	översta mullhalt
	0,5-1,0	0			Sagrmu(F)	
	1,0-1,5	0			Lets	Översta mullhalt
	1,5-2,0	0			Lets/Le	GV-rör 2 filter+ 1 rör. Dexlad
	2,0-3,0	0			Le/SiSa	Grundvattennivå: 1,13m
23E22	0,0-0,9	0			Sagr(F)	Borrstopp 0,9
23E23	0,0-0,5	0			Mu	
	0,5	0			SaLe	Bottenprov
23E25	0,0-0,25	0			Mu	
23E26	0,0-0,3	0			Mu	Samlingsprov

*VOC: (Volatile Organic Compounds); fältanalys utförd med ett PID-instrument.

Mätningen är endast relativ och syftar främst till att ligga till grund för vidare undersökningar samt beslut om vilka prover som det behövs ackrediterad analys på.

Förkortningar (jordarter):

St = sten Si = silt Bl = block F = fyllnadsmassor

Gr = grus Le = lera B = berg Sa = sand

Mn = morän Lets= Torrskorpelera Mu = mull T=torv

f = fin m = mellan g = grov

FÄLTPROTOKOLL PROVTAGNING GRUNDVATTEN						ENSUCON		
Projekt: Dp Nytorgstaden MTU Projektnummer: 210885 Provtagningsdatum: 08/03/2023 Provtagningslokal: Grundvatten					Laboratorium: ALS Väderlek: - 1 °C sol Uppdragsansvarig: Linnéa Gunterberg Provtagare: Miguel Cabrera			
Provtagningsmetod: ☐ Peristaltisk pump ☐ Bailer ☐					Instrument/fältanalyser: ☐ Flödescell, multimeter ☐		Rörtyp: ☐ PEH ___ mm diameter	
Punkt id	Provuttag m.u. ref.	GW-yta m.u. ref.	Ök rör m.ö. mark	GW-yta m. ö. h.	Provberedning metod	Fältanalys* mätresultat	Prov för lab.	Anm. Notering, provmärkning m m
23E12		3 m	Dexel	42,84		Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Klart vatten, dåligt tillrinning Prov uttogs utan omsättning
23E19		0,93 m	Dexel			Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Klart vatten, måttligt bra tillrinning
23E21		1,29 m	Dexel	44,13		Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Klart vatten, måttligt bra tillrinning
23E07		1,05 m	Dexel			Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Klart vatten, måttligt bra tillrinning
23E10		1 m	Dexel			Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Klart vatten, bra tillrinning
GV14 djup		3 m	Dexel			Temp.: DO: C: pH: ORP: Övr:		Rörets djup uppmätes med LOD till 14, 5 m Röret lukade stark olja, smutsigslang med oljerester låg i, nytt slang avväändes. Klart vatten Omsättning med enbart 2 liter vatten
*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 Inläsning sker efter att värdena har stabiliserats (< +/- 5%)								

Sammanfattning av bedömningar av åtgärdsalternativen. Färgmarkering har gjorts utifrån en skala från 1-5, där

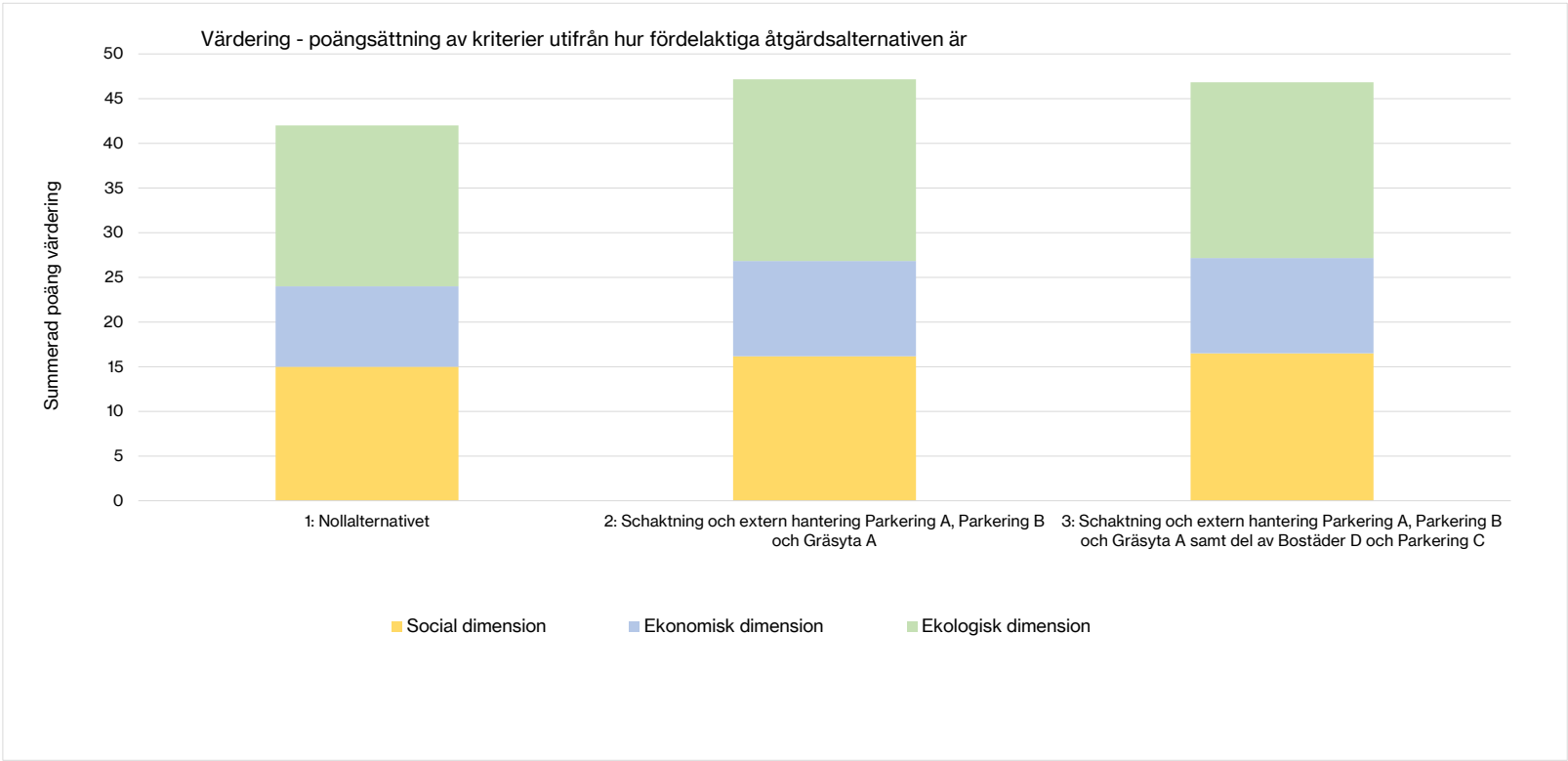
1. Innebar ofördelaktigt (röd).
2. Innebar delvis ofördelaktigt (orange).
3. Innebar neutralt - ingen förändring relativt nollalternativet/referensalternativet (gul).
4. Innebar fördelaktigt (grön) och
5. Innebar mycket fördelaktigt (blå)

Kriterier för hållbarhet		Deilkriterier och dess innebörd:	Nollalternativet 1		Alternativ 2: Schaktning och extern hantering Parkering A, Parkering B och Gräsyta A	Alternativ 3: Schaktning och extern hantering Parkering A, Parkering B och Gräsyta A samt del av Bostäder D och Parkering C
Ekologisk dimension	1. Utsläpp till luft - i form av växthusgaser, utsläpp som bidrar till försurning, utsläpp som skadar ozonskiktet och utsläpp som påverkar luftkvaliteten vid markytan	Utsläpp av växthusgaser	3	Inget utsläpp sker, ingen förändring	2	Utsläpp från transporter och arbetsmaskiner
	2. Jord och mark - positiva och negativa effekter på jorden, markens ekosystem och markens stabilitet	Reducering av dimensionerade föroreningar i jord Markecosystemet och dess funktioner	3	Ingen reducering Ingen förbättring	4	Reducering av de områden där störst risk finns Förbättring
	3. Grundvatten - åtgärdernas direkta och indirekta effekter på grundvattnet	Reducering av dimensionerade föroreningar i grundvattnet Övergripande effekter på grundvattnet, som skyddsobjekt och som resurs.	3	Ingen reducering Ingen reducering	4	Sannolikt en minskad nivå av förorening i grundvatten lokalt (ex Parkering A och B) Något positiva effekter (sannolikt endast lokalt).
	4. Ytvatten och sediment - direkta och indirekta effekter på ytvatten och sediment	Minskad belastning av föroreningar till ytvatten och sediment som skyddsobjekt	3	Ingen förbättring	4	Minskad risk för spridning nedströms. Dock sannolikt begränsad spridning i dagsläget, därav begränsad positiv effekt.
	5. Ekologi - positiva och negativa ekologiska effekter som åtgärderna ger upphov till, effekter på flora, fauna, habitat och biodiversitet	Effekter på näringsväven, såsom sekundärförgiftning	3	Ingen förbättring	4	Förbättring för näringsväven generellt i den områden där markmiljön påverkas negativt av förorening.
	6. Naturens resurser och avfall - förbrukning av energi och naturens resurser samt produktion av avfall	Energiförbrukning och energieffektivitet Förbrukning av resurser och material Ianspråktagande av deponiutrymme	3	Ingen påvekan, neutralt Ingen påvekan, neutralt	3	Försumbar energiförbrukning (ex bränsle till transporter och ersättningsmaterial under punkt nedan) Bränsle till transporter, återflytnadsmassor. Något mer omfattande än alternativ 2. Bortschaktning av massor innebär ianspråktagande av deponiutrymme. Innebar något större påvekan än alternativ 2 då en större mängd massor hanteras.
Social dimension	7. Hälsa och säkerhet - effekter på människors hälsa och säkerhet som åtgärderna ger upphov till, både positiva och negativa	Minskade risker genom att föroreningen åtgärdas. Exponering för föroreningar i samband med åtgärden (damm med mera). Olycksrisker på grund av tunga maskiner, transportfordon med mera.	3	Ingen förbättring Ingen risk för exponering i samband med åtgärd då den inte utförs Ingen risk för exponering i samband med åtgärd då den inte utförs	4	Minskade risker för hälsa. Förhöjd risk för negativa hälsoeffekter under pågående åtgärd. Finns risk för olyckor i och med entreprenadsmaskiner. Dock begränsat då schaktdjupet generellt inte är så djupt.
	8. Etik och jämlikhet - etiska frågor, rättvisasppekter och jämlikhetsfrågor, viktigt då allmänheten påverkas av åtgärderna	Rättvisa gentemot kommande generationer (exempelvis planerad kvarlämning av förorening till framtida generationer)	3	Kvarlämnad förorening	4	Minskade risker för hälsa, något mer än alternativ 2 (dock relativt marginellt) Förhöjd risk för negativa hälsoeffekter under pågående åtgärd. Ungefär i samma storleksordning som alternativ 2 då de områden som påverkas är begränsade.
	9. Närmiljö - där störningar som inte direkt påverkar hälsa och säkerhet beaktas. Fysiska störningar under pågående åtgärd, men även positiva och negativa effekter efter åtgärdens genomförande	Störningar under pågående åtgärd i form av buller, vibrationer, ljus, damm och lukt Påverkan på landskapsmiljön (landskapsförändringar, ex. ev. borttagande av träd)	3	Ingen risk för störning i samband med åtgärd då den inte utförs Ingen förändring	2	Vas ansläppning kommer förekomma, dock under begränsade tid. Förorening påträffats under hårdgjorda ytor eller grävytor där växlighet enkelt kan återetableras. Ingen förändring jämfört med nollalternativet.
	10. Lokalsamhälle - effekter i den fysiska miljön vid och i omgivningen - områdets funktionalitet och hur området används av befolkningen	Hinder och avslämningsrör för människor under pågående åtgärd	3	Ingen risk för störning i samband med åtgärd då den inte utförs	2	Vas störning under pågående åtgärd. Begränsad tillgänglighet
	11. Osäkerhet och evidens - osäkerheter kopplade till åtgärdsalternativen och hur väl dessa presterar, acceptans av myndigheter, hur åtgärdernas funktion kan verifieras och teknikleverantörers expertkunskap	Osäkerheter kopplad till åtgärdens funktion och effektivitet. Kvaliteten på evidens för att åtgärden fungerar och presterar som avsett	3	Ej applicerbart, ingen påvekan, neutralt	5	Liten osäkerhet. Beprövad åtgärds metod.
	12. Direkta kostnader och nyttor - direkta finansiella kostnader, intäkter eller minskade utgifter	Kostnader för drift och underhåll innan, under och efter efterbehandlingen. Inkluderar åtgärdsförberedande undersökning, utförande av åtgärd, ev. deponeringskostnader, underhåll och drift samt slutkontroll och eventuellt kontrollprogram.	3	Ingen kostnad	2	Hög kostnad (högre kostnad än alternativ 2)
Ekonomisk dimension	13. Indirekta kostnader och nyttor - indirekta kostnader och nyttor som en åtgärd ger upphov till	Fastighetsvärdesförändringar	3	Ingen förbättring	4	Positivt ur ett fastighetsvärdesperspektiv.
	14. Beständighet och flexibilitet - åtgärdernas funktion över tid samt hur flexibla och motståndskraftiga åtgärderna är vid förändringar	Under hur lång tid som kontrollåtgärder behöver pågå eller övervakning ske Möjligheter att justera åtgärden om kunskapen om föroreningsituationen förändras under pågående projekt, exempelvis om ytterligare förorening upptäcks	3	Ingen förändring, kontrollprogram ingår inte i nollalternativet Neutralt	5	Bedöms inte behövas kontrollåtgärder om förorening avslägnas. Samma bedömning som för alternativ 2 då nivåer i grundvattnet ej kunnat kopplas till delområde Bostäder D eller Parkering C (sannolikt) Generellt enkel metod att modifiera genom att utöka schaktområdet.
	15. Beständighet och flexibilitet - åtgärdernas funktion över tid samt hur flexibla och motståndskraftiga åtgärderna är vid förändringar	Åtgärdens motståndskraft mot klimatförändringar.	3	Neutral. Klimatförändringar kan medföra en ökad spridning i samband med kraftig nederbörd som leder till erosion och ökad ylig avrinning av partikelbundna föroreningar	4	Något positiv jämfört med nollalternativet då minskad föroreningsförekomst innebär en mindre risk för ökad spridning med ex ökad nederbörd. Något positiv jämfört med nollalternativet då minskad föroreningsförekomst innebär en mindre risk för ökad spridning med ex ökad nederbörd.
Summering						

Sammanslagning av värderingspoäng per kriterier:

Kriterier:	1	2	3
1. Utsläpp till luft - i form av växthusgaser, utsläpp som bidrar till försurning, utsläpp som skadar ozonskiktet och utsläpp som påverkar luftkvaliteten vid markytan	3	2	1
2. Jord och mark - positiva och negativa effekter på jorden, markens ekosystem och markens stabilitet	3	4	5
3. Grundvatten - åtgärdernas direkta och indirekta effekter på grundvattnet	3	4	4
4. Ytvatten och sediment - direkta och indirekta effekter på ytvatten och sediment	3	4	4
5. Ekologi - positiva och negativa ekologiska effekter som åtgärderna ger upphov till, effekter på flora, fauna, habitat och biodiversitet	3	4	4
6. Naturens resurser och avfall - förbrukning av energi och naturens resurser samt produktion av avfall	3	2	2
7. Hälsa och säkerhet - effekter på människors hälsa och säkerhet som åtgärderna ger upphov till, både positiva och negativa	3	3	3
8. Etik och jämlikhet - etiska frågor, rättvisasppekter och jämlikhetsfrågor, viktigt då allmänheten påverkas av åtgärderna	3	4	5
9. Närmiljö - där störningar som inte direkt påverkar hälsa och säkerhet beaktas. Fysiska störningar under pågående åtgärd, men även positiva och negativa effekter efter åtgärdens genomförande	3	3	3
10. Lokalsamhälle - effekter i den fysiska miljön vid och i omgivningen - områdets funktionalitet och hur området används av befolkningen	3	2	1
11. Osäkerhet och evidens - osäkerheter kopplade till åtgärdsalternativen och hur väl dessa presterar, acceptans av myndigheter, hur åtgärdernas funktion kan verifieras och teknikleverantörers expertkunskap	3	5	5
12. Direkta kostnader och nyttor - direkta finansiella kostnader, intäkter eller minskade utgifter	3	2	1
13. Indirekta kostnader och nyttor - indirekta kostnader och nyttor som en åtgärd ger upphov till	3	4	5
14. Beständighet och flexibilitet - åtgärdernas funktion över tid samt hur flexibla och motståndskraftiga åtgärderna är vid förändringar	3	5	5
Sammanslagning av värderingspoäng	42	47	47

Dimension	1: Nollalternativet	2: Schaktning och extern hantering Parkering A, Parkering B och Gräsyta A	3: Schaktning och extern hantering Parkering A, Parkering B och Gräsyta A samt del av Bostäder D och Parkering C	Maximal poäng som går att få
Ekologisk dimension	18	20	20	30
Social dimension	15	16	17	25
Ekonomisk dimension	9	11	11	15
Summering alla dimensioner	42	47	47	70



BILAGA 10

Dp Nytorgstaden MTU Kungälv kommun

Analysprotokoll jord ALS

40 analyserade prover

56 sidor



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2307034	Sida	: 1 av 29
Kund	: Ensucon AB	Projekt	: 210885 Nytorgsstaden
Kontaktperson	: Anna Hedeving	Beställningsnummer	: 210885 Nytorgsstaden
Adress	: Drottensgatan 2	Provtagare	: Anna Hedeving
	: 222 23 Lund	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2023-03-03 08:00
E-post	: anna.hedeving@ensucon.se	Analys påbörjad	: 2023-03-06
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2023-03-10 14:00
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 21
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-ENS-AB0001 (OF181745)	Antal analyserade prover	: 21

Generell kommentar

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

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



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



Analysresultat

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23E01.2

0,0-0,5

ST2307034-001

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	<0.5	----	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	24.8	± 3.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	3.59	± 0.48	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	6.65	± 0.93	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	10.8	± 1.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	5.00	± 0.72	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	3.32	± 0.41	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	15.2	± 1.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	18.7	± 2.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylen	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	93.2	± 5.59	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23E01.2				
			0,5-1,0				
		Laboratoriets provnummer	ST2307034-002				
		Provtagningsdatum / tid	ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämn							
As, arsenik	1.30	± 0.17	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	76.2	± 9.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	3.82	± 0.51	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	8.73	± 1.22	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	12.0	± 1.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	6.86	± 0.98	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.9	± 2.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	21.5	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	32.0	± 4.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	92.0	± 5.52	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 03

0,0-0,3

ST2307034-003

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.575	± 0.076	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	100	± 13	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	10.8	± 1.4	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.7	± 2.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	21.3	± 2.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.3	± 2.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	12.3	± 1.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	41.4	± 5.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	54.6	± 7.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	25	± 14	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	7.2	± 2.5	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	12.4 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	5.9 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	18.3	± 5.9	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	2.90	± 0.91	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	0.26	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	0.78	± 0.27	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	7.02	± 2.16	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	5.51	± 1.71	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	19.0	± 5.79	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	14.9	± 4.56	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	9.85	± 3.02	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	8.29	± 2.54	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	8.17	± 2.51	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	4.04	± 1.25	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	8.42	± 2.58	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	1.00	± 0.33	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	4.44	± 1.38	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	3.54	± 1.10	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida
Ordernummer
Kund

: 6 av 29
: ST2307034
: Ensucon AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	98.2	± 30.3	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	43.3 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	54.9 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	3.26 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	47.2 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	47.8 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	94.1	± 5.64	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
pH	7.8 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	0.85	± 0.05	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	0.49	± 0.03	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

		23 E 03 0,3-1,0					
		ST2307034-004					
		ej specificerad					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	1.90	± 0.25	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	143	± 18	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.158	± 0.023	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.25	± 1.10	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	17.8	± 2.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.1	± 3.0	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.0	± 1.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	38.5	± 4.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	30.3	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	67.4	± 9.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	0.50	± 0.24	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	0.15	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	1.22	± 0.43	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	1.15	± 0.41	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	3.32	± 1.05	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	2.60	± 0.84	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	1.64	± 0.53	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	1.24	± 0.42	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	1.71	± 0.55	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.55	± 0.23	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	1.39	± 0.46	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.24	± 0.17	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.94	± 0.35	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.96	± 0.34	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	17.6	± 5.8	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	7.73 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	9.88 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	0.50 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	8.44 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	8.67 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	90.6	± 5.43	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 03

1,0-1,5

ST2307034-005

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.40	± 0.71	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	82.4	± 10.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.1	± 1.5	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	35.2	± 4.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	23.5	± 3.2	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	20.1	± 2.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	15.4	± 1.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	54.8	± 6.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	67.5	± 9.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	74.7	± 4.48	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 03				
			1,5-2,0				
		Laboratoriets provnummer	ST2307034-006				
	Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.19	± 0.69	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	58.1	± 7.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.13	± 0.82	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	21.0	± 2.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	15.0	± 2.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	11.8	± 1.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	11.5	± 1.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	36.9	± 4.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	37.3	± 5.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.27	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.21	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.14	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.11	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.13	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.10	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.05	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.59 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.48 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	0.48 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.59 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	76.3	± 4.58	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 05				
			0,0-0,4				
		Laboratoriets provnummer	ST2307034-007				
		Provtagningsdatum / tid	ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämn							
As, arsenik	4.06	± 0.54	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	116	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.670	± 0.095	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	5.61	± 0.75	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	20.9	± 2.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	28.0	± 3.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.1	± 1.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	47.8	± 6.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	35.1	± 4.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	91.5	± 13.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.06 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.06 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	77.4	± 4.64	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

		23 E 05					
		0,4-1,0					
		ST2307034-008					
		ej specificerad					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.46	± 0.33	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	64.9	± 8.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.14	± 1.22	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	28.5	± 4.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	12.2	± 1.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.4	± 2.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	11.6	± 1.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	49.2	± 6.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	54.4	± 7.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	75.6	± 4.53	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

		23 E 06					
		0,0-0,9					
		ST2307034-009					
		ej specificerad					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.614	± 0.081	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	71.7	± 9.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.0	± 1.5	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	31.0	± 4.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	26.6	± 3.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	20.8	± 3.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	14.3	± 1.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	50.6	± 6.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	67.1	± 9.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	64	± 26	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	0.31	± 0.13	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	0.14	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.72	± 0.25	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.83	± 0.28	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.34	± 0.13	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.25	± 0.10	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.65	± 0.22	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	0.22	± 0.09	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.70	± 0.24	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	0.11	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	0.51	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.35	± 0.13	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	5.1	± 2.0	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	2.62 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	2.51 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	2.00 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	3.13 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	96.3	± 5.78	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 07

0,0-0,5

ST2307034-010

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.45	± 0.59	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	102	± 13	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.154	± 0.022	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.79	± 1.17	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	25.6	± 3.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	20.8	± 2.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.2	± 2.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	42.9	± 5.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	46.6	± 5.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	116	± 16	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	81.1	± 4.86	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 07

0,5-1,0

ST2307034-011

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	18.1	± 2.4	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	92.0	± 11.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.6	± 1.8	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	38.7	± 5.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	16.3	± 2.3	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	22.6	± 3.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.7	± 2.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	66.1	± 8.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	79.9	± 11.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	75.9	± 4.55	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 09

0,0-0,7

ST2307034-012

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.650	± 0.086	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	98.0	± 12.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.84	± 1.31	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	22.6	± 3.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.7	± 3.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.6	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	14.1	± 1.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	41.1	± 5.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	77.9	± 11.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<20	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<40	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<40	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<55 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	76	± 30	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<2.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	227	± 69.3	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	116 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	38.2 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	154	± 47.2	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	11.0	± 3.37	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	8.77	± 2.70	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	11.4	± 3.49	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	46.8	± 14.3	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	128	± 38.8	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	55.0	± 16.8	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	71.0	± 21.6	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	56.2	± 17.1	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	36.2	± 11.0	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	28.9	± 8.82	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	27.4	± 8.34	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	8.97	± 2.75	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	27.0	± 8.23	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	3.60	± 1.12	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	9.85	± 3.02	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	8.63	± 2.65	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	539	± 164	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	141 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	398 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	31.2 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	357 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	150 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	94.8	± 5.69	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 09

0,7-1,0

ST2307034-013

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	8.39	± 1.11	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	95.6	± 12.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.68	± 1.16	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	36.9	± 5.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.0	± 3.0	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	17.2	± 2.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	16.4	± 2.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	59.6	± 7.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	63.8	± 9.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	0.28	± 0.20	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftilen	0.38	± 0.21	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	0.53	± 0.24	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	1.65	± 0.55	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	4.99	± 1.55	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	2.09	± 0.68	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	4.43	± 1.39	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	3.39	± 1.07	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	2.07	± 0.66	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	1.45	± 0.48	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	1.83	± 0.59	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.65	± 0.26	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	1.40	± 0.46	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.18	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	0.64	± 0.27	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.66	± 0.26	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	26.6	± 8.5	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	8.24 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	18.4 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	1.19 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	16.6 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	8.88 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	77.7	± 4.66	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 10

0,0-0,6

ST2307034-014

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.50	± 0.73	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	92.4	± 11.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.132	± 0.019	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.80	± 1.17	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	27.9	± 3.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.9	± 2.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.5	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	37.9	± 4.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	48.4	± 6.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	85.6	± 12.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	0.25	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.27	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.20	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.14	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.13	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.12	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.11	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida
Ordernummer
Kund

: 19 av 29
: ST2307034
: Ensicon AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.50 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.72 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.72 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.50 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	80.0	± 4.80	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

		23 E 10 0,6-1,0					
		ST2307034-015					
		ej specificerad					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.75	± 0.36	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	194	± 25	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.45	± 1.26	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	21.0	± 2.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	20.2	± 2.8	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.8	± 1.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.6	± 2.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	45.1	± 5.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	80.2	± 11.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	0.10	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	0.16	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	0.19	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.37	± 0.21	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	0.30	± 0.20	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.22	± 0.17	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.16	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.34	± 0.19	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	0.10	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.25	± 0.17	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	0.05	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	0.23	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.28	± 0.18	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	2.8	± 1.3	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	1.40 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	1.35 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	0.10 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	1.02 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	1.63 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	89.3	± 5.36	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 11

0,0-0,5

ST2307034-016

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	1.02	± 0.14	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	265	± 34	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.276	± 0.039	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.1	± 2.0	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	27.5	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.6	± 3.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	18.9	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	7.55	± 0.94	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	63.1	± 7.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	134	± 19	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	22	± 13	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	0.13	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.24	± 0.11	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.19	± 0.09	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.13	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.20	± 0.09	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.25	± 0.10	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	0.11	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.22	± 0.09	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	0.30	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.18	± 0.08	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	2.0	± 1.0	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	1.09 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.86 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.56 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	1.39 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	92.9	± 5.57	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 11

0,5-1,0

ST2307034-017

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provbereidning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provbereidning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	1.45	± 0.19	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	205	± 26	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.0	± 1.6	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	36.4	± 5.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	33.9	± 4.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	24.6	± 3.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	7.62	± 0.95	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	57.1	± 7.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	80.1	± 11.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.10	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.07	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.05	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.13	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	0.11	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	0.21	± 0.19	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	0.16	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.52 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.31 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	0.10 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.73 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	91.2	± 5.47	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 12

0,0-0,5

ST2307034-018

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	68.5	± 9.1	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	66.3	± 8.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.86	± 0.91	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	22.8	± 3.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	25.8	± 3.6	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.3	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.2	± 2.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	30.7	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	56.1	± 8.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
pH	6.9 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	2.55	± 0.15	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.48	± 0.09	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	87.0	± 5.22	%	1.00	TOCB	TS-105	ST

Sida : 25 av 29
Ordernummer : ST2307034
Kund : Ensucon AB



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 12				
			0,5-0,7				
		Laboratoriets provnummer	ST2307034-019				
		Provtagningsdatum / tid	ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	19.6	± 2.6	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	121	± 16	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.100	± 0.015	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.2	± 1.6	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	38.8	± 5.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	20.0	± 2.8	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.8	± 3.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	29.1	± 3.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	63.0	± 7.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	81.0	± 11.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	75.3	± 4.52	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 13

0,0-0,3

ST2307034-020

ej specificerad

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.842	± 0.112	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	46.3	± 6.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	3.63	± 0.48	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	8.25	± 1.15	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	10.0	± 1.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	4.80	± 0.69	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	8.90	± 1.11	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	17.8	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	23.7	± 3.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
benzen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.0	± 5.10	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Sida : 28 av 29
Ordernummer : ST2307034
Kund : Ensucon AB



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 13				
			0,3-1,0				
		Laboratoriets provnummer	ST2307034-021				
	Provtagningsdatum / tid		ej specificerad				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.39	± 0.58	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	90.2	± 11.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.159	± 0.023	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.02	± 0.80	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	26.9	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.5	± 2.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.6	± 1.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	46.4	± 5.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	44.9	± 5.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	70.2	± 10.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	74.1	± 4.44	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
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
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/metylfluorantener och summa metylkrysener/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 torrsbstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

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

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

	Utf.
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



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2307003	Sida	: 1 av 27
Kund	: Ensucon AB	Projekt	: 210885 Nytorgsstaden
Kontaktperson	: Anna Hedeving	Beställningsnummer	: 210885 Nytorgsstaden
Adress	: Drottensgatan 2	Provtagare	: Anna Hedeving
	: 222 23 Lund	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2023-03-03 08:00
E-post	: anna.hedeving@ensucon.se	Analys påbörjad	: 2023-03-06
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2023-03-10 13:59
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 19
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-ENS-AB0001 (OF181745)	Antal analyserade prover	: 19

Generell kommentar

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

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



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



Analysresultat

Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 14 0,0-0,3					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-001					
		Provtagningsdatum / tid	2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämn								
As, arsenik	3.44	± 0.46	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	79.8	± 10.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	0.208	± 0.030	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	5.09	± 0.68	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	19.0	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	16.1	± 2.2	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	8.80	± 1.26	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	36.3	± 4.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	32.4	± 4.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	66.3	± 9.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	74.4	± 4.47	%	1.00	MS-1	TS-105	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 15

0,0-0,2

ST2307003-002

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	3.94	± 0.52	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	86.3	± 11.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.180	± 0.026	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.45	± 0.86	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	22.5	± 3.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	16.4	± 2.3	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.8	± 1.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	30.1	± 3.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.6	± 4.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	84.2	± 12.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	82.0	± 4.92	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 15				
			0,2-0,6				
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-003				
		Provtagningsdatum / tid	2023-02-27				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	6.12	± 0.81	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	98.7	± 12.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.125	± 0.018	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.08	± 1.08	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	34.4	± 4.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.7	± 2.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.1	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	41.2	± 5.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	56.2	± 7.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	75.0	± 10.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	35	± 17	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	76.5	± 4.59	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
pH	6.0 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	7.59	± 0.46	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.40	± 0.26	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 15					
			0,6-1,0					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-004					
		Provtagningsdatum / tid	2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	6.03	± 0.80	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	119	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	14.3	± 1.9	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	46.9	± 6.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	17.4	± 2.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	26.5	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	21.2	± 2.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	72.5	± 9.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	89.4	± 12.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	76.4	± 4.58	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 16					
			0,0-0,3					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-005					
	Provtagningsdatum / tid		2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.10	± 0.54	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	69.4	± 8.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	0.170	± 0.024	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	6.25	± 0.83	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	19.8	± 2.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	19.0	± 2.6	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	9.96	± 1.43	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	29.8	± 3.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	32.5	± 4.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	67.4	± 9.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	82.0	± 4.92	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 17				
			0,0-0,7				
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-006				
	Provtagningsdatum / tid		2023-02-27				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.42	± 0.58	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	101	± 13	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.172	± 0.025	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.88	± 1.05	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	27.2	± 3.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	18.2	± 2.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	13.6	± 2.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	34.8	± 4.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	45.1	± 5.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	67.3	± 9.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida
Ordernummer
Kund

: 9 av 27
: ST2307003
: Ensucon AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	71.1	± 4.27	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 17					
			0,7-1,0					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-007					
	Provtagningsdatum / tid		2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.42	± 0.59	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	75.6	± 9.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	6.55	± 0.87	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	22.5	± 3.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	8.14	± 1.14	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	10.5	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	12.5	± 1.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	41.5	± 5.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	39.9	± 5.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	79.1	± 4.74	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 18

0,0-0,5

ST2307003-008

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.52	± 0.33	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	94.3	± 12.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.78	± 1.04	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.6	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	13.8	± 1.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.2	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	28.2	± 3.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	35.6	± 4.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	61.4	± 8.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	83.9	± 5.03	%	1.00	MS-1	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		23 E 19			
				0,0-0,7			
Laboratoriets provnummer				ST2307003-009			
Provtagningsdatum / tid				2023-02-27			
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.13	± 0.55	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	154	± 20	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.189	± 0.027	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.14	± 0.82	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	22.4	± 3.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.6	± 2.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	11.5	± 1.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	49.4	± 6.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	40.3	± 5.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	67.0	± 9.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	23	± 14	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
pH	5.7 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.8 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	5.35	± 0.32	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.10	± 0.19	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	81.3	± 4.88	%	1.00	TOCB	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 19					
		Laboratoriets provnummer	0,7-1,0					
			ST2307003-010					
			2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.33	± 0.57	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	55.5	± 7.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	7.03	± 0.94	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	20.4	± 2.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	11.9	± 1.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	10.2	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	12.5	± 1.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	34.6	± 4.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	34.4	± 4.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	82.7	± 4.96	%	1.00	TS105	TS-105	ST	

Sida
Ordernummer
Kund

: 15 av 27
: ST2307003
: Ensucon AB



Matris: JORD

Provbeteckning

23 E 20

0,0-0,5

Laboratoriets provnummer

ST2307003-011

Provtagningsdatum / tid

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.952	± 0.126	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	83.3	± 10.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.18	± 1.09	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	16.3	± 2.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	18.2	± 2.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	9.51	± 1.36	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	11.8	± 1.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	33.9	± 4.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	55.4	± 7.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
pH	6.8 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	1.18	± 0.07	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	0.69	± 0.04	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	91.2	± 5.47	%	1.00	TOCB	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 20					
			1,0-1,5					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-012					
	Provtagningsdatum / tid		2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämn								
As, arsenik	10.1	± 1.3	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	113	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	24.4	± 3.3	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	49.9	± 7.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	19.7	± 2.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	29.2	± 4.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	24.0	± 3.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	78.2	± 9.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	87.5	± 12.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	78.1	± 4.69	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 20					
		Laboratoriets provnummer	1,0-1,5					
		Provtagningsdatum / tid	ST2307003-013					
			2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	7.95	± 1.05	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	119	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	21.5	± 2.9	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	46.3	± 6.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	23.1	± 3.2	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	33.2	± 4.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	22.1	± 2.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	83.4	± 10.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	100	± 14	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	70.4	± 4.23	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 21

0,0-0,5

ST2307003-014

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	3.02	± 0.40	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	85.0	± 10.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.149	± 0.022	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.60	± 1.14	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	21.1	± 3.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.5	± 3.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	33.2	± 4.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	46.7	± 5.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	39.8	± 5.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	96.9	± 13.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.14	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.11	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.09	± 0.05	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.10	± 0.06	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida
Ordernummer
Kund

: 20 av 27
: ST2307003
: Ensucon AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.19 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.25 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.19 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	<0.0070 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.2	± 5.11	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 21					
			0,5-1,0					
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-015					
		Provtagningsdatum / tid	2023-02-27					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE	
Metaller och grundämn								
As, arsenik	1.27	± 0.17	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	53.4	± 6.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	5.96	± 0.79	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	12.9	± 1.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	15.2	± 2.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	8.97	± 1.28	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	23.1	± 2.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	25.1	± 3.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	52.9	± 7.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(b)fluoranten	0.05	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST	
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST	
summa cancerogena PAH	0.05 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
summa PAH H	0.05 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST	
Fysikaliska parametrar								
torrsubstans vid 105°C	91.4	± 5.48	%	1.00	TS105	TS-105	ST	



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 22

0,0-0,9

ST2307003-016

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	1.37	± 0.18	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	115	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.162	± 0.023	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.20	± 1.09	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.0	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	19.6	± 2.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	13.9	± 2.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	15.2	± 1.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.1	± 4.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	105	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpirener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xilen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftilen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.11	± 0.07	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.08	± 0.05	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	0.08 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	0.11 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	0.11 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	0.08 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	90.2	± 5.41	%	1.00	TS105	TS-105	ST

Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 23							
0,0-0,5							
ST2307003-017							
2023-02-27							

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.03	± 0.27	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	73.1	± 9.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.294	± 0.042	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	5.29	± 0.70	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	36.7	± 5.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	33.5	± 4.6	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.8	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	29.3	± 3.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	31.7	± 4.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	62.6	± 8.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.10	± 0.17	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.09	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.15 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.10 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	0.10 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.15 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	82.6	± 4.96	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD		Provbeteckning	23 E 25 0,0-0,25				
		Laboratoriets provnummer	ST2307003-018				
		Provtagningsdatum / tid	2023-02-27				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.55	± 0.34	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	56.8	± 7.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.216	± 0.031	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.28	± 0.97	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	13.3	± 1.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	14.9	± 2.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	6.84	± 0.98	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	39.5	± 4.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	28.1	± 3.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	52.6	± 7.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	0.12	± 0.18	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	0.06	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	0.09	± 0.16	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	0.15 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	0.12 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	0.12 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	0.15 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	70.2	± 4.21	%	1.00	TS105	TS-105	ST



Matris: JORD

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23 E 26

0,0-0,3

ST2307003-019

2023-02-27

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provbereidning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provbereidning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.17	± 0.29	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	31.2	± 4.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.163	± 0.024	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	2.83	± 0.38	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	10.8	± 1.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	9.44	± 1.31	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	4.53	± 0.65	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	30.1	± 3.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	27.6	± 3.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	38.0	± 5.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Polyklorerade bifenyler (PCB)							
PCB 28	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 52	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 101	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 118	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 153	0.0035	± 0.0015	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 138	0.0041	± 0.0017	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
PCB 180	<0.0020	----	mg/kg TS	0.0020	OJ-2A	OJ-2a	ST
Summa PCB 7	0.0076 *	----	mg/kg TS	0.0070	OJ-2A	OJ-2a	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	74.5	± 4.47	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
pH	5.0 *	----	-	1.0	S-pH	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.9 *	----	°C	15.0	S-pH	J-pH	ST
Glödförlust (GF)	8.17	± 0.49	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.74	± 0.28	% TS	0.10	TOCB	TOC-ber	ST



Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
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
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 acenaften. 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.
OJ-2a	Bestämning av polyklorerade bifenyl, 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/metylfluorantener och summa metylkryser/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaften. 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.
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 torrsustans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

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

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

MU = Mätosäkerhet

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

Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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



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

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

BILAGA 11

Dp Nytorgstaden MTU Kungälv kommun

Analysprotokoll grundvatten ALS

6 analyserade grundvattenprover

12 sidor



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2307709	Sida	: 1 av 12
Kund	: Ensucon AB	Projekt	: DP Nytorgstaden MTV
Kontaktperson	: Miguel Cabrera	Beställningsnummer	: 210885
Adress	: Sverige	Provtagare	: ----
		Provtagningspunkt	: ----
		Ankomstdatum, prover	: 2023-03-10 09:50
E-post	: miguel.cabrera@ensucon.se	Analys påbörjad	: 2023-03-10
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2023-03-17 16:14
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 9
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-ENS-AB0001 (OF181745)	Antal analyserade prover	: 9

Generell kommentar

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

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Ackred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

Laboratorium : ALS Scandinavia AB
Adress : Rinkebyvägen 19C
182 36 Danderyd
Sverige

hemsida : www.alsglobal.se
E-post : info.ta@alsglobal.com
Telefon : +46 8 5277 5200



Analysresultat

Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning	23E07					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-001					
		Provtagningsdatum / tid	2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf	
Provberedning								
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämn								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	26.3	± 3.3	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.933	± 0.164	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	2.23	± 0.35	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	1.77	± 0.44	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	4.94	± 0.72	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.746	± 0.110	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Oorganiska parametrar								
lättillgängliga cyanider	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (lättillgänglig) i vatten	Cyanid_7934,10	HU	
total cyanid	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (total) i vatten	Cyanid_7937,10	HU	
Fysikaliska parametrar								
pH	6.9	± 0.2	-	3.0	pH	pH	ST	
mättemperatur pH	21.5 *	----	°C	15.0	pH	pH	ST	



Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning
 Laboratoriets provnummer
 Provtagningsdatum / tid

		23E10					
		ST2307709-002					
		2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Dekantering	Ja *	----	-	-	PP-DEKANT	PP-Dekantering STHLM	ST
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	0.763	± 0.148	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	35.4	± 4.5	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	0.908	± 0.161	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	0.730	± 0.185	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	14.9	± 2.0	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	1.54	± 0.42	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	2.70	± 0.47	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	0.583	± 0.105	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	1.54	± 0.22	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
m,p-xilen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
o-xilen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaftilen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Oorganiska parametrar							
lättlösliga cyanider	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (lättlöslig) i vatten	Cyanid_7934,10	HU
total cyanid	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (total) i vatten	Cyanid_7937,10	HU
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0588	± 0.0176	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0104	± 0.0031	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 11	0.069	± 0.021	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluoronansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDS perfluortridekansulfonsyra	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 20	0.069	± 0.028	µg/L	0.100	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 21	0.069	± 0.028	µg/L	0.100	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluoroheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR



Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning	23E10					
			filtrerade					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-003					
		Provtagningsdatum / tid	2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	1.73	± 0.24	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	106	± 13	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	0.141	± 0.037	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	3.39	± 0.49	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	2.90	± 0.43	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	37.9	± 5.0	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	1.56	± 0.42	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	4.54	± 0.68	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	27.6	± 3.3	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	12.8	± 1.8	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	23.1	± 3.5	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23E19

ST2307709-004

2023-03-08

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provbereidning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	2.04	± 0.27	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	6.53	± 0.83	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	0.983	± 0.169	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	5.24	± 0.71	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	3.35	± 0.59	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	7.59	± 1.05	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.460	± 0.073	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
m,p-xilen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
o-xilen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaftilen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,1-trikloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,2-trikloreten	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
Fysikaliska parametrar							
pH	6.9	± 0.2	-	3.0	pH	pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	----	°C	15.0	pH	pH	ST



Matris: GRUNDTVATTEN

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

23E21

ST2307709-005

2023-03-08

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	7.63	± 0.97	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	0.0548	± 0.0333	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	1.75	± 0.27	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	7.86	± 1.05	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	9.93	± 1.36	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.331	± 0.057	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	7.66	± 1.41	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
benzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
summa xylen	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaftalen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Oorganiska parametrar							
lättillgängliga cyanider	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (lättillgänglig) i vatten	Cyanid_7934,10	HU
total cyanid	<0.0010	----	mg/L	0.001	Cyanid (total) i vatten	Cyanid_7937,10	HU
Perfluorerade ämnen							
perfluorbutansyra (PFBA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoropentansyra (PFPeA)	0.017	± 0.007	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansyra (PFHxA)	0.035	± 0.011	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansyra (PFHpA)	0.041	± 0.012	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansyra (PFOA)	0.0822	± 0.0246	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorononansyra (PFNA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekansyra (PFDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorbutansulfonsyra (PFBS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorhexansulfonsyra (PFHxS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	0.0104	± 0.0031	µg/L	0.0050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 11	0.186	± 0.056	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansyra (PFUnDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorododekansyra (PFDoDA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDA perfluortridekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFPeS perfluorpentansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroheptansulfonsyra (PFHpS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFNS perfluorononansulfonsyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorodekan sulfonsyra (PFDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluorundekansulfonsyra (PFUnDS)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFDoDS perfluordodekansulfonsyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTTrDS perfluortridekansulfonsyra	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 20	0.186	± 0.074	µg/L	0.100	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
summa PFAS 21	0.186	± 0.074	µg/L	0.100	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
4:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
8:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktan-sulfonamid (FOSA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)	<0.050	----	µg/L	0.050	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
FOSAA perfluoroktansulfonamidättiksyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-metylperfluoroktansulfonamidättiksyra (MeFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
N-etylperfluoroktansulfonamidättiksyra (EtFOSAA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
7H-perfluorheptansyra (HPFHpA)	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PF37DMOA perfluor-3,7-dimetyloktansyra	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
PFTeDA perfluortetradekansyra	<0.025	----	µg/L	0.025	OV-34A	W-PFCLMS02	PR
Fysikaliska parametrar							
pH	6.6	± 0.2	-	3.0	pH	pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	----	°C	15.0	pH	pH	ST



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning	GV14 djup					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-006					
		Provtagningsdatum / tid	2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Halogenerade volatila organiska föreningar								
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,1-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,2-diklorethan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,2-dikloropropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,1,1-triklorethan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,1,2-triklorethan	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST	
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST	

Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning	23E19					
			filtrerade					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-007					
		Provtagningsdatum / tid	2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.35	± 0.54	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	18.1	± 2.3	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	0.0513	± 0.0332	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	2.93	± 0.42	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	1.95	± 0.31	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	15.3	± 2.0	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	2.95	± 0.54	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	11.2	± 1.5	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	11.4	± 1.4	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	4.73	± 0.67	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	16.8	± 2.6	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning	23E12					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-008					
		Provtagningsdatum / tid	2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	1.01	± 0.17	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	6.56	± 0.84	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.681	± 0.137	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	8.44	± 1.12	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	6.23	± 0.93	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	2.55	± 0.45	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	4.34	± 0.61	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	

Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning	23E21					
			filtrerade					
		Laboratoriets provnummer	ST2307709-009					
	Provtagningsdatum / tid		2023-03-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	0.738	± 0.146	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	13.3	± 1.7	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	0.0654	± 0.0336	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	2.40	± 0.35	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	0.610	± 0.176	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	12.2	± 1.6	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	11.1	± 1.5	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	3.03	± 0.37	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	1.73	± 0.25	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	14.4	± 2.3	µg/L	2.0	V-3a-Bas	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-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
Cyanid_7934,10	Bestämning av lättillgänglig (fri) cyanid enligt metod DS/EN ISO 14403-2:2012
Cyanid_7937,10	Bestämning av cyanid total enligt metod DS/EN ISO 14403-2:2012.
W-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan upparbetning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är "mindre än" (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
HS-OV-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS, enligt EPA Metod 5021a rev 2 update V.
HS-OV-6a	Bestämning av klorerade alifater i vatten med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 10301:1997
pH	Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012, utg. 1. Tidskänslig analys. Ackrediteringsområde pH 3-11.
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 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.

Beredningsmetoder	Metod
PP-Dekantering STHLM*	Dekantering

Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg 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.
HU	Analys utförd av ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk Danmark 3050 Ackrediterad av: DANAK Ackrediteringsnummer: 361
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025