

NOBEL BIOCARE AB

KOMPLETTERANDE MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING BOFORS 1:29, KARLSKOGA

2018-04-03



KOMPLETTERANDE MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

Bofors 1:29, Karlskoga

KUND

Nobel Biocare AB
Stefan Tidholm, Project Manager
076-772 93 60, stefan.tidholm@nobelbiocare.com

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad
Box 8094
700 08 Örebro
Besök: Krontorpsgatan 1
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
<http://www.wspgroup.se>

KONTAKTPERSONER

WSP Sverige AB
Malin Brobäck,
010-722 76 85, malin.broback@wsp.com

PROJEKT

UPPDRAGSNAMN
Nobel Biocare Ny produktionslokal

UPPDRAGSNUMMER
10260277

FÖRFATTARE
Malin Brobäck

DATUM
2018-04-03

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV
Sanna Rutqvist

GODKÄND AV



INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
1 INLEDNING	5
1.1 BAKGRUND	5
1.2 UPPDRAGETS OMFATTNING	5
1.3 SYFTE	5
2 OMRÅDESBESKRIVNING	5
2.1 LÄGE OCH MARKANVÄNDNING	5
2.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN	6
2.3 HYDROGEOLOGI	6
3 MISSTÄNKT FÖRORENINGSSITUATION – KLOREDE ALIFATER	7
3.1 KLOREDE ALIFATER	7
4 BEDÖMNINGSGRUNDER	8
4.1 GRUNDVATTEN	8
4.2 PORLUFT	9
5 GENOMFÖRD UNDERSÖKNING	9
5.1 PROVTAGNING	9
6 RESULTAT	9
6.1 GRUNDVATTEN	9
6.2 PORLUFT	9
7 RISKBEDÖMNING	10
7.1 RISK FÖR MÄNNISKA	10
7.2 RISK FÖR MILJÖN	10
8 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	11

BILAGOR

1. Översiktskarta med samtliga provpunkter
2. Provtagningsprotokoll
3. Kopior på analysprotokoll

SAMMANFATTNING

WSP Samhällsbyggnad AB (WSP) har fått i uppdrag av Nobel Biocare AB att efter en utförd översiktlig miljöteknisk markundersökning genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Bofors 1:29 inför planerad bebyggelse av en ny produktionslokal inom fastigheten. I uppdraget har följande moment ingått:

- Utvärdering av befintlig dokumentation
- Provtagning av porluft i fem punkter
- Provtagning av två grundvattenrör
- Kemiska analyser med avseende klorerade alifater
- Sammanställning och utvärdering av samtliga analysresultat
- Förenklad riskbedömning utifrån erhållna resultat från fält- och laboratorieanalyser
- Sammanfattande bedömning av föroreningssituationen, samt rekommendation av åtgärder

Totalt har fem provpunkter utförts inom fastigheten med avseende på porluft, samt två provpunkter med avseende på grundvatten.

Sammanfattningsvis bedöms jordlagren inom undersökningsområdet i framtiden ej utgöra betydande risk för människors hälsa eller miljön med avseende på nuvarande markanvändning.

WSP rekommenderar att denna rapport delges Miljökontoret i Karlskoga.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Inom fastigheten Bofors 1:29 i Karlskoga bedriver Nobel Biocare AB (beställaren) verksamhet med inriktning på produktion av tandimplantat. Fastigheten består idag av en stor samt en mindre byggnad, tomten består av såväl asfalterade som gröna ytor. En nybyggnation av ytterligare en produktionslokal på fastigheten är dock i planeringsskedet.

1.2 UPPDRAGETS OMFATTNING

WSP Samhällsbyggnad AB har fått i uppdrag av beställaren att genomföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Bofors 1:29 inför planerad bebyggelse av ny produktionslokal inom fastigheten. I uppdraget har följande moment ingått:

- Upprättande av provtagningsplan
- Provtagning av två grundvattenrör samt porluftsmätning i fem punkter
- Kemiska analyser med avseende på klorerade alifater
- Sammanställning och utvärdering av samtliga analysresultat
- Förenklad riskbedömning utifrån erhållna resultat från fält- och laboratorieanalyser
- Sammanfattande bedömning av föroreningsituationen, samt rekommendation av åtgärder

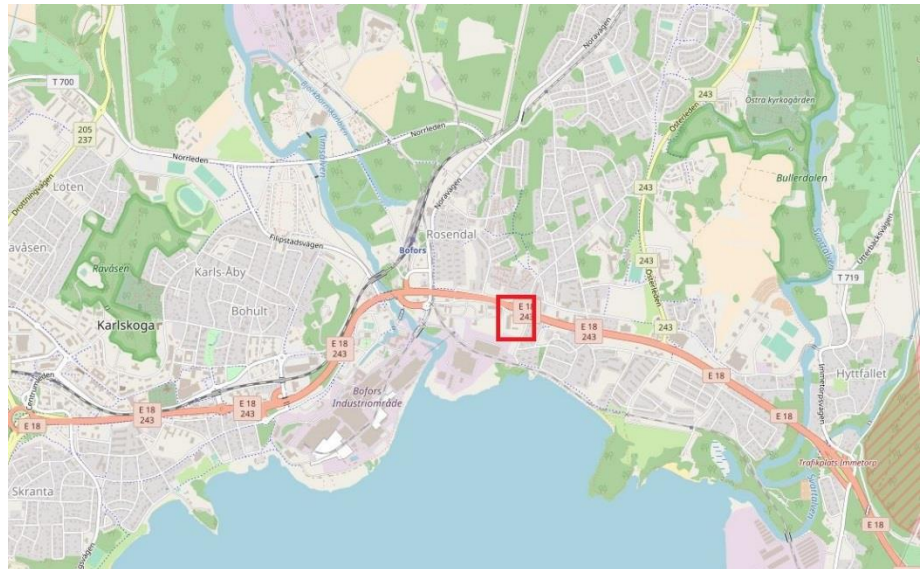
1.3 SYFTE

Syftet med undersökningen är att översiktligt undersöka föroreningsförekomst i grundvatten samt porluft inom fastigheten Bofors 1:29 med avseende på klorerade alifater. Vidare är syftet att bedöma behov av ytterligare undersökningar eller åtgärder samt behovet av miljökontroll i samband med framtida markarbeten.

2 OMRÅDESBESKRIVNING

2.1 LÄGE OCH MARKANVÄNDNING

Berörd fastighet återfinns i området Bofors i Karlskoga, se **Figur 1** nedan där en plankarta med läget för fastigheten finns markerad med röd rektangel.



Figur 1. Ungefärligt läge för undersökningsområdet markerad med röd rektangel. Fotokälla: Open street map

Fastigheten är omgiven av såväl privatbostäder samt industrier. Närmaste naturliga ytvattenrecipient är sjön Möckeln, som är belägen cirka 300 meter söder om undersökningsområdet .

2.2 GEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta¹ utgörs verksamhetsområdet av lera med silt ned till berggrunden, vilken är belägen på ett djup om cirka 3-5 m enligt SGU:s jorddjupskarta. Enligt den geotekniska utredningen som utfördes av WSP 2018, "Tekniskt PM Geoteknik" så har den fyllning som påträffats en mäktighet på mellan 1 - 2 m. Huvudsakligen utgörs fyllningen av lera men innehåller även grus och sand i varierande grad.

Jordartsförhållandena består av torrskorpelera med en varierande mäktighet inom området följt av lera med siltinslag.

Leran är till stor del siltig och/eller innehållande siltskikt.

Bergnivån lutar kraftigt från nordöst till sydväst. Utförda jordbergsonderingar visar att bergnivåerna varierar mellan +106 till +92 inom området, vilket motsvarar ca 2-9 m djup under markytan.

2.3 HYDROGEOLOGI

De översta jordlagren under hårdgjorda ytor utgörs av fyllnadsjord ned till cirka 1-2 meter under markytan (m u my). Det går inte att utesluta att mäktigare lager förekommer. Underliggande naturliga jordarter medger sannolikt låg infiltrationsförmåga.

Grundvattenbildningen bedöms sammantaget vara låg inom undersökningsområdet på grund av den stora andelen hårdgjorda ytor samt underliggande jordarter. Grundvattenbildningen förväntas även bli mindre

¹ <https://apps.sgu.se/kartvisare/> besökt 2018-01-04

efter tillbyggnad av den nya produktionslokalen på grund av den ökade andelen hårdgjorda ytor.

Grundvattennivån har avvägts vid två tillfällen i ett rör inom området under januari till februari 2018. Grundvattennivån har enligt SGU under denna tid varit under/nära det normala. Mätningarna visar på vattennivåer inom intervallet +105,1 till +106,1 (ca 3,7 – 4,1 m under markytan).

Grundvattenströmningen följer troligtvis den generella topografin vilket medför sydlig strömningsriktning.

Undersökningsområdet ligger ej inom vattenskyddsområdet eller inom område för uttag av grundvatten².

3 MISSTÄNKT FÖRORENINGSSITUATION – KLOREDADE ALIFATER

WSP har tidigare utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på området. Geotekniska undersökningar har även utförts med upprättat geoteknisk PM samt Markteknisk undersökningsrapport (MUR). Den översiktliga miljötekniska markundersökningen visade bland annat på låga halter av metaller samt organiska ämnen i jord. Två stycken porluftsmätningar utfördes även som visade på halter under detektionsgräns vad gäller klorerade alifater.

Inom fastigheten har en tvättinrättning där klorerade lösningsmedel använts varit verksam, denna har av Länsstyrelsen blivit tilldelad Riskklass 2, Stor risk³. Tvättinredningen ägde rum nordöst i fastighetens befintliga byggnad.

Den tidigare verksamheten har bedrivits inomhus där eventuell spridning till jord begränsats av byggnadernas bjälklag. De klorerade lösningsmedlen har en relativt låg benägenhet att fastläggas i jord. Risken för horisontell spridning via jordlagren inom undersökningsområdet minimeras därmed.

Förorenings-spridning från tidigare tvättinrättning till grundvattnet under byggnaden kan dock ha inträffat, detta på grund av de klorerade lösningsmedlens fysikaliska och kemiska egenskaper. Klorerade lösningsmedel har högre densitet än vatten, vilket gör att de över tid kan tränga genom golv och transporteras vidare genom underliggande jordlager till förekommande grundvattenmagasin. Olika klorerade ämnen kan förekomma lösta i vatten, i fri fas eller i gasfas.

3.1 KLOREDADE ALIFATER

Klorerade lösningsmedel tillhör generellt en ämnesgruppsom benämns DNAPL, dense non-aqueous phase liquids, vilket innebär vätskor med en högre densitet än vatten och som är svårslösliga i vatten. På grund av den låga vattenlösligheten kan klorerade lösningsmedel uppträda som en koncentrerad fri fas när de förekommer i tillräckliga mängder i jord och grundvatten. Gemensamma egenskaper för klorerade kolväten är att de är lättflyktiga. Tetrakloreten bryts vanligen ner till trikloreten och vidare till

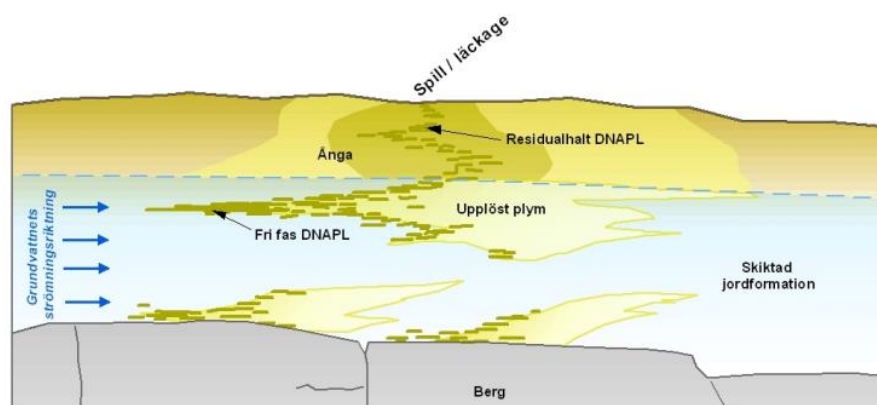
² <http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> besökt 2018-01-23

³ Länsstyrelsen Örebro, WebbGIS, <http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Orebro/Underlag/> besökt 2018-01-04

dikloreten under anaeroba (syrefria) förhållanden. Dikloreten kan sedan brytas ner till vinylklorid (kloreten) och vidare till eten och koldioxid och vatten. Detta sker främst under aeroba (tillgång till syre) förhållanden.

Efter utsläpp av ett klorerat lösningsmedel i mark kommer vätskan att röra sig vertikalt genom den geologiska formationen (jordlager och berggrund) under inverkan av gravitationen eller lateralt beroende på de geologiska förhållandena på platsen. Transporten sker längs särskilt gynnsamma spridningsvägar, såsom via sprickor i jord eller berg, i sandlinser, i en högpermeabel jordart eller genom leran längs hålrum kring pålar under en byggnad eller rotkanaler från tidigare/befintlig växtlighet.

Detta kan leda till att lösningsmedlet transporteras mycket djupt och över stora avstånd. Transporten av den fria fasen kan ske mot grundvattnets flödesriktning beroende på den högre densiteten. Spridningen i fri fas kan dessutom ske mycket snabbt. Den höga densiteten bidrar till detta, och att dessa ämnen är mindre trögflytande än vatten (viskositeten är lägre). När ett lösningsmedel i fri fas, som rör sig vertikalt genom jordlagren, möter ett lågpermeabelt lager kan en ansamling ("pool") av fri fas komma att utbilda. De delar av den geologiska formationen där fri fas påträffas kallas källområde. Från källområdet kan lösningsmedel lösas ut i det förbiflydande grundvattnet så att en plym med lösta föroreningar bildas. En illustration över teoretisk föroreningstransport redovisas i Figur 3.1.



Figur 3.1. Illustration av den teoretiska föroreningstransport i jord och grundvatten avseende klorerade alifater.

4 BEDÖMNINGSGRUNDER

4.1 GRUNDVATTEN

Klorerade föroreningar i grundvatten jämförs med SGU:s bedömningsgrunder⁴ (ej effektbaserade) samt Holländska riktvärden⁵ avseende hälsa och miljörisker (SRC_{ECO} samt SRC_{HUMAN}).

⁴ SGU, Bedömningsgrunder för grundvatten, Rapport 2013-01.

⁵ RIVM, Report 711701 023.

4.2 PORLUFT

Eftersom planerad byggnad avses att nyttjas som arbetsplats jämförs uppmätta halter i porluft med Arbetsmiljöverkets nivågränsvärden, dvs. gränsvärde för exponering under en arbetsdag⁶.

5 GENOMFÖRD UNDERSÖKNING

5.1 PROVTAGNING

5.1.1 *Porluft*

Provtagning av porluft utfördes i fem provpunkter 2018-03-15. Endast en provtagning skedde utomhus och utrustningen täcktes då med kraftigt plastöverdrag. Pumpar tillhandahölls från Eurofins Pegasus lab. Mätningen skedde i cirka 140 minuter, två stycken adsorbentrör vid respektive provpunkt användes och sonden var på ett djup om 1 m u my. Adsorbentrören skickades efter slutförd pumpning in till ackrediterat laboratorium Eurofins för analys. Provpunkternas lägen ses i **Bilaga 1**, märkta PL1, 2, 3 osv.

5.1.2 *Grundvatten*

Provtagning av grundvatten utfördes i två provpunkter där grundvattenrör tidigare installerats. Rören utgörs av 2” stålrör med 0,3 m långt filter i botten. Rören installerades med hjälp av borrhandsvagn. Under provtagningen användes erforderlig skyddsutrustning såsom plasthandskar. Ingen lukt eller synliga föroreningar noterades i vattnet vid provtagningstillfället, fältprotokoll ses i **Bilaga 2**.

Innan provtagning mättes samtliga grundvattenytor och därefter genomfördes omsättning av grundvattnet. Grundvattennivåer innan provtagning noterades. Grundvattenproverna uttogs med en peristaltisk pump efter omsättningen och nya plastslangar användes till varje nytt grundvattenprov. Proven samlades upp i provkärl som förslöts omedelbart efter provtagning. Proverna förvarades mörkt och kylde i av laboratoriet anvisade provkärl innan frakt till laboratoriet.

6 RESULTAT

6.1 GRUNDVATTEN

Grundvattnet analyserades med avseende på klorerade alifater. Samtliga uppmätta halter låg under laboratoriets detektionsgräns, se **Bilaga 3**.

6.2 PORLUFT

Samtliga uppmätta halter var under Arbetsmiljöverkets nivåvärden, se analysprotokoll i **Bilaga 3**. Halter över laboratoriets detektionsgräns påträffades dock. Högsta uppmätta halter över detektionsnivå redovisas i

⁶ Arbetsmiljöverkets författningssamling, AFS 2015:7.

Tabell 1 nedan, observera att uppmätta halter är i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ medan riktvärde är i mg/m^3 .

Tabell 1 Redovisade maxhalter för respektive ämne som påvisats i halter överstigande rapporteringsgräns och de ämnen som normalt förknippas med användning av aktuella klorerade lösningsmedel (kursiverad text)

Analyserade maxhalter (mg/m^3) för resp ämne	Uppmätt maxhalt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Provtagningspunkt	Riktvärde (mg/m^3) AFS 2015:7
Tetrakloreten	2,6	PL5	50
Tetrakloreten	0,88	PL3	50
Tetrakloreten	1,1	PL2	50
1.1 Dikloreten	0,21	PL5	40

7 RISKBEDÖMNING

7.1 RISK FÖR MÄNNISKA

Analyserade halter i inomhusluft av klorerade alifater underskrider Arbetsmiljöverkets gränsvärden AFS 2015:7 för samtliga ämnen. I **Tabell 1** i Kapitel 6.2 redovisas en sammanställning med uppmätta maxhalter. I tabellen redovisas ämnen som överskridit laboratoriets rapporteringsgränser.

Samtliga redovisade maxhalter underskrider med god marginal de tillämpade riktvärdena.

Högst totalhalt ($2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$) av klorerade alifater har påvisats inuti befintlig produktionslokal där kemtvätten tidigare befunnits. Halten indikerar en låg belastning med avseende på luftkvalitén för arbetsmiljö.

WSP bedömer att det inte föreligger oacceptabla hälsorisker i någon av provpunkterna utifrån uppmätta halter av klorerade alifater i porluft eller grundvatten. Analyserade haltnivåer av respektive ämne underskrider tillämpade riktvärden med god marginal.

Halter i inomhusluft från en eventuell markförorening som sprids uppåt till inandningsluft i byggnad varierar normalt relativt mycket beroende på faktorer som temperatur, vindförhållande, ventilation (luftomsättning), låg-/högtryck och nederbörd. Uppmätta halter underskrider dock tillämpade riktvärden med god marginal för att påverkas av yttre faktorer.

7.2 RISK FÖR MILJÖN

Uppmätta maxhalter av klorerade alifater indikerar att risk för miljö enligt tillämpade jämförvärden är obetydlig. Uppmätta halter är samtliga under detektionsnivå. Risken för marklevande djur och växtlighet inom området bedöms därmed som obetydlig då direktkontakt med föroreningar i grundvatten saknas. Skyddsvärdet för fastigheten bedöms som lågt utifrån

att industriell verksamhet pågått redan innan Nobel Biocares produktion startade på området. Marken består dels av asfalterad yta med underliggande fyllning. Fyllningen har lågt innehåll av kol och näringsämnen vilket begränsar förutsättningarna för marklevande djur. Underliggande lera och silt under grundvattennivån saknar förutsättningar för markekologiskt liv.

Eventuellt förorenat grundvatten från undersökningsområdet som strömmat ut i Möckeln bedöms i sådant fall ha späts ut mycket kraftigt. Risken för spridning i ytvatten bedöms vidare som liten.

8 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Föroreningsnivån i jord och vatten bedöms som låg med avseende på klorerade alifater och bedöms ej utgöra någon risk för människors hälsa eller miljön utifrån utförda undersökningar.

Enligt miljöbalken 10 kap 11§ skall den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Vi rekommenderar att denna rapport delges den lokala tillsynsmyndigheten.

Provtagningsstrategi och urval av analyser baseras på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis. Av naturliga skäl kan dock inte uteslutas att det finns förorening i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och föreningar som inte analyserats.

Miljö- och Geoteknik



Malin Brobäck

Granskad av



Sanna Rutqvist

VI ÄR WSP

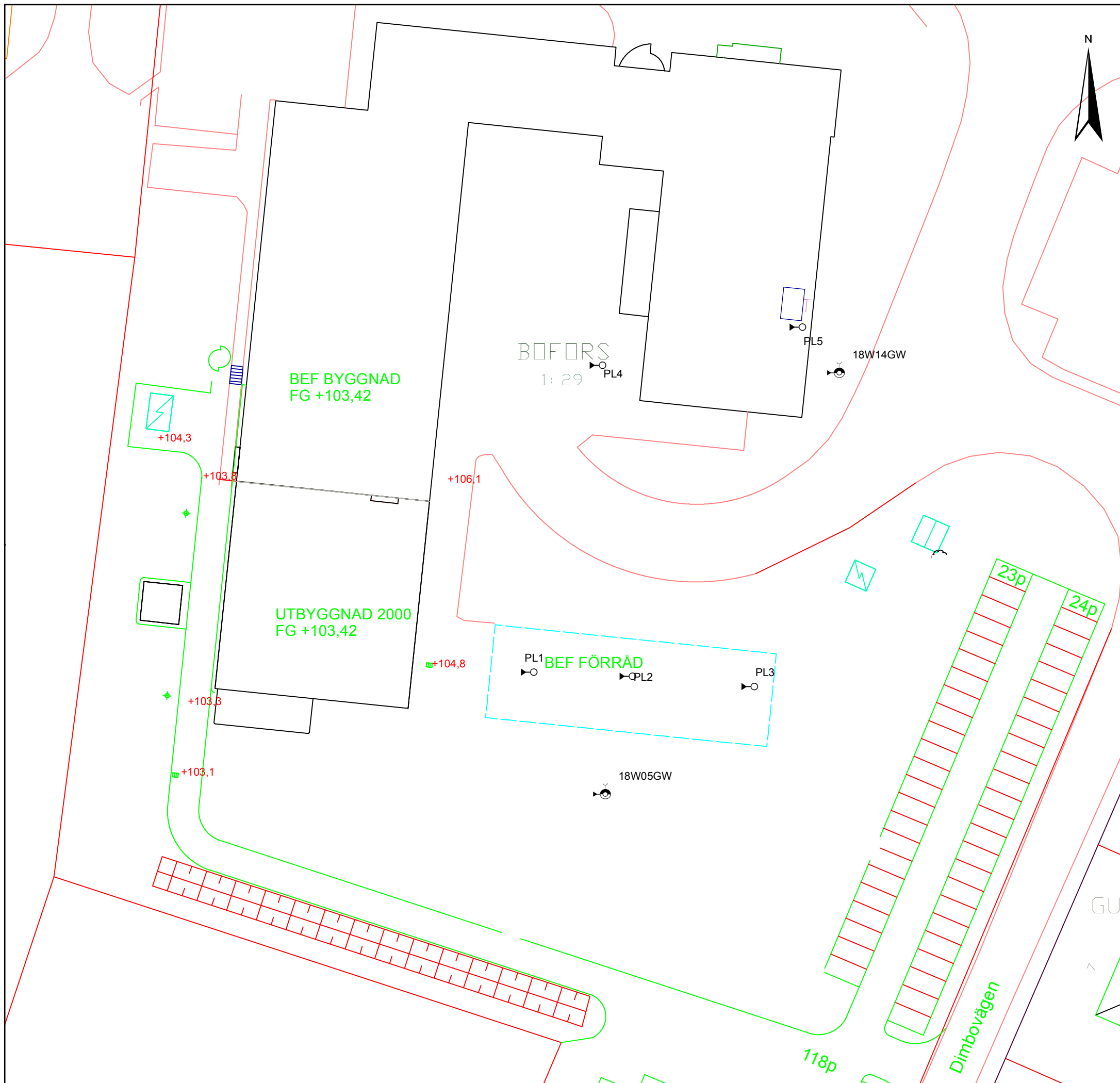
WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. www.wsp.com

WSP Sverige AB



121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7



T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
[wsp.com](http://www.wsp.com)





Teckenförklaring

-  Grundvatten
-  Porluft

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING				
				
WSP Samhällsbyggnad Krontorpsgatan 1 700 08 Örebro Tel: 010 - 722 50 00				
UPPDRAG NR	10260277	RITAD/KONSTR AV	M.BROBÄCK	HANDLÄGGARE
DATUM	2018-04-03	ANSVARIG	LIBBETH WILHELMSSON	
PROVPUNKTER, KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNING BOFORS 1:29				
SKALA	1:500	NUMMER	BILAGA 1	
	(A3)			BET

WSP Samhällsbyggnad - Örebro [5424]
Malin Brobäck
Box 8094
700 08 ÖREBRO

AR-18-SL-044608-01**EUSELI2-00513200**

Kundnummer: SL8468075

Uppdragsmärkn.
10260277-40

Analysrapport

Provnummer:	177-2018-03160285	Ankomsttemp °C	10		
Provbeskrivning:		Provtagare	Malin Brobäck		
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2018-03-14		
Provet ankom:	2018-03-16				
Utskriftsdatum:	2018-03-22				
Provmärkning:	18W05GW				
Provtagningsplats:	10260277-40				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
Trikloreten	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod	b)
Tetrakloreten	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod	b)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod	b)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod	b)
pH	7.0		0.2	SS-EN ISO 10523:2012	a)
Temperatur vid pH-mätning	21.7	°C		SS-EN ISO 10523:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

- a) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN
b) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v47

Provsvar till

WSP Samhällsbyggnad - Örebro [5424] -
PEGASUS
Malin Brobäck
Kronotorpsgatan 1
700 08 ÖREBRO

Faktura till

WSP Sverige AB
Faktura
FE 711
838 74 FRÖSÖN

RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER

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

Objekt	Bofors 1:29
Provnummer (5 st)	177-2018-03210909 - 177-2018-03210913
Ansvarig provtagare	Malin Brobäck
Provtagningsdatum	2018-03-15
Ankomst till laboratoriet	2018-03-20
Analysansvarig	Eurofins Pegasuslab AB
Uppdragsnummer	EUSEUP-00047098

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Bofors 1:29

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2018-03210909	PL1		13 liter			
177-2018-03210910	PL2		13 liter			
Substans	177-2018-03210909	177-2018-03210910	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretalen	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloretan	<0.01	0.014	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloretan	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloretan	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloretan	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloretan	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	<0.001	<0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	<0.03	<0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	<0.8	<0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	<0.8	<0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretalen	<0.8	<0.8	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloretan	<0.8	1.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	<0.3	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	<0.3	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloretan	<0.3	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloretan	<0.3	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	<0.3	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	<0.08	<0.08	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	<2	<2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Bofors 1:29

Provnr	Provmärkning		Luftvolym ¹			
177-2018-03210911	PL3		14 liter			
177-2018-03210912	PL4		10 liter			
Substans	177-2018-03210911	177-2018-03210912	Enhet	Metod	Mätosäkerhet (%)	Ort
Kloroform	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloretan	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetraklormetan	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Triklöretylen	<0.01	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	0.012	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	<0.016	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloretan	<0.004	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloretan	<0.001	<0.001	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloretan	<0.03	<0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	<0.7	<1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloretan	<0.7	<1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Triklöretylen	<0.7	<1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	0.88	<1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	<0.3	<0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	<0.3	<0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	<0.3	<0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	<1	<0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloretan	<0.3	<0.4	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloretan	<0.07	<0.1	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloretan	<2	<3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01

Analysresultat

Klorerade lösningsmedel + nedbrytningsprodukter (*CA)

Objekt: Bofors 1:29

Provnr	Provmärkning	Luftvolym ¹
177-2018-03210913	PL5	14 liter

Substans	177-2018-03210913	Enhet	Metod	Mätosäkerhet	Ort
				(%)	
Kloroform	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1,1-Trikloreten	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	<0.01	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Trikloretylen	<0.01	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Tetrakloreten	0.037	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
Vinylklorid	<0.004	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
1,1-Dikloreten	>0.010	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
trans-1,2-Dikloreten	>0.162	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
cis-1,2-Dikloreten	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,1-Dikloreten	<0.004	µg/rör	GC-MS	±20	Vejen
1,2-Dikloreten	>0.003	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloreten	<0.03	µg/rör	GC-MS	±30	Vejen
Kloroform	<0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1,1-Trikloreten	<0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Trikloretylen	<0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Tetrakloreten	2.6	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Vinylklorid	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	>0.7	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
trans-1,2-Dikloreten	>11	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
cis-1,2-Dikloreten	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,1-Dikloreten	<0.3	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
1,2-Dikloreten	>0.21	**µg/m ³	Beräkning		Vejen
Kloreten	<2	**µg/m ³	Beräkning		Vejen

¹ : Resultat beräknat från kunduppgift

: Ingen parameter påvisad.

** : Omfattas ej av ackrediteringen.

< : Mindre än

> : Större än

Ackrediterad enligt

DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01

Provkommentarer

Objekt: Bofors 1:29

177-2018-03210913. PL5. Porgas.

Detektionsgränsen är förhöjd på flera komponenter på grund av interferens.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01

ANSVAR

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

*CA = Eurofins Miljø A/S, Vejen

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.
Stefan Eriksson, Kemiingenjör 2018-03-29

Rapportkod: AR-18-LU-003636-01