



Miljöteknisk markundersökning Halltorp

Kalmar kommun, Kommunledningskontoret , Kalmar

2016-12-05

Uppdragsnr: 412593

Dokumentnr: 713416

Rapport upprättad av

Daniel Hellqvist

Tel: 073-417 10 87

E-post: daniel.hellqvist@dge.se

Uppdragsledare

Jens Johannisson

0703-11 55 32

jens.johannisson@dge.se

Sammanfattning

DGE Mark och Miljö (DGE) har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning i Halltorp söder om Kalmar. Resultaten i undersökningen utgör en bedömningsgrund för pågående detaljplanering där området planeras för framtida bostadsbebyggelse samt parkmark.

Syfte med aktuell provtagning har varit att utföra en kompletterande provtagning till den utförd av WSP 2015. Tidigare och aktuella analysresultat utvärderas och utgör grunden för en översiktlig riskbedömning. Vidare inkluderas ett översiktligt geotekniskt utlåtande.

Undersökningsområdet innefattar en åker på ca 13 600 m², mindre gräsplaner, baracker, lekplats och parkeringsplats. Väster om Lyckhultsvägen ligger även en nerlagd brandstation. Området angränsar i väster till ett vattenskyddsområde.

Den 12 september 2016 utfördes jordprovtagning med hjälp av skruvborrning med borrhandsvagn i åtta provpunkter. Grundvatten togs ut den 28 september 2016.

Mot bakgrund av att aktuella fastigheter främst är detaljplanerade för bostadsändamål, jämförs analysresultat mot Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig mark (KM). Analysresultat för grund- och ytvatten jämförs mot flertalet tillämpbara riktvärden.

Av analysresultatet framgår att inga halter i de tolv analyserade jordproverna överskrider riktvärdet för KM. Inte heller de fem provpunkter som analyserats på grund- eller ytvatten har halter över riktvärden påträffats. Dock har dioxin påträffats i tydligt förhöjd halt i två punkter och PFAS har påträffats i grund- och ytvatten. Några analyser av PFAS i jord har ej utförts.

Utifrån erhållna analysresultat samt planerad framtida markanvändning kan risk för negativ påverkan på människors hälsa och miljön inte helt uteslutas. Man måste i fortsatt planering och projektering av området vara medveten om förekomsten av ovan nämnda föroreningar (dioxin och PFAS). Beroende på slutligt val av markanvändning, eventuell schaktning och tillförsel av ny yttjord kan ytterligare provtagning bli nödvändig. Både på uppkomna schaktmassor från området samt på slutlig yttjord som används inom markområde som motsvarar KM.

DGE Mark och Miljö

Kalmar

Upprättad av

Uppdragsledare

Daniel Hellqvist

Jens Johannisson

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte.....	4
1.3	Områdesbeskrivning	4
1.4	Skyddsvärda områden.....	5
2	Genomförandebeskrivning.....	5
2.1	Jordprovtagning	5
2.2	Grundvattenprovtagning	6
3	Geotekniskt utlåtande.....	6
3.1	Jordlager och vatten.....	6
3.2	Hydrogeologiska förutsättningar	6
3.3	Översiktliga geotekniska synpunkter.....	7
3.4	Grundläggning av byggnader	7
3.5	Gator och hårdgjorda ytor.....	8
3.6	Markförlagda ledningar	8
4	Tillämpade riktvärden.....	8
5	Resultat	9
5.1	Fältobservationer	9
5.2	Laboratorieanalyser, jord.....	9
5.3	Laboratorieanalyser, grundvatten	10
6	Utvärdering, översiktlig riskbedömning	10
7	Slutsatser och rekommendationer	10
	Referenser.....	12

Bilagor

1. Situationsplan, provpunkter
2. Fältanteckningar
3. Fotodokumentation fältprovtagning
4. Sammanställning av analysresultat, jord
5. Sammanställning av analysresultat, grundvatten
6. Analysrapporter jord och grundvatten

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
1	2016-12-05	Originalrapport

1 Inledning

DGE Mark och Miljö (DGE) har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning i Halltorp söder om Kalmar. Resultaten i undersökningen ska utgöra en bedömningsgrund för pågående detaljplanering för området.

1.1 Bakgrund

Fastigheten Lyckhult 1:111 och ett antal omgivande fastigheter planeras för bostadsbebyggelse samt parkmark i en pågående detaljplan. I aktuellt område har jordbruk bedrivits under större delen av 1900- och 2000-talet. I Halltorp har också flera verkstadsindustrier och sågverk varit i drift. I norra delen av provtagningsområdet har en brandövningsplats varit belägen.

Under 2015 utförde WSP en miljöteknisk markundersökning inom aktuellt område. I undersökningen utfördes provtagning på jord och grundvatten. Resultatet från den undersökningen utvärderas i denna rapport.

1.2 Syfte

Syfte med aktuell provtagning har varit att utföra en kompletterande provtagning till den utförd av WSP 2015. Vidare ska resultatet från både tidigare och nu utfärda analyser utvärderats och utgöra grunden för en översiktlig riskbedömning. Ett översiktligt geotekniskt utlåtande baserat på tidigare och kompletterande skruvborring ska också inkluderas i rapporten.

1.3 Områdesbeskrivning

Halltorp är beläget ca 3 mil söder om Kalmar. Undersökningsområdet är beläget väster om Olsbovägen och Glasholmsvägen i västra Halltorp (figur 1). Strax norr om rondellen vid Halltorpsvägen ligger en åker på ca 13 600 m². Mellan åkern och Olsbovägen ligger en mindre gräsplan med några baracker och en lekplats. I norra delen finns en parkeringsplats för mataffären. Norr om Bondebäcksvägen ligger en mindre gräsplan som vid provtagningstillfället delvis användes som tillfällig skatepark. Väster om Lyckhultsvägen ligger en nerlagd brandstation. Ett mindre dike är beläget söder om brandstationen och går i östlig till västlig riktning.



Figur 1. Undersökningsområdet är markerat med rött.

1.4 Skyddsvärda områden

Väster om området ligger ett vattenskyddsområde (se fig 1).

1.5 Tidigare undersökningar

WSP utförde under 2015 en översiktlig geoteknisk utredning inklusive en radonundersökning. I samband med detta utfördes även provtagning och analys av jord med avseende på föroreningar. Dessa analyser har utvärderats i denna rapport.

2 Genomförandebeskrivning

2.1 Jordprovtagning

Den 12 september 2016 utfördes jordprovtagning med hjälp av skruvborrning med borrhandsvagn i åtta provpunkter.

Vid provpunkt H1 och H2 borrades ned till 0,7 m (stopp mot sten/block) respektive 2,0 meters djup. Vid H3 borrades ner till 2,7 m. Vid H1-H3 togs prov ut varje halvmeter och översta provet från H1 och H2 skickades för analys av dioxin, bekämpningsmedel, metaller, oljekolväten och PAH.

Provpunkterna H4-H9 är belägna på en åker som vid provtagningen använts för vallodling. Materialet är naturligt med ett tunnare skikt av sandig mulljord (0,2-0,4 meter). Djupare materiel består till största delen av grusig eller stenig sand med mindre inslag av lera vid H8. Det blockrika materialet gjorde att borring kunde genomföras ned till 0,6-1,5 meter. Provtogs ut varje halvmetr och ett samlingsprov för översta halvmetern skickades på analys av dioxiner för H4-H6 samt ett för H7-H8. Vid H9 som är belägen mitt på åkern borrades ett extra hål för geologisk bestämning.

Samtliga punkter har mätts in med GPS.

På grund av osäker ledningsdragning genomfördes ingen borring vid parkeringsplatsen.

2.2 Grundvattenprovtagning

Provtagning av grundvatten planerades att genomföras i de fem rör som installerades i samband med WSP:s undersökning år 2015. Det var tyvärr inte möjligt att genomföra grundvattenprovtagning i rör 15W01, 15W06 samt 15W08. Provrören var helt torrlagda på grund av de extremt låga grundvattennivåerna.

Grundvatten togs ut den 28 september från rör 15W13 efter omsättningspumpning. Grundvattentillgången var god. 15W11 kunde inte lokaliseras varför det istället valdes att ta ut ett prov på ytvatten från det dike som rinner strax söder om brandstationen. Provet togs ut vid utloppet på andra sidan vägen. Grundvatten och ytvatten skickades för analys av PFAS.

3 Geotekniskt utlåtande

3.1 Jordlager och vatten

De geotekniska förutsättningarna beskrivs i WSP:s ”Markundersökningsrapport Geoteknik(MUR/Geo), Översiktlig geoteknisk utredning, 2015-03-20”. Baserat på resultatet från den undersökningen samt den information som tillkommit i den nu utförda undersökningen följer här en beskrivning av geologiska och hydrogeologiska förutsättningar.

I anslutning till befintliga vägar och byggnader utgörs ytjorden i de undersökta punkterna av fyllningsmassor bestående av grus, sand, mulljord/organisk jord. Ytjordens mäktighet varierar mellan ca 0,5 till ca 1,5 meter. I övriga områden utgörs ytjorden av sandjord, bitvis mullhaltig. Ytjorden underlagras av naturlig sedimentjord med varierande mäktigheter. Sedimentjorden består av sand, lera och silt. Sedimentjorden vilar i sin tur på fast naturlig friktionsjord bestående av morän.

Berg har ej observerats inom området, vare sig i ytan eller genom sondering. Däremot har fragment av sandsten observerats.

3.2 Hydrogeologiska förutsättningar

Fyra grundvattenrör återfanns inom undersökningsområdet.

Tabell 1. Nivåer enligt RH2000 (möh). Samt lodning vid två tillfällen. RÖK=Röröverkant, MY=markytan, MUMY=meter under markytan.

Grundvattenrör	rök	my	rörlängd	mumy 20150210	mumy 20160928	GV-nivå 20150210	GV-nivå 20160928
15W13	12,8	12,5	3	0,7	1,8	11,8	10,7
15W08	14,7	14,3	3	0,6	>2,5	13,7	<11,8
15W06	15,0	14,6	3	1,7	>2,5	12,9	<12,1
15W01	16,2	15,5	8,7	4,4	>4,05	11,1	<11,45

Vid lodning den 28 september 2016 hade nivåerna sjunkit betydligt jämfört med år 2015 och vatten påträffades endast i 15W13. I 15W08 och 15W06 som var torra gick det endast att loda 2,9 m, troligen beroende på inläckage av silt och lerpartiklar i botten av grundvattenrören. I 15W01, som också var torr och stod utan lock, var vid installationen 8,7 meter djupt. Vid lodningen under 2016 gick det endast att komma ner till 4,75 meter. Även detta kan bero på inläckage av silt och lerpartiklar, alternativt att röret har fyllts på med skräp, grus eller sten.

3.3 Översiktliga geotekniska synpunkter

Med utgångspunkt i utförda undersökningar ges översiktliga synpunkter till grundläggning och övriga markarbeten. Synpunkterna skiljer sig inte från WSP:s slutsatser 2015. Efter den nu utförda undersökningen finns dock mer kunskap, särskilt kring jordarterna längs vägen mellan skateparken och brandstationen, som kan konstateras bestå av framförallt stenig sand.

I samband med detaljprojektering av blivande byggnader och anläggningar, då utformning och läge på dessa är fastställda föreslås kompletterande undersökningar och utredningar.

Kompletterande undersökningar kan behövas för att mer i detalj bedöma typ, utbredning, djup och egenskaper hos förekommande jordarter. Kompletterande undersökning kan även krävas för bedömning av behov och utformning av grundförstärkningsåtgärder.

Schaktarbeten för t ex källare och VA-ledningar under grundvattenytan kan ge upphov till komplikationer under både byggtid och för installationerna. Komplikationer kan t ex vara schaktbottenupptryckning, samt ras och skred i schaktväggar. Schakter under grundvattenytan kan komma att kräva grundvattensänkning. Djupet till grundvattenytan varierar mycket inom området och med tiden. Grundvattensänkning (pumpning) under byggtid kan sannolikt undvikas om arbetena utförs under en period med låg grundvattennivå.

3.4 Grundläggning av byggnader

Efter urgrävning av yttjord med organiskt innehåll, samt eventuella lösare jordlager, kan grundläggning av byggnader troligen företas utan grundförstärkningsåtgärder.

För att bedöma urgrävningsdjup krävs kompletterande undersökningar.

Blivande byggnader skall konstrueras med avseende på nutida och framtida vattenförhållanden.

Naturliga jordlager kan vara tjällyftande vilket måste beaktas vid utformningen av grundkonstruktionen. Vid många av skruvborrningarna har dock övervägande friktionsjordar (sand, grus, sten) påträffats ända ned till stopp mot block eller berg.

Naturliga jordlager är känsliga för vatten, och hänsyn måste tas till detta vid planering och utförande av schaktarbeten.

3.5 Gator och hårdgjorda ytor

Efter urgrävning av ytjord med organiskt innehåll, samt eventuella lösare jordlager, kan grundläggning av gator och hårdgjorda ytor troligen företas utan grundförstärkningsåtgärder.

Under överbyggnad erfordras troligen materialskiljande lager av exempelvis geotextil.

3.6 Markförlagda ledningar

Ledningar kan troligen förläggas utan grundförstärkning.

4 Tillämpade riktvärden

Naturvårdsverkets generella riktvärden baseras på två kategorier av markanvändning enligt tabell 2 nedan (Naturvårdsverket, 2009; 2016).

Tabell 2. Markanvändningskategorier enligt Naturvårdsverket 2009.

Marktyp	Beskrivning
KM	Känslig mark, markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och de flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Avser t.ex. bostäder, odling, grundvattenuttag och parkmark.
MKM	Mindre känslig mark, markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Avser t.ex. kontor, industrier och vägar. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

Mot bakgrund av att aktuella fastigheter främst är detaljplanerade för bostadsändamål, kommer analysresultat att jämföras mot riktvärden ur känslig mark (KM) kategorin enligt ovan angivna terminologi.

Utvärdering av resultat för grundvatten sker mot Holländska *Intervention values* för grundvatten (Staatscourant, 2013) och SPI:s förslag till riktvärden för grundvatten (SPI, 2011) samt SGU:s bedömningsgrunder och riktvärden för grundvatten (SGU, 2013).

Holländska riktvärden för grundvatten definieras som Target eller Intervention values. Target values motsvarar en nivå som anses vara hållbar, ett normalvärde eller i vissa fall en detektionsgräns, medan Intervention values är en nivå där grundvattnet inte anses vara lämpligt för människor, växter eller djur, varvid en åtgärd bör övervägas. I denna rapport jämförs analysresultaten med Holländska Intervention values. SPI:s branschspecifika riktvärden för grundvattenkvalitet vid bensinstationer avser grundvattnets påverkan avseende

hälso- och miljörisker i dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning, ytvatten samt våtmarker och är framtaget för att bedöma grundvattenkvalitet vid bensinstationer (SPI, 2011). Framtagna riktvärden är gällande för grundvatten i anslutning till källområdet, det vill säga innan eventuell utspädning. I denna rapport jämförs analysresultaten med förslag för riktvärden för skydd av ytvatten och inandning av ångor.

För klassning av grundvattnets kemiska status har även SGU:s bedömningsgrunder för grundvattenkvalitet använts (SGU, 2013). SGU:s klassindelning för flertalet parametrar är indelat i fem tillståndsklasser där klass 1 innebär en Mycket låg halt och Ingen eller obetydlig påverkan och klass 5 innebär en mycket hög halt och Mycket stark påverkan (SGU, 2013). I denna rapport jämförs erhållna resultat mot SGU:s klass 5. Utöver SGU:s bedömningsgrunder jämförs även resultaten mot de generella riktvärdena (SGU-FS, 2013:2).

Jämförbara riktvärden för PFAS är väldigt begränsat, och i denna rapport jämförs uppmätta halter PFOS i grundvatten mot SGI:s preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (SGI, 2015). För PFAS i ytvatten används gränsvärden från Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS 2013:19).

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Fältobservationer med geologiska lagerföljder sammanställda i fältprotokoll, se bilaga 2. I bilaga 3 återfinns fotodokumentation från fältarbetet.

H1 och H2 består av naturligt åsmaterial. Vid H3 återfanns en onaturlig lagerföljd med organiska material på djup ner till 1,5 meter. Det kan tyda på att massorna grävts om eller består av fyll. Stenar av sandsten påträffades i samtliga borrhål.

På åkern är materialet naturligt och består av grusig eller stenig sand med ett tunnare sandigt mullager överst. Materialet är även blockrikt och försvårade djupare borrhning. H8 skiljde sig något från övriga då det hade ett rödfärgat sandlager på 0,4-0,6 meter samt inslag av lera.

Samtliga grundvattenrör söder om diket var torra. 15W01 stod även utan lock. Däremot var tillgången god på norra sidan där röret 15W13 omsättningspumpades flertalet gånger innan prov togs ut. Diket som rinner ut i Halltorpsån provtogs då 15W11 inte kunde lokaliseras.

5.2 Laboratorieanalyser, jord

Analysresultat för jord jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) i bilaga 4. Ingående parametrar och detektionsgränser framgår i sin helhet av laboratoriets analysrapporter, se bilaga 6. För proverna tagna år 2015 har vi inte haft tillgång till analysrapporter, endast sammanställt resultat.

Av analysresultatet framgår att två av de tolv analyserade proverna närmar sig riktvärdet för KM med avseende på dioxiner. Det gäller prov 15W07 (0-0,85) och 15W09 (0,5-1,0), som har halter enligt WHO-TEQ på 15 respektive 19 ng/kg om man räknar med ett värsta fall

(upper bound). Med felmarginalen skulle bägge proverna teoretiskt kunna ligga över riktvärdet för KM (20 ng/kg TS).

Inga övriga halter överskrider de generella riktvärdena för KM.

5.3 Laboratorieanalyser, grund- och ytvatten

Analysresultat för grundvatten jämförs med tillämpbara jämförvärden i bilaga 5. Ingående parametrar och detektionsgränser framgår i sin helhet av laboratoriets analysrapporter, se bilaga 6. För provtagningen 2015 har vi inte haft tillgång till analysrapporter.

Av analysresultaten framgår att vissa PFAS-parametrar har detekterats i halter över laboratoriets detektionsgräns (år 2016). PFBA och PFOA har detekterats i ytvattenprovet och PFOA och PFBS har detekterats i grundvattenprovet intill den gamla brandstationen. Laboratoriets detektionsgräns för PFOS i ytvatten är större än gränsvärdet från Havs- och vattenmyndighetens författningssamling (HVMFS 2013:19).

Dioxin har påträffats (år 2015) i grundvatten från 15W08 i halten 6 pg/l (0,0059 ng/l). Tunga alifater (C16-C35) har påträffats i grundvatten från 15W13.

6 Utvärdering, översiktlig riskbedömning

Det aktuella undersökningsområdet domineras i dagsläget av jordbruksområde och en gräsplan varpå området klassas med *stor känslighet* och kan antas ha ett *måttligt skyddsvärde enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder* (1999). I och med upprättandet av nya planbestämmelser, där bostäder utgör främsta markanvändning uppgraderas bedömningen. Planerad framtida markanvändning resulterar i att områdets känslighet ändras till *mycket stor* samt att skyddsvärdet ökar från *måttligt* till *stort* enligt samma bedömningsgrunder (Naturvårdsverket, 1999).

Av utförda analyser har inga prov överskridit det generella riktvärdet för KM. Det kan dock konstateras att både dioxin och PFAS finns närvarande på området.

Högst halt dioxin har påträffats längs vägen som går norrut från rondellen, halterna underskrider riktvärdet för KM men dess närvaro samt felmarginalen på laboratorieanalyserna gör det inte osannolikt att halter över riktvärdet finns inom delområdet. Samlingsprover har även analyserats med avseende på dioxin på åkern nordväst om rondellen och där påträffades inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns.

PFAS har påträffats i grund- och ytvatten i norr kring brandstationen. Inga analyser har skett av PFAS i jord.

Utifrån erhållna analysresultat samt planerad framtida markanvändning kan risk för negativ påverkan på människors hälsa och miljön inte helt uteslutas. Man måste i fortsatt planering och projektering av området vara medveten om förekomsten av ovan nämnda föroreningar (dioxin och PFAS). Beroende på slutligt val av markanvändning, eventuell schaktning och tillförsel av ny ytjord kan ytterligare provtagning bli nödvändig. Både på uppkomna

schaktmassor från området samt på slutlig yttjord som används inom markområde som motsvarar KM.

7 Slutsatser och rekommendationer

Mot bakgrund av erhållna analysresultat och utförd bedömning av föroreningsituationen görs följande slutsatser och rekommendationer:

- PFAS-föreningar (PFOA, PFBS och PFOS) har påvisats i grundvatten. I ytvattnet påvisades halter av (PFBA och PFAO). Endast för PFOS finns gränsvärde respektive preliminära riktvärden. Påvisade halter PFOS i grundvatten underskrider preliminära riktvärden, medan rapporteringsgränsen för PFOS i ytvatten är större än gällande gränsvärde. PFAS har ej analyserats i jord.
- Bekämpningsmedel kunde ej påvisas i varken jord eller grundvatten.
- Dioxin har påträffats i förhöjda halter i både jord och grundvatten, dock under riktvärdet för KM.
- I samband med detaljprojektering och framtida åtgärder ska man vara medveten om att dioxin och PFAS finns närvarande inom delområden. Schaktmassor från området kring brandstationen bör provtas med avseende på PFAS. Schaktmassor från området kring vägen norr om rondellen bör provtas med avseende på dioxin. Om marken kring brandstationen eller i närheten av vägen norr om rondellen i framtiden kommer att användas för ändamål som motsvara KM (känslig markanvändning) måste ytterligare provtagning alternativt ordentlig täckning ske.
- I samband med detaljprojektering av blivande byggnader och anläggningar, då utformning och läge på dessa är fastställda, föreslås kompletterande geotekniska undersökningar och utredningar.
- Enligt 10 kap. 11 § miljöbalken ska den som äger eller brukar en fastighet genast underrätta tillsynsmyndigheten vid påträffande av en förorening. DGE rekommenderar därför att denna rapport kommer Miljöenheten Kalmar kommun till handa snarast.

Referenser

HVMFS 2013:19. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Uppdaterad 2015-05-01.

Naturvårdsverket, 1999. *Metodik för inventering av förorenade områden. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet*, Rapport: 4918.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976, september 2009.

Naturvårdsverket, 2016. Generella riktvärden för förorenad mark. Uppdatering av riktvärden publicerade i Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

SGI, 2015. Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. SGI publikation 21.

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013-01.

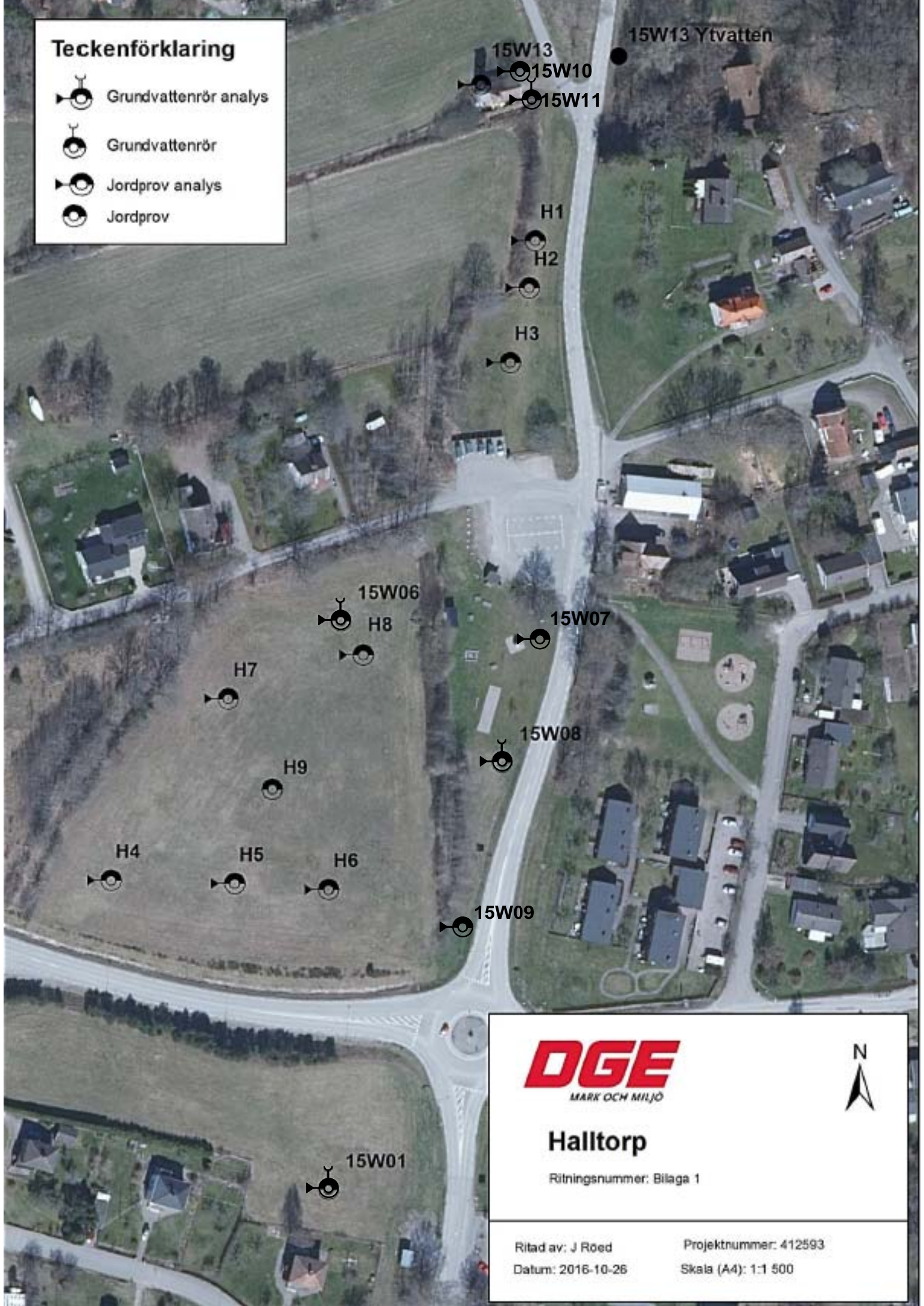
SGU-FS, 2013:2. Sveriges geologiska undersöknings författningssamling. Beslutad 2013-08-08.

SPI 2011: Svenska Petroleum Institutets rapport – Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Reviderad 2011-10-17.

Staatscourant, 2013. Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Nr. 16675.

Teckenförklaring

-  Grundvattenrör analys
-  Grundvattenrör
-  Jordprov analys
-  Jordprov



DGE
MARK OCH MILJÖ



Halltorp

Ritningsnummer: Bilaga 1

Ritad av: J Röed
Datum: 2016-10-26

Projektnummer: 412593
Skala (A4): 1:1 500

Bilaga 2 - Fältprotokoll

Uppdragsnr: 412208
Dokumentnummer: 713416



Objekt/uppdragsnr	Område/Delområde
Halltorp	
Datum	Metod
2016-09-12	Borrbandvagn

Punkt	Nivå	Jordartsbedömning	Analys
H1	0-0,1	Mull/matjord	0-0,5 meter: OJ-22, OJ-3h, M-KM1, OJ-1, OJ-21c
	0,1-1	Grusig/stenig sand (stopp på sten)	
H2	0-0,1	Mull/matjord	Ingen analys
	0,1-2	Stenig sand (inslag av sandsten)	
H3	0-0,3	Mullrik sand (fyll)	0-0,5 meter: OJ-22, OJ-3h, M-KM1, OJ-1, OJ-21c
	0,3-0,8	Grusig/stenig sand (fyll)	
	0,8-2	Grusig/stenig sand, Inslag av mull (fyll ca 1,5 meter)	
	2-2,7	Grusig/stenig sand (stopp)	
H4	0-0,2	Sandig Mull/matjord	Samlingsprov 0-0,5 meter OJ-22
	0,2-1,2	Sand med inslag av sten/grus (stopp)	
H5	0-0,2	Sandig Mull/matjord	
	0,2-0,6	Grusig sand (stopp block)	
H6	0-0,03	Sandig Mull/matjord	
	0,3-0,6	Grusig sand (stopp)	
H7	0-0,4	Sandig Mull/matjord	Samlingsprov 0-0,5 meter OJ-22
	0,4-0,7	Grusig sand	
	0,7-1,5	Grusig stenig sand	
H8	0-0,4	Sandig Mull/matjord	
	0,4-0,7	Sand med inslag av grus (0,4-0,6 rödfärgat)	
	0,7-1,5	Sand med lerinslag (stopp)	
H9	0-0,2	Sandig Mull/matjord	Ingen analys
	0,2-0,6	Grusig sand (stopp)	

Bilaga 3



Figur 1 Borrbandvagn vid mätpunkt H5.

Bilaga 3



Figur 2 Brandstation sett från vägen

Bilaga 3



Figur 3 Grundvattenrör vid brandstation

Bilaga 3



Figur 4 Provtagningsplats för ytvatten.

Bilaga 4

Sammanställning av analysresultat, jord

Uppdragsnr: 412593

Dokumentnr: 713416



Samtliga halter anges i mg/kg TS, med undantag för dioxiner/ furaner samt halogenerade aromatiska ämnen som anges i ng/ kg TS

Detekterade halter anges i **fet stil**

DGE MMU 2016

WSP MMU 2015

Analysparameter	Provtagningspunkter												KM ¹	MKM ²
	15W10	15W11	15W11	15W13	H1	H3	15W07	H7 & H8	15W08	H4, H5 & H6	15W09	15W01		
	0,0-0,45	0,0-0,5	1,0-1,5	0,0-0,2	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,85	0,0-0,5	0,0-0,5	0,0-0,5	0,5-1,0	0,0-0,35		
Torrsubstans (%)	85,4	88,2	84,9	82,5	96,0	96,0	80,1	94,9	88,5	96,1	88,3	86,3	-	-
As	<2,3	<2,4	<2,4	<2,4	0,5	1,9	<2,4	-	<2,4	-	<2,3	<2,5	10	25
Ba	47	40	45	67	16,4	31,2	50	-	14	-	23	18	200	300
Cd	<0,18	0,21	<0,19	<0,19	<0,1	0,106	<0,19	-	<0,19	-	<0,18	<0,2	0,8	12
Co	1,9	2,6	3	3,2	1,1	1,8	2,6	-	0,9	-	1,1	0,6	15	35
Cr	5,9	7,4	6,4	9,6	3,1	6	7,4	-	3,4	-	4,2	2,4	80	150
Cu	13	21	12	7,6	3,4	7,1	15	-	4,1	-	6,3	3,1	80	200
Hg	0,038	0,01	0,02	0,036	<0,2	<0,2	0,034	-	0,014	-	0,019	0,023	0,25	2,5
Ni	3,5	5,8	3	5,3	1,7	2,45	3,9	-	1,5	-	1,9	<1	40	120
Pb	9,6	17	12	10	4,6	28,3	14	-	5,5	-	6,9	6,1	50	400
V	5,7	6,7	8,9	14	3	6,26	11	-	5,9	-	5,2	3,4	100	200
Zn	33	50	30	26	8,3	31,9	68	-	18	-	21	12	250	500
Bensen	<0,003	<0,003	-	<0,003	<0,010	<0,010	-	-	-	-	-	-	0,012	0,04
Toluen	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,050	<0,050	-	-	-	-	-	-	10	40
Etylbensen	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,050	<0,050	-	-	-	-	-	-	10	50
M/P/O-Xylen	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,050	<0,050	-	-	-	-	-	-	10	50
Alifater >C5-C8	<3	<3	-	<3	<4,0	<4,0	-	-	-	-	-	-	25	150
Alifater >C8-C10	<5	<5	-	<5	<4,0	<4,0	-	-	-	-	-	-	25	120
Alifater >C10-C12	<10	<10	-	<10	<20	<20	-	-	-	-	-	-	100	500
Alifater >C12-C16	<10	<10	-	<10	<20	<20	-	-	-	-	-	-	100	500
Alifater >C16-C35	23	12	-	18	<20	<20	-	-	-	-	-	-	100	1000
Alifater >C5-C16	<10	<10	-	<10	<24	<24	-	-	-	-	-	-	100	500
Aromater >C8-C10	<1	<1	-	<1	<0,480	<0,480	-	-	-	-	-	-	10	50
Aromater >C10-C16	<1	<1	-	<1	<1,24	<1,24	-	-	-	-	-	-	3	15
Aromater >C16-C35	<1	<1	-	<1	<1,0	<1,0	-	-	-	-	-	-	10	30
PAH L	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,15	<0,15	<0,03	-	<0,03	-	<0,03	<0,03	3	15
PAH M	<0,05	<0,05	0,087	<0,05	<0,25	<0,25	0,51	-	<0,05	-	0,25	<0,05	3,5	20
PAH H	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08	<0,32	<0,32	0,67	-	<0,08	-	0,35	<0,08	1	10
Bekämpningsmedel*	-	-	-	-	Ej det.	Ej det.	Ej det.	-	Ej det.	-	Ej det.	Ej det.	-	-
Dioxiner/ furaner**	-	-	-	-	3,5	3,2	15	3,6	6,6	3,1	19	-	20	200
Fenoler	-	-	-	-	-	-	0,15	-	0,13	-	0,18	-	1,5	5

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)

² Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)

*2,4,5-Triklorfenoxisyra, 2,4-Diklorfenoxisyra, 3(3,4-diklorfenyl)1metylurea, 3(3,4-diklorfenyl)urea, AMPA, Atrazin, Desisopropylatrazin, Diklobenil, Diuron, Glyfosat, Monuron, Simazin, Desetylatrazin, Imazapyr

** WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound

Bilaga 5

Sammanställning av analysresultat, yt- & grundvatten

Uppdragsnr: 412593
Dokumentnr: 713416



Samtliga halter anges i µg/l, med undantag för dioxiner/ furaner som anges i ng/l

Detekterade halter anges i **fet stil**

Skuggade halter överstiger angivna riktvärden

Samtliga analyser är från 2015 förutom PFAS som är analyserat på prover från 2016.

Analysparameter	Ytvatten	Grudvattenrör					SPI Ångor i byggnader ¹	SPI Ytvatten ²	Riktvärde IV ³	SGU-5 ⁴	SGU Riktvärde ⁵	SGI Preliminärt riktvärde ⁶	HVMFS Gränsvärde ytvatten ⁷
	Dike	15W13	15W11	15W06	15W08	15W01							
As	-	0,56	0,18	0,46	0,52	-	-	60	≥10	10	-	-	
Cd	-	0,083	0,042	0,14	0,06	-	-	6	≥5	5	-	-	
Co	-	3,6	1,6	0,51	0,82	-	-	100	-	-	-	-	
Cr	-	<50	<50	0,12	1,30	-	-	30	≥50	-	-	-	
Cu	-	11	4	7,1	14	-	-	75	≥2000	-	-	-	
Ni	-	7,1	1,8	3,8	4,3	-	-	75	≥20	-	-	-	
Pb	-	0,30	0,28	0,097	0,079	-	50	75	≥10	10	-	-	
V	-	<50	0,26	<50	<50	-	-	70	-	-	-	-	
Zn	-	3,8	4,6	<1	13	-	-	800	≥1000	-	-	-	
Alifater >C5-C8	-	<10	<10	-	<10	-	3000	300	-	-	-	-	
Alifater >C8-C10	-	<10	<10	-	<10	-	100	150	-	-	-	-	
Alifater >C10-C12	-	<10	<10	-	<10	-	25	300	-	-	-	-	
Alifater >C12-C16	-	<10	<10	-	<10	-	-	3000	-	-	-	-	
Alifater >C16-C35	-	43	<10	-	<10	-	-	3000	-	-	-	-	
Aromater >C8-C10	-	<10	<10	-	<10	-	800	500	-	-	-	-	
Aromater >C10-C16	-	<10	<10	-	<10	-	10000	120	-	-	-	-	
Aromater >C16-C35	-	<2	<2	-	<2	-	25000	5	-	-	-	-	
Bensen	-	<0,1	<0,1	-	<0,1	-	50	500	30	≥1	1	-	-
Toluen	-	<1	<1	-	<1	-	7000	500	1000	-	-	-	-
Etylbensen	-	<1	<1	-	<1	-	6000	500	150	-	-	-	-
Xylener	-	<1	<1	-	<1	-	3000	500	70	-	-	-	-
PAH L	-	0,1	0,1	-	0,1	-	2000	120	-	-	-	-	-
PAH M	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	-	10	5	-	-	-	-	-
PAH H	-	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	300	0,5	-	-	-	-	-
Bekämpningsmedel*	-	-	-	-	Ej det.	-	-	-	-	-	-	-	-
Dioxiner/ furaner**	-	-	-	-	0,0059	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenoler	-	-	-	-	<2	-	-	-	-	-	-	-	-
PFBA perfluorbutansyra	0,0767	<0,0025	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFOA perfluoroktansyra	0,0012	0,0033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFBS perfluorbutansulfonat	<0,0025	0,0036	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFOS perfluoroktansulfonat	<0,0010	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	0,045	0,00065	-

¹ Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för ångor i byggnader - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

² Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för miljörisker i ytvatten - Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar.

³ Holländska *Intervention Values* (IV) - Staatscourant, Circulaire bodemsanerig nr. 16675.

⁴ SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten, klass 5 = Mycket hög halt.

⁵ SGU-FS 2013:2 Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten;

⁶ SGI, Preliminära riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten. SGI Publikation 21, 2015

⁷ Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Gränsvärde uttryckt som ett medelvärde på årsnivå för inlandsytvatten.

* 2,4,5-Triklorfenoxisyra, 2,4-Diklorfenoxisyra, AMPA, Atrazin, BAM, Desetylatriazin, Desisopropylatriazin, Glyfosat, Monuron, Simazin

** I-PCDD/F-TEQ Upper Bound



Ankomstdatum **2016-09-14**
 Utfärdad **2016-09-28**

DGE Mark och Miljö AB
Joel Röed

Box 258
391 23 Kalmar

Projekt **MMU Halltorp**
 Bestnr **412593**

Analys av fast prov

Er beteckning	H1: 0-0,5					
Labnummer	O10801266					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.1	2	%	1	V	ERJA
As	0.508	0.200	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	16.4	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	1.14	0.28	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	3.08	0.66	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	3.36	0.70	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	1.65	0.45	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	4.62	0.95	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	3.00	0.64	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	8.30	1.58	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mo	0.328	0.088	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sb	0.0694	0.0232	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sn	<0.5		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ag	<0.05		mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	96.0	1.9	%	2	1	CL
amitrol*	<0.10		mg/kg TS	2	1	CL
AMPA*	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
atrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
BAM	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
desetylatrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
desisopropylatrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
diuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
DCPU (demetylerad diuron)	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-3-metylurea)	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
glyfosat*	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
imazapyr	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
TS_105°C	95.7	5.77	%	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDD	<1.3		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<1.3		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<1.3		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<1.3		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<2.2		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensodioxin	<3.2		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDF	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.64		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.64		ng/kg TS	3	2	FREN



Er beteckning	H1: 0-0,5					
Labnummer	O10801266					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<0.9		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<0.9		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<0.9		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<0.9		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensofuran	<2.4		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	3.5		ng/kg TS	3	2	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	2	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	4	2	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	4	2	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
acenaftalen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	4	2	FREN



Er beteckning	H3: 0-0,5					
Labnummer	O10801267					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.2	2	%	1	V	ERJA
As	1.90	0.54	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	31.2	7.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.106	0.027	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	1.77	0.47	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.02	1.20	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	7.07	1.53	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	2.45	0.67	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	28.3	5.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	6.26	1.35	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	31.9	6.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mo	0.606	0.134	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sb	0.192	0.049	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sn	0.905	0.188	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ag	<0.05		mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	96.7	1.9	%	2	1	CL
amitrol*	<0.10		mg/kg TS	2	1	CL
AMPA*	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
atrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
BAM	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
desetylatrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
desisopropylatrazin	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
diuron	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
DCPU (demetylerad diuron)	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
DCPMU (1-(3,4-diklorfenyl)-3-metylurea)	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
glyfosat*	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
imazapyr	<0.010		mg/kg TS	2	1	CL
TS_105°C	95.3	5.75	%	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDD	<1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<0.87		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<0.87		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<0.87		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<3.7		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensodioxin	<11		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDF	<0.71		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.76		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.76		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<8.7		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<4.3		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensofuran	<5.8		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	3.2		ng/kg TS	3	2	FREN
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	2	FREN



Er beteckning	H3: 0-0,5					
Labnummer	O10801267					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	4	2	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	2	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	2	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	4	2	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	4	2	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	4	2	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	2	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	4	2	FREN



Er beteckning	H7, H8: 0-0,5					
Labnummer	O10801268					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.9	5.72	%	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDD	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<1.5		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<1.5		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<1.5		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<1.6		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensodioxin	<6.7		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDF	<0.79		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.91		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<3.5		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<3.5		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensofuran	<3.2		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	3.6		ng/kg TS	3	2	FREN

Er beteckning	H4, H5, H6: 0-0,5					
Labnummer	O10801269					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.1	5.80	%	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDD	<0.93		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDD	<1.1		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<1.2		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	<1.9		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensodioxin	<7.3		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,7,8-tetraCDF	<0.59		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8-pentaCDF	<0.72		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,7,8-pentaCDF	<0.72		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<0.86		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<0.86		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<0.86		ng/kg TS	3	2	FREN
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<0.86		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	<4.3		ng/kg TS	3	2	FREN
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<2.2		ng/kg TS	3	2	FREN
oktakilordibensofuran	<2.5		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	0		ng/kg TS	3	2	FREN
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	3.1		ng/kg TS	3	2	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt M-KM1. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för sediment/slam och för jord med salpetersyra/väteperoxid. För Mo, Sb, Sn och Ag har upplösning skett med kungsvatten. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>OJ-3H Banvallspaket 3.</p> <p>Bestämning av diklobenil enligt DIN ISO 10382. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av amitrol, glyfosat och AMPA enligt metod analog med ISO 21458. Mätning utförs med LC-MS/MS.</p> <p>Bestämning av övriga pesticider enligt metod analog med DIN 38407-35. Mätning utförs med LC-MS</p> <p>Rev 2014-06-13</p>
3	<p>Paket OJ-22.</p> <p>Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som summa toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
4	<p>Paket OJ-21A</p> <p>Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>

Godkännare	
CL	Camilla Lundeborg
ERJA	Erika Jansson



Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAkkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAkkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	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 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

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.

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



Ankomstdatum **2016-10-03**
 Utfärdad **2016-10-13**

DGE Mark och Miljö AB
Joel Röed

Box 258
391 23 Kalmar

Projekt **MMU Halltorp**
 Bestnr **412593**

Analys av vatten

Er beteckning	15W13					
	Grundvatten					
Provtagare	Jens J, Joel R					
Provtagningsdatum	2016-09-18					
Labnummer	O10807769					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PFBA perfluorbutansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFPeA perfluorpentansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFHxA perfluorhexansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFHpA perfluorheptansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOA perfluoroktansyra	0.0033	0.0013	µg/l	1	1	AKR
PFNA perfluornonansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFDA perfluordekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFUnA perfluorundekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFDoA perfluordodekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFBS perfluorbutansulfonat	0.0036	0.0014	µg/l	1	1	AKR
PFHxS perfluorhexansulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOS perfluoroktansulfonat	0.0020	0.0008	µg/l	1	1	AKR
PFDS perfluordekansulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOSA perfluoroktansulfonamid	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR

Er beteckning	15W13					
	Ytvatten					
Provtagare	Jens J, Joel R					
Provtagningsdatum	2016-09-18					
Labnummer	O10807770					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PFBA perfluorbutansyra	0.0767	0.0383	µg/l	1	1	AKR
PFPeA perfluorpentansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFHxA perfluorhexansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFHpA perfluorheptansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOA perfluoroktansyra	0.0012	0.0005	µg/l	1	1	AKR
PFNA perfluornonansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFDA perfluordekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFUnA perfluorundekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFDoA perfluordodekansyra	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFBS perfluorbutansulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFHxS perfluorhexansulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOS perfluoroktansulfonat	<0.0010		µg/l	1	1	AKR
PFDS perfluordekansulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
PFOSA perfluoroktansulfonamid	<0.0025		µg/l	1	1	AKR
6:2 FTS fluortelomersulfonat	<0.0025		µg/l	1	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	OV-34AQ. Bestämning av perfluorerade ämnen med låg rapporteringsgräns. 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. Rev 2015-07-17

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell

	Utf ¹
1	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 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

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.

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

Analysresultat jord, WSP 2015

Prov	16-15093792	16-15093793	16-15093795	16-15093797	16-15093798	16-15093801	16-15093802	16-15093804	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Provart	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	Mark	KM	MMK	MRM
Rapporterad Granskare	2015-03-23T13:48:00+01:00 Britt Karlsson	2015-03-23T15:23:00+01:00 Britt Karlsson	2015-04-01T11:08:00+02:00 Britt Karlsson	2015-04-01T11:08:00+02:00 Britt Karlsson	2015-04-01T11:08:00+02:00 Britt Karlsson	2015-03-23T15:23:00+01:00 Britt Karlsson	2015-03-23T15:33:00+01:00 Britt Karlsson	2015-03-23T15:23:00+01:00 Britt Karlsson			
Projekt Konsult/ProjNr	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark	10201479 Patrik Lindgren Mark			
Provtyp											
Provfakta											
Ankomstdatum	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19	2015-03-19			
Ankomsttidpunkt	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010	2010			
Provtagningsdatum	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09	2015-02-09			
Provtagare	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren	Patrik Lindgren			
Provets märkning	15W01 0.0-0.35	15W11 1.0-1.5	15W07 0.0-0.85	15W08 0.0-0.5	15W09 0.5-1.0	15W10 0.0-0.45	15W11 0.0-0.5	15W13 0.0-0.2			
Provtagningsdjup	m										
Fysikaliska/kemiska egenskaper											
Torrsubstans	SS-ISO 11465-1:1995 %	86,3	84,9	80,1	88,5	88,3	85,4	88,2			
Metaller i fast material bestämda med ICP/AES											
Arsenik, As	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	<2,5	<2,4	<2,4	<2,4	<2,3	<2,3	<2,4	10	25	10
Barium, Ba	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	18	45	50	14	23	47	40	200	300	
Bly, Pb	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	6,1	12	14	5,5	6,9	9,6	17	50	400	20
Kadmium, Cd	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	<0,2	<0,19	<0,19	<0,19	<0,18	<0,18	0,21	0,5	15	0,2
Kobolt, Co	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	0,6	3	2,6	0,88	1,1	1,9	2,6	15	35	
Koppar, Cu	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	3,1	12	15	4,1	6,3	13	7,6	80	200	40
Krom, Cr	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	2,4	6,4	7,4	3,4	4,2	5,9	7,4	80	150	40
Nickel, Ni	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	<1	3	3,9	1,5	1,9	3,5	5,8	40	120	35
Vanadin, V	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	3,4	8,9	11	5,9	5,2	5,7	6,7	100	200	
Zink, Zn	SS-EN ISO 11885-2:2009 mg/kg TS	12	30	68	18	21	33	50	250	500	120
Övriga metallanalyser											
Kvicksilver, Hg	SS-ISO 16772-1:2004 mg/kg TS	0,023	0,02	0,034	0,014	0,019	0,038	0,01	0,25	2,5	0,1
Organiska miljöanalyser - Bekämpningsmedel											
2,4,5-Triklorfenoxisyra	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
2,4-Diklorfenoxisyra	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
3[3,4-diklorfenyl]1-metyllurea	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,1	<0,1	<0,1					
3[3,4-diklorfenyl]urea	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,1	<0,1	<0,1					
AMPA	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Atrazin	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Desisopropylatrazin	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Diklobenil	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,02	<0,02	<0,02					
Diuron	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Glyfosat	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Monuron	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,05	<0,05	<0,05					
Simazin	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Desetylatrazin	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Imazapyr	LC/MS/MS mg/kg TS			<0,01	<0,01	<0,01					
Organiska miljöanalyser - BTEX											
Bensen	SS-EN ISO 22155:2013 mod mg/kg TS					<0,003	<0,003	<0,003	0,012	0,04	
Toluen	SS-EN ISO 22155:2013 mod mg/kg TS					<0,1	<0,1	<0,1	10	40	
Etylbensen	SS-EN ISO 22155:2013 mod mg/kg TS					<0,1	<0,1	<0,1	10	50	
Xylener	Beräknad mg/kg TS					<0,1	<0,1	<0,1	10	50	
TEX, Summa	Beräknad mg/kg TS					<0,15	<0,15	<0,15			
Organiska miljöanalyser - Dioxiner/furaner											
2378 TCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		<2	<2	<2	<2					
12378 PeCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		<5	<2	<2	<2					
123478 HxCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		<2	<2	<2	<2					
123678 HxCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		8,7	<2	<2	16					
123789 HxCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		<10	<2	<2	4,3					
1234678 HpCDD	SS-EN-1948 ng/kg TS		26	<5	<5	240					
OCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		81	<10	<10	1900					
2378 TCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		4,6	<2	<2	<2					
12378 PeCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		<2	<2	<2	<2					
23478 PeCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		<2	<2	<2	3,1					
123478 HxCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		3,4	<2	<2	16					
123678 HxCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		2,8	<2	<2	7,3					
123789 HxCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		<5	<2	<2	<2					
234678 HxCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		4,4	<2	<2	11					
1234678 HpCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		390	25	25	500					
1234789 HpCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		<5	<5	<5	11					
OCDF	SS-EN-1948 ng/kg TS		110	<10	<10	520					
I-PCDD/F-TEQ Lower Bound	Beräknad ng/kg TS		6,2	0,3	0,3	17					
I-PCDD/F-TEQ Upper Bound	Beräknad ng/kg TS		14	6,1	6,1	21			0,00002	0,0002	
Organiska miljöanalyser - Fenoler											
Fenoler (destillerbara)	SS-EN ISO 14402 (4), mod mg/kg TS		0,15	0,13	0,18				1,5	5	
Organiska miljöanalyser - Halogenerade aromatiska ämnen											
WHO-PCDD/F-TEQ Lower Bound	Beräknad ng/kg TS		6	0,3	15						
WHO-PCDD/F-TEQ Upper Bound	Beräknad ng/kg TS		15	6,6	19						
Organiska miljöanalyser - Petroleumprodukter/olja											
Alifater >C5-C8	SS-EN ISO 22155:2013 mod mg/kg TS					<3	<3	<3	12	80	
Alifater >C8-C10	SS-EN ISO 22155:2013 mod mg/kg TS					<5	<5	<5	20	120	
Alifater >C10-C12	GC/MS mg/kg TS					<10	<10	<10	100	500	
Alifater >C12-C16	GC/MS mg/kg TS					<10	<10	<10	100	500	
Alifater >C16-C35	GC/MS mg/kg TS					23	12	18	100	1000	
Alifater summa >C5-C16	Beräknad mg/kg TS					<10	<10	<10	100	500	
Aromater >C8-C10	GC/MS mg/kg TS					<1	<1	<1	10	50	
Aromater >C10-C16	GC/MS mg/kg TS					<1	<1	<1	3	15	
Aromater >C16-C35	GC/MS mg/kg TS					<1	<1	<1	10	30	
Organiska miljöanalyser - Polyaromatiska föreningar											
Acenafthen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Acenafthylfen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Naftalen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
PAH-L, summa	Beräknad mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	3	15	
Antracen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Fenantren	GC/MS mg/kg TS	0,031	<0,03	0,067	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Fluoranten	GC/MS mg/kg TS	<0,03	0,049	0,23	<0,03	0,094	<0,03	<0,03			
Fluoren	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Pyren	GC/MS mg/kg TS	<0,03	0,038	0,21	<0,03	0,16	<0,03	<0,03			
PAH-M, summa	Beräknad mg/kg TS	<0,05	0,087	0,51	<0,05	0,25	<0,05	<0,05	3	20	
Benso(a)antracen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,082	<0,03	0,057	<0,03	<0,03			
Benso(a)pyren	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,11	<0,03	0,033	<0,03	<0,03			
Benso(b)fluoranten	GC/MS mg/kg TS	<0,03	0,04	0,16	<0,03	0,11	<0,03	<0,03			
Benso(k)fluoranten	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,05	<0,03	0,035	<0,03	<0,03			
Benso(ghi)perylen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,089	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Chrysen/Trifenylfen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,11	<0,03	0,11	<0,03	<0,03			
Dibenso(a,h)antracen	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
Indeno(1,2,3-cd)pyren	GC/MS mg/kg TS	<0,03	<0,03	0,066	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03			
PAH-H, summa	Beräknad mg/kg TS	<0,08	<0,08	0,67	<0,08	0,35	<0,08	<0,08	1	10	
PAH, summa cancerogena	Beräknad mg/kg TS	<0,2	<0,2	0,58	<0,2	0,35	<0,2	<0,2			
PAH, summa övriga	Beräknad mg/kg TS	<0,3	<0,3	0,6	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3			