



PM/MARKMILJÖTEKNIK

NORRKÖPINGS KOMMUN

KOMPLETTERANDE MARKUNDERSÖKNING VILBERGEN

MILJÖTEKNISK UTREDNING INFÖR FRAMTAGANDE AV NY
DETALJPLAN FÖR FASTIGHETERNA SMARAGDEN 1 OCH 2,
SAFIREN 1 OCH 2 SAMT TOPASEN 1 OCH 2 MED NÄROMRÅDEN
INOM VILBERGEN I NORRKÖPING

INLEDANDE PROJEKTERINGSUNDERLAG



PM



Handläggare
David Rogbeck

Datum
2019-05-06

E-post
david.rogbeck@afconsult.com

Uppdragsnummer
766079

Adress
ÅF-Infrastructure AB
Storgatan 13
582 23 Linköping

Granskare
Emma Klashed

Beställare
Norrköpings kommun
Stadsbyggnadskontoret

ÅF-Infrastructure AB
Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afconsult.com
Organisationsnummer 556185-2103
VAT SE556185210301



Innehåll

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund och syfte.....	4
1.2	Potentiella förorenade områden	4
1.3	Geologi, hydrologi och brunnar	5
2	Genomförande	8
2.1	Kompletterande miljöteknisk markundersökning	8
2.2	Historisk inventering av förorenande verksamheter	8
2.3	Utredning avseende tidigare påträffade föroreningar.....	8
3	Resultat	8
3.1	Kompletterande markundersökning	8
3.2	Tidigare förorenande verksamheter	8
3.3	Utredning tidigare påträffade föroreningar.....	9
4	Slutsats och diskussion	9
4.1	Kompletterande undersökning	9
4.2	Tidigare förorenande verksamheter	10
4.3	Tidigare påträffade föroreningar.....	10
4.4	Övrigt.....	10

Bilagor

- 1 Karta
- 2 Analysresultat jämförda med riktvärden
- 3 Fältprotokoll
- 4 Analysprotokoll



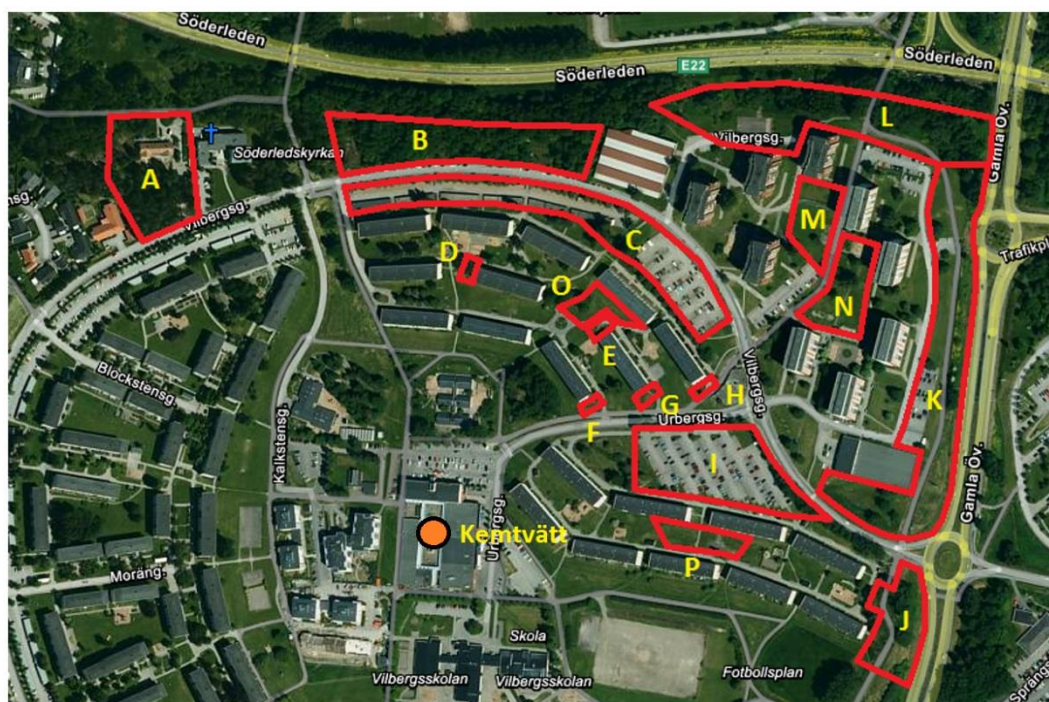
PM

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Föreliggande rapport kompletterar tidigare "750702 PM Markmiljöteknik Vilbergen, Norrköping" (2018-07-13). De delområden där halter över riktvärden för KM tidigare påträffats är A, B, I, J, K, L och M. Detta uppdrag syftar till att genomföra följande tre delar:

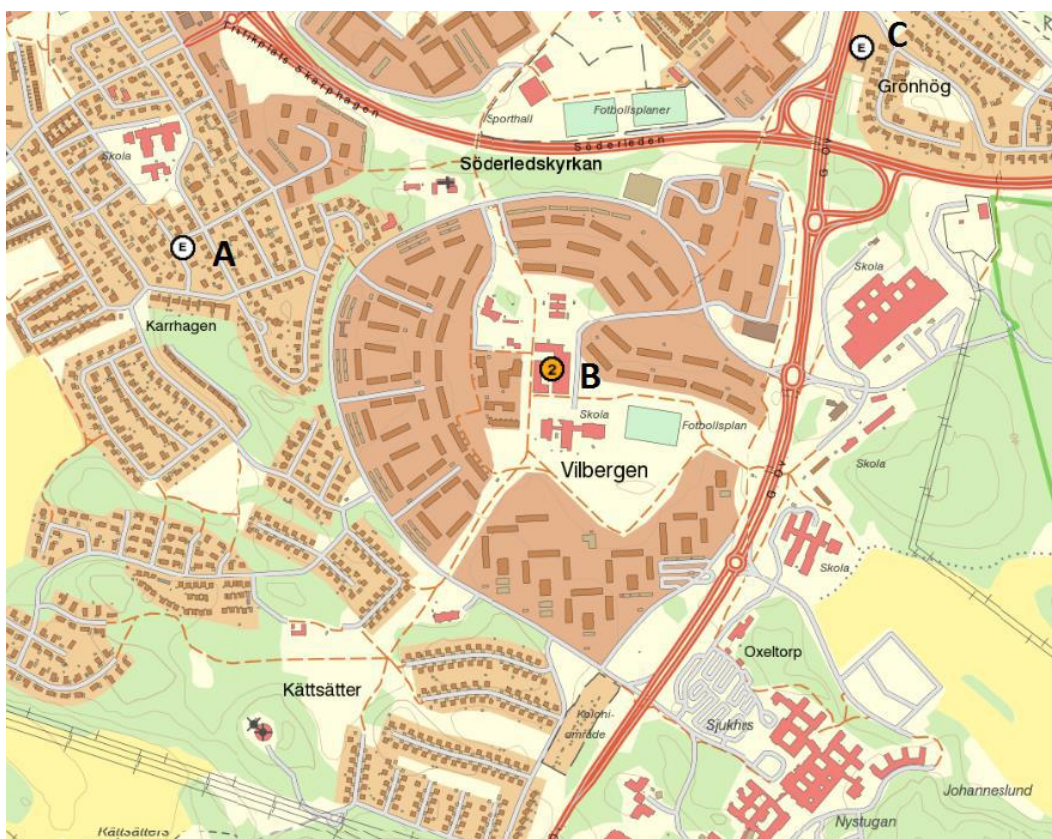
- Provtagning med spade i fyra punkter kring tidigare provpunkt 18AF04. Provpunkten är belägen i delområde A nära en förskola och tidigare i punkten påträffades PAH-H överskridandes KM.
- Historisk beskrivning av vilka förorenande verksamheter som bedrivits i området.
- Redogörelse för om föroreningarna som påträffats vid tidigare undersökningar går att knyta till fyllnadsmaterialet eller om de förekommer i naturlig mark.



Figur 1.1. Delområden.

1.2 Potentiella förorenade områden

Det finns tre identifierade potentiella förorenade områden i närheten av undersökningsområdet, se figur 1.2. Väster om området finns objekt (A) identifierat till bransch "bilvårdsanläggning, bilverkstad samt åkerier". Ca 180 m sydväst om närmaste delområde finns objekt (B) riskklassat till 2, tillhörande bransch "Kemtvätt - med lösningsmedel". Nordöst om området (C) finns identifierat objekt primärt tillhörande bransch "Drivmedelshantering".

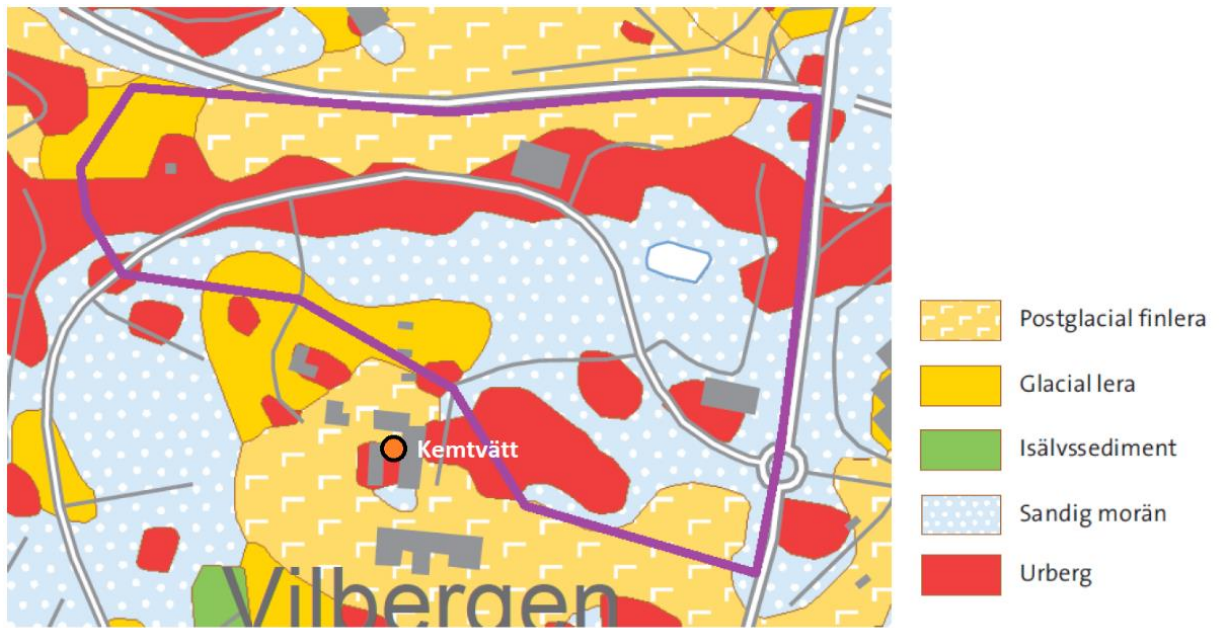


Figur 1.2. Karta över potentiellt förorenade områden (hämtad från Länsstyrelsens WebbGIS, Östgötakartan)

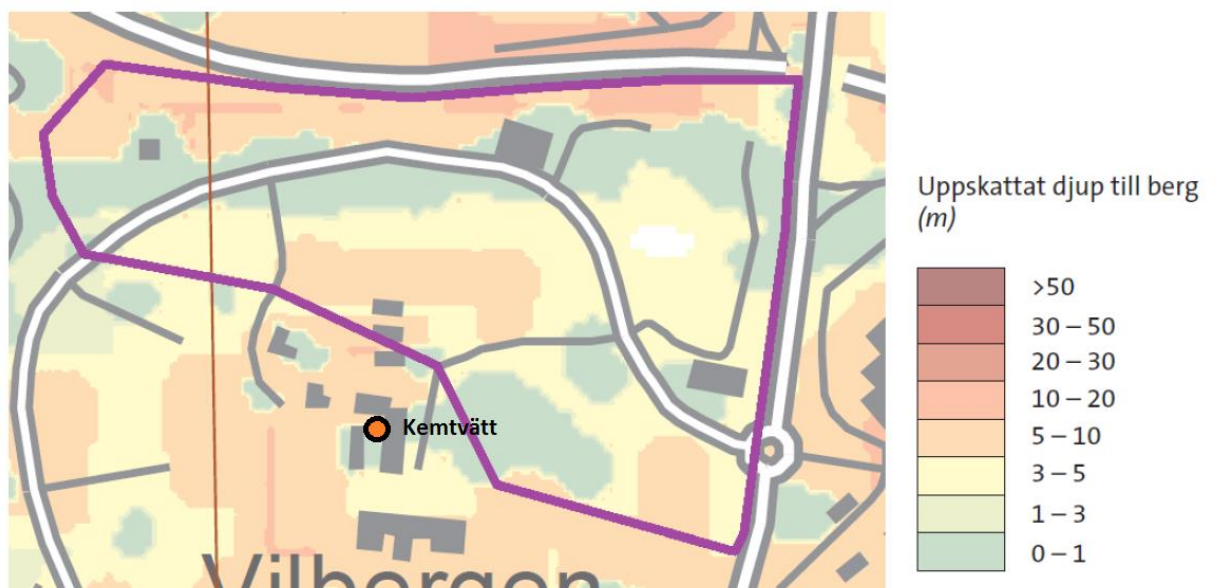
1.3 Geologi, hydrologi och brunnar

Undersökningsområdet ligger ej inom något skyddat område för naturvård, riksintresse eller friluftsliv (Naturvårdsverket, 2019). Närmsta ytvatten är Motala ström, belägen ca 1,4 km norr om delområde A. Närmsta brunnarna, som i detta fall är energibrunnar, är belägna ca 200 m väster om närmsta delområde (A). Det finns även en brunn med okänd användning ca. 600 m väster om närmsta delområde (A) enligt SGU:s brunnsarkiv (SGU, 2019).

Inget grundvatten påträffades vid tidigare undersökning (ÅF 2018b). Inga grundvattenobservationer har utförts inom de aktuella delområdena. Fältpersonalens bedömning har varit att inga egentliga grundvattenakviferer har påträffats inom områdena och därför har inte heller några grundvattenrör tidigare installerats. Det grundvatten som eventuellt förekommer inom områdena utgörs bedömningsvis endast av små lokala magasin av vatten lokaliserat till svackor i bergytan. Majoriteten av delområdena ligger nära berg och terrängen sluttar i öst och i norr ner mot kemtvaften, se figur 1.3, 1.4 och 1.5. Grundvattenmagasin kring området och dess strömningsriktning kan ses i figur 1.6.



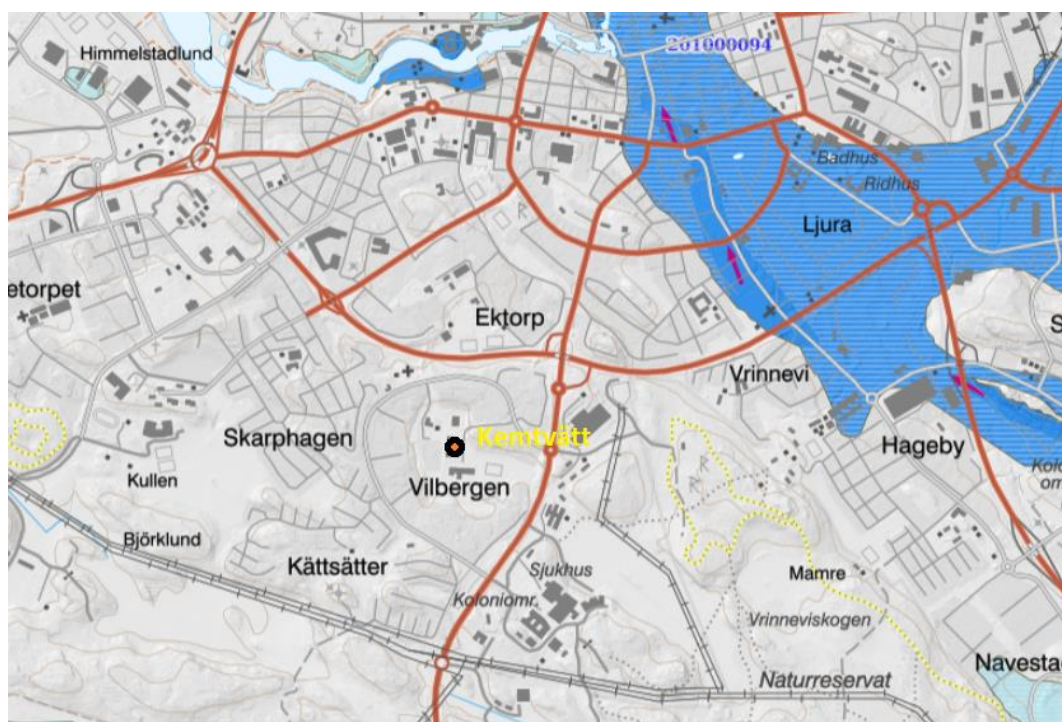
Figur 1.3. Jordartskarta. Tidigare undersökta delområden är inom lila markerat område.



Figur 1.4. Jorddjupskarta.



Figur 1.5. Terrängskuggningskarta.



Figur 1.6. Grundvattenmagasin och strömningsriktning (SGU 2019).



PM

2 Genomförande

2.1 Kompletterande miljöteknisk markundersökning

Den miljötekniska markundersökning i delområde A intill förskolan genomfördes med hjälp av provgroppsgrävning med spade vid 4 punkter i närheten av tidigare provpunkt 18AF04 där förhöjda halter PAH-H påträffats. Provgroppsgrävningen var planerad till 0,5 m djup, men i två av provpunkterna (19ÅFPG2 och 19ÅFPG4) var det nära till berg och dessa kunde därför endast grävas till 0,3 m djup. Karta över provtagningspunkter redovisas i bilaga 1.

Analysresultat av jordprover jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark vid känslig markanvändning (KM) och vid mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016).

2.2 Historisk inventering av förorenande verksamheter

Inventeringen genomfördes genom att undersöka handlingar hämtade från Länsstyrelsen i Östergötland beträffande kemtvätten söder om undersökningsområdet.

2.3 Utredning avseende tidigare påträffade föroreningar

Undersökning av föroreningar kopplat till fyllnadsmassor alternativt naturlig mark genomfördes genom att jordartsbedömningar från rutinförsök från tidigare geotekniska undersökning (ÅF 2018b) jämfördes med analysresultat gjorda i tidigare miljöundersökning (ÅF 2018a).

3 Resultat

3.1 Kompletterande markundersökning

Fyllnadsmaterial delvis innehållande tegel och plast påträffades. Fältprotokoll redovisas i bilaga 3.

Inkluderat tidigare provtagning, har PAH-H påträffats över eller i nivå med riktvärdet för KM i 4 av 5 tagna prover, se tabell 3.1. Analyserad maxhalt är 1,6 mg/kg TS och medelvärdet för proverna är 1 mg/kg TS, alltså i nivå med KM.

Tabell 3.1. Analysresultat vars halter överskrider Naturvårdsverkets riktvärden för KM.

		18ÅF04	19ÅFPG1	19ÅFPG2	19ÅFPG3	19ÅFPG4	Naturvårdsverket 2016	
Provtagningsdjup	m	0-0,5	0-0,5	0-0,3	0-0,5	0-0,3	KM	MKM
PAH-H,summa	mg/kg TS	1,1	1	1,6	0,23	1,1	1	10

Övriga analysresultat jämförda med riktvärden kan ses i bilaga 2 och analysprotokoll i bilaga 4.

3.2 Tidigare förorenande verksamheter

Kemtvätten är belägen ca 180 m från närmsta delområde (F), se figur 1.1. Följande information är hämtad från tidigare MIFO-inventeringen (metodik för inventering av förorenade områden):

Objekt: Vilbergens Kemtvätt, f.d. Gehås Kemtvätt.

IDnr: F0581-0446.

Upprättad: 2004, reviderad 2008.



PM

Inventeringsfas enligt MIFO: 1.
 Preliminär riskklass enligt BKL: 2.
 Fastighetsägare: Henry Ståhl Fastigheter AB. 601 77 Norrköping.
 Area: 1,0970 ha.
 Driftstart (år): 1972
 Driftslut (år): Ej fastställt. Troligtvis 1989.
 Produktion (produkt, mängd och årtal om möjligt): 1 maskin (ny -79) ca 1500 kg/år.
 Tvättmängd 5,2 ton/år. Destillationsrester absorberas och torkas ca 1 gång/vecka.
 Pulveravfall 10-15 liter/vecka.
 Beskrivning av tidigare processer (översiktligt): Kemtvätt.
 Avloppsvatten från processer (Nuvarande/Tidigare): Till kommunalt reningsverk.
 Processkemikalier: Perkloretylen.
 Restprodukter från process: Pulveravfall och destillationsrester i sopor.

3.3 Utredning tidigare påträffade föroreningar

Den tidigare översiktliga miljöundersökningen (ÅF 2018a) undersökte främst fyllnadsmassor inom delområdena. Endast två prover från en provpunkt (18AF38 vid 0-0,5 och 1-1,7 m djup) bestod av bedömd naturlig jord. För nivån 0-0,5 m överskred bly riktvärdet för KM. Övriga ämnen i båda proverna underskred riktvärden för KM.

Majoriteten av de massor som bedöms förorenade utgörs av fyllnadsmassor med höga halter PAH (upp till 37xriktvärdet för MKM) och tungmetaller (till största del kvicksilver, bly och koppar, upp till ca 2,5xriktvärdet för MKM). Enstaka prover visar även förhöjda halter alifater, aromater och bensen. Beträffande PAH är det främst PAH-H som förekommer men i ett flertal prover även PAH-M.

4 Slutsats och diskussion

4.1 Kompletterande undersökning

PAH-H har påträffats i 3 av 4 provpunkter i den kompletterande undersökningen. Föroreningen i område A är inte avgränsad i djup eller yta. PAH-H förekommer över KM inne på förskolans område.

Naturvårdsverkets generella riktvärde vid KM för PAH-H styrs av långtidseffekter för hälsa, främst avseende intag av växter, se figur 4.1.

Ämne	Envägskoncentrationer (mg/kg)						Riktvärde för hälsa, långtidseff.	Justeringar (mg/kg)		Hälsorisk-baserat riktvärde	Skydd av markmiljö (mg/kg)
	Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter		Korttids-exponering	Akut-toxicitet		
PAH-H	6,6	11	32	820	28	1,7	1,1	300	data saknas	1,1	2,5

Spridning (mg/kg)			Riktvärde hälsa, miljö, spridning	Bakgrunds-halt (mg/kg)	Avrundat riktvärde (mg/kg)	Ämne	Påverkan på ojusterat hälsoriskbaserat riktvärde					
Skydd mot fri fas	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten					Intag av jord	Hudkontakt jord/damm	Inandning damm	Inandning ånga	Intag av dricksvatten	Intag av växter
50	5,3	150	1,1	data saknas	1,0	PAH-H	16,6%	10,3%	3,4%	0,1%	3,9%	65,7%

Figur 4.1. Styrande parametrar för PAH-H vid KM.

Det generella riktvärdet antar att barn konsumerar 250 g växter (grönsaker, rotsaker, potatis, bär, frukt och svamp som odlas eller växer vilt) och vuxna 400 g växter per dag. Av dessa, antar riktvärdet att 10% härstammar från den förorenade jorden.

Om man antar att inga växter odlas på det förorenade området, skulle riktvärdet för PAH-H vara 2,5 mg/kg. I detta fall är skydd av markmiljö styrande. Veterligen förekommer ingen direkt odling i den förorenade jorden på området, "intag av växter"



bedöms därför motsvara en lägre andel än vad Naturvårdsverkets generella riktvärde antar. Halterna av PAH-H överskrider inte de hälsobaserade riktvärdena för hudkontakt eller intag av jord, damm, dricksvatten eller ånga.

Vid markarbeten bör massor inom området omhändertas. Dessutom bör tillsynsmyndighet och verksamhetsutövare vid förskolan informeras om att halter över KM förekommer i yttlig jord på förskolans område.

4.2 Tidigare förorenande verksamheter

Av de identifierade förorenande verksamheterna bedöms endast kemptvätten kunna ha viss miljörisk för undersökningsområdet. De andra verksamheterna som identifierats vid inventeringen bedöms som allt för avlägsna för att påverka. Jordartskartan, jorddjupskartan och topografin tyder på att grundvattenströmningen inte är i nordlig riktning och därför inte mot undersökningsområdet. Undersökningsområdet ligger på en höjd och det är nära till berg. Kemptvätten ligger nedanför undersökningsområdet. Grundvattenströmningen vid kemptvätten är dock inte undersökt och spridningsriktningen är därför inte bekräftad. I övrigt finns inga kända tidigare verksamheter som kan ha förorenat de undersökta områdena.

4.3 Tidigare påträffade föroreningar

Tungmetallerna och PAH binds ofta hårt till partiklar och organiskt material i marken och sprids därför långsamt. Huvudsakliga spridningen är främst genom partikelbunden transport t.ex. via grundvatten eller damning. Kvicksilver är dock mer spridningsbenäget än övriga metaller då det kan påträffas dels flytande i naturliga temperaturer och dels påträffas i gasform.

Naturlig underlagande jord under de förorenade fyllnadsmassorna har inte analyserats och det går därför inte att konstatera om den är förorenad eller inte. Förorenade fyllnadsmassor är vanligt förekommande i Norrköping och föroreningarna härstammar troligen från det fyllnadsmaterial som transporterats vid byggnation av området i mitten av 60-talet. Då tungmetaller och PAH binds hårt i marken och majoriteten av de förorenade delområdena består av dessa, är underlagande naturlig mark troligtvis inte djupt förorenad.

4.4 Övrigt

Underrättelse om påträffade föroreningar ska delges tillsynsmyndigheten (enligt miljöbalken kap 10 § 11). Vid omhändertagande av förorenade massor ska anmälan om avhjälpandeåtgärd delges tillsynsmyndigheten (enligt 28 § förordning 1998:899).



Referenser

Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2016, Riktvärden för förorenad mark.

SGU, 2019, Kartvisare – brunnar / grundvattenmagasin

ÅF, 2018a, 750702_PM_Markmiljöteknik_Vilbergen Norrköping









ÅF, 2018b, "750702_PM_Geoteknik_Vilbergen Norrköping

Kartor

BILAGA 1



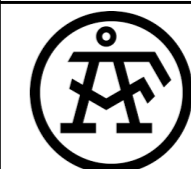


-  Störd provtagning
-  Provgrop (ej skalenlig)
-  Fältanalys av gas (G), vatten (L) och fast fas (S)
-  Laboratorieanalys av gas (G), vatten (L) och fast fas (S)
Symboler enligt SGF/BGS beteckningssystem 2001:2
-  Tidigare provpunkt (KM<Halt<MKM)
-  Optokanalisation med stamfiber (ungefärligt läge)
-  Elkabel (ungefärligt läge)
-  Fjärrvärme/kyla (ungefärligt läge)

ÖVRIGT
 Provgropar grävs för hand med spade ner till 0,5 m under markytan

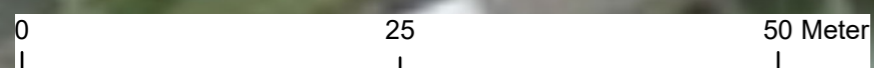
**Kompleterande miljöteknisk markundersökning
 Norrköpings kommun. Vilbergen.**

Norrköpings kommun
 Vilbergen
 Provtagningsplan



ÅF INFRASTRUCTURE
 Tel: 010-505 00 00
 www.afconsult.com

UPPDRAGSNR: 766079	KOORDINATSYSTEM SWEREF99 16 30	UPPRÄTTAD AV Olov Rydlinge
ANSVARIG Emma Klashed		GRANSKAD AV Jenny Widetun
DATUM 2019-04-16	GRANSKNINGSDATUM 2019-04-16	REV.DATUM 2019-04-16
FORMAT A3	SKALA 1:500	BILAGA/RITNINGSNR BILAGA 1



Source: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

Analysresultat jämförda med riktvärden

BILAGA 2



Analysresultat jord, Provgropsgrävning med spade, Vilbergen, Norrköping

Projektnummer 750702
 Provtagningsdatum 2019-04-18
 Provtagare David Rogbeck, Axel Hultquist

Provets märkning		19ÅFPG1	19ÅFPG2	19ÅFPG3	19ÅFPG4	Naturvårdsverket 2016	
Provtagningsdjup	m	0-0,5	0-0,3	0-0,5	0-0,3	KM	MKM
Torrsubstans	%	85,4	90,1	82,5	87		
Antimon, Sb	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	12	30
Arsenik, As	mg/kg TS	4,3	2,8	4,7	3,5	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	94	39	99	59	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	36	39	30	30	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	<0,2	<0,2	0,31	<0,2	0,8	12
Kobolt, Co	mg/kg TS	9,4	5,1	10	6,5	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	27	27	25	19	80	200
Krom, Cr	mg/kg TS	28	13	29	19	80	150
Molybden, Mo	mg/kg TS	0,57	0,66	0,67	0,64	40	100
Nickel, Ni	mg/kg TS	16	7,3	17	11	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	35	17	37	25	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	76	68	78	65	250	500
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	0,055	0,064	0,05	0,051	0,25	2,5
Bensen	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
Xylener	mg/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
TEX, Summa	mg/kg TS	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15		
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	<1,2	<1,2	<1,2	<1,2	25	150
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	25	120
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	100	500
Alifater >C16-C35	mg/kg TS	20	30	<10	33	100	1000
Alifater summa >C5-C16	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	100	500
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	10	50
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	3	15
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	10	30
Acenaften	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Acenaftylen	mg/kg TS	<0,03	0,078	<0,03	<0,03		
Naftalen	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
PAH-L,summa	mg/kg TS	<0,03	0,078	<0,03	<0,03	3	15
Antracen	mg/kg TS	<0,03	0,046	<0,03	0,032		
Fenantren	mg/kg TS	0,076	0,12	<0,03	0,066		
Fluoranten	mg/kg TS	0,26	0,35	0,062	0,23		
Fluoren	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
Pyren	mg/kg TS	0,21	0,3	0,055	0,2		
PAH-M,summa	mg/kg TS	0,55	0,82	0,12	0,53	3,5	20
Benso(a)antracen	mg/kg TS	0,13	0,23	0,038	0,13		
Benso(a)pyren	mg/kg TS	0,15	0,26	0,047	0,18		
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	0,26	0,41	0,071	0,27		
Benso(k)fluoranten	mg/kg TS	0,071	0,1	<0,03	0,068		
Benso(ghi)perylen	mg/kg TS	0,16	0,23	0,035	0,2		
Krysen + Trifenylen	mg/kg TS	0,13	0,16	0,036	0,099		
Dibens(a,h)antracen	mg/kg TS	<0,03	0,041	<0,03	<0,03		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,12	0,18	<0,03	0,16		
PAH-H,summa	mg/kg TS	1	1,6	0,23	1,1	1	10
PAH,summa cancerogena	mg/kg TS	0,86	1,4	<0,2	0,91		
PAH,summa övriga	mg/kg TS	0,71	1,1	<0,3	0,73		

Fältprotokoll

BILAGA 3



Analysprotokoll

BILAGA 4



Rapport Nr 19153950

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 766079
Konsult/ProjNr	: David Rogbeck
Provtyp	: Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG1	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.5 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	85.4	± 8.54	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	20	± 6.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.076	± 0.023	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.26	± 0.078	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.21	± 0.063	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.55		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.13	± 0.039	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.15	± 0.045	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.26	± 0.078	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.071	± 0.021	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.16	± 0.048	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	0.13	± 0.039	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Rapport Nr 19153950

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 766079	
Konsult/ProjNr : David Rogbeck	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2019-04-18	Ankomstdatum : 2019-04-18
Provets märkning : 19ÅFPG1	Ankomsttidpunkt : 1320
Provtagningsdjup : 0.5 m	
Provtagare : Axel Hultquist	

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.12	± 0.036	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	1.0		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	0.86		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	0.71		mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Antimon, Sb	< 1	± 0.70	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Arsenik, As	4.3	± 1.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Barium, Ba	94	± 14	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Bly, Pb	36	± 5.4	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.10	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kobolt, Co	9.4	± 1.4	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Koppar, Cu	27	± 4.1	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Krom, Cr	28	± 4.2	mg/kg TS
EN 16173, SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	0.055	± 0.011	mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Molybden, Mo	0.57	± 0.34	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Nickel, Ni	16	± 2.4	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Vanadin, V	35	± 5.3	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Zink, Zn	76	± 11	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-04-23

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh
Laboratorieförstaperson

Kontrollnr 4985 0164 8148 6700

Rapport Nr 19153951

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 766079
Konsult/ProjNr	: David Rogbeck
Provtyp	: Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG2	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.3 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	90.1	± 9.01	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	30	± 9.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	0.078	± 0.023	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	0.078		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	0.046	± 0.014	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.12	± 0.036	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.35	± 0.11	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.30	± 0.090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.82		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.23	± 0.069	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.26	± 0.078	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.41	± 0.12	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.10	± 0.030	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.23	± 0.069	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	0.16	± 0.048	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Rapport Nr 19153951

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 766079	
Konsult/ProjNr : David Rogbeck	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum : 2019-04-18	Ankomstdatum : 2019-04-18
Provets märkning : 19ÅFPG2	Ankomsttidpunkt : 1320
Provtagningsdjup : 0.3 m	
Provtagare : Axel Hultquist	

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	0.041	± 0.012	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.18	± 0.054	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	1.6		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	1.4		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	1.1		mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Antimon, Sb	< 1	± 0.70	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Arsenik, As	2.8	± 1.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Barium, Ba	39	± 5.9	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Bly, Pb	39	± 5.9	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.10	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kobolt, Co	5.1	± 0.76	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Koppar, Cu	27	± 4.1	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Krom, Cr	13	± 2.0	mg/kg TS
EN 16173, SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	0.064	± 0.013	mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Molybden, Mo	0.66	± 0.34	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Nickel, Ni	7.3	± 1.1	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Vanadin, V	17	± 2.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Zink, Zn	68	± 10	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-04-23

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh
Laboratorieförstare

Kontrollnr 4887 0168 8041 6802

Rapport Nr 19153952

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 766079
Konsult/ProjNr	: David Rogbeck
Provtyp	: Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG3	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.5 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	82.5	± 8.25	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.062	± 0.019	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.055	± 0.017	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.12		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.038	± 0.011	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.047	± 0.014	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.071	± 0.021	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.035	± 0.011	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	0.036	± 0.011	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Rapport Nr 19153952

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 766079	
Konsult/ProjNr : David Rogbeck	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG3	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.5 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	0.23		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	< 0.2		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	< 0.3		mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Antimon, Sb	< 1	± 0.70	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Arsenik, As	4.7	± 1.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Barium, Ba	99	± 15	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Bly, Pb	30	± 4.5	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kadmium, Cd	0.31	± 0.10	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kobolt, Co	10	± 1.5	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Koppar, Cu	25	± 3.8	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Krom, Cr	29	± 4.4	mg/kg TS
EN 16173, SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	0.050	± 0.010	mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Molybden, Mo	0.67	± 0.34	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Nickel, Ni	17	± 2.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Vanadin, V	37	± 5.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Zink, Zn	78	± 12	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-04-23

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh
Laboratorieförstaperson

Kontrollnr 4785 0166 8947 6303

Rapport Nr 19153953

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt	: 766079
Konsult/ProjNr	: David Rogbeck
Provtyp	: Mark

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG4	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.3 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
SS-ISO 11465-1:1995	Torrsubstans	87.0	± 8.70	%
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C5-C8	< 1.2	± 0.54	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Alifater > C8-C10	< 2	± 0.60	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C10-C12	< 10	± 3.0	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C12-C16	< 10	± 3.0	mg/kg TS
Beräknad	Alifater summa > C5-C16	< 10		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Alifater > C16-C35	33	± 9.9	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C8-C10	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C10-C16	< 1	± 0.30	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Aromater > C16-C35	< 1	± 0.30	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Bensen	< 0.003	± 0.0015	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Toluen	< 0.1	± 0.040	mg/kg TS
SS-EN ISO 22155:2016 mod	Etylbensen	< 0.1	± 0.030	mg/kg TS
Beräknad	Xylener	< 0.1		mg/kg TS
Beräknad	TEX, Summa	< 0.15		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaften	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Acenaftylen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Naftalen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
Beräknad	PAH-L,summa	< 0.03		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Antracen	0.032	± 0.0096	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fenantren	0.066	± 0.020	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoranten	0.23	± 0.069	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Fluoren	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Pyren	0.20	± 0.060	mg/kg TS
Beräknad	PAH-M,summa	0.53		mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)antracen	0.13	± 0.039	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(a)pyren	0.18	± 0.054	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(b)fluoranten	0.27	± 0.081	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(k)fluoranten	0.068	± 0.020	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Benso(ghi)perylen	0.20	± 0.060	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Krysen + Trifenylen	0.099	± 0.030	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

(forts.)

Rapport Nr 19153953

Uppdragsgivare

ÅF Infrastructure AB

Storgatan 13

582 23 LINKÖPING

Avser

Projekt	Mark
Projekt : 766079	
Konsult/ProjNr : David Rogbeck	
Provtyp : Mark	

Information om provet och provtagningen

Provtagningsdatum	: 2019-04-18	Ankomstdatum	: 2019-04-18
Provets märkning	: 19ÅFPG4	Ankomsttidpunkt	: 1320
Provtagningsdjup	: 0.3 m		
Provtagare	: Axel Hultquist		

Analysresultat

Metodbeteckning	Analys/Undersökning av	Resultat	Mätosäkerhet	Enhet
GC-MS, egen metod	Dibens(a,h)antracen	< 0.03	± 0.0090	mg/kg TS
GC-MS, egen metod	Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.16	± 0.048	mg/kg TS
Beräknad	PAH-H,summa	1.1		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa cancerogena	0.91		mg/kg TS
Beräknad	PAH,summa övriga	0.73		mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Antimon, Sb	< 1	± 0.70	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Arsenik, As	3.5	± 1.6	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Barium, Ba	59	± 8.9	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Bly, Pb	30	± 4.5	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kadmium, Cd	< 0.2	± 0.10	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Kobolt, Co	6.5	± 0.98	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Koppar, Cu	19	± 2.9	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Krom, Cr	19	± 2.9	mg/kg TS
EN 16173, SS-EN 1483	Kvicksilver, Hg	0.051	± 0.010	mg/kg TS
EN 16174, EN ISO 11885	Molybden, Mo	0.64	± 0.34	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Nickel, Ni	11	± 1.7	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Vanadin, V	25	± 3.8	mg/kg TS
EN 16173, EN ISO 11885	Zink, Zn	65	± 9.8	mg/kg TS

Angiven mätosäkerhet är beräknad med täckningsfaktor k = 2. Mätosäkerheten för ackrediterade mikrobiologiska analyser kan erhållas från laboratoriet efter begäran.

Linköping 2019-04-23

Rapporten har granskats och godkänts av

Patric Eklundh
Laboratorieförstaperson

Kontrollnr 4684 0167 8641 6305