

RAPPORT

ROPH INVEST AB

Undersökning av inomhusluft, Köpmanberget 5:7

UPPDRAGSNUMMER 13004795

UNDERSÖKNING AV FÖREKOMST SAMT HALTBESTÄMNING AV FÖRORENINGAR I INOMHUSLUFT



2018-04-13

FALUN MILJÖ

HELEN RYBERG BERTSSON

Sammanfattning

En undersökning av inomhusluft med passiva provtagare har genomförts på fastigheten Köpmanberget 5:7 i Hudiksvall.

Huvudsyftet med den genomförda undersökningen var att bestämma eventuell förekomst samt halt av klorerade lösningsmedel i inomhusluft. Aromatiska och alifatiska kolväten i luft har också provtagits och analyserats.

Samtliga uppmätta halter ligger under de jämförvärden som använts för utvärdering.

Halterna som människor exponeras för är låga och utifrån det bedöms det inte föreligga några hälsorisker avseende analyserade föroreningar i luft vid nuvarande nyttjande av lokalerna.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Organisation	1
2	Tidigare undersökningar	1
3	Bedömningsgrunder	2
4	Genomförande	2
4.1	Analyser	2
4.2	Provpunkternas placering	3
4.3	Provpunkt 1	3
4.4	Provpunkt 2	4
4.5	Provpunkt 3	4
4.6	Provpunkt 4	5
4.7	Provpunkt 5	5
4.8	Provpunkt 6	6
5	Resultat	6
6	Bedömning	7
7	Referenser	7

Bilagor

1. Provpunkternas placering
2. Analysprotokoll

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Fastigheten Köpmanberget 5:7 ägs av ROPH Invest AB och lokalerna används idag för motions/idrottsverksamhet. Tidigare ägare har nyttjat lokalerna för industriell verksamhet där oljor och lösningsmedel, bland annat trikloretylen, använts och hanterats.

Ett detaljplanearbete för fastigheten pågår och Länsstyrelsen har i samband med detta framfört synpunkter på att risken för föroreningar i inomhusluft behöver utredas ytterligare.

1.2 Syfte

Huvudsyftet med den genomförda undersökningen av inomhusluft var att bestämma förekomst samt halt av klorerade lösningsmedel i inomhusluft.

Halterna av bensen har i tidigare undersökning, se avsnitt 2, konstaterats ligga under det hygieniska gränsvärdet för arbetsmiljö. Men eftersom lokalerna sedan den tidigare mätningen genomgått ombyggnationer har också aromatiska kolväten, där bensen ingår, mätts igen i ett par punkter.

Den tidigare undersökningen indikerade förekomst av alifatiska kolväten, också detta har därför mätts igen i ett par av punkterna.

1.3 Organisation

Uppdragsledare/handläggare: Helen Ryberg Berntsson, Sweco Environment, Falun

Handläggare fält: Erik Svensson, Sweco Environment, Sundsvall

2 Tidigare undersökningar

I januari 2016 genomfördes mätningar av inomhusluft i fastigheten. Mätningarna genomfördes av fastighetsägaren själv med pumputrustning från Eurofins Pegasuslab AB. Mätningen genomfördes i tre punkter, en i källarvåningen samt två i markplan. Luftproverna analyserades med screeningpaketet ScreenAir vid Eurofins Pegasuslab AB.

Samtliga tre provpunkter visade på normala förhållanden vad gäller fukt, mögel och lukt från träskydd. Ventilationen bedömdes ge en normal effekt.

Bensenhalten kunde bestämmas vid screeningen och visade sig vara förhöjd mot vad som kan förväntas i boendemiljö. Däremot låg halterna av bensen långt under de hygieniska gränsvärden som gäller för arbetsmiljö.

Screeningen indikerade även förekomst av klorerade alifater samt aromatiska och alifatiska kolväten. Någon haltbestämning kunde dock inte göras för dessa parametrar med genomförd screeninganalys.

3 Bedömningsgrunder

Vid utvärderingen av mätresultaten har Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden, AFS 2018:1, använts. De hygieniska gränsvärdena beslutades den 13 februari 2018 och börjar gälla den 21 augusti 2018. Mätresultaten har jämförts mot de nivågränsvärden som gäller för exponering under en arbetsdag, normalt 8 timmar. Dessa gränsvärden är bindande och får inte överskridas.

Mätresultaten har också jämförts mot Naturvårdsverkets tolerabla koncentrationer RfC (Reference Concentrations) samt riskbaserade koncentrationer $RISK_{inh}$, som finns i Rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark - modellbeskrivning och vägledning. Dessa halter är framtagna för en livstidsexponering i en bostad.

4 Genomförande

Undersökningen har genomförts med hjälp av passiva diffusionsprovtagare (Radiello). Fördelen med passiv provtagning är att det inte krävs någon elektricitet, det ger inga störande bakgrundsljud och kan användas i alla typer av miljöer. Eftersom passiv provtagning kan pågå under en längre period ger det också lägre rapporteringsgränser.

Totalt tio provtagare i sex punkter placerades ut i andningshöjd den 7 mars och skickades in till laboratorium för analys en vecka senare, den 14 mars 2018.

Under den vecka som provtagningen pågick bedrevs normal verksamhet i lokalerna.

4.1 Analyser

Klorerade alifater mättes i samtliga sex punkter.

Halterna av bensen har i tidigare undersökning konstaterats ligga under det hygieniska gränsvärdet för arbetsmiljö. Då lokalerna sedan den förra mätningen har genomgått ombyggnationer mättes aromatiska kolväten (där bensen ingår) igen i ett par av punkterna där halterna i den tidigare undersökningen var högst.

Den tidigare screeningundersökningen indikerade förekomst av alifatiska kolväten, också detta mättes därför i ett par av punkterna.

Samtliga prover har analyserats vid laboratoriet ALS Scandinavia.

4.2 Provpunkternas placering

Totalt genomförs undersökningen i sex punkter varav fyra punkter placeras i byggnadens markplan och två i källaren. Tre av punkterna placeras i anslutning till de punkter där den tidigare screeningundersökningen genomfördes (två punkter i markplan och en i källarplan).

På grund av risken för åverkan samt svårighet att placera ut provtagare på ett bra sätt har några av provpunkterna justerats något i förhållande till den placering som föreslogs i provtagningsplanen.

För detaljerad karta över provpunkternas placering, se **bilaga 1**.

4.3 Provpunkt 1

Provpunkt 1 placerades vid högtalaren i sal benämnd Gympa 1 på entréplan.

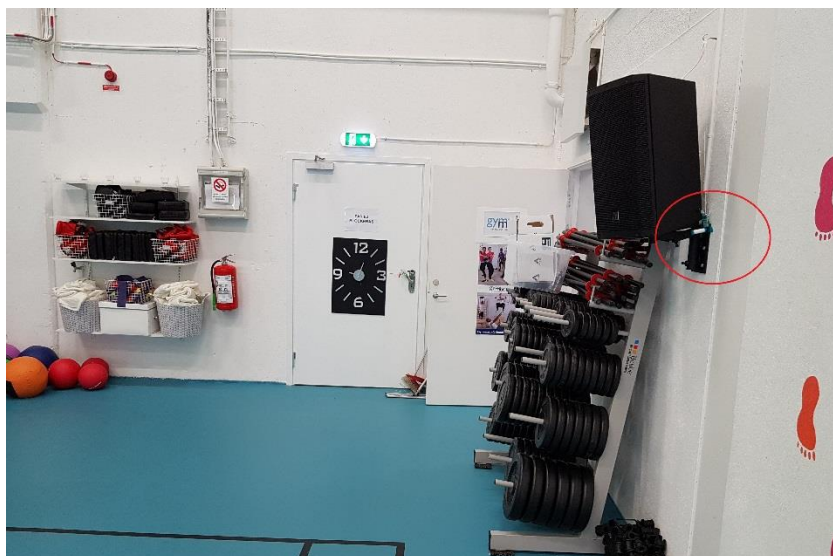


Foto 1, provpunkt 1

4.4 Provpunkt 2

Provpunkt 2 placerades vid dörren till sal benämnd Allaktivitetslokal 1 på entréplan.



Foto 2, provpunkt 2

4.5 Provpunkt 3

Provpunkt 3 placerades vid ingången till sal benämnd Crossfit på entréplan.



Foto 3, provpunkt 3

4(7)

RAPPORT
2018-04-13

UNDERSÖKNING AV INOMHUSLUFT, KÖPMANBERGET 5:7

4.6 Provpunkt 4

Provpunkt 4 placerades i lokal benämnd Hudikgympan intill hoppgruppen på entréplan.



Foto 4, provpunkt 4

4.7 Provpunkt 5

Provpunkt 5 placerades i ett omklädningsrum i källaren.



Foto 5, provpunkt 5

4.8 Provpunkt 6

Provpunkt 6 placerades i lagerutrymme i källaren.



Foto 6, provpunkt 6

5 Resultat

Spår av **tetraklormetan** har detekterats i inomhusluften i fem av sex provpunkter. Halterna ligger femton gånger lägre än naturvårdsverkets jämförvärde RfC.

Bensen, toluen, etylbensen och **xylene** har detekterats i punkt 4 och 5 där dessa parametrar mätts. Halten av bensen är cirka hälften av naturvårdsverkets jämförvärde RfC. Toluen, etylbensen och xylene ligger mycket långt under samtliga jämförvärden.

n-hexan har detekterats i punkt 5. Halten ligger mycket långt under det hygieniska gränsvärdet.

Tabell 1, Sammanställning av analysresultat

Parameter	Enhet	Provtagningspunkter						NV 5976*		AFS 2018:1**
		1	2	3	4	5	6	RISK _{inh}	RfC	
tetraklormetan (koltetraklorid)	mg/m3	0,00034	0,00035	0,00038	0,00034	<0,0003	0,00031		0,0061	6,4
bensen	mg/m3				0,00068	0,00061		0,0017		1,5
toluen	mg/m3				0,0015	0,0019			0,26	192
etylbenzen	mg/m3				0,00044	0,00041			0,77	220
xylener, summa	mg/m3				0,0022	0,002			0,1	221
n-hexan	mg/m3				<0,0006	0,0022				72

* Naturvårdsverket, Rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark - modellbeskrivning och vägledning

** Hygieniska gränsvärden, Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden, AFS 2018:1, ISBN 978-91-7930-649-6

För fullständiga analysprotokoll, se **bilaga 2**.

6(7)

RAPPORT
2018-04-13

UNDERSÖKNING AV INOMHUSLUFT, KÖPMANBERGET 5:7

6 Bedömning

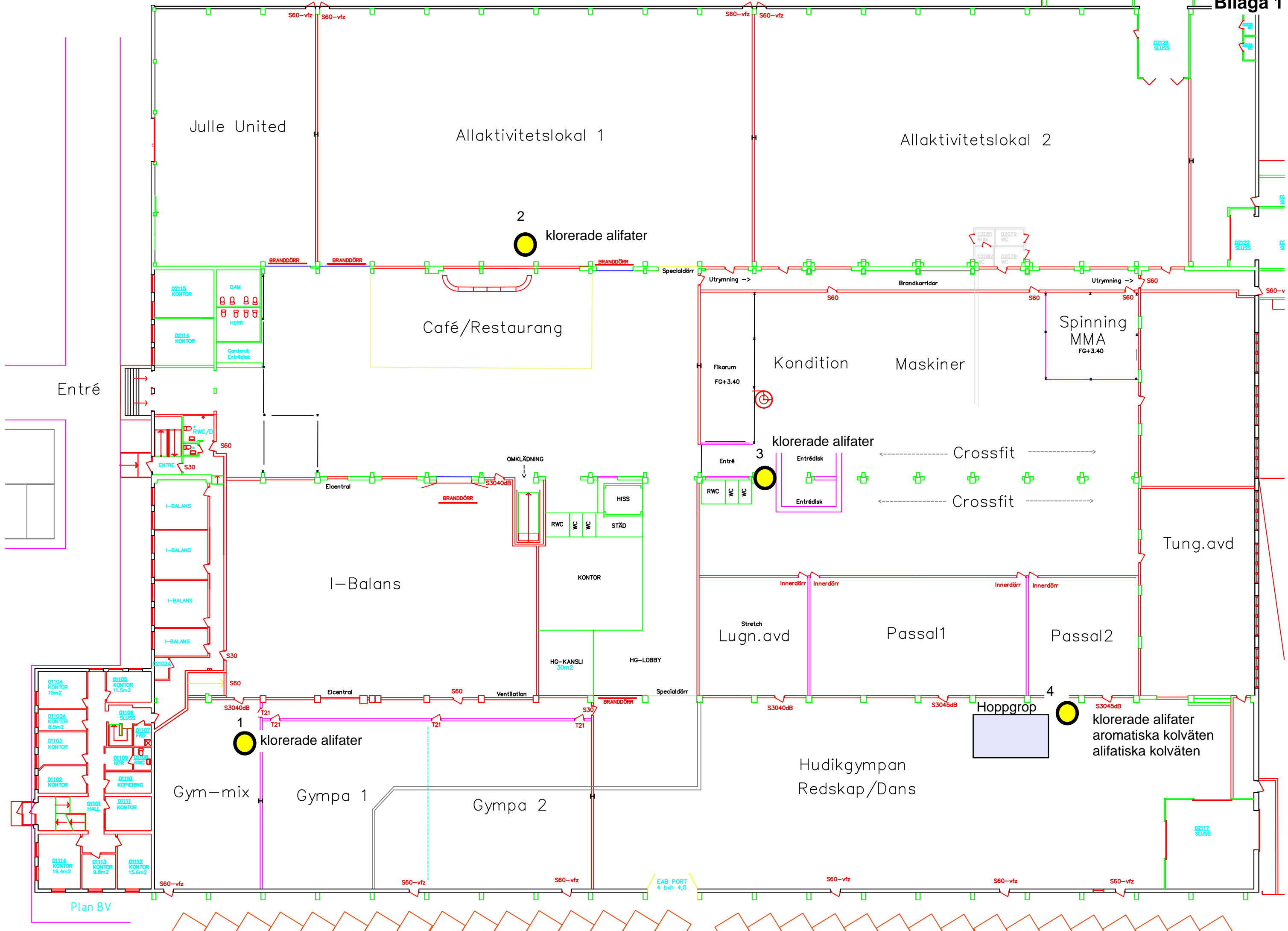
Samtliga uppmätta halter ligger under de jämförvärden som använts för utvärdering.

Halterna som människor exponeras för är låga och utifrån det bedöms det inte föreligga några hälsorisker avseende analyserade föroreningar i luft vid nuvarande nyttjande av lokalerna.

7 Referenser

Hygieniska gränsvärden, Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden, AFS 2018:1, ISBN 978-91-7930-649-6

Naturvårdsverket, Rapport 5976, Riktvärden för förorenad mark - modellbeskrivning och vägledning.



Rapport

T1807659

Sida 1 (6)

LZ3MJT0JTU



Ankomstdatum **2018-03-15**
 Utfärdad **2018-03-29**

SWECO Environment AB
Helen Ryberg Berntsson

Södra Mariegatan 18E
791 70 Falun
Sweden

Projekt **Köpmanberget 5:7**
 Bestnr **13004795**

Analys av luft

Er beteckning	#1 (B630O)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985842				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid	10100	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	0.00034	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	#2 (696ZM)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985843				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid*	10100	min	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	0.00035	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR



Er beteckning	#3 (B633O)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985844				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	10100	min	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	0.00038	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloropropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	#4 (B632O)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985845				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	10070	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	0.00034	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloropropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	#4 (693ZM)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985846				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	10070	min	2	1	MT
bensen	0.00068	mg/m3	2	1	STGR
toluen	0.0015	mg/m3	2	1	STGR
etylbenzen	0.00044	mg/m3	2	1	STGR
m,p-xylen	0.0016	mg/m3	2	1	STGR
o-xylen	0.00056	mg/m3	2	1	STGR
xylen, summa*	0.0022	mg/m3	2	1	STGR



Er beteckning	#4 (695ZM)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985847				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	10065	min	3	1	MT
n-hexan	<0.0006	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C6-C7*	<0.003	mg/m3	3	1	STGR
n-heptan	<0.0003	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C7-C8*	<0.003	mg/m3	3	1	STGR
n-oktan	<0.0004	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C8-C9*	<0.004	mg/m3	3	1	STGR
n-nonan	<0.0004	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C9-C10*	<0.004	mg/m3	3	1	STGR
n-dekan	<0.0005	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C10-C11*	<0.005	mg/m3	3	1	STGR
n-undekan	0.0011	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C11-C12*	<0.008	mg/m3	3	1	STGR
n-dodekan	0.012	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C12-C13*	<0.02	mg/m3	3	1	STGR

Er beteckning	#5 (B627O)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985848				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	10000	min	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	#5 (694ZM)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985849				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	10000	min	2	1	STGR
bensen	0.00061	mg/m3	2	1	STGR
toluen	0.0019	mg/m3	2	1	STGR
etylbensen	0.00041	mg/m3	2	1	STGR
m,p-xylen	0.0016	mg/m3	2	1	STGR
o-xylen	0.00043	mg/m3	2	1	STGR
xlener, summa*	0.0020	mg/m3	2	1	STGR



Er beteckning	#5 (BG290)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985850				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	10000	min	3	1	STGR
n-hexan	0.0022	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C6-C7*	<0.003	mg/m3	3	1	STGR
n-heptan	<0.0003	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C7-C8*	<0.003	mg/m3	3	1	STGR
n-oktan	<0.0004	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C8-C9*	<0.004	mg/m3	3	1	STGR
n-nonan	<0.0004	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C9-C10*	<0.004	mg/m3	3	1	STGR
n-dekan	0.00084	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C10-C11*	<0.005	mg/m3	3	1	STGR
n-undekan	0.0015	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C11-C12*	<0.008	mg/m3	3	1	STGR
n-dodekan	0.015	mg/m3	3	1	STGR
fraktion >C12-C13*	<0.03	mg/m3	3	1	STGR

Er beteckning	#6 (691ZM)				
Provtagare	Erik Svensson				
Labnummer	O10985851				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	10000	min	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetraklormetan	0.00031	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	STGR

Ankom: 2018-04-19 Ärende: PLAN.2015.16 Handling: 365726



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket MENYA1 Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med diffusionsprovtagare, Radiello. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Upptagskonstanter för 1.1 dikloreten, trans och cis-1,2 dikloreten är inte experimentellt framtagna utan teoretiskt beräknade enligt EN 838 & 13528-2.</p> <p>Rev 2014-04-29</p>
2	<p>Paket Meny A3. Bestämning av aromater (BTEX) i luftprover. Provtagning med diffusionsprovtagare, Radiello. Mätning utförs med GC-MS. Mätosäkerheten varierar mellan 20-25%.</p> <p>Rev 2017-05-22</p>
3	<p>Paket Meny A4. Bestämning av alifater i luftprover. Provtagning med diffusionsprovtagare, Radiello. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Rev 2014-04-29</p>

Godkännare	
MT	Mirtha Tamayo
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.