



REPORT SITE INVESTIGATIONS AND RISKASSESSMENT

Deliverible D.T1.2.1 and D.T1.2.2



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund





Miljötekniska markundersökningar inom Motalavikens södra strand

Motala kommun, Motala

2017-05-22

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr: 702216

Rapport upprättad av

Kristina Mjöfors

Tel: 070-146 60 25

E-post: kristina.mjofors@dge.se

Uppdragsledare

Daniel Hellqvist

073-417 10 87

daniel.hellqvist@dge.se

Sammanfattning

Södra stranden är vackert beläget vid Motalaviken, inom området finns såväl bostäder som verksamheter såsom småbåtshamn, affärer och lättare industri och lagerverksamhet. Delar är idag även ett populärt promenadstråk, även en husbilsamping finns inom området.

Kommunen vill utforma ett nytt planprogram för Södra stranden, bland annat med en utökad andel bostäder. Tidigare undersökningar tillsammans med historiken över verksamheter i området talar för att delar av området har problem med föroreningar. Inför en eventuell exploatering av området behöver föroreningssituationen undersökas närmare.

Motala kommun medverkar i EU-projektet INSURE, Innovative Sustainable Remediation, med området Södra stranden. Huvudsyftet med INSURE är att öka användningen av hållbara saneringsmetoder och minska föroreningsspridningen till Östersjöområdet. En del av INSURE programmet är att arbeta fram en strategi för att hitta en effektiv undersökningsmetodik för att hitta föroreningar. En annan viktig del är att möjliggöra ett in-situ test inom området.

DGE Mark och Miljö har på uppdrag av Motala kommun utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom Södra stranden. I undersökningen har flera provtagningsmetoder så som MIP-sondering, jordprovtagning, grundvattenprovtagning, ytvattenprovtagning samt sedimentprovtagning ingått. Provtagning har utförts inom fyra delområden. Parametrar som har analyserats vid provtagning är metaller, oljekolväten, bensen, toluen, etylbensen och xylene (BTEX), polyaromatiska kolväten (PAH), tennorganiska föreningar (TBT), pesticider, cyanid, PCB, klorbensener, klorfenoler samt klorerade kolväten.

Inom område A är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-H. Halterna är i vissa punkter så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. I delområde A överskrider det hälsobaserade riktvärdet, skydd av markmiljö och skydd av grundvatten.

I delområde B som till största del idag utgörs av hamn och varvsverksamhet påträffades föroreningar överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM för arsenik, bly, alifater >C16-C35 och PAH-H. Utöver detta har TBT hittats i sedimenten utanför området. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. I delområde B överskrider det hälsobaserade riktvärdet och skydd av markmiljö.

I delområde C påvisas föroreningar av alifater >C10-C12, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35 och aromat >C10-C16 i halter över det generella riktvärdet för KM. I dagsläget bedöms exponering av föroreningar inom delområde C vara högst begränsad då området är inhägnat människor inte vistas på fastigheten i någon större utsträckning. Den oljeförorening som har påträffats är inte belägen i ytlig jord enligt förestående undersökning. Skydd av markmiljö överskrider av samtliga föroreningar. Det finns däremot ingen risk avseende människors hälsa eller skydd av grundvatten.

Inom område E är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-L, PAH-M och PAH-H. I dagsläget bedöms det finnas risk för exponering av föroreningar inom delområde E då både boende och yrkesverksamma personer vistas inom området. Halterna är i vissa punkter så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. I delområde E överskrider det hälsobaserade riktvärdet, skydd av markmiljö och skydd av grundvatten.

Utförd undersökning har varit av översiktlig karaktär och det föreligger därför en risk att föroreningar återfinns på andra platser eller djup inom området. Föroreningarna har inte kunnat avgränsas i djupled.

DGE Mark och Miljö

Malmö

Upprättad av

Uppdragsledare



Kristina Mjöfors

Daniel Hellqvist

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	6
1.1	Bakgrund	6
1.2	Syfte och avgränsning	6
2	Övergripande områdesbeskrivning	6
2.1	Geologi och grundvatten	7
2.2	Naturvärden	8
3	Historik.....	8
3.1	Delområde A.....	9
3.2	Delområde B.....	10
3.3	Område C.....	11
3.4	Delområde E.....	11
4	Provtagningsmetodik.....	14
4.1	MIP-sondering	14
4.1.1	Avsteg från provtagningsplanen.....	14
4.2	Sedimentprovtagning.....	15
4.3	Jordprovtagning med handborr.....	15
4.4	Jordprovtagning genom skruvborrning	15
4.4.1	Avsteg från provtagningsplanen.....	16
4.5	Grundvattenprovtagning.....	16
4.5.1	Avsteg från provtagningsplanen.....	16
4.6	Ytvattenprovtagning	16
4.7	Backarack HI-10 Pro, BURT.....	16
4.8	Laboratorieanalyser	17
5	Tillämpade riktvärden	17
5.1	Sediment	17

5.2	Jord	17
5.3	Grundvatten	18
5.4	Ytvatten	18
6	Utvärdering av resultat	19
6.1	Delområde A.....	19
6.2	Delområde B.....	20
6.3	Delområde C.....	21
6.4	Delområde E.....	22
7	Klassning enligt MIFO fas 2	23
8	Förenklad riskbedömning.....	24
8.1	Delområde A.....	25
8.1.2	Samlad riskbedömning	27
8.1.3	Slutsatser och rekommendationer	29
8.2	Delområde B.....	30
8.2.2	Samlad riskbedömning	32
8.2.3	Slutsatser och rekommendationer	33
8.3	Delområde C.....	34
8.3.2	Samlad riskbedömning	36
8.3.3	Slutsatser och rekommendationer	36
8.4	Område E.....	37
8.4.2	Samlad riskbedömning	40
8.4.3	Slutsatser och rekommendationer	42

Bilagor

Bilaga 1 – Analysresultat

Bilaga 2 – Riskklassning

Bilaga 3 – Fältprotokoll

Bilaga 4 – Analysomfattning

Bilaga 5 – Kartor med situationsplan och resultat

Bilaga 6 – Analysrapport

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
1	2016-09-30	
2	2017-02-20	Rapporten har delats in i nya delområden. Ett nytt avsnitt med förenklad riskbedömning har lagts till för varje delområde.
3	2017-05-02	Rättelser efter synpunkter från Motala kommun
4	2017-05-02	Rättelser efter synpunkter från Motala kommun

1 Inledning

DGE Mark och Miljö AB (DGE) har på uppdrag av Motala kommun utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning längs Motalavikens södra strand.

I uppdraget har Daniel Hellqvist varit uppdragsledare och kvalitetssäkrare, Ida Höglund och Kristina Mjöfors har handlagt rapporten och utfört fältarbetet. Linda Karlsson har medverkat som seniorkonsult.

1.1 Bakgrund

Södra stranden är vackert beläget vid Motalaviken. Inom området finns såväl bostäder som verksamheter såsom småbåtshamn, lättare industri och lagerverksamhet. Delar av området är även ett populärt promenadstråk och grönområde med en ställplats för husbil. Kommunen vill utforma ett nytt planprogram för Södra stranden, bland annat med en utökad andel bostäder i den östra delen av området. Tidigare miljötekniska markundersökningar sammantagen med verksamhetshistoriken i området talar för att delar av området har problem med föroreningar. Inför en eventuell exploatering av området behöver föroreningssituationen undersökas närmare.

Motala kommun medverkar i EU-projektet INSURE, *Innovative Sustainable Remediation*, med området södra stranden. Huvudsyftet med INSURE är att öka användningen av hållbara saneringsmetoder och minska föroreningsspridningen till Östersjöområdet. En del av INSURE programmet är att utarbeta en strategi för att hitta en effektiv undersökningsmetodik för att hitta föroreningar. En annan viktig del är att möjliggöra och utföra ett in-situ test av oljekolväten inom området.

1.2 Syfte och avgränsning

Syftet med denna miljöundersökning är att göra en översiktlig utredning över föroreningssituationen med avseende på metaller, oljekolväten, PAH, klorerade kolväten, samt bedöma om det finns punktföroreningar av cyanid och TBT i områden där misstanke om dessa föroreningar finns. För att få en bättre kunskap över utbredningen av föroreningarna har prov av jord, grundvatten, sediment och ytvatten analyserats. Undersökningen skall mynna ut i förenklade riskbedömningar för de fyra delområdena (A, B, C och E) inom området Södra stranden.

Området D omfattas inte av denna rapport, utan presenteras i en separat rapport där fokusen ligger på klorerade alifatiska kolväten (DGE, 2017).

2 Övergripande områdesbeskrivning

Undersökningsområdet, vidare kallat Södra stranden är beläget i Motala längs med Vätterns södra strand, där Motala Ström mynnar ut (se figur 1). Inom Södra stranden återfinns 22 fastigheter av vilka majoriteten utgör industrimark. Resterande fastigheter utgör bostadsmark samt parkmark.



Figur 1. Södra stranden är markerat med en röd cirkel.

Längs med Södra stranden finns idag områden med småbåtshamnar, varvsindustri, en före detta oljedepå, ställplats för husbilar, tryckerier och bostadshus. Inom området har verksamhet bedrivits sedan slutet av 1800-talet, då en av Sveriges första tändsticksfabriker var belägen på området.

Undersökningsområdet avgränsas av ett skogsparti i väster. I norr sträcker sig undersökningsområdet till viss del in i Vättern men avgränsas i övrigt norr av sjön. I söder avgränsas området av järnvägen. I öster begränsas undersökningsområdet av Vadstenavägen.

2.1 Geologi och grundvatten

Inom Södra stranden återfinns naturliga jordarter som morän, postglacial sand, isälvsediment och postglacial silt. Till stor del täcks dessa naturliga jordarter idag med fyllnadsmassor (SGU 2016a, Structor 2010a). Jorddjupet ner till berggrunden bedöms i området vara mellan 10 till 30 m (SGU 2016b).

Södra stranden vilar på en berggrund som utgörs av kalksten (SGU 2016c). Berggrunden utgör ett grundvattenmagasin, Motala-Klockrike, vilken bedöms ha goda uttagsmöjligheter för grundvatten med en mediankapacitet på 2000-6000 l/h (SGU 2016d, Länsstyrelsen 2016).

Inom Södra stranden återfinns också en del av en större sand- och grusförekomst med en uttagskapacitet på 5-25 l/s (SGU 2016e, Länsstyrelsen 2016). Grundvattnets generella riktning inom området antas vara nordlig mot Vättern.

Inom undersökningsområdet finns två brunnar med ett felläge på <100 m (SGU 2016f). Brunnarna har ett djup på 15 m respektive 17 m och har idag okänd användning. Söder om undersökningsområdet återfinns ett stort antal energibrunnar. En vattenbrunn med ”annan användning” är registrerad väster om Laxen 13 (SGU 2016f).

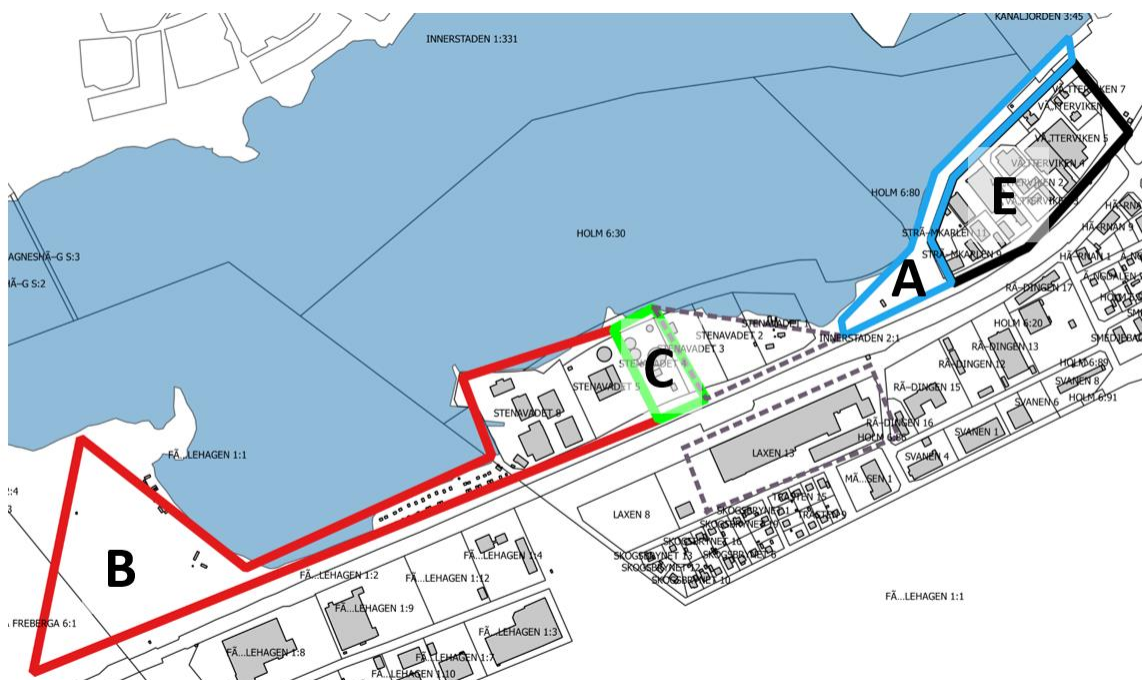
2.2 Naturvärden

Motalavikens södra strand gränsar till Vättern vilken är Sveriges näst största sjö. Vättern utgör ett vattenskyddsområde och är klassad som riksintresse för naturvård. Sjön omfattas även av Fågeldirektivet (2009/147/EG), Art- och habitatdirektivet (1992/43/EEG) samt Fiskdirektivet (2006/44/EG). Vättern med sina öar och strandområden är också klassat som riksintresse för turism och rörligt friluftsliv (Naturvårdsverket 2016a).

Göta Kanal, som angränsar till fastigheterna i öster, är klassat som riksintresse för friluftsliv (Naturvårdsverket 2016a).

3 Historik

Undersökningsområdet är indelat i fyra delområden (A, B, C och E) Se figur 2 för områdesindelning.



Figur 2. Översiktskarta över de fyra delområdena.

3.1 Delområde A

Holm 6:80

Fastigheten har en lång historia av olika verksamheter. Den första utgjordes av Motala tändsticksfabrik som byggdes på 1800-talet och brann ner innan århundradets slut. Verksamheter som bedrivits på fastigheten efter branden är bl.a. drivmedelshantering, verkstadsindustri, gummiproduktion/däckfirma, tillverkning av plast, ytbehandling av trä och industrideponi (DGE, 2016c). Flera av de nämnda verksamheterna har varit belägna på gränsen mellan Holm 6:80 och Vätterviken 1. Idag består fastigheten Holm 6:80 till stora delar av utfyllda massor (Structor, 2010b) i det som tidigare var ett grunt vassområde i Vättern. I marken under Holm 6:80 löper också en spill- och dagvattenledning från Laxen 13, som munnar ut i Vättern (SGI, 2004).

I samband med en utredning av spridning av klorerade lösningsmedel från Lindqvists verkstäder på Laxen 13 utfördes också undersökningar på Holm 6:80 (SGI 2006). Höga halter av klorerade lösningsmedel påvisades i grundvattnet i en provpunkt (MO15) på Holm 6:80 (SGI, 2006). Föroreningen antogs härstamma från den spillvattenledning som löper under Holm 6:80 från Laxen 13 eller alternativt ha spridit sig med grundvattnet från Laxen 13. Uppgifter finns också om att avfall från Lindqvists verkstäder ska ha deponerats i en industrideponi på Holm 6:80 (SGI, 2006). Belägg för att deponin funnits på platsen, som idag är ställplats för husbilar, återfinns bland annat i historiska flygfoton (DGE, 2016c). Numera bedriver Södra Hamnen i Motala AB en sjömack med ställplats för husbilar på den plats där industrideponin tidigare ska ha varit belägen.

Under år 2010 utförde Structor en miljöteknisk markundersökning på fastigheten, som omfattade provtagning av jord genom provgrovsgrävning och skruvborrning samt provtagning av grundvatten. Laboratorieanalyserna av jordproverna påvisade halter över KM för parametrarna arsenik, barium, bly, kadmium, koppar, nickel, zink PAH L, PAH M, PAH H, alifater och aromater. Grundvattnet påvisades halter över tillämpade riktvärden med avseende på arsenik, bly, koppar, krom, kvicksilver, nickel, PAH och alifater (Structor, 2010a). Vid analys av klorerade kolväten i närheten av den provpunkt med höga halter i Stuctors undersökning (Stuctor, 2010) påvisades vid SGI:s provtagning 2006 endast knappt rapporterbara halter trikloreten (Structor, 2010a).

På uppdrag av Motala kommun utförde Niras under 2014 en miljöteknisk markundersökning på fastigheten Holm 6:80. Inga av de analyserade jordproverna från Holm 6:80 påvisade några rapporterbara halter av petroleumkolväten, med undantag för ett grundvattenprov där det uppmättes låga halter (Niras, 2014). Detta grundvattenprov genomfördes i samband med att man provtog oljeföroreningen i delområde B. Provpunkten sitter i anslutning till oljeföroreningen i delområde B.

En del av fastigheten Holm 6:30, belägen i Vättern strax utanför Holm 6:80, utreds med syfte att avgöra om platsen är lämplig för att inhysa ett kallbadhus. Vid platsen finns idag en tankstation för båtar som drivs av Motala Sjömack på Holm 6:80. I närområdet mynnar också den spill- och dagvattenledning som kommer ifrån från Laxen 13.

3.2 Delområde B

Fålhagen 1:1

På fastigheten Fålhagen 1:1 har Motala Södra Båtklubb och Motala Vättefiskeklubb bedrivit småbåtshamnar sedan 1960-talet. I den östra delen av fastigheten finns ett 40-tal kolonistugor som har funnits på platsen sedan 1960-talet. Inga uppgifter finns om att undersökningar tidigare utförts på fastigheten. Fastigheten riskklassades av DGE 2016 enligt MIFO fas 1 och placerades då i riskklass 2 d.v.s stor risk. Bakgrunden till klassningen utgjordes av den långvariga hamnverksamheten samt att slipning och tvättning av båtbottnar skett på icke hårdgjorda ytor och utan uppsamling av tvätt- och slipvatten (DGE, 2016a).

Stenavadet 5

På fastigheten Stenavadet 5 har olika företag och Försvarmakten bedrivit lagring av olja i cisterner under större delen av 1900-talet.

Stenavadet 5 omnämns i Structors miljöutredning från 2010 (Structor 2010b). Stenavadet 5 ska ha ägts av Svenska Petroleum AB under perioden 1936-1972, då ESSO brukade oljedepån, varpå den ska ha sålts till Överstyrelsen för Ekonomiskt Försvar. Sedan 1995 är Motala båtvarv ägare till Stenavadet 5 (Structor, 2010b). Stenavadet 5 har tidigare placerats i riskklass 1, mycket stor risk.

Under 2010 utförde Structor även en miljöteknisk undersökning längs södra stranden (Structor 2010a). Inga provpunkter var placerade på Stenavadet 5 men två grundvattenrör installerades norr om Stenavadet 4 på Holm 6:80. Syftet var att ge en indikation på om spridning av kolväten från Stenavadet 5 förekom. Grundvatten från ett av rören (SM1) analyserades med avseende på kolväten, inga halter över rapporteringsgränsen påvisades dock (Structor, 2010a).

Under 2014 utförde Niras på uppdrag av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) en miljöteknisk markundersökning på Stenavadet 5. Fältnätningar av jord samt laboratorieanalys av jord och grundvatten visade att petroleumkolväten fanns i huvudsak vid grundvattenytan i i hela norra tredjedelen av Stenavadet 5. Halterna av petroleumkolväten översteg riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

Stenavadet 8

Fastigheten Stenavadet 8 har sedan 1960-talet inhyst Motala Båtvarv. Företaget bedriver försäljning och skötsel av båtar samt har tidigare bedrivit försäljning av drivmedel (DGE, 2016b). Under 2006 utförde Structor en provtagning av jord, som visade på oljeförorenad jord. Senare schaktades 15 ton oljeförorenad jord bort från fastigheten (Structor, 2010a). Kemikalie- och avfallshanteringen på fastigheten har tidvis varit bristfällig och spill har noterats vid flera tillfällen (DGE, 2016b). Slipning av båtbottnar har utförts utomhus utan uppsamling av slipvatten (DGE, 2016b).

På fastigheten Stenavadet 8 har en cyanidvätekammare tidigare använts av Motala kommun för att avlusa möbler (DGE, 2016b). Fastigheten riskklassades enligt MIFO fas 1 av DGE (2016b) och placerades då i riskklass 2, stor risk.

3.3 Område C

Stenavadet 4

På fastigheten Stenavadet 4 har olika företag och Försvarsmakten bedrivit lagring av olja i cisterner under större delen av 1900-talet.

Enligt en inventering från SGI (2004) har Shell haft förvaring av olja på Stenavadet 4 åtminstone mellan 1928–1981. Under perioden 1980 till 1990 använde Försvarsmakten cisternerna för oljelagring. SGI rekommenderar i sin inventering att miljötekniska markundersökningar utförs på fastigheten och riskklassar fastigheten till riskklass 2, stor risk, enligt MIFO fas 1.

Fastigheten Stenavadet 4 omnämns i Structors miljöutredning från 2010 (Structor 2010b). Stenavadet 4 beskrivs på samma sätt som av SGI (se stycket ovan).

Under 2010 utförde Structor en miljöteknisk undersökning längs Södra stranden (Structor 2010a). Inga provpunkter var placerade på Stenavadet 4 men två grundvattenrör installerades norr om Stenavadet 4 på Holm 6:80. Syftet var att ge en indikation på om spridning av kolväten från Stenavadet 4 förekom. Ett av proverna från grundvattenrören (SM1) analyserades med avseende på kolväten. Resultatet påvisade inga halter av kolväten överstigande laboratoriets rapporteringsgräns (Structor, 2010a).

Under 2014 utförde Niras på uppdrag av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) en miljöteknisk markundersökning på Stenavadet 4. Fältmätningar av jord samt laboratorieanalys av jord och grundvatten visade att föroreningen av petroleumkolväten i huvudsak finns vid grundvattenytan i nordvästra delen av Stenavadet 4. Halterna av petroleumkolväten översteg Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

Misstanke finns om att cisternerna på fastigheten kan ha målats med färg innehållande bly.

Stenavadet 3

Fastigheten Stenavadet 3 har tidigare inhytt en ved- och kolaffär samt ett garage för lastbilar (Structor, 2010). Idag finns en byggnad som troligtvis är någon form av lager på fastigheten.

3.4 Delområde E

Holm 6:85

Tändsticksfabriken, som även benämns i fastigheten Holm 6:80, var delvis belägen på Holm 6:85. Förutom Tändsticksfabriken finns uppgifter om att en fiskebod och ett bostadshus funnits på fastigheten. Bostadshuset finns kvar än idag. Flera bränder har inträffat på fastigheten, dels brann Tändsticksfabriken ner ett antal gånger i slutet av 1800-talet och en bit in på 1900-talet brann även fiskeboden ner (DGE, 2016d). Fastigheten har placerats i riskklass 2, stor risk, enligt MIFO-fas 1. Den höga riskklassen grundas i misstanke om klorerade kolväten i grundvattnet från omkringliggande fastigheter, vilket bedömdes kunna utgöra en risk även för Holm 6:85 (DGE, 2016d). Inga uppgifter finns om tidigare miljötekniska undersökningar.

Strömkarlen 1

Verksamhet har bedrivits på fastigheten sedan 1920-talet (Länsstyrelsen Östergötland, 2009a). Verksamheten utgjordes av bland annat kvarn, stall, spannmålsmagasin, verkstadsindustri m.fl. Idag finns bland annat lager- och kontorslokaler på fastigheten (Länsstyrelsen Östergötland, 2009a). Vid ett tillfälle ska kylvätska ha spillts ut i en mekanisk verkstad. Spillet vallades in.

Ett speciellt rum för oljefat (195-liters) ska ha funnits (Länsstyrelsen Östergötland, 2009a). Inga uppgifter finns om tidigare miljötekniska undersökningar. (Structor, 2010b).

Strömkarlen 4

På fastigheten har verksamhet bedrivits åtminstone sedan 1959 då en smides- och svetsningsverksamhet förekom på platsen. Därefter har bland annat en byggfirma funnits på fastigheten (Länsstyrelsen Östergötland, 2009b). Enligt uppgifter ska också fastigheten ha utgjort en del av den deponi som sträckte sig över hela området, från Stenavadet till Vätterviken (Länsstyrelsen Östergötland, 2009b). Inga uppgifter finns om att undersökningar har utförts på fastigheten tidigare (Structor, 2010b).

Strömkarlen 9

På Strömkarlen 9 har verksamhet i form av skrotverksamhet, byggverksamhet och smidesfabrik bedrivits historiskt (Structor, 2016b). Flera miljötekniska markundersökningar har utförts på fastigheten.

En provgrovsgrävning utfördes under 2000 av J&W, på det som idag motsvarar Strömkarlen 9 och Strömkarlen 11, på uppdrag av fastighetsägaren och tillika verksamhetsutövaren på den grafiska verksamhet som drivs på fastigheten.

Sweco utförde under 2001 geotekniska fältundersökningar på fastigheten. Provpunkternas placering har inte kunnat fastställas helt, men de borde vara lokaliserade inom Strömkarlen 9 (Structor, 2010b). Generellt kan sägas att flera metaller, PAH, BTEX samt oljekolväten påträffades under undersökningarna 2000 och 2001 (J&W, Sweco) och att flera av dessa halter troligtvis överstiger dagens riktvärde för MKM. Uppmätta halter av analyserade parametrar jämfördes både i J&W:s och Swecos undersökningar med Naturvårdsverkets dåvarande riktvärden för KM och MKM (1996, 1998). Riktvärdena har dock ändrats sedan 1998 då exempelvis riktvärdet för bly var på 80 mg/kg TS, idag är det på 50 mg/kg TS. Det ska också noteras att i de XRF-mätningar som utfördes var detektionsgränsen för t.ex. arsenik <30 mg/kg TS. Riktvärdet för arsenik motsvarande MKM är idag 25 mg/kg TS. Det går alltså inte att översätta tidigare resultat med dagens riktvärden för KM och MKM.

Under 2003 utförde Peab en undersökning på Strömkarlen 9 och Strömkarlen 11. Då provgroparna inte är nummerade på situationsplanen i rapporten är det svårt att säga något om vilka föroreningar som upptäckts på vilken fastighet. Under 2004 utförde Peab dock en miljökontroll i samband med schakt av förorenad jord från Strömkarlen 9. Åtgärdsålet för fastigheten var satt till dåtidens riktvärde för MKM. Bedömningen gjordes också att schaktade massor kunde återanvändas inom området under förutsättning att schaktmassor från djupare nivåer i schakten inte placerades direkt i markens överyta (Peab, 2004).

SGI har i en inventering utförd under 2004 placerat Strömkarlen 9 riskklass 2, stor risk, enligt MIFO-fas 1 (Naturvårdsverket 1999).

Under 2015 utförde Niras en provgrovsgrävning på fastigheten och jordprov analyserades med handhållet PID-instrument. Instrumentet gav inga utslag för utvalda prov. Jordprov analyserades också på ett laboratorium med avseende på metaller, oljekolväten och PAH. Resultaten jämfördes med riktvärdet för MKM och visade att PAH H översteg riktvärdet i en punkt. Observera att inga jämförelser med KM utfördes i samband med provtagningen, men det noteras i rapporten att flera halter överstiger KM (Niras, 2015).

Strömkarlen 10

På fastigheten har olika verksamheter som ångtvätt, bilskrot, verkstad, lager, spolhall, m.fl. bedrivits sedan 1920-talet (Länsstyrelsen Östergötland, 2010). Trikloretten och oljeprodukter har hanterats på fastigheten och enligt uppgifter skedde utsläpp till avlopp (Länsstyrelsen Östergötland, 2010). Den deponi som ska ha varit belägen i större delen av området sträckte sig även in på Strömkarlen 10 (Länsstyrelsen Östergötland, 2010). Fastigheten placerades 2010 i riskklass 2, stor risk, enligt MIFO-fas 1 (Länsstyrelsen Östergötland, 2010). Inga uppgifter finns om tidigare utförda markundersökningar på fastigheten (Structor, 2010b).

Strömkarlen 11

Information om fastigheten saknas eller är bristfällig. Som nämns tidigare utfördes markundersökningar på Strömkarlen 9 och Strömkarlen 11 av J&W 2000 och Peab 2003 (läs under stycket Strömkarlen 9). Undersökningarna visar på halter av metaller, oljekolväten, PAH och BTEX i halter över dåtidens riktvärden för MKM. Enligt Structor (2010b) har större delen av fastigheten skapats genom utfyllnadsmassor bestående av schaktmassor, bygg- och rivningsavfall samt sopor.

Vätterviken 1

Flera verksamheter har funnits på gränsen mellan Holm 6:80 och Vätterviken 1 (se Holm 6:80). Nuvarande byggnad på Vätterviken 1 byggdes 1988 (Länsstyrelsen Östergötland, 2009c). I beskrivning om historiska verksamheterna nämns att oljor, trikloretten, avfettningssmedel och skärvätskor m.fl. ämnen har hanterats på fastigheten (Länsstyrelsen Östergötland, 2009c).

I länsstyrelsens utredning placerades fastigheten tillsammans med Holm 6:80 i riskklass 2, stor risk, enligt MIFO-fas 1. Inga uppgifter finns om tidigare utförda utredningar på Vätterviken 1 (Structor, 2010b).

Vätterviken 2

Verksamheter såsom bilverkstad, skrothandel, tvätthall, mekanisk verkstad m.fl. har bedrivits på fastigheten sedan 1940-talet (Länsstyrelsen Östergötland, 2009d). Enligt en MIFO-fas 1 utredning har fastigheten placerats i riskklass 3, måttlig risk (Länsstyrelsen Östergötland, 2009d). Inga uppgifter om tidigare markundersökningar på fastigheten finns (Structor, 2010b).

Vätterviken 3

Enligt uppgifter från en MIFO-inventering från 2016 är det osäkert vilka verksamheter som bedrivits på fastigheten. Uppgifter finns om att bilvårdsverkstäder och en rörfirma har funnits

på platsen men uppgifterna är tvetydiga (DGE, 2016c). I samband med MIFO-fas 1-inventeringen placerades objektet i riskklass 3, måttlig risk (DGE, 2016c). Inga uppgifter finns om att någon markundersökning skulle ha utförts på platsen (Structor, 2010b).

Vätterviken 4

Enligt uppgifter från länsstyrelsen i Östergötland (2014) bebyggdes fastigheten i slutet på 1930-talet. Sedan 1975 har Kämmerlings verkstäder bedrivit verksamhet på fastigheten i form av verktygstillverkning och monteringsverksamhet. Ett utsläpp av 150 l skärvätska ska ha skett 1997. Tvetydiga uppgifter om användning av trikloreten förekommer (Länsstyrelsen Östergötland, 2014). I MIFO-fas 1 placeras fastigheten i riskklass 3, måttlig risk (Länsstyrelsen Östergötland, 2014). Enligt Structor (2010b) finns inga uppgifter om utförda miljötekniska markundersökningar på fastigheten.

4 Provtagningsmetodik

4.1 MIP-sondering

En fältundersökning i form av MIP-sondering utfördes av Ejlskov A/S 13-16 juni 2016. Under de tre första dagarna var DGE med vid fältarbetet. MIP står för *membran interface probe* och MIP-sondering är en metod som möjliggör mätning av kolväten i fält med hjälp av en sond som förs ner i marken med hjälp av en borrhög. Sonden värmer upp marken runtom och möjliggör för gas att tränga igenom ett membran på sonden och med hjälp av en inert bärgas föras vidare upp till mätinstrument på markytan som loggar olika parametrar. Mätinstrumenten utgörs av en *Photo Ionization Detector* (PID), en *Flame Ionization Detector* (FID) och en *Halogen Specific Detector* (XSD). PID:en kan upptäcka flyktiga kolväten och BTEX, FID:en alkaner och XSD:n kan upptäcka klorerade kolväten (SGI, 2006).

På Stenavadet 4 och Stenavadet 5 utfördes MIP-sondering i 10 punkter ner till 4 m med avseende att försöka avgränsa en oljeförorening som upptäckts vid tidigare fältprovtagning (Niras, 2014).

4.1.1 Avsteg från provtagningsplanen

På grund av oframkomlig terräng utgick punkterna F2-MIP3 och F2-MIP6. F2-MIP4 var ursprungligen placerad på Holm 6:80 men på grund av oframkomlig terräng även där flyttades punkten söder ut till Stenavadet 5.

Även F2-MIP 7 flyttades söder ut men inom Stenavadet 5 då marken på den ursprungliga placeringen var täckt med diverse containers och träprodukter. Då F2-MIP7 flyttades söder ut ströks punkt F2-MIP8 då den annars skulle komma för nära F2-MIP7 för att ge ett värdefullt resultat.

På grund av osäkerheter kring placering av ledningar flyttades F2-MIP11 åt sydväst. Då punktens nya placering var väldigt nära F2-MIP12 utgick den sistnämnda punkten.

4.2 Sedimentprovtagning

Sedimentprovtagning utfördes den 30 juni och 1 juli 2016. Vid provtagning användes en så kallad kolvprovtagare, med vilken kärnprov togs ut från botten. Inom undersökningsområde F3 togs sedimentprov från de översta 10 cm i samtliga fyra punkter. Dessa uttogs från bryggor och analyserades på laboratorium som delprov.

I område F4 togs tre prov från område F4-SEDA och tre från område F4-SEDB. Samlingsproven F4-SEDA och F4-SED B analyserades sedan på laboratorium. Prov i område F4 uttogs med kolvprovtagare från båt. Ytterligare information om geologi och fältintryck återfinns i bilaga 3.

4.3 Jordprovtagning med handborr

I delområde B användes en handborr för att ta ut jordprov i tre delområden, område F3-HBA, F3-HBB och F3-HBC. Inom varje delområde uttogs jord till ett samlingsprov från fem slumpvis placerade punkter. Borrning skedde ner till 0,1 m. Borrning med handborr till större djup var inte möjligt då marken i stor utsträckning utgjordes av stora stenar. Ytterligare information om geologi och fältintryck återfinns i bilaga 3.

4.4 Jordprovtagning genom skruvborring

Jordprovtagning och installation av grundvattenrör utfördes den 29 juni – 7 juli 2016. Väderförhållandena under fältarbetet varierade från soligt till kraftiga regnskurar med en genomsnittlig temperatur på 15 till 20 °C.

Jordprovtagningen utfördes genom skruvborring med borrhandsvagn (MS-1 till MS-38) enligt provtagningsplanen (DGE, 2016f). Jordprovtagningen utfördes generellt ner till ett djup av 2 meter under markytan. I de provpunkter där fyllnadsmassor påträffades på ett större djup har borrning skett ner till en halvmetr under fyllnadsmassorna för att avgränsa dessa, men maximalt ner till tre meter. Jordprover togs ut för varje 0,5 meter i djupled, vid övergång mellan olika jordlager eller vid misstänkt förorening. Totalt togs 40 provpunkterpunkter med skruvborring. Jordproverna från skruvborringen benämns. Se bilaga 3 för jordartslagren i varje provpunkt.

Jordprov togs ut med hjälp av en liten spade direkt från skruvborren och fördes till diffusionstäta påsar som direkt förslöts. För att förhindra kontaminering användes engångshandskar av nitril vid samtliga provpunkter. Samtliga prov togs ut som enskilda delprov i två uppsättningar. En uppsättning av samtliga delprov analyserades med avseende på flyktiga kolväten (VOC) med ett handhållet PID-instrument (bilaga 3). I de provpunkter där misstanke om klorerade kolväten finns har även delproven analyserats med Backarack H-10 PRO (BURT) (bilaga 3). Utifrån resultat från fältmätningar och fältobservationer, som exempelvis lukt- och synintryck, valdes jordprov ut för laboratorieanalys. Utvalda prov för laboratorieanalys skickades kylda och mörkt förvarade till ALS Scandinavias ackrediterade laboratorium för analys.

I fältprotokollet i bilaga 3 redovisas jordarter, VOC- och BURT-resultat. Inga jordprover analyserades för klorerade kolväten, då grundvattnet i området analyserades för detta.

4.4.1 Avsteg från provtagningsplanen

MS-23 ströks då det var osäkerhet var fastighetens interna ledningar, vatten och avlopp var dragna. Två extrapunkter (MS-EX1 och MS-EX2) togs i anknytning till Stenavadet 4. Detta för att begränsa oljeföroreningen inne på Stenavadet 4.

4.5 Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör installerades genom skruvborrning med borrarbandvagn i samband med jordprovtagningen. Skruvborrning utfördes till ett maximalt borrhjup på 12 meter under markytan (bilaga 3). Grundvattenytan påträffades på ett djup mellan ca 1–3 meter under markytan (m.u.my) (bilaga 3). Det ska dock tilläggas att markytans nivå skiljde sig mellan de olika fastigheterna samt inom fastigheter. Efter neddrivning fylldes utrymmet runt rören på med filtersand och bentonitlera. Därefter rensumpades rören tills de var tomma på vatten. I bilaga 3 redovisas grundvattenrörens egenskaper. Följande provpunkter har ett grundvattenrör installerat; MS-3, MS-25, MS-31, MS34. Utöver de nyinstallerade grundvattenrören tog även grund vattenprov från två redan befintliga grundvattenrör (MS-42 och MS-43). Den 27 juli 2016 togs grundvattenproverna efter omsättningspumpning på ca 3 brunnsvolymmer. Grundvattenprov för analys av klorerade alifatiska kolväten uttogs till två stycken headspaceialer; en halvfull och en toppfull. För metallanalys togs provet i en polyetenflaska. För analys av oljekolväten togs proverna i en liter mörk glasflaska. Grundvattenproverna skickades samma dag till laboratoriet för analys och förvarades kylt och mörk fram till ankomst.

4.5.1 Avsteg från provtagningsplanen

Grundvattenprov togs aldrig ifrån provpunkten SKR2-2, pga. en felskrivning i provtagningsplanen.

4.6 Ytvattenprovtagning

För att bedöma ytvattnet togs prover på *Escherichia coli* och *Intestinala enterokocker*. Provet togs från strandkanten ca en meter ut och ca 10 cm under vattenytan. Provet togs med en 500 ml steril plastflaska. Ytvattenprovet togs den 7 juli kl 14.30 och transporterades samma dag direkt till laboratoriet Eurofins ABs inlämningsställe i Linköping.

4.7 Backarack HI-10 Pro, BURT

Backarack HI-10 Pro, BURT (Instructional manual P/N: 3015-9005, Revision 1, March 2016) är ett fältinstrument som selektivt detekterar halogenerade kolväten i luft. Tekniken bygger på ”heated diode” och ger mättider på någon minut. Instrumentet kan detektera mycket låga halter (ppb) och reagerar bara på halogenerade substanser och inte på t.ex kolväten. På detta sätt kan man provta enskilda jordprov i markprofilen och snabbt få en indikation av vart klorerade lösningsmedel kan finnas. Vid analysering med BURT tickar instrumentet olika snabbt vid beroende på halterna. Någon exakt halt kan inte avläsas med BURT.

4.8 Laboratorieanalyser

Med undantag för provtaget ytvatten har samtliga prov analyserats av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB. Ytvattenprovet har analyserats av Eurofins AB. Den totala analysomfattningen samt vilka analyspaket som använts återfinns i bilaga 4.

5 Tillämpade riktvärden

5.1 Sediment

Norska tillståndsklasser för metaller och organiska miljögifter i vatten och sediment i fjordar och kustvatten (SFT, 2007) har använts. De norska tillståndsklasserna är uppdelade i fem klasser; 1) bakgrundshalt, 2) god, 3) måttlig, 4) dålig, 5) mycket dålig. De norska tillståndsklasserna har använts då motsvarande underlag för svenska förhållanden saknas. I Norge förekommer TBT överlag i alla marina sediment och det anses att alla källor till TBT inte är kända. Då det inte är ekonomiskt möjligt att vidta åtgärder enbart med hänsyn till halterna TBT har Norge två stycken klassningssystem. Det ena är effektbaserat och har som grund den ekologiska effekt som TBT har på den marina flora och fauna. Det andra klassningssystemet är ett förvaltningsbaserat riktvärde som används för att praktiskt kunna hantera de stora mängderna med TBT haltiga sediment som årligen muddras.

Uppmätta halter TBT har även jämförts med miljö kvalitetsnormer (MKN) för gränsvärden för kemisk ytvattenstatus avseende sediment enligt tabell 1, HVMFS 2015:4.

5.2 Jord

Resultaten från laboratorieanalyser av jord har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för *Känslig Markanvändning* (KM) och *Mindre Känslig Markanvändning* (MKM), se beskrivning i tabell 1 (Naturvårdsverket 2009; 2016). Då Motala kommun avser att bygga bostäder på större delen av området har riktvärdet för KM används som lägsta accepterade halt. Riktvärdet MKM har använts för att ge en skala av hur svårartad föroreningen är. Analysresultat av förorenad jord har också jämförts med Avfall Sveriges (2007) rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall. Då haltgränser för farligt avfall endast överskrider i något enstaka fall hänvisas till Avfall Sveriges tabell 4.1 för haltgränser för farligt avfall.

Tabell 1. Markanvändning 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.

5.3 Grundvatten

Utvärdering av resultat för grundvatten sker mot Svenska Petroleum Institutets (SPI, 2011) förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer samt rikt- och referensvärden från SGU:s *Bedömningsgrunder för grundvatten* (2013). SGU:s referensvärden anger naturligt förekommande metallhalter i grundvatten i magasin som utgörs av sand- och grusavlagringar, medan riktvärdena anger nivåer som inte bör överskridas (SGU 2008). I avsaknad av dessa används även de holländska *Intervention Values* (IV) (Staatscourant 2013) som jämförvärden.

5.4 Ytvatten

Ytvattnet har utvärderats som badvatten där förekomsten av *Escherichia coli* och *Intestinala enterokocker* i ytvattnet används som bedömningsgrunder för vattenkvaliteten.

Escherichia coli och *Intestinala enterokocker* är tarmbakterier som bara förekommer hos varmblodiga djur. Närvaro av dessa indikerar en förorening orsakad av avföring från människor eller djur (t.ex. via avlopp eller gödsel) och därmed en risk för patogena organismer.

Badvatten brukar bedömas efter badvattendirektivet (2006/7/EG), men där finns idag inte rikt- eller gränsvärden för bedömning av enskilda prov. Bedömningen av halterna *Escherichia coli* och *Intestinala enterokocker* i ytvattnet har därför gjorts utifrån det tidigare rådande badvattendirektivet 1976/160/EEG och föreskriftens gränsvärden för bedömning (Havs- och vattenmyndigheten, 2013) (se tabell 2).

Tabell 2. Bedömning för enskilda prov enligt badvattendirektivet 1976/160/EEG (Havs- och vattenmyndigheten, 2013)

Parameter	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt
<i>Escherichia coli</i>	≤100	>100-1000	>1000
<i>Intestinala enterokocker</i>	≤100	>100-300	>300

6 Utvärdering av resultat

I bilaga 5 visas resultatet från aktuell provtagning genom färgkodade provpunkter. I bilaga 2 återfinns riskklassning av fastigheter som varit aktuella för en riskklassning enligt MIFO fas 2.

6.1 Delområde A

Sediment

Av analyserade metaller i samlingsprov F4-SEDA och F4-SEDB motsvarar uppmätta halter norska bakgrundshalter eller tillståndsklassen ”god” (tabell 1, bilaga 1).

I F4-SEDA och F4-SEDB har alifater påvisats i halter över rapporteringsgränsen. Riktvärden för alifater i sediment saknas dock. I F4-SEDB har xylen påvisats i en halt över rapporteringsgränsen, men även för xylen saknas dock riktvärden för sediment. Uppmätta halter PAH-16 och PCB-7 motsvarar norska tillståndsklassen ”god” (tabell 2, bilaga 1).

I samlingsproven har även TBT, klorerade kolväten, klorbensener, klorfenoler samt pesticider analyserats utan att påvisas i halter överstigande laboratoriets rapporteringsgräns (tabell 3, bilaga 1).

Jord

I tabellen 3 nedan visas provpunkterna i delområde A tillsammans med de ämnen där de analyserade halterna överskrider Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärde för jord. För exakta halter och vart i jordprofilen förorening påträffats se bilaga 1.

Tabell 3. Provpunkterna där halter har överskridit Naturvårdsverkets (2016) generella riktlinjer för jord. Normal stil markerar de ämnen där halterna överskrider KM och fet stil markerar de ämnen där halterna överskrider MKM.

Provpunkt	Ämne
MS-10	-
MS-11	bly , kadmium
MS-12	>C16-C35, aromater >C10-C16, PAH M, PAH H
MS-13	arsenik, barium , bly, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel , zink , >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH M, PAH H
MS-14	barium , bly, kadmium, zink , >C10-C16, aromater >C16-C35, PAH M, PAH H
MS-15	bly, zink
MS-16	-
MS-19	PAH M, PAH H
MS-24	bly

Badvatten

Vid jämförelse av enskilda prov enligt badvattendirektivet 1976/160/EEG motsvarar halten *Escherichia coli* bedömningen otjänligt badvatten och halten *Intestinala enterococker* motsvarade tjänligt badvatten (tabell 18, bilaga 1).

6.2 Delområde B

MIP-sondering

Kolväten registrerades i F2-MIP1, F2-MIP4, F2-MIP5 och F2-MIP7. Förekom av kolväten uppmättes från ca 3-5,5 m.u.my. I horisontalled är föreningen avgränsad av punkterna F2-MIP2, F2-MIP13 och F2-MIP14 där kolväten inte har detekterats. Kartor från MIP-sonderingen återfinns i Ejlskov A/S rapport (2016).

Sediment

I F3-SED2 har koppar påvisats i en halt som motsvarar moderata förhållanden enligt norska tillståndsklasser (SFT, 2007). I övrigt har inga metaller påvisats i ett sämre tillstånd än ”gott” (tabell 1, bilaga 1).

I F3-SED1, F3-SED2 samt F3-SED3 har alifater >C16-C35 påvisats (tabell 2, bilaga 1). Då jämförvärden för oljekolväten i sediment saknas kan endast ett konstaterande göras att halter förekommer i tre av fyra provpunkter.

I F3-SED1 och F3-SED2 har TBT uppmätts i halter som motsvarar den norska tillståndsklassen ”mycket dåligt” med avseende på effektbaserad risk. Halterna överskrider gränsvärdet MKN (HVMFS 2015:4) och klassas efter det norska systemet för förvaltningsmässig TBT som ”måttlig halt”. I F3-SED1 har också monobutyltenn och dibutyltenn som är nedbrytningsprodukter av TBT påvisats. Dessa ämnen saknas dock riktvärden (tabell 3, bilaga 1). I de övriga två provpunkterna har inga halter över rapporteringsgränsen påvisats.

Jord

I tabellen 4 nedan visas provpunkterna i delområde B tillsammans med de ämnen där de analyserade halterna överskrider Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärde för jord. För exakta halter och vart i jordprofilen föreningarna påträffats se bilaga 1.

Tabell 4. Provpunkterna där halter har överskridit Naturvårdsverkets (2016) generella riktlinjer för jord. Normal stil markerar de ämnen där halterna överskrider KM och fet stil markerar de ämnen där halterna överskrider MKM.

Provpunkt	Ämne
MS-1	-
MS-2	-
MS-4	-
MS-5	-
MS-6	arsenik
MS-7	ej provtagen
F2-SKR1	arsenik
F2-SKR2	-
F2-SKR3	-
F3-SKR2	-
F3-HBA*	bly, PAH H
F3-HBB*	alifater >C16-C35
F3-HBC*	bly

*samlingsprov

Grundvatten

I MS-42 har alifater, aromater, BTEX samt PAH påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns men utan att överstiga SPI:s förslag till riktvärden (2011) eller holländska *intervention value* (Staatscourant, 2013).

I grundvattnen provet MS-3 har endast halten cyanid analyserats. Resultatet påvisar inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns för total eller lättlöslig halt cyanid (tabell 16, bilaga 1).

6.3 Delområde C

MIP-sondering

Vid F2-MIP10 och F2-MIP11, har kolväten upptäckts på flera olika djup. Inga kolväten detekterades i F2-MIP9. Kartor från MIP-sonderingen återfinns i Ejlskov A/S rapport (2016).

Jord

I tabellen 5 nedan visas provpunkterna i delområde C tillsammans med de ämnen där de analyserade halterna överskrider Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärde för jord. För exakta halter och vart i jordprofilen föroreningarna påträffats se bilaga 1.

Tabell 5. Provpunkterna där halter har överskridit Naturvårdsverkets (2016) generella riktlinjer för jord. Normal stil markerar de ämnen där halterna överskrider KM och fet stil markerar de ämnen där halterna överskrider MKM.

Provpunkt	Ämne
MS-38	-
MS-EX1	
MS-EX2	-
F2-SKR4	alifater >C10-C12, alifater >C12-C16, alifater >C5-C16, alifater >C16-C35, aromater >10-16

Grundvatten

Av analyserade metaller i grundvatten överstiger uppmätta halter inte klass 2 i SGU:s bedömningsgrunder (2013) i grundvattenröret MS-43 eller i grundvattenröret MS-42 (tabell 14, bilaga 1).

I MS-42 har endast alifater >C16-C35 påträffats över rapporteringsgränsen (tabell 15, bilaga 1), övriga analyserade parametrar är under laboratoriets rapporteringsgräns.

I övrigt har inga halter över tillämpade riktvärden påvisats inom delområde C.

6.4 Delområde E

Jord

I tabellen 6 nedan visas provpunkterna i delområde E tillsammans med de ämnen där de analyserade halterna överskrider Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärde för jord. För exakta halter och vart i jordprofilen förorening påträffats se bilaga 1.

Tabell 6. Provpunkterna där halter har överskridit Naturvårdsverkets (2016) generella riktlinjer för jord. Normal stil markerar de ämnen där halterna överskrider KM och fet stil markerar de ämnen där halterna överskrider MKM.

Provpunkt	Ämne
MS-17	bly, kadmium, kvicksilver, zink , alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH M, PAH H
MS-18	arsenik, barium, bly , kadmium, koppar , kvicksilver, nickel, zink
MS-20	alifater >C16-C35 och aromater >C10-C16, >C16-C35, PAH M, PAH H
MS-21	arsenik, barium, bly, koppar, zink
MS-22	aromater >C10-C16, aromater >C16-C35. PAH M, PAH H
MS-23	*
MS-25	**
MS-26	arsenik, barium , bly, kadmium, koppar, kvicksilver, zink , aromater >C10-C16, aromater >C16-C35, PAH L, PAH M, PAH H
MS-27	-
MS-28	-
MS-29	-
MS-30	-
MS-31	-
MS-32	kadmium, nickel
MS-33	PAH H
MS-34	aromater >C10-C16, aromater >C16-C35, PAH M, PAH H
MS-35	-
MS-36	-

* ej provtagen

** ej provtagen för jord

Grundvatten

Barium har påvisats i halter överstigande det holländska *intervention value* (Staatscourant, 2013) i provpunkt MS-25. I övrigt har inga metaller i halter överstigande SGU:s tillståndsklass för "obetydlig påverkan" uppmätts (tabell 14, bilaga 1). Inga metaller i halter överstigande SGU:s tillståndsklass för "obetydlig påverkan" har uppmätts i MS-31 (tabell 14, bilaga 1).

Inga klorerade kolväten har påvisats över rapporteringsgränsen i MS-25, MS-31 MS-37 (tabell 17, bilaga 1).

7 Klassning enligt MIFO fas 2

Nio stycken fastigheter är klassade efter Naturvårdsverkets MIFO fas 2. Resultat och utvärdering finns att hitta i bilaga 2.

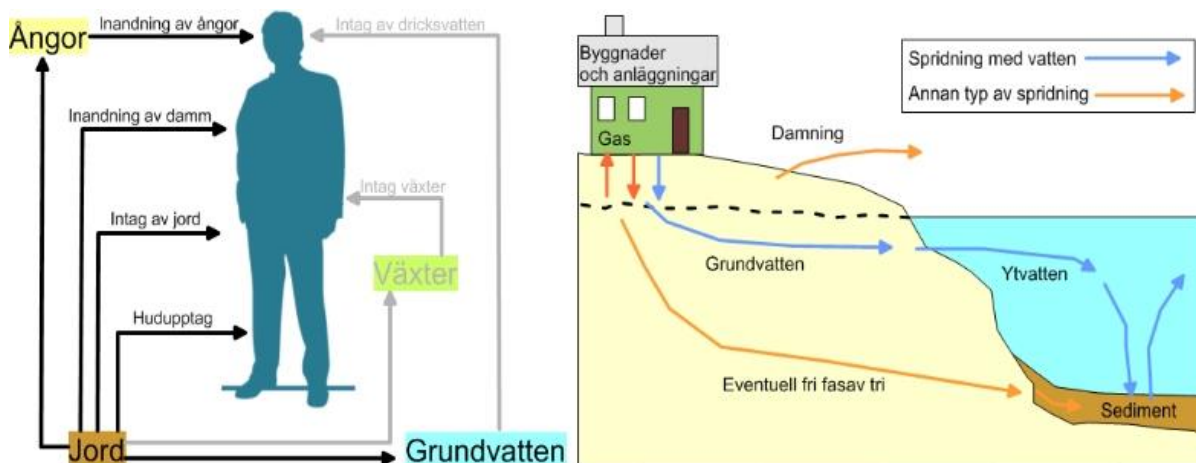
8 Förenklad riskbedömning

För att en miljö- eller hälsorisk skall föreligga krävs i första hand en föroreningskälla. Utöver det måste det finnas transportvägar och en receptor, det vill säga ett skyddsobjekt som kan påverkas av källan, se figur 3.



Figur 3. Orsakssambanden mellan en förorening och dess potentiella negativa effekter (Naturvårdsverket 2009a).

Aktuella föroreningskällor, transportvägar och skyddsobjekt för aktuellt objekt sammanfattas i konceptuell modell i figur 4 nedan.



Figur 4. Konceptuell exponerings- och spridningsmodell för undersökningsområdet. Ljusgrå pilar och text bedöms som ej aktuella.

Känsligheten och skyddsvärdet bedöms enligt markanvändningen i dagsläget samt det framtida markanvändningsscenario där kommunen vill utforma ett nytt planprogram för Södra stranden, bland annat med en utökad andel bostäder.

Exponeringen är beräknad på normalt beteende där vuxna kan antas delta i regelbunden verksamhet samt att platsen kan besökas av både vuxna och barn, inklusive övernattnig. I modellen har intag av dricksvatten uteslutits, eftersom dricksvatten för området kommer vara kommunalt, att inga grundvattenbrunnar är lokaliserade inom undersökningsområdet.

I den förenklade riskbedömningen har Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) använts, efter begäran från Motala kommun. Samtliga envägskoncentrationer är jämföra mot minsta halt i delområdet som överstiger riktvärdet för KM.

8.1 Delområde A

8.1.1.1 Föroreningssituation

Av områdets tio punkter påträffades föroreningar i sju punkter (bilaga 5, karta 1:1). Av de tio provpunkter analyserades åtta stycken med avseende på halten av metaller. Av dessa påträffades metaller i halter över KM i fem stycken provpunkter (bilaga 5 karta 1:2). Av de påträffade metallerna klassas arsenik, bly, kadmium, och kvicksilver som ämnen med mycket hög farlighet, koppar och nickel klassas som ämnen med hög farlighet och zink som ett ämne med måttlig farlighet (Naturvårdsverket, 2009). Halterna av bly är så hög i en punkt (MS-11) att tillståndet klassas som mycket allvarligt. I två punkter är halten bly och i tre punkter halten zink så hög att tillståndet klassas som allvarligt (Naturvårdsverket, 2009).

I delområde A påträffades även föroreningar av oljekolväten i halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-H i fyra av sex analyserade provpunkter (bilaga 5, karta 1:2). Föroreningar påträffas i alla nivåer (0-3 m.). PAH:er klassas av naturvårdsverket (2009) som ett ämne av mycket hög farlighet, aromater som hög farlighet och alifater ett ämne med måttlig farlighet. I tre av punkterna är halten PAH-H så hög att tillståndet klassas som mycket allvarligt och i två punkter som allvarligt.

Grundvattenytan påträffades på ett djup av 1–2,5 meter under markytan, vilket medför att även grundvattnet inom området utgör en potentiell föroreningskälla till följd av eventuell urlakning.

I ytvattnet utanför delområde A har otjänliga halter av *Escherichia coli* påträffats.

8.1.1.2 Föroreningskällor

Delområde A är beläget längsmed strandkanten vid södra Motalaviken. Idag används området främst som rekreationsområde med promenadstråk, badplatser och ställplats för husbilar. Fastigheten har en lång historia av att ha inhyst olika verksamheter. Den första utgjordes av Motala tändsticksfabrik som byggdes på 1800-talet och brann ner innan århundradet var slut. Därefter har verksamheter som bedrivit drivmedelshandling, verkstadsindustri, gummiproduktion/däckfirma, tillverkning av plast, ytbehandling av trä samt industrideponi funnits på fastigheten (DGE, 2016c). Belägg för att en deponi har funnits på platsen där idag ställplatsen för husbilar ligger återfinns bland annat i historiska flygfoton där något som ser ut som en inhägnad upplagsplats syns. Det är inte känt om innehållet i deponin avlägsnats i samband med att området fylldes ut. I samband med markundersökningen som utfördes 2010 påträffades stora mängder skrot och dylikt, vilket tyder på att industrideponin finns kvar under ställplatsen för husbilar. Liknade deponirester påträffades även vid aktuell skrubborringen, där allt från tegel, trä, metallföremål till kläder hittades.

Området var även historiskt ett vassområde där oljespill från fartyg och statens oljedepån spolades in. Detta syns tydligt vid skruvborrningen där tydliga oljeföreningar påträffades i nivån där vassen stått.

Området med deponin och vassområdet har senare fyllts ut av sand (för detaljerad beskrivning av jordartsföljden se fältprotokoll i bilaga 3).

8.1.1.3 *Spridningsmekanismer*

Jordarten i delområde A består främst av jordarten sand, vilket är ett genomsläppligt material (Naturvårdsverket, 2009) med en strömningshastighet på runt 100 m/år. Inom undersökningsområdet har spridning troligtvis skett eller sker idag genom utlakning till grund- och ytvatten, spridning via grundvatten, förångning, samt via ledningar. Inom delområde A finns föreningar i jorden både ovan och under grundvattenytan. Grundvattenriktningen i området är troligtvis i nordlig riktning ut mot Motalaviken. Eventuellt kan spridning ha skett eller sker genom upptag via växter, detta då marklagret idag främst består av gräs. Då närmsta ytvatten utgörs av Vättern bedöms utspädningseffekten vara så stor att spridning av förening med ytvatten är försumbart.

8.1.1.4 *Exponeringsvägar och skyddsobjekt*

I dagsläget bedöms det finnas risk för exponering av föreningar inom delområde A då området används som ställplats för husbilar och rekreationsområde, med både vuxna och barn som besökare. Risken för exponering avser främst föreningen av PAH-M och PAH-H som påträffats i det ytligaste marklagret. Då det i dagsläget inte sker något uttag av grundvatten till dricksvatten och ingen odling sker på området i nuläget bedöms risken för exponering via dessa vägar som liten.

I framtiden planeras dock bostadsbebyggelse inom området varför exponeringsrisken även har baserats på ett framtida scenario. Om odling förekommer vid framtida bostäder kan intag av växter utgöra en exponeringsväg. Dricksvatten antas vid framtida bostadsbebyggelse erhållas från det kommunala dricksvattennätet och utgör således inte som en exponeringsväg.

I tabell 7 redovisas potentiella exponeringsvägar av föreningar inom undersökningsområdet.

Tabell 7. Identifierade relevanta exponeringsvägar för aktuellt undersökningsområde.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Inandning av damm	Ja (framförallt vid framtida markarbeten)
Inandning av ånga	Ja
Intag av dricksvatten	Nej (kommunalt dricksvatten)
Intag av växter	Ja (framförallt vid framtida markanvändning)

Baserat på planerad nutida och framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. Med skydd av markmiljö ämnas att säkerställa ekosystemets förmåga att utföra de funktioner som förväntas inom ramen för den tänkta markanvändningen (Naturvårdsverket, 2009b).

I framtiden när bostäder byggs på området kommer både boende barn och vuxna samt besökande utgöra skyddsobjekt liksom närboende. Om verksamheter kommer att drivas inom området i framtiden kommer även arbetande vid dessa utgöras som skyddsobjekt.

Närheten till Vättern, från vilken dricksvatten tas samt ett betydande fiske sker, utgör ett skyddsobjekt både avseende ytvattenekosystem, sedimentekosystem samt ytvatten som naturresurs.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

I tabell 8 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 8. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Ja (i framtiden planeras bostäder inom området)
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Ja
Närboende (vuxna och barn)	Ja (framtida markanvändning)
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja
Ytvattenekosystem	Ja
Sedimentekosystem	Ja
Grundvatten som naturresurs	Ja
Ytvatten som naturresurs	Ja

8.1.2 Samlad riskbedömning

Inom delområde A i den översiktliga markundersökningen är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-H. I tabell 9 visas envägskoncentrationerna för olika exponeringsvägar.

Tabell 9. Envägskoncentrationer för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM) visas tillsammans med högsta uppmätta halten i delområdet. Styrande parametrar för riktvärdet har markerats med fetstil. Halterna anges i mg/kg. Det hälsoriskbaserade riktvärdet har justerats mot exponering från andra källor.

Ämne	Högsta uppmätta halt	Hälsobaserat riktvärde	Skydd av markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten
Arsenik	17	0,55	20	22	360
Barium	338	420	200	6100	48000
Kadmium	33	0,86	4	7,2	16
Koppar	151	2200	80	430	2400
Kvicksilver	0,4	0,25	5	2,2	2,4
Nickel	165	140	70	43	1200
Bly	536	52	200	130	3600
Zink	1700	2500	250	870	9600
Alifat >C16-C35	290	37000	100	40000	ej begr.
Aromat >C10-C16	18	120	3	16	530
Aromat >C16-C35	45	150	10	9,7	67
PAH-M	73	3,3	10	16	110
PAH-H	64	1,1	2,5	5,3	150

För envägskoncentrationer överskrids parametrarna för intag av jord (styrande parameter bly), inandning av ånga (styrande parameter kvicksilver och PAH-M), intag av dricksvatten (styrande parameter arsenik) och intag av växter (styrande parametrar är kadmium och PAH-H). Vid sammanvägning av samtliga envägskoncentrationen överskrids det hälsobaserade riktvärdet med de styrande parametrarna; arsenik, kadmium, kvicksilver, bly, PAH-M och PAH-H. Skyddet av markmiljö överskrids för parametrarna barium, koppar, zink, alifater C16-C35, aromat C10-C16. Skyddet av grundvatten överskrids för parametrarna nickel och aromat C10-C16.

För PAH-H och kadmium är det intag av växter som är styrande för det generella riktvärdet KM. I dagsläget bedöms intag av växter inte vara en relevant exponeringsväg, då området främst består av gräs. Om området görs om till bostadsområde kan dock viss odling av växter förekomma. Halterna PAH-H överskrider även envägskoncentrationerna för intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, vilket medför att halterna kan innebära risk för människors hälsa. Detta speciellt då halter av PAH-H påträffats i det översta jordlagret (0-0,5 m).

För arsenik är det intag av dricksvatten som är styrande för det generella riktvärdet. I dagsläget bedöms intag av dricksvatten inte vara en relevant exponeringsväg, då området har kommunalt dricksvatten. Halterna av arsenik överskrider även envägskoncentrationen för intag av jord, men då arsenik påträffats på ett djup på en meter eller djupare, anses inte intag av jord i dagsläget vara en relevant exponeringsväg.

För bly är det intag av jord som är styrande för det generella riktvärdet. Då samtliga metallföreningar har påträffats på ett djup på en meter eller djupare, anses inte intag av jord i dagsläget vara en relevant exponeringsväg. Vid eventuella ledningsarbeten eller framtida schaktarbeten av den förorenade jorden kan denna exponeringsväg bli aktuell. För kvicksilver och PAH-M är inandning av ångor styrande. Kviksilver påträffas precis som resten av metallerna på djup över en meter i halter precis över riktvärdet för KM. Däremot påträffas PAH-M även i de ytligare lagren (0-0,5 m) i halter som kraftigt (>10 ggr) överskrider det generella riktvärdet för KM.

8.1.3 Slutsatser och rekommendationer

Inom område A är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-M och PAH-H. Halterna är i vissa punkter så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. Utifrån de identifierade exponeringsvägarna och påträffade föroreningar bedöms det finnas risk för människors hälsa, skydd av markmiljö och skydd av grundvatten.

För att utreda om vattnet utanför område A är ”badvänligt” bör man upprepa proverna och följa föreskrift HVMFS 2012:14 och Havs- och vattenmyndighetens vägledning för badvatten.

Då det i dagsläget saknas riktvärden för alifater och xylen sjösediment är det svårt att bedöma hur föroreningssituationen påverkar människa och miljö. Halterna av xylen ligger dock precis över laboratoriets rapporteringsgräns så denna förorening kan anses vara låg. För att få en uppskattning av hur höga halterna av kan de jämföras med KM (dvs hur föroreningarna i sedimenten skulle klassas om de togs upp på land). Med ett undantag (alifater >C16- C35 i provpunkt F4-SEDA) är halterna av sedimenten mellan fem till tio gånger lägre än riktvärdet för KM. Halten av alifater >C16- C35 i provpunkt F4-SEDA ligger precis under riktvärdet för KM. Då sediment är ett känsligt ekosystem kan halterna av alifater >C16-C35 förväntas påverka ekosystemet. I vilken utsträckning är idag oklart. Oljeföroreningen i sedimenten är inte avgränsad och det finns risk att högre halter av oljekolväten kan påträffas i sedimenten i området.

Utförd undersökning har varit av översiktlig karaktär och det föreligger därför en risk att någon förorening kan ha missats i vissa punkter. Det kan inte uteslutas att föroreningar i halter av ej analyserade jordprov har halter även i de punkter där dessa ämnen ej analyserats. Föroreningarna har inte avgränsats i djupled, då både metall- och oljekolväten påträffats i halter över KM på ett djup av 2,5-3 m.

Det finns osäkerheter kring spridning av föroreningarna till grundvatten då det inte finns grundvattenrör installerade på delområde A. Det finns även osäkerheter kring föroreningsförekomsten i den östra delen av fastigheten som inte blivit provtagen.

8.2 Delområde B

8.2.1.1 Föroreningssituation

I samtliga sedimentprov förutom F3-SED4 förekommer alifatiska kolväten. Riktvärden för dessa saknas dock. Alifatiska kolväten har även påträffats i jordprov från stora delar av fastigheten, det är dock bara i jordprov från F3-HBB som halten överstiger det generella riktvärdet för KM.

Den tennorganiska föroreningen TBT har påträffats i sediment i provpunkt F3-SED1 och F3-SED2, halterna överstiger kraftigt halten för den norska tillståndsklassen ”mycket dåligt”. I F3-SED1 har även nedbrytningsprodukter av TBT påvisats. I samtliga jordprover har både TBT och dess nedbrytningsprodukter påträffats, dock under riktvärdet för KM. TBT föroreningen är troligtvis en rest från hamn och varvsverksamheten (se avsnitt 3.2).

Förutom tennorganiska föreningar och oljekolväten har bly påträffats i F3-HBA och F3-HBC över riktvärdet för KM (bilaga 5, karta 2). I sedimentprov F3-SED2 har koppar påvisats i en halt som motsvarar den norska tillståndsklassen för måttligt tillstånd.

Inga rapporterbara halter av oljekolväten hittades vid skruvborrningen (MS-1 t.o.m MS-7) på något djup. I en punkt (MS-6) påträffades arsenik i halter över KM, detta på djupet 2,5–3 m. Inga andra metaller påträffades i halter över KM (bilaga 5, karta 2).

Ingen cyanid påträffades i grundvattnet i MS-3.

Grundvattenytan påträffades på ett djup mellan 1–1,5 meter under markytan inom området.

8.2.1.2 Föroreningskällor

Delområdets västra del en långvarig hamnverksamhet där skötsel av båtar samt har bedrivit försäljning av drivmedel. Under hamnverksamheten har slipning och tvättning av båtbottnar skett på icke hårdgjorda ytor och utan uppsamling av tvätt- och slipvatten (DGE, 2016a).

I områdets östra delar har försvarsmakten bedrivit lagring av olja i cisterner under större delen av 1900-talet. Motala kommuns byggarkiv som tydde på att delar av området var tilltänkt för förvaring av olja i cisterner.

På delområdet har även funnits en cyanidvätekammare som tidigare använts av Motala kommun för att avlusa möbler

8.2.1.3 Spridningsmekanismer

Inom undersökningsområdet har spridning troligtvis skett eller sker troligtvis idag genom direkt spridning till vatten, utlakning till grund- och ytvatten, spridning via grundvatten, förångning, samt via ledningar. Eventuellt kan spridning ha skett eller ske genom upptag i växter. Då närmsta ytvatten utgörs av Vättern bedöms utspädningseffekten vara så stor att spridning av förorening med ytvatten är försumbart.

8.2.1.4 Exponeringsvägar och skyddsobjekt

I dagsläget används området som hamn, koloniområde och fastigheter med verksamheter (båtvarv) och exponeringen av föroreningar inom delområde B bedöms i dagsläget ske direkt från marken till människor som befinner sig inom området.

I framtiden planeras dock bostadsbebyggelse inom området varför exponeringsrisken även har baserats på ett framtida scenario. Eftersom schaktarbeten inom förorenad mark kommer att bli aktuellt kan hudkontakt med förorenad jord samt inandning av ånga förekomma. Intag av jord kan utgöra en exponeringsväg vid markarbeten och vid framtida bostäder kan lekande barn utgöra en exponeringsväg. Om odling förekommer inom framtida bostadsområden kan intag av växter utgöra en exponeringsväg. Dricksvatten tas inte ut inom området idag och antas vid framtida bostadsbebyggelse erhållas från det kommunala dricksvattennätet.

I tabell 10 redovisas potentiella exponeringsvägar av föroreningar inom undersökningsområdet.

Tabell 10. Identifierade relevanta exponeringsvägar för aktuellt undersökningsområde.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Inandning av damm	Ja (framförallt vid markarbeten)
Inandning av ånga	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av dricksvatten	Nej (kommunalt dricksvatten)
Intag av växter	Ja (framförallt vid framtida markanvändning)

I dagsläget utgörs skyddsobjekt av yrkesverksamma på platsen. Det planeras inte bostäder inom delområde B men inom Södra strandens område planeras bostäder. Besökande barn och vuxna samt närboende kommer då att vara skyddsobjekt. Om verksamheter kommer att drivas inom området i framtiden utgör arbetande vid dessa skyddsobjekt.

Marken inom aktuellt område antas vara starkt påverkad av identifierad förorening varför markens ekosystem kan ha en nedsatt förmåga att fungera väl. Då området huvudsakligen utgörs av industrifastigheter bedöms skyddet för marklevande organismer vara begränsat.

Närheten till Vättern, från vilken dricksvatten tas samt ett betydande fiske sker, utgör ett skyddsobjekt både avseende ytvattenekosystem, sedimentekosystem samt ytvatten som naturresurs.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

I tabell 11 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 11. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Nej (inga bostäder planeras i detta område)
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Ja
Närboende (vuxna och barn)	Ja (framtida markanvändning)
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja
Ytvattensystem	Ja
Sedimentekosystem	Ja
Grundvatten som naturresurs	Ja
Ytvatten som naturresurs	Ja

8.2.2 Samlad riskbedömning

Inom ramen för den översiktliga undersökningen är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, bly, alifat >C16-C35 och PAH-H. Utöver detta har TBT hittats i sedimenten utanför området.

Tabell 12. Envägskoncentrationer för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM) visas tillsammans med högsta uppmätta halten i delområdet. Styrande parametrar för riktvärdet har markerats med fetstil. Halterna anges i mg/kg. Det hälsoriskbaserade riktvärdet har justerats mot exponering från andra källor.

Ämne	Högsta uppmätta halt	Hälsobaserat riktvärde	Skydd av markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten
Arsenik	18	0,55	20	22	360
Bly	143	52	200	130	3600
Alifat >C16-C35	850	37000	100	40000	ej begr.
PAH-H	5	1,1	2,5	5,3	150

För arsenik, bly och PAH-H är det hälsoriskbaserade riktvärdet styrande för riktvärdet KM och för aktuella alifater är skydd av markmiljö styrande (tabell 12).

Halterna bly överstiger även skydd av grundvatten, varav risker för detta system inte kan uteslutas. För PAH-H är det intag av växter som är styrande för det generella riktvärdet. I dagsläget bedöms intag av växter inte vara en relevant exponeringsväg. Om området görs om

till bostadsområde kan dock viss odling av växter förekomma. Uppmätta halter av PAH-H är så höga att envägskoncentrationerna för intag av jord, hudkontakt, inandning av damm och intag av dricksvatten överskrids. Halterna av PAH-H kan därför inte utesluta en risk för människors hälsa. För arsenik är det intag av grundvatten som är styrande. I dagsläget bedöms intag av dricksvatten inte vara en relevant exponeringsväg, då området har kommunalt dricksvatten. Halterna av arsenik överskrider även envägskoncentrationen för intag av jord och intag via växer, varav risk för människors hälsa inte kan uteslutas.

För alifater >C16-C35 är skydd av markmiljö styrande för det generella riktvärdet (tabell 12). Fastigheten ligger i en industrimiljö där kraven på en fungerande markmiljö generellt sett är lägre.

TBT har hittats i sedimenten utanför området. Halterna är så höga att de påverkar sedimentekosystemet (bilaga 1, tabell 3). Kvoten mellan TBT och dess nedbrytningsprodukter (MBT + DBT) kan användas som en indikator på miljöstatusen. I generella termer visar kvoten på hur långt gången nedbrytningsprocess är. En kvot under 1 visar på en långt gången nedbrytning (nedbrytningen av TBT är större än tillförseln), emedan en kvot över 1,5 visar på en relativt opåverkad sammansättning organiska tennföreningar (Bengtsson & Cato, 2011). Från resultaten beräknas en kvot på 1,2 i F3-SED1 och 2,25 i F3-SED2. Skillnaderna mellan provpunkterna kan i dagsläget inte förklaras.

Skyddet ytvatten överskrids inte av någon parameter. Skyddet av grundvatten överskrids med avseende på halterna bly. Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

8.2.3 Slutsatser och rekommendationer

I delområde B som till största del idag utgörs av hamn och varvsverksamhet påträffades föroreningar överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM för arsenik, bly, alifater >C16-C35 och PAH-H. Utöver detta har TBT hittats i sedimenten utanför området. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. Utifrån de identifierade exponeringsvägarna och påträffade föroreningar bedöms det finnas risk för människors hälsa och skydd av markmiljö.

Utförd undersökning har varit av översiktlig karaktär och det föreligger därför en risk att någon förorening kan ha missats i vissa punkter. Det finns osäkerheter kring spridning av föroreningarna till grundvatten då endast ett grundvattenrör finns på delområde B och detta analyserades med avseende på cyanid.

För att vidare analysera halterna av TBT behövs ytterligare information av föroreningssituationen samt den organiska halten i sedimenten. Ju högre halt organiskt material desto hårdare binds TBT in i sedimenten.

Sammantaget bedöms föroreningarna ej vara avgränsad, varken i utsträckning eller i djupled.

8.3 Delområde C

8.3.1.1 Föroreningssituation

Oljekolväten förekommer i halter över det generella riktvärdet för KM i jord mellan 2,5–3 meter under markytan i ett jordprov (F2-SKR4) men att jord som analyserats i nivån 1–1,5 (MS-EX2) respektive 1,5-2 (MS-EX1) meter under markytan inte påvisar halter av oljekolväten över rapporteringsgränsen (bilaga 5, karta 3). I fältprotokollet i bilaga 3 framgår dock att oljelukt inte kändes i provpunkt F2-SKR4 förrän vid ca 2 meter under markytan. Det är därför inte säkert att olja inte förekommer i djupare belägen jord i MS-EX2. I MS-EX1 utfördes borring ner till 3 meter, utan att lukt eller höga PID-värden har noterats (bilaga 3).

I MIP-sonderingen påvisas olja i två punkter, F2-MIP10 och F2-MIP11 (bilaga 5, karta 3). I F2-MIP9 påvisas ingen olja i nivån från markytan ner till 4,2 meter. I F2-MIP 11 som är belägen inom området med cisterner gavs kraftiga utslag av oljekolväten i nivån från 3,2 meter till 5,5 meter under markytan. Vid F2-MIP10 som är belägen vid Vättern på Holm 6:80 gavs endast låga utslag av oljekolväten i nivån 2,6 meter till 3,0 meter under markytan.

Grundvattenytan bedöms vara 1-2,5 meter under markytan inom området varför, baserat på resultatet från MIP-sonderingen samt resultatet av analyserat grundvatten i provpunkt MS-43, oljekolväten sannolikt förekommer även i grundvattnet.

8.3.1.2 Föroreningskällor

Inom delområde C finns flera potentiella utsläppskällor för oljekolväten i form av cisterner belägna ovan mark där olja har förvarats. Olja kan ha läckt från en eller flera av dessa cisterner eller från spill i samband med påfyllnad.

8.3.1.3 Spridningsmekanismer

Inom undersökningsområdet har spridning troligtvis skett eller sker troligtvis idag genom utlakning till grund- och ytvatten, spridning via grundvatten, förångning, samt via ledningar. Eventuellt kan spridning ha skett eller ske genom upptag i växter. Då närmsta ytvatten utgörs av Vättern bedöms utspädningseffekten vara så stor att spridning av förorening med ytvatten är försumbart.

8.3.1.4 Exponeringsvägar och skyddsobjekt

I dagsläget bedöms exponering av föroreningar inom delområde C vara högst begränsad. Stenavadet 4 är inhägnad och även om Stenavadet 3 är tillgänglig antas människor inte vistas på fastigheten i någon större utsträckning. Den oljeförorening som har påträffats är inte belägen i ytlig jord enligt förestående undersökning. Då inga människor bor eller arbetar inom området idag, samt då inget uttag av grundvatten till dricksvatten eller odling sker i nuläget bedöms risken för exponering som liten.

I framtiden planeras dock bostadsbebyggelse inom området varför exponeringsrisken har baserats på ett framtida scenario. Eftersom schaktarbeten inom förorenad mark kommer att bli aktuellt kan hudkontakt med förorenad jord samt inandning av ånga förekomma. Intag av jord kan också utgöra en exponeringsväg vid markarbeten samt vid lekande barn vid framtida

bostäder. Om odling förekommer vid framtida bostäder kan intag av växter utgöra en exponeringsväg. Dricksvatten tas inte ut inom området idag och antas vid framtida bostadsbebyggelse erhållas från det kommunala dricksvattennätet.

I tabell 13 redovisas potentiella exponeringsvägar av föroreningar inom undersökningsområdet.

Tabell 13. Identifierade relevanta exponeringsvägar för aktuellt undersökningsområde.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Inandning av damm	Nej
Inandning av ånga	Ja
Intag av dricksvatten	Nej (kommunalt dricksvatten)
Intag av växter	Ja (framförallt vid framtida markanvändning)

Som nämns ovan finns varken boende eller yrkesverksamma personer inom området idag, varför även relevanta skyddsobjekt är beskrivna utifrån en framtida markanvändning.

I framtiden då bostäder har byggts inom området kommer både boende barn och vuxna samt besökande utgöra skyddsobjekt liksom närboende. Om verksamheter kommer att drivas inom området i framtiden utgör arbetande vid dessa skyddsobjekt.

Marken inom aktuellt område antas vara starkt påverkad av identifierad förorening varför markens ekosystem kan ha en nedsatt förmåga att fungera väl. Förorening är dock påträffad några meter under markytan varav ytskiktet kan vara mindre påverkad och därmed utgöra ett skyddsobjekt.

Närheten till Vättern, från vilken dricksvatten tas samt ett betydande fiske sker, utgör ett skyddsobjekt både avseende ytvattenekosystem, sedimentekosystem samt ytvatten som naturresurs.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

I tabell 14 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 14. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Ja (i framtiden planeras bostäder inom området)
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja (endast i liten utsträckning)
Besökande (vuxna)	Ja (endast i liten utsträckning)
Besökande (barn)	Ja (endast i liten utsträckning)
Närboende (vuxna och barn)	Ja (framtida markanvändning)
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja
Ytvattensystem	Ja
Sedimentekosystem	Ja
Grundvatten som naturresurs	Ja
Ytvatten som naturresurs	Ja

8.3.2 Samlad riskbedömning

Enligt Naturvårdsverket (2016b) finns ingen risk avseende människors hälsa avseende uppmätta halter av de parametrar som överskrider det generella riktvärdet för KM inom området (tabell 15). Inga envägskoncentrationer överskrider heller. Styrande för samtliga parametrar är skydd av markmiljö. I övrigt påverkas miljön endast avseende aromater >C10-C16 då riktvärdet för skydd av grundvatten överskrider.

Tabell 15. Envägskoncentrationer för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM) visas tillsammans med högsta uppmätta halten i delområdet. Styrande parametrar för riktvärdet har markerats med fetstil. Halterna anges i mg/kg. Det hälsoriskbaserade riktvärdet har justerats mot exponering från andra källor.

Ämne	Högsta uppmätta halt	Hälsobaserat riktvärde	Skydd av markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten
Alifat >C10-C12	100	180	100	9100	76000
Alifat >C12-C16	237	570	100	21000	ej begr.
Alifat >C16-C35	222	37000	100	40000	ej begr.
Aromat >C10-C16	23	120	3	16	530

8.3.3 Slutsatser och rekommendationer

I delområde C påvisas föroreningar av alifater >C10-C12, alifater >C12-C16, alifater >C16-C35 och aromat >C10-C16 i halter över det generella riktvärdet för KM. Skydd av markmiljö överskrider av samtliga dessa föroreningar. Det finns däremot ingen risk avseende människors

hälsa eller skydd av grundvatten. Den oljeförorening som har påträffats är inte belägen i yttlig jord enligt förestående undersökning

Sammantaget bedöms föroreningen vara grovt avgränsad i söder då ingen indikation på oljekolväten påvisats i F2-MIP9. Det är känt att olja har noterats i jord och grundvatten på intilliggande fastighet i väster varför en spridning över fastigheterna kan förekomma. I öster har ingen förorening påträffats i jord i MS-EX1 men provtagning i punkten har endast utförts till 2 meter under markytan. Vid sondering har föroreningen i vissa fall noterats först vid större djup och i provpunkten F2-SKR4 påträffades olja i nivån 2,5-3 m, därför kan det inte uteslutas att föroreningen förekommer i djupare jordlager i östlig riktning. I norr antas spridning av oljekolväten ske med grundvattnet som står i kontakt med vattnet i Vättern, vilket styrks av svaga halter av alifatiska kolväten i ett grundvattenrör i norr (MS-43) samt då svaga utslag har noterats i norr vid MIP-sonderingen.

8.4 Område E

8.4.1.1 Föroreningssituation

Av områdets 19 provpunkter har föroreningar i halter över det generella riktvärdet för KM påträffats i nio av punkterna (bilaga 5, karta 1:1). 13 stycken provpunkter har analyserats med avseende på metaller. I sex av dessa provpunkter påträffades halter av metaller över det generella riktvärdet för KM (bilaga 5, karta 1:2). I delområdets västra delar påträffas liknande metallföroreningar som i delområde A dvs. arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink. Mitt i delområde E påträffas även metallhalter över KM i en punkt (MS-32). Av de påträffade metallerna klassas arsenik, bly, kadmium, och kvicksilver som ämnen med mycket hög farlighet, koppar och nickel klassas som ämnen med hög farlighet och zink som ett ämne med måttlig farlighet (Naturvårdsverket, 2009). I provpunkt MS-17 är halterna av kadmium, kvicksilver bly och zink är så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. I angränsande provpunkt MS-18 är halterna av barium, koppar, bly och zink (överskrider gränsen för farligt avfall (Avfall Sverige, 2007)) så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. I två punkter är halten bly och i tre punkter halten zink så hög att tillståndet klassas som allvarligt (Naturvårdsverket, 2009).

I nio provpunkter analyserades jorden med avseende på oljekolväten och i sex provpunkter påträffades halter över det generella riktvärdet för KM (bilaga 5, karta 1:2). Av dessa är fyra stycken lokaliserade i områdets östra del. Riktvärdet för KM överskrider för halterna alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, aromater >C16-C35, PAH-L, PAH-M och PAH-H. PAH:er klassas av naturvårdsverket (2009) som ett ämnen av mycket hög farlighet, aromater ämnen av hög farlighet och alifater som ämnen av måttlig farlighet. Halterna av PAH-H är så höga i fem av punkter att tillståndet bedöms som mycket allvarligt enligt Naturvårdsverket (2009).

I fyra av provpunkter analyserades grundvattnet med avseende på metaller, varav två provpunkter även analyserades med avseende på oljekolväten. Grundvattnet analyserades med avseende på klorerade alifatiska kolväten i fyra provpunkter. I ett grundvattenprov (MS-25) påträffades halter av barium överstigande det holländska *interventions values* (Staatscourant, 2013). Övriga provpunkter för grundvatten understiger samtliga jämförvärden.

8.4.1.2 Föroreningskällor

Delområde E har en historik av flera blandade verksamheter (se avsnitt 3.4). Verksamheter av bland annat tändsticksfabrik, kvarn, stall, spannmålsmagasin, mekanisk verkstad, skrotverksamhet, byggverksamhet, smidesfabrik verkstadsindustri m.fl har bedrivits inom delområdet

Belägg för att deponin har funnits på delområdets västra del återfinns bland annat i historiska flygfoton där något som ser ut som en inhägnad upplagsplats syns. Det är inte känt om innehållet i deponin avlägsnats i samband med att området fyllts ut. I samband med skrubborringen påträffades stora mängder skrot och dylikt vilket tyder på att industrieponin finns kvar under fyllnadsmassorna.

8.4.1.3 Spridningsmekanismer

Jordarten i delområde E består främsta av jordarten sand, vilket är ett genomsläppligt material (Naturvårdsverket, 2009) med en strömningshastighet på runt 100 m/år. Inom undersökningsområdet har spridning troligtvis skett eller sker troligtvis idag genom utlakning till grund- och ytvatten, spridning via grundvatten, förångning, samt via ledningar. Eventuellt kan spridning ha skett eller ske genom upptag i växter, då marklagret idag främst består av gräs. Då närmsta ytvatten utgörs av Vättern bedöms utspädningseffekten vara så stor att spridning av förorening med ytvatten är försumbart.

8.4.1.4 Exponeringsvägar och skyddsobjekt

I dagsläget bedöms det finnas risk för exponering av föroreningar inom delområde E då både boende och yrkesverksamma personer vistas inom området. Då det i dagsläget inte sker något uttag av grundvatten till dricksvatten på området i nuläget bedöms risken för exponering via dessa vägar som liten.

Då det i dagsläget finns boende inom delområde E kan intag via växer inte uteslutas, då boende kan ha odlingar i sina trädgårdar. I framtiden planeras även bostadsbebyggelse inom området varför exponeringsrisken även har baserats på ett framtida scenario. Om odling även förekommer vid framtida bostäder kan intag av växter utgöra en exponeringsväg. Dricksvatten tas inte ut inom området idag och antas vid framtida bostadsbebyggelse erhållas från det kommunala dricksvattennätet.

I tabell 16 redovisas potentiella exponeringsvägar av föroreningar inom undersökningsområdet.

Tabell 16. Identifierade relevanta exponeringsvägar för aktuellt undersökningsområde.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Nej
Intag av jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Inandning av damm	Ja (framförallt vid framtida markarbeten)
Inandning av ånga	Ja
Intag av dricksvatten	Nej (kommunalt dricksvatten)
Intag av växter	Ja

Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. Med skydd av markmiljö ämnas att säkerställa ekosystemets förmåga att utföra de funktioner som förväntas inom ramen för den tänkta markanvändningen (Naturvårdsverket, 2009b).

Marken inom aktuellt område antas vara starkt påverkad av identifierade föroreningar varför markens ekosystem kan ha en nedsatt förmåga att fungera väl.

Närheten till Vättern, från vilken dricksvatten tas samt ett betydande fiske sker, utgör ett skyddsobjekt både avseende ytvattenekosystem, sedimentekosystem samt ytvatten som naturresurs.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

I tabell 17 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 17. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Ja
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Ja
Närboende (vuxna och barn)	Ja
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja
Ytvattensystem	Ja
Sedimentekosystem	Ja
Grundvatten som naturresurs	Ja
Ytvatten som naturresurs	Ja

8.4.2 Samlad riskbedömning

Inom delområde E i den översiktliga undersökningen är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-L, PAH-M och PAH-H. I tabell 18 visas envägskoncentrationerna för olika exponeringsvägar.

Tabell 18. Envägskoncentrationer för Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, känslig markanvändning (KM) visas tillsammans med högsta uppmätta halten i delområdet. Styrande parametrar för riktvärdet har markerats med fetstil. Halterna anges i mg/kg. Det hälsoriskbaserade riktvärdet har justerats mot exponering från andra källor.

Ämne	Högsta uppmätta halt	Hälsobaserat riktvärde	Skydd av markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten
Arsenik	14	0,55	20	22	360
Barium	390	420	200	6100	48000
Kadmium	33	0,86	4	7,2	16
Koppar	863	2200	80	430	2400
Kvicksilver	11	0,25	5	2,2	2,4
Nickel	41	140	70	43	1200
Bly	612	52	200	130	3600
Zink	2650	2500	250	870	9600
Alifat >C16-C35	145	37000	100	40000	ej begr.
Aromat >C10-C16	9	120	3	16	530
Aromat >C16-C35	17	150	10	9,7	67
PAH-L	6	21	3	5,2	140
PAH-M	43	3,3	10	16	110
PAH-H	43	1,1	2,5	5,3	150

För envägskoncentrationer överskreds parametrarna för intag av jord (styrande parameter bly), inandning av ånga (styrande parameter kvicksilver och PAH-M), intag av dricksvatten (styrande parameter arsenik) och intag av växter (styrande parametrar är kadmium och PAH-H). Vid sammanvägning av samtliga envägskoncentrationer överskreds det hälsobaserade riktvärdet med styrande parametrarna arsenik, kadmium, kvicksilver, bly, PAH-M och PAH-H (tabell 18). Skyddet av markmiljö överskreds för de styrande parametrarna barium, koppar, zink, alifater >C16-C35, aromat >C10-C16 och PAH-L (tabell 18). Halterna av kadmium, nickel, bly, aromat >C16-C35, PAH-M och PAH-H överskrider skyddet för markmiljö, vilket gör att dessa inte kan uteslutas som ämnen i halter med risk för markmiljön.

Skyddet av grundvatten överskreds för de styrande parametrarna nickel och aromat C10-C16 (tabell 18). Skydd av grundvatten överskreds även av halterna koppar, bly, zink, aromat >C10-C16, aromat >C16-C35 och av samtliga PAH:er, vilket innebär att även dessa parametrar kan innebära en risk för skydd av grundvatten.

För PAH-H och kadmium är det intag av växter som är styrande för det generella riktvärdet KM. Då det finns boende inom delområdet kan intag av växter vara en relevant exponeringsväg, vid tex odlingar. Halterna av PAH-H är så höga att även intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor överskreds varav PAH-H bedöms som en hälsobaserad risk.

För arsenik är det intag av dricksvatten som är styrande för det generella riktvärdet KM, det hälsoriskbaserade riktvärdet har sedan justerats mot exponering av andra källor. I dagsläget

bedöms intag av dricksvatten inte vara en relevant exponeringsväg, då området har kommunalt dricksvatten. Halterna överskrider även envägskoncentrationen för intag av jord varav arsenik inte kan uteslutas som en risk för människans hälsa.

För bly är det intag av jord som är styrande för det generella riktvärdet. Denna exponeringsväg anses relevant då det finns boende inom området som kan gräva eller leka i jorden. Även vid eventuella framtida schaktarbeten kan denna exponeringsväg förorenad jord bli aktuell. För kvicksilver och PAH-M är inandning av ångor styrande för det hälsobaserade riktvärdet. Halterna av kvicksilver överskrider även skydd av markmiljö, skydd av grundvatten och skydd av ytvatten, varav halterna kan innebära en risk för dessa system.

8.4.3 Slutsatser och rekommendationer

Inom område E är de föroreningar som påvisats överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM: arsenik, barium, kadmium, koppar, kvicksilver, nickel, bly, zink, alifater >C16-C35, aromater >C10-C16, PAH-L, PAH-M och PAH-H. I dagsläget bedöms det finnas risk för exponering av föroreningar inom delområde E då både boende och yrkesverksamma personer vistas inom området. Halterna är i vissa punkter så höga att tillståndet klassas som mycket allvarligt. Baserat på nutida och planerad framtida markanvändning har människor, miljö (markmiljö) och naturresurser (grundvatten och ytvatten) bedömts vara relevanta skyddsobjekt. I delområde E överskrider det hälsobaserade riktvärdet, skydd av markmiljö och skydd av grundvatten.

Utförd undersökning har varit av översiktlig karaktär och det föreligger därför en risk att någon förorening kan ha missats i vissa punkter och på vissa djup. Föroreningarna har inte avgränsats i djupled, då både metall- och oljekolväten påträffats i halter över KM på ett djup av 2,5–3 m.

Referenser

Avfall Sverige, 2007. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.

Bengtsson, H, & Cato, I., 2011: TBT i småbåtshamnar i Västra Götalands län 2010 – en studie av belastning och trender. 2011:30

DGE, 2016a. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Fålehagen 1:1, Mifoblanketter A-F.

DGE, 2016b. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Stenavadet 8, Mifoblanketter A-F.

DGE, 2016c. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Vätterviken 3, Mifoblanketter A-F.

DGE, 2016d. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Holm 6:85, Mifoblanketter A-F.

DGE, 2016e. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Stenavadet 1, Mifoblanketter A-F.

DGE, 2016f. DGE Mark och Miljö. Provtagningsplan delmoment 3 - Miljöteknisk markundersökning av jord och grundvatten inom Södra Stranden, Motala kommun. Dok.Nr 674316.

DGE, 2017. Miljöteknisk markundersökning och förenklad riskbedömning avseende klorerade alifatiska kolväten inom Södra Stranden. Dok.Nr. 744417

Ejlskov A/S, 2016. DGE Mark och Miljö Motala – Geoprobe Datarapport 16104.

2006/7/EG. Europaparlamentets och rådets direktiv 2006/7/EG av den 15 februari 2006 om förvaltning av badvattekvaliteten och om upphävande av direktiv 76/160/EEG.

Havs- och vattenmyndigheten, 2013, Vägledning för badvatten enligt direktiv 2006/7/EG (EU-badvatten). Version 9 2013-06-08. Havs och vattenmyndigheten i samarbete med Smittskyddsinstitutet.

HVMFS 2015:4. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändring i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

J&W, 2000. Miljöprovtagning och kompletterande grundundersökning inom kv Strömkarlen 6 och 7, Motala kommun (Obs, det är Strömkarlen 9 som beskrivs i rapporten). 2001-08-13.

Länsstyrelsen Östergötland, 2009a. MIFO-blanketter A-F Strömkarlen 1. IDnr F0583-0406.

Länsstyrelsen Östergötland, 2009b. MIFO-blanketter A-F Strömkarlen 4. IDnr F0583-0518.

Länsstyrelsen Östergötland, 2009c. MIFO-blanketter A-F Vätterviken 1 och Holm 6:80. IDnr F0583-0422.

Länsstyrelsen Östergötland, 2009d. MIFO-blanketter A-F Vätterviken 2. IDnr F0583-0489.

Länsstyrelsen Östergötland, 2010. MIFO-blanketter A-F Strömkarlen 10. IDnr F0583-0286.

Länsstyrelsen Östergötland, 2014. MIFO-blanketter A-F Vätterviken 4. IDnr F0583-0123.

Länsstyrelsen 2016. Digital karttjänst. Vatteninformationssystem Sverige. 2016-08-11.

Naturvårdsverket, 1996, 1998. Naturvårdsverket rapport 4889.

Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976.

Naturvårdsverket 2016a. Digitala karttjänsten Skyddad natur, www.skyddadnatur.naturvardsverket.se. 2016-08-11.

Niras, 2014. Miljöteknisk markundersökning av oljedepå på fastigheterna Stenavadet 4 och 5, samt Holm 6:80 i Motala – Sveriges Geologiska Undersökning. 2014-11-27.

Niras, 2015. PM – MTU Strömkarlen 9, Motala. 2015-10-06.

Norberg, D., 2006. Provtagning av trädkärnor för att bedöma föroreningsgraden av klorerade lösningsmedel i grundvatten. Examensarbete 20 hp.

Peab, 2003. Miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning inom fastigheten Strömkarlen 9. 2003-07-21.

Peab, 2004. Miljötekniska markundersökning inom fastigheten Strömkarlen 9 – Kontroll vid schaktning 2004-07-29.

SGI, 2004. Vätterviken och Stenavadet – Inventering och bedömning av föroreningsituationen. Dnr: 2-0211-0651. 2004-03-22.

SGI, 2006 Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid f.d. Lindquist Verkstäder. Uppdragsnr 12617 Dnr 2-0510-0655. 2006-03-24

SGU, 2016a. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Jordartskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016b. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Jorddjupskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016c. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Berggrundskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016d. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Grundvatten, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016e. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Grundvattenmagasin, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016f. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Brunnsarkivet, www.sgu.se. 2016-08-11.

SFT, 2007. Revidering av klassifisering av metaller og organiska miljögifter i vann och sediment, Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, Statens forurensningstilsyn, rapport 2229.

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

Structor, 2010a. Motalavikens södra strand. Översiktlig miljöteknisk undersökning. 2010-05-19.

Structor, 2010b. Miljöutredning av Motalavikens södra strand. 2010-06-16.

Sweco, 2001. Geo- & trädgårdslab – Kv Strömkarlen, Motala. 2001-07-11.

Bilaga 1

Sammanställning av resultat

Sediment

Tabell 1. Analysresultat för metaller i sediment jämförda med norska tillståndsklasser (NO1-NO5) (SFT, 2007). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. * riktvärden saknas för parametern ** parametern ej analyserad i aktuell provpunkt. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	F3- SED1	F3- SED2	F3- SED3	F3- SED4	F4- SEDA	F4- SEDB
TS_105°C	*	*	*	*	*	61,2	27,4	48,8	66,1	**	**
Arsenik	<20	<52	<76	<580	>580	1,76	3,22	5,14	3,84	1,38	10,5
Barium	*	*	*	*	*	30,4	124	29,6	111	64,3	89,6
Kadmium	<0,25	<2,6	<15	<140	>140	0,235	0,211	0,409	0,178	1,02	0,3
Kobolt	*	*	*	*	*	2,21	7,94	2,42	5,96	3,93	5,33
Krom	<70	<560	<5900	<59 000	>59 000	8,95	39,2	10,4	23,1	18,3	12,4
Koppar	<35	<51	<55	<220	>220	9,7	56,2	17,3	16,8	25,2	13,8
Kvicksilver	<0,15	<0,63	<0,86	<1,6	>1,6	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,20	<0,20
Nickel	<30	<46	<120	<840	>840	5,96	30,3	8,91	13,8	19,4	14,3
Bly	<30	<83	<100	<720	>720	14,8	12,6	4,66	20,7	26,1	8,3
Vanadin	*	*	*	*	*	10,3	44	40,4	36,8	14,4	18,1
Zink	<150	<360	<590	<4500	>4500	77,8	62,7	29,8	72,4	161	56,3
Molybden	*	*	*	*	*	**	**	**	**	2,52	18,3
Tenn	*	*	*	*	*	**	**	**	**	7,1	<1,0

Bilaga 1

Tabell 2. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX, PAH och PCB i sediment jämförda med norska tillståndsklasser (NO1-NO5) (SFT, 2007). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. * riktvärden saknas för parametern ** parametern ej analyserad i aktuell provpunkt. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	F3- SED1	F3- SED2	F3- SED3	F3- SED4	F4- SEDA	F4- SEDB
Alifater >C5- C8	*	*	*	*	*	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Alifater >C8- C10	*	*	*	*	*	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Alifater >C10- C12	*	*	*	*	*	<20	<20	<20	<20	<10	<10
Alifater >C12- C16	*	*	*	*	*	<20	<20	<20	<20	12	<10
Alifater >C5- C16	*	*	*	*	*	<30	<30	<30	<30	12	<20
Alifater >C16- C35	*	*	*	*	*	27	72	24	<20	90	21
Aromater >C8-C10	*	*	*	*	*	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480
Aromater >C10-C16	*	*	*	*	*	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24
Aromater >C16-C35	*	*	*	*	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Bensen	*	*	*	*	*	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,020 0	<0,020 0
Toluen	*	*	*	*	*	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,100	<0,100
Etylbensen	*	*	*	*	*	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,020	<0,020
Xylen	*	*	*	*	*	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,020	0,021
Styren	*	*	*	*	*	**	**	**	**	<0,040	<0,040
Summa PAH 16	<0,3	<2,0	<6,0	<20	>20	0,74	<0,72	<0,72	<0,72	1,8	<0,64
Summa PCB 7st	<0,005	<0,017	<0,19	<1,9	>1,9	**	**	**	**	<0,011	<0,011

Bilaga 1

Tabell 3. Analysresultat för tennorganiska föreningar i sediment jämförda med norska tillståndsklasser (NO1-NO5) (SFT, 2007) samt miljö kvalitetsnormer (MKN) enligt bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen (HVFMS, 2015:4). Samtliga halter är angivna i µg/kg TS. * riktvärden saknas för parametern ** parametern ej analyserad i aktuell provpunkt. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	MKN	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	F3-SED1	F3-SED2	F3-SED3	F3-SED4
Monobutyltenn	*	*	*	*	*	*	3,13	<1	<1	<1
Dibutyltenn	*	*	*	*	*	*	4,65	<1	<1	<1
Tributyltenn (TBT) Effektbaserad	1,6	<1	<0,002	<0,016	<0,032	>0,032	9,12	2,54	<1	<1
Tributyltenn (TBT) Förvaltningsmässig	1,6	<1	<5	<20	<100	>100	9,12	2,54	<1	<1

Jord

Tabell 4. Analysresultat för metaller i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger riktvärde. Understruken siffra visar halter över farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

Parameter	KM	MKM	MS-1 (0,5-1)	MS-2 (1-1,5)	MS-4 (1,5-2)	MS-6 (2,5-3)	MS-8 (1-1,5)	MS-9 (1-1,5)	MS-11 (1-1,5)	MS-13 (2-3)	MS-14 (1,5-2)
TS_105°C			92,7	83,7	82,4	91,1	89,1	83,3	77,5	60,5	67,7
Arsenik	10	25	3,53	3,27	4,02	18	2,16	1,23	2,78	17,4	9,92
Barium	200	300	22,5	25	24,2	24	25,5	39,6	126	312	338
Kadmium	0,8	12	<0,1	0,138	0,123	0,235	<0,1	<0,1	1,2	3,85	2,58
Kobolt	15	35	6,39	3,26	2,88	3,59	3,43	1,1	2,93	11,9	6,75
Krom	80	150	15	4,88	3,79	5,91	4,66	4,11	9,38	74,1	13,6
Koppar	80	200	8,58	12,8	12,6	12,9	9,3	5,63	21,9	151	57,9
Kvicksilver	0,25	2,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,198	0,384	0,209
Nickel	40	120	16,8	6,9	6,64	7,21	8,25	3,45	8,51	165	17
Bly	50	400	10,9	8,74	7,99	7,27	5,23	10,9	536	185	312
Vanadin	100	200	17,5	8,16	7,71	12,6	8,33	4,33	7,77	19,3	14,6
Zink	250	500	57,9	27,5	24,5	22,5	24,6	17	168	1230	1700

Bilaga 1

Tabell 5. Analysresultat för metaller i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger riktvärde. Understruken siffra visar halter över farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

Parameter	KM	MKM	MS-15 (1,5-2)	MS-16 (0-0,5)	MS-17 (1-1,5)	MS-18 (1,5-2)	MS-19 (0-0,5)	MS-20 (2-2,5)	MS-21 (0,5-1)	MS-22 (2,5-3)	MS-24 (1,5-2)
TS_105°C			70,1	83,6	66,7	58,1	91,5	78,7	81,8	86,6	79,2
Arsenik	10	25	5,43	2,11	5,93	13,7	3,39	5,55	11,7	5,6	3,52
Barium	200	300	118	31	145	359	49,9	140	296	55,7	62
Kadmium	0,8	12	0,628	0,108	32,5	5,01	0,145	0,458	0,727	0,302	0,241
Kobolt	15	35	4,18	2,57	4,55	7,7	3,88	5,35	8,36	5,84	3,3
Krom	80	150	10,9	5,51	12,2	59,3	8,13	11,2	15,3	9,58	11,9
Koppar	80	200	57	8,48	79	863	14,7	36,3	98,2	24,4	20,6
Kvicksilver	0,25	2,5	<0,2	<0,2	10,8	0,252	<0,2	<0,2	0,213	<0,2	<0,2
Nickel	40	120	11,1	4,87	14,1	40,7	7,59	13,5	30,5	14,3	9,71
Bly	50	400	68,8	14,5	524	612	20,9	35	122	28,5	52,7
Vanadin	100	200	15,1	7,93	12,4	19,1	11,7	15,9	18,1	13,6	12,6
Zink	250	500	505	39,4	1660	2650	65,4	183	374	114	117

Tabell 6. Analysresultat för metaller i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger riktvärde. Understruken siffra visar halter över farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

Parameter	KM	MKM	MS-26 (1-1,5)	MS-27 (0,5-1)	MS-28 (0-0,5)	MS-29 (1-1,5)	MS-30 (1,5-2)	MS-31 (1-1,5)	MS-32 (1,5-2)	MS-36 (0,5-1)	MS-38 (1-1,5)
TS_105°C			81,7	93,2	91,1	79,1	88,8	86,2	89,9	81,8	91,7
Arsenik	10	25	10,9	4,7	5,87	7,8	1,74	1,61	9,11	5,28	5,23
Barium	200	300	390	41,8	79,1	73	19,7	9,49	35,1	59	43
Kadmium	0,8	12	1,01	0,317	0,125	<0,1	<0,1	<0,1	2,15	0,117	0,173
Kobolt	15	35	6,1	5,85	9,73	7,31	3,26	0,865	11,5	3,36	2,85
Krom	80	150	13,1	8,46	42,1	14,5	8,58	2,15	17,4	9,59	5,45
Koppar	80	200	85	24,6	26,3	30	13,9	2,15	47,5	17	11,4
Kvicksilver	0,25	2,5	2,91	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,211	<0,2
Nickel	40	120	16,9	14,2	27,6	20,2	10,6	1,71	40,8	6,91	6,29
Bly	50	400	215	24,2	11,8	12,8	10,4	2,94	17,4	20,4	34,1
Vanadin	100	200	17,4	11,4	22,4	21,1	6,89	2,54	27,1	14,6	12,7
Zink	250	500	998	97	45,7	53,5	29,2	6,29	168	48,4	45,6

Bilaga 1

Tabell 7. Analysresultat för metaller i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger riktvärde. Understruken siffra visar halter över farligt avfall (Avfall Sverige, 2007).

Parameter	KM	MKM	F2-SKR1 (1,5-2)	F2-SKR2 (1-1,5)	F2-SKR3 (0,5-1)	F3-SKR2 (1-1,5)	F3-HBA	F3-HBB	F3-HBC
TS_105°C			93,7	96	96,3	84,6	81,6	91	85,3
Arsenik	10	25	11	2,73	1,28	5,17	3,36	3,58	5,1
Barium	200	300	22,6	23	28,1	53,3	47	136	51,2
Kadmium	0,8	12	<0,1	<0,1	<0,1	0,356	0,151	<0,1	0,269
Kobolt	15	35	2,59	1,19	1,37	9,94	4,96	8,87	4,8
Krom	80	150	6,22	2,98	3,31	15,9	20,8	34,4	11,4
Koppar	80	200	7,72	2,59	1,93	26,1	29,3	42,8	33
Kvicksilver	0,25	2,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,23	<0,2	<0,2
Nickel	40	120	5,74	2,86	2,75	26,4	11,4	19,7	12,1
Bly	50	400	17,8	3,15	3,28	15,5	143	10,6	70,7
Vanadin	100	200	9,78	4,23	7,39	21,6	12,3	22,3	18
Zink	250	500	30,7	16,6	17,9	63,5	99,5	72,9	110

Bilaga 1

Tabell 8. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	MS-1 (0,5-1)	MS-4 (1,5-2)	MS-5 (0,5-1)	MS-6 (2,5-3)	MS-9 (1-1,5)	MS-10 (1,5-2)	MS-12 (1-1,5)	MS-13 (2-3)
Alifater >C5-C8	25	150	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	26	26
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1000	<20	<20	<20	<20	<20	28	110	290
Aromater >C8-C10	10	50	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	<1	3,3	7,9
Aromater >C16-C35	10	30	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1	2,5	2,6
Bensen	0,012	0,04	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
Summa xylener	10	50	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05	<0,05
PAH L	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,12	0,55	0,75
PAH M	3,5	20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,88	13	10
PAH H	1	10	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	0,55	5,8	4,8

Bilaga 1

Tabell 9. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	MS-14 (1,5-2)	MS-17 (1-1,5)	MS-19 (0-0,5)	MS-20 (2-2,5)	MS-21 (2,5-3)	MS-22 (2,5-3)	MS-24 (0,5-1)	MS-26 (1-1,5)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10,0	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10,0	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1000	99	110	<20	145	<20	<20	<20	77
Aromater >C8-C10	10	50	1,4	<0,480	<1	<0,480	<0,480	<0,480	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	18	5,71	1,5	3,32	<1,24	5,22	<1	9,2
Aromater >C16-C35	10	30	45	9,6	3,8	14,5	<1,0	10,9	<1	17
Bensen	0,012	0,04	<0,01	<0,010	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
Summa xylener	10	50	<0,05	<0,050	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,05	<0,05
PAH L	3	15	1,4	1,3	0,56	0,33	<0,15	1,9	<0,15	5,5
PAH M	3,5	20	73	24	11	22	0,69	43	0,25	41
PAH H	1	10	64	16	11	20	0,4	22	<0,3	40

Bilaga 1

Tabell 10. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	MS-29 (1-1,5)	MS-32 (2-2,5)	MS-33 (0,5-1)	MS-34 (1,5-2)	MS-35 (1-1,5)	MS-EX1 (1,5-2)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1000	<20	<20	<20	72	<20	<20
Aromater >C8-C10	10	50	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	<1	<1	<1	6,5	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30	<1	<1	<1	15	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Summa xylener	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH L	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	1,9	<0,15	<0,15
PAH M	3,5	20	<0,25	<0,25	1,1	43	<0,25	<0,25
PAH H	1	10	<0,3	<0,3	1,8	43	<0,3	<0,3

Bilaga 1

Tabell 11. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	MS- EX2 (1-1,5)	F2- SKR1 (1,5-2)	F3- SKR2 (1-1,5)	F2- SKR2 (1,5-2)	F2- SKR3 (0,5-1)	F2- SKR4 (2,5-3)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	17,9
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	100
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20	<20	237
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30	<30	350
Alifater >C16-C35	100	1000	<20	<20	24	<20	<20	222
Aromater >C8-C10	10	50	<1	<0,480	<0,480	<0,480	<0,480	3,25
Aromater >C10-C16	3	15	<1	<1,24	<1,24	<1,24	<1,24	22,9
Aromater >C16-C35	10	30	<1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Bensen	0,012	0,04	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Toluen	10	40	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Summa xylener	10	50	<0,05	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
PAH L	3	15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
PAH M	3,5	20	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,35
PAH H	1	10	<0,3	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32

Bilaga 1

Tabell 12. Analysresultat för alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	F3-HBA	F3-HBB	F3-HBC
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1000	39	850	85
Aromater >C8-C10	10	50	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30	<1	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,05	<0,05
Summa xylener	10	50	<0,05	<0,05	<0,05
PAH L	3	15	<0,15	<0,15	<0,15
PAH M	3,5	20	2,8	<0,25	0,27
PAH H	1	10	5,2	<0,3	0,44

Tabell 13. Analysresultat för tennorganiska föreningar i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett riktvärde.

Parameter	KM	MKM	F3-HBA	F3-HBB	F3-HBC
Monobutyltenn	0,25	0,8	0,0119	0,00273	0,0016
Dibutyltenn	1,5	5	0,0563	0,0125	0,0112
Tributyltenn (TBT)	0,15	0,3	0,105	0,0325	0,0301
Summa organiska tennföreningar	0,25	0,5	0,1732	0,04773	0,0429

Bilaga 1

Gundvatten

Tabell 14. Analysresultat för metaller i grundvatten (filtrerat prov), jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU 2013) (klass 1–5) samt holländska *intervention values* (IV) (Staatscourant, 2013). Samtliga halter är angivna i µg/l. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett jämförvärde.

Parameter	SGU1	SGU2	SGU3	SGU4	SGU5	IV	MS- 25	MS- 31	MS- 42	MS- 43
Arsenik	<1	<2	<5	<10	>10	60	<1	<1	1,49	2,74
Barium	*	*	*	*	*	625	675	175	19,8	9,48
Kadmium	<0,1	<0,5	<1	<5	>5	6	<0,05	<0,05	<0,05	0,0639
Kobolt	*	*	*	*	*	100	0,289	0,0827	0,451	1,68
Krom	<0,5	<5	<10	<50	>50	30	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Koppar	<20	<200	<1000	<2000	>2000	75	<1	<1	1,76	1,78
Nickel	<0,5	<2	<10	<20	>20	75	<0,5	<0,5	<0,5	0,76
Bly	<0,5	<1	<2	<10	>10	75	<0,2	<0,2	0,417	<0,2
Zink	<5	<10	<100	<1000	>1000	800	4,7	2,14	3,58	<2
Molybden	*	*	*	*	*	300	2,18	<0,5	0,561	1,57
Vanadin	*	*	*	*	*	(70)	0,0687	0,069	0,0856	0,446

Tabell 15. Analysresultat för oljekolväten i grundvatten jämförda med SPI:s (2011) förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer (ångor i byggnader samt skydd av ytvatten) samt holländska *intervention values* (IV) (Staatscourant, 2013). Samtliga halter är angivna i µg/l. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett jämförvärde.

Parameter	SPI	IV	MS- 25	MS- 34	MS- 42	MS- 43
Alifater >C5-C8	300	*	<10	<10	164	<10
Alifater >C8-C10	100	*	<10	<10	32	<10
Alifater >C10-C12	25	*	<10	<10	24	<10
Alifater >C5-C16	*	*	<20	<20	290	<20
Alifater >C12-C16	*	*	<10	<10	67	<10
Alifater >C16-C35	3 000	*	<10	<10	132	12
Aromater >C8-C10	500	*	0,08	<0,30	278	<0,30
Aromater >C10-C16	120	*	<0,775	<0,775	7,93	<0,775
Aromater >C16-C35	5	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Bensen	50	30	<0,20	<0,20	0,64	<0,20
Toluen	500	1 000	<0,20	<0,20	0,2	<0,20
Etylbensen	500	150	<0,20	<0,20	7,22	<0,20
Xylen	500	70	<0,20	<0,20	160	<0,20
PAH, summa L	120	*	<0,015	0,01	4,4	<0,015
PAH, summa M	5	*	0,012	<0,025	0,26	<0,025
PAH, summa H	0,5	*	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040

Bilaga 1

Tabell 16. Analysresultat för cyanid i grundvatten jämförda med holländska *intervention values* (IV) (Staatscourant, 2013). Samtliga värden anges i µg/l. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett jämförvärde.

Parameter	IV	MS-3
Cyanid total	15000	<5
Cyanid lätt	15000	<5

Tabell 17. Analysresultat för klorerade alifatiska kolväten i grundvatten, jämförda med holländska *intervention values* (IV) (Staatscourant, 2013) samt riktvärden för grundvatten (SGU-FS 2013:3). Samtliga halter är angivna i µg/l. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett jämförvärde. Observera att SGU:s riktvärde på 10 µg/l avser summan av trikloretan och tetrakloretan.

Parameter	IV	SGU 2013	MS- 25	MS- 31	MS- 34	MS- 37
Diklormetan	1000	*	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
1,1-dikloretan	900	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-dikloretan	400	3	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Trans-1,2-dikloretan	20	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cis-1,2-dikloretan	20	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-diklorpropan	80	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Triklormetan	400	100	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30
Tetraklormetan	10	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-trikloretan	300	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-trikloretan	130	*	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Trikloretan	500	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrakloretan	40		<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Vinylklorid	5	*	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-dikloretan	10	*	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Bilaga 1

Ytvatten

Tabell 18. Analysresultat för badvatten jämfört med bedömningsgrunder för enskilda prov enligt badvattendirektivet 1976/160/EEG (Havs- och vattenmyndigheten, 2013). Samtliga halter är angivna i cfu/100 ml.

Parameter	Tjänligt	Tjänligt med anmärkning	Otjänligt	MS-41
Temp (°C)				21
Escherichia coli	≤100	>100-1000	>1000	1203
Intestinala enterokocker	≤100	>100-300	>300	8

Bilaga 2

Klassning enligt MIFO fas 2

Endast de föroreningar som har påträffats i halter över något av de jämförvärden som tillämpats redovisas i tabellerna nedan. För sediment har norska tillståndsklasser använts vid jämförelse (SFT, 2007). Norska tillståndsklass 2, ”gott tillstånd” motsvarar här Naturvårdsverkets (1999) ”mindre allvarligt tillstånd”. Halter som motsvarar bakgrundshalter har inte tagits med i bedömningen. För flera fastigheter är antalet prov är färre än fem varför ingen bedömning av avvikelse från jämförvärde har utförts för dessa fastigheter. Föroreningsnivån för dessa fastigheter är därför endast baserad på indelning av tillstånd.

Observera att fastigheten Fålehagen 1:1 i aktuell riskklassning har delats upp i två områden; småbåtshamnen och koloniområdet. I småbåtshamnen ska markanvändningen även fortsättningsvis vara mindre känslig medan markanvändningen i koloniområdet enligt pågående planarbete kan ändras till känslig markanvändning.

1.1 Fålehagen 1:1, småbåtshamnen

Tabell 1. Observera att för TBT har norska effektbaserade riktvärden använts (SFT, 2007).

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet		Alifatiska kolväten	Cu, Ni	Pb,, TBT, PAH 16, PAH H
Föroreningsnivå Byggnader, Mark, Grundvatten, Ytvatten, Sediment	S _{Ni} , Cu, PAH M _{Pb} , Alifatiska kolväten, PAH			S _{TBT}
Spridningsförutsättningar Byggnader, Mark, Grundvatten, Ytvatten, Sediment	I Y _v	M G _v	S	Till Y _v
Känslighet och Skyddsvärde		K _{gv}	K _{mark}	S _{mark} S _{ytvatten} K _{ytvatten}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (DGE 2016a). Riskklass fas 2: 2, stor risk

Motivering: Riskklassningen baseras på resultat från analys av jordprov i provpunkterna F3-SKR2, F3-HBA, F3-HBB, samt sedimentprov i provpunkterna F3-SED1 och F3-SED2. Observera att alifatiska kolväten har hittats i sediment men då riktvärden för dessa saknas så kan ingen bedömning om föroreningssituationen av oljeförorening i sediment utföras. I sedimentprov F2-SED2 har nickel påträffats motsvarande norska tillståndsklassen ”gott

Bilaga 2

tillstånd” och koppar motsvarande ”måttligt tillstånd”. PAH-16 har hittats i F3-SED1 motsvarande ”gott tillstånd”. I båda sedimentprov inom fastigheten har TBT motsvarande norska tillståndsklassen ”mycket dåligt tillstånd” påträffats. I F3-SED1 har monobutyltenn och dibutyltenn påvisats i halter över rapporteringsgränsen, för dessa nedbrytningsprodukter saknas dock riktvärden. I samlingsprov F3-HBA överstiger uppmätta halter bly och PAH H riktvärden för KM (känslig mark). I samlingsprov F3-HBB överstiger halten alifater >C16-C35 riktvärdet för KM. I både samlingsprov F3-HBA och F3-HBB har tennorganiska föreningar påvisats, dock inte i halter överstigande riktvärdet för KM.

Då markanvändningen i området utgörs av industrimark tillämpas MKM (mindre känslig mark) som riktvärde för förorenad mark. Av analyserade parametrar överstiger inte uppmätta halter riktvärdet för MKM i någon provpunkt. Däremot motsvarar halten TBT i sediment den norska tillståndsklassen ”mycket dåligt tillstånd” (SFT, 2007) samt överstiger MKN (miljökvalitetsnormen) för TBT (HVFMS, 2015:4).

Med nuvarande markanvändning, MKM, bedöms inte marken inom fastigheten utgöra någon fara för människors hälsa eller miljön. Däremot kan förorenat sediment skada miljön då halten TBT överstiger MKN samt norska riktvärden. Om markanvändningen inom fastigheten ändras från MKM till KM bör riskklassen ses över. Fastigheten placeras därför även i MIFO fas 2 i riskklass 2, stor risk.

Bilaga 2

1.2 Fålehagen 1:1, koloniområdet

Tabell 2. Observera att för TBT har norska effektbaserade riktvärden använts (SFT, 2007).

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet				Cd
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	Scd			
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	I Yv	M Gv	S	Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv}	K _{mark}	S _{mark} S _{ytvatten} K _{ytvatten}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (DGE 2016a). Riskklass fas 2: 2, stor risk

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkt MS-1 och sedimentprov F2-SED3. Inga föroreningar hittades i jord i provpunkten inom koloniområdet (MS-1) men kadmium hittades i sediment i F2-SED3 utanför koloniområdet. Eftersom kadmium endast förekom i en halt som motsvarade den norska tillståndsklassen ”gott tillstånd” bedöms tillståndet vara mindre allvarligt. Observera att alifatiska kolväten har hittats i sediment men då riktvärden för dessa saknas så kan ingen bedömning om föroreningssituationen av oljeförorening i sediment utföras. I sedimentprovet som togs ut utanför koloniområdet påträffades ingen TBT. I sedimentprover uttagna i småbåtshamns västerut påträffades dock TBT i halter motsvarande norska tillståndsklassen ”mycket allvarligt tillstånd”. Inom koloniområdet med tillhörande bryggor har endast ett jordprov och ett sedimentprov tagits ut. Med nuvarande underlag kvarstår nuvarande riskklass 2, stor risk.

Bilaga 2

Stenavadet 8

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet				As, Pb
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment		M _{As, Pb}		
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	I Yv B			M Gv Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (DGE 2016b). Riskklass fas 2: 3, måttlig risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkterna MS-2-MS-7, F3-HBC, sedimentprov i provpunkten F3-SED4 samt grundvattenprov i provpunkten MS-3. I sediment och grundvatten har inga halter av analyserade parametrar överstigande tillämpade jämförvärden påvisats. I jord har arsenik uppmätts i en halt över KM i en punkt och bly har påvisats i en halt över KM i ett samlingsprov. Både bly och arsenik är ämnen som bedöms ha en mycket hög farlighet. Eftersom fastigheten används som industrimark har jämförelser mot MKM utförts. Varken halten bly eller arsenik överstiger riktvärdet för MKM. Tillståndet för arsenik och bly bedöms vara mindre allvarligt och påverkan av punktkälla bedöms vara trolig.

Fastigheten placeras i riskklass 3, måttlig risk, under förutsättning att markanvändningen fortsättningsvis är industrimark. Om markanvändningen ändras från MKM till KM bör riskklassen revideras.

Bilaga 2

1.3 Strömkarlen 4

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet		Zn, Ba	Cu, Aromatiska kolväten	As, Pb, Cd, PAH L, Hg, PAH M, PAH H
Föroreningsnivå Byggnader, Mark, Grundvatten, Ytvatten, Sediment		M _{As} , Ba, Cd, Cu, Alifatiska kolväten	M _{Pb, Zn}	M _{Hg} , PAH
Spridningsförutsättningar Byggnader, Mark, Grundvatten, Ytvatten, Sediment	B			M Gv Till Yv
Känslighet och Skyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 3, måttlig risk (Motala kommun, 2016). Riskklass fas 2, 2, stor risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkterna MS-26 och MS-27. Vid provtagning av jord på fastigheten har koppar, aromatiska kolväten, arsenik, bly och kadmium påträffats i halter över riktvärdet för KM och zink, barium, kvicksilver och PAH i halter över MKM. Flera av dessa föroreningar har hög respektive mycket hög farlighet. Vid bedömningen av föroreningsnivå har jämförelser med riktvärden för KM utförts då markanvändningen enligt pågående detaljplanearbete kan komma att ändras. Idag används fastigheten för MKM-ändamål. För flera av påträffade föroreningar bedöms föroreningsnivån vara stor eller mycket stor.

Fastigheten placeras i riskklass 2, stor risk under förutsättning att markanvändningen motsvarar KM.

Bilaga 2

1.4 Strömkarlen 9

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet		Zn, Ba	Cu, Aromatiska kolväten	As, Pb, PAH M, PAH H
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, Grundvatten, <u>Y</u>tvatten, Sediment		M _{As} , Ba, Cu, Pb, Zn, Aromatiska kolväten		M _{PAH}
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, Grundvatten, <u>Y</u>tvatten, Sediment	B			M Gv Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (SGI, 2004). Riskklass fas 2: 2, stor risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkterna MS-21-MS-23. I provpunkt MS-21 överstiger halterna arsenik, barium, koppar, bly och zink riktvärden för KM. I provpunkt MS-22 överstiger inga analyserade metaller riktvärdet för KM. Dock överstiger uppmätta halter aromatiska kolväten riktvärdet för KM och halterna PAH överstiger riktvärdet för MKM i MS-22. I MS-21 överstiger inga analyserade oljekolväten, BTEX och PAH tillämpade riktvärden. Vid bedömningen av föroreningsnivå har jämförelser med riktvärden för KM utförts då markanvändningen enligt pågående detaljplanearbete kan komma att ändras i framtiden. Idag används fastigheten för MKM-ändamål. För de flesta av påträffade föroreningar bedöms föroreningsnivån vara måttlig. För PAH bedöms föroreningsnivån vara mycket stor.

Fastigheten placeras i riskklass 2, stor risk under förutsättning att markanvändningen motsvarar KM.

Bilaga 2

1.5 Strömkarlen 10

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet		Ba		
Föroreningsnivå <u>B</u>yggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment		G _V Ba		
Spridningsförutsättningar <u>B</u>yggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	B			M G _v Till Y _v
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (Länsstyrelsen Östergötland, 2010). Riskklass fas 2: 2, stor risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från grundvatten i provpunkt MS-25. I provpunkten har endast grundvatten analyserats med avseende på metaller, oljekolväten, BTEX, PAH och klorerade kolväten. Inga jordprov har analyserats. Analysresultaten från grundvattenprovtagningen visar endast på halter av barium överstigande holländska IV (Staatscourant, 2013). Utifrån nuvarande underlag kvarstår fastigheten i riskklass 2, stor risk.

Bilaga 2

1.6 Strömkarlen 11

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet		Alifatiska kolväten, Zn, Ba	Aromatiska kolväten, Ni, Cu	As, Cd, Pb, Hg, PAH M, PAH H
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment		M _{As} , Ba, Ni, Alifatiska kolväten, Aromatiska kolväten		M _{Cd} , Cu, Hg, Pb, Zn, PAH
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	B			M Gv Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 2, stor risk (Motala kommun, 2016). Riskklass fas 2: 2, stor risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkterna MS-17, MS-18 och MS-20. På fastigheten har halter av aromatiska- och alifatiska kolväten, nickel och arsenik påträffats i halter över riktvärdet för KM. Barium, koppar, kadmium, bly, kvicksilver och PAH har påvisats i halter över riktvärdet för MKM. Zink har påträffats i halter över haltgränsen för farligt avfall (FA). Vid bedömningen av föroreningsnivå har jämförelser med riktvärden för KM utförts då markanvändningen enligt pågående detaljplanearbete kan komma att ändras. Idag används fastigheten för MKM-ändamål. För de flera påträffade föroreningar bedöms föroreningsnivån vara mycket hög.

Fastigheten kvarstår i riskklass 2, stor risk, under förutsättningen att markanvändningen motsvarar KM.

Bilaga 2

1.7 Vätterviken 2

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet			Ni	Cd
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment		M _{Ni, Cd}		
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	B			M Gv Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 3, måttlig risk (Länsstyrelsen Östergötland, 2009d). Riskklass fas 2: 2, stor risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkten MS-32. Nickel och kadmium har påvisats i halter över riktvärdet för KM. Vid bedömningen av föroreningsnivå har jämförelser med riktvärden för KM utförts då markanvändningen enligt pågående detaljplanearbete kan komma att ändras. Idag används fastigheten för MKM-ändamål.

Fastigheten placeras i riskklass 2, stor risk, under förutsättning att markanvändningen motsvarar KM.

Bilaga 2

1.8 Vätterviken 3

	Låg/liten	Måttlig	Hög/stor	Mycket hög/stor
Föroreningarnas farlighet				PAH
Föroreningsnivå Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment		M _{PAH}		
Spridningsförutsättningar Byggnader, <u>M</u>ark, <u>G</u>rundvatten, <u>Y</u>tvatten, <u>S</u>ediment	B			M Gv Till Yv
<u>K</u>änslighet och <u>S</u>kyddsvärde		K _{gv} K _{mark}		K _{yv} S _{mark} S _{yv}

Riskklass fas 1: 3, måttlig risk (DGE, 2016c). Riskklass fas 2: 3, måttlig risk.

Motivering: Riskklassningen baseras på analysresultat från jordprov i provpunkten MS-33. PAH har påvisats i en halt över riktvärdet för KM. Vid bedömningen av föroreningsnivå har jämförelser med riktvärden för KM utförts då markanvändningen kan komma att ändras i framtiden. Idag används fastigheten för MKM-ändamål.

Inga tidigare miljötekniska markundersökningar har så vitt det är känt utförts på fastigheten.

Bilaga 3

Fältprotokoll grundvatten



Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr: 702216

Metod: Grundvattenprovtagning med perestaltisk pump

Provtagare: KRM

Datum: 2016-07-27

	MS-3	MS-25	MS-31	MS-34	MS-37
Innerdiameter (mm)	55	55	55	55	55
Rördjup (m u my)	2,53	5,6	9,05	11,5	6,06
Filterdjup (m u my)	1,53-2,53	4,6-5,6	8,05-9,05	10,5-11,5	4,06-5,06
Grundvatten nivå (m u ök rör)	1,33	1,72	2,04	1,95	1,58
Omsättningspumpning	Torrpumpad	ja	ja	ja	Torrpumpad

	MS-42	MS-43
Innerdiameter (mm)	63	63
Rördjup (m u my)	4,02	3,43
Filterdjup (m u my)	-	-
Grundvatten nivå (m u ök rör)	3,3	3,3
Omsättningspumpning	ja	ja

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹ (ppm)	
MS-1			
0	Gräs	-	
0-0,5	F: sa st Gr	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5	Le	<5	Enstaka sten och grus. GV-nivå vid 1 m
1,5-2	Le	<5	
MS-2			
0	Gräs	-	
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-1	Sa(f)	<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
MS-3			
0	Gräs	-	
0-0,5	F: gr st Sa	<5	
0,5-1,2		<5	
1,2-1,7	sa Le	7,8	GV-nivå vid 1,5 m
1,7-2,2	Le	<5	
2,2-2,5	le Sa	-	
2,5-3	si Sa	-	
3-3,5		-	
MS-4			
0	Gräs	-	
0-0,2	F: gr st Sa	<5	
0,2-0,5		<5	
0,5-1	Sa	<5	
1-1,5		<5	GV-nivå vid 1,2 m
1,5-2		<5	
2,5-3		-	
MS-5			
0	Asfalt	-	Flyttades ut ca 1m pga stopp vid ca 0.8 m
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-0,6		<5	
0,6-0,8	Sa	<5	
0,8-1	le Sa		
1-1,5	sa Le	<5	
1,5-1,9		<5	
1,9-2	Si	<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹ (ppm)	
MS-6			
0		-	
0-0,5	St	-	Provtagningsbortfall
0,5-1	F: Sa	<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,5	gr Sa	<5	
2,5-3		<5	GV-nivå på 2,5 m
MS-7			
0	Makerdam		
0-0,3	F: st gr Sa	50	
0,3-0,5			
0,5-1	F: gr sa Le	18	Svart. Lukt av drivmedel
1-1,1		11	
1,1-1,5			
1,5-2	Sa	<5	Inslag av lera och silt. GV-nivå på 1,2 m
MS-8			
0	Sand		
0-0,5	F: Sa	<5	Mull
0,5-0,6		<5	Träbitar
0,6-1	Sa		
1-1,2		<5	
1,2-1,5	gr Sa		
1,5-1,7			
1,7-2	Sa	<5	
Holm 6:80			
MS-9			
0	Gräs		
0-0,4	F: gr st Sa	<5	
0,4-0,5			
0,5-1	gr Sa	<5	
1-1,5		<5	
1,5-2	Sa	<5	Varvat fin och grov sand. GV-nivå 1,3 m.
MS-10			
0	Gräs	-	
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	GV-nivå 1,2 m
1,5-2		<5	
2-2,5	Sa(f)	<5	
2,5-3		<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborring

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹	
MS-11			
0	Gräs		
0-0,4	F: le Mo	<5	
0,4-1	Sa	7,5	Inslag av slagg (tegel, trä). GV-nivå på 1,5 m
1-1,5		<5	
1,5-1,6		<5	
1,6-2		<5	
2-3	Sa(f)	-	
MS-12			
0	Gräs	-	
0-0,4	F: st gr Sa	<5	
0,4-0,5	Slagg		
1-1,5	le Si	6	GV-nivå på 1,3 m
1,5-2	Sa	<5	Svart, luktar olja
2-2,2		<5	
2,2-2,5		Sa(f)	<5
2,5-3		<5	
MS-13			
0	Gräs	-	
0-0,3	F: gr Sa	<5	
0,3-0,5	F: si Sa(f)		
0,5-0,8		<5	
0,8-1	Tegel		
1-1,3	F: gr Sa	<5	GV-nivå på 1,3 m
1,3-1,5		<5	Vass
1,5-2		<5	Vid 1.8 m svart och lukt av olja
2-2,5	F: sa Gr	7	Bortfall pga grovt material och olja
2,5-3			
3-3,5	Slagg	<5	Inslag av trä, byggnadsavfall och tegel
3,5-3,8	gy Sa(f)		
3,4-4	Org.mat		
MS-14			
0	Gräs		
0-0,5	F: gr Sa	<5	Inslag av tegel, spik, trä. GV-nivå vid 1,3m
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,3		<5	
2,3-2,5	si Sa(f)	<5	
2,5-3		<5	
MS-15			
0-0,6	F: gr Sa	<5	lite mull
0,6-1,2		<5	Inslag av tegel
1,2-1,4		<5	GV-nivå vid 1,3
1,4-1,5		<5	Lager av trärester
1,5-2,2	Sa(f)	<5	

¹ Volatile Organic Carbon

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹	
MS-16			
0-0,3	F: Sa	<5	Inslag av mull
0,3-0,5	F: gr Sa		
0,5-1		<5	GV-nivå vid 0,9m
1-1,5	F: gr Sa	<5	Inslag av tegel och metallrester
1,5-2		<5	
2-2,6	si Sa	<5	
MS-17			
0	Gräs		
0-0,6	F: st sa Gr	<5	
0,6-0,7	F	9,3	Trä
0,7-1	F: Sa		
1-1,5		9,9	Inslag av tegel
1,5-2		5,8	
2-3	8,5		
MS-18			
0	Gräs		
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-1		<5	
1-1,3	Org	<5	Organiskt material, gammal sjöbotten. GV-nivå vid 1,3m
1,3-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	Bortfall
2,5-3	gr Sa	<5	Inslag av organiskt material
MS-19			
0	Gräs		
0-0,6	F: gr Sa	<5	Inslag av tegel
0,6-1	F: Sa	<5	Inslag av metallrester och virke. GV-nivå vid 0,9m
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
3-3,5		<5	
3,5-4		<5	
MS-20			
0	Gräs		
0-0,5	F: gr Sa	<5	Inslag av mull
0,5-1		<5	
1-1,5	F: gr Sa	<5	Inslag av ler och tegel. GV-nivå vid 2,4
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
3-3,5		<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹ (ppm)	
MS-21			
0			
0-0,2	F: st gr Sa	<5	
0,2-0,5	F: gr Sa	<5	Inslag av mull och tegel
0,5-1		<5	
1-1,3		<5	
1,3-1,5		<5	Inslag av metallrester och tegel, GV-nivå vid 1,5m
1,5-1,6		<5	
1,6-2		<5	Organiskt material, svart
2-2,5		<5	
2,5-2,8		<5	
2,8-3	Le		
MS-22			
0	Gräs		Vid asfalkskant
0-0,3	F: st gr Sa	<5	
0,3-0,5	F: gr Sa	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	GV-nivå vid 1,8m
2-2,3	Le	<5	Vassrester
2,3-2,5	Sa	<5	
2,5-3		<5	
MS-23			
MS-23 ströks då det var osäkerhet vart fastighetens interna ledningar, vatten och avlopp var dragna.			
MS-24			
0	Gräs		
0-0,1	F: Sa	<5	Inslag av mull
0,1-0,5	F: Sa	5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	Inslag av metallrester och virke. GV-nivå vid 1,2m
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
3-3,5		<5	
3,5-4		<5	
MS-25			
0-0,4	F: gr Sa	<5	
0,4-0,8	F: si gr Sa	<5	Inslag av lite slagg, plast. Inget utslag på BURT
0,8-1,5	F: le morän	<5	GV-nivå vid 1,2m. Inget utslag på BURT
1,5-2,2	F: gr Sa	<5	Inslag av tegel. Inget utslag på BURT
2,2-2,4	F	<5	virke ovanpå vass. Inget utslag på BURT
2,4-2,8	Sa(f)	<5	Inget utslag på BURT
2,8-3	Sa	<5	svart. Inget utslag på BURT
3-3,5	gr Sa	<5	Inget utslag på BURT
3,5-4		<5	Inget utslag på BURT
4-4,5		<5	Inget utslag på BURT
4,5-5		<5	Inget utslag på BURT

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



MS-26			
0	Gräs		
0-0,2	F: gr Sa	<5	Inslag av mull
0,2-1,1		<5	Inslag av tegel. GV-nivå vid 1,1m
1,1-1,5		<5	svart, lukt av olja
1,5-2,1		<5	svart
2,1-3	si Le	<5	varvig
MS-27			
0	F: Gr	<5	
0-0,1	F: gr Sa	<5	Inslag av mull
0,1-1,2	gr Sa	<5	GV-nivå vid 1,3m
1,2-1,5			
1,5-2	Si	<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
MS-28			
0	Asfalt		
0-0,2	F: Gr	<5	Bärlagergrus
0,2-0,5	si Le		
0,5-1		<5	Silt i varv i leran
1-1,3	sa Sa	<5	GV-nivå vid 1,1m
1,3-1,5	si Sa(f)		
1,5-3	Sa		Varvat silt med finsand
MS-29			
0-0,4	F: gr Sa	<5	
0,4-1	F: si Le	<5	Inslag av tegel
1-1,5	Le	<5	Varvig lera. GV-nivå vid 1,2m
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
MS-30			
0	Asfalt		
0-0,5	F: gr Sa	<5	Inget utslag på BURT
0,5-1		<5	Inget utslag på BURT
1-1,5		<5	GV-nivå vid 1,3m. Utslag på BURT
1,5-2		<5	Utslag på BURT
2-2,2	si Sa	<5	Utslag på BURT
2,2-2,5		<5	Utslag på BURT
2,5-2,6		<5	Utslag på BURT
2,6-3	Sa		
MS-31			
0	Asfalt		
0-0,2	F: gr Sa	<5	Inget utslag på BURT
0,2-0,4	F: Sa	<5	Inget utslag på BURT
0,4-0,5	F: Gr	<5	Inget utslag på BURT
0,5-0,6		<5	Inget utslag på BURT
0,6-1	Sa(f)	<5	Inget utslag på BURT
1-1,5		<5	Inget utslag på BURT

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborring

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	VOC ¹ (ppm)	
MS-32			
0	F: Grus		
0-0,5	F Sa(f)	<5	
0,5-0,8		<5	
0,8-1	F: Sa	<5	
1-1,5	F?: si sa Mn	<5	GV-nivå vid 1,1m
1,5-2		<5	
2-2,5		6,1	Stopp vid 2,5m
MS-33			
0-0,5	Fältanteckning saknas	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
MS-34			
0	Gräs		
0-0,5	F: gr Sa	<5	Inget utslag på BURT
0,5-1		<5	Inget utslag på BURT
1-1,5		<5	GV-nivå vid 1,1m. Inget utslag på BURT
1,5-2		<5	Inget utslag på BURT
2-2,5		<5	Inget utslag på BURT
2,5-3		<5	Inget utslag på BURT
3-3,3		<5	Inget utslag på BURT
3,3-12	Sa	<5	Inget utslag på BURT
MS-35			
0	Asfalt		
0-0,2	F: gr Sa	<5	
0,2-0,5	si Sa(f)		
0,5-0,8		<5	
0,8-1	Sa	<5	GV-nivå vid 1,2m
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-2,5		<5	
2,5-3	<5		
MS-36			
0	Asfalt		
0-0,4	F: gr Sa	<5	
0,4-0,5	si Sa		
0,5-0,8		<5	
0,8-1	si Sa(f)	<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



MS-37			
0	Gräs		
0-0,5	F: gr Sa		Inslag av tegel. Inget utslag på BURT
0,5-1,2	F: si Sa		Inget utslag på BURT
1,2-3,6	F: Sa		Inslag av tegel, trä. GV-nivå vid 1,5m. Inget utslag på
3,6-4,2	Si		Inget utslag på BURT
4,2-4,6	Sa		Inget utslag på BURT
4,6-5,7	le Mn		Inget utslag på BURT
5,7-6,8	Sa		Stopp vid 6,8m. Inget utslag på BURT
MS-38			
0	Gräs		
0-0,5	gr Sa		
0,5-1			
1-1,5			
1,5-2			
MS-EX1			
0	Sand/Gräs		
0-0,5	Sa	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	GV-nivå vid 2,6m
2-2,5		<5	
2,5-3		<5	
MS-EX2			
0	gr Sa		
0-0,5		<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	GV-nivå vid 1,1m
1,5-2		<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07



F2-SKR1			
0	Gräs		
0-0,2	F: st gr Sa	<5	Inslag av tegel
0,2-0,5	F: Sa		
0,5-1		<5	
1-1,2		<5	
1,2-1,5	gr Sa	<5	
1,5-1,8	Sa(g)		
1,8-2		<5	
2-2,5		gr Sa	<5
2,5-3		<5	
F2-SKR2			
0	Gräs		
0-0,2	F: st gr Sa	<5	Inslag av mull
0,2-0,4	Sa		
0,4-0,5	Sa	<5	
0,5-1		<5	
1-1,5		<5	
1,5-2		<5	
2-4,5			GV-nivå vid 3,8m
F2-SKR3			
0	Gräs		
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-1,0	Sa	<5	
1,0-1,5		<5	
1,5-2,0		<5	
F2-SKR4			
0			
0-0,5	F: gr Sa	<5	Orange i färgen
0,5-0,8		<5	
0,8-1,5	gr Sa	<5	Svart i färgen
1,5-2		5	
2-2,5	sa Gr	139	Stark lukt av drivmedel. GV-nivå vid 2,4m
2,5-3		448	
3-4		308	
MS-37			
0	Sten		
0-0,5	F: st gr Sa	<5	
0,5-1	F: Sa	<5	Stopp vid 1,5m
1-1,5		<5	

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 4

Analysomfattning

Tabell 1. Slutlig analysomfattning för jord (J), grundvatten (GV), sediment (S) och ytvatten (YV), för respektive provpunkt.

Parameter/provpunkt	MS-1	MS-2	MS-3	MS-4	MS-5	MS-6	MS-7	MS-8	MS-9	MS-10	MS-11	MS-12	MS-13	MS-14
Klorerade kolväten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oljekolväten	J	-	-	J	J	J	J	-	J	J	-	J	J	J
Metaller	J	J	-	J	-	J	-	J	J	-	J	-	J	J
TBT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Screeninganalys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanid	-	-	GV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrobiologi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 2. Slutlig analysomfattning för jord (J), grundvatten (GV), sediment (S) och ytvatten (YV), för respektive provpunkt.

Parameter/provpunkt	MS-15	MS-16	MS-17	MS-18	MS-19	MS-20	MS-21	MS-22	MS-23	MS-24	MS-25	MS-26	MS-27	MS-28
Klorerade kolväten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GV	-	-	-
Oljekolväten	-	-	J	-	J	J	J	J	-	J	GV	J	-	-
Metaller	J	J	J	J	J	J	J	J	-	J	GV	J	J	J
TBT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Screeninganalys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrobiologi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 3. Slutlig analysomfattning för jord (J), grundvatten (GV), sediment (S) och ytvatten (YV), för respektive provpunkt.

Parameter/provpunkt	MS-29	MS-30	MS-31	MS-32	MS-33	MS-34	MS-35	MS-35	MS-36	MS-37	MS-38	MS-40	MS-41	MS-42
Klorerade kolväten	-	-	GV	-	-	GV	-	-	-	GV	-	-	-	-
Oljekolväten	J	-	-	J	J	J, GV	J	-	-	-	-	-	-	GV
Metaller	J	J	J, GV	J	-	-	-	-	J	-	-	-	-	GV
TBT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Screeninganalys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrobiologi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	YV	-

Bilaga 4

Tabell 4. Slutlig analysomfattning för jord (J), grundvatten (GV), sediment (S) och ytvatten (YV), för respektive provpunkt.

Parameter/provpunkt	MS-43	MS-EX 1	MS-EX 2	F2-SKR 1	F2-SKR 2	F2-SKR 3	F2-SKR 4	F3-SKR 2	F3-HB A	F3-HB B	F3-HB C	F3-SED 1	F3-SED 2	F3-SED 3
Klorerade kolväten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oljekolväten	GV	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	S	S	S
Metaller	GV	-	-	J	J	J	-	J	J	J	J	S	S	S
TBT	-	-	-	-	-	-	-	-	J	J	J	S	S	S
Screeninganalys	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cyanid	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mikrobiologi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabell 5. Slutlig analysomfattning för jord (J), grundvatten (GV), sediment (S) och ytvatten (YV), för respektive provpunkt.

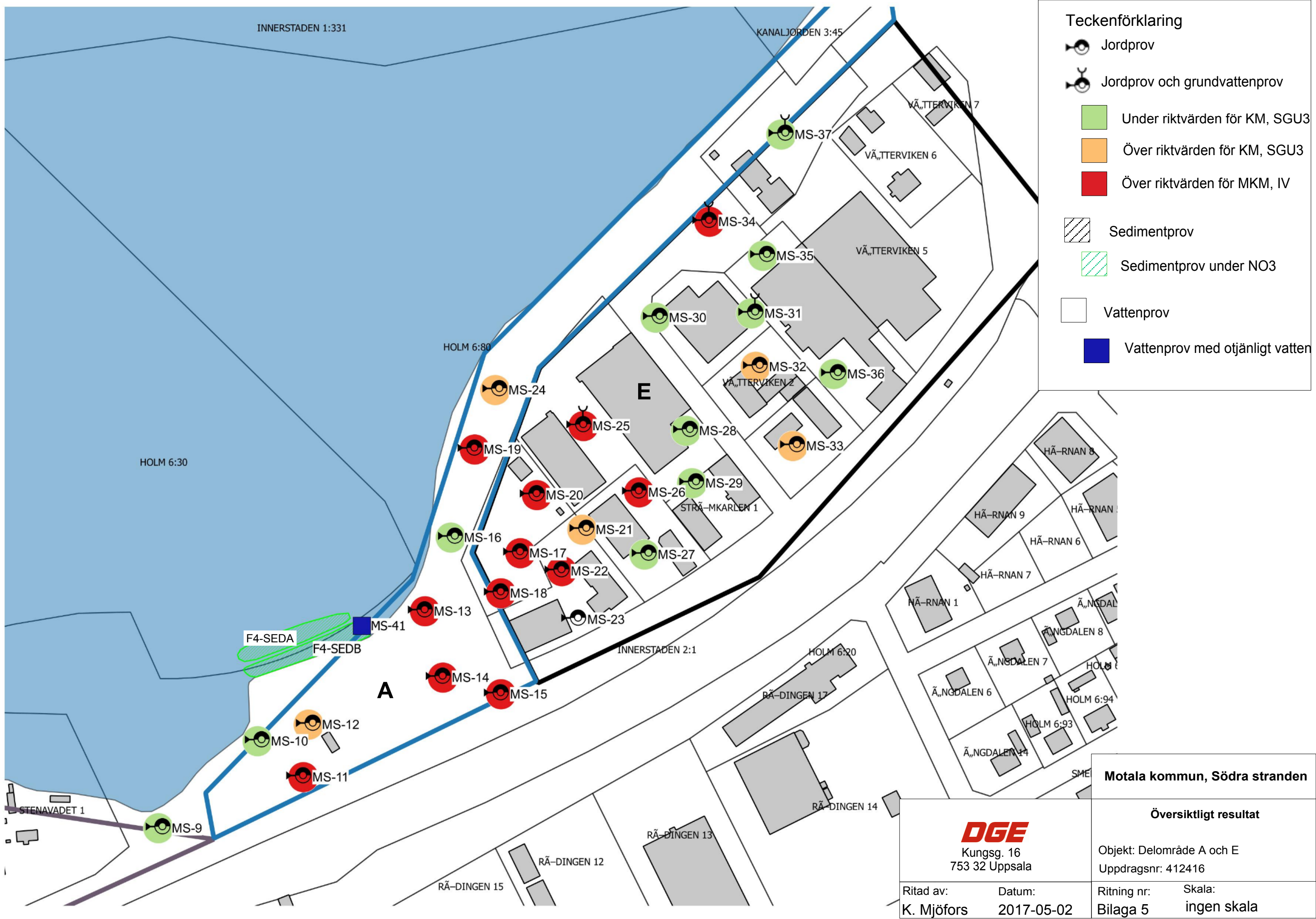
Parameter/provpunkt	F3-SED4	F4-SEDA	F4-SEDB
Klorerade kolväten	-	-	-
Oljekolväten	S	-	-
Metaller	S	-	-
TBT	S	-	-
Screeninganalys	-	S	S
Cyanid	-	-	-
Mikrobiologi	-	-	-

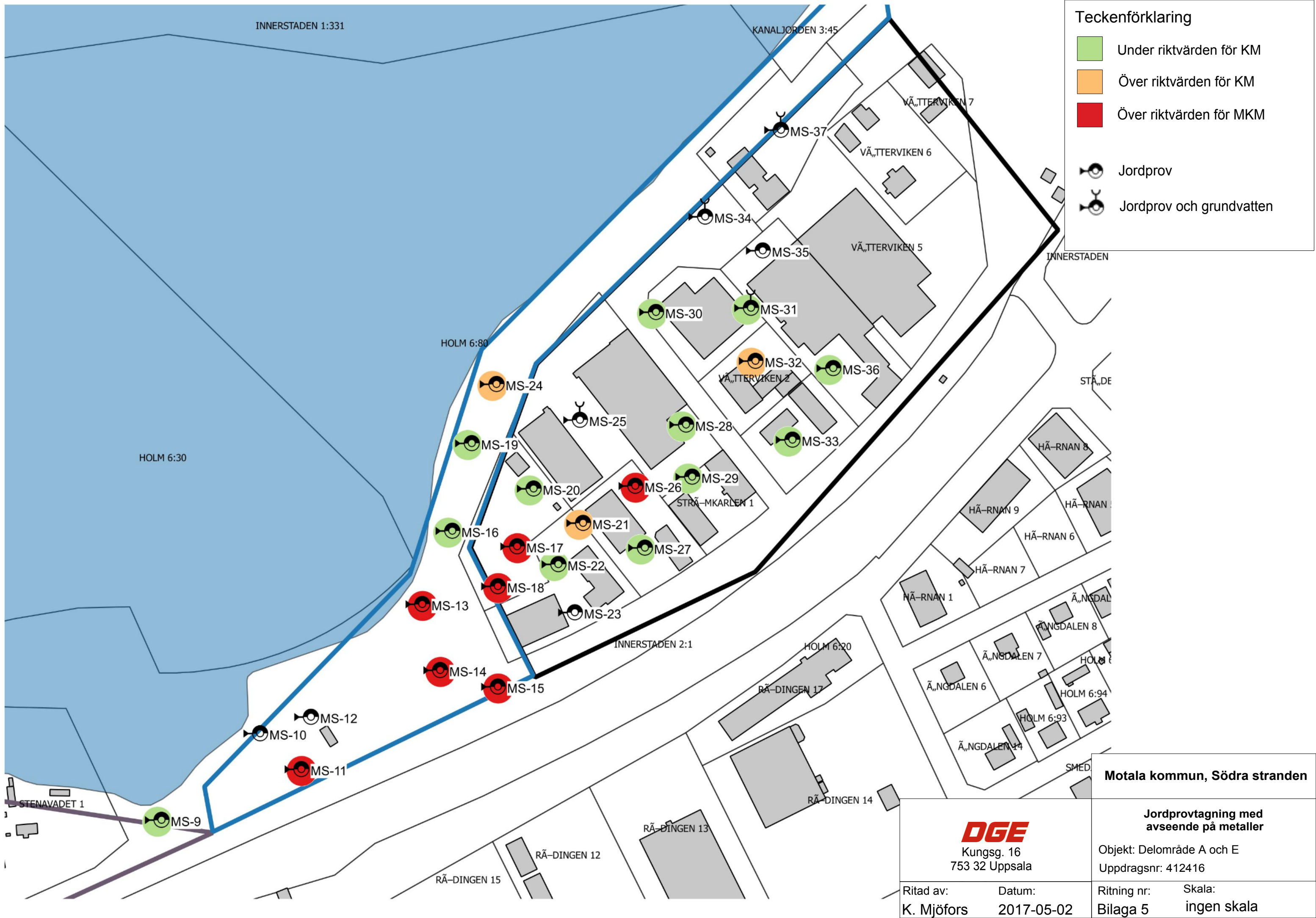
Tabell 6. Analyspaket samt analysparametrar. Med undantag för badvatten är samtliga analyser utförda av ALS Scandinavia. Badvatten är analyserat av Eurofins.

Ämne	Analysparametrar	Jord och sediment	Grundvatten	Badvatten
Klorerade kolväten	Diklormetan, 1,1-dikloreten, 1,2-dikloreten, cis-1,2-dikloreten, 1,2-diklorpropan, triklormetan, tetraklormetan, 1,1,1-trikloreten, 1,1,2-trikloreten, trans-1,2-dikloreten, tetrakloreten, trikloreten, vinylklorid, 1,1-dikloreten	-	OV-6a	-
Oljekolväten	Fraktionerade alifater och aromater, BTEX, PAH	OJ-21a	OV-21a + dekantering	-
Metaller	As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn	MS-1	V-3a Bas + filtrering	-

Bilaga 4

TBT	Monobutyltenn, dibutyltenn, tributyltenn (TBT)	OJ-19a3	-	-
Screeninganalys	Metaller, alifater, aromater, PCB, klorerade pesticider, PAH, BTEX, klorbensener, klorerade alifater, klorfenoler	Envipack	-	-
Cyanid	Cyanid fri/lätt och total	-	Cyanid fri/lätt/total	-
Mikrobiologi	E. coli, intestinala enterococker	-	-	PSL7C





Teckenförklaring

■	Under riktvärden för KM
■	Över riktvärden för KM
■	Över riktvärden för MKM
	Jordprov
	Jordprov och grundvatten

DGE
 Kungsg. 16
 753 32 Uppsala

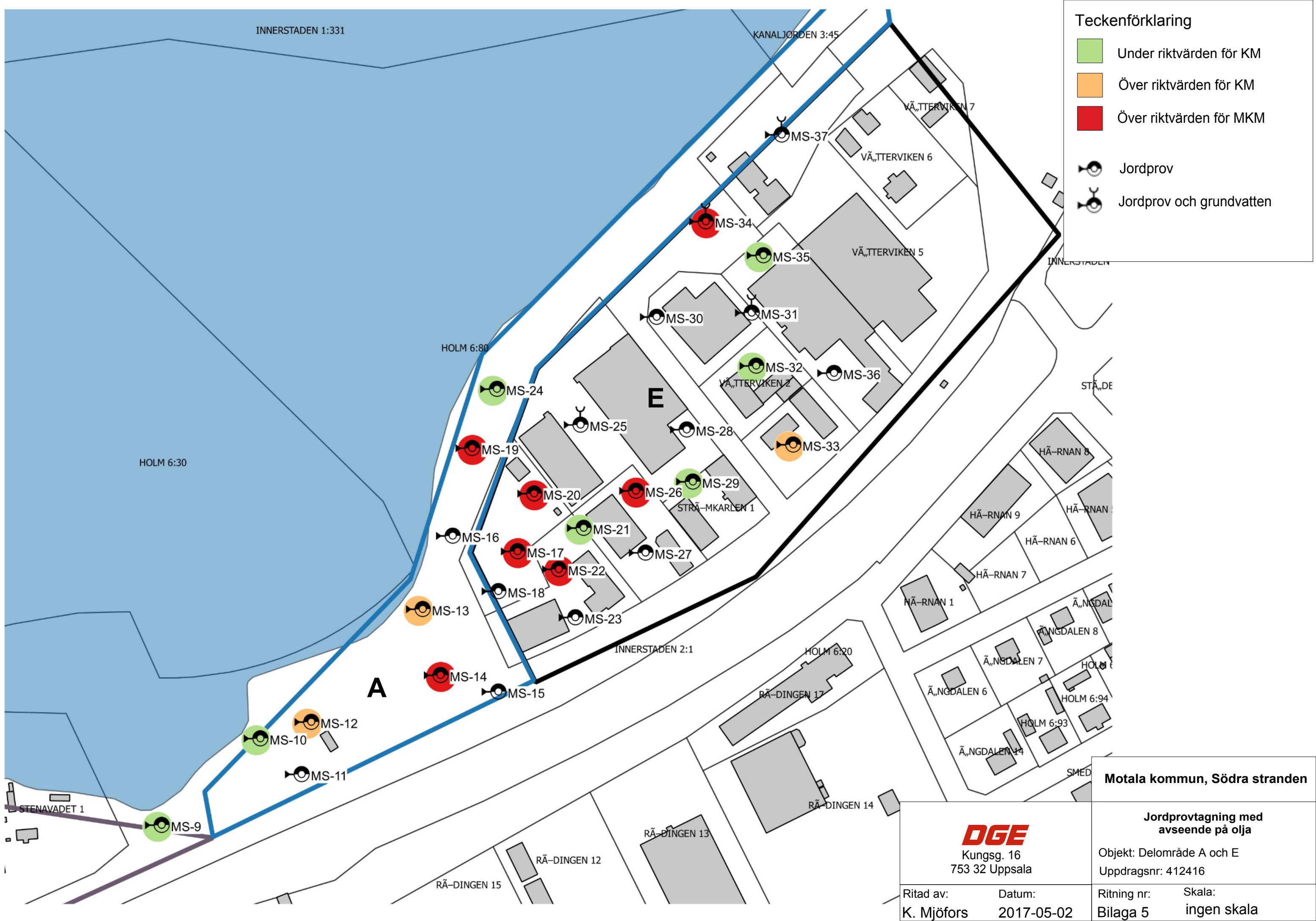
Motala kommun, Södra stranden

Jordprovtagning med avseende på metaller

Objekt: Delområde A och E
 Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
 Datum: 2017-05-02

Ritning nr: Bilaga 5
 Skala: ingen skala



Teckenförklaring

- Under riktvärden för KM
- Över riktvärden för KM
- Över riktvärden för MKM
- Jordprov
- Jordprov och grundvatten

Motala kommun, Södra stranden

DGE
Kungsg. 16
753 32 Uppsala

Jordprovtagning med avseende på olja

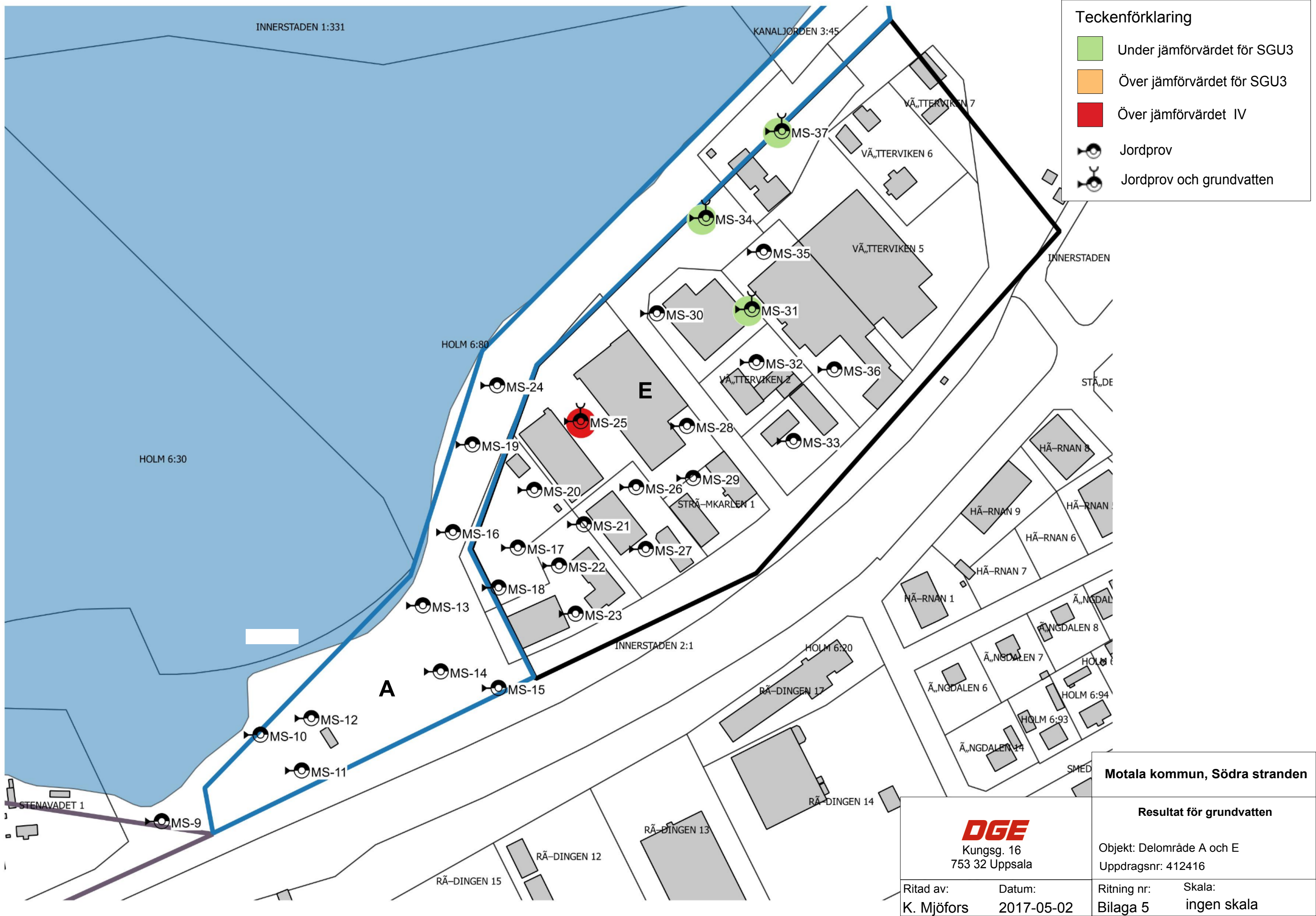
Objekt: Delområde A och E
Uppdragsnr: 412416

Ritad av:
K. Mjöfors

Datum:
2017-05-02

Ritning nr:
Bilaga 5

Skala:
ingen skala



Teckenförklaring

- Under jämförvärdet för SGU3
- Över jämförvärdet för SGU3
- Över jämförvärdet IV
- Jordprov
- Jordprov och grundvatten

DGE
 Kungsg. 16
 753 32 Uppsala

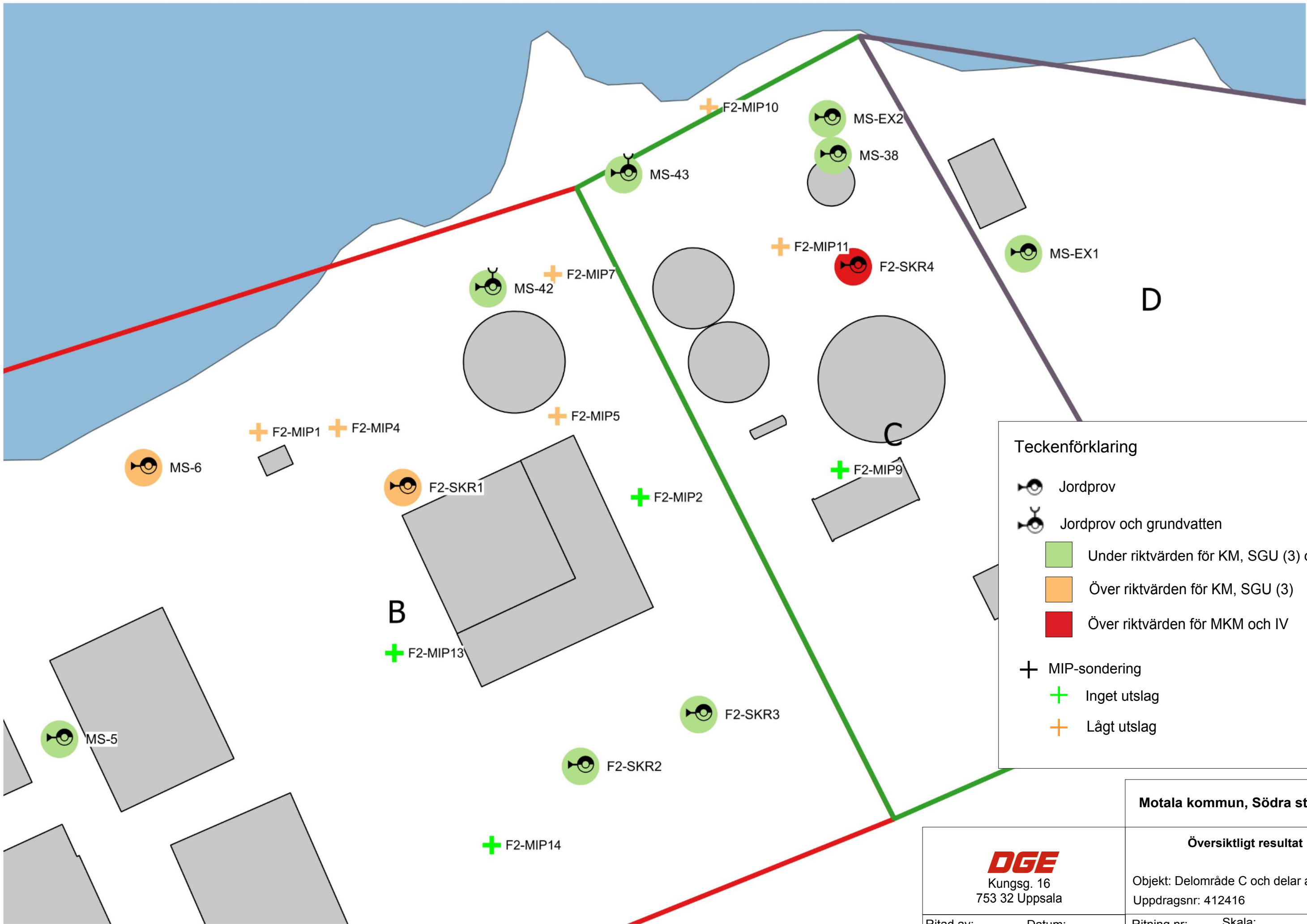
Motala kommun, Södra stranden

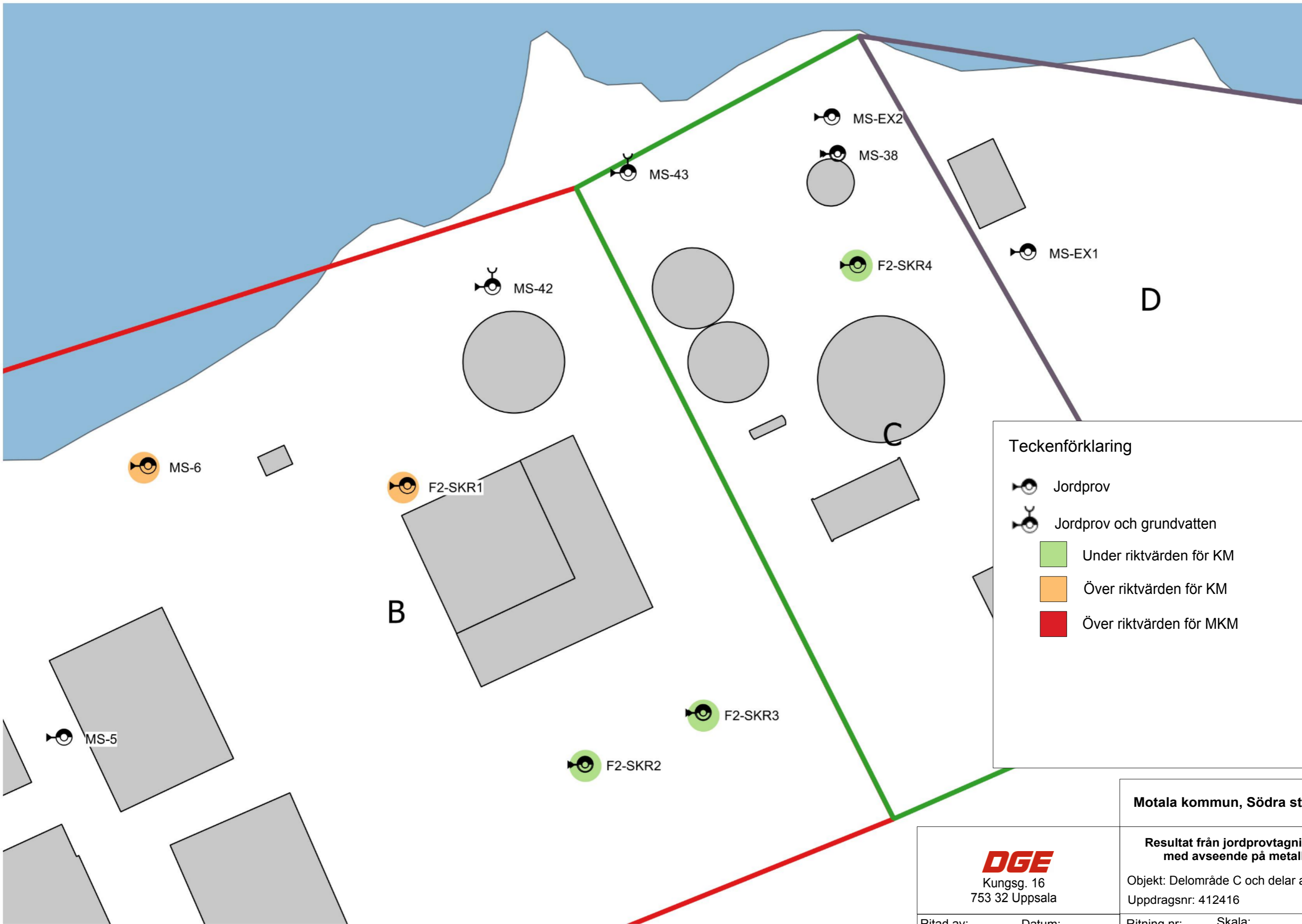
Resultat för grundvatten

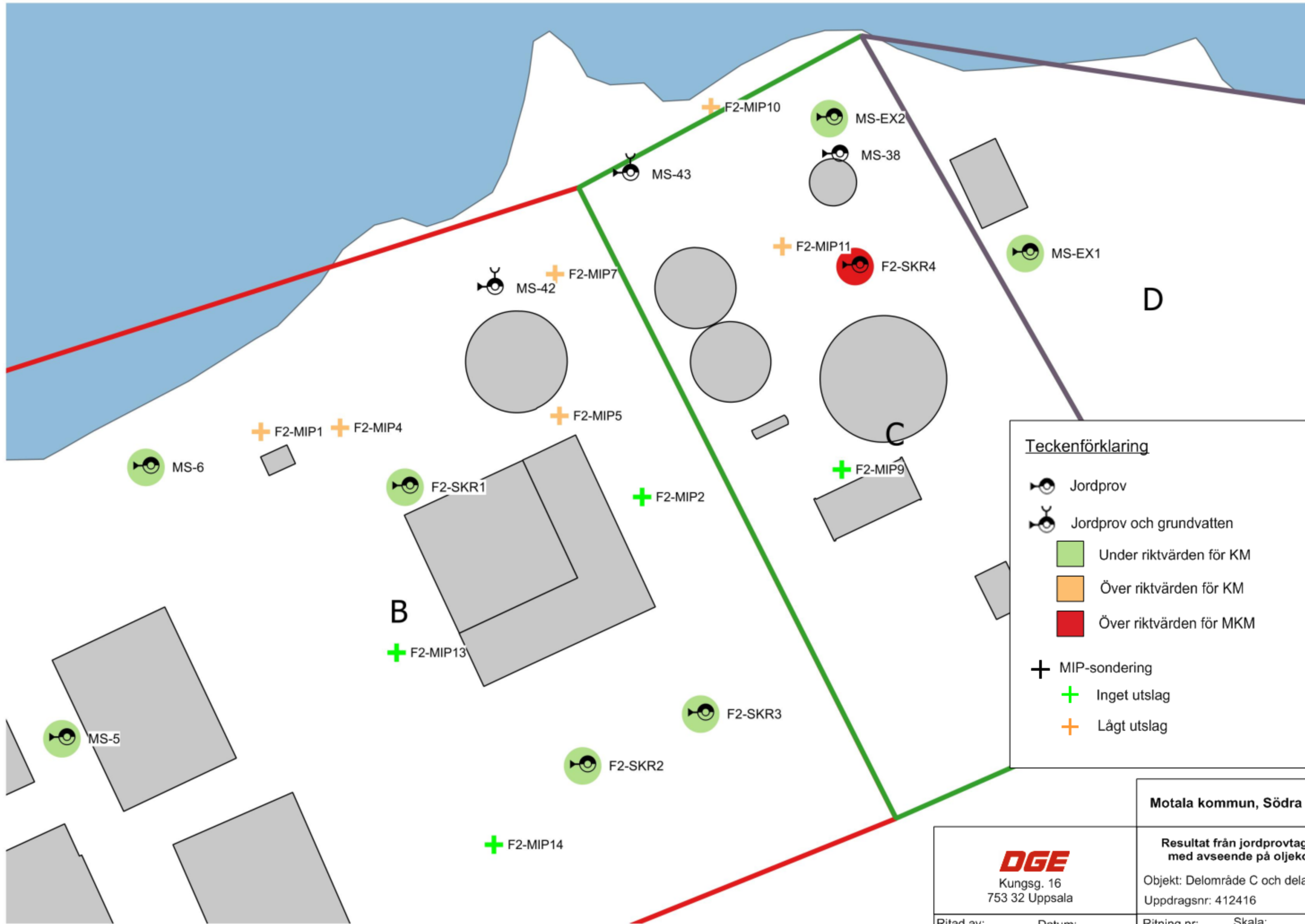
Objekt: Delområde A och E
 Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
 Datum: 2017-05-02

Ritning nr: Bilaga 5
 Skala: ingen skala







Teckenförklaring

- Jordprov
- Jordprov och grundvatten
- Under riktvärden för KM
- Över riktvärden för KM
- Över riktvärden för MKM
- MIP-sondering
- Inget utslag
- Lågt utslag

 Kungsg. 16 753 32 Uppsala		Motala kommun, Södra stranden	
		Resultat från jordprovtagningen med avseende på oljekolväten Objekt: Delområde C och delar av B Uppdragsnr: 412416	
Ritad av: K. Mjöfors	Datum: 2017-05-22	Ritning nr: Bilaga 5	Skala: ingen skala



Teckenförklaring

- Jordprov
- Jordprov och grundvatten
- Under riktvärden för SGU (3) och IV
- Över riktvärden för SGU (3)
- Över riktvärden för IV

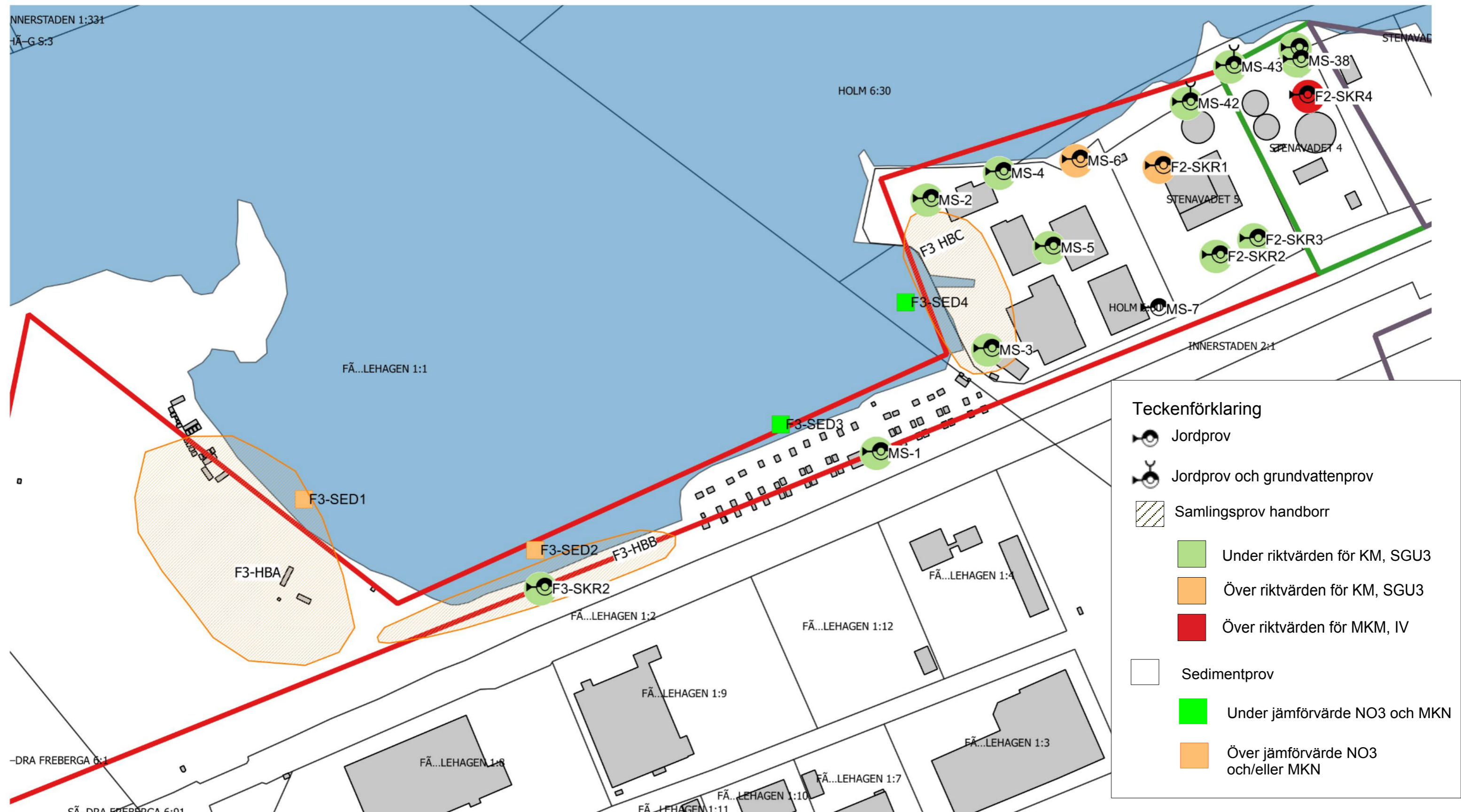
Motala kommun, Södra stranden

DGE
 Kungsg. 16
 753 32 Uppsala

Resultat från grundvattenprovtagningen
 Objekt: Delområde C och delar av B
 Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
 Datum: 2017-05-22

Ritning nr: Bilaga 5
 Skala: ingen skala



Teckenförklaring

- Jordprov
- Jordprov och grundvattenprov
- Samlingsprov handborr
- Under riktvärden för KM, SGU3
- Över riktvärden för KM, SGU3
- Över riktvärden för MKM, IV
- Sedimentprov
- Under jämförvärde NO3 och MKN
- Över jämförvärde NO3 och/eller MKN

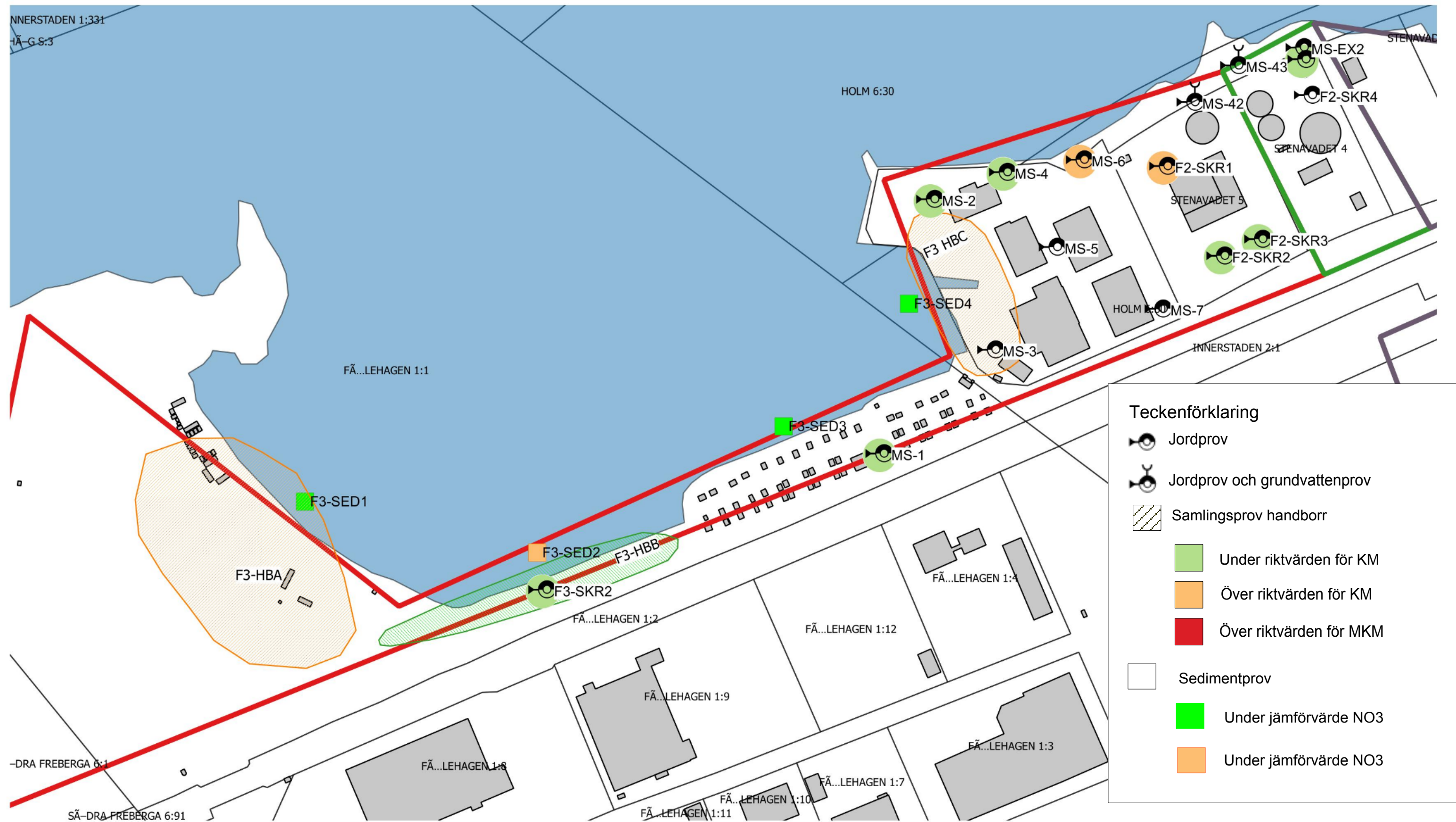
Motala kommun, Södra stranden

DGE
 Kungsg. 16
 753 32 Uppsala

Översiktligt resultat
 Objekt: Delområde B
 Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
 Datum: 2017-05-02

Ritning nr: Bilaga 5
 Skala: ingen skala



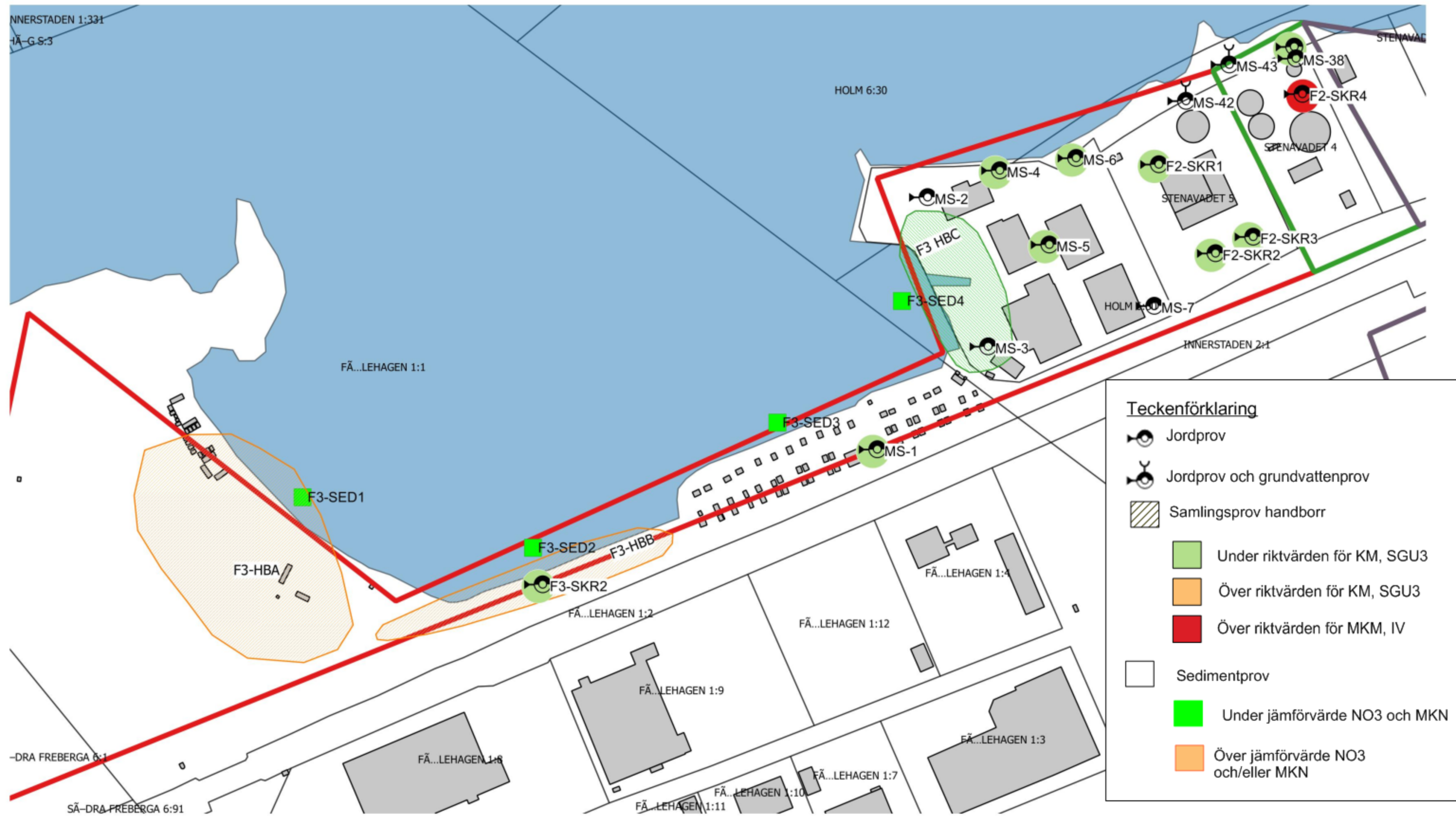
Motala kommun, Södra stranden

DGE
 Kungsg. 16
 753 32 Uppsala

Resultat med avseende på metaller
 Objekt: Delområde B
 Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
 Datum: 2017-05-02

Ritning nr: Bilaga 5
 Skala: ingen skala



Motala kommun, Södra stranden

DGE
Kungsg. 16
753 32 Uppsala

Resultat med avseende på oljekolväten
Objekt: Delområde B
Uppdragsnr: 412416

Ritad av: K. Mjöfors
Datum: 2017-05-02

Ritning nr: Bilaga 5
Skala: ingen skala



Teckenförklaring

- Jordprov
- Jordprov och grundvattenprov
- Under riktvärden för SGU3, SPI och IV

 Kungsg. 16 753 32 Uppsala		Motala kommun, Södra stranden	
		Resultat grundvatten	
		Objekt: Delområde B	
		Uppdragsnr: 412416	
Ritad av:	Datum:	Ritning nr:	Skala:
K. Mjöfors	2017-05-02	Bilaga 5	ingen skala



Ankomstdatum **2016-04-14**
 Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
 Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV1				
Labnummer	O10760712				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV2				
Labnummer	O10760713				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV3				
Labnummer	O10760714				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV4				
Labnummer	O10760715				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV5				
Labnummer	O10760716				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.20	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV6				
Labnummer	O10760717				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV7				
Labnummer	O10760718				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV8				
Labnummer	O10760719				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av klorerade alifater inkl. Vinylklorid enligt metod baserad på DIN EN ISO 10301 (F4). Mätning utförs med head-space GC-MS enligt rapport "Scientific Investigations Report 2004-5049; Assessment of Subsurface Chlorinated Solvent Contamination Using Tree Cores at the Front Street Site and a Former Dry Cleaning Facility at the Riverfront Superfund Site, New Haven, Missouri, 1999-2003" Rev 2013-10-03

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
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.

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 **2016-04-14**
 Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
 Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV9				
Labnummer	O10760720				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV10				
Labnummer	O10760721				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV11				
Labnummer	O10760722				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.10	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV12				
Labnummer	O10760723				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV13				
Labnummer	O10760724				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV14				
Labnummer	O10760725				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV15				
Labnummer	O10760726				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.20	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV16				
Labnummer	O10760727				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av klorerade alifater inkl. Vinylklorid enligt metod baserad på DIN EN ISO 10301 (F4). Mätning utförs med head-space GC-MS enligt rapport "Scientific Investigations Report 2004-5049; Assessment of Subsurface Chlorinated Solvent Contamination Using Tree Cores at the Front Street Site and a Former Dry Cleaning Facility at the Riverfront Superfund Site, New Haven, Missouri, 1999-2003" Rev 2013-10-03

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
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.

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 **2016-04-14**
 Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
 Ida Höglund

Citadellsvägen 23
 211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
 Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV17				
Labnummer	O10760728				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.10	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV18				
Labnummer	O10760729				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV19				
Labnummer	O10760730				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV20				
Labnummer	O10760731				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av klorerade alifater inkl. Vinylklorid enligt metod baserad på DIN EN ISO 10301 (F4).</p> <p>Mätning utförs med head-space GC-MS enligt rapport "Scientific Investigations Report 2004-5049; Assessment of Subsurface Chlorinated Solvent Contamination Using Tree Cores at the Front Street Site and a Former Dry Cleaning Facility at the Riverfront Superfund Site, New Haven, Missouri, 1999-2003"</p> <p>Rev 2013-10-03</p>

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
1	<p>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.</p> <p>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</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 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 **2016-07-06**
 Utfärdad **2016-07-13**

DGE Mark & Miljö AB
Kristina Mjöfors

Kungsgatan 16
753 32 Uppsala
Sweden

Projekt **Motala EU**
 Bestnr **412 416**

Analys av fast prov

Er beteckning	MS-20 (2-2,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786269					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.7	2	%	1	V	MB
As	5.55	1.61	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	140	33	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.458	0.111	mg/kg TS	1	H	MB
Co	5.35	1.30	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	11.2	2.4	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	36.3	7.7	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	13.5	3.9	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	35.0	7.6	mg/kg TS	1	H	MB
V	15.9	3.5	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	183	35	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	80.0	4.83	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	145	29	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	3.32		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	10.4	4.2	mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysenner/metylbens(a)antracener	4.1	1.6	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	14.5		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	0.334	0.084	mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	0.647	0.162	mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	3.65	0.913	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	2.01	0.504	mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	9.16	2.29	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	6.84	1.71	mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-20 (2-2,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786269					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	4.18	1.05	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	3.37	0.843	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	3.49	0.873	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	1.65	0.413	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	3.32	0.831	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	0.590	0.147	mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	1.45	0.363	mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	1.68	0.419	mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	42		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	18		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	24		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	0.33		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	22		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	20		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	MS-8 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786270					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.1	2	%	1	V	MB
As	2.16	0.89	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	25.5	5.9	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	3.43	0.83	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	4.66	1.20	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	9.30	2.00	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	8.25	2.40	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	5.23	1.12	mg/kg TS	1	H	MB
V	8.33	1.93	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	24.6	5.3	mg/kg TS	1	H	MB



Er beteckning	MS-17 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786271					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	66.7	2	%	1	V	MB
As	5.93	1.71	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	145	33	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	32.5	8.6	mg/kg TS	1	H	MB
Co	4.55	1.24	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	12.2	2.8	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	79.0	16.9	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	10.8	3.2	mg/kg TS	1	H	MB
Ni	14.1	3.9	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	524	112	mg/kg TS	1	H	MB
V	12.4	2.9	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	1660	312	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	75.1	4.54	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	110	22	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	5.71		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	6.8	2.7	mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysener/metylbens(a)antracener	2.8	1.1	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	9.6		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	0.209	0.052	mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	1.08	0.271	mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	1.13	0.284	mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	6.70	1.68	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	1.18	0.296	mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	7.95	1.99	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	7.51	1.88	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	2.88	0.720	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	2.49	0.623	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	2.49	0.624	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	1.58	0.396	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	2.93	0.732	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	0.460	0.115	mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	1.49	0.372	mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	1.88	0.470	mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	42		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	27		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	1.3		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	24		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-17 (1-1,5)						
Provtagare	Kristina Mjöfors						
Provtagningsdatum	2016-07-01						
Labnummer	O10786271						
Parameter		Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*		16		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-9					
	(1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786272					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.3	2	%	1	V	MB
As	1.23	0.39	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	39.6	9.1	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	1.10	0.27	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	4.11	0.85	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	5.63	1.27	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	3.45	1.21	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	MB
V	4.33	0.94	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	17.0	3.3	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	87.5	5.28	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-9 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786272					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	MS-21 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786273					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.8	2	%	1	V	MB
As	11.7	3.9	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	296	73	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.727	0.186	mg/kg TS	1	H	MB
Co	8.36	2.04	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	15.3	3.4	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	98.2	20.7	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	0.213	0.064	mg/kg TS	1	H	MB
Ni	30.5	8.2	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	122	26	mg/kg TS	1	H	MB
V	18.1	4.0	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	374	76	mg/kg TS	1	H	MB



Er beteckning	MS-21 (2,5-3)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786274					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.1	5.02	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	0.170	0.042	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	0.284	0.071	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	0.237	0.059	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	0.111	0.028	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	0.094	0.024	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	0.108	0.027	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	0.084	0.021	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	1.1		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	0.40		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	0.69		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	0.69		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	0.40		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-18 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786275					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	58.1	2	%	1	V	MB
As	13.7	4.3	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	359	84	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	5.01	1.20	mg/kg TS	1	H	MB
Co	7.70	1.94	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	59.3	12.8	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	863	184	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	0.252	0.082	mg/kg TS	1	H	MB
Ni	40.7	12.0	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	612	129	mg/kg TS	1	H	MB
V	19.1	4.5	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	2650	502	mg/kg TS	1	H	MB



Er beteckning	MS-22 (2,5-3)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786276					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.6	2	%	1	V	MB
As	5.60	1.92	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	55.7	13.3	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.302	0.083	mg/kg TS	1	H	MB
Co	5.84	1.53	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	9.58	2.05	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	24.4	5.6	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	14.3	3.8	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	28.5	6.2	mg/kg TS	1	H	MB
V	13.6	3.2	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	114	23	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	87.1	5.26	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	5.22		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	7.7	3.1	mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysener/metylbens(a)antracener	3.2	1.3	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	10.9		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	0.840	0.210	mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	1.02	0.254	mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	1.87	0.466	mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	13.4	3.35	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	4.03	1.01	mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	12.8	3.20	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	10.7	2.68	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	5.80	1.45	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	4.08	1.02	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	2.86	0.715	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	2.02	0.506	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	3.71	0.927	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	0.552	0.138	mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylen	1.06	0.265	mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	1.57	0.393	mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	66		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	21		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	46		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	1.9		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	43		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-22 (2,5-3)						
Provtagare	Kristina Mjöfors						
Provtagningsdatum	2016-07-01						
Labnummer	O10786276						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	22		mg/kg TS	2	1	MB	



Er beteckning	MS-1 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786277					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.7	2	%	1	V	MB
As	3.53	1.08	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	22.5	6.0	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	6.39	1.56	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	15.0	3.1	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	8.58	1.95	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	16.8	4.4	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	MB
V	17.5	3.8	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	57.9	11.6	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	91.7	5.53	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-1 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786277					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	MS-2 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786278					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.7	2	%	1	V	MB
As	3.27	0.95	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	25.0	5.9	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.138	0.041	mg/kg TS	1	H	MB
Co	3.26	0.79	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	4.88	0.97	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	12.8	2.7	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	6.90	1.84	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	8.74	1.88	mg/kg TS	1	H	MB
V	8.16	1.94	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	27.5	5.6	mg/kg TS	1	H	MB



Er beteckning	MS-4 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786279					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.4	2	%	1	V	MB
As	4.02	1.14	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	24.2	6.0	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.123	0.036	mg/kg TS	1	H	MB
Co	2.88	0.80	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	3.79	0.95	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	12.6	2.7	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	6.64	1.83	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	7.99	1.74	mg/kg TS	1	H	MB
V	7.71	1.80	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	24.5	5.0	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	81.7	4.93	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-4 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786279					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	MS-5 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786280					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.9	5.25	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-6 (2,5-3)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786281					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.1	2	%	1	V	MB
As	18.0	5.3	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	24.0	5.6	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.235	0.056	mg/kg TS	1	H	MB
Co	3.59	0.95	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	5.91	1.23	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	12.9	2.8	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	7.21	2.06	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	7.27	1.56	mg/kg TS	1	H	MB
V	12.6	2.9	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	22.5	4.5	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	90.4	5.46	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbensen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	MS-7 (0-0,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786282					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.1	5.50	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	34	7	mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	199	40	mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	230		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	522	104	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	3.17		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysenier/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbensen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	0.135	0.034	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	0.14		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	0.14		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	0.14		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	F2-SKR1 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786283					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	93.7	2	%	1	V	MB
As	11.0	3.1	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	22.6	5.3	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	2.59	0.75	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	6.22	1.27	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	7.72	1.70	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	5.74	1.57	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	17.8	3.8	mg/kg TS	1	H	MB
V	9.78	2.28	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	30.7	5.8	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	94.4	5.69	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	F2-SKR1 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786283					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	F2-SKR2 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786284					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.0	2	%	1	V	MB
As	2.73	0.96	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	23.0	6.0	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	1.19	0.31	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	2.98	0.62	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	2.59	0.58	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	2.86	0.79	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	3.15	0.67	mg/kg TS	1	H	MB
V	4.23	1.08	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	16.6	3.4	mg/kg TS	1	H	MB



Er beteckning	F2-SKR2 (1,5-2)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786285					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	95.7	5.77	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	F2-SKR3 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786286					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.3	2	%	1	V	MB
As	1.28	0.38	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	28.1	6.7	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	MB
Co	1.37	0.33	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	3.31	0.74	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	1.93	0.42	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	2.75	0.74	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	3.28	0.70	mg/kg TS	1	H	MB
V	7.39	1.64	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	17.9	3.8	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	95.9	5.78	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	F2-SKR3 (0,5-1)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786286					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Er beteckning	F2-SKR4 (2,5-3)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786287					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.5	5.40	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	17.9	7.2	mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	100	20	mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	237	47	mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	350		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	222	44	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	3.25		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	22.9		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xlener, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	0.157	0.039	mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	0.195	0.049	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	0.35		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	0.35		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	0.35		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



Er beteckning	F3-SKR2 (1-1,5)					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-01					
Labnummer	O10786288					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.6	2	%	1	V	MB
As	5.17	1.67	mg/kg TS	1	H	MB
Ba	53.3	13.0	mg/kg TS	1	H	MB
Cd	0.356	0.085	mg/kg TS	1	H	MB
Co	9.94	2.42	mg/kg TS	1	H	MB
Cr	15.9	3.1	mg/kg TS	1	H	MB
Cu	26.1	5.8	mg/kg TS	1	H	MB
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	MB
Ni	26.4	7.2	mg/kg TS	1	H	MB
Pb	15.5	3.4	mg/kg TS	1	H	MB
V	21.6	5.1	mg/kg TS	1	H	MB
Zn	63.5	13.1	mg/kg TS	1	H	MB
TS_105°C	83.6	5.05	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	24	5	mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
metylkryesener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	MB
bensen	<0.010		mg/kg TS	2	1	MB
toluen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
etylbensen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	2	1	MB
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	2	1	MB
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. 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 slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. 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>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (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	
MB	Maria Bigner

Utf ¹	
H	<p>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).</p>
V	<p>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).</p>
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 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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



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.

Rapport

Sida 1 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Ankomstdatum 2016-07-12
Utfärdad 2016-07-19

DGE Mark och Miljö AB
Kristina Mjöfors

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt Motalavikens Södra Strand
Bestnr 412416

Analys av fast prov

Er beteckning	MS-26					
	1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787976					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.7	2	%	1	V	WIDF
As	10.9	3.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	390	90	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	1.01	0.24	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	6.10	1.48	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	13.1	2.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	85.0	17.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	2.91	0.86	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	16.9	4.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	215	44	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	17.4	3.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	998	187	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	77.4		%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	77		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	9.2		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	12		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	5.4		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	17		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	4.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	0.39		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	1.0		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	1.2		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	11		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	2.8		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	15		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	11		mg/kg TS	3	D	STGR

Rapport

Sida 2 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-26					
	1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787976					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	8.2		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	8.3		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	8.0		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	2.7		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	5.6		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	3.0		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	3.3		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	87		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	37		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	49		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	5.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	41		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	40		mg/kg TS	3	N	STGR

Er beteckning	MS-27					
	0,5-1					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787977					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	93.2	2	%	1	V	WIDF
As	4.70	1.83	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	41.8	9.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.317	0.075	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	5.85	1.45	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	8.46	1.68	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	24.6	5.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	14.2	3.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	24.2	5.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	11.4	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	97.0	18.2	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 3 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-34				
Provtagare	1,5-2				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787978				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.6	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	72	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	6.5	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	10	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	5.2	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	15	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.91	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	0.38	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	0.57	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	0.59	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	11	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	2.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	17	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	12	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	8.4	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	9.2	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	9.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	3.0	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	5.7	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	1.1	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	3.5	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	3.4	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	88	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	40	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	48	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	1.9	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	43	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	43	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 4 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-39				
Provtagare	stopp				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787979				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.3	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 5 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-11					
	1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787980					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.5	2	%	1	V	WIDF
As	2.78	0.86	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	126	29	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	1.20	0.29	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	2.93	0.71	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	9.38	1.85	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	21.9	4.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	0.198	0.064	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	8.51	2.23	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	536	111	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	7.77	1.66	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	168	33	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 6 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-12				
	1-1,5				
Provtagare	KRM				
Provtagningsdatum	2016-07-06				
Labnummer	O10787981				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	70.1	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	26	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	110	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	3.3	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	2.5	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	2.5	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.15	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	0.20	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	0.21	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	0.99	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	4.7	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	0.49	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	3.7	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	2.7	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	1.1	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	1.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	1.2	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.41	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	0.80	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.14	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.53	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.52	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	19	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	5.2	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	14	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	0.55	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	13	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	5.8	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 7 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-13					
	2-3					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787982					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	60.5	2	%	1	V	WIDF
As	17.4	5.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	312	72	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	3.85	0.90	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	11.9	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	74.1	14.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	151	32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	0.384	0.140	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	165	43	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	185	38	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	19.3	4.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	1230	231	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	63.9		%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	26		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	290		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	7.9		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	2.6		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	2.6		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.23		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	0.40		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	3.7		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	0.76		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	2.7		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	1.9		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	0.94		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	1.0		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.97		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.34		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	0.64		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.11		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.36		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.37		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	16		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	4.4		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	11		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	0.75		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	10		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 8 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-13 2-3					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787982					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	4.8		mg/kg TS	3	N	STGR

Er beteckning	MS-15 1,5-2					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787983					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	70.1	2	%	1	V	WIDF
As	5.43	1.72	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	118	27	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.628	0.162	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.18	1.06	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	10.9	2.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	57.0	12.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	11.1	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	68.8	14.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	15.1	3.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	505	96	mg/kg TS	1	H	WIDF

Er beteckning	MS-36 0,5-1					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787984					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.8	2	%	1	V	WIDF
As	5.28	1.46	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	59.0	13.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.117	0.029	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.36	0.82	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	9.59	1.90	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	17.0	3.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	0.211	0.067	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	6.91	1.89	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	20.4	4.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	14.6	3.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	48.4	10.3	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 9 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-29					
	1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787985					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.1	2	%	1	V	WIDF
As	7.80	2.51	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	73.0	16.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	7.31	1.80	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	14.5	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	30.0	6.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	20.2	5.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	12.8	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	21.1	4.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	53.5	10.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	82.3		%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 10 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-29 1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787985					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	3	N	STGR

Er beteckning	MS-EX2 1-1,5				
Provtagare	KRM				
Provtagningsdatum	2016-07-06				
Labnummer	O10787986				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.3	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xlener, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 11 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-31					
	1-1,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787987					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.2	2	%	1	V	WIDF
As	1.61	0.50	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	9.49	2.24	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	0.865	0.248	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	2.15	0.45	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	2.15	0.47	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	1.71	0.48	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	2.94	0.62	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	2.54	0.54	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	6.29	1.53	mg/kg TS	1	H	WIDF

Er beteckning	MS-30					
	1,5-2					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787988					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.8	2	%	1	V	WIDF
As	1.74	0.56	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	19.7	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.26	0.79	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	8.58	1.74	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	13.9	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	10.6	2.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	10.4	2.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	6.89	1.50	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	29.2	5.6	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 12 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-32				
Provtagare	2-2,5				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787989				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.4	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 13 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-32					
Provtagare	1,5-2					
Provtagningsdatum	KRM					
	2016-07-06					
Labnummer	O10787990					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.9	2	%	1	V	WIDF
As	9.11	2.88	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	35.1	8.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	2.15	0.50	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	11.5	2.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	17.4	3.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	47.5	10.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	40.8	10.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	17.4	3.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	27.1	5.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	168	32	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 14 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-35				
Provtagare	1-1,5				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787991				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.9	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 15 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-14					
	1,5-2					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787992					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	67.7	2	%	1	V	WIDF
As	9.92	3.32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	338	78	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	2.58	0.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	6.75	1.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	13.6	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	57.9	12.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	0.209	0.069	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	17.0	4.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	312	65	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	14.6	3.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	1700	321	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	62.0		%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	99		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	1.4		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	18		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	34		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	10		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	45		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.17		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	0.15		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	16		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	7.7		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	29		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	19		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	14		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	12		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	13		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	4.9		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	9.3		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	1.7		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	4.4		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	4.4		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	140		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	59		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	79		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	1.4		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	73		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 16 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-14 1,5-2						
Provtagare	KRM						
Provtagningsdatum	2016-07-06						
Labnummer	O10787992						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	64		mg/kg TS	3	N	STGR	

Er beteckning	MS-16 0-0,5						
Provtagare	KRM						
Provtagningsdatum	2016-07-06						
Labnummer	O10787993						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	83.6	2	%	1	V	WIDF	
As	2.11	0.65	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Ba	31.0	7.1	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cd	0.108	0.032	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Co	2.57	0.63	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cr	5.51	1.10	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cu	8.48	1.78	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF	
Ni	4.87	1.30	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Pb	14.5	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF	
V	7.93	1.68	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Zn	39.4	7.6	mg/kg TS	1	H	WIDF	

Rapport

Sida 17 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-33				
Provtagare	0,5-1				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787994				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	90.2	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	0.14	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	0.48	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	0.46	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	0.25	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	0.26	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.38	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.13	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	0.30	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	0.24	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.20	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	2.8	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	1.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	1.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	1.1	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	1.8	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 18 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-19					
	0-0,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787995					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.5	2	%	1	V	WIDF
As	3.39	1.03	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	49.9	12.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.145	0.039	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.88	1.06	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	8.13	1.60	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	14.7	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	7.59	1.98	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	20.9	4.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	11.7	2.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	65.4	13.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	91.5		%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	1.5		mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	2.7		mg/kg TS	3	D	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	3.8		mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	0.29		mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	0.27		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	0.48		mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	2.4		mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	1.1		mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	3.9		mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	3.0		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	2.1		mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	1.9		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	2.3		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	0.90		mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	1.7		mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	0.32		mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylene	0.89		mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	0.87		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	22		mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	10		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	12		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	0.56		mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	11		mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 19 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-19					
	0-0,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787995					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	11		mg/kg TS	3	N	STGR

Er beteckning	MS-EX1					
	1,5-2					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787996					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	96.9	%	2	O	FABE	
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU	
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR	
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR	
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR	
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU	
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR	
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR	
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR	
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR	
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR	
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR	
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU	
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU	
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU	
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU	
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU	
xlener, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU	
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU	
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR	
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR	
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR	
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR	
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR	
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR	
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR	
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR	

Rapport

Sida 20 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-24				
	0,5-1				
Provtagare	KRM				
Provtagningsdatum	2016-07-06				
Labnummer	O10787997				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.6	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	0.13	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	0.12	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR

Rapport

Sida 21 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-24					
	1,5-2					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787998					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.2	2	%	1	V	WIDF
As	3.52	1.07	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	62.0	14.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.241	0.069	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.30	0.83	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	11.9	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	20.6	4.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	9.71	2.56	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	52.7	11.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	12.6	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	117	23	mg/kg TS	1	H	WIDF

Er beteckning	MS-28					
	0-0,5					
Provtagare	KRM					
Provtagningsdatum	2016-07-06					
Labnummer	O10787999					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.1	2	%	1	V	WIDF
As	5.87	1.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	79.1	18.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.125	0.038	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	9.73	2.35	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	42.1	8.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	26.3	5.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	27.6	7.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	11.8	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	22.4	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	45.7	8.7	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 22 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-10				
Provtagare	1,5-2				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10788000				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.2	%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	28	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.12	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	0.10	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	0.28	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	0.28	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	0.22	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	0.14	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	0.14	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	0.15	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	0.12	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.55	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	1.0	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	0.12	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	0.88	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	0.55	mg/kg TS	3	N	STGR

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. 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 slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. 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>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>																
3	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</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 acenaftalen. 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>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±27-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±28-31%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-42%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2016-03-23</p>	Alifatfraktioner:	±27-44%	Aromatfraktioner:	±28-31%	Enskilda PAH:	±24-42%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±24% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±27-44%																
Aromatfraktioner:	±28-31%																
Enskilda PAH:	±24-42%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±24% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg																

	Godkännare
FABE	Fatima Belgacem
MASU	Mats Sundelin
MISW	Miryam Swartling
STGR	Sture Grägg

Rapport

Sida 24 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Godkännare	
WIDF	William Di Francesco

Utf ¹	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
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).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd 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 ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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 **2016-07-04**
 Utfärdad **2016-07-25**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens Södra Strand**
 Bestnr **412416**

Analys av fast prov

Er beteckning	F3-SED1					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785751					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	61.2	2	%	1	V	ERJA
As	1.76	0.37	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	30.4	6.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.235	0.060	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.21	0.48	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	8.95	1.96	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	9.70	2.08	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	5.96	1.41	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	14.8	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	10.3	2.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	77.8	16.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
monobutyltenn	3.13	1.24	µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	4.65	1.85	µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	9.12	2.90	µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	54.1	3.28	%	3	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C16-C35	27	5	mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	0.128	0.032	mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED1					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785751					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fluoranten	0.376	0.094	mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	0.239	0.060	mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	0.74		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	0.74		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	0.74		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED2					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785752					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	27.4	2	%	1	V	ERJA
As	3.22	0.59	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	124	26	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.211	0.052	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	7.94	1.72	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	39.2	8.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	56.2	11.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	30.3	6.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	12.6	2.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	44.0	9.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	62.7	13.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
monobutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	2.54	0.812	µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	24.6	1.51	%	3	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C16-C35	72	14	mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED2					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785752					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED3					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785753					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	48.8	2	%	1	V	ERJA
As	5.14	0.99	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	29.6	6.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.409	0.080	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.42	0.52	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	10.4	2.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	17.3	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	8.91	1.95	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	4.66	0.84	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	40.4	8.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	29.8	6.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
monobutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	<1		µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	49.9	3.02	%	3	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C16-C35	24	5	mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED3					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785753					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED4					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785754					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	66.1	2	%	1	V	ERJA
As	3.84	0.78	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	111	23	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.178	0.041	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	5.96	1.25	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	23.1	4.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	16.8	3.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	13.8	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	20.7	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	36.8	7.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	72.4	15.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
monobutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	<1		µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	<1		µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	67.4	4.07	%	3	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	1	FREN
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	3	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	3	1	FREN
bensen	<0.010		mg/kg TS	3	1	FREN
toluen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
m,p-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
xylen, summa*	<0.050		mg/kg TS	3	1	FREN
TEX, summa*	<0.10		mg/kg TS	3	1	FREN
naftalen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
acenaften	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fenantren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
antracen	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
pyren	<0.100		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F3-SED4					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785754					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	3	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDA					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785755					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	49.4	3.00	%	4	1	FREN
As	1.38	0.28	mg/kg TS	4	1	FREN
Ba	64.3	12.9	mg/kg TS	4	1	FREN
Cd	1.02	0.20	mg/kg TS	4	1	FREN
Co	3.93	0.78	mg/kg TS	4	1	FREN
Cr	18.3	3.67	mg/kg TS	4	1	FREN
Cu	25.2	5.05	mg/kg TS	4	1	FREN
Hg	<0.20		mg/kg TS	4	1	FREN
Mo	2.52	0.50	mg/kg TS	4	1	FREN
Ni	19.4	3.9	mg/kg TS	4	1	FREN
Pb	26.1	5.2	mg/kg TS	4	1	FREN
Sn	7.1	1.4	mg/kg TS	4	1	FREN
V	14.4	2.87	mg/kg TS	4	1	FREN
Zn	161	32.2	mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C10-C12	<10		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C12-C16	12	2	mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C5-C16	12		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C16-C35	90	18	mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
naftalen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
acenaftylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
acenaften	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fluoren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fenantren	0.257	0.064	mg/kg TS	4	1	FREN
antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fluoranten	0.499	0.125	mg/kg TS	4	1	FREN
pyren	0.440	0.110	mg/kg TS	4	1	FREN
bens(a)antracen	0.191	0.048	mg/kg TS	4	1	FREN
krysen	0.129	0.032	mg/kg TS	4	1	FREN
bens(b)fluoranten	0.177	0.044	mg/kg TS	4	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
bens(a)pyren	0.134	0.034	mg/kg TS	4	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa 16*	1.8		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	0.63		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa övriga*	1.2		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa L*	<0.12		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa M*	1.2		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa H*	0.63		mg/kg TS	4	1	FREN
diklormetan	<0.800		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1-dikloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDA					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785755					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,2-dikloretan	<0.100		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	5	1	FREN
triklorometan	<0.030		mg/kg TS	5	1	FREN
tetraklorometan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1,1-trikloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1,2-trikloretan	<0.040		mg/kg TS	5	1	FREN
hexakloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.0200		mg/kg TS	5	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0100		mg/kg TS	5	1	FREN
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
vinylklorid	<0.100		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.0100		mg/kg TS	5	1	FREN
monoklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,3-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,4-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2,3-triklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2,4-triklorbensen	<0.030		mg/kg TS	5	1	FREN
1,3,5-triklorbensen	<0.050		mg/kg TS	5	1	FREN
triklorbensener, summa*	<0.050		mg/kg TS	5	1	FREN
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
tetra- och pentaklorbensener, summa*	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	5	1	FREN
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	5	1	FREN
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
pentaklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
klorfenoler, summa*	<0.19		mg/kg TS	5	1	FREN
bensen	<0.0200		mg/kg TS	6	1	FREN
toluen	<0.100		mg/kg TS	6	1	FREN
etylbenzen	<0.020		mg/kg TS	6	1	FREN
m,p-xylen	<0.020		mg/kg TS	6	1	FREN
o-xylen	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDA					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785755					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
xylener, summa*	<0.020		mg/kg TS	6	1	FREN
styren	<0.040		mg/kg TS	6	1	FREN
MTBE	<0.050		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB, summa 7*	<0.011		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
aldrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
endrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
isodrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
telodrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	6	1	FREN
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDB					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785756					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	33.0	2.01	%	4	1	FREN
As	10.5	2.09	mg/kg TS	4	1	FREN
Ba	89.6	17.9	mg/kg TS	4	1	FREN
Cd	0.30	0.06	mg/kg TS	4	1	FREN
Co	5.33	1.07	mg/kg TS	4	1	FREN
Cr	12.4	2.49	mg/kg TS	4	1	FREN
Cu	13.8	2.76	mg/kg TS	4	1	FREN
Hg	<0.20		mg/kg TS	4	1	FREN
Mo	18.3	3.67	mg/kg TS	4	1	FREN
Ni	14.3	2.9	mg/kg TS	4	1	FREN
Pb	8.3	1.7	mg/kg TS	4	1	FREN
Sn	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
V	18.1	3.61	mg/kg TS	4	1	FREN
Zn	56.3	11.3	mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C5-C8	<10.0		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C8-C10	<10.0		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C10-C12	<10		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C12-C16	<10		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C5-C16	<20		mg/kg TS	4	1	FREN
alifater >C16-C35	21	4	mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	4	1	FREN
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	4	1	FREN
naftalen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
acenaftylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
acenaften	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fluoren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fenantren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
krysen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa 16*	<0.64		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa övriga*	<0.36		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa L*	<0.12		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa M*	<0.20		mg/kg TS	4	1	FREN
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	4	1	FREN
diklormetan	<0.800		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1-dikloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDB					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785756					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,2-dikloretan	<0.100		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	5	1	FREN
triklorometan	<0.030		mg/kg TS	5	1	FREN
tetraklorometan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1,1-trikloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1,2-trikloretan	<0.040		mg/kg TS	5	1	FREN
hexakloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
cis-1,2-dikloretan	<0.0200		mg/kg TS	5	1	FREN
trans-1,2-dikloretan	<0.0100		mg/kg TS	5	1	FREN
trikloretan	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
tetrakloretan	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
vinylklorid	<0.100		mg/kg TS	5	1	FREN
1,1-dikloretan	<0.0100		mg/kg TS	5	1	FREN
monoklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,3-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,4-diklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2,3-triklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
1,2,4-triklorbensen	<0.030		mg/kg TS	5	1	FREN
1,3,5-triklorbensen	<0.050		mg/kg TS	5	1	FREN
triklorbensener, summa*	<0.050		mg/kg TS	5	1	FREN
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	5	1	FREN
tetra- och pentaklorbensener, summa*	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	5	1	FREN
2-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
4-monoklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4+2,5-diklorfenol	<0.040		mg/kg TS	5	1	FREN
2,6-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,4-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,5-diklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,4,6-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
3,4,5-triklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4,5-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,4,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
2,3,5,6-tetraklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
pentaklorfenol	<0.020		mg/kg TS	5	1	FREN
klorfenoler, summa*	<0.19		mg/kg TS	5	1	FREN
bensen	<0.0200		mg/kg TS	6	1	FREN
toluen	<0.100		mg/kg TS	6	1	FREN
etylbenzen	<0.020		mg/kg TS	6	1	FREN
m,p-xylen	0.021	0.008	mg/kg TS	6	1	FREN
o-xylen	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN



Er beteckning	F4-SEDB					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785756					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
xylener, summa*	0.021		mg/kg TS	6	1	FREN
styren	<0.040		mg/kg TS	6	1	FREN
MTBE	<0.050		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 28	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 52	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 101	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 118	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 138	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 153	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB 180	<0.0030		mg/kg TS	6	1	FREN
PCB, summa 7*	<0.011		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
aldrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
endrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
isodrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
telodrin	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	6	1	FREN
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	6	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. 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 slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. 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>Paket OJ-19A3. Bestämning av MBT, DBT och TBT enligt metod ISO 23161:2011 med sur extraktion Mätning utförs med GC-ICPMS.</p> <p>Rev 2015-09-25</p>
3	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (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 acenaftylen. 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>
4	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. 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 acenaftylen. 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 nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Bestämning av metaller enligt metod baserad på EPA 200.7 och ISO 11885. Mätning utförs med ICP-AES.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>
5	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av klorfenoler enligt metod baserad på US EPA 8041, US EPA 3500 och DIN ISO 14154. Mätning utförs med GC-MS/GC-ECD.</p>



Metod	
	<p>Bestämning av klorerade alifater samt mono-, di- & triklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av tetra-, penta- & hexaklorbensener enligt metod baserad på US EPA 8081. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>
6	<p>Paket ENVIPACK Bestämning av monocykliska aromatiska kolväten (BTEX), styren och MTBE enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på US EPA 8082 och ISO 10382. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Bestämning av klorerade pesticider enligt metod baserad på US EPA 8081. Mätning utförs med GC-ECD.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>

	Godkännare
ERJA	Erika Jansson
FREN	Fredrik Enzell
MB	Maria Bigner

Utf ¹	
C	<p>Mätningen utförd med GC-ICP-MS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).</p>
H	<p>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).</p>
V	<p>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).</p>
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 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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



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.

Rapport

Sida 1 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Ankomstdatum **2016-07-04**
Utfärdad **2016-07-25**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens Södra Strand**
Bestnr **412416**

Analys av fast prov

Er beteckning	F3-HBA					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785734					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.6	2	%	1	V	WIDF
As	3.36	0.95	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	47.0	10.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.151	0.037	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.96	1.20	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	20.8	12.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	29.3	6.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	0.230	0.075	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	11.4	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	143	29	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	12.3	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	99.5	18.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
monobutyltenn	11.9	4.76	µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	56.3	22.1	µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	105	33.6	µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	86.1		%	3	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	NAKA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	4	1	NAKA
alifater >C16-C35	39		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	NAKA
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	NAKA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	NAKA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fenantren	0.46		mg/kg TS	4	D	JOTA
antracen	0.12		mg/kg TS	4	D	JOTA

Rapport

Sida 2 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Er beteckning	F3-HBA						
Provtagare	IDH						
Provtagningsdatum	2016-06-30						
Labnummer	O10785734						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
fluoranten	1.2		mg/kg TS	4	D	JOTA	
pyren	0.97		mg/kg TS	4	D	JOTA	
bens(a)antracen	0.65		mg/kg TS	4	D	JOTA	
krysen	0.71		mg/kg TS	4	D	JOTA	
bens(b)fluoranten	1.2		mg/kg TS	4	D	JOTA	
bens(k)fluoranten	0.45		mg/kg TS	4	D	JOTA	
bens(a)pyren	0.79		mg/kg TS	4	D	JOTA	
dibens(ah)antracen	0.17		mg/kg TS	4	D	JOTA	
benso(ghi)perylene	0.65		mg/kg TS	4	D	JOTA	
indeno(123cd)pyren	0.58		mg/kg TS	4	D	JOTA	
PAH, summa 16	8.0		mg/kg TS	4	D	JOTA	
PAH, summa cancerogena*	4.6		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa övriga*	3.4		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa M*	2.8		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa H*	5.2		mg/kg TS	4	N	JOTA	

Rapport

Sida 3 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Er beteckning	F3-HBB					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785735					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	91.0	2	%	1	V	WIDF
As	3.58	1.01	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	136	32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	8.87	2.17	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	34.4	8.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	42.8	9.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	19.7	5.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	10.6	2.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	22.3	4.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	72.9	14.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
monobutyltenn	2.73	1.07	µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	12.5	4.96	µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	32.5	10.4	µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	91.6		%	3	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	NAKA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	4	1	NAKA
alifater >C16-C35	850		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	NAKA
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	NAKA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	NAKA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
krysen	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	4	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	4	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	JOTA

Rapport

Sida 4 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Er beteckning	F3-HBB						
Provtagare	IDH						
Provtagningsdatum	2016-06-30						
Labnummer	O10785735						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	4	N	JOTA	

Rapport

Sida 5 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Er beteckning	F3-HBC					
Provtagare	IDH					
Provtagningsdatum	2016-06-30					
Labnummer	O10785736					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	85.3	2	%	1	V	WIDF
As	5.10	1.40	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	51.2	11.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.269	0.073	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.80	1.17	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	11.4	2.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	33.0	7.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	12.1	3.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	70.7	14.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	18.0	3.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	110	21	mg/kg TS	1	H	WIDF
monobutyltenn	1.60	0.647	µg/kg TS	2	C	MB
dibutyltenn	11.2	4.44	µg/kg TS	2	C	MB
tributyltenn (TBT)	30.1	9.58	µg/kg TS	2	C	MB
TS_105°C	83.2		%	3	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	4	D	NAKA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	D	JOTA
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	4	1	NAKA
alifater >C16-C35	85		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	D	JOTA
bensen	<0.01		mg/kg TS	4	D	NAKA
toluen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	4	D	NAKA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	4	N	NAKA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	4	N	NAKA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
fluoranten	0.10		mg/kg TS	4	D	JOTA
pyren	0.17		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(a)antracen	0.11		mg/kg TS	4	D	JOTA
krysen	0.11		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.22		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	4	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	4	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	0.44		mg/kg TS	4	N	JOTA
PAH, summa övriga*	0.27		mg/kg TS	4	N	JOTA

Rapport

Sida 6 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



Er beteckning	F3-HBC						
Provtagare	IDH						
Provtagningsdatum	2016-06-30						
Labnummer	O10785736						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa M*	0.27		mg/kg TS	4	N	JOTA	
PAH, summa H*	0.44		mg/kg TS	4	N	JOTA	

Er beteckning	MS-38						
Provtagare	IDH						
Provtagningsdatum	2016-06-30						
Labnummer	O10785737						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	91.7	2	%	1	V	WIDF	
As	5.23	1.47	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Ba	43.0	10.0	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cd	0.173	0.042	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Co	2.85	0.71	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cr	5.45	1.08	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Cu	11.4	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF	
Ni	6.29	1.71	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Pb	34.1	7.0	mg/kg TS	1	H	WIDF	
V	12.7	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF	
Zn	45.6	8.8	mg/kg TS	1	H	WIDF	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. 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 slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. 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>Paket OJ-19A3. Bestämning av MBT, DBT och TBT enligt metod ISO 23161:2011 med sur extraktion Mätning utförs med GC-ICPMS.</p> <p>Rev 2015-09-25</p>																
3	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>																
4	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</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>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table border="0"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±27-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±28-31%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-42%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2016-03-23</p>	Alifatfraktioner:	±27-44%	Aromatfraktioner:	±28-31%	Enskilda PAH:	±24-42%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±24% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±27-44%																
Aromatfraktioner:	±28-31%																
Enskilda PAH:	±24-42%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±24% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±24% vid 0,1 mg/kg																

Godkännare	
JOTA	Joanna Tagai

Rapport

Sida 8 (8)



T1616683

1WE1SVIO9C7



	Godkännare
MB	Maria Bigner
MISW	Miryam Swartling
NAKA	Natalia Karwanska
WIDF	William Di Francesco

	Utf¹
C	Mätningen utförd med GC-ICP-MS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
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).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Vätkemisk 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 ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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).

Rapport

Sida 1 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Ankomstdatum **2016-08-01**
Utfärdad **2016-08-08**

DGE Mark & Miljö AB
Kristina Mjöfors

Kungsgatan 16
753 32 Uppsala
Sweden

Projekt **Motala EU**
Bestnr **412 416**

Analys av grundvatten

Er beteckning	MS-43					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790711					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 μm; metaller*	Ja			1	1	FREN
As	2.74	1.07	μ g/l	2	H	FREN
Ba	9.48	1.85	μ g/l	2	H	FREN
Cd	0.0639	0.0350	μ g/l	2	H	FREN
Co	1.68	0.52	μ g/l	2	H	FREN
Cr	<0.5		μ g/l	2	H	FREN
Cu	1.78	0.46	μ g/l	2	H	FREN
Mo	1.57	0.50	μ g/l	2	H	FREN
Ni	0.760	0.352	μ g/l	2	H	FREN
Pb	<0.2		μ g/l	2	H	FREN
Zn	<2		μ g/l	2	H	FREN
V	0.446	0.252	μ g/l	2	H	FREN
dekantering*	ja			3	2	WIDF
alifater >C5-C8	<10		μ g/l	4	2	WIDF
alifater >C8-C10	<10		μ g/l	4	2	WIDF
alifater >C10-C12	<10		μ g/l	4	2	WIDF
alifater >C12-C16	<10		μ g/l	4	2	WIDF
alifater >C5-C16*	<20		μ g/l	4	2	WIDF
alifater >C16-C35	12	4	μ g/l	4	2	WIDF
aromater >C8-C10	<0.30		μ g/l	4	2	WIDF
aromater >C10-C16	<0.775		μ g/l	4	2	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		μ g/l	4	2	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		μ g/l	4	2	WIDF
aromater >C16-C35	<1.0		μ g/l	4	2	WIDF
bensen	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
toluen	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
etylbenzen	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
m,p-xylen	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
o-xylen	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
xylen, summa*	<0.20		μ g/l	4	2	WIDF
naftalen	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
acenaftylen	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
acenaften	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
fluoren	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
fenantren	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
antracen	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
fluoranten	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
pyren	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		μ g/l	4	2	WIDF

Rapport

Sida 2 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-43					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790711					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
krysen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	4	2	WIDF

Rapport

Sida 3 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-42					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790712					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			1	1	FREN
As	1.49	0.89	µg/l	2	H	FREN
Ba	19.8	3.9	µg/l	2	H	FREN
Cd	<0.05		µg/l	2	H	FREN
Co	0.451	0.136	µg/l	2	H	FREN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Cu	1.76	0.62	µg/l	2	H	FREN
Mo	0.561	0.388	µg/l	2	H	FREN
Ni	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Pb	0.417	0.119	µg/l	2	H	FREN
Zn	3.58	1.54	µg/l	2	H	FREN
V	0.0856	0.0995	µg/l	2	H	FREN
dekantering*	ja			3	2	WIDF
alifater >C5-C8	164	66	µg/l	4	2	WIDF
alifater >C8-C10	32	13	µg/l	4	2	WIDF
alifater >C10-C12	24	7	µg/l	4	2	WIDF
alifater >C12-C16	67	20	µg/l	4	2	WIDF
alifater >C5-C16*	290		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C16-C35	132	39	µg/l	4	2	WIDF
aromater >C8-C10	278	83.4	µg/l	4	2	WIDF
aromater >C10-C16	7.93	2.38	µg/l	4	2	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
bensen	0.64	0.19	µg/l	4	2	WIDF
toluen	0.20	0.06	µg/l	4	2	WIDF
etylbenzen	7.22	2.16	µg/l	4	2	WIDF
m,p-xylen	159	47.7	µg/l	4	2	WIDF
o-xylen	2.80	0.84	µg/l	4	2	WIDF
xylen, summa*	160		µg/l	4	2	WIDF
naftalen	4.34	1.30	µg/l	4	2	WIDF
acenaftylen	0.018	0.006	µg/l	4	2	WIDF
acenaften	0.082	0.025	µg/l	4	2	WIDF
fluoren	0.162	0.048	µg/l	4	2	WIDF
fenantren	0.054	0.016	µg/l	4	2	WIDF
antracen	0.016	0.005	µg/l	4	2	WIDF
fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
pyren	0.025	0.008	µg/l	4	2	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
krysen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa 16*	4.7		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa övriga*	4.7		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa L*	4.4		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa M*	0.26		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	4	2	WIDF

Rapport

Sida 4 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-3				
Provtagare	Kristina Mjöfors				
Provtagningsdatum	2016-07-27				
Labnummer	O10790713				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
Cyanid tot+lätt	-----		5	0	WIDF
CN total	<0.005	mg/l	6	2	WIDF
CN lättillgänglig (fri)	<0.005	mg/l	7	2	WIDF

Rapport

Sida 5 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-25					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790714					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			1	1	FREN
As	<1		µg/l	2	H	FREN
Ba	675	131	µg/l	2	H	FREN
Cd	<0.05		µg/l	2	H	FREN
Co	0.289	0.133	µg/l	2	H	FREN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Cu	<1		µg/l	2	H	FREN
Mo	2.18	0.59	µg/l	2	H	FREN
Ni	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Pb	<0.2		µg/l	2	H	FREN
Zn	4.70	1.93	µg/l	2	H	FREN
V	0.0687	0.0895	µg/l	2	H	FREN
dekantering*	ja			3	2	WIDF
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C8-C10	0.08	0.02	µg/l	4	2	WIDF
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	2	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
bensen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
toluen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
etylbenzen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
o-xylen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
xylen, summa*	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
naftalen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
acenaften	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fluoren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fenantren	0.012	0.004	µg/l	4	2	WIDF
antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
krysen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa 16*	0.012		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa övriga*	0.012		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa M*	0.012		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	4	2	WIDF

Rapport

Sida 6 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-25					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790714					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0		µg/l	8	2	WIDF
1,1-dikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-dikloretan	<0.50		µg/l	8	2	WIDF
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	8	2	WIDF
triklormetan	<0.30		µg/l	8	2	WIDF
tetraklormetan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,1-trikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,2-trikloretan	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
trikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
tetrakloreten	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
vinylklorid	<1.0		µg/l	8	2	WIDF
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF

Er beteckning	MS-31					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790715					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			1	1	FREN
As	<1		µg/l	2	H	FREN
Ba	175	34	µg/l	2	H	FREN
Cd	<0.05		µg/l	2	H	FREN
Co	0.0827	0.1010	µg/l	2	H	FREN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Cu	<1		µg/l	2	H	FREN
Mo	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Ni	<0.5		µg/l	2	H	FREN
Pb	<0.2		µg/l	2	H	FREN
Zn	2.14	1.28	µg/l	2	H	FREN
V	0.0690	0.0383	µg/l	2	H	FREN
diklormetan	<2.0		µg/l	8	2	WIDF
1,1-dikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-dikloretan	<0.50		µg/l	8	2	WIDF
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	8	2	WIDF
triklormetan	<0.30		µg/l	8	2	WIDF
tetraklormetan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,1-trikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,2-trikloretan	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
trikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
tetrakloreten	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
vinylklorid	<1.0		µg/l	8	2	WIDF
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF

Rapport

Sida 7 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-34					
Provtagare	Kristina Mjöfors					
Provtagningsdatum	2016-07-27					
Labnummer	O10790716					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering*	ja			3	2	WIDF
alifater >C5-C8	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C8-C10	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C10-C12	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C12-C16	<10		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	4	2	WIDF
alifater >C16-C35	<10		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	4	2	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	4	2	WIDF
bensen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
toluen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
etylbensen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
m,p-xylen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
o-xylen	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
xlener, summa*	<0.20		µg/l	4	2	WIDF
naftalen	0.010	0.003	µg/l	4	2	WIDF
acenaftylen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
acenaften	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fluoren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fenantren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
krysen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa 16*	0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa övriga*	0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa L*	0.010		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	4	2	WIDF
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	4	2	WIDF
diklormetan	<2.0		µg/l	8	2	WIDF
1,1-dikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-dikloretan	<0.50		µg/l	8	2	WIDF
trans-1,2-dikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
cis-1,2-dikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	8	2	WIDF
triklormetan	<0.30		µg/l	8	2	WIDF
tetraklormetan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,1-trikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
1,1,2-trikloretan	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
trikloretan	<0.10		µg/l	8	2	WIDF
tetrakloretan	<0.20		µg/l	8	2	WIDF
vinylklorid	<1.0		µg/l	8	2	WIDF

Rapport

Sida 8 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Er beteckning	MS-34						
Provtagare	Kristina Mjöfors						
Provtagningsdatum	2016-07-27						
Labnummer	O10790716						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	8	2	WIDF	

Er beteckning	MS-37						
Provtagare	Kristina Mjöfors						
Provtagningsdatum	2016-07-27						
Labnummer	O10790717						
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign		
diklormetan	<2.0	µg/l	8	2	WIDF		
1,1-dikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
1,2-dikloreten	<0.50	µg/l	8	2	WIDF		
trans-1,2-dikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
cis-1,2-dikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
1,2-diklorpropan	<1.0	µg/l	8	2	WIDF		
triklormetan	<0.30	µg/l	8	2	WIDF		
tetraklormetan	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
1,1,1-trikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
1,1,2-trikloreten	<0.20	µg/l	8	2	WIDF		
trikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		
tetrakloreten	<0.20	µg/l	8	2	WIDF		
vinylklorid	<1.0	µg/l	8	2	WIDF		
1,1-dikloreten	<0.10	µg/l	8	2	WIDF		

Er beteckning	MS-39						
Provtagare	Kristina Mjöfors						
Provtagningsdatum	2016-07-27						
Labnummer	O10790718						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
diklormetan	<200		µg/l	8	2	WIDF	
1,1-dikloreten	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	
1,2-dikloreten	<50.0		µg/l	8	2	WIDF	
trans-1,2-dikloreten	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	
cis-1,2-dikloreten	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	
1,2-diklorpropan	<100		µg/l	8	2	WIDF	
triklormetan	<30.0		µg/l	8	2	WIDF	
tetraklormetan	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	
1,1,1-trikloreten	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	
1,1,2-trikloreten	<20.0		µg/l	8	2	WIDF	
trikloreten	4860	1940	µg/l	8	2	WIDF	
tetrakloreten	<20.0		µg/l	8	2	WIDF	
vinylklorid	<100		µg/l	8	2	WIDF	
1,1-dikloreten	<10.0		µg/l	8	2	WIDF	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

1	Metod
1	Filtrering; 0,45 µm
2	<p>Paket V-3A bas Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod).</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2. Vid analys av Hg sker bestämning med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
3	<p>Provberedning: dekantering.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
4	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylén (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</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 acenaftylen. 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 nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
5	Cyanid; total + lättillgänglig.
6	<p>Bestämning av total cyanid med spektrofotometri enligt metod CSN 75 7415 och CSN EN ISO 14403-2.</p> <p>Rev 2016-01-13</p>
7	<p>Bestämning av lättillgänglig cyanid (fri cyanid) med spektrofotometri enligt metod CSN EN ISO 14403-2</p> <p>Rev 2016-01-13</p>
8	<p>Paket OV-6A. Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>

Rapport

Sida 10 (10)



T1618371

1XKQLNHUHSO



Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell
WIDF	William Di Francesco

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).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
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).

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund
Citadellsvägen 23
211 18 MALMÖ

AR-16-SL-116187-01**EUSELI2-00350936**

Kundnummer: SL8472401

Analysrapport

Provnnummer:	177-2016-07070929	Ankomsttemp °C	21,0		
Provbeskrivning:		Provtagare	KRM		
Matris:	Övrigt förorenat vatten	Provtagningsdatum	2016-07-07 14:25		
Provet ankom:	2016-07-07				
Utskriftsdatum:	2016-07-13				
Provmärkning:	MS-41				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Escherichia coli	1203	cfu/100 ml		SS 028167-2	a)
Intestinala enterokocker	8	cfu/100 ml		SS-EN ISO 7899-2:2000	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Food & Feed Testing Sweden (Jönköping), SWEDEN

Emma Berglind, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.



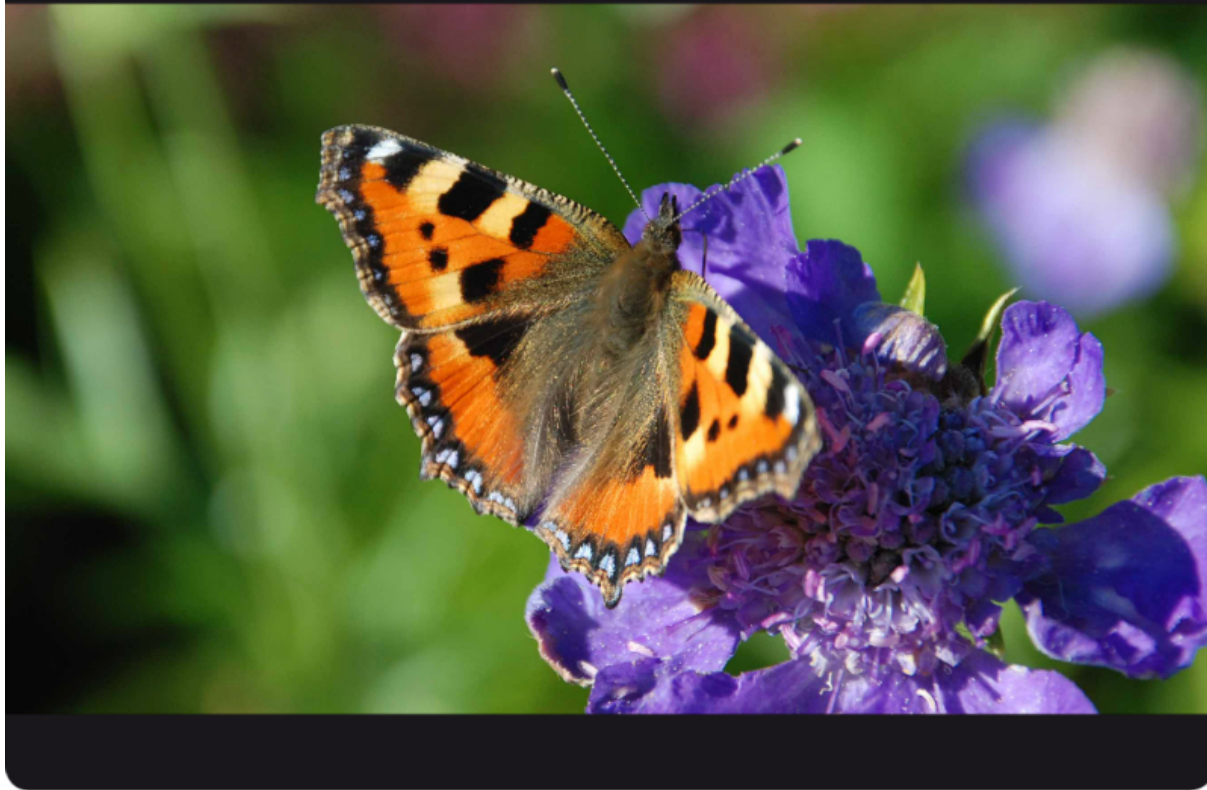
REPORT SITE INVESTIGATIONS AND RISKASSESSMENT

Deliverable D.T1.2.1 and D.T1.2.2



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund





Miljöteknisk markundersökning och förenklad riskbedömning avseende klorerade alifatiska kolväten inom Södra Stranden

Motala kommun, Motala

2017-04-27

Uppdragsnr:	412416		
Dokumentnr:	744417		
	Rapport upprättad av		Uppdragsledare
	Ida Höglund		Daniel Hellqvist
Tel:	070-661863		073-417 10 87
E-post:	Ida.hoglund@dge.se		daniel.hellqvist@dge.se

Sammanfattning

DGE Mark och Miljö har på uppdrag av Motala kommun utfört en miljöteknisk markundersökning inom ett område vid Södra stranden i Motala.

I aktuell undersökning har provtagning av trädved, grundvatten samt en MIP-sondering utförts för att bedöma utbredningen samt uppskatta föroreningsgraden av klorerade alifatiska lösningsmedel i mark och grundvatten. Vidare har undersökningen syftat till att bedöma eventuella förändringar av föroreningen sedan tidigare undersökningar inför eventuellt kommande *in situ*-sanering. Trädvedsprovtagningen har utförts inom ett stort område vid Södra stranden medan MIP-sondering och grundvattenprovtagning har utförts på fastigheterna Laxen 13, Stenavadet 1, Stenavadet 2, Stenavadet 3 och Holm 6:80.

Det är sedan tidigare känt att Lindqvists verkstäder varit verksamma på fastigheten Laxen 13 där de har bedrivit ytbehandlingsindustri i vilken stora mängder trikloreten har använts. Vid undersökningar som har utförts av Sveriges Geotekniska Institut (2006) och Structor (2010) har förekomst av klorerade alifatiska kolväten såsom trikloreten påvisats i jord och grundvatten inom fastigheterna Laxen 13 samt Holm 6:80.

I nu utförd miljötekniska markundersökning har klorerade kolväten påvisats i två av femton MIP-punkter och i ett grundvattenprov, samtliga punkter var belägna på fastigheten Laxen 13. Ingen av analyserade trädkärnor påvisade påverkan av klorerade alifatiska kolväten.

Eftersom klorerade alifatiska kolväten har påvisats i halter över svenska riktvärden (SGU, 2013), även i halter på tyder på fri fas av föroreningen, i grundvattnet både i aktuell undersökning och i tidigare utförda undersökningar görs bedömningen att risk för människors hälsa och miljön kan föreligga. Den största risken i dagsläget utgörs av eventuell förekomst av klorerade kolväten i inomhusluft i lokalerna på Laxen 13 där yrkesverksamma personer vistas. Vid ett framtida scenario där bostäder byggs på Stenavadet 1-3 och Holm 6:80 kan risk för inandning av ånga inomhus föreligga även där.

För att avgöra om det finns risk för yrkesverksamma personer som vistas på Laxen 13 i dagsläget rekommenderas att provtagning av inomhusluft utförs i lokalerna på fastigheten.

Föroreningen anses vara avgränsad ner till tio meters djup men i djupare nivåer är föroreningens utbredning osäker.

DGE Mark och Miljö

Malmö

Upprättad av

Uppdragsledare

Ida Höglund

Daniel Hellqvist

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte och avgränsningar	4
2	Områdesbeskrivning.....	4
2.1	Geologi och grundvatten	5
2.2	Naturvärden	6
3	Historik.....	6
3.1	Laxen 13	6
3.2	Holm 6:80.....	8
3.3	Stenavadet 1.....	9
3.4	Stenavadet 2.....	9
3.5	Stenavadet 3.....	10
4	Klorerade alifatiska kolväten	10
5	Genomförandebeskrivning	11
5.1	Trädvedsprovtagning	11
5.2	MIP-sondering	11
5.3	Etablering av grundvattenrör	12
5.4	Grundvattenprovtagning	12
5.5	Laboratorieanalyser	13
6	Tillämpade riktvärden	13
6.1	Trädved.....	13
6.2	Grundvatten	13
6.3	MIP-sondering	13
7	Utvärdering av resultat	13
8	Riskbedömning.....	14

8.1	Konceptuell modell.....	14
8.1.1	Föroreningssituation.....	15
8.1.2	Föroreningskällor	19
8.1.3	Spridningsmekanismer	20
8.1.4	Exponeringsvägar.....	20
8.2	Samlad riskbedömning	21
9	Osäkerheter.....	22
10	Slutsats och rekommendation.....	23

Bilagor

Bilaga 1 – Analysresultat

Bilaga 2 – Analysrapporter

Bilaga 3 – Fältprotokoll

Bilaga 4 – Situationsplan MIP-sondering, grundvatten

Bilaga 5 – Situationsplan trädved

Bilaga 6 – Situationsplan tidigare undersökningar

Bilaga 7 – MIP-rapport, Eljskov A/S

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
1	2017-02-20	
2	2017-04-27	Justeringar i teckenförklaringar, bilaga 4, 5 och 6

1 Inledning

DGE Mark och Miljö AB (DGE) har på uppdrag av Motala kommun utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning längs Motalavikens södra strand.

I uppdraget har Daniel Hellqvist varit uppdragsledare, Ida Höglund och Kristina Mjöfors har handlagt och utfört fältarbetet. Jens Johannisson har deltagit som seniorkonsult och Linda Karlsson har kvalitetssäkrat aktuell rapport.

1.1 Bakgrund

Södra stranden är vackert beläget vid Motalaviken, inom området finns såväl bostäder som verksamheter såsom småbåtshamn, affärer och lättare industri och lagerverksamhet. Delar är även ett populärt promenadstråk, även en husbilsamping finns inom området.

Motala kommun vill utforma ett nytt planprogram för Södra stranden, bland annat med en utökad andel bostäder. Vid tidigare undersökningar utförda av Sveriges Geotekniska Institut (SGI, 2006) och Structor (2010a; 2010b) har klorerade alifatiska kolväten påvisats i grundvatten och jord inom några fastigheter belägna inom Södra stranden. Inför en eventuell exploatering av planområdet behöver föroreningsituationen undersökas närmare för att säkerställa att inte risk för människor och miljö föreligger vid byggnation av bostäder i området.

Utförda undersökningar ingår som en del i EU-projektet INSURE, *Innovative Sustainable Remediation*, i vilket Motala kommun medverkar med området södra stranden. Huvudsyftet med INSURE är att öka användningen av hållbara saneringsmetoder och minska föroreningsutbredningen till Östersjöområdet. En del av INSURE programmet är att arbeta fram en strategi för att hitta en effektiv undersökningsmetodik för att hitta föroreningar.

1.2 Syfte och avgränsningar

I aktuell undersökning har provtagning av trädved, grundvatten samt en MIP-sondering utförts för att bedöma utbredningen samt uppskatta föroreningsgraden av klorerade alifatiska lösningsmedel i mark och grundvatten ovan berggrundens överyta. Vidare har undersökningen syftat till att bedöma eventuella förändringar av föroreningen sedan undersökningarna utförda 2006 och 2010 inför eventuellt kommande *in-situ* sanering.

Fastigheter som omfattats av aktuell undersökning är Laxen 13, Stenavadet 1, Stenavadet 2, Stenavadet 3 och Holm 6:80, se bilaga 4. Ett större område har varit aktuellt i provtagningen av trädved, se bilaga 5.

Aktuell undersökning och rapport omfattar endast klorerade alifatiska kolväten.

2 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är beläget i Motala, delvis längs med Vätterns strand, där Motala Ström mynnar (se figur 1). Undersökningsområdet består av fastigheterna Laxen 13, Stenavadet 1, Stenavadet 2 och Stenavadet 3 samt delar av fastigheten Holm 6:80, se bilaga 4.

Fastigheten Holm 6:80 utgör idag till största delen en husvagnscamping som är belägen precis intill Vättern. Vid Vätterns strand återfinns också fastigheterna Stenavadet 1-3. Stenavadet 1 är bebyggd med ett bostadshus men inhyser idag ingen boende. Vid Stenavadet 2 finns bryggor som används av en lokal fritidsbåtsförening och Stenavadet 3 är bebyggd med en träbyggnad som periodvis har använts som lager. Nämnade fastigheter är belägna på norra sidan av Fabriksgatan och järnvägen.

Söder om järnvägen finns fastigheten Laxen 13 som är en industrifastighet som tidigare inhyst bland annat Lindqvists verkstäder. På Laxen 13 finns idag en *second hand*-affär.



Figur 1. Södra stranden är beläget i Motala, där Motala ström mynnar. Södra stranden är markerat med rött.

2.1 Geologi och grundvatten

Den del av fastigheten Holm 6:80 som innefattas i aktuell undersökning utgörs i ytliga lager av fyllnadsmassor i väster och morän i öster. Fyllnadsmassorna underlagras av postglacial finsand. På Stenavadet 1-3 utgörs också ytliga lager av fyllnadsmassor som underlagras av isälvsediment. De naturliga jordlagren på Laxen 13 utgörs av isälvsediment i väster och lerig morän i öster (SGU, 2016a).

Jorddjupet varierar mellan 10-30 m inom undersökningsområdet (SGU, 2016b). I energibrunnar söder om undersökningsområdet har jorddjup mellan 17-21 m uppmätts (SGU, 2016f).

Berggrunden inom hela området består av kalksten (SGU, 2016c). Kalkstenen utgör ett grundvattenmagasin, Motala-Klockrike, vilken bedöms ha goda uttagsmöjligheter för grundvatten med en mediankapacitet på 2000-6000 l/h (SGU, 2016d, Länsstyrelsen 2016). Inom Södra stranden återfinns också en del av en större sand- och grusförekomst med en uttagskapacitet på 5-25 l/s (SGU, 2016e, Länsstyrelsen 2016). Grundvattnets generella riktning inom området antas vara nordlig mot Vättern.

Inom undersökningsområdet finns två brunnar med ett felläge på <100 m (SGU, 2016f). Brunnarna har ett djup på 15 m respektive 17 m och har en för tillfället okänd användning. Söder om undersökningsområdet återfinns ett stort antal energibrunnar. En vattenbrunn med ”annan användning” är registrerad på fastigheten väster om Laxen 13 (SGU, 2016f).

2.2 Naturvärden

Motalavikens södra strand gränsar till Vättern vilken är Sveriges näst största sjö. Vättern utgör vattenskyddsområde och är klassad som riksintresse för naturvård (Naturvårdsverket, 2016a). Sjön omfattas även av Fågeldirektivet (2009/147/EG), Art- och habitatdirektivet (1992/43/EEG) samt Fiskdirektivet (2006/44/EG) (Naturvårdsverket, 2016a). Vättern med öar och strandområden är också klassat som riksintresse för turism och rörligt friluftsliv (Naturvårdsverket, 2016a).

Göta Kanal som angränsar till fastigheterna i öster är klassat som riksintresse för friluftsliv (Naturvårdsverket, 2016a).

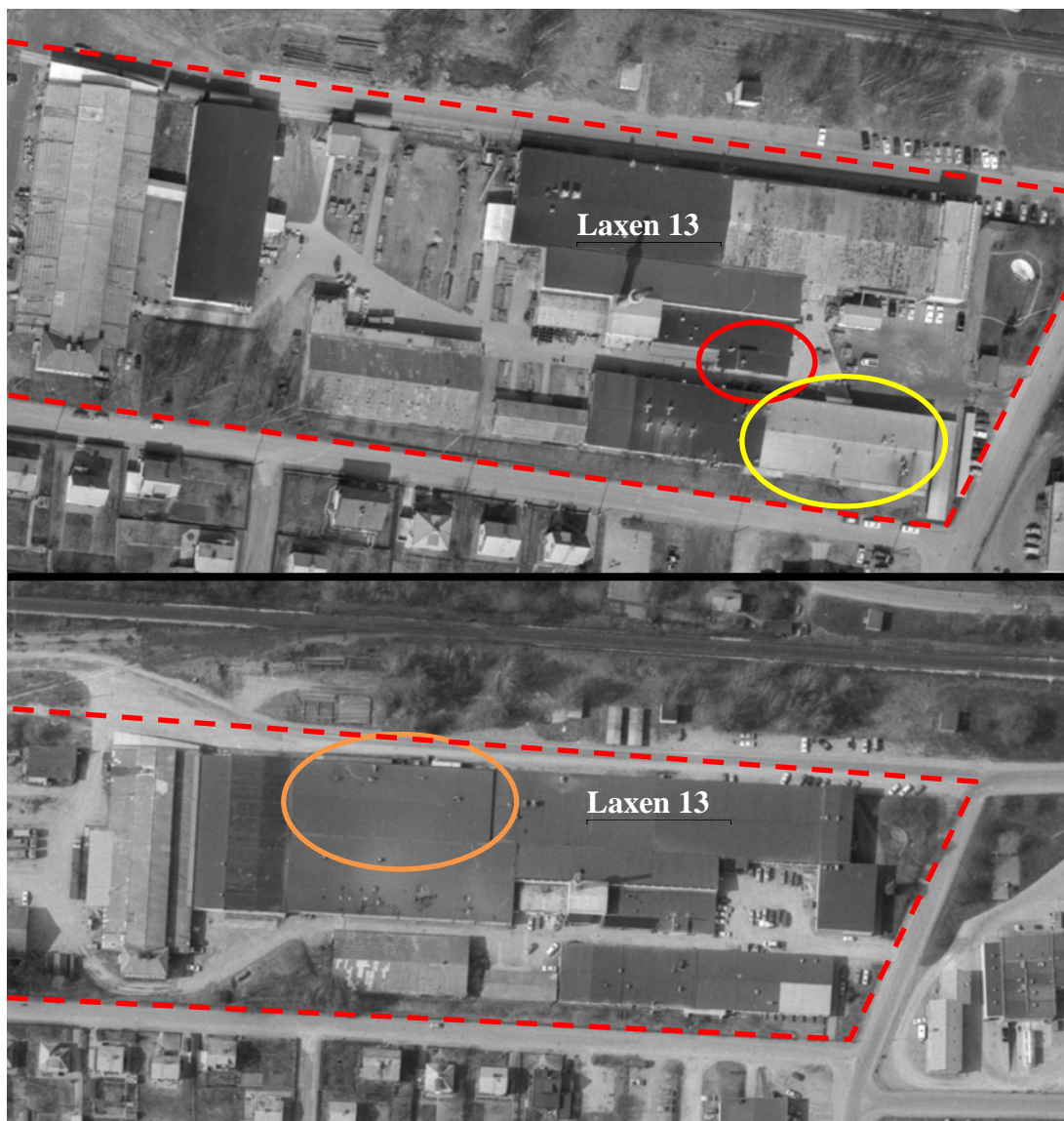
I övrigt finns inga skyddade områden inom undersökningsområdet.

3 Historik

I avsnitt 3.1-3.5 presenteras en kort sammanfattning av respektive fastighets historik.

3.1 Laxen 13

Under större delen av 1900-talet har Lindqvists verkstäder bedrivit verkstads- och ytbehandlingsindustri på fastigheten Laxen 13 (SGI, 2006). I verksamheten har klorerade lösningsmedel hanterats, troligtvis främst inom fastighetens östra del. Mellan 1920-1970-talet ska ytbehandling ha skett i ”gamla ytbehandlingslokalerna” (gul ring, figur 2). Under 1960-talet byggdes en bod som kallades för ”lutboa” (röd ring, figur 2) och på 1970-talet ska ”nya ytbehandlingslokalerna” (orange ring, figur 2). Ytbehandling sedan ska ha utförts i lutboa och i nya ytbehandlingslokalerna. I både lutboa och i de nya ytbehandlingslokalerna lokalerna fanns trikar som var nedsänkta i marken (SGI, 2006).



Figur 2. Flygfoton från 1962 (övre bilden) samt 1980 (nedre bilden). Gul markering avser den gamla ytbehandlingslokalen som funnits sedan 1920-talet. Den röda markeringen visar var lutboa fanns. Orange markering avser de nya ytbehandlingslokalerna som först syns på flygbilder från detta år. Röd streckad markering visar fastigheten Laxen 13 (Lantmäteriet, 2016).

År 2006 utförde SGI en MIP-sondering samt jord- och grundvattenanalyser inom fastigheten Laxen 13 samt på fastigheten Holm 6:80, vilken är belägen i den förmodade grundvattenriktningen från Laxen 13. Tidigare provpunkters placering visas i bilaga 6.

MIP-sonderingen visade på kraftiga utslag för klorerade alifatiska kolväten i flera provpunkter på Laxen 13. På vilket djup föroreningen påvisades varierade i respektive provpunkt men inom Laxen 13 började MIP-sonden ge måttliga utslag vid 4-5 meters djup. Som djupast påvisades klorerade alifatiska kolväten 15 meter under markytan, djupare än så utfördes inte heller någon sondering vid undersökningstillfället.

Vid analys av grundvattnet i provpunkterna (MO1, MO2, MO5, MO6 och MO6-3) på östra delen av fastigheten Laxen 13 uppmättes summan av identifierade klorerade alifatiska kolväten till halter mellan 7,5-2 600 µg/l.

I västra delen av Laxen 13 visade MIP-sonderingen inget eller litet utslag av klorerade alifatiska kolväten (SGI, 2006).

3.2 Holm 6:80

Fastigheten Holm 6:80 har en lång historia av att ha inhyt olika verksamheter. Den första utgjordes av Motala tändsticksfabrik som byggdes på 1800-talet och brann ner innan århundradet var slut. Därefter har verksamheter som bedrivit drivmedelshandling, verkstadsindustri, gummiproduktion/däckfirma, tillverkning av plast, ytbehandling av trä samt industrideponi funnits på fastigheten (DGE, 2016c). Flera av nämnda verksamheter har varit belägna på gränsen mellan Holm 6:80 och Vättern 1 som är belägen söder om Holm 6:80 i öster.

Holm 6:80 är belägen norr om Laxen 13 och därmed lokaliserad i den förmodade grundvattenriktningen från Laxen 13 mot Vättern. I samband med den MIP-sondering och jord- och grundvattenprovtagning som utfördes av SGI på Laxen 13 under 2006 undersöktes därför också Holm 6:80. MIP-sonderingen visade på kraftiga utslag för klorerade alifatiska kolväten i två provpunkter på Holm 6:80 (MO15 och MO16).

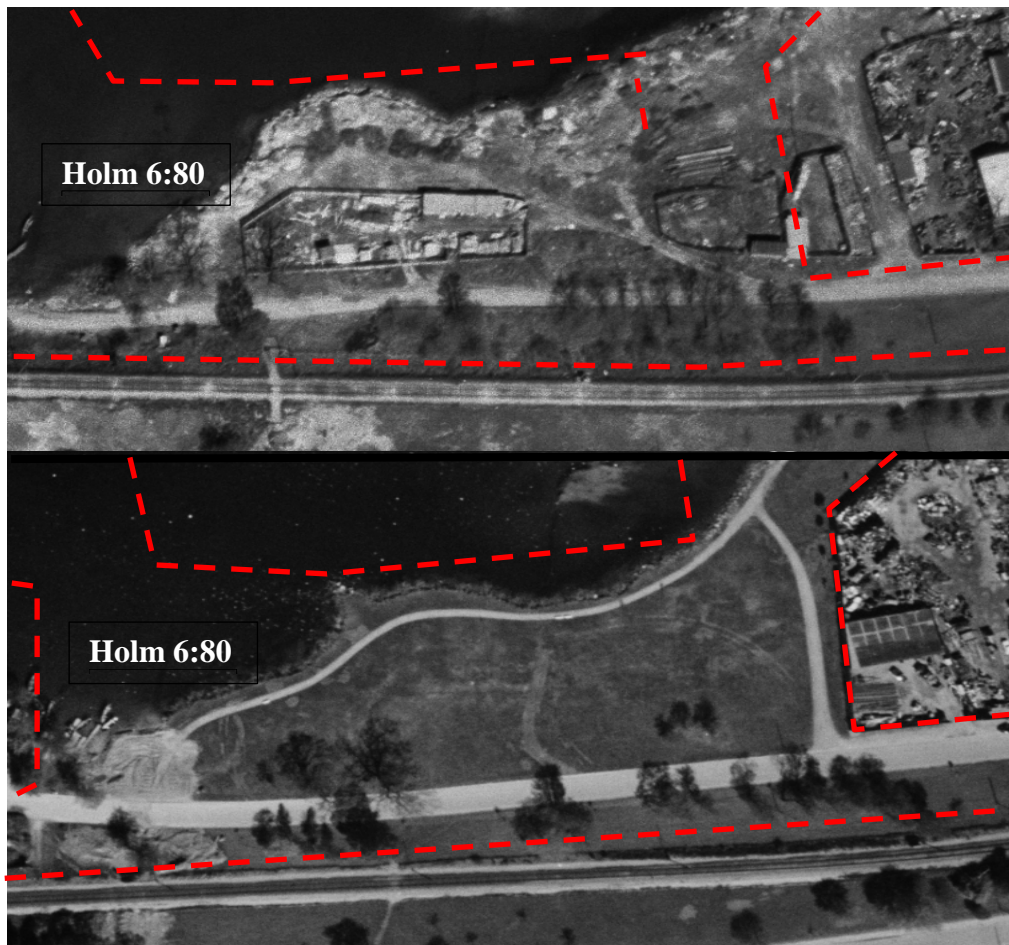
MIP-sonden gav kraftiga utslag från 7-9 meter under markytan och förorening påvisades ner till 11-12 meter där sonderingen avbröts. Vid analys av grundvattnet i provpunkten (MO15) på Holm 6:80 uppmättes summan av identifierade klorerade alifatiska kolväten till en halt av 1 500 µg/l (SGI, 2006). Föroreningen i provpunkt MO15 påträffades nära en gammal spill- och dagvattenledning som löper från Laxen 13 genom Holm 6:80 och ut i Vättern. Den del av Holm 6:80 där föroreningen påträffades har dessutom tidigare utgjort en deponi, i vilken Lindqvists verkstäder enligt rykten har deponerat avfall. Föroreningen på Holm 6:80 bedömdes därför härröra antingen från läckage från spillvattenledningen, eventuellt avfall i deponin eller från en plym som kan ha spridit sig från Laxen 13 mot Vättern (SGI, 2006).

Söder om Stenavadet 3 och, Stenavadet 1 på fastigheten Holm 6:80 visade MIP-sonderingen inget eller litet utslag av klorerade kolväten (SGI, 2006).

Structor utförde under 2010 en översiktlig miljöteknisk undersökning av flera fastigheter längs södra stranden. Klorerade alifatiska kolväten analyserades i grundvatten från provpunkter belägna nära den punkt på Holm 6:80 där höga halter av ämnena uppmätts i SGI:s undersökning 2006. I Structors utredning påvisades endast en låg halt av trikloreten (0,86 µg/l) i ett grundvattenrör i angränsning till aktuellt undersökningsområde (provpunkt SM16) (Structor, 2010a).

Idag bedriver Södra Hamnen i Motala AB sjömack och uppställningsplats för husbilar på den plats där industrideponin tidigare ska ha varit belägen. Belägg för att deponin har funnits på platsen för campingen återfinns bland annat i historiska flygfoton där något som ser ut som en inhägnad upplagsplats syns, se figur 3. Det är inte känt om innehållet i deponin avlägsnats i samband med att området fyllts ut. I samband med markundersökningen som utfördes 2010

påträffades stora mängder skrot och dylikt vilket tyder på att deponin finns kvar under husbilscampingen.



Figur 3. Flygfoton från 1952 (övre bilden) som visar lokaliseringen av den misstänkta deponin på Holm 6:80 samt 1962 (nedre bilden) som visar att deponin är borta samt att området delvis fyllts ut (Lantmäteriet, 2016).

3.3 Stenavadet 1

Fastigheten Stenavadet 1 ägs idag av Motala kommun. Fastigheten har tidigare varit bebodd, åtminstone under delar av året, men idag finns ingen känd användning av fastigheten. Ingen historisk eller nutida förorenande verksamhet har identifierats på fastigheten. I en MIFO fas 1-inventering har fastigheten dock placerats i riskklass 2 ur försiktighetssynpunkt då risken för spridning av klorerade alifatiska kolväten i grundvattnet på Stenavadet 1 från Laxen 13 sågs som stor (DGE, 2016). Det finns inga uppgifter om att miljötekniska markundersökningar har utförts på fastigheten tidigare.

3.4 Stenavadet 2

Stenavadet 2 ägs idag av Motala kommun och en lokal fritidsbåtklubb använder bryggan vid fastigheten. Provtagning av jord och grundvatten utfördes av Structor 2010 men inga analyser av klorerade kolväten ingick i undersökningen.

Fastigheten ingår i aktuellt undersökningsområde för att undersöka om klorerade alifatiska kolväten från Laxen 13 finns i grundvattnet på fastigheten då den troligtvis ligger i grundvattnets strömningsriktning mot Vättern.

3.5 Stenavadet 3

Fastigheten har tidigare inhyst ved- och kolaffär samt garage för lastbilar (Structor, 2010). Idag finns en byggnad som troligtvis är någon form av lager på fastigheten.

Fastigheten ingår i aktuellt undersökningsområde för att undersöka om klorerade alifatiska kolväten från Laxen 13 finns i grundvattnet på fastigheten då den troligtvis ligger i grundvattnets strömningsriktning mot Vättern.

4 Klorerade alifatiska kolväten

Klorerade lösningsmedel, som tetrakloreten (PCE), trikloreten (TCE) och tetraklormetan, har producerats i stora mängder sedan mitten av 1900-talet. Verkstadsindustrier har förbrukat stora mängder av både PCE och TCE vid avfettning av metaller (SGF, 2011).

Klorerade lösningsmedel är kemiskt relativt stabila vilket är bra egenskaper för avfettning- och lösningsmedel men dåligt för miljön då de är svåra att bryta ner och finns därmed kvar under lång tid i naturen. Deras förmåga att tränga in i olika medier innebär också att betonggolv inte är tätt nog att stå emot större spill av klorerade lösningsmedel (SGF, 2011).

I jord och grundvatten kan klorerade lösningsmedel förekomma som fri produkt (egen fas), gas (företrädesvis i markens porgas), löst i vatten (både i porvatten och i grundvatten) och i fast fas (bunden till jordpartiklar). För grundvatten är det rimligt att anta att halter av klorerade lösningsmedel mellan 1 000 till 10 000 µg/l indikerar på fri fas. Vid vilken halt fri fas förekommer beror dock av det specifika ämnets vattenlöslighet (SGF, 2011).

Inom ett fåtal år når de klorerade lösningsmedlen ett jämviktsläge i jorden och upphör att spridas i fri fas. Spridningen kommer dock att fortsätta upplöst i grundvattnet. Ämnena följer då med grundvattnet till närmaste recipient. Klorerade lösningsmedel som lösts i grundvattnet kan transporteras långa sträckor. En plymlängd på hundratals meter är inte ovanlig (SGF, 2011).

Klorerade alifatiska kolväten är flyktiga och kan ge upphov till förorening i ångfas i den omättade zonen (Teknik & Administration, 2001). Förorenad porgas kan uppkomma från både förorening i bunden jord och förorening löst i vatten upp till tiotals, kanske hundratals meter, från källan (SGF, 2011).

Klorerade lösningsmedel bioackumuleras inte, istället bryts de ner och omvandlas till andra produkter. I vilken omfattning det sker beror bl.a. av syreförhållandena, förekomst av mikroorganismer och näringsämnen. Trikloreten bryts ner till dikloreten under syrefria förhållanden, Dikloreten kan sedan brytas ner till vinylklorid och i det sista nedbrytningssteget bryts vinylklorid ner till eten, koldioxid och vatten. Vinylklorid bryts ner bäst i syrerika förhållanden. Den naturliga nedbrytningen av klorerade lösningsmedel går mycket långsamt och kan ta upp till tiotals, kanske hundratals år (SGF, 2011).

Ledningsgravar kan fungera som snabba spridningsvägar för klorerade lösningsmedel, både till omgivande mark och grundvatten samt till inomhusluft.

5 Genomförandebeskrivning

I aktuell undersökning har provtagning av trädved, grundvatten samt en MIP-sondering utförts för att bedöma utbredningen samt uppskatta föroreningsgraden av klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten. Fastigheter som omfattats av aktuell undersökning är Laxen 13, Stenavadet 1, Stenavadet 2, Stenavadet 3 och Holm 6:80, se bilaga 4.

Ett större område har varit aktuellt i provtagningen av trädved, bilaga 5.

5.1 Trädvedsprovtagning

Trädvedsprovtagning utfördes den 12 april 2016. Vädret var klart och soligt med en medeltemperatur på ca 10 °C.

Trädkärnor togs ut med hjälp av en tillväxtborr som används genom att en ihålig skruv borrar in i trädet varpå man med hjälp av en skena som förs in i skruven kan ta ut ett kärnprov.

Totalt togs två borkkärnor ut från 20 st. olika träd inom provtagningsområdet. Metodiken som använts vid trädprovtagningen är baserad på samma metod som Norberg (2006) har använt. Ett 4,5 cm långt prov togs ut från träden 0,5 m över markytan. Prov togs på den sidan av trädet som låg uppströms grundvattenriktningen. Enligt Norberg (2006) skulle trädens diameter vara större än 10 cm vilket de har varit i alla fall utom två där endast träd med 4 respektive 7 cm i diameter fanns att tillgå inom ett rimligt avstånd i förhållande till provpunktens placering. Förutom dessa två smala träd har trädens diameter varierat mellan 15 och 58 cm.

Direkt efter att en trädkärna tagits ut fördes den över till en vial som förslöts med ett lock med hjälp av en vialtång. Två trädkärnor togs ut vid varje träd vilket är i enlighet med laboratoriets rekommendationer. I laboratoriet mäts den mängd av valt ämne som finns i headspacevialen i milligram per kilo färsk ved i samma prov (enheten förkortas mg-h/kg).

I samband med provtagningen fördes fältprotokoll med noteringar om trädens diameter, om möjligt trädslag, samt övriga intryck, se bilaga 3.

5.2 MIP-sondering

En fältundersökning i form av MIP-sondering utfördes av Ejlskov A/S under ledning av DGE 13-16 juni 2016.

MIP står för *membran interface probe* och är en metod som möjliggör mätning av kolväten i fält med en sond som förs ner i marken med hjälp av en borrhög. Sonden värmer upp marken runtom och möjliggör för gas att tränga igenom ett membran på sonden. Gasen förs därefter med en inert bärgas till mätinstrument på markytan som loggar olika parametrar.

Mätinstrumenten utgörs av en *Photo Ionization Detector* (PID), en *Flame Ionization Detector*

(FID) och en *Halogen Specific Detector* (XSD) som kan upptäcka flyktiga kolväten och BTEX, alkaner respektive klorerade lösningsmedel (SGI, 2006; Eljskov, 2016).

MIP-sondens detektionsgräns för klorerade lösningsmedel är 0,1-2 ppm och utslagen av sonderingen registreras i mikrovolt (μV). Beroende på utslaget klassas föroreningsnivån som *låg* ($<100\ 000\ \mu\text{V}$), *måttlig* ($100\ 000- 1\ 000\ 000\ \mu\text{V}$) respektive *hög* ($>1\ 000\ 000\ \mu\text{V}$) (Eljskov, 2016).

MIP-sondering utfördes i 15 punkter ner till minst 10 meter djup. Syftet var att detektera klorerade alifatiska kolväten från den sedan tidigare kända förorening av trikloreten som härrör från verksamhet som bedrivits i Lindqvists verkstäder på Laxen 13. Valet av djup baserades främst på att förorening generellt påvisats från och med 4-5 meters djup i sonderingen som utförts 2006 (SGI).

5.3 Etablering av grundvattenrör

Installation av grundvattenrör utfördes mellan den 29 juni och 7 juli 2016. Väderförhållandena under fältarbetet varierade från soligt till kraftiga regnskurar med en temperatur på 15 till 20 °C.

Etablering av grundvattenrör utfördes genom skruvborrning med borrhandsvagn ner till 12 meter. Grundvattenytan påträffades vid 3 meter. Efter neddrivning fylldes utrymmet runt röret på med filtersand och bentonitlera. Därefter rensumpades röret tills det var tomt på vatten. I tabell 1 redovisas grundvattenrörens egenskaper.

Tabell 1. Beskrivning av grundvattenrörets utformning.

MS-39	
Innerdiameter (mm)	55
Rördjup (m u my)	11
Filterdjup (m u my)	10-11
Grundvattennivå (m u ök rör)	3,12
Renspumpning	ja

I samband med installation av grundvattenröret har jordprov tagits ut halvmetersvis för fältanalys avseende flyktiga organiska ämnen med PID-instrument. I nivån 11-12 meter, där misstanke om klorerade kolväten fanns, har jordprov även tagits ut för fältanalys avseende klorerade alifatiska kolväten med Backarack H-10 PRO (BURT). I fältprotokollet i bilaga 3 redovisas jordarter, PID- och BURT-resultat.

5.4 Grundvattenprovtagning

Den 27 juli 2016 togs grundvattenprov med hjälp av en peristaltisk pump efter omsättningspumpning på cirka 3 brunnsvolymeter. Grundvattenprov för analys av klorerade alifatiska kolväten uttogs till headspaceialer och skickades samma dag kylt och mörkt till laboratoriet för analys.

5.5 Laboratorieanalyser

Analys av grundvatten i provpunkt MS-39 och trädved i samtliga trädprov (16TV1-16TV20) har utförts av ALS Scandinavia AB. Analyserade parametrar utgörs av Diklormetan, 1,1-diklorethan, 1,2-diklorethan, cis-1,2-diklorethan, 1,2-diklorpropan, triklormetan, tetraklormetan, 1,1,1-triklorethan, 1,1,2-triklorethan, trans-1,2-diklorethan, tetraklorethan, triklореthan, vinylklorid och 1,1-diklorethan. För grundvatten har analyspaketet *OV-6a* använts och för trädved har analyspaketet *klorerade alifater trä* använts.

6 Tillämpade riktvärden

6.1 Trädved

Det finns idag inga kända riktvärden för lösningsmedel i trädved. Norberg (2006) beskriver i sitt examensarbete att "... halterna i träd kan användas för att ge en översiktlig uppskattning av föroreningsituationen i underliggande grundvatten." Kärnprov från träd uttas därför enbart i syfte att ge en indikation om klorerade lösningsmedel kan finnas i det grundvatten som träden tar upp via rötterna.

6.2 Grundvatten

Utvärdering av resultat för grundvatten har utförts mot riktvärden från SGU:s *Bedömningsgrunder för grundvatten* (2013). I de fall svenska riktvärden från SGU saknas används även holländska *Intervention Values* (IV) som anger den halt vid vilket åtgärder för att minska halten rekommenderas (Staatscourant, 2013).

6.3 MIP-sondering

MIP-sonderingen ger inte resultat i form av halter utan visar endast på kraftiga eller svaga utslag av klorerade kolväten. Jämförvärden för MIP-resultaten saknas därför. Resultaten från sonderingen indikerar endast på påverkan- eller ej påverkan av förorening.

7 Utvärdering av resultat

I bilaga 1 återfinns analysresultat från trädvedsprovtagningen samt grundvattenprovtagningen. Samtliga analysprotokoll presenteras i bilaga 2. Resultatet från MIP-sonderingen redovisas också i en separat rapport (Eljskov, 2016).

Trädvedsprovtagning

Kärnprov från totalt 20 träd av varierande art analyserades med avseende på klorerade kolväten (se placering i bilaga 5). Riktvärden för klorerade alifater i trädved saknas men inga halter över laboratoriets rapporteringsgräns påvisades, se tabell 1 och 2, bilaga 1.

Grundvatten

Grundvatten har analyserats avseende klorerade alifatiska kolväten i en punkt, MS-39, inom undersökningsområdet. I provpunkten har triklореthan påvisats i en halt av 4 860 µg/l vilket överstiger både riktvärdet för summan av triklореthan och tetraklorethan för grundvatten (SGU,

2013) samt holländska IV (Staatscourant, 2013). I övrigt har analyserade parametrar inte påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns.

MIP-sondering

Vid F1-MIP9, F1-MIP10, F1-MIP11, F1-MIP14 samt F1-MIP15 har kolväten upptäckts på flera olika djup. Kolvätena i dessa punkter antas bero på naturliga organiska material, sannolikt metan, i en underliggande sjöbotten (Eljlskov, 2016).

Vid F1-MIP5 i nivån 4,6-8,5 meter under markytan och F1-MIP8 i nivån 10,0-19,0 meter under markytan påvisades klorerade alifatiska kolväten. Vid 19,0 meter under markytan påträffades berggrunden.

Vid F1-MIP4 och F1-MIP7 vilka är belägna nedströms F1-MIP5 och F1-MIP8 utfördes sondering ner till 11,4 meter respektive 11,2 meter, alltså inte hela vägen ner till berggrunden. Detta då kolvätena i den förra MIP-sonderingen (SGI, 2006) endast påträffades ned till cirka 10 meters djup.

Kartor från MIP-sonderingen återfinns i Ejlskov A/S rapport (2016).

8 Riskbedömning

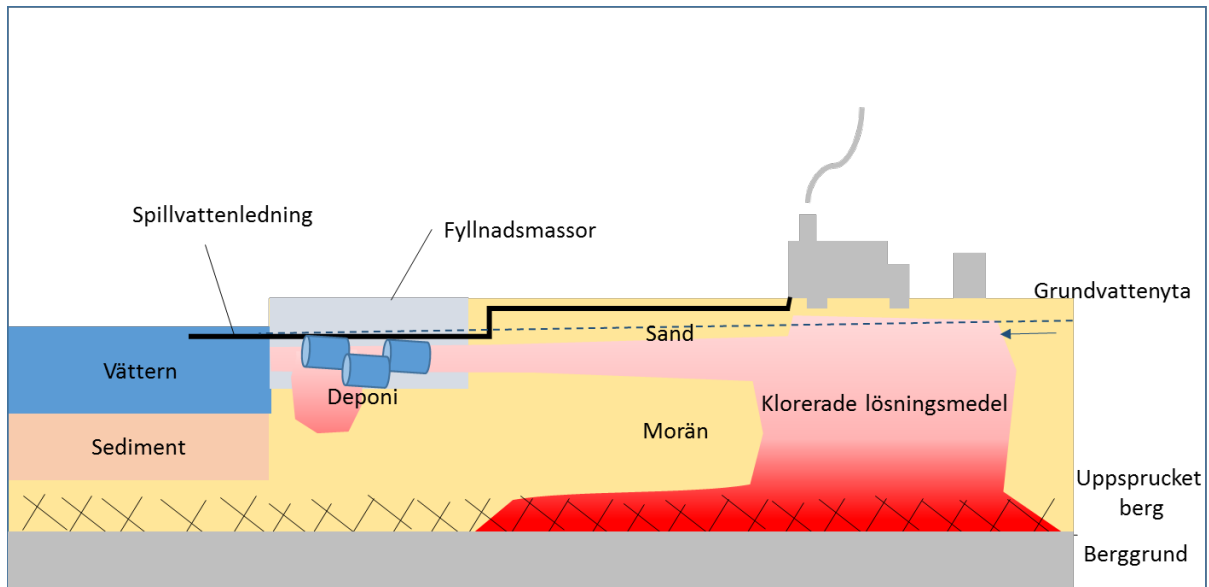
Den förenklade riskbedömningen bygger på resultat från SGI:s undersökning (2006), Structors undersökning (2010) samt nu utförd undersökning.

I avsnitt 7 och bilaga 1 och 7 återfinns analysresultat och MIP-resultat från nu utförd undersökning. Övriga analysresultat samt MIP-resultat beskrivs i aktuell rapport och återfinns i helhet i rapporter författade av SGI (2006) och Structor (2010b).

8.1 Konceptuell modell

De miljö- och hälsofarliga ämnen som ingår i riskbedömningen utgörs av klorerade alifatiska kolväten. Observera att det inom aktuellt undersökningsområde även kan finnas andra miljö- och hälsofarliga ämnen men att aktuell rapport endast avser klorerade alifatiska kolväten.

Baserat på resultatet av utförda undersökningar har en konceptuell modell upprättats, se figur 4. Modellen beskriver föroreningsituationen översiktligt och en utförligare beskrivning av föroreningsituationen, exponeringsrisker samt skyddsobjekt återfinns i avsnitt 8.1.1-8.1.4.



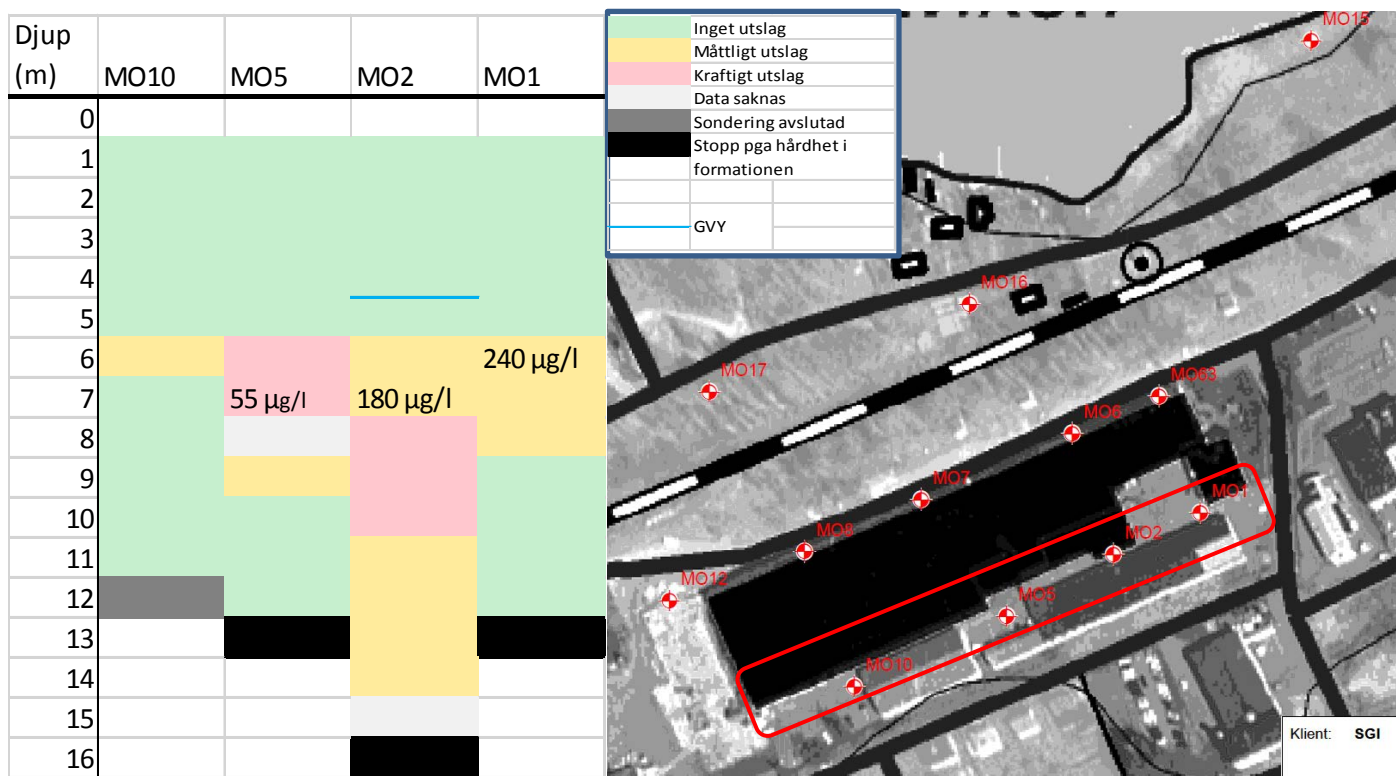
Figur 4. Konceptuell modell. Notera att modellen inte är skalenlig.

8.1.1 Föroreningssituation

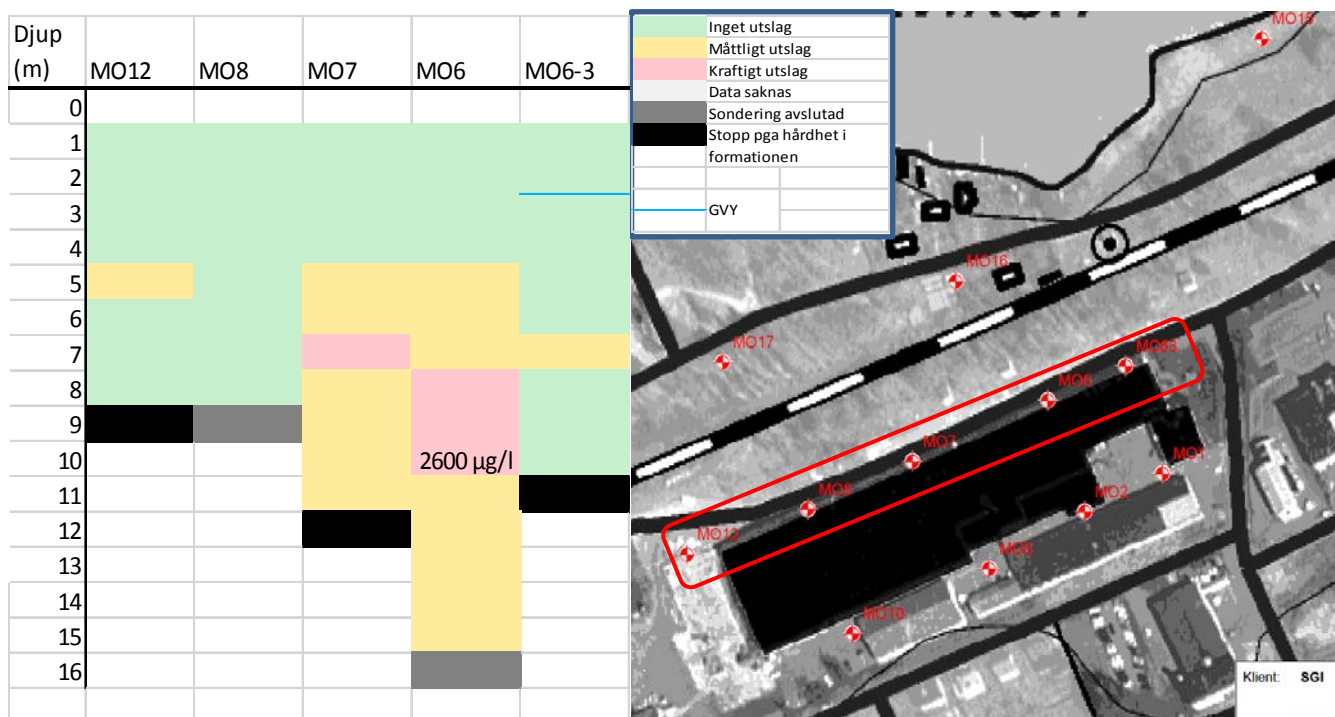
Vid 2006 års undersökning som utfördes av SGI sonderades marken i nära anslutning till verksamhetslokalerna på Laxen 13 och i den förmodade strömningsriktningen för grundvatten på Holm 6:80. Föroreningen påvisades generellt från ca 4-5 meter under marken förutom i MO15 och MO16 där förorening påvisades först vid 7-9 meters djup.

MIP-sonderingen från 2006 (SGI) visade på kraftigast utslag i nära anslutning till verksamhetslokalernas centrala delar samt i punkterna placerade i strömningsriktningen för grundvatten öster om verksamheten (figur 5-6). I nära anslutning till den så kallade "lutboa" provtogs ytlig jord (0-2 meter under markytan) vilken innehöll trikloreten, dock under Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (Naturvårdsverket, 2016). De jordprov som innehöll halter av trikloreten över riktvärdet för KM var uttagna på ca 5 meters djup och därmed under grundvattenytan. I tidigare undersökningar har alltså klorerade alifatiska kolväten inte påvisats i halter överstigande det generella riktvärdet för KM i jord belägen ovanför grundvattenytan.

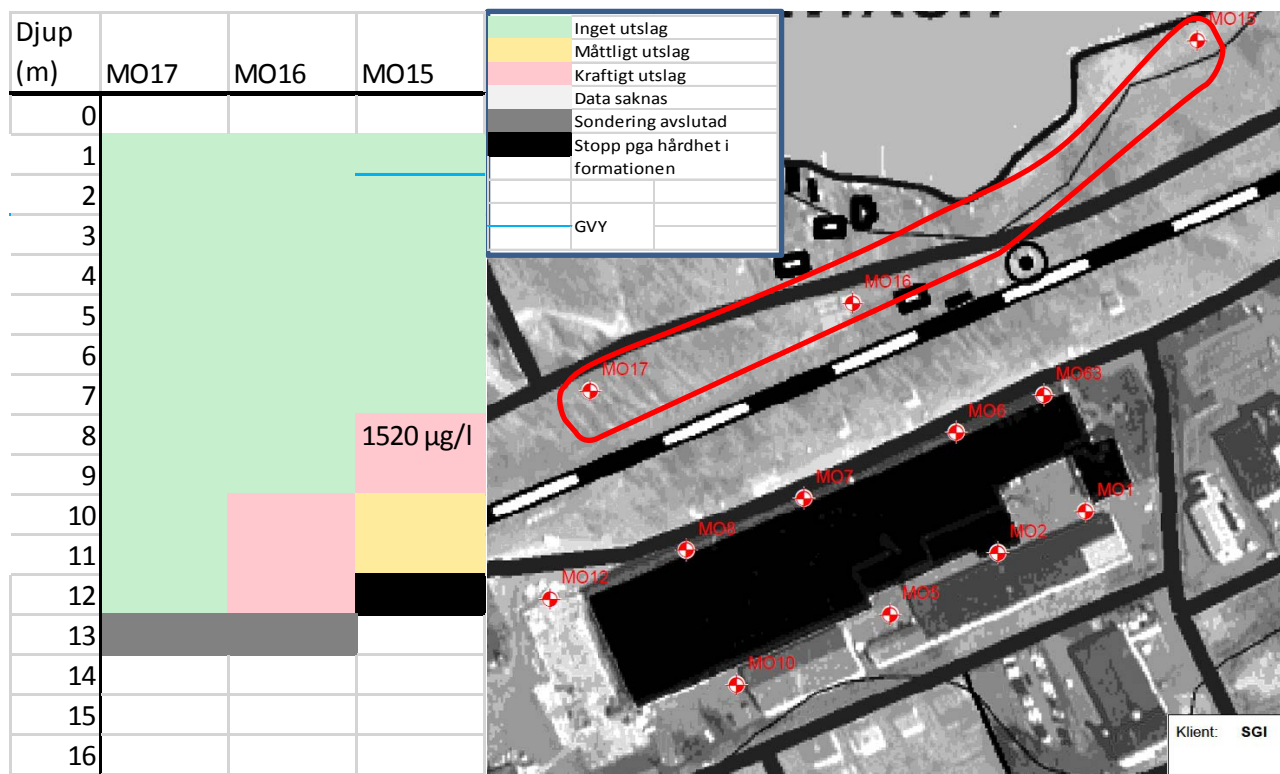
I de punkter där MIP-sonderingen gett kraftigt utslag har också halten klorerade alifatiska kolväten i grundvatten påvisat höga halter (figur 5-7) (SGI, 2006). Där MIP-sonderingen gett låga utslag har grundvattnet inte analyserats varför halterna av klorerade alifatiska kolväten i dessa punkter inte är kända (SGI, 2006). Enligt SGF (2011) kan det generellt sägas att halter av klorerade alifatiska kolväten i grundvattnet över 1 mg/l tyder på fri fas av föroreningen uppströms provpunkten. I punkt MO6 och MO15 kan därför konstateras att påvisade halter tyder på fri fas av klorerade lösningsmedel (SGF, 2011).



Figur 5. Resultaten från 2006 års MIP-sondering direkt söder om verksamheten samt grundvattenresultat avseende summa av klorerade alifatiska kolväten. Den röda rektangeln visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.

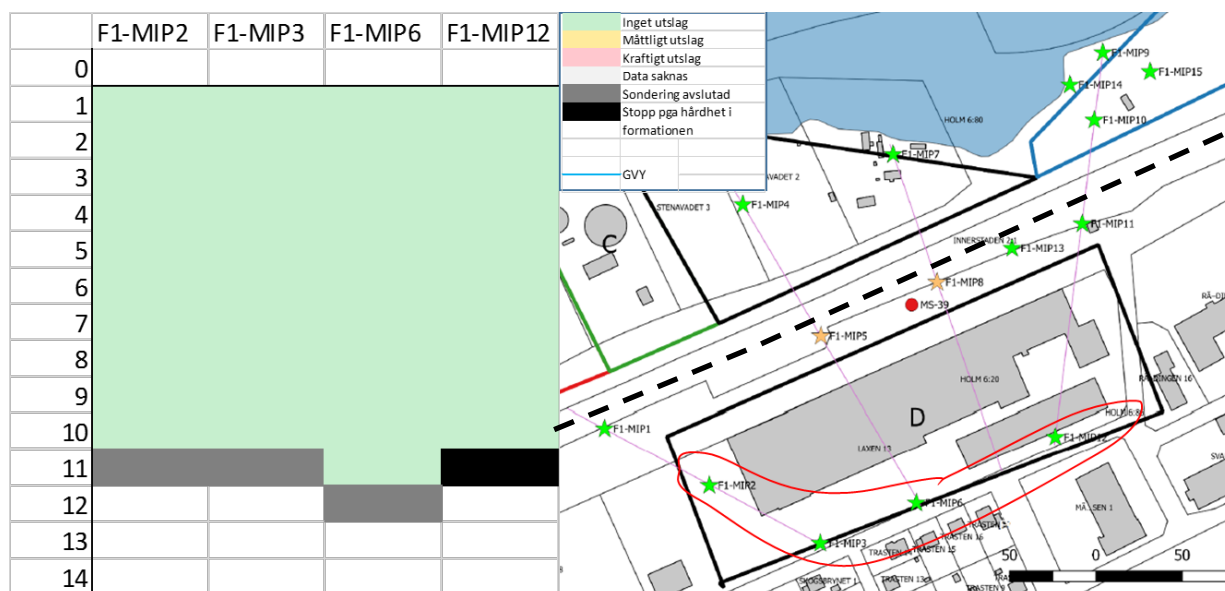


Figur 6. Resultaten från 2006 års MIP-sondering direkt norr om verksamheten samt grundvattenresultat avseende summa av klorerade alifatiska kolväten. Den röda rektangeln visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.



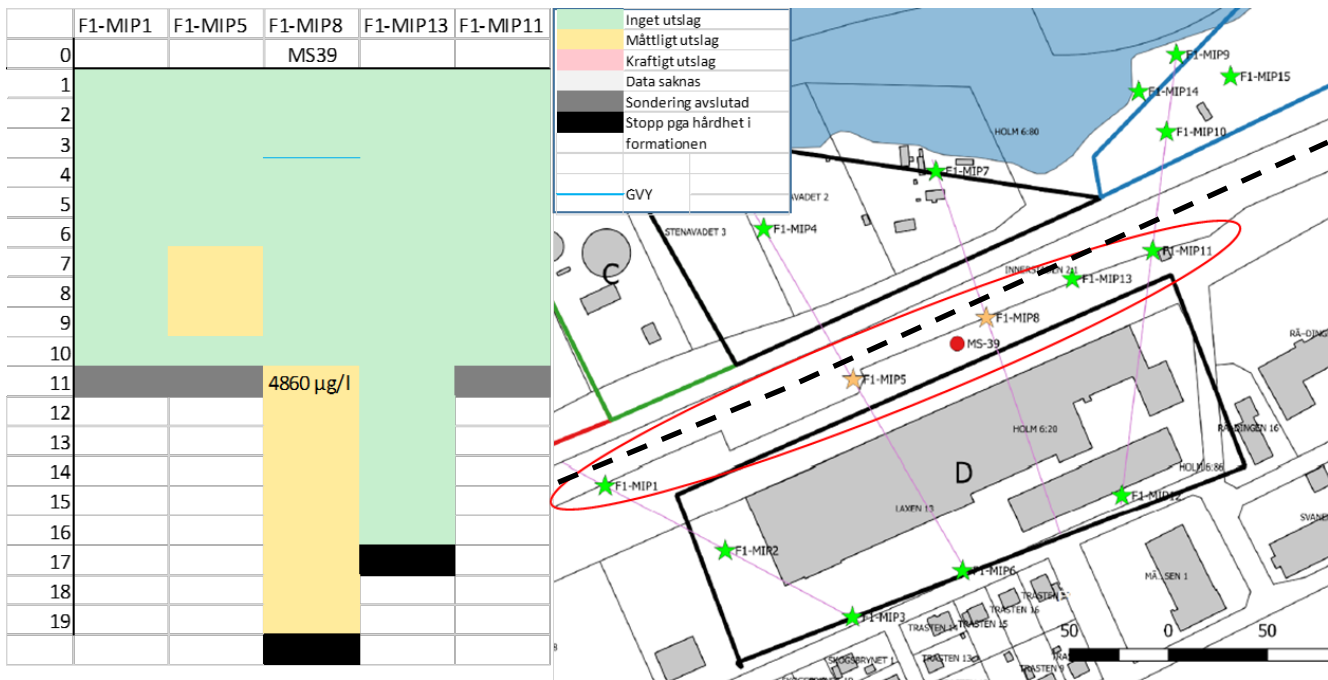
Figur 7. Resultaten från 2006 års MIP-sondering på fastigheten Holm 6:80 samt grundvattenresultat avseende summa av klorerade alifatiska kolväten. Den röda rektangeln visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.

Vid 2016 års MIP-sondering noterades ingen påverkan av klorerade alifatiska kolväten i punkterna längs fastighetsgränsen till Laxen 13 i söder i nivån från 0-10 meters djup där sonderingen avbrutits då planerat sonderingsdjup nåtts (figur 8).



Figur 8. Resultaten från 2016 års MIP-sondering längs fastighetsgränsen till Laxen 13 i söder. Den röda markeringen visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.

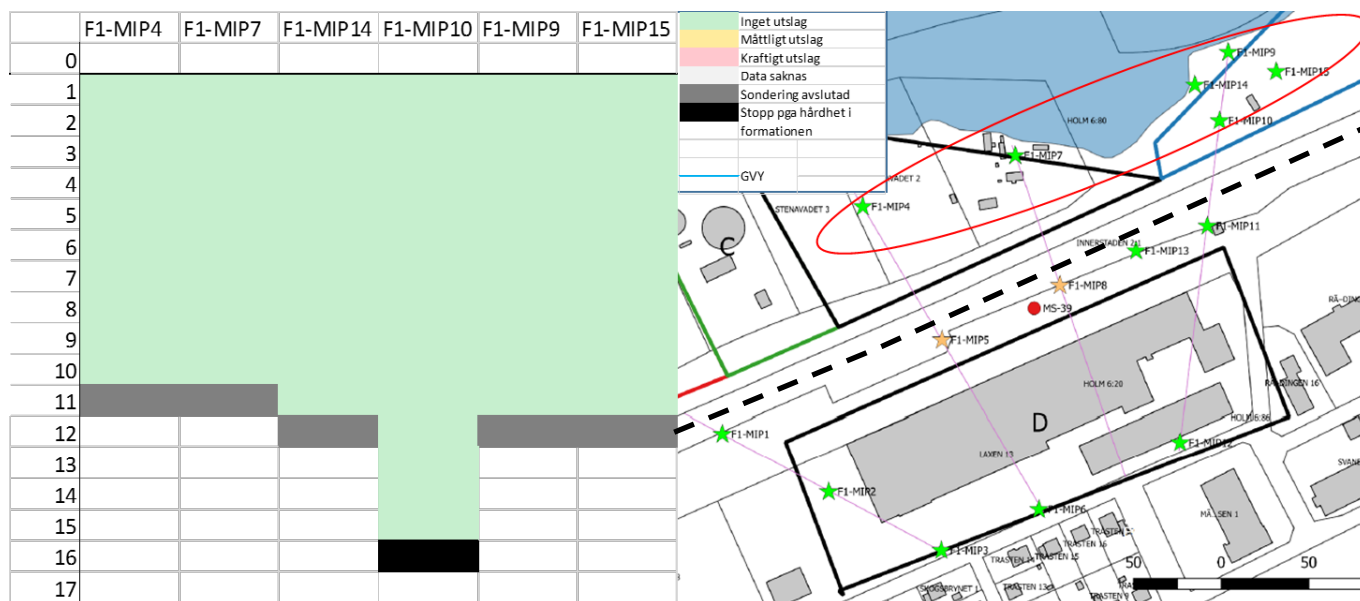
I sonderingspunkterna direkt söder om järnvägen påvisades klorerade alifatiska kolväten i två punkter belägna mitt norr om verksamhetslokalerna på Laxen 13 (figur 9). I F1-MIP5 påvisades föroreningen i nivån 7-9 meter under markytan och i F1-MIP8 i nivån 10-19 meter under markytan. I den sistnämnda punkten utfördes sondering till berggrunden. I ett grundvattenrör som etablerats inom några meter från sonderingspunkt F1-MIP8 har den hittills kända högsta halten av klorerade kolväten inom undersökningsområdet påvisats. Halten trikloreten på 4 860 µg/l uppmättes i vatten från ca 12 meters djup och indikerar därmed enligt SGF (2011) på fri fas. Längre österut påvisades ingen förorening från markytan ner till 17 meters djup där berggrunden bedöms vara nådd.



Figur 9. Resultaten från 2016 års MIP-sondering söder om järnvägen. Den röda markeringen visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.

Eftersom undersökning syd-sydost om byggnaden på Laxen 13 inte visar på klorerade kolväten i aktuell undersökning antogs källområdet vara under byggnaden (Eljskov, 2016).

Norr om järnvägen på Stenavadet 1 och 2 samt Holm 6:80 påvisades inga klorerade kolväten vid aktuell sondering i nivån 0-10 meter under markytan (figur 10). I en punkt, F1-MIP10, belägen nära MO15, där höga halter av klorerade alifatiska kolväten påvisats 2006 (SGI), utfördes sondering ner till berggrunden som påträffades på 15 meters djup, utan att tecken på klorerade kolväten syntes.



Figur 10. Resultaten från 2016 års MIP-sondering på fastigheterna Stenavadet 1 och 2 samt Holm 6:80. Den röda markeringen visar vilken transekt som avses i tabellen till höger.

Som tidigare nämnts kan inte MIP-sonden tränga ner i blockiga jordar och morän varför ”hårdhet i formationen” inte nödvändigtvis behöver betyda att berggrunden har nåtts. Enligt SGU (2016f) varierar berggrundens nivå söder om Laxen 13 mellan ca 17-21 meter under markytan varför hårdheterna som påträffats i MIP-sonderingen vid ca 9-13 meter under markytan troligtvis utgörs av morän eller block. Det är därmed inte säkert att det område med störst föroreningspåverkan har identifierats i varken SGI:s undersökning från 2006 eller nu utförd undersökning.

Det går inte att utesluta att klorerade kolväten finns på större djup i provpunkt F1-MIP5 och F1-MIP8 då sonderingen inte utförts ner till berggrunden. Det går inte heller att utesluta att föroreningen har spritts till F1-MIP4 och F1-MIP7 till Motalaviken (Eljkskov, 2016).

Vidare är det svårt att bedöma hur föroreningen har förändrats under de tio år som har förflutit sedan den första MIP-sonderingen. Enligt SGF (2011) kan det ta tio- till hundratals år innan klorerade lösningsmedel bryts ner i naturen och som långsammast går det i syrefattiga miljöer. Troligtvis ger en kombination av MIP-sonderingarna en ganska sann bild av dagens föroreningsutbredning. Troligtvis skulle förorening påvisas även i undersökningsområdet utkanter om MIP-sondering ner till berggrunden utfördes alternativ grundvattenrör installerades ner till berg samt i berg med hjälp av foderrör. Att den hittills högsta halten av klorerade alifatiska kolväten påträffats i nuvarande undersökning styrker teorin om att föroreningen inte brutits ner avsevärt sedan 2006.

8.1.2 Föroreningskällor

Då det är känt att Lindqvists verkstäder på fastigheten Laxen 13 har hanterat klorerade lösningsmedel antas fabriken på fastigheten vara den huvudsakliga utsläppskällan. Klorerade lösningsmedel har hanterats på flera platser i lokalerna på fastigheten men den huvudsakliga hanteringen av trikloreten verkar ha skett i östra delen av fastigheten i den så kallade ”lutboa” samt i ”nya ytbehandlingslokalerna” där avfettning utfördes i trikar som var nedsänkta i

marken (SGI, 2006). Förutom de nedsänkta trikaren kan utsläppskällor i form av spill och läckage från verksamheten ha förekommit men även den spillvattenledning som löper genom Laxen 13 och Holm 6:80 ut i Motalaviken samt den deponi där Lindqvist misstänks ha deponerat avfall utför potentiella utsläppskällor.

Klorerade kolväten har i tidigare undersökningar påvisats i ytlig jord intill verksamhetslokalerna på Laxen 13 i provpunkt MO2, MO2-2, MO5, MO6 samt MO7 (bilaga 6). Klorerade alifatiska kolväten har också påträffats i grundvatten i nivåer mellan 4-10 meter i provpunkt MO1, MO2, MO5, MO6, MO6-3 samt MO15 (bilaga 6) (SGI, 2006). I aktuell undersökning har föroreningen endast analyserats i ett grundvattenprov i provpunkt MS-39 (bilaga 4) där den hittills högsta halten påvisats. Baserat på triklotetens vattenlöslighet indikerar uppmätta halter tecken på fri fas i provpunkt MS-39.

Då berggrunden inte nåts i fler sonderingspunkter kan det dock inte uteslutas att förorening förekommer i högre halter på på bergrundens överyta, på tätare jordlager eller som residualer i lermoränen. Förorening kan även finnas i ledningar och i ledningsgravar inom och från undersökningsområdet.

8.1.3 Spridningsmekanismer

Inom undersökningsområdet har spridning troligtvis skett eller sker genom utlakning till grund- och ytvatten, spridning via grundvatten, förångning eller i fri fas samt via ledningar. Föroreningen kan också förekomma i porluft under befintliga byggnader på Laxen 13 samt i inomhusluft i nuvarande lokaler på fastigheten. Då närmsta ytvatten utgörs av Vättern bedöms utspädningseffekten vara så stor att spridning av förorening med ytvatten bedöms vara försumbart.

8.1.4 Exponeringsvägar

I tabell 3 redovisas potentiella exponeringsvägar av föroreningar inom undersökningsområdet. Bedömning av om risk för exponering förekommer eller ej har bedömts genom att ta hänsyn till både nuvarande och framtida markanvändning. I tabell 4 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 2. Identifierade relevanta exponeringsvägar för aktuellt undersökningsområde.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Inandning av damm	Nej
Inandning av ånga	Ja (endast inomhus)
Intag av dricksvatten	Nej (kommunal dricksvattenförsörjning)
Intag av växter	Ja (framförallt vid framtida markanvändning)

Den huvudsakliga exponeringsvägarna bedöms vara inandning av ånga om föroreningen finns i inomhusluft. Hudkontakt med och intag av jord samt intag av växter bedöms vara mindre troligt i dagsläget då föroreningen bedöms vara djupt belägen.

Tabell 3. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Ja (i framtiden)
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Ja
Närboende (vuxna och barn)	Ja
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja, delvis
Ytvattensystem	Ja
Sedimentekosystem	Ja
Grundvatten som naturresurs	Ja
Ytvatten som naturresurs	Ja

I dagsläget bedöms yrkesverksamma på fastigheten Laxen 13 kunna exponeras för föroreningen genom inandning av ånga om föroreningen finns i inomhusluft. Även i samband med eventuella markarbeten bedöms yrkesverksamma kunna exponeras via intag av- eller hudkontakt med jord och inandning av ånga.

I framtiden då bostäder har byggts inom området kommer både boende barn och vuxna samt besökande utgöra skyddsobjekt liksom närboende. Om verksamheter kommer att drivas inom området i framtiden utgör yrkesverksamma skyddsobjekt.

Marken inom aktuellt område antas vara påverkad av identifierad förorening varför markens ekosystem kan ha en nedsatt förmåga att fungera väl. Vid ändrad markanvändning bedöms markekosystemet ha ett högt skyddsvärde.

Närheten till Vättern, från vilken dricksvatten tas samt ett betydande fiske sker, utgör ett skyddsobjekt både avseende ytvattensystem, sedimentekosystem samt ytvatten som naturresurs.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt. Grundvattnet i området tillhör dessutom en större vattenförekomst med goda uttagsmöjligheter vilket bör beaktas.

8.2 Samlad riskbedömning

Klorerade alifatiska kolväten har påvisats i halter över svenska riktvärden i jord (Naturvårdsverket, 2016) och grundvatten (SGU, 2013). Uppmätta halter tyder även på fri fas

av föroreningen. Baserat på detta görs bedömningen att risk för människors hälsa och miljön inte kan uteslutas föreligga. Den största risken i dagsläget bedöms utgöras av eventuell förekomst av klorerade kolväten i inomhusluft i lokalerna på Laxen 13 där yrkesverksamma personer vistas. Vid ett framtida scenario där bostäder byggs på Stenavadet 1-3 och Holm 6:80 kan risk för inandning av ånga inomhus föreligga även där.

Trots Vätterns stora volym anses sjön ha ett stort skyddsvärde eftersom dricksvatten tas ur sjön samt då den utgör flera skyddsområden för djur och natur. Grundvatten tas inte ut för dricksvattenanvändning inom området idag men de goda uttagsmöjligheterna i de grundvattenmagasin som området innefattas i bedöms ändå utgöra en viktig naturresurs för framtida dricksvattenuttag som bör beaktas.

9 Osäkerheter

Enligt SGF (2011) erhålls de högsta halterna av klorerade alifatiska kolväten i trädved under trädens växtsäsong, alltså vår och sommar, under vilken provtagningen har skett. Djupet på trädens rötter i aktuell provtagning är inte känt men då klorerade kolväten påvisats i stora djup i utförda MIP-sonderingar så finns en risk att trädens rötter går så grunt att de inte påverkas av föroreningen. Mängden klorerade alifatiska kolväten i zonen ovan grundvattenytan bedöms vara begränsad efter resultatet av utförda undersökningar.

Resultaten från SGI:s undersökning är över tio år gamla. Som nämns i avsnitt 7 kan klorerade kolväten brytas ner till andra ämnen beroende på förhållanden i omgivningen. Det är inte känt i vilken omfattning ämnena från 2006 finns kvar i samma form men då en hög halt av trikloreten som är det ämne som har använts i verksamheten finns i nära anslutning till verksamheten i grundvattenrör MS-39 antas mycket av ursprungsformen finnas kvar i grundvattnet. Den högsta uppmätta halten av trikloreten har även noterats vid aktuell undersökning.

Vid tidigare grundvattenprovtagningar har olika provtagningsmetoder använts vilket kan påverka analysresultatet eftersom de klorerade lösningsmedlen är flyktiga och kan avgå i ångfas om de inte snabbt förs till ett slutet och tätt provtagningskärl. SGI (2006) har liksom i DGE:s undersökning använt en peristaltisk pump vid provtagningen. Structor har använt watterpump eller engångsbailers. Information om filterplacering i tidigare utförda grundvattenprovtagningar finns inte heller att tillgå. Vid vilken nivå filter placeras är viktigt vid provtagning av klorerade alifatiska kolväten då halten kan variera mycket beroende på djup i grundvattnet.

Information om geologin i områden är mycket begränsad. I utförda MIP-sonderingar har ingen geologi noterats varför det saknas information om jordarter på djupet. I provpunkt MS-39 har geologin ner till 12 meters djup noterats vilken är den djupaste jordprofilen som finns att tillgå.

Endast ett grundvattenprov har tagits ut i aktuell undersökning varför det är svårt att få en bra bild över föroreningssituationen i grundvattnet i nuläget.

Då inga mätningar avseende klorerade alifatiska kolväten utförts i inomhusluft eller i porgas kan inte risken för exponering via inomhusluft och ånga fastställas.

Då endast ett fåtal jordprover tagits ut för analys av klorerad alifatiska kolväten i tidigare undersökningar kan inte risken för yrkesverksamma vid markarbeten inom området fastställas.

10 Slutsats och rekommendation

Klorerade alifatiska kolväten har noterats i jord på fastigheten Laxen 13 och grundvatten på fastigheterna Laxen 13 och Holm 6:80 vid utförda undersökningar.

Eftersom provpunkterna vid tidigare och aktuell undersökning är placerade på olika platser är det inte möjligt att säga huruvida föroreningen har rört på sig eller delvis brutits ner. Den hittills högsta halten som uppmätts noterades dock i grundvattnet i aktuell undersökning.

I tidigare utförd MIP-sondering påvisades föroreningen grundare (från cirka 5 meters djup) än i undersökningen från 2016 (då föroreningen påvisades först från cirka 10 meters djup). Eftersom den högsta halten av föroreningen påvisats i ett grundvattenprov från 2016 antas dock föroreningen fortfarande förekomma i höga halter i området.

Föroreningen har avgränsats i sidled vid nivån 0-10 meter i aktuell MIP-sondering. I djupare nivåer än 10 meter är föroreningen dock inte avgränsad.

För att ytterligare avgränsa föroreningen i djupled och sidled krävs kompletterande undersökningar. Då utrustning som används vid MIP-sondering har svårt att tränga ner i blockiga jordar och morän så rekommenderas etablering av grundvattenrör genom foderrörsborrning och därefter provtagning av djupt beläget grundvatten. Då ingen provtagning har utförts avseende klorerade kolväten på fastigheten direkt öster om Laxen 13 så rekommenderas detta, särskilt då höga halter av föroreningen har påträffats i den östra delen av fastigheten Laxen 13.

Vidare rekommenderas ytterligare undersökning av geologin i området för att avgöra om det finns täta lager som kan fungera som spridningsvägar samt undersöka på vilken nivå berggrunden återfinns.

För att avgöra om det finns risk för yrkesverksamma personer som vistas på Laxen 13 i dagsläget rekommenderas att provtagning av inomhusluft utförs i lokalerna på fastigheten.

Referenser

DGE, 2016e. DGE Mark och Miljö – MIFO-inventering Stenavadet 1, Mifoblanketter A-F.

Ejlskov A/S, 2016. DGE Mark och Miljö Motala – Geoprobe Datarapport 16104.

Environment Agency, 2003: An illustrated handbook of DNAPL transport and fate in the subsurface, R&D Publication 133, Environment Agency. Storbritannien.

Naturvårdsverket, 1996, 1998. Naturvårdsverket rapport 4889.

Naturvårdsverket, 2009, Riktvärden för förorenad mark modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976.

Naturvårdsverket 2016a. Digitala karttjänsten Skyddad natur, www.skyddadnatur.naturvardsverket.se. 2016-08-11.

Norberg, D., 2006. Provtagning av trädkärnor för att bedöma föroreningsgraden av klorerade lösningsmedel i grundvatten. Examensarbete 20 hp.

SGF, 2011: Klorerade lösningsmedel i mark och grundvatten – Att tänka på inför provtagning och upphandling. Sveriges Geotekniska Föreningen, rapport 2:2011.

SIG, 2004. Vätterviken och Stenavadet – Inventering och bedömning av föroreningssituationen. Dnr: 2-0211-0651. 2004-03-22.

SIG, 2006 Översiktlig miljöteknisk markundersökning vid f.d. Lindquist Verkstäder. Uppdragsnr 12617 Dnr 2-0510-0655. 2006-03-24

SGU, 2016a. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Jordartskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016b. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Jorddjupskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016c. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Berggrundskartan, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016d. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Grundvatten, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016e. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Grundvattenmagasin, www.sgu.se. 2016-08-11.

SGU, 2016f. Sveriges Geologiska Undersökning. Digitala karttjänsten Brunnsarkivet, www.sgu.se. 2016-08-11.

SFT, 2007. Revidering av klassifisering av metaller og organiska miljögifter i vann och sedimenter, Veileder for klassifisering av miljökvalitet i fjorder og kystfarvann, Statens forurensningstilsyn, rapport 2229.

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

Structor, 2010a. Motalavikens södra strand. Översiktlig miljöteknisk undersökning. 2010-05-19.

Structor, 2010b. Miljöutredning av Motalavikens södra strand. 2010-06-16.

Teknik & Administration, 2001: Håndbog om undersøgelser af chlorerede stoffer i jord og grundvand. Teknik & Administration Nr. 5, 2001. Danmark

Bilaga 1

Resultat

Trädved

Tabell 1. Analysresultat för klorerade kolväten i trädved. Samtliga halter är angivna i mg-h/kg.

ELEMENT	16TV1	16TV2	16TV3	16TV4	16TV5	16TV6	16TV7	16TV8	16TV9	16TV10
Diklormetan	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
1,1-dikloreten	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
1,2-dikloreten	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
Trans-1,2-dikloreten	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
Cis-1,2-dikloreten	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
1,2-diklorpropan	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025
Triklormetan	<0,0030	<0,0030	<0,0025	<0,0035	<0,0040	<0,0025	<0,0030	<0,0035	<0,0035	<0,0025
Tetraklormetan	<0,0030	<0,0030	<0,0025	<0,0035	<0,0040	<0,0025	<0,0030	<0,0035	<0,0035	<0,0025
1,1,1-trikloreten	<0,0030	<0,0030	<0,0025	<0,0035	<0,0040	<0,0025	<0,0030	<0,0035	<0,0035	<0,0025
1,1,2-trikloreten	<0,015	<0,015	<0,013	<0,018	<0,020	<0,013	<0,015	<0,018	<0,018	<0,013
Triklloreten	<0,0030	<0,0030	<0,0025	<0,0035	<0,0040	<0,0025	<0,0030	<0,0035	<0,0035	<0,0025
Tetrakloreten	<0,0030	<0,0030	<0,0025	<0,0035	<0,0040	<0,0025	<0,0030	<0,0035	<0,0035	<0,0025
Vinylklorid	<0,15	<0,15	<0,13	<0,18	<0,20	<0,13	<0,15	<0,18	<0,18	<0,13
1,1-dikloreten	<0,030	<0,030	<0,025	<0,035	<0,040	<0,025	<0,030	<0,035	<0,035	<0,025

Tabell 2. Analysresultat för klorerade kolväten i trädved. Samtliga halter är angivna i mg-h/kg.

ELEMENT	16TV11	16TV12	16TV13	16TV14	16TV15	16TV16	16TV17	16TV18	16TV19	16TV20
Diklormetan	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
1,1-dikloreten	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
1,2-dikloreten	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
Trans-1,2-dikloreten	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
Cis-1,2-dikloreten	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
1,2-diklorpropan	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030
Triklormetan	<0,0020	<0,0030	<0,0025	<0,0030	<0,0040	<0,0035	<0,0020	<0,0035	<0,0025	<0,0030
Tetraklormetan	<0,0020	<0,0030	<0,0025	<0,0030	<0,0040	<0,0035	<0,0020	<0,0035	<0,0025	<0,0030
1,1,1-trikloreten	<0,0020	<0,0030	<0,0025	<0,0030	<0,0040	<0,0035	<0,0020	<0,0035	<0,0025	<0,0030
1,1,2-trikloreten	<0,010	<0,015	<0,013	<0,015	<0,020	<0,018	<0,010	<0,018	<0,013	<0,015
Triklloreten	<0,0020	<0,0030	<0,0025	<0,0030	<0,0040	<0,0035	<0,0020	<0,0035	<0,0025	<0,0030
Tetrakloreten	<0,0020	<0,0030	<0,0025	<0,0030	<0,0040	<0,0035	<0,0020	<0,0035	<0,0025	<0,0030
Vinylklorid	<0,10	<0,15	<0,13	<0,15	<0,20	<0,18	<0,10	<0,18	<0,13	<0,15
1,1-dikloreten	<0,020	<0,030	<0,025	<0,030	<0,040	<0,035	<0,020	<0,035	<0,025	<0,030

Bilaga 1

Grundvatten

Tabell 3. Analysresultat för klorerade alifatiska kolväten i grundvatten, jämförda med holländska *intervention values* (IV) (Staatscourant, 2013) samt riktvärden för grundvatten (SGU-FS 2013:3). Samtliga halter är angivna i µg/l. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger ett jämförvärde. Observera att SGU:s riktvärde på 10 µg/l avser summan av trikloreten och tetrakloreten.

Parameter	IV	SGU 2013	MS- 39
Diklormetan	1000	*	<200
1,1-dikloreten	900	*	<10,0
1,2-dikloreten	400	3	<50,0
Trans-1,2-dikloreten	20	*	<10,0
Cis-1,2-dikloreten	20	*	<10,0
1,2-diklorpropan	80	*	<100
Triklormetan	400	100	<30,0
Tetraklormetan	10	*	<10,0
1,1,1-trikloreten	300	*	<10,0
1,1,2-trikloreten	130	*	<20,0
Trikloreten	500	10	4860
Tetrakloreten	40		<20,0
Vinylklorid	5	*	<100
1,1-dikloreten	10	*	<10,0

Rapport

Sida 4 (24)



T1617373

1VV7MFYY37M



Er beteckning	MS-39				
Provtagare	stopp				
Provtagningsdatum	KRM				
	2016-07-06				
Labnummer	O10787979				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.3	%	2	O	FABE
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	3	D	MASU
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	3	1	MASU
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	3	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	3	D	MASU
toluen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
etylbenzen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	3	D	MASU
xylen, summa*	<0.05	mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	3	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	3	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	3	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	3	N	STGR



Ankomstdatum **2016-04-14**
 Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
 Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV1				
Labnummer	O10760712				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV2				
Labnummer	O10760713				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV3				
Labnummer	O10760714				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV4				
Labnummer	O10760715				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV5				
Labnummer	O10760716				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.20	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV6				
Labnummer	O10760717				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV7				
Labnummer	O10760718				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV8				
Labnummer	O10760719				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av klorerade alifater inkl. Vinylklorid enligt metod baserad på DIN EN ISO 10301 (F4). Mätning utförs med head-space GC-MS enligt rapport "Scientific Investigations Report 2004-5049; Assessment of Subsurface Chlorinated Solvent Contamination Using Tree Cores at the Front Street Site and a Former Dry Cleaning Facility at the Riverfront Superfund Site, New Haven, Missouri, 1999-2003" Rev 2013-10-03

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
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.

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 **2016-04-14**
Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV9				
Labnummer	O10760720				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV10				
Labnummer	O10760721				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV11				
Labnummer	O10760722				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.10	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV12				
Labnummer	O10760723				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV13				
Labnummer	O10760724				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV14				
Labnummer	O10760725				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV15				
Labnummer	O10760726				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0040	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.20	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.040	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV16				
Labnummer	O10760727				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av klorerade alifater inkl. Vinylklorid enligt metod baserad på DIN EN ISO 10301 (F4). Mätning utförs med head-space GC-MS enligt rapport "Scientific Investigations Report 2004-5049; Assessment of Subsurface Chlorinated Solvent Contamination Using Tree Cores at the Front Street Site and a Former Dry Cleaning Facility at the Riverfront Superfund Site, New Haven, Missouri, 1999-2003" Rev 2013-10-03

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell

Utf ¹	
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.

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 **2016-04-14**
Utfärdad **2016-04-21**

DGE Mark och Miljö AB
Ida Höglund

Citadellsvägen 23
211 18 Malmö

Projekt **Motalavikens södra strand**
Bestnr **412416**

Analys av material

Er beteckning	16TV17				
Labnummer	O10760728				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0020	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.10	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.020	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV18				
Labnummer	O10760729				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.018	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0035	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.18	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.035	mg-h/kg	1	1	FREN



Er beteckning	16TV19				
Labnummer	O10760730				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.013	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0025	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.13	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.025	mg-h/kg	1	1	FREN

Er beteckning	16TV20				
Labnummer	O10760731				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN
triklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetraklormetan	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1,2-trikloreten	<0.015	mg-h/kg	1	1	FREN
trikloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0030	mg-h/kg	1	1	FREN
vinylklorid	<0.15	mg-h/kg	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.030	mg-h/kg	1	1	FREN

Bilaga 3

Fältprotokoll

Objekt: Södra stranden i Motala	Datum: 12/4 2016
Medie: Trädved	Metod: Kärnborr
Provtagare: Ida Höglund	

Prov-ID	Diameter (cm)	Trädslag	Datum	Anteckning
16TV1	15	Björk	12/4 2016	
16TV2	36	Tall	12/4 2016	
16TV3	45	Björk	12/4 2016	Läckage av sav
16TV4	19	Lövträd	12/4 2016	
16TV5	24	Lönn??	12/4 2016	
16TV6	58	Al	12/4 2016	
16TV7	30	Rönnsamak	12/4 2016	
16TV8	19	Alm	12/4 2016	
16TV9	15	Lövträd	12/4 2016	
16TV10	46	Björk	12/4 2016	Läckage av sav
16TV11	28	Al	12/4 2016	
16TV12	18	Al?	12/4 2016	
16TV13	55	Al?	12/4 2016	
16TV14	45	Lövträd	12/4 2016	
16TV15	27	Alm	12/4 2016	
16TV16	4	Lövträd	12/4 2016	Läckage av sav
16TV17	19	Björk	12/4 2016	Läckage av sav
16TV18	7	Lövträd	12/4 2016	
16TV19	60	Kastanj	12/4 2016	
16TV20	30	Al	12/4 2016	

Objekt: Södra stranden i Motala	Datum: 30/6 2016
Medie: Sediment	Metod: Kolvprovtagare
Provtagare: Ida Höglund	

F4-SEDA

Provtagning med kolvprovtagare utfördes på tre platser ner till ca 0,15 m. Materialet utgjordes av gråsvart sand. Ställvis förekom en svag lukt av petroleum.

F4-SEDB

Provtagning med kolvprovtagare utfördes på tre platser ner till ca 0,15 m. Materialet utgjordes av gråsvart sand. Ställvis förekom en svag lukt av petroleum.

Bilaga 3

Fältprotokoll, jord



Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr:

Metod: Skruvborrning

Provtagare: KRM

Datum: 2016-06-30 till 2016-07-01 samt 2016-07-05 till 2016-07-07

Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt		
	Jordart	VOC ¹			
MS-39					
0	Gräs	-			
0-0,5	F: gr Sa	<5			
0,5-0,8		<5			
0,8-1	F?: Sa	<5			
1-1,5	le Mn	<5			
1,5-2		<5			
2-2,3	-				
2,3-4			si Sa(f)	GV-nivå vid 3m	
4-4,7			Sa		
4,7-5,3			gr si Sa		
5,3-5,6			Sa		
5,6-6			sa Mn		
6-6,6			Sa(g)		
6,6-7			gr Sa		
7-9,8			Sa		
9,8-12			Mn	47	Kraftigt utslag på BURT

¹ Volatile Organic Compound

Bilaga 3

Fältprotokoll grundvatten

Uppdragsnr: 412416

Dokumentnr: 702216

Metod: Grundvattenprovtagning med perestaltisk pump

Provtagare: KRM

Datum: 2016-07-27



	MS-39
Innerdiameter (mm)	55
Rördjup (m u my)	11
Filterdjup (m u my)	10-11
Grundvatten nivå (m u ök rör)	3,12
Omsättningspumpning	ja

Teckenförklaring

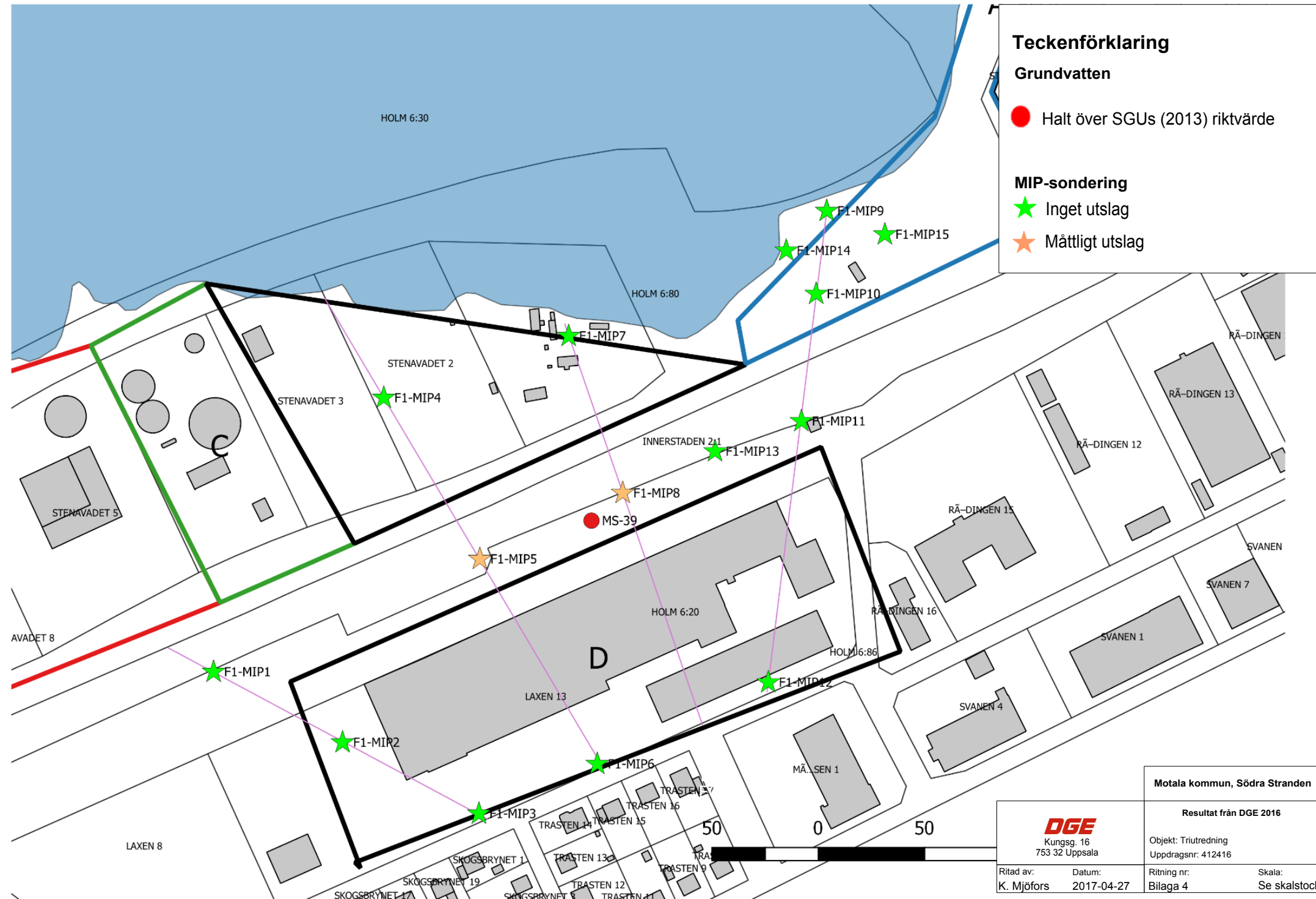
Grundvatten

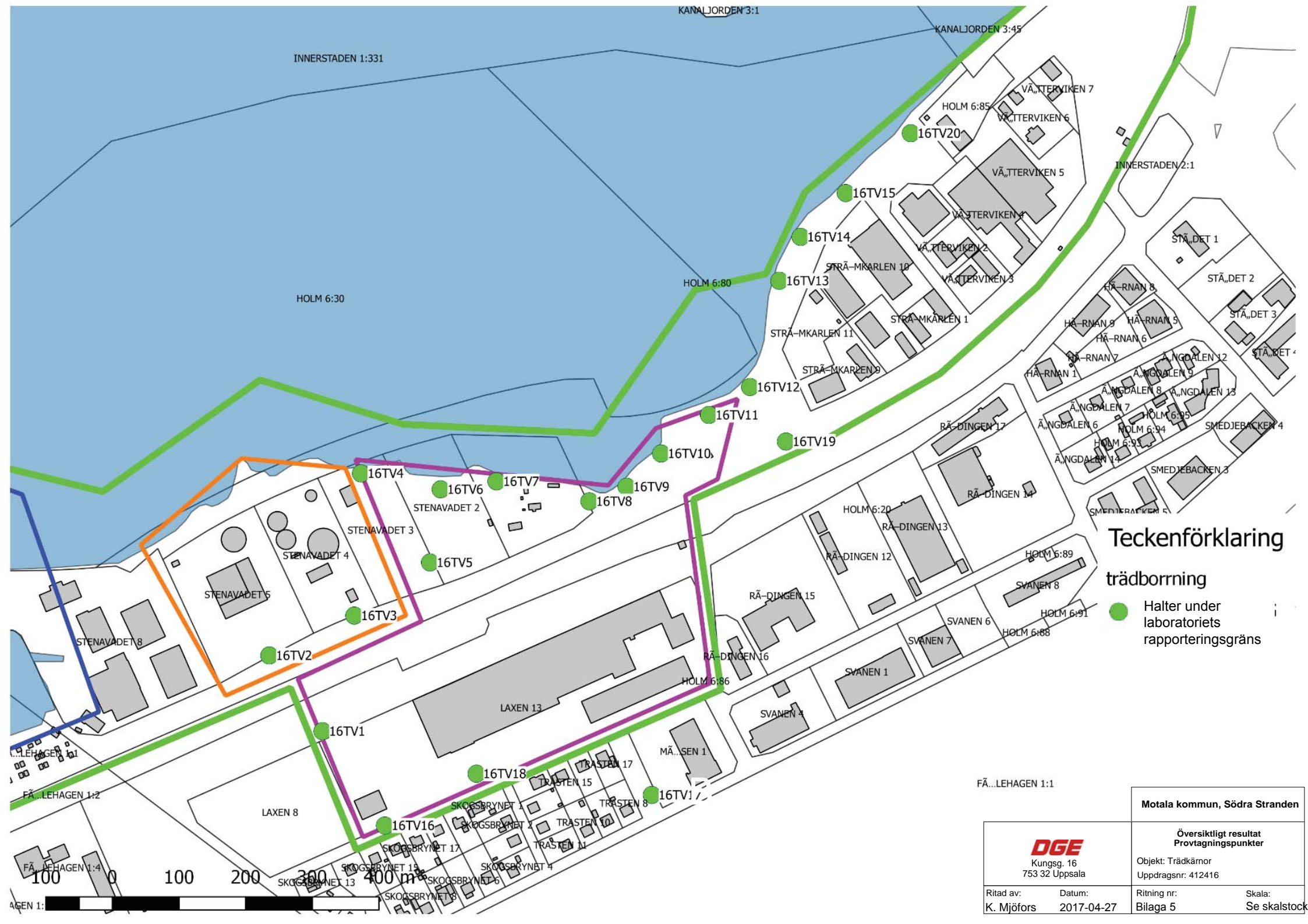
● Halt över SGUs (2013) riktvärde

MIP-sondering

★ Inget utslag

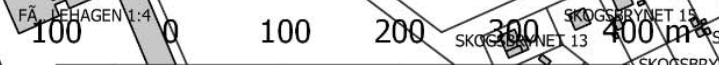
★ Måttligt utslag






Teckenförklaring

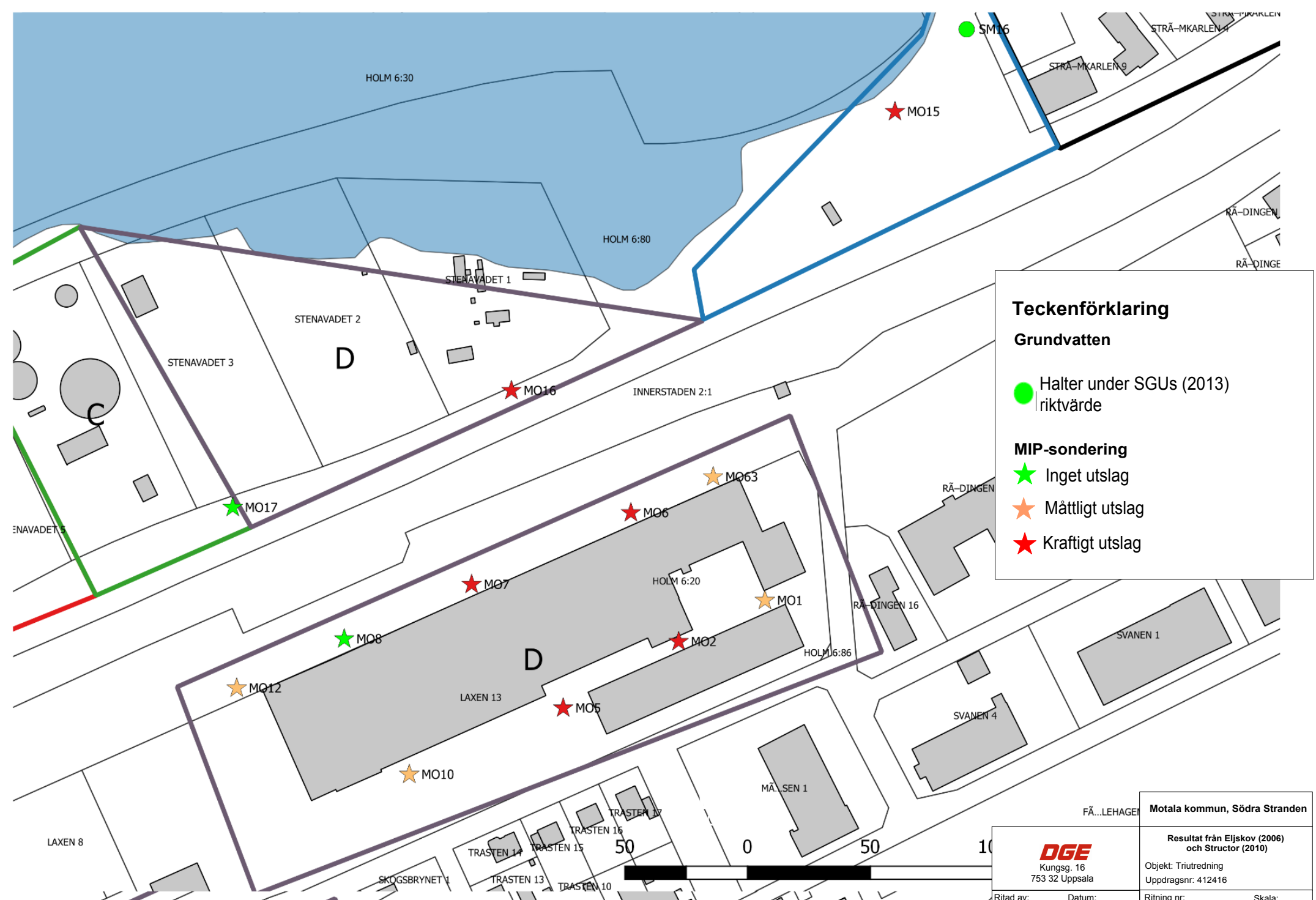
- trädborring
- Halter under laboratoriets rapporteringsgräns



FÄ...LEHAGEN 1:1

Motala kommun, Södra Stranden

 Kungsg. 16 753 32 Uppsala		Översiktligt resultat Provtagningspunkter	
		Objekt: Trädkärnor Uppdragsnr: 412416	
Ritad av:	Datum:	Ritning nr:	Skala:
K. Mjöfors	2017-04-27	Bilaga 5	Se skalstock




Teckenförklaring

Grundvatten

- Halter under SGUs (2013) riktvärde

MIP-sondering

- ★ Inget utslag
- ★ Måttligt utslag
- ★ Kraftigt utslag

FÄ...LEHAGEN		Motala kommun, Södra Stranden	
 Kungsg. 16 753 32 Uppsala		Resultat från Eijlskov (2006) och Structor (2010)	
Ritad av: K. Mjöfors		Datum: 2017-04-27	
		Ritning nr: Bilaga 6	
		Skala: Se skalstock	

2016-06-28

DGE Mark och Miljö

Motala

Geoprobe datarapport

Ejlskov A/S

Kvalitet - Udvikling – Engagement

Jens Olsens Vej 3
8600 Aarhus N
Tlf. 8731 0060 – Fax 8741 6160
www.ejlskov.com

Udarb.: **HRU**

Kontr.: **COE**

Godk.: **COE**

Indholdsfortegnelse

1.	Indledning	1
2.	MIP-sondering	2
2.1	Metode	Fejl! Bogmærke er ikke defineret.
3.	Tolkning	3
4.	Resultater	4
4.1	Udførte sonderinger	4
5.	Konklusion	9
5.1	Delområde F1	9
5.2	Delområde 2	9

Bilag

- Bilag 1 : Situationsplaner
Bilag 2 : Profiler for MIP-sonderinger.

1. Indledning

Ejlskov A/S har udført en MIP-undersøgelse til belysning af evt. forurening med chlorerede opløsningsmidler og kulbrinte forbindelser i jord og grundvand ved Södra Strand, Motala.

Undersøgelsen er udført på foranledning af DGE Mark & Miljö, der har stået for aftaler med grundejeren. Afsætning af sonderinger er udført med baggrund i DGE Mark & Miljö's indledende undersøgelsesplan, med efterfølgende ændringer pga. begrænsede adgangsforhold.

Nærværende datarapport beskriver resultaterne af undersøgelsen.

2. Membrane Interface Probing (MIP)

MIP anvendes som et screeningsværktøj til detektion af jord- og grundvandsforurening ved kontinuerlig vertikal registrering af flygtige organiske forbindelser, herunder chlorerede opløsningsmidler (VOC) og BTEX-forbindelser.

2.1 Metode princip

Ved udførelsen af MIP undersøgelsen, nedrammes proben ca. 0,3 m ned ad gangen efterfulgt af 30-45 sekunders opsamlings tid for at give varmelegemet tid til at opvarme det omgivende jord og grundvand. Herved registreres VOC-indholdet i for hver 0,3 m og giver et detaljeret overblik over forureningskoncentrationen og dens vertikale variation.

Et varmelegeme på proben opvarmer den omkringliggende jord og grundvand til 90 – 120 °C. Opvarmningen øger damptrykket af VOC i jorden og hvorefter forbindelserne kan passere gennem membranen på sonden og diffundere ind i den inerte bæregas (nitrogen). Bæregassen fører VOC-forbindelserne op til MIP-systemets gaskromatograf. Gaskromatografen er monteret med tre detektorer:

- Flame Ionization Detector (FID)
- Photo Ionization Detector (PID)
- Halogen Specific Detector (XSD)

Detektorerne dækker hver deres specifikke VOC type som vist i tabel 1. Gaskromatografen har ingen kolonne, så identifikation af specifikke parameter via retentionstider er ikke muligt.

Detektor	Parameter	Detektionsgrænse*
PID (Photo Ionization Detector)	Flygtige kulbrinter (VOC)/BTEX	0,2-2 ppm
FID (Flame Ionization Detector)	Alkaner	1-20 ppm
XSD (Halogen specifik Detektor)	Chlorerede opløsningsmidler	0,1-2 ppm

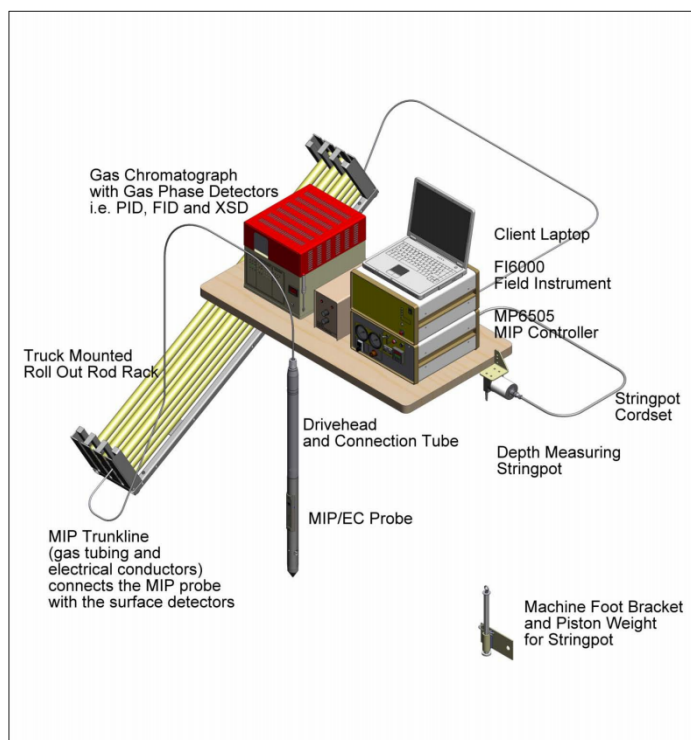
*Ref: <http://geoprobe.com/mip-specifications>

Tabel 1 - MIP-Detektorer

Udover detektion af VOC-parametre, bliver jordens elektriske ledningsevne kontinuerligt registeret (Dipol konfiguration) samt probens temperatur.

Alle logget data relateres automatisk til den aktuelle dybde under terræn (m u.t.).

En principiel opsætning af MIP-systemet er vist herunder i figur 1.



Figur 1 – Opsætning, MIP system.

2.2 Tolkning

Indholdet af VOC i jord/grundvand tolkes på baggrund af udslagene for hhv. FID, PID og XSD. Signalet for de tre detektorer måles i mikrovolt (μV), og er proportional med forureningsindholdet i jorden. Signalstørrelsen vurderes i forhold til ”baseline”-niveauet for den enkelte detektor.

VOC-niveauet angives som en relativ koncentration. Andelen af VOC-komponenter der mobiliseres rundt om MIP-sonden er afhængig af forskellige faktorer såsom: sondetemperatur, vandindhold i jordmatricen (vandmætningsgrad) og jordtype. VOC-niveauet vurderes som udgangspunkt ud fra nedenstående detektor signaler i tabel 2.

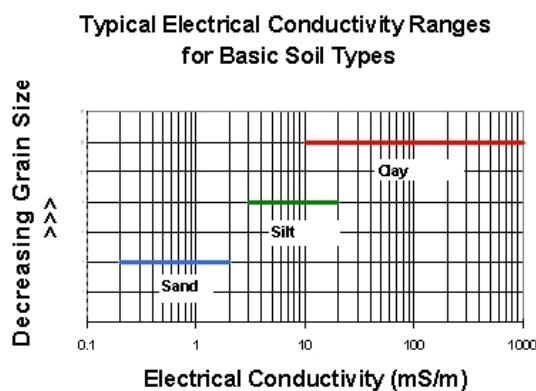
Detektor signal (over baselineniveau)	VOC-niveau
0-100.000 μV	Lav
100.000 – 1.000.000 μV	Moderat
>1.000.000 μV	Høj

Tabel 2 - Vurdering af VOC-niveau.

Den registeret elektriske ledningsevne bruges til at tolke geologien og variationer i lithologien. En høj ledningsevne indikerer finkornet sedimenter, hvor en lav ledningsevne indikerer mere grovkornet sedimenter.

Relationen mellem ledningsevne (EC) og korstørrelse er vist i figur 2.

Ved tolkningen af det aktuelle forureningsniveau tages de disse faktorer i betragtning.



Figur 2 - Relation mellem ledningsevne og kornstørrelse

I forbindelse med logtolkning inkluderes alle de ovenstående forhold, før VOC-niveaet vurderes.

De registrerede data illustreres i en MIP-log indeholdende Elektrisk ledningsevne, Temperature, FID, PID and XSD.

3. Resultater

3.1 Udførte sonderinger

Der blev udført i alt 24 MIP-sonderinger, herefter benævnt:

- F1-MIPX
- F2-MIPX

”X” henviser til nummereringen på situationsplanen i bilag 1.

F1 repræsenterer MIP sonderinger udført i delområde 1, Lindquist verkstäder, hvor der tidligere er konstateret indhold af chlorerede opløsningsmidler.

F2 repræsenterer MIP sonderinger udført i delområde 2, Stenavadet. I dette område er der tidligere konstateret forurening med kulbrinter (Olie).

De udførte sonderinger er listet i tabel 3. Sonderingerne er udført med en Geoprobe borerig monteret med en direct-push sonde af typen MIP (membrane interface probe). Efter afslutning af sonderingen er sonderingshullet afproppet med bentonit.

Sondering	Boreddybde (m u.t.)
F1-MIP1	10,30
F1-MIP2	10,00
F1-MIP3	10,09
F1-MIP4	11,22
F1-MIP5	10,00
F1-MIP6	10,03
F1-MIP7	11,2
F1-MIP8	18,80
F1-MIP9	11,20
F1-MIP10	14,86
F1-MIP11	10,12
F1-MIP12	9,96
F1-MIP13	16,38
F1-MIP14	11,20
F1-MIP15	10,0

Sondering	Boreddybde (m u.t.)
F2-MIP1	5,33
F2-MIP2	5,20
F2-MIP4	6,40
F2-MIP5	5,04
F2-MIP7	5,20
F2-MIP9	4,20
F2-MIP10	4,10
F2-MIP11	6,60
F2-MIP13	4,05
F2-MIP14	4,07

F1-område totalt 175 meter

F2-område totalt 50 meter

Tabel 3 - Sonderingsdybder for MIP-sonderinger.

Der er ikke udtaget jord- og grundvandsprøver i forbindelse med MIP-undersøgelsen.

Resultatet af de 24 MIP-sonderinger fremgår af bilag 2 og er endvidere kommenteret nedenfor.

3.2 Delområde F1

F1-MIP1

Sonderingen blev afbrudt ved 10,30 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde. Grundfjeld er derfor ikke truffet i boringen.

Der blev konstateret indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 1,0 m u.t. til ca. 3,2 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som højt. Der er ingen udslag på XSD-detektoren, hvorved der ikke er konstateret påvirkning med chlorerede forbindelser.

F1-MIP2, F1-MIP3, F1-MIP4

Sonderingerne blev afbrudt ved 10,0 – 11,22 m u.t. jf. de planlagte sonderingsdybder. Grundfjeld er derfor ikke truffet i borerne.

Ingen af sonderingerne indikerer tilstedeværelse af kulbrinter eller chlorerede forbindelser over systemets detektionsgrænse.

F1-MIP5

Sonderingen blev afbrudt ved 10,0 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde. Grundfjeld er derfor ikke truffet i boringen.

I sonderingsloggen ses tydelige tegn på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 1,0 m u.t. til ca. 1,4 m u.t. (lave koncentrationsniveauer). Der er ligeledes indikation på tilstedeværelse af chlorerede forbindelser fra 6,4 m u.t. til 8,5 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som moderat.

F1-MIP6, F1-MIP7

Sonderingen blev afbrudt ved 10,03 – 11,20 m u.t. jf. de planlagte sonderingsdybder. Grundfjeld er derfor ikke truffet i borerne.

Ingen af sonderingerne indikerer tilstedeværelse af kulbrinter eller chlorerede forbindelser over systemets detektionsgrænse.

F1-MIP8

Boringen er ført til grundfjeld i 18,80 m u.t.

Der blev konstateret indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 2,8 m u.t. til 3,2 m u.t. – moderate koncentrationer.

Der blev ligeledes konstateret indikation på tilstedeværelse af chlorerede forbindelser fra 10,0 m u.t. til bunden af sonderingen ved 18,8 m u.t. Koncentrationsniveauer vurderes her som moderat.

F1-MIP9

Sonderingen blev afbrudt ved 11,20 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde. Grundfjeld er derfor ikke truffet i boringen.

FID-loggen indikerer tilstedeværelsen af kulbrinteforbindelser i flere intervaller fra 3,0 m u.t. til 11,5 m u.t. Udslagernes signatur og dybden under grundvandsspejlet udgør ikke det traditionelle mønster for oliekulbrinter. Udslagene vurderes potentielt at kunne skyldes naturligt indhold af organiske materiale og er i så fald ikke forureningsrelateret. Udslagene bør verificeres med prøvetagning af jord og grundvand.

F1-MIP10

Boringen er ført til grundfjeld i 14,86 m u.t.

FID-loggen indikerer tilstedeværelsen af kulbrinteforbindelser i fra 1,2 m u.t. til 1,6 m u.t. Udslagene svare til log-signaturen i F1-MIP9 og vurderes potentielt at kunne skyldes indhold af naturligt forekommende organiske materiale (ikke forureningsrelateret).

F1-MIP11

Sonderingen blev afbrudt ved 10,1 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde. Grundfjeld er derfor ikke truffet i boringen.

FID-loggen indikerer tilstedeværelsen af kulbrinteforbindelser i fra 2,0 m u.t. til 2,5 m u.t. Udslagene svare til log-signaturen i F1-MIP10 og vurderes potentielt at kunne skyldes indhold af naturligt forekommende organiske materiale (ikke forureningsrelateret).

F1-MIP12

Boringen blev stoppet ved grundfjeld ved 9,96 m u.t.

Sonderingen indikerer ikke tilstedeværelse af kulbrinter eller chlorerede forbindelser over systemets detektionsgrænse.

F1-MIP13

Boringen blev stoppet ved grundfjeld ved 16,38 m u.t.

I sonderingsloggen ses meget svage tegn på indhold af kulbrinter fra 11 m u.t. til bunden af sonderingen ved grundfjeldet.

F1-MIP14, F1-MIP15

Sonderingen blev afbrudt ved 11,20 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde. Grundfjeld er derfor ikke truffet i boringen.

FID-loggen indikerer tilstedeværelsen af kulbrinteforbindelser i flere intervaller fra 1,2 m u.t. til 11 m u.t. Udslagene svare til log-signaturen i F1-MIP9 og vurderes derfor potentielt at kunne skyldes indhold af naturligt forekommende organiske materiale (ikke forureningsrelateret). Udslagene bør verificeres med prøvetagning af jord og grundvand.

3.3 Delområde F2**F2-MIP1**

Sonderingen blev afbrudt ved 5,33 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der er indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 2,8 m u.t. til 3,6 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som højt.

Under 3,6 m u.t. tolkes signalet som "tailing" ("Hængende" kulbrinter i systemet).

F2-MIP2

Sonderingen blev afbrudt ved 5,20 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Sonderingerne indikerer ikke tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser over systemets detektionsgrænse.

F2-MIP3

Ikke udført.

F2-MIP4

Sonderingen blev afbrudt ved 6,40 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der er indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 3,0 m u.t. til 4,0 m u.t. Under 4,0 m u.t. tolkes signalet som "tailing".

F2-MIP5

Sonderingen blev afbrudt ved 5,04 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der er indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 3,3 m u.t. til 3,8 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som højt.

Under 3,8 m u.t. tolkes signalet som "tailing".

F2-MIP6

Ikke udført.

F2-MIP7

Sonderingen blev afbrudt ved 5,20 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der er indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 3,2 m u.t. til 4,5 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som højt.

Under 4,5 m u.t. tolkes signalet som "tailing".

F2-MIP8

Ikke udført.

F2-MIP9

Sonderingen blev afbrudt ved 4,20 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Sonderingerne indikerer ikke tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser over systemets detektionsgrænse.

F2-MIP10

Sonderingen blev afbrudt ved 4,10 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der blev konstateret indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser i lave koncentrationer i 2,6 m u.t, 3,0 m u.t. og i 4,0 m u.t.

F2-MIP11

Der blev konstateret indikation på tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser fra 3,1 m u.t. til 5,3 m u.t.

Sonderingen blev afbrudt ved 6,60 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde.

Der er indikation på tilstedeværelse af let flygtige kulbrinteforbindelser fra 3,1 m u.t. til 5,3 m u.t. Koncentrationsniveauet vurderes som højt.

Under 5,3 m u.t. tolkes signalet som "tailing".

F2-MIP12

Ikke udført.

F2-MIP13 og F2-MIP14

Sonderingerne blev afbrudt ved 4,05 og 4,07 m u.t. jf. den planlagte sonderingsdybde

Sonderingerne indikerer ikke tilstedeværelse af kulbrinteforbindelser over systemets detektionsgrænse.

4. Konklusion

4.1 Delområde F1

Ud fra MIP-sonderingerne vurderes det, at der er 3 separate områder med kulbrinteforbindelser og chlorerede forbindelser.

I området ved F1-MIP er der konstateret indhold af kulbrinteforbindelser fra 1,0 m u.t. til 3,2 m u.t. Den horisontale udbredelse er kun lokaliseret omkring F1-MIP1, da tilsvarende detektorsignal ikke er observeret i de omkringlæggende sonderingspunkter (F2-MIP4 og F1-MIP2). En nærmere afgrænsning af det registrerede kulbrinteindhold vil være nødvendigt for at opspore kildeområdet og evt. sammenkæde dette med delområde F2.

I området omkring F1-MIP9, F1-MIP10, F1-MIP11, F1-MIP14 og F1-MIP15 er der registreret et selvstændigt kulbrintesignal i flere forskellige dybder. Den overordnede vertikale udbredelse er fra ca. 1,2 m u.t. til bunden af sonderingerne til 15,0 m u.t. i F1-MIP15 kunne antyde at der er indlejret naturligt organisk materiale (Sø-sedimenter). Det anbefales at verificere dette under udtagningen af jord og grundvand i området til dokumentation af MIP-sonderingerne.

Hvis udslaget skyldes kulbrinteforurening, vurderes det at være et selvstændigt kildeområde uden chloreredeforbindelser.

I F1-MIP5 og F1-MIP8 er der registreret chlorerede forbindelser - Fra hhv. 6,4 m u.t. til 8,5 m u.t. i F1-MIP5 og fra 10,0 m u.t. til bunden af boringen, der når grundfjeld ved 19,0 m u.t. i F1-MIP8. Eftersom der ikke er konstateret indhold af chlorerede forbindelser ved MIP-sonderingerne syd-sydøst for bygningen (Laxen 13) vurderes kildeområdet af være i forbindelse med bygningen.

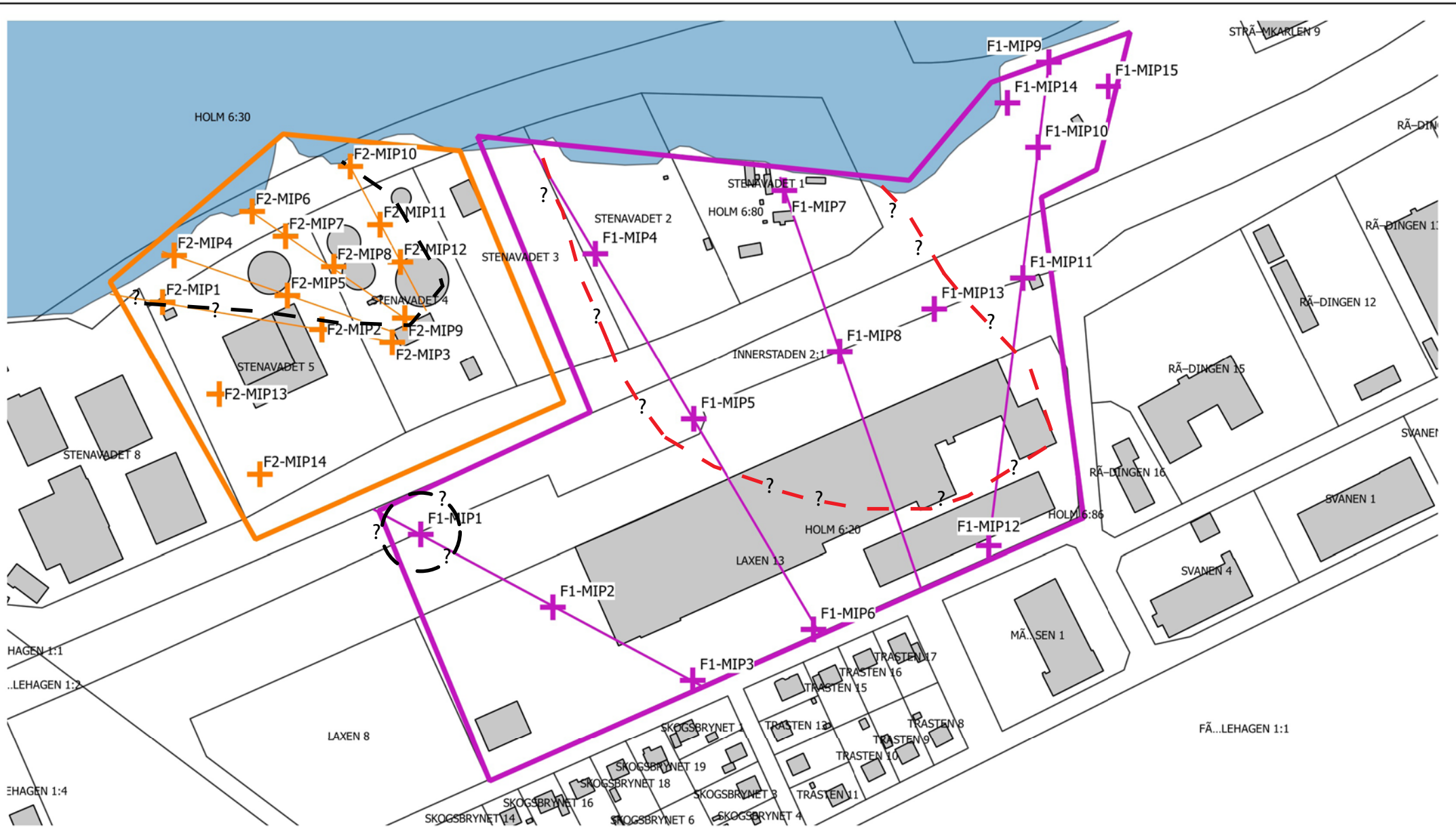
F1-MIP4 og F1-MIP7 er udført nedstrøms F1-MIP5 og F1-MIP8. Sonderingerne er ført til hhv. 11,4 m u.t. og 11,2 m u.t. Eftersom de ikke er ført ned til grundfjeldsniveauet, kan det ikke udelukkes, at fanen af chlorerede forbindelser har en horisontal udbredelse under F1-MIP4 og F1-MIP7 mod Motala Viken.

4.2 Delområde 2

I del område 2 er der registreret kulbrinter i F2-MIP1, F2-MIP4, F2-MIP5, F2-MIP7, F2-MIP10 og F2-MIP11. Kulbrintesignalets vertikale udbredelse fra ca. 3 m u.t. til ca. 5,5 m u.t. (F2-MIP11). Den horisontale udbredelse er afgrænset af F2-MIP2, F2-MIP9, F2-MIP13 og F2-MIP14, der ikke har kulbrintesignal. Desuden vurderes det, at F2-MIP10 ligger i randen af udbredelsesområdet pga. det svage detektorsignal.

Kildeområdet vurderes til at være en eller flere læk omkring tankene.

Bilag 1: Situationsplaner.



Teckenförklaring

- + MIP-sondering Lindquist
- + MIP-sondering Stenavadet
- Delområde 1 Lindquist verkstäder klorerat
- Delområde 2 Stenavadet oljeföroening

- Horizontal udbredelse af kulbrinter.
- Horizontal udbredelse af chlorerede forbindelser.

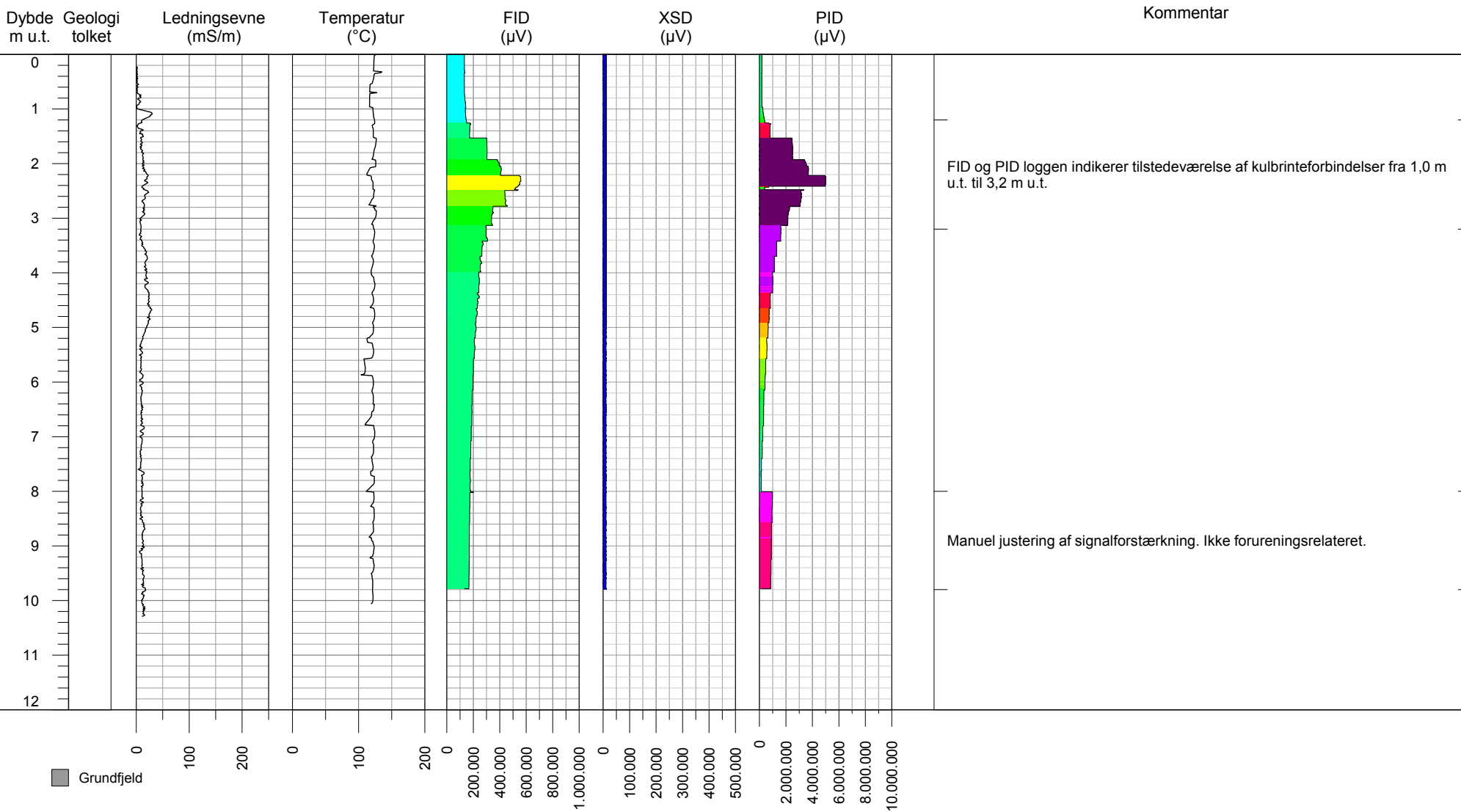
 DGE <small>MARK OCH MILJÖ</small>		Motala kommun Situationsplan - Provpunkter ÖMMU Objekt: Motala Södra Strand Uppdragsnr: 412416	
Ritad av: J. Röed	Datum: 2016-06-08	Ritning nr: Bilaga 2	Skala: Ej angiven
Gullbergs Strandgata 9, 411 04 Göteborg			

Bilag 2: Profiler for MIP-sonderinger.

MIP log



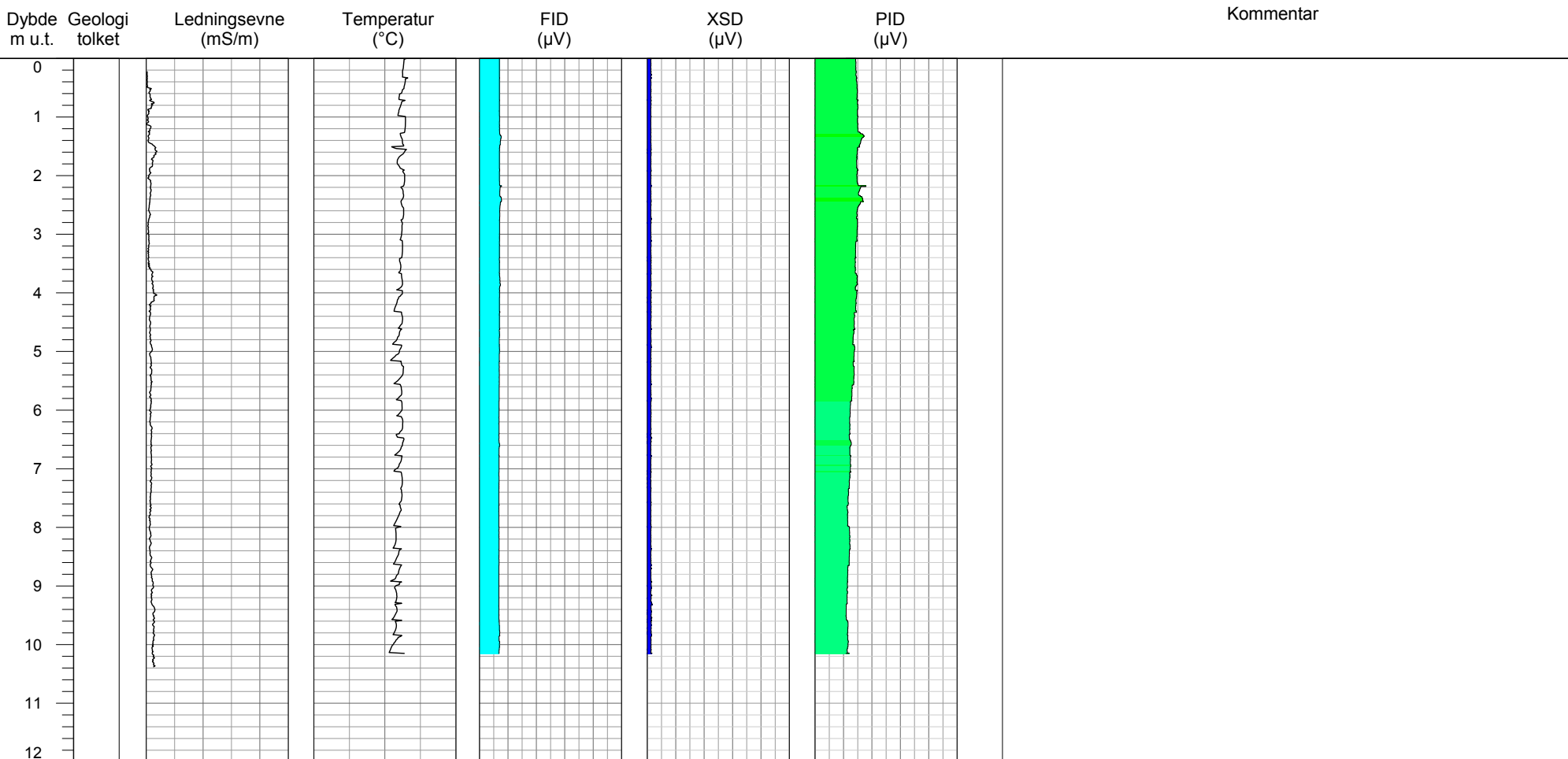
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP1	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP2	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 13-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE

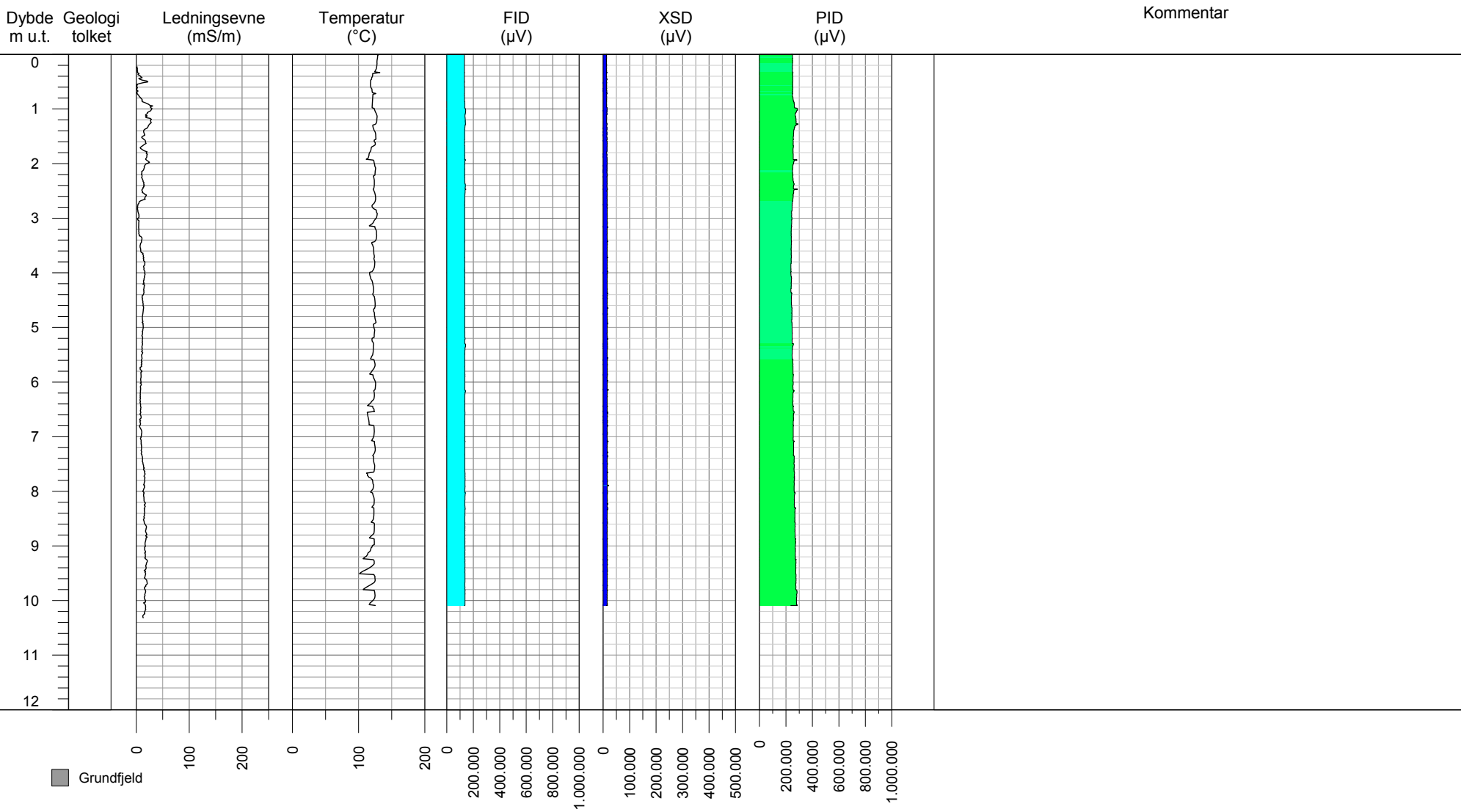


Grundfjeld

MIP log



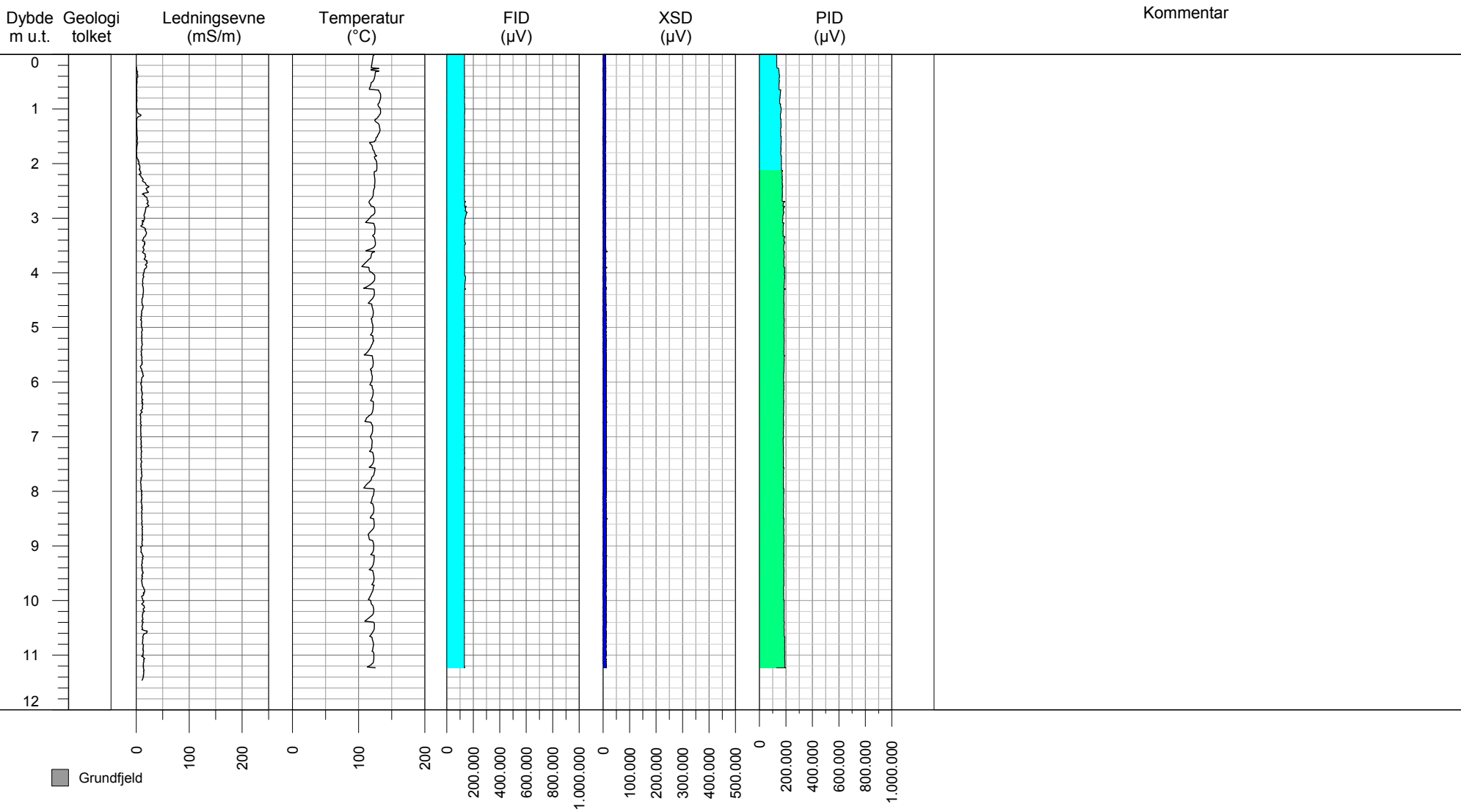
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP3	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 13-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log

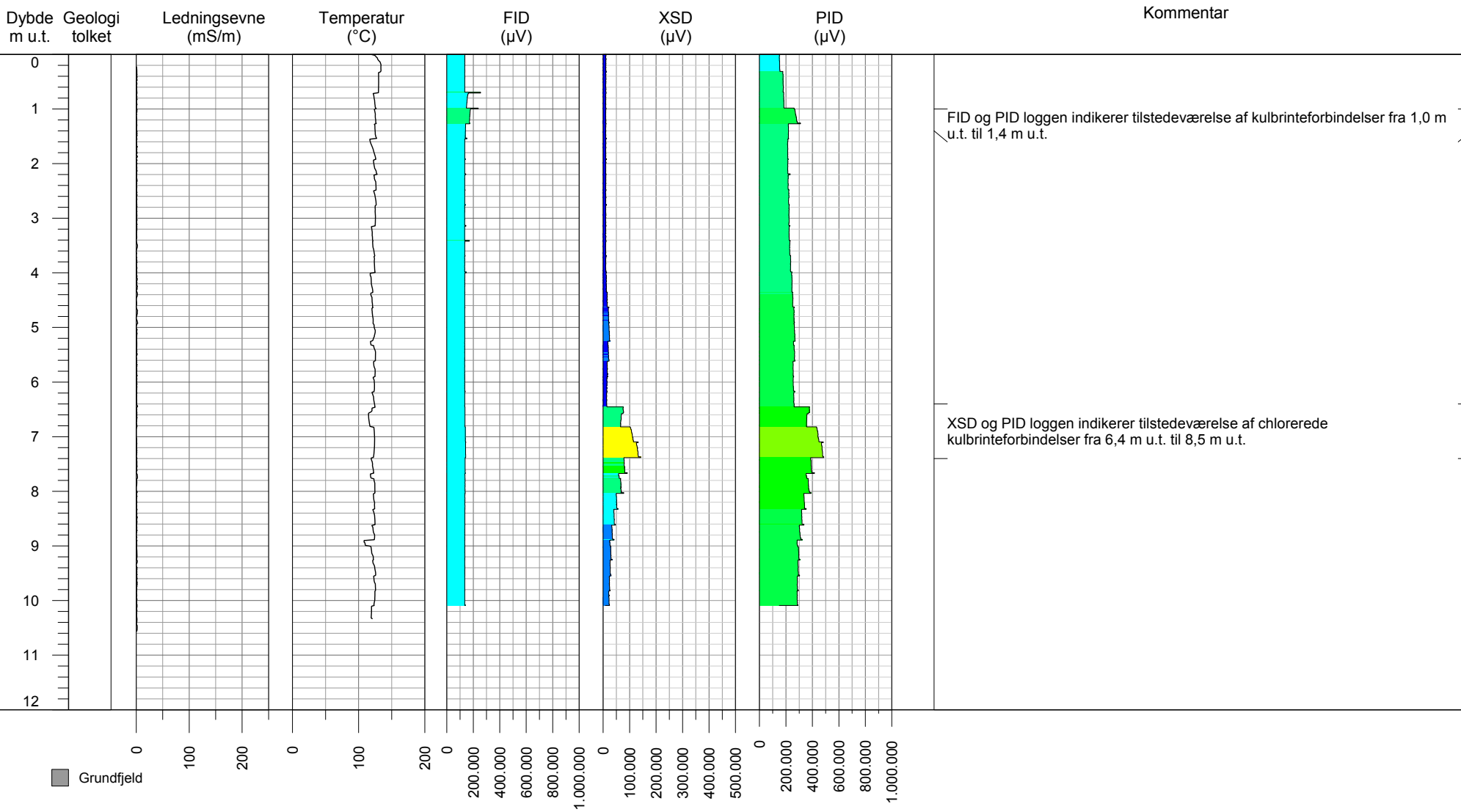


Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP4	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log

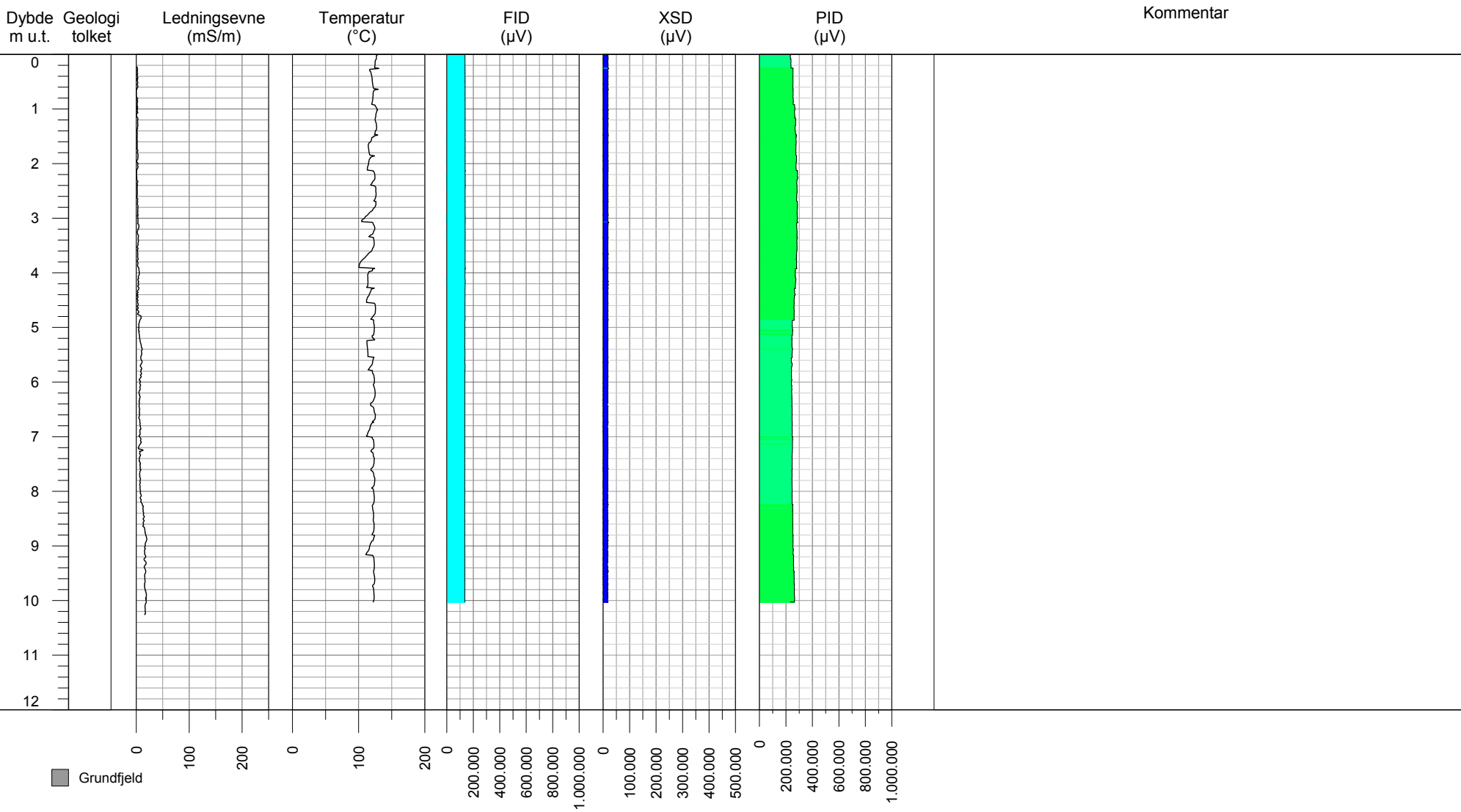
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP5	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



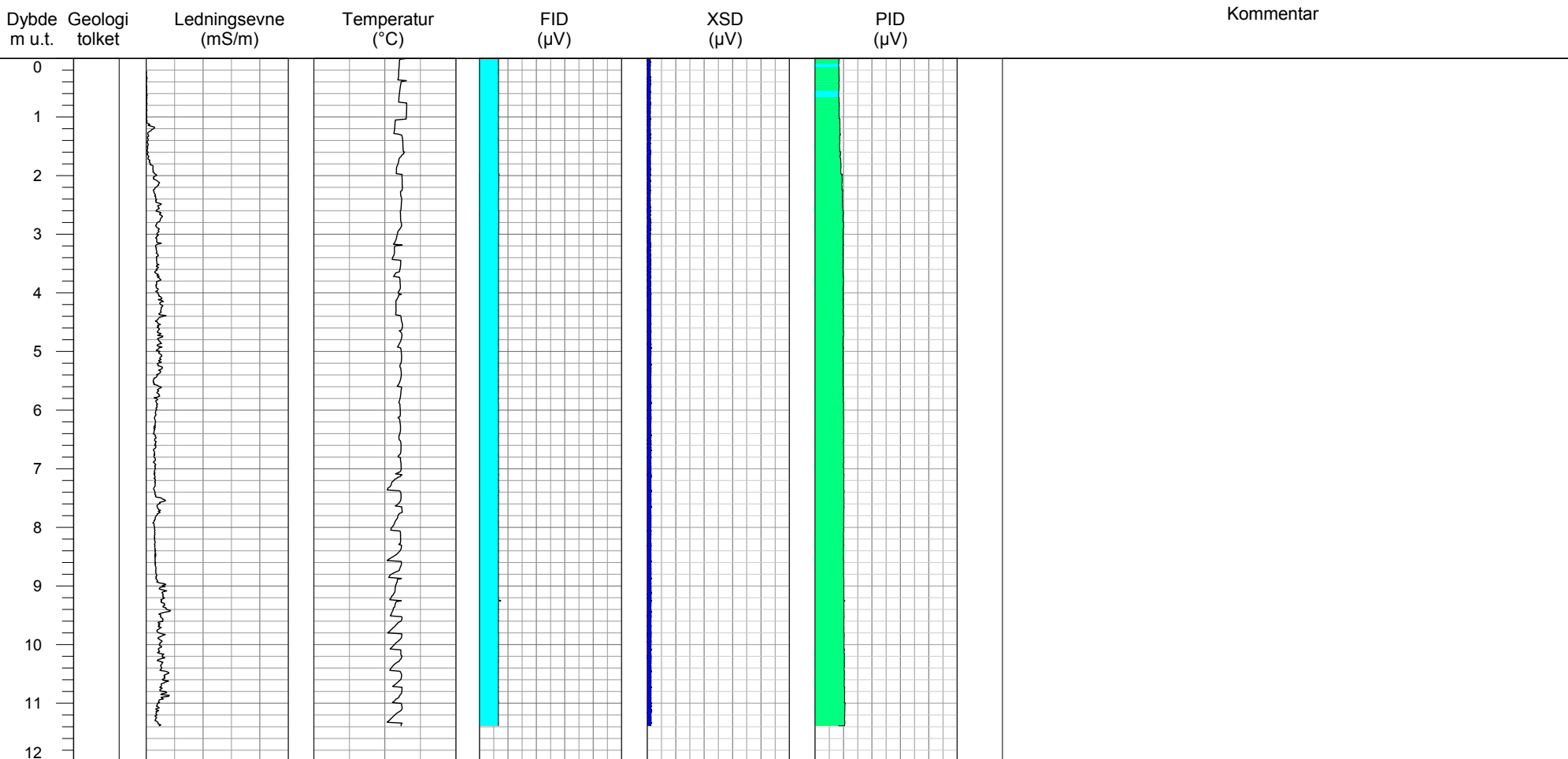
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP6	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 13-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP7	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE

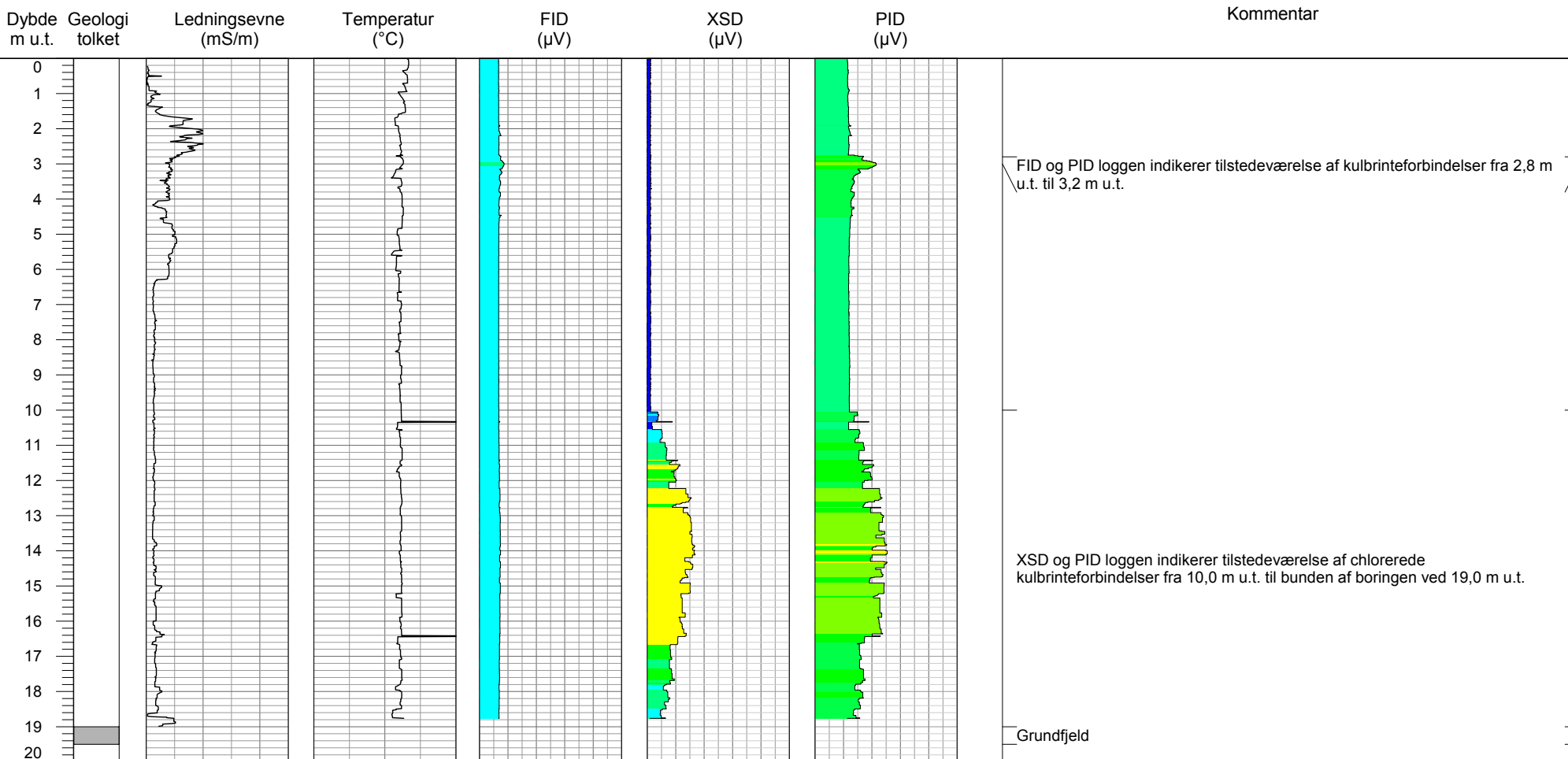


Grundfjeld

MIP log



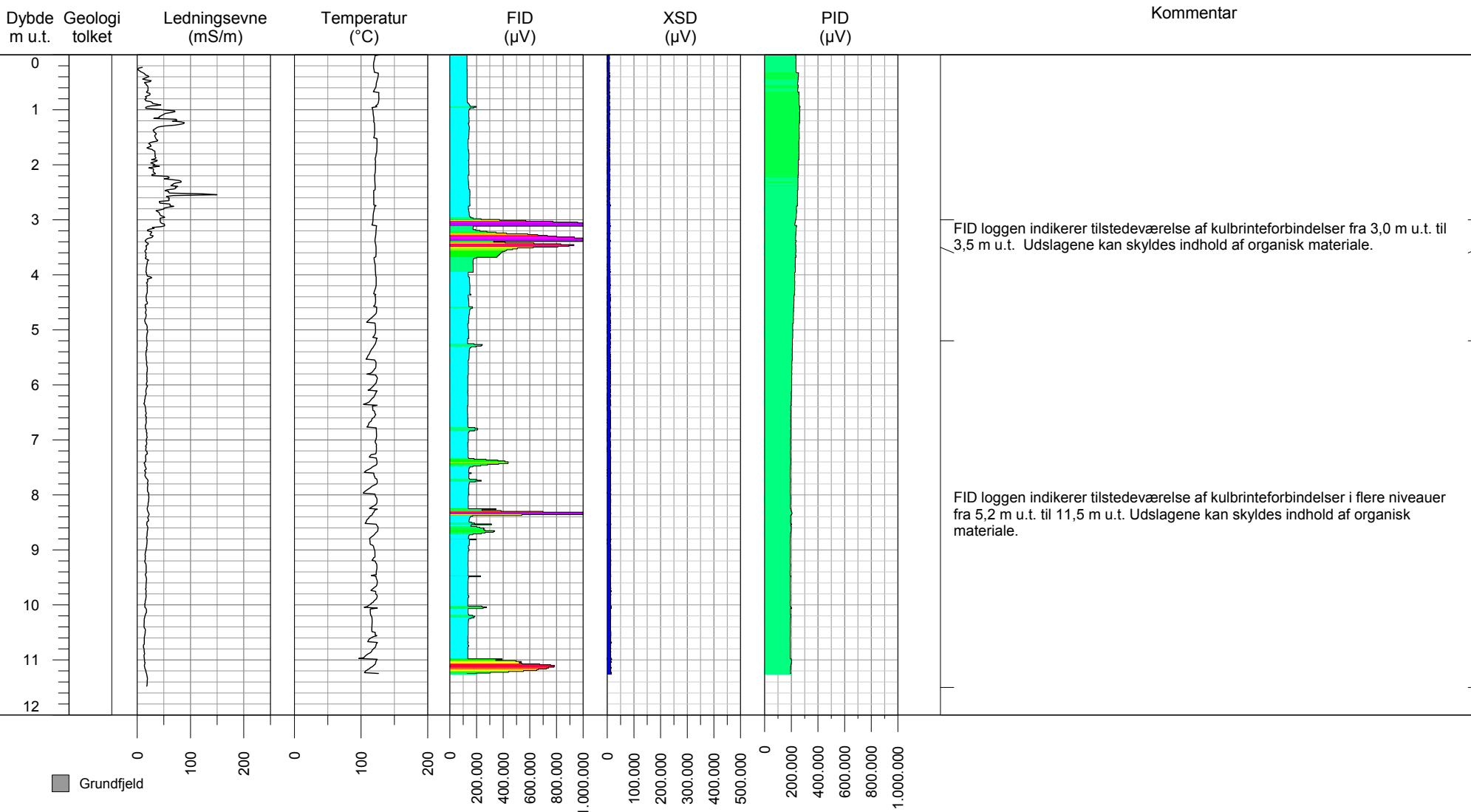
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP8	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 16-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



■ Grundfjeld

MIP log

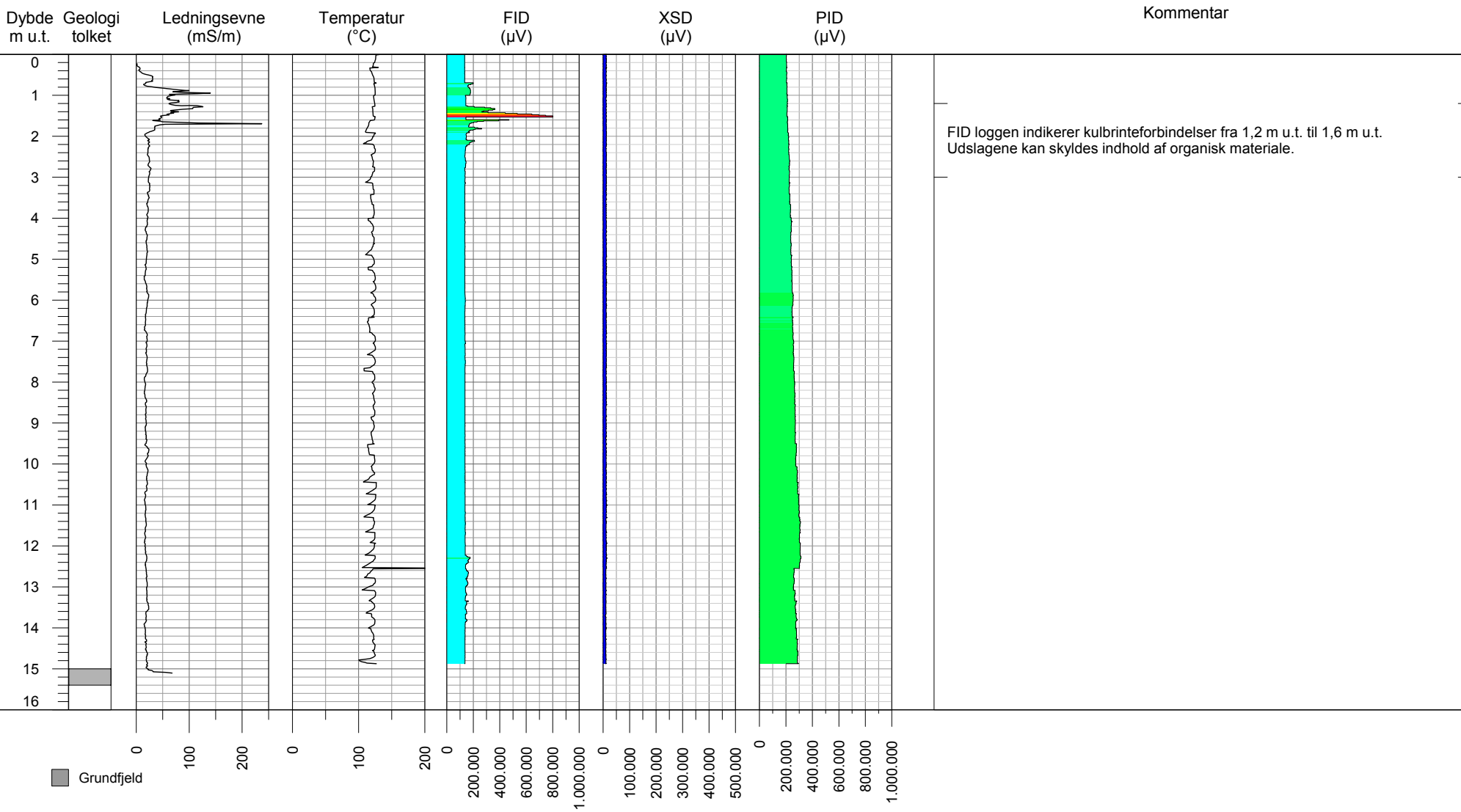
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP9	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



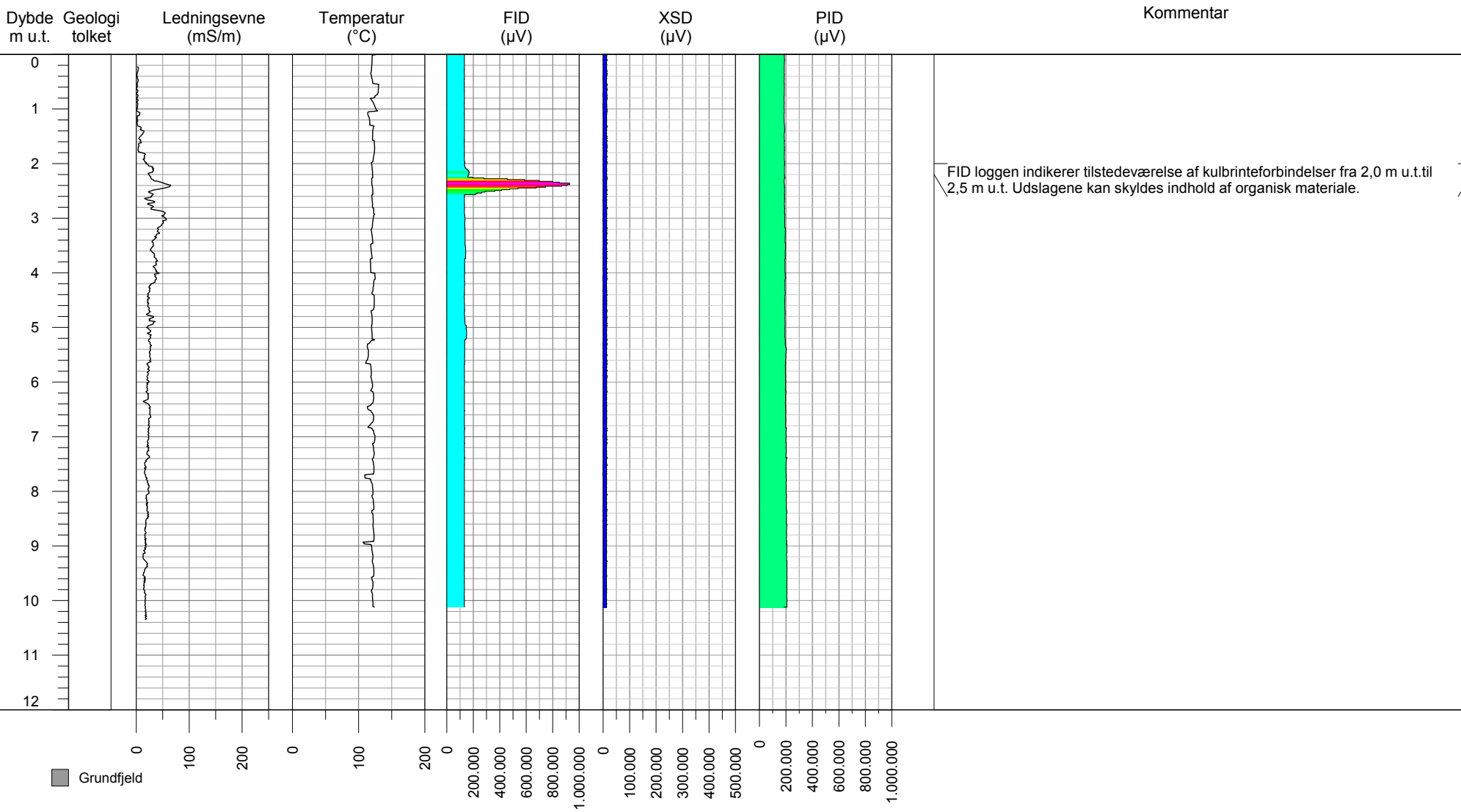
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP10	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 13-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



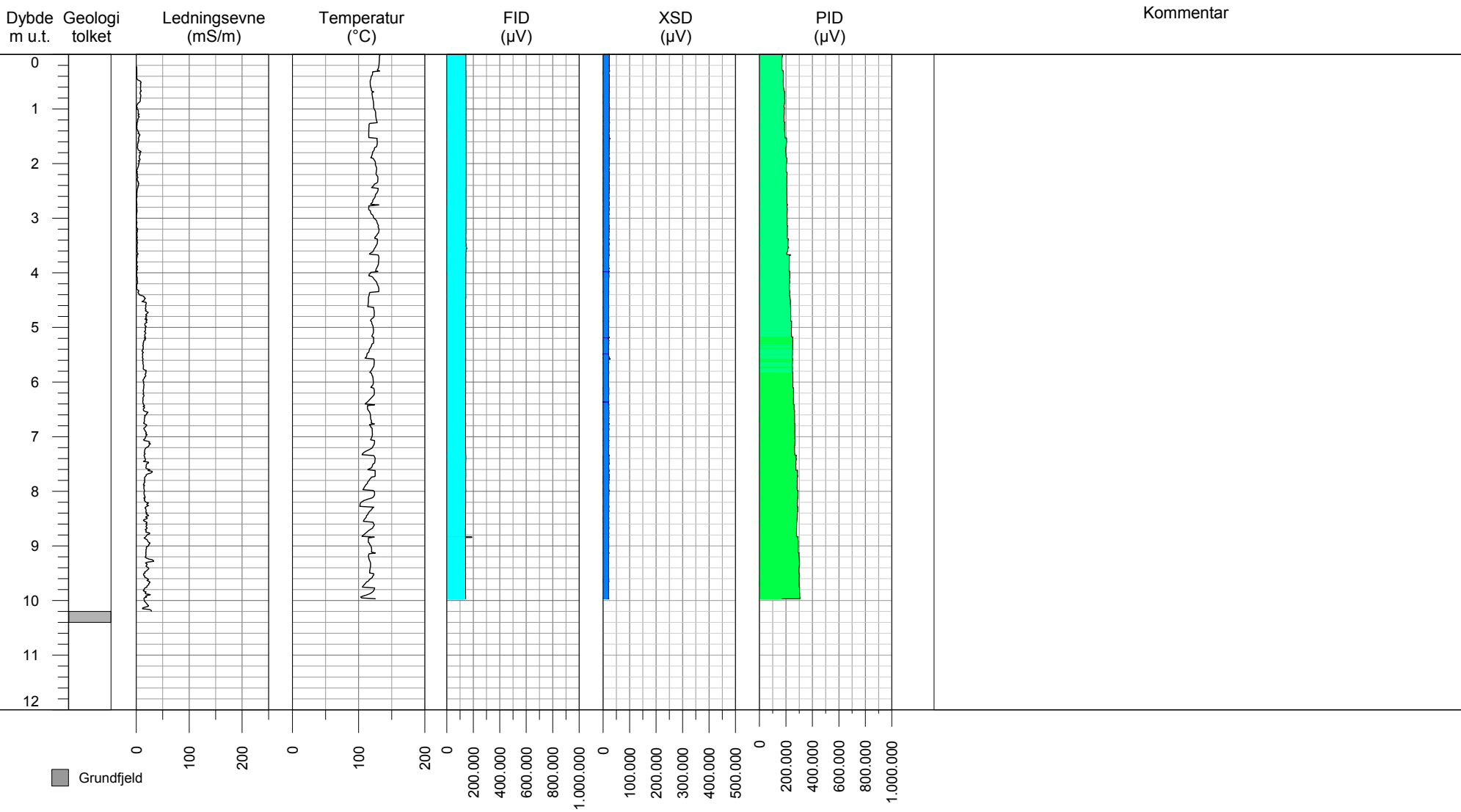
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP11	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 16-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



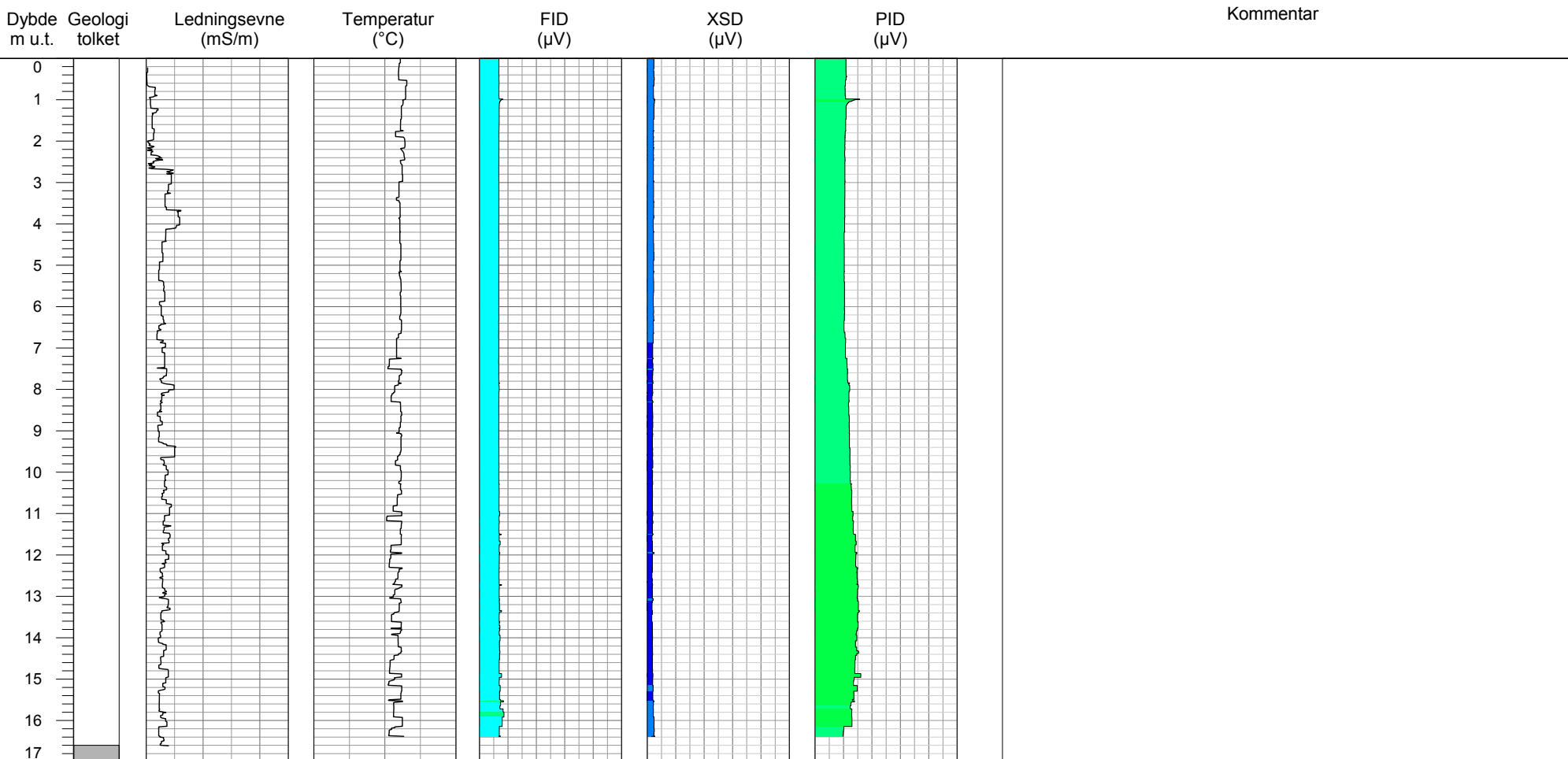
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP12	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 13-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP13	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 16-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



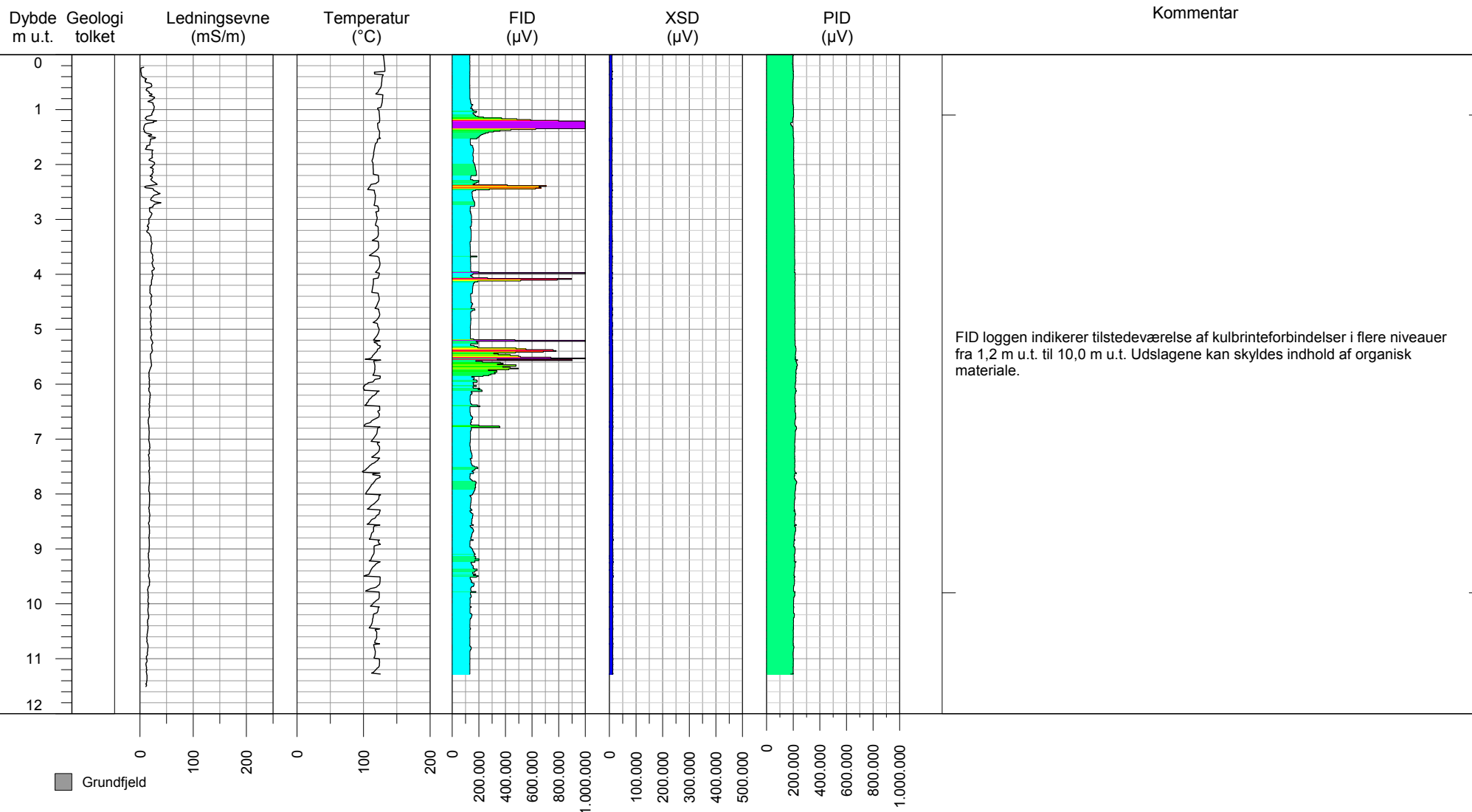
Kommentar

■ Grundfjeld

MIP log



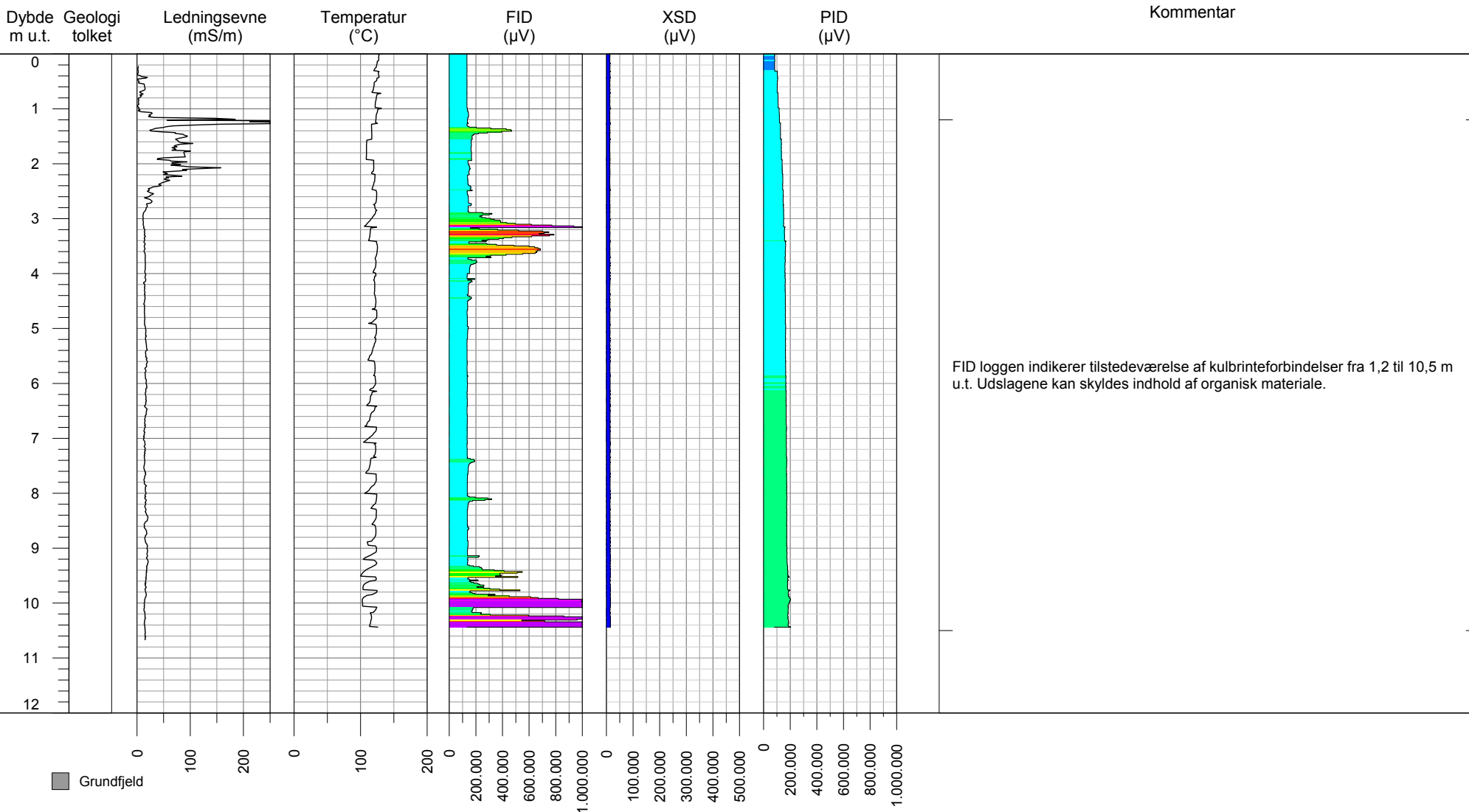
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP14	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



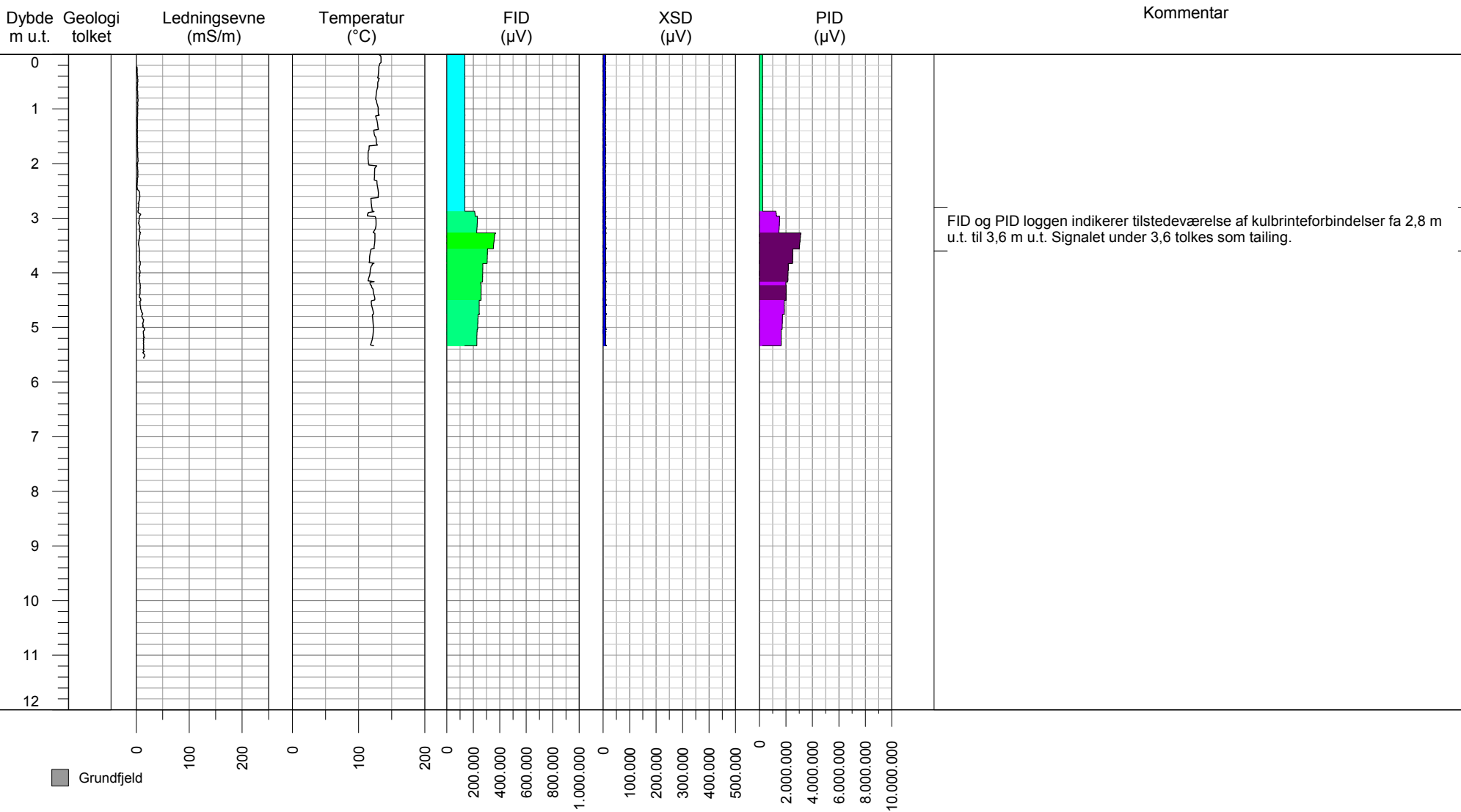
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F1-MIP15	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 15-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



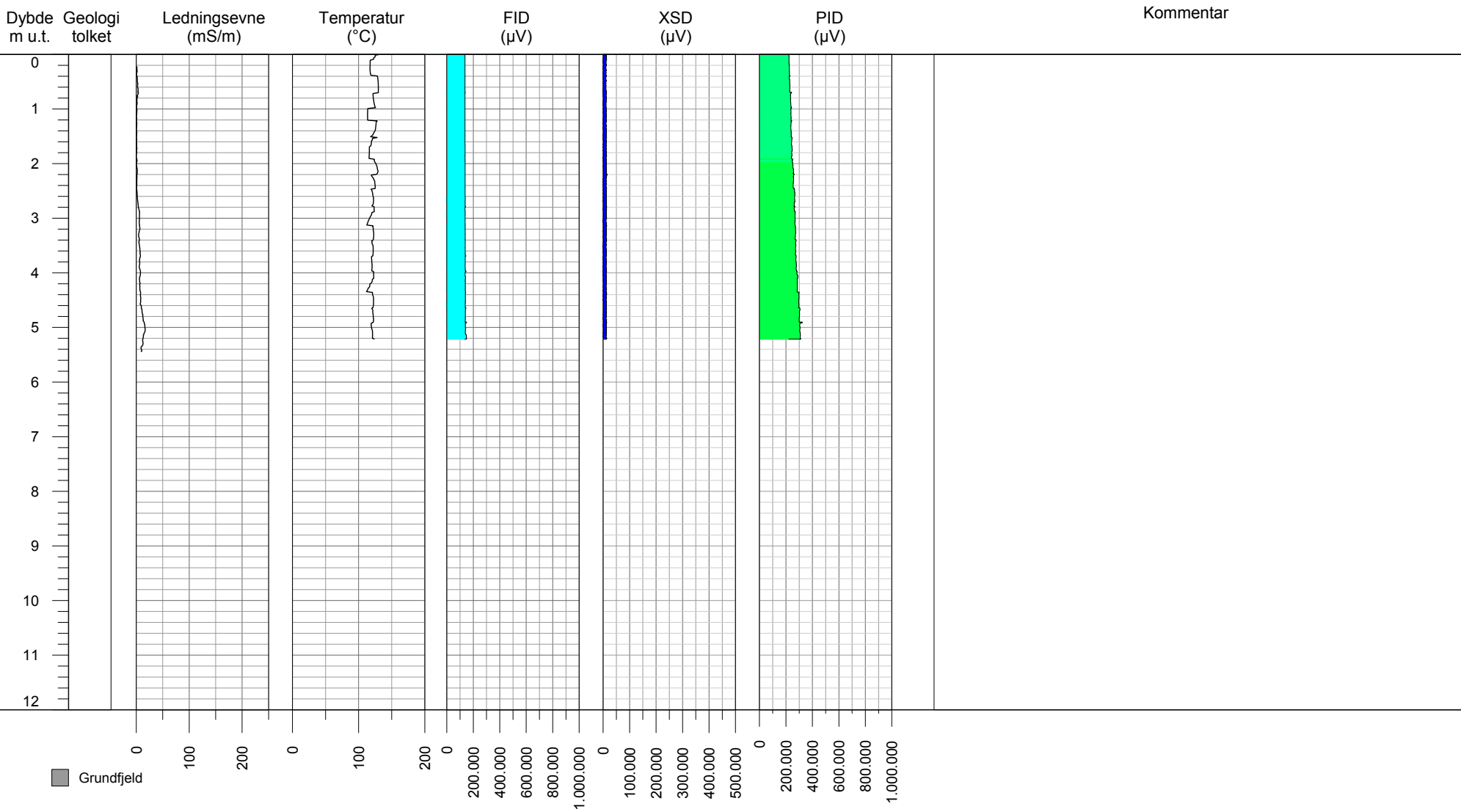
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP1	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



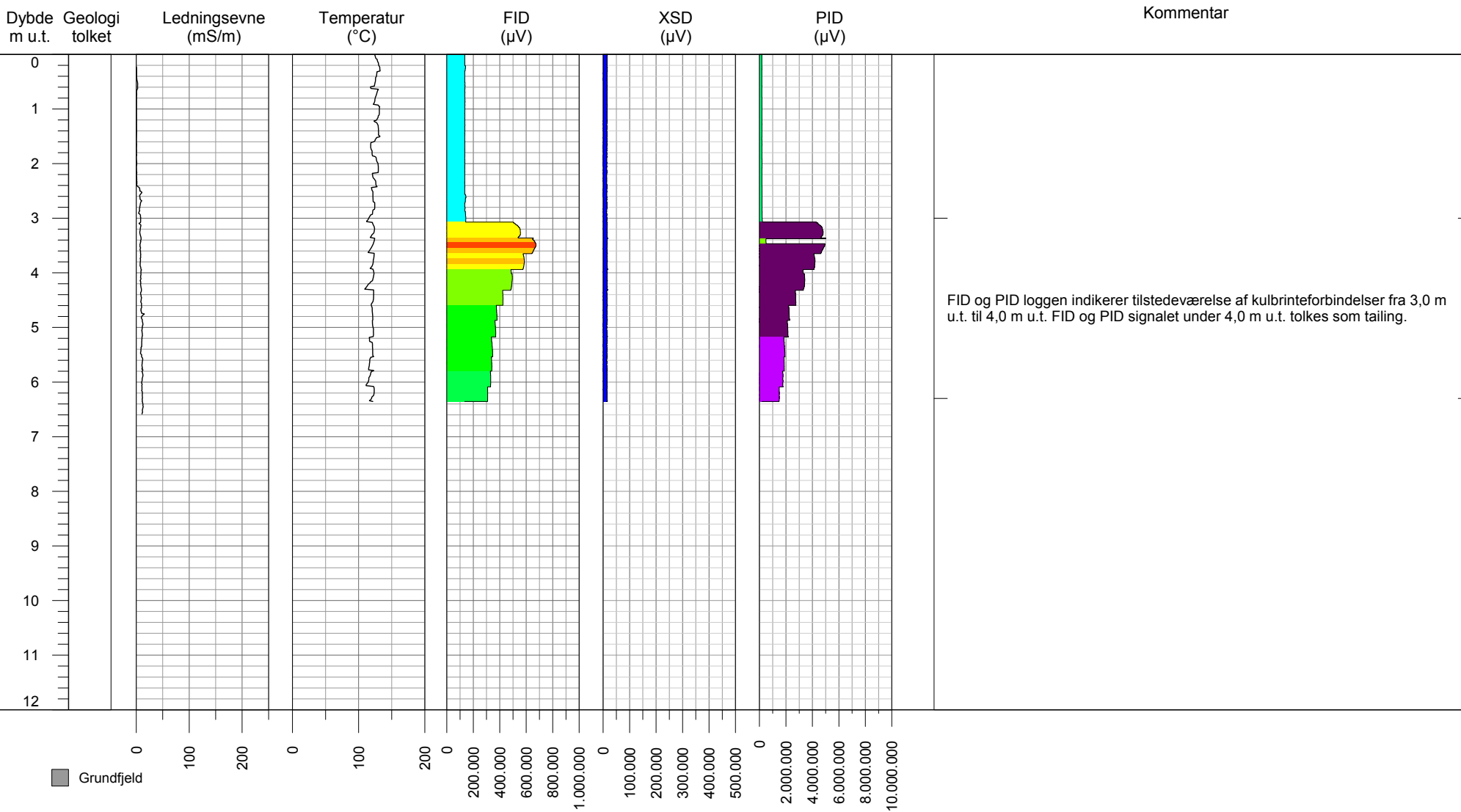
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP2	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP4	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE

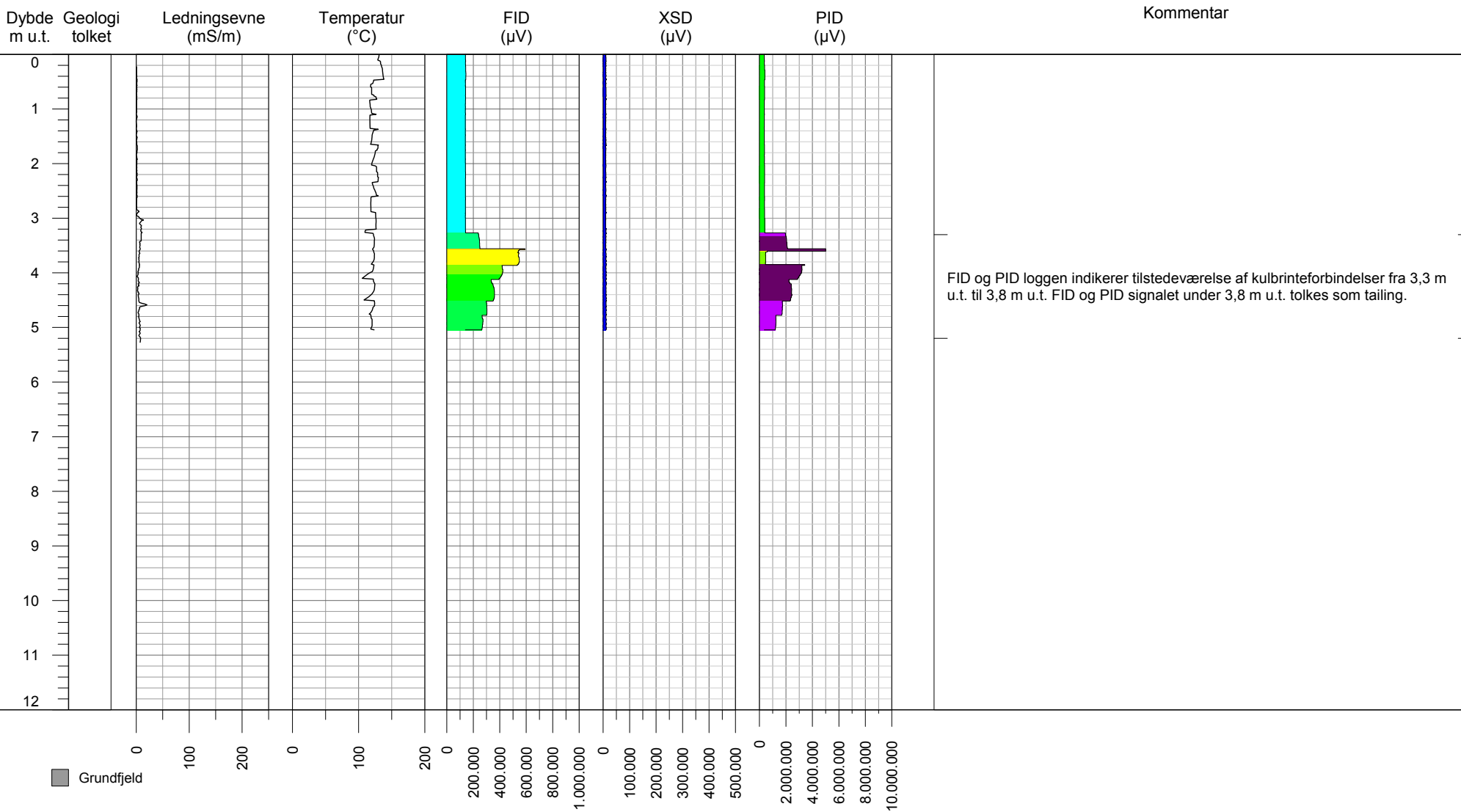


FID og PID loggen indikerer tilstedeværelse af kulbrinte forbindelser fra 3,0 m u.t. til 4,0 m u.t. FID og PID signalet under 4,0 m u.t. tolkes som tailing.

MIP log



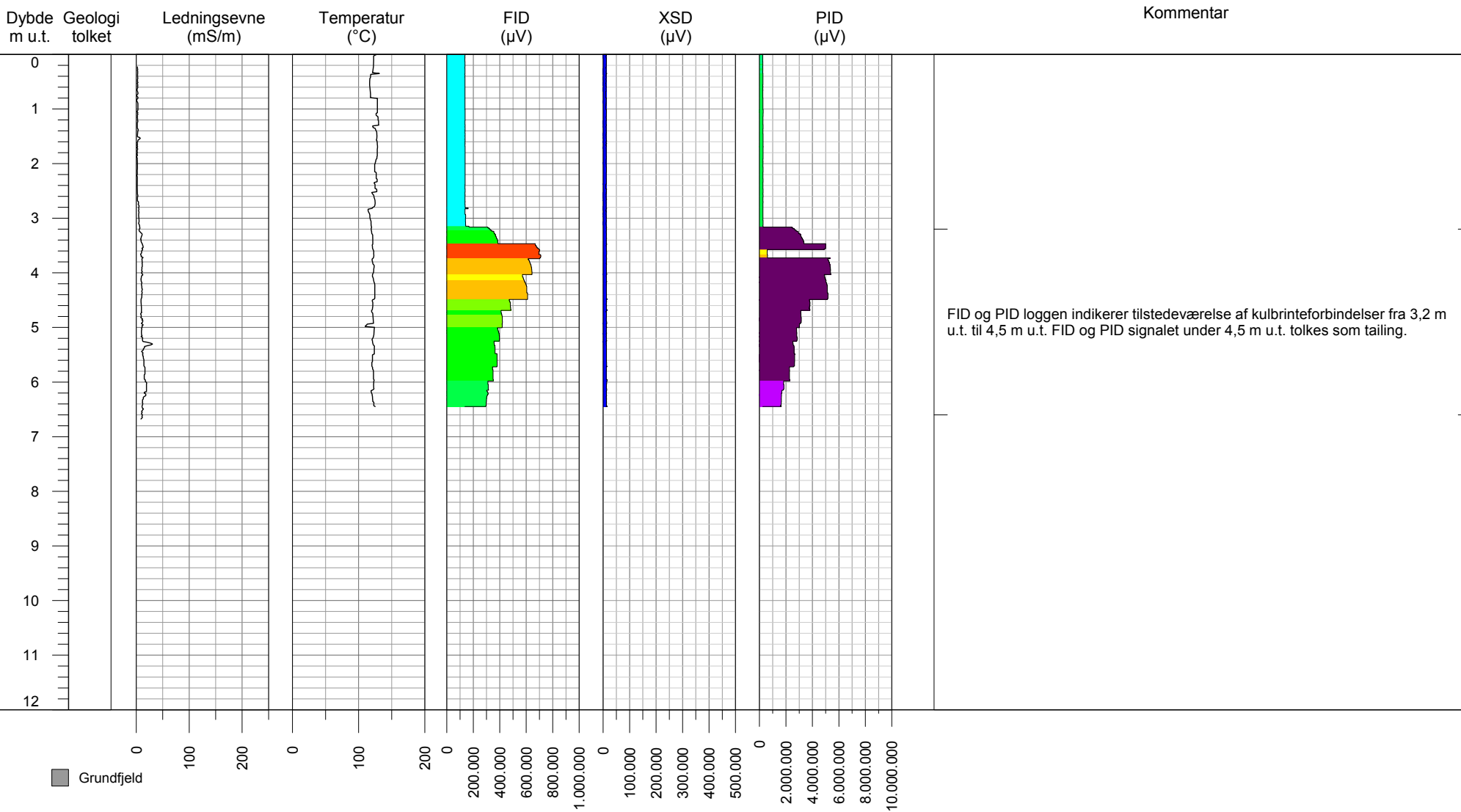
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP5	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



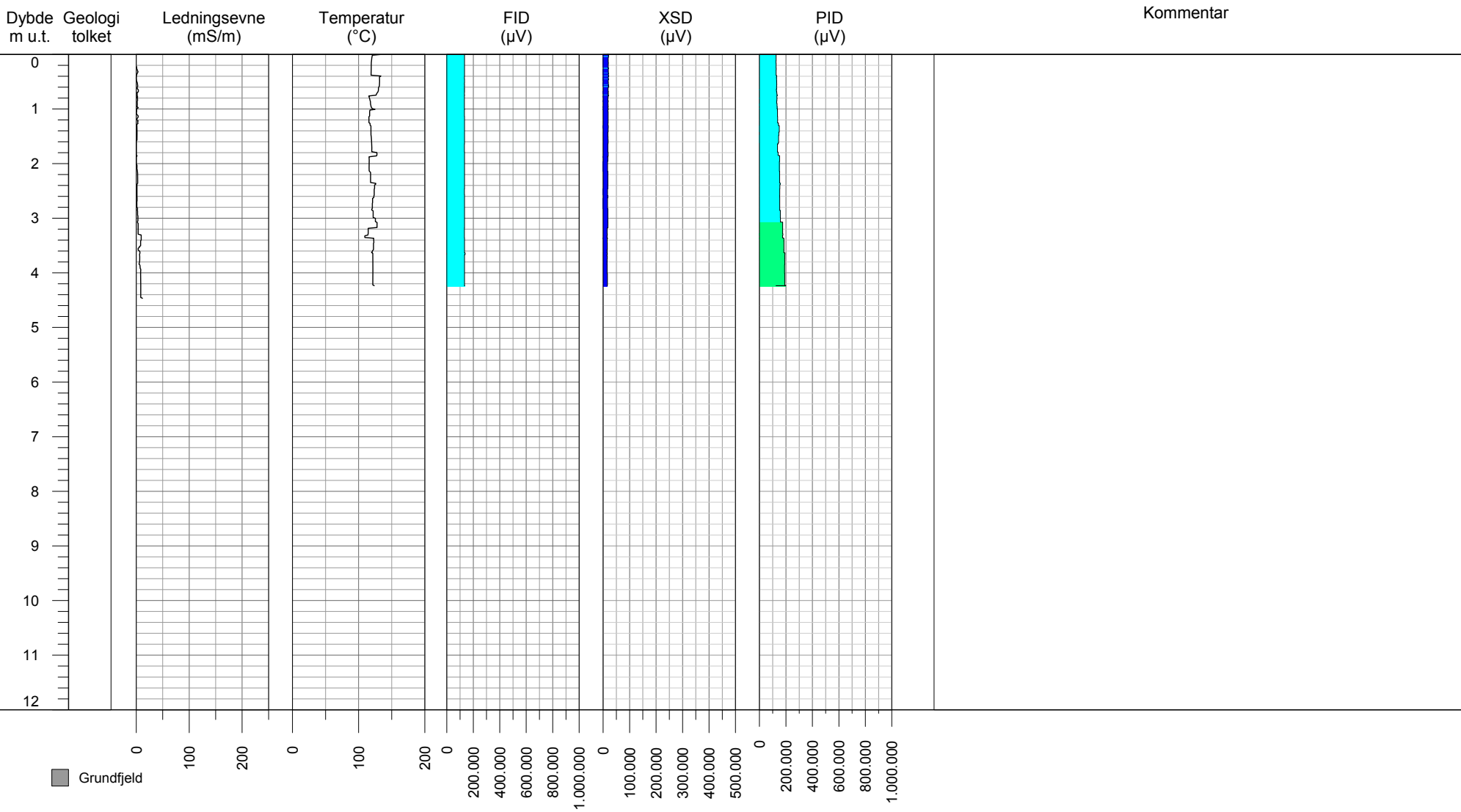
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP7	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljö	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log

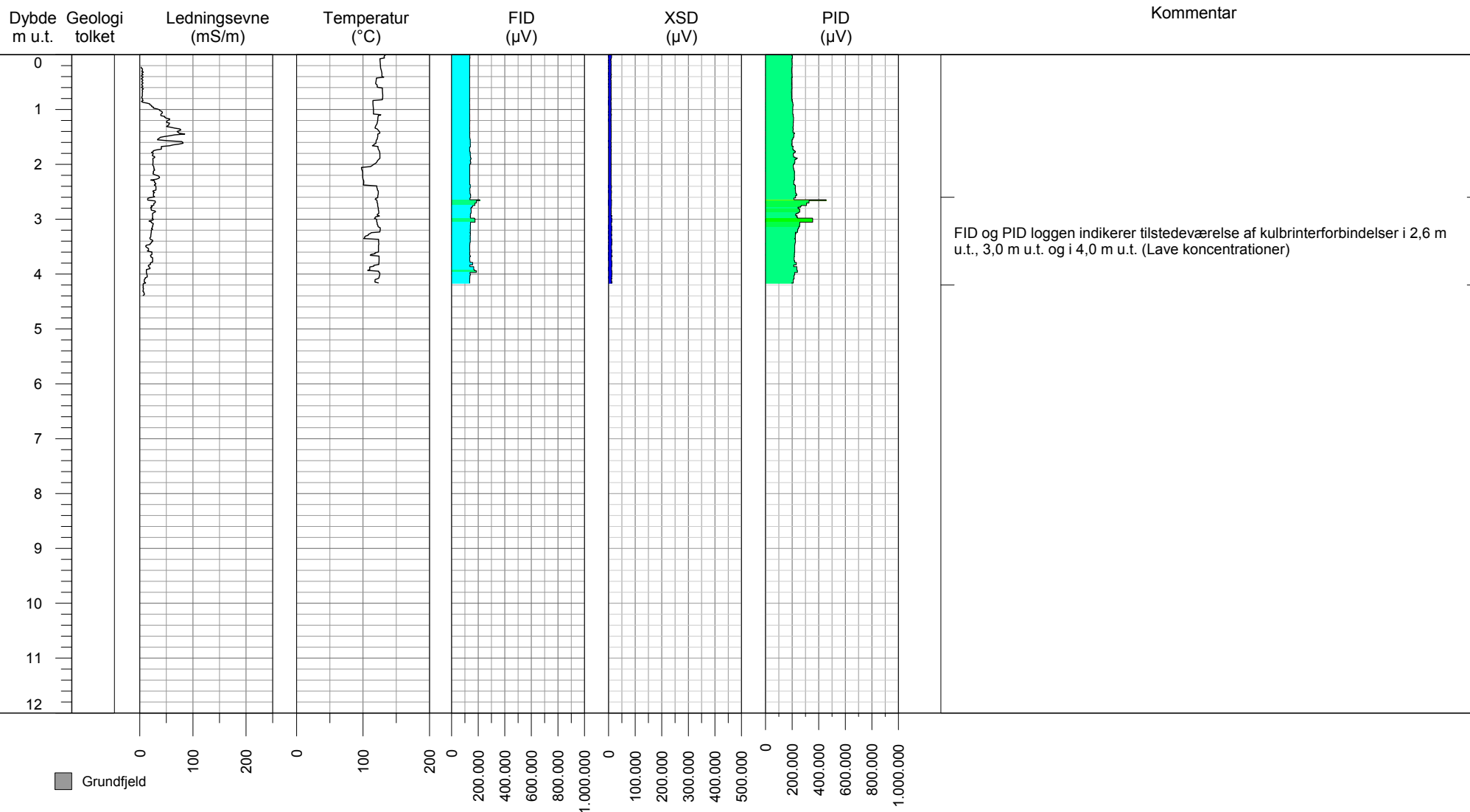


Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP9	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log

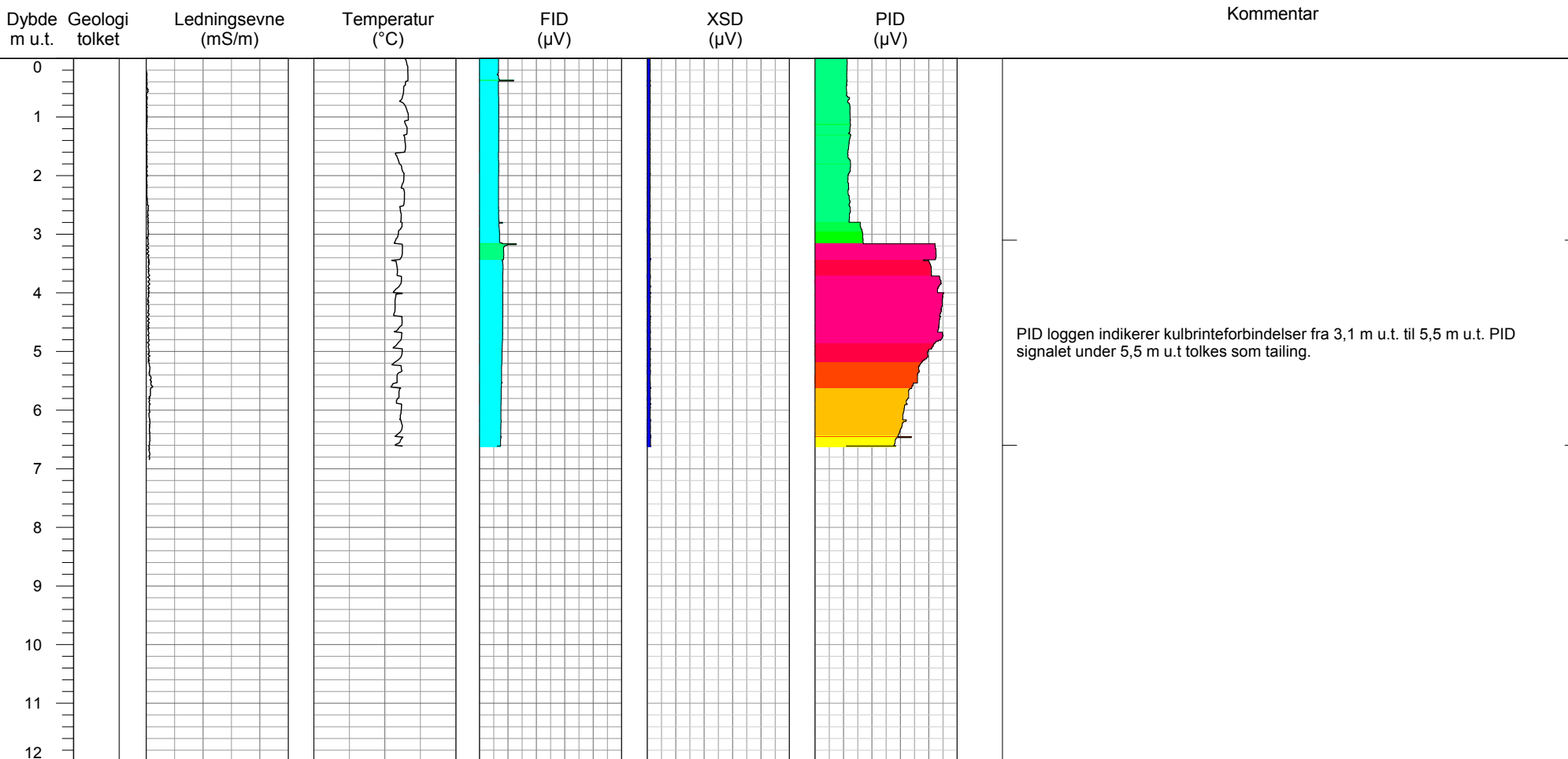
Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP10	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP11	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE

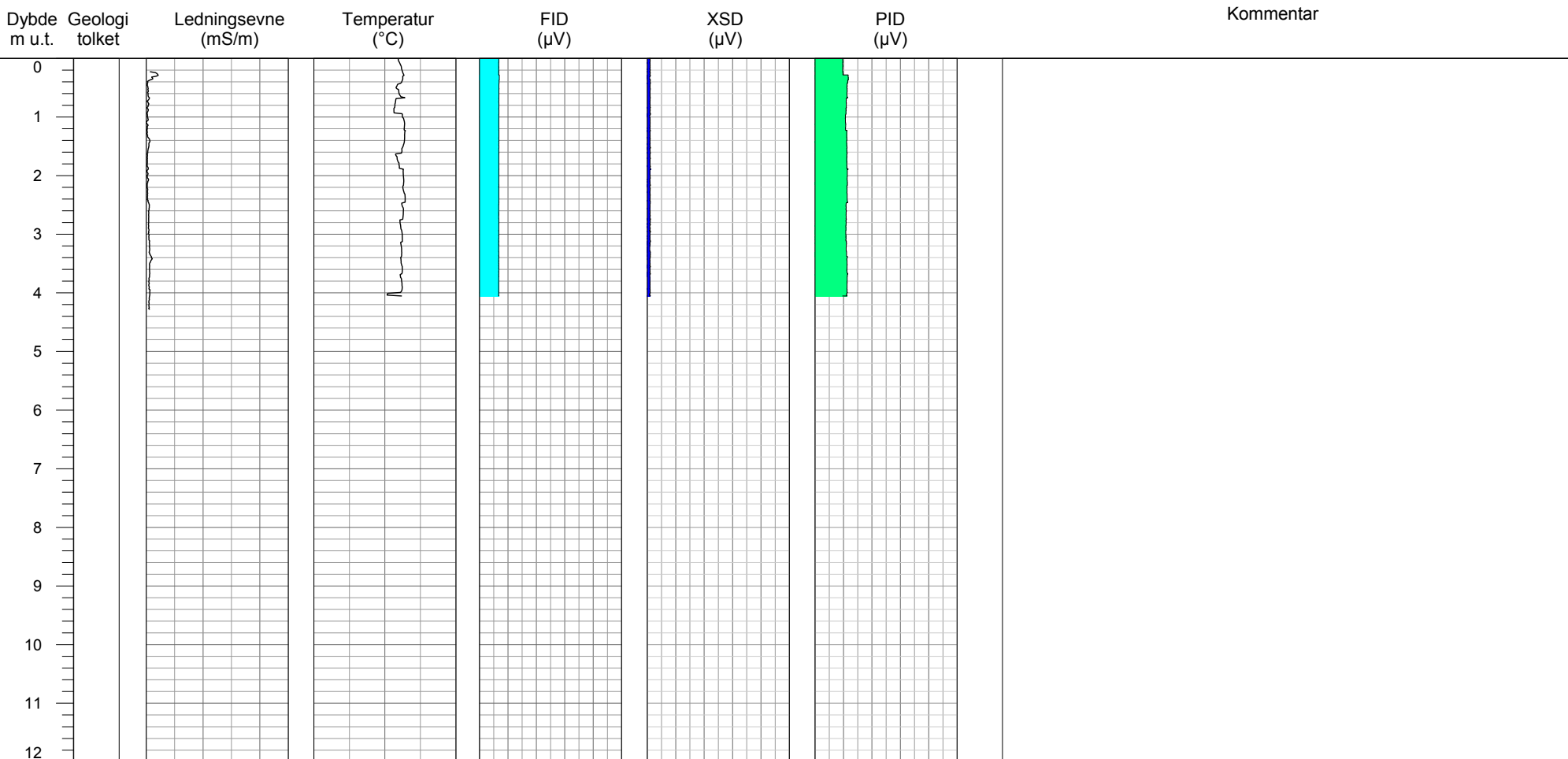


PID loggen indikerer kulbrinte-forbindelser fra 3,1 m u.t. til 5,5 m u.t. PID signalet under 5,5 m u.t. tolkes som tailing.

MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP13	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE

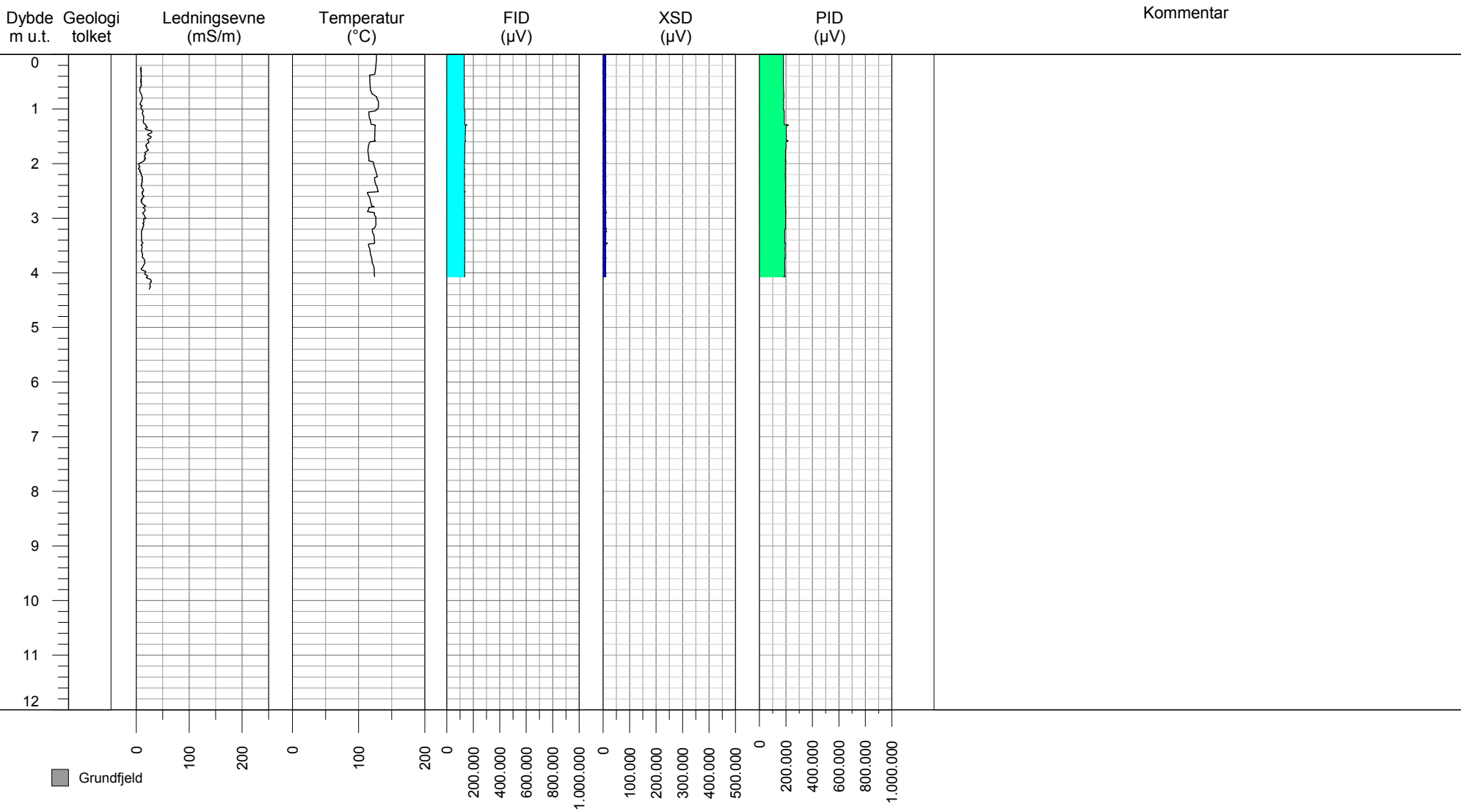


■ Grundfjeld

MIP log



Projekt: Motala Södra Strand	MIP nr: F2-MIP14	Operatør: EHA/CBJ/IYV
Lokalitet: Motala, Sverige	Dato: 14-06-2016	Tegner: HRU
Kunde: DGE Mark & Miljø	Sagsnr: 16104	Godkendt: COE



INSURE

Innovative Sustainable Remediation



SITE INVESTIGATION REPORT FOR PILOT AREA "KRUSTMAĞI"

Deliverable T1.2.1



EUROPEAN UNION
European Regional Development Fund



P Ā R S K A T S

PAR ĢEOEKOĻOĢISKĀS IZPĒTES DARBIEM

objektā „Bijusī minerālmēslu noliktava "Krustmaļi"”
Burtnieku novada Rencēnu pagastā

Rīga,
2017. gada februāris-marts

PĀRSKATS PAR ĢEOEKOĻOĢISKĀS IZPĒTES DARBIEM

**objektā „Bijusī minerālmēslu noliktava "Krustmaļi"”
Burtnieku novada Rencēnu pagastā**

PASŪTĪTĀJS:

„Vidzemes plānošanas reģions”
Līg. Nr. 2.1-19/15 (no 14.02.2017.)

IZPILDĪTĀJS:

„Vides Konsultāciju Birojs”, SIA

Sagatavoja:

Pēteris Birzgalis
ģeologs

Z.V.

SATURA RĀDĪTĀJS

SATURA RĀDĪTĀJS	3
IEVADS	4
1. TERITORIJAS NOVIETOJUMS UN PLĀNOJUMS	6
2. ĢEOLOĢIJA UN HIDROĢEOLOĢIJA	9
2.1. Ģeoloģija	9
2.2. Hidroģeoloģija	10
3. VEIKTO DARBU METODIKA	12
3.1. Urbumu vietu izvēle	12
3.2. Urbšanas darbi un grunts paraugu ņemšana	13
3.3. Augšnes paraugu ņemšana	14
3.4. Gruntsūdens monitoringa aku ierīkošana	15
3.5. Gruntsūdens paraugu ņemšana	16
3.6. Paraugu laboratoriska testēšana	17
4. AUGSNES UN GRUNTS KVALITĀTE	18
4.1. Smagie metāli	18
4.2. Pesticīdi un to sadalīšanās produkti	19
4.3. Augšnes un grunts agroķīmiskie rādītāji	20
5. GRUNTSŪDENS KVALITĀTE	21
5.1. Indikatīvie rādītāji	21
5.2. Hlororganika	22
5.3. Pesticīdi	22
5.4. Slāpekļa savienojumi	23
SECINĀJUMI UN IETEIKUMI	25
1. PIELIKUMS	
Teritorijas ģeoloģiskais griezum un urbumu izvietojuma plāns	
2. PIELIKUMS	
Laboratorijas testēšanas pārskatu kopijas	
3. PIELIKUMS	
Darba programmas un saskaņojuma vēstules kopija	
4. PIELIKUMS	
Zemes dziļu izmantošanas licences kopija	

IEVADS

Šajā pārskatā apkopoti ģeoeoloģiskās izpētes darbu rezultāti potenciāli piesārņotā vietā objektā „Bijusī minerālmēslu noliktava "Krustmaļi"” Burtnieku novada Rencēnu pagastā

Izpētes darbi veikti pamatojoties uz savstarpēji noslēgto vienošanos starp Vidzemes plānošanas reģionu un un SIA „Vides Konsultāciju Birojs”.

Darbu mērķis: Projekta “INSURE” ietvaros veikt potenciāli piesārņotas vietas (iekļauta *Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu informācijas sistēmā* ar Nr. 96788/2114 kā 2. kategorijas, jeb potenciāli piesārņota vieta) ģeoeoloģisko izpēti (detālā un pirmssanācības izpētes darbu stadija), lai konstatētu potenciālā piesārņojuma klātbūtni, intensitāti un izplatību augsnes, grunts un gruntsūdens vidēs.

Izpētes darbu detalitātes pakāpe: pirmssanācības izpētes etaps

Darbi objektā veikti vairākos etapos:

- 1) Darba programmas sagatavošana un saskaņošana ar VVD Valmieras RVP;
- 2) teritorijas apsekošana kopīgi ar pasūtītāja un projekta “INSURE” pārstāvi;
- 3) teritorijas topogrāfiska uzmērīšana;
- 4) primārie lauka darbi: urbumu ierīkošana, grunts un augsnes vidējo paraugu noņemšana;
- 5) sekundārie lauka darbi: gruntsūdens monitoringa aku atsmelšana, gruntsūdens fizikāli-ķīmisko rādītāju *in-situ* testi, parauga noņemšana;
- 6) laboratoriska augsnes, grunts un gruntsūdens paraugu kvalitātes noteikšana attiecībā uz piesārņojumu ar pesticīdiem, smagajiem metāliem un vispārējiem rādītājiem;
- 7) rezultātu apkopošana, analīze un dotā pārskata sagatavošana.

Darbu rezultātā iegūtā informācija par teritorijas ģeoloģisko griezumā, gruntsūdens iegulas dziļumu un plūsmas virzienu un paraugu laboratoriska analīze, ļauj novērtēt teritorijas augsnes, grunts un gruntsūdens kvalitāti attiecībā uz potenciāla piesārņojuma esamību un izplatību kā plānā tā griezumā, ko varētu būt radījusi ilgstoša minerālā mēslojuma, pesticīdu un, iespējams, arī citu piesārņojuma aģentu uzglabāšana objektā.

Atbilstoši iegūtajiem rezultātiem ir iespējams spriest par teritorijā potenciāli esošo piesārņojumu kā augsnē un grunts masīvā, tā arī gruntsūdenī un attiecīgi plānot attiecīgu vides sanāciju, vai arī pārliecināties par piesārņojuma neesamību.

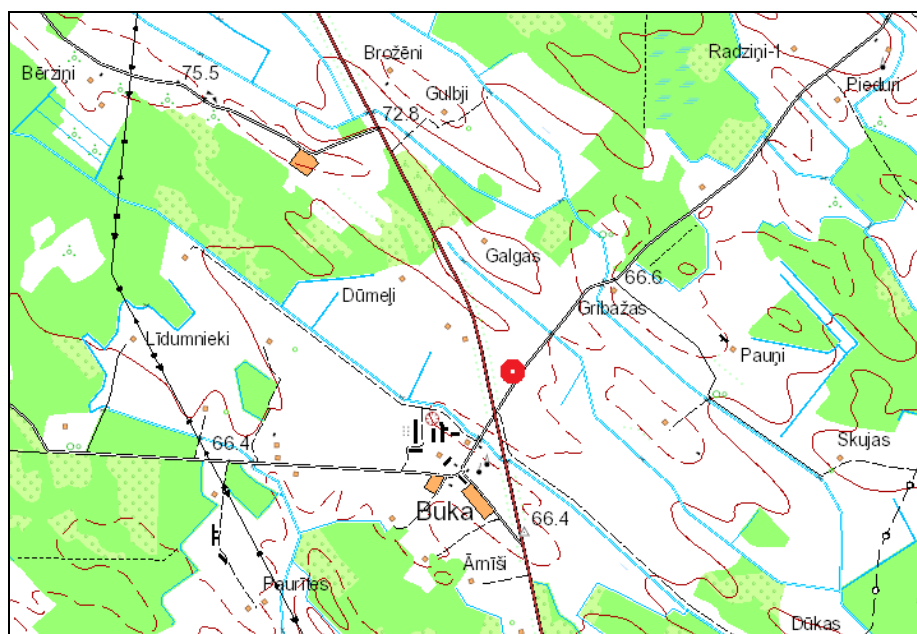
Sīkāku veikto darbu aprakstu, iegūto rezultātu, kā arī secinājumu izklāstu skatīt turpmākajās pārskata nodaļās.



1. TERITORIJAS NOVIETOJUMS UN PLĀNOJUMS

Izpētes teritorija atrodas Burtnieku novada Rencēnu pagastā zemes gabalā ar kadastra Nr. 96780080126. Bijusī minerālmēslu noliktava “Krustmaļi” izvietota neapdzīvotā vietā, aptuveni 0.6 km uz ZA no apdzīvotas vietas “Buka”.

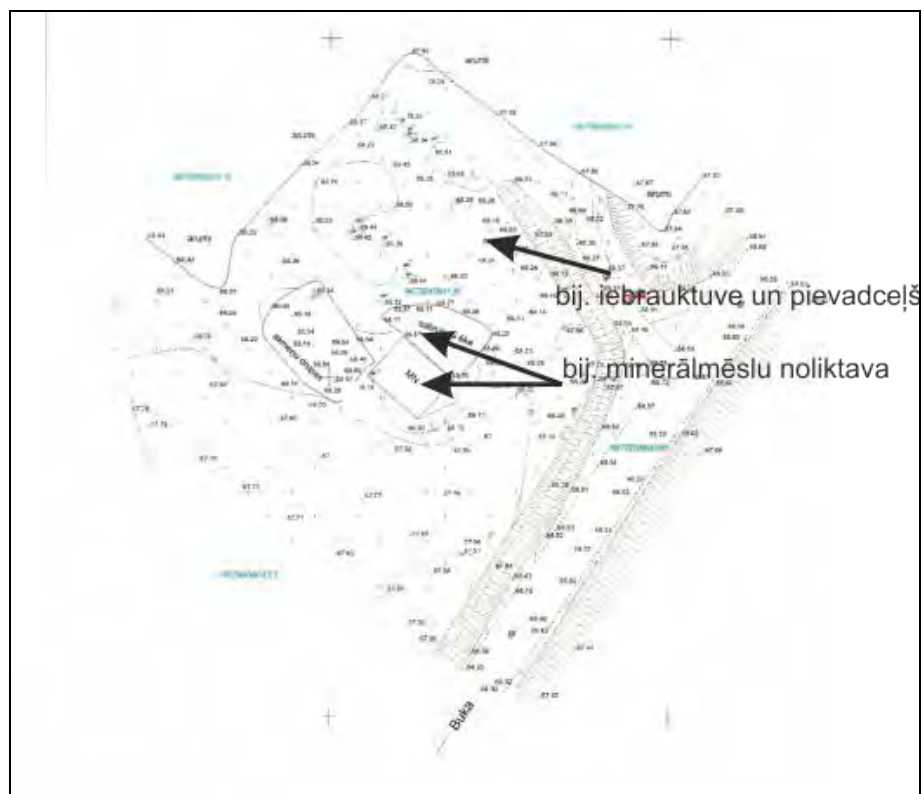
Objekts ir iekļauts *Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu informācijas sistēmā* ar Nr. 96788/2114 kā 2. kategorijas, jeb potenciāli piesārņota vieta.



attēls Nr. 1

Izpētes darbu objekta atrašanās vieta

Kopējā izpētes teritorijas platība ir aptuveni 0,3 hektāri. Izpētes teritorijā ir bijušas izvietotas vairākas ēkas, no kurām līdz nesenai (6-12 mēn.) pagātnei daļēji saglabājusies viena (bij. pesticīdu un citu agroķīmijas izstrādājumu noliktava), kas neilgi pirms izpētes darbu veikšanas nojaukta (skatīt 2. un 3. att.).



attēls Nr. 2

Izpētes teritorijas vēsturiskā eksplikācija

Izpētes teritoriju ieskauj lauksaimniecībā izmantojama zeme, kas tiek attiecīgi lietota. Aptuveni 150-200 m uz R no teritorijas atrodas autoceļā P17 (Valmiera- Rūjiena).

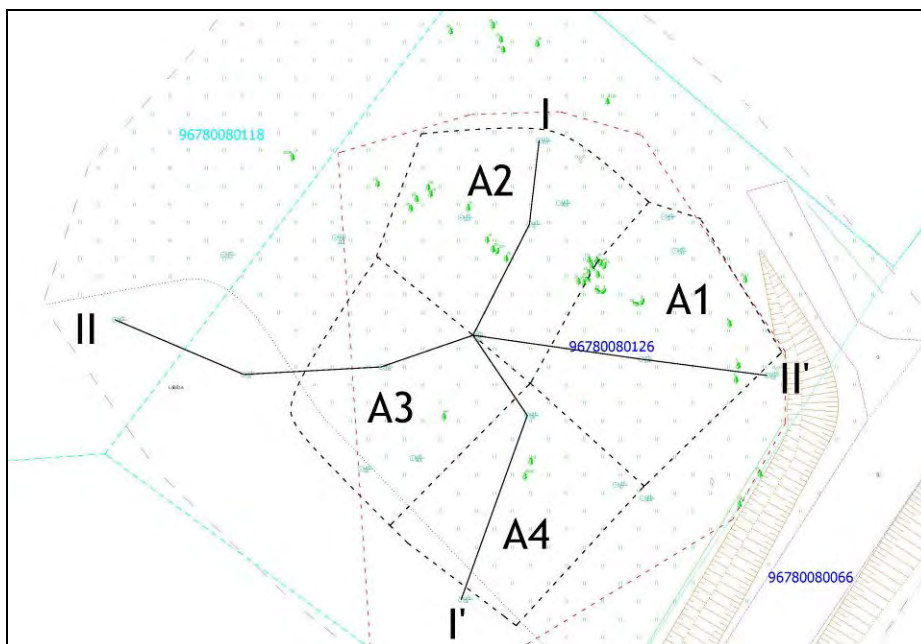
Pētītās teritorijas tuvumā nav dabisku ūdensteču un ūdenstilpņu, tomēr 150-200 m rādiusā atrodas vairāki meliorācijas sistēmas atzari, kas savienoti ar Burtnieku ezeru un Gauju.

Objekta tiešā tuvumā (100-200 m rādiusā) nav reģistrētu pazemes ūdens ieguves vietu.

Tuvākās mājas ir viensētas “Vārpas” un “Robežnieki” (aptuveni 300-400 m uz ZR), kā arī “Avotiņi” un “Pīlādži” (aptuveni 400-450 m uz DR).

Izpētes teritorija ir iekļauta Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistrā, un ir pieejama nepilnīga informācija par iepriekšējos gados veiktiem teritorijas pētījumiem attiecībā uz piesārņojumu ar pesticīdiem un hlororganiskajiem savienojumiem, kas norāda uz potenciāla piesārņojuma klātbūtni teritorijas augsnē un gruntī.

Tā kā apdzīvotības blīvums izpētes teritorijas apkārtnē ir neliels, tuvumā nav dabisku ūdensobjektu un apkārtnē esošā zeme netiek izmantota lopu ganīšanai, tad tiešs apdraudējums cilvēku un dzīvnieku veselībai no potenciālā piesārņojuma esamības objektā nepastāv.



attēls Nr. 3

Faktu materiāla plāns un teritorijas eksplikācija izpētes darbu laikā

Izpētes teritorijas atrašanās vieta parādīta 1. attēlā, bijušo ēku eksplikācija- 2. attēlā, bet situācija uz izpētes veikšanas laiku – 3. attēlā (detālāks faktu materiāla plāns mērogā pievienots pielikumā).

2. ĢEOLOĢIJA UN HIDROĢEOLOĢIJA

2.1. Ģeoloģija

Ģeomorfoloģiski objekts atrodas Ziemeļvidzemes zemienes Burtnieka līdzenuma Rencēnu pacēlumā.

Kvartāra nogulumu biezums šajā Latvijā daļā variē no 10-25 m un tos veido pārsvarā ūdeni vāji filtrējoši morēnas smilšmāla un mālsmilts nogulumi un dažāda veida atrauteņi.

Izvērtējot Latvijas ģeoloģiskās kartes¹ datus par pētīto teritoriju, var secināt, ka arī izpētes teritorijā sagaidāmi ūdeni vāji filtrējoši nogulumi – mālsmilts un smilšmāls.

Darbu gaitā izpētītais teritorijas ģeoloģiskais griezumš ir ļoti vienkāršs – tā apakšējo daļu veido mīksta ūdenspiesātināta morēnas mālsmilts, kurš ieguļ 0.7-5.0 m dziļumā. Tam uzguļ mīksti plastika morēnas smilšmāla slānis līdz 0.3-0.4 m dziļumam. Glacigēnos nogulumus pārsniedz augsne, kas nav biezāka par 0,2-0,3 m un teritorijas centrālajā daļā ir stipri sajaukta ar pagulošo smilšmālu (acīmredzot, tas noticis ēku demontāžas rezultātā). Objekta rietumu daļā griezumā konstatēts smalkas- mālains milts slānis zem augsnes līdz 1,5-1.7 m dziļumam.

¹ Latvija ģeoloģiskā karte, 1:200 000, Valsts Ģeoloģijas dienests, 1998



2.2. Hidroģeoloģija

Hidroģeoloģisko situāciju objektā un tā tuvumā, galvenokārt ietekmē tā atrašanās vietas ģeomorfoloģiskās, ģeoloģiskās īpatnības, meteoroloģiskie apstākļi un meliorācijas tīkls.

Reģionāli gruntsūdeņi konstatēti dažādā dziļumā, tomēr ieplakās (izpētes objekta atrašanās vieta) tas reti pārsniedz 1 m.

Izpētes teritorija atrodas reģionā, kurā notiek Burtnieku un Gaujas svītas pamatiežus, ar kuriem saistītie artēziskie ūdeņi ir galvenais kvalitatīva dzeramā ūdens avots Ziemeļvidzemē.

Kvartāra nogulumu plānā sega un morēnas nogulumu zvīņveida uzbūve nenodrošina pietiekamu pazemes ūdens horizontu aizsardzību no potenciāla piesārņojuma infiltrācijas, līdz ar ko nepārdomātas saimnieciskās darbības rezultātā pazemes ūdens piesārņošana ir iespējama visa Burtnieku līdzenuma daļā, tai skaitā izpētes teritorijas apkārtnē.

Tabula 1

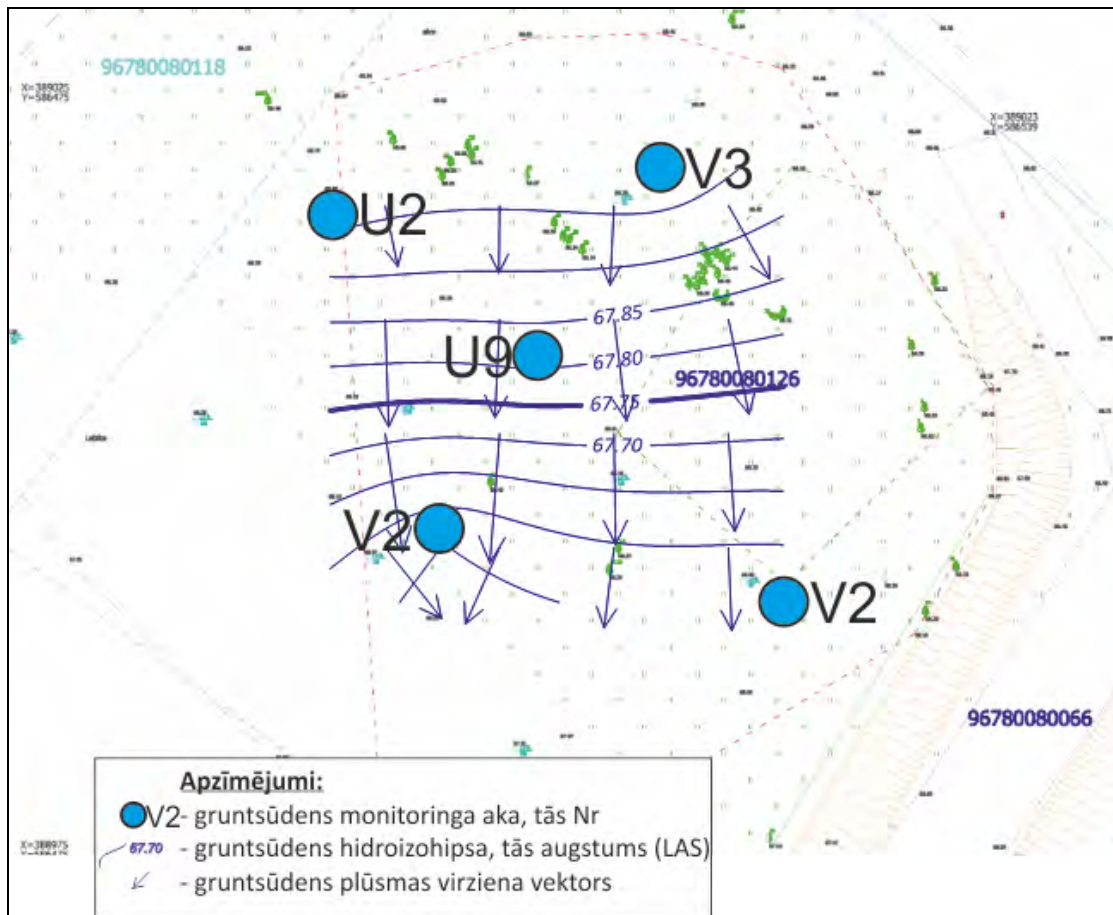
Gruntsūdens līmenis objektā 09.03.2017.

Akas Nr.	Akas atveres augstums no zemes virsas, m	Akas atveres absolūtais augstums, m (LAS)	Gruntsūdens līmenis no akas gala, m	Gruntsūdens absolūtais līmenis, m (LAS)	Akas dziļums no akas gala, m
V3	+0.30	+68.71	-0.720	+67.99	-4.060
2	+0.28	+68.66	-0.700	+67.96	-2.840
v2	+0.30	+68.46	-0.910	+67.55	-4.050
v1	+0.32	+68.33	-0.780	+67.55	-3.680
9	+0.33	+68.54	-0.730	+67.81	-2.740

Gruntsūdens parādīšanās urbšanas darbu laikā konstatēta 0.1 – 1.0 m dziļumā, savukārt pēc monitoringa aku ierīkošanas un līmeņa nostāšanās (9 dienas pēc aku ierīkošanas) konstatēts 0.40-0.61 m dziļumā no zemes virsas.

Gruntsūdens plūsmas virziens pie veikto darbu sastāva ir precīzi nosakāms, un tas ir vērsts uz D, jeb subparalēli zemes ceļam un tam piegulošajam grāvim.

Gruntsūdens plūsmas modelis atbilstoši 1. tabulā apkopotajiem datiem parādīts attēlā Nr. 4.



attēls Nr. 4

Gruntsūdens plūsmas modelis pēc 9.03.2017. mērījumiem

3.VEIKTO DARBU METODIKA

3.1. Urbumu vietu izvēle

Izvēloties urbumu vietas, tika ņemts vērā darba uzdevums, teritorijas plānojums (tai skaitā vēsturiskais ēku un kraušanas zonas izvietojums), kā arī potenciālie teritorijas ģeoloģiskie un hidroģeoloģiskie apstākļi.

Augsnes vidējais paraugi noņemti pēc vidējo paraugu ņemšanas metodikas, t.i., no 25 atsevišķiem urbumiem, kas nosedz visu bijušās noliktavas teritoriju.

Urbumi punktveida paraugu ņemšanai veikti bijušās ēkas un laukumu zonā, kā arī apkārtējā teritorijā starp urbumiem ievērojot 10-15 m attālumus (skat. 3. attēlu).

Gruntsūdens novērošanas akas teritorijā izvietotas pēc konverta principa teritorijas stūros un centrā, ļaujot droši noteikt gruntsūdens plūsmas virzienu un potencilālā piesārņojuma intensitātes izmaiņas plānā.



attēls Nr. 5

Izpētes darbu objekts

Ģeoeoloģiskās izpētes veikšanai Izpildītājam ir LR VVD izsniegta licence Nr.: CS16ZD0302 (derīga līdz 01.11.2017.)

3.2. Urbšanas darbi un grunts paraugu noņemšana

Urbšanas darbi grunts paraugu noņemšanai un ģeoloģiskā griezuma sastādīšanai veikti 2016. gada 28. februārī un 1. martā. Darbu ietvaros, ar vīturbšanas metodi (urbjot ar 80 mm diametra šneku) tika izurbti 17 urbumi 3.0-5.0 m dziļumam.

Urbšanas laikā gruntsūdens parādījās konstatēta 0.1-1.2 m dziļumā no zemes virsmas.

Darbos izmantota „Fraste” Terra-In pašgājēja urbšanas iekārta.



attēls Nr. 6

Urbšanas darbi ar mehānisko urbšanas iekārtu Fraste Terra-In

Urbšanas darbu laikā no katra izurbtā urbuma noņemti grunts paraugi atbilstoši ISO 10381-5 standartam. Grunts paraugi noņemti 3 dažādos dziļuma intervālos- augsnes slānī (~0.0-0.3 m dziļumā), tam pagulošā smilšāmāla (~0.3-0.7m) un mālsmilts (0.7-1.5m) slāņos, tādējādi ļaujot noteikt piesārņojuma intensitāti potenciāli vispārņotākajā (augšnes) slānī, kā arī tam tieši pagulošajā slānī un potenciāli vismazāk piesārņotajā grunts slānī.

3.3. Augsnes paraugu noņemšana

Augsnes paraugu noņemšanai izmantots rokas urbšanas agregāts Stihl BT – 121 (sasaluma caururbšanai) un Eijkelkamp rokas cilpurbis (paraugu noņemšanai).

Augsnes paraugi tika ņemti 4 dažādos areālos (A-1-X līdz A-4-X) urbšanas laikā tieši no iekārtas *spirālurbja (šneka)* un *cilpurbja* cilpas trijos dažādos dziļuma intervālos, kā to reglamentē 25.10.2005. MK noteikumu "Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem" 5. punkts.



attēls Nr. 7

Urbšanas darbi ar rokas urbšanas instrumentiem augsnes vidējo paraugu noņemšanai

Augsnes paraugi noņemti teritorijas virsējā slānī (A-X-1) 0,0 – 0.25 metru dziļumā no zemes virsmas, tam pagulošajā kontaktslānī (A-X-2) 0.25-0.75 m, un teorētiski vismazāk ietekmētajā slānī (A-X-3) 0.75-1.25 m dziļumā. Kopā objektā noņemti 300 augsnes paraugi, kas sajaukti 12 vidējos (atbilstoši areālam un intervālam) un kvartēti līdz iegūts aptuveni 2 kg smagi vidējie augsnes paraugi. Paraugu ņemšana veikta atbilstoši ISO 10381-5 standartam.

3.4. Gruntsūdens monitoringa aku ierīkošana

Atsevišķos no veiktajiem urbumiem tika ievietotas gruntsūdens monitoringa akas, kas sastāv no 63 mm ārējā diametra polivinilhlorīda caurules un perforēta tāda paša materiāla filtra tinuma ar 0.5 mm sieta aci. Filtra daļas garums ir 2.0 metri ar 35 cm garu nostādinātāju. Akas filtra daļa ierīkota rupjas smilts apbērumā virs kura ierīkots 0.5 m biezs bentonīta māla korķis.



attēls Nr. 8

Ar tērauda noslēgvāku aprīkota gruntsūdens monitoring aka

Aku atveres tika aprīkotas ar iebetonētiem tērauda noslēgvākiem 0.4-0.5 m augstumā virs zemes virsas. Aku stobru atveres noslēgtas ar hermētiskiem korķiem.

Pēc aku ierīkošanas un aprīkošanas veikta to atveru piesaiste LKS-92 koordinātu un Latvijas augstumu sistēmām.

Kopumā objektā ierīkotas 5 gruntsūdens monitoringa akas.

3.5. Gruntsūdens paraugu noņemšana

Gruntsūdens paraugi noņemti pēc LVS ISO 5667-11:2011 standarta 9 dienas pēc akas ierīkošanas - 09.03.2017.



attēls Nr. 9

Gruntsūdens paraugu noņemšana

Paraugi ievietoti atbilstošā tarā un termokonteineros. Paraugi nogādāti SIA „Vides Audits” un „Bior” pārtikas un vides izmeklējumu laboratorijā 24 h laikā pēc to noņemšanas.

3.6. Paraugu laboratoriska testēšana

Augsnes, grunts un gruntsūdens paraugi ievietoti attiecīgā tarā un nogādāti akreditētās laboratorijās tālākai testēšanai.

Paraugu testēšana veikta sekojošās akreditētās laboratorijās:

- pesticīdi un smagie metāli augsnes un gruntsūdens paraugos "ALS Czech Republic, s.r.o." laboratorijā;
- augsnes agroķīmiskie rādītāji "Valsts augu aizsardzības dienests" laboratorijā;
- augsnes elaktovadītspēja "Vides Konsultāciju Birojs" laboratorijā;
- pesticīdi un hlororganiskie savienojumi gruntsūdenī "Bior" pārtikas un vides izmeklējumu laboratorijā;
- gruntsūdens vispārējie piesārņojuma rādītāji, slāpekļa saturs gruntsūdenī "Vides Audits" laboratorijās.

Visi paraugi testēti akreditētās laboratorijās ar akreditētām metodēm, metožu numurus skatīt laboratorijas testēšanas pārskatos pielikumā.

4. AUGSNES UN GRUNTS KVALITĀTE

Tā kā izpētes darbu ietvaros tika testēts liels skaits paraugu uz plašu parametru klāstu, tad ērtības labad šajā nodaļā grunts un augsnes paraugu analīžu rezultāti, kur testēšanas rezultāts pārsniedz laboratorijas testēšanas metodes detektēšanas robežu apkopoti tabulās, bet pilnas laboratorijas analīžu protokola kopijas pievienotas pielikumā.

4.1. Smagie metāli

Izpētes darbu gaitā tika pieņemts lēmums veikt papildus atsevišķu augsnes paraugu testēšanu uz smagajiem metāliem, jo lauka darbu laikā tika konstatētas potenciāla piesārņojuma pazīmes – izdedži, daļēji sadalījušies minerālmēsli un atsevišķi daļēji sadalījušie atkritumi. Testēšanai izvēlēti paraugi no urbumiem konkrēto vietu tuvumā.

Tabula 2

Smago metālu saturs augsnes paraugos

Parauga kods	Smagie metāli, mg/kg							
	Cd	As	Hg	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
U-1-1	<0.4	2.96	0.040	16.4	10.0	15.2	9.3	41.2
U-7-1	<0.4	1.48	0.022	14.9	11.2	19.5	9.4	41.6
U-8-1	<0.4	1.80	0.021	18.5	18.7	15.9	10.3	37.2
U-10-1	<0.4	2.30	0.013	13.4	9.1	11.5	8.9	30.9
U-14-1	<0.4	2.04	0.118	12.6	17.5	40.8	7.6	97.3
U-16-1	<0.4	2.19	0.077	10.7	25.9	7.6	7.1	29.5
Mērķlielums(A)	0,09	2.5	5.4	11	7	13	8	24
Mērķlielums(B)	3,0	10	20	150	40	100	75	250
Robežlielums(C) ²	8,0	40	100	350	150	500	200	700

Salīdzinot laboratorijā veiktās testēšanas rezultātus ar saistošajos Ministru Kabineta 25.10.2005 noteikumos nr.804 „Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem” noteiktajām normām, izpētes teritorijas grunts kvalitāte, attiecībā uz piesārņojumu ar smagajiem metāliem, raksturojama kā apmierinoša, jo neviens no analizētajiem elementiem nepārsniedz likumdošanā noteikto piesārņojuma robežlielumu.

Ņemot vērā konstatēto, var secināt, ka izpētes teritorijas augsne nav piesārņota ar smagajiem metāliem.

² Robežlielumi izvēlēti atbilstoši MK noteikumu Nr. 804(spēkā no 25.10.2005) „Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem” 1.pielikuma, 1. tabulā noteiktajiem, mālsmilts gruntij atbilstošajiem lielumiem



4.2. Pesticīdi un to sadalīšanās produkti

Tā kā izpētes teritorija reģistrēta piesārņoto vietu reģistrā kā potenciāli piesārņota ar pesticīdiem un citiem agroķīmijas izstrādājumiem, tāpat pieejamie iepriekš veiktie pētījumi norāda uz šāda veida piesārņojumu, tad galvenā uzmanība izpētes darbu gaitā pievērsta tieši hlororganisko pesticīdu (DDD, DDE un DDT), kā arī to sadalīšanās produktu (piemēram, hlordāns, triazīni) koncentrācijai augsnē un gruntī.

Visu testēto parametru spektrs uzskaitīts pielikumā pievienotajās testēšanas pārskatu kopijās. Laboratoriska testēšana veikta visiem augsnes vidējiem paraugiem (4 areāli, 3 līmeņi katrā) un atsevišķos punktveida paraugos, galvenokārt augsnes (0.0-0.3 m dziļumā) līmenī kopumā testēti 33 grunts un augsnes paraugi uz pesticīdu saturu tajos.

Tabula 3

Pesticīdu saturs augsnes un grunts paraugos

Parauga kods	Pesticīdi, mg/kg	
	atrazīns	desmetrīns
U-8-2	0.254	<0.01
U-17	0.0156	<0.01
A-1-2	<0.01	0.0195
A-3-2	0.0202	<0.01
Mērķlielums(A)	0.0002	-
Mērķlielums(B)	-	-
Robežlielums(C) ³	6	-

Lai arī teritorijā tika prognozēts augsts, g.k., augsnes slāņa piesārņojuma līmenis ar pesticīdiem, veiktā laboratoriskā testēšana to neapstiprina.

Atsevišķos paraugos konstatētas pesticīdu un to sadalīšanās produktu (atrazīns, desmetrīns) pazīmes, taču šo vielu koncentrācija paraugos ir samērā niecīga un pat attāli nesasniedz likumdošanā noteikto līmeni pie kāda izpētes teritorija būtu uzskatāma par piesārņotu.

Tā kā veikto urbumu tīkls ir vairāk kā pietiekams šāda veida izpētes darbu veikšanai, tad var secināt, ka izpētes teritorijas augsne un grunts nav uzskatāma par piesārņotu ar pesticīdiem.

³ Robežlielumi izvēlēti atbilstoši MK noteikumu Nr. 804(spēkā no 25.10.2005) „Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem” 1.pielikuma, 2. tabulā noteiktajiem lielumiem

4.3. Augsnes un grunts agroķīmiskie rādītāji

Atbilstoši Pasūtītāja sniegtajam darba uzdevumā objektā veikta augsnes un grunts vidējo paraugu agroķīmisko rādītāju testēšana. Tāpat testēta paraugu elektrovadītspēja ūdens izvilkumā. Iegūtie rezultāti apkopoti tabulā zemāk, savukārt testēšanas pārskatu kopijas pievienotas pielikumā.

Tabula 4

Augsnes agroķīmiskie rādītāji

Parauga kods	ε _j	Organiskās vielas, %	K ₂ O, mg/kg ⁻¹	P ₂ O ₅ , mg/kg ⁻¹	Mg, mg/kg ⁻¹	Ca, mg/kg ⁻¹	S-SO ₄ , mg/kg ⁻¹	Cu, mg/kg ⁻¹	Mn, mg/kg ⁻¹	Zn, mg/kg ⁻¹	B, mg/kg ⁻¹	N-NO ₃ , mg/kg ⁻¹	N-NH ₄ , mg/kg ⁻¹
A-1-1	8.9	530	166	462	684	1996	23.7	4.9	115	34.3	1.2	<0.4	10.2
A-1-2	15.3	3.3	108	614	686	1637	14.6	2.9	107	30.3	0.9	47.5	14.2
A-1-3	35.6	1.8	73	166	305	1514	13.8	1.2	107	15.4	0.4	87.8	22.5
A-2-1	20.1	3.5	167	167	888	1501	32.8	3.0	121	7.9	0.9	<0.4	13.1
A-2-2	14.6	2.9	120	167	554	1398	26.0	2.1	139	5.3	0.8	1.4	5.0
A-2-3	8.5	1.6	100	99	281	1374	21.3	1.0	135	3.4	0.5	2.9	1.8
A-3-1	14.1	3.0	319	287	603	1511	>50	2.4	135	6.3	1.2	5.0	8.8
A-3-2	9.4	2.9	261	184	586	1530	47.4	1.8	115	4.9	1.1	1.5	7.8
A-3-3	17.2	1.7	173	89	412	1162	>50	0.6	119	2.8	0.7	4.3	2.2
A-4-1	10.7	3.9	162	98	613	1649	22.3	1.9	125	6.8	1.2	<0.4	12.2
A-4-2	10.8	3.2	95	65	478	1502	20.0	1.8	142	4.0	1.2	1.5	7.1
A-4-3	6.1	1.6	74	28	284	1178	20.1	0.7	94	1.4	0.3	2.9	2.5

5. GRUNTSŪDENS KVALITĀTE

Gruntsūdens paraugu laboratorisko analīžu rezultāti apkopoti tabulās nodaļā, bet laboratorijas analīžu protokolu kopijas pievienotas pielikumā.

5.1. Indikatīvie rādītāji

Atbilstoši Pasūtītāja sniegtajam darba uzdevumā objektā veikta augsnes un grunts vidējo paraugu agroķīmisko rādītāju testēšana.

Tabula 5

Gruntsūdens indikatīvie kvalitātes rādītāji

Urbuma Nr.	Vides indikatīvie rādītāji			
	pH 20°C	elektrovadītspēja, μS/cm pie 20°C	ĶSP, mg/l	BSP5, mg/l;
V1	7.31	791	<6	6.39
V2	7.61	3625	29	5.73
U9	7.35	1900	40	7.61
U2	7.50	493	70	7.88
V3	7.72	1903	63	8.36
Mērķlielums(A) 4	-	-	40	3
Robežlielums(C)	-	-	300	20

Gruntsūdens indikatīvie rādītāji ir uzskatāmi par normāliem urbumos V1 un U2, savukārt pārējā teritorijā gruntsūdenī novērojama paaugstināta mineralizācija (paaugstinātas elektrovadītspējas vērtības). Urbumos U2 un V3 ir paaugstinātas ĶSP vērtības, tomēr šīs vērtības nav uzskatāmas par kritiskām.

⁴ Robežlielumi gruntsūdens kvalitātes novērtēšanai ņemti no 12.03.2002. Ministru kabineta noteikumu Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" 10. pielikuma un VARAM VĢD Metodiskie norādījumi "Pazemes ūdens piesārņojuma izpēte", kas izdoti 1998.g. 24. martā sniegtie kritēriji, pēdējie no kuriem nav juridiski saistoši, taču izmantoti salīdzinošos nolūkos un tabulās norādīti kursīvā.

5.2. Hlororganika

Tabula 6

Tetrahloretāna koncentrācija gruntsūdenī

Urbuma Nr.	Tetrahloretāns, mg/l
	Bior
V1	<1
V2	<1
U9	<1
U2	<1
V3	<1
Mērķlielums(A) ⁵	-
Robežlielums(C)	10

Pētītā apjoma ietvaros izpētes teritorijas gruntsūdenī nav konstatēts piesārņojums ar hlororganiskajiem savienojumiem.

5.3. Pesticīdi

Tabula 7

Pesticīdu koncentrācija gruntsūdenī

Akas Nr.	Slāpekļa savienojumi, µg/l			
	DDT, DDE, DDD summa	Atrazīns	Hlordāns	Terbutrīns
V1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
V2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
U9	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
U2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
V3	<0.1	0.24	<0.1	<0.1
Mērķlielums(A) ⁶		-	-	-
Robežlielums(C)	0.50	0.1	-	-

Diemžēl Latvijas Republikas likumdošanā nav noteiktas konkrētas robežvērtības dažāda veida pesticīdiem un to sadalīšanās produktiem vispārējas gruntsūdens kvalitātes noteikšanai, kā tas ir ar smagajiem metāliem, naftas produktiem u.c. elementiem. Šī iemesla dēļ, laboratoriskas testēšanas gaitā iegūtie rezultāti salīdzināti ar tuvāko

⁵ RRobežlielumi gruntsūdens kvalitātes novērtēšanai ņemti no 12.03.2002. Ministru kabineta noteikumu Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" 9. pielikuma "Kvalitātes normatīvi pazemes ūdeņiem, kurus izmanto dzeramā ūdens ieguvei", kas ir tuvākā loģiskā piemērojamā robežvērtība gruntsūdens kvalitātes noteikšanai"

⁶ Robežlielumi gruntsūdens kvalitātes novērtēšanai ņemti no 12.03.2002. Ministru kabineta noteikumu Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" 9. pielikuma "Kvalitātes normatīvi pazemes ūdeņiem, kurus izmanto dzeramā ūdens ieguvei", kas ir tuvākā loģiskā piemērojamā robežvērtība gruntsūdens kvalitātes noteikšanai.

loģisko likumdošanā noteikto normu - pazemes ūdeņiem, kurus izmanto dzeramā ūdens ieguvei.

Atbilstoši testēšanas rezultātam un pielietotajam normatīvam, var secināt, ka no teritorijas ziemeļu daļā ierīkotās akas V3 noņemtajā gruntsūdens paraugā ir konstatēts gruntsūdens piesārņojums ar atrazīnu. Tā kā atrazīnu saturoši pesticīdi, joprojām plaši tiek pielietoti lauksaimniecībā, nav iespējams noteikt, vai piesārņojums saistīts ar vēsturisku agroķīmijas uzglabāšanu objektā, vai radies nesenā laikā, nepārdomātas lauksaimniecības rezultātā.

Tā kā citos testētajos gruntsūdens paraugos nav konstatētas šāda veida piesārņojuma pazīmes, var uzskatīt, ka gruntsūdens piesārņojums ar atrazīnu ir lokāls, bez vērā ņemamas migrācijas. Arī piesārņojuma intensitāte ir līdzīga grunts paraugos konstatētai, līdz ar ko, gruntsūdens akā V3 nav uzskatāms par bīstami piesārņotu.

5.4. Slāpekļa savienojumi

Tabula 8

Slāpekļa savienojumu koncentrācija gruntsūdenī

Parauga kods	Slāpekļa savienojumi, mg/l			
	Amonijs (NH ₄)	Nitrīti (NO ₂)	Nitrāti (NO ₃)	Kopējais slāpekļis
V1	9.30	0.019	17.4	30
V2	0.254	4.93	196	221
U9	0.28	0.494	75.6	77.0
U2	<0.007	<0.015	<0.06	0.657
V3	119	1.97	96.3	221
Mērķlielums(A) ⁷	0.5	0.003	1	3
Robežlielums(C)	20	1	20	50

Salīdzinot laboratorijās veiktās testēšanas rezultātus ar saistošajos noteikumos un izpētes darbu metodikā noteiktajām un indikatīvajām normām, var secināt, ka izpētes teritorijas gruntsūdenī ir konstatēts piesārņojums ar slāpekli un tā savienojumiem. Vienīgais urbums, kurā slāpekļa savienojumu koncentrācija uzskatāma par niecīgu ir urbums U2 teritorijas ziemeļrietumu daļā.

⁷ Robežlielumi gruntsūdens kvalitātes novērtēšanai ņemti no 12.03.2002. Ministru kabineta noteikumu Nr.118 "Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti" 10. pielikuma un VARAM VĢD Metodiskie norādījumi "Pazemes ūdens piesārņojuma izpēte", kas izdoti 1998.g. 24. martā sniegtie kritēriji, pēdējie no kuriem nav juridiski saistoši, taču izmantoti salīdzinošos nolūkos un tabulās norādīti kursīvā.

Šāda slāpekļa un tā savienojumu koncentrācija ir saistīta ar minerālā mēslojuma uzglabāšanu un intensīvu tā lietošanu gan šajā teritorijas daļā, gan tuvējā apkārtnē.

Lai arī slāpekļa un tā savienojumu koncentrācija ir augsta, tomēr slāpeklis ir uzskatāms par vienu no elementiem, kas dabisko mikroorganismu iespaidā tik pārstrādāts vislabāk, tāpēc nekādi ārkārtas sanācijas pasākumi attiecībā uz slāpekļa satura samazināšanu gruntsūdenī objektā nav jāveic - tas samazinās un turpinās samazināties dabiskā ceļā, taču teritorijā esošo vāji filtrējošo nogulumu un apgrūtinātās gruntsūdens noteces dēļ šis process ir samērā lēns.



SECINĀJUMI UN IETEIKUMI

1. Šī, 2017. gada februārī - martā IA „Vides Konsultāciju Birojs” speciālisti veica ģeoeoloģiskās izpētes darbus Burtnieku novada Rencēnu pagasta “Bijušajā minerālmēslu noliktavā “Krustmaļi””.
2. Pētītā teritorija ir iekļauta Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistrā kā 2. kategorijas jeb potenciāli piesārņota vieta ar reģistrācijas numuru 96788/2114.
3. Urbšanas darbu laikā (28.02.-01.03.2017.) izpētes teritorijā gruntsūdens konstatēs 0.1-1.0 m dziļumā no zemes virsmas, tomēr pēc nostāšanās (09.03.2017.) tas konstatēts 0.40-0.61 m dziļumā no zemes virsmas. Gruntsūdens plūsmas virziens ir vērsts uz D, jeb subparalēli zemes ceļam un tam piegulošajam grāvim.
4. Izpētes teritorijas ģeoloģisko griezumu veido vāji filtrējošas gruntis – mālaina smilts, mālsmilts un smilšmāls, līdz ar ko jebkāda veida piesārņojuma migrācija ir lēna.
5. Izpētes teritorijas augsnē un gruntī nav konstatēts piesārņojums ar smagajiem metāliem.
6. Izpētes teritorijas augsnē un gruntī četros no testētajiem paraugiem konstatētas nebūtiskas pesticīdu koncentrācijas, kas pat attāli nesasniedz līmeni pie kāda, atbilstoši likumdošanai sanācības darbi nosakāmi par obligātiem.
7. Līdzīga atrazīna koncentrācija konstatēta arī vienā no gruntsūdens paraugiem teritorijas ziemeļu daļā, tomēr ņemot vērā teritorijas ģeoloģiskās īpašības un veikto darbu detalitāti šis piesārņojums uzskatāms par ārkārtīgi lokālu, vājas intensitātes un attiecīgi ar salīdzinoši nelielu bīstamību.
8. Gruntsūdens indikatīvie rādītāji testētajos paraugos lielākoties ir normāli, taču gandrīz visos gruntsūdens paraugos konstatēta augsta slāpekļa un tā savienojumu koncentrācija, kas, visticamāk saistāma ar teritorijas iepriekšējo noslodzi – mēslojuma uzglabāšanu un blakusteritorijās veikto lauksaimniecības darbu intensitāti.
9. Ņemot vērā iegūtos rezultātus teritorijas kvalitāte uzskatāma par apmierinošu. Konstatētais piesārņojums ir maznozīmīgs un nerada nekādu apkārtējās vides apdraudējumu, tāpat nevar uzskatīt, ka tas apdraudētu dzīvnieku vai cilvēku veselību.



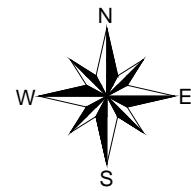
10. Izpētes rezultāti uzskatāmi par atbilstošiem detālas izpētes stadijai un nekādi papildus izpētes darbi teritorijā nav ekonomiski pamatojumi arī sanācijas darbu veikšana nav uzskatāma par lietderīgu, jo konstatētais piesārņojums ir salīdzinoši vājas intensitātes un lokāls, savukārt slāpekļa saturs gruntsūdenī samazināsies dabiskā ceļā.
11. Ņemot vērā augstāk minēto SIA “Vides Konsultāciju Birojs” speciālisti iesaka veikt teritorijas statusa maiņu *Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistrā* no 2. kategorijas “Potenciāli piesārņota” uz 3. kategorijas “Potenciāli nepiesārņota” vieta, tādējādi likvidējot patlaban esošos un uz izpētes teritoriju attiecināmos saimnieciskās darbības apgrūtinājumus.



1. PIELIKUMS

Teritorijas ģeoloģiskais griezumus un urbūmu izvietojuma plāns





96780080118

I

A2

A1

II

96780080126

II'

A3

Lab ba

A4

96780080066

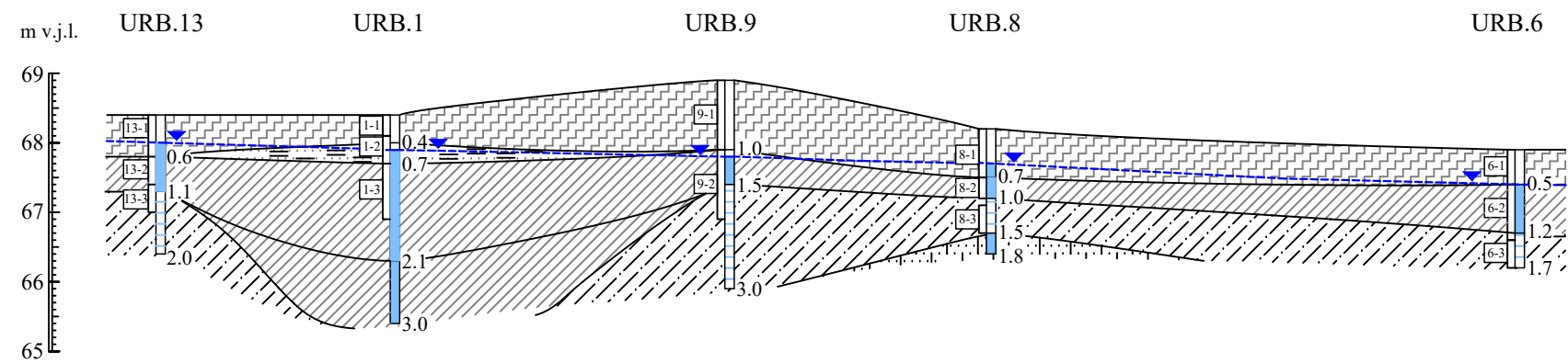
I'

06780080123

Mērogs : 1:250



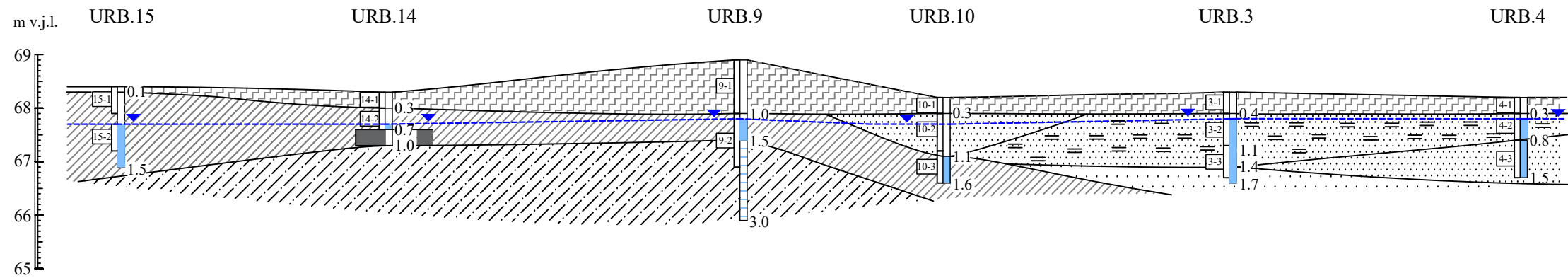
Griezums I-I'



Mērogs: vertikālais 1:100
horizontālais 1:250

Izpētes punkta absolūtā augstuma atzīme (m v.j.l.)	68.4	68.4	68.9	68.2	67.9
Attālums (m)	8.2	12.1	9.4	19	
Dziļums (m)	2.0	3.0	3.0	1.8	1.7
Gruntsūdens līmenis (m), piemērišanas datums	0.4(+68.0) 09.03.2017	0.5(+67.9) 09.03.2017	1.1(+67.8) 09.03.2017	0.5(+67.7) 09.03.2017	0.5(+67.4) 09.03.2017

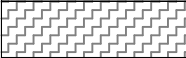




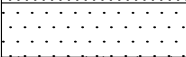

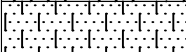
Griezums II-II'



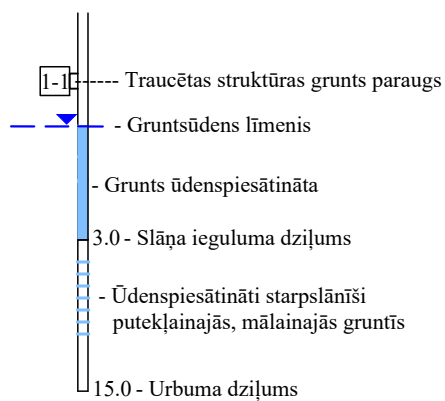
Mērogs: vertikālais 1:100
horizontālais 1:250

Izpētes punkta absolūtā augstuma atzīme (m v.j.l.)	68.4	68.3	68.9	68.2	68.3	68.2
Attālums (m)	12.3	16.6	9.5	13.4	13.6	
Dziļums (m)	1.5	1.0	3.0	1.6	1.7	1.5
Gruntsūdens līmenis (m), piemērišanas datums	0.7(+67.7) 09.03.2017	0.6(+67.7) 09.03.2017	1.1(+67.8) 09.03.2017	0.5(+67.7) 09.03.2017	0.5(+67.8) 09.03.2017	0.4(+67.8) 09.03.2017

Apzīmējumi

Slāņa apzīmējums	Grunts apraksts
	Augsne
	Betons
	Mālaina smiltis
	Smilšmāls
	Smalka smiltis
	Vidēji graudaina smiltis
	Mālsmits
	Putekļaina smiltis

Urb.1 - urbums



2. PIELIKUMS

Laboratorijas testēšanas pārskatu kopijas





CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR17R0561	Issue Date	: 03-APR-2017
Client	: VIDES KONSULTACIJAS BIROJS SIA	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Iela Fogeles	Contact	: Client Service
Address	: Pils iela 7-11 Riga Latvia 1050	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00
E-mail	: ieva.fogele@vkb.lv	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Facsimile	: ----	Facsimile	: +420 284 081 635
Project	: ----	Page	: 1 of 10
Order number	: ----	Date Samples Received	: 27-MAR-2017
C-O-C number	: ----	Quote number	: PR2017VIDKO-LV0001
Site	: ----	Date of test	: 28-MAR-2017 - 03-APR-2017
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Signatories
Zdenek Jirak

Position
Environmental Business Unit
Manager

Testing Laboratory Accredited by CAI
according to CSN EN ISO/IEC 17025:2005





Analytical Results

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID			U-1-1		U-7-1		U-8-1	
				Laboratory sample ID			PR17R0561001		PR17R0561002		PR17R0561003	
				Client sampling date / time			[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU			
Physical Parameters												
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	84.1	±6.0 %	78.8	±6.0 %	76.6	±6.0 %			
Extractable Metals / Major Cations												
Arsenic	S-METAXHB1	0.50	mg/kg DW	2.96	±20.0 %	1.48	±20.0 %	1.80	±20.0 %			
Cadmium	S-METAXHB1	0.40	mg/kg DW	<0.40	---	<0.40	---	<0.40	---			
Chromium	S-METAXHB1	0.50	mg/kg DW	16.4	±20.0 %	14.9	±20.0 %	18.5	±20.0 %			
Copper	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	10.0	±20.0 %	11.2	±20.0 %	18.7	±20.0 %			
Lead	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	15.2	±20.0 %	19.5	±20.0 %	15.9	±20.0 %			
Mercury	S-HG-AFSHB	0.010	mg/kg DW	0.040	±20.0 %	0.022	±20.0 %	0.021	±20.0 %			
Nickel	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	9.3	±20.0 %	9.4	±20.0 %	10.3	±20.0 %			
Zinc	S-METAXHB1	3.0	mg/kg DW	41.2	±20.0 %	41.6	±20.0 %	37.2	±20.0 %			
Organochlorine Pesticides												
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---			
Pesticides												
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID			U-10-1		U-14-1		U-16-1	
				Laboratory sample ID			PR17R0561004		PR17R0561005		PR17R0561006	
				Client sampling date / time			[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU			
Physical Parameters												
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	81.6	±6.0 %	65.9	±6.0 %	76.4	±6.0 %			
Extractable Metals / Major Cations												
Arsenic	S-METAXHB1	0.50	mg/kg DW	2.30	±20.0 %	2.04	±20.0 %	2.19	±20.0 %			
Cadmium	S-METAXHB1	0.40	mg/kg DW	<0.40	---	<0.40	---	<0.40	---			
Chromium	S-METAXHB1	0.50	mg/kg DW	13.4	±20.0 %	12.6	±20.0 %	10.7	±20.0 %			
Copper	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	9.1	±20.0 %	17.5	±20.0 %	25.9	±20.0 %			



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-10-1		U-14-1		U-16-1	
				Laboratory sample ID		PR17R0561004		PR17R0561005		PR17R0561006	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Extractable Metals / Major Cations - Continued											
Lead	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	11.5	±20.0 %	14.8	±20.0 %	7.6	±20.0 %		
Mercury	S-HG-AFSHB	0.010	mg/kg DW	0.013	±20.0 %	0.118	±20.0 %	0.077	±20.0 %		
Nickel	S-METAXHB1	1.0	mg/kg DW	8.9	±20.0 %	7.6	±20.0 %	7.1	±20.0 %		
Zinc	S-METAXHB1	3.0	mg/kg DW	30.9	±20.0 %	97.3	±20.0 %	29.5	±20.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-2-1		U-3-1		U-4-1	
				Laboratory sample ID		PR17R0561007		PR17R0561008		PR17R0561009	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	71.4	±6.0 %	72.6	±6.0 %	74.1	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-2-1		U-3-1		U-4-1	
				Laboratory sample ID		PR17R0561007		PR17R0561008		PR17R0561009	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Pesticides - Continued											
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-5-1		U-6-1		U-1-2	
				Laboratory sample ID		PR17R0561010		PR17R0561011		PR17R0561012	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	67.5	±6.0 %	71.0	±6.0 %	86.0	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-5-1		U-6-1		U-1-2	
				Laboratory sample ID		PR17R0561010		PR17R0561011		PR17R0561012	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Pesticides - Continued											
Terbutylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-9-1		U-11-1		U-8-2	
				Laboratory sample ID		PR17R0561013		PR17R0561014		PR17R0561015	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	79.2	±6.0 %	80.4	±6.0 %	84.8	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	0.254	±30.0 %	<0.0100	---
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Terbutylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Terbutylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Terbutylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-12-1		U-13-1		U-1-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561016		PR17R0561017		PR17R0561018	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	71.9	±6.0 %	87.5	±6.0 %	72.9	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-12-1		U-13-1		U-1-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561016		PR17R0561017		PR17R0561018	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Organochlorine Pesticides - Continued											
2,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-15-1		U-17		U-14-2	
				Laboratory sample ID		PR17R0561019		PR17R0561020		PR17R0561021	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	69.8	±6.0 %	51.2	±6.0 %	77.8	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	0.0156	±30.0 %	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		U-15-1		U-17		U-14-2	
				Laboratory sample ID		PR17R0561019		PR17R0561020		PR17R0561021	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Pesticides - Continued											
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		A-1-1		A-1-2		A-1-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561022		PR17R0561023		PR17R0561024	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	70.5	±6.0 %	80.7	±6.0 %	83.2	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	0.0195	±30.0 %	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		A-2-1		A-2-2		A-2-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561025		PR17R0561026		PR17R0561027	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID			A-2-1		A-2-2		A-2-3	
				Laboratory sample ID			PR17R0561025		PR17R0561026		PR17R0561027	
				Client sampling date / time			[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU			
Physical Parameters - Continued												
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	72.0	±6.0 %	80.5	±6.0 %	83.7	±6.0 %			
Organochlorine Pesticides												
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---			
Pesticides												
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID			A-3-1		A-3-2		A-3-3	
				Laboratory sample ID			PR17R0561028		PR17R0561029		PR17R0561030	
				Client sampling date / time			[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU			
Physical Parameters												
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	76.1	±6.0 %	77.9	±6.0 %	80.5	±6.0 %			
Organochlorine Pesticides												
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---			
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---			
Pesticides												
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	0.0202	±30.0 %	<0.0100	---			
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---			



Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		A-3-1		A-3-2		A-3-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561028		PR17R0561029		PR17R0561030	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Pesticides - Continued											
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		

Sub-Matrix: SOIL				Client sample ID		A-4-1		A-4-2		A-4-3	
				Laboratory sample ID		PR17R0561031		PR17R0561032		PR17R0561033	
				Client sampling date / time		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]		[27-MAR-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Physical Parameters											
Dry matter @ 105°C	S-DRY-GRCI	0.10	%	73.7	±6.0 %	78.0	±6.0 %	81.2	±6.0 %		
Organochlorine Pesticides											
Chlordane-cis	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Chlordane-trans	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Oxychlordane	S-OCPECD04	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDE	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDD	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
2,4-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
4,4'-DDT	S-OCPECD01	0.010	mg/kg DW	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Sum of 6 isomers DDT	S-OCPECD01	0.060	mg/kg DW	<0.060	---	<0.060	---	<0.060	---		
Pesticides											
Ametryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-2-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Atrazine-desisopropyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Cyanazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Desmetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Hexazinone	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metamitron	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Metribuzin	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometon	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Prometryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Propazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Sebuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Simetryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-desethyl	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbuthylazine-hydroxy	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		
Terbutryn	S-PESLMSB1	0.0100	mg/kg DW	<0.0100	---	<0.0100	---	<0.0100	---		



If the client does not specify the date and time of sample collection, the laboratory will specify the date on sample delivery in parentheses, instead. If the time of sample collection is specified as 0:00 it means that the client did specify the date but not the time. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor $k = 2$, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

<i>Analytical Methods</i>	<i>Method Descriptions</i>
<i>Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045, CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465), CSN EN 12880 Determination of dry matter by gravimetry and determination of moisture by calculation from measured values.
S-HG-AFSHB	CZ_SOP_D06_02_096 (CSN EN ISO 17852, PSA Application Note 025, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14) Determination of Mercury by Fluorescence Spectrometry. Sample was homogenized and mineralized by aqua regia prior to analysis.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050) chap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Determination of elements by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma and stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values. Sample was homogenized and mineralized by aqua regia prior to analysis.
S-OCPECD01	CZ_SOP_D06_03_169 (US EPA 8081, samples prepared as per CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.2, CZ_SOP_D06_03_P02 chap. 9.2) Determination of organochlorine pesticides and other halogen compounds by gas chromatography method with ECD detection and calculation of organochlorine pesticides and other halogen compounds sums from measured values
S-OCPECD04	CZ_SOP_D06_03_169 (US EPA 8081, samples prepared as per CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.2, CZ_SOP_D06_03_P02 chap. 9.2) Determination of organochlorine pesticides and other halogen compounds by gas chromatography method with ECD detection and calculation of organochlorine pesticides and other halogen compounds sums from measured values
S-PESLMSB1	CZ_SOP_D06_03_183.B (CSN EN 15637, US EPA 1694) Determination of pesticides, pesticide metabolites, drug residues and other pollutants by liquid chromatography method with MS/MS detection and calculation of pesticides, pesticides metabolites, drug residues and other pollutants sums from measured values
<i>Preparation Methods</i>	<i>Method Descriptions</i>
<i>Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00</i>	
*S-PPHOM2	Drying and sieving of sample on the grain size < 2 mm

A ``*` symbol preceding any method indicates non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

Testēšanas pārskats Nr. 154-165/38-2017-A

Lpp. 1 no 2

Informācija par pasūtītāju, paraugu:

Pasūtītājs: SIA Vides konsultācijas birojs
 Adrese: Ezermalas iela 28, Rīga
 Testējamais paraugs: Augsne, vidējais paraugs
 Parauga pieņemšanas datums: 24.03.2017.

Ņemšanas plans, procedūra: Par paraugu ņemšanu un transportēšanu atbild klients
 Testēšanas izpildes datums: 07.04.2017.

Rezultāti:

Parauga reģistrācijas Nr.	Parauga apzīmējums (Klienta)	Reakcija pH (KCl)	Organiskās vielas, %	Ca laktāta ekstrakts, mg kg ⁻¹			1 M KCl ekstrakts, mg kg ⁻¹			EDTA ekstrakts, mg kg ⁻¹			Ūdenī šķīst. B, mg kg ⁻¹	Ūdenī šķīst. Na, mg kg ⁻¹	IM HCl šķīst. Fe, mg kg ⁻¹	1 M KCl ekstrakts, mg kg ⁻¹	
				K ₂ O	P ₂ O ₅	Mg	Ca	S-SO ₄	Cu	Mn	Zn	N-NO ₃				N-NH ₄	
154/38	A-1-1	7,2	5,0	166	462	684	1996	23,7	4,9	115	34,3	1,2	-	-	-	<0,4	10,2
155/38	A-1-2	7,4	3,3	108	614	686	1637	14,6	2,9	107	30,3	0,9	-	-	-	47,5	14,2
156/38	A-1-3	7,2	1,8	73	166	305	1514	13,8	1,2	107	15,4	0,4	-	-	-	87,8	22,5
157/38	A-2-1	7,6	3,5	167	167	888	1501	32,8	3,0	121	7,9	0,9	-	-	-	<0,4	13,1
158/38	A-2-2	7,6	2,9	120	167	554	1398	26,0	2,1	139	5,3	0,8	-	-	-	1,4	5,0
159/38	A-2-3	7,3	1,6	100	99	281	1374	21,3	1,0	135	3,4	0,5	-	-	-	2,9	1,8
160/38	A-3-1	7,6	3,0	319	287	603	1511	>50	2,4	135	6,3	1,2	-	-	-	5,0	8,8
161/38	A-3-2	7,6	2,9	261	184	586	1530	47,4	1,8	115	4,9	1,1	-	-	-	1,5	7,8
Testēšanas metode		1390:2006 LVS ISO 10390		1.met.	3.met.	4.met.	5.met.*	6.met.*	12.met.			7.met.*	13.met.*	14.met.*	LVS ISO/TS 14256-1:2006*		
2014.g. 29.augusta LR ZM Kārtība Nr.21 „Augšņu agroķīmiskās izpētes un izpētes rezultātu novērtēšanas kārtība” 6.pielikums „Augsnes agroķīmisko analīžu metodes”																	

* metode nav akreditācijas sferā

Testēšanas pārskatu sagatavoja:

Datums: 07.04.2017.

Darā vadītāja: S. Vucāne

Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu. Bez testēšanas laboratorijas rakstiskas atļaujas testēšanas pārskatu nedrīkst pavairot nepilnā apjomā.

Lpp. 2 no 2

Testēšanas pārskats Nr. 154-165/38-2017-A

Informācija par pasūtītāju, paraugu:

Pasūtītājs: SIA Vides konsultācijas birojs
 Adrese: Ezermalas iela 28, Rīga
 Testējamais paraugs: Augsne, vidējais paraugs
 Parauga pieņemšanas datums: 24.03.2017.

Nemšanas plāns, procedūra: Par paraugu ņemšanu un transportēšanu atbild klients
 Testēšanas izpildes datums: 07.04.2017.

Rezultāti:

Parauga reģistrācijas Nr.	Parauga apzīmējums (Klienta)	Reakcija pH (KCl)	Organiskās vielas, %	Ca laktāta ekstrakts, mg kg ⁻¹			I M KCl ekstrakts, mg kg ⁻¹			EDTA ekstrakts, mg kg ⁻¹	Ūdenī šķīst. B, mg kg ⁻¹	Ūdenī šķīst. Na, mg kg ⁻¹	IM HCl šķīst. Fe, mg kg ⁻¹	I M KCl ekstrakts, mg kg ⁻¹		
				K ₂ O	P ₂ O ₅	Mg	Ca	S-SO ₄	Cu					Mn	Zn	N-NO ₃
162/38	A-3-3	7,5	1,7	173	89	412	1162	>50	0,6	119	2,8	-	-	4,3	2,2	
163/38	A-4-1	7,7	3,9	162	98	613	1649	22,3	1,9	125	6,8	-	-	<0,4	12,2	
164/38	A-4-2	7,4	3,2	95	65	478	1502	20,0	1,8	142	4,0	-	-	1,5	7,1	
165/38	A-4-3	6,8	1,6	74	28	284	1178	20,1	0,7	94	1,4	-	-	2,9	2,5	
Testēšanas metode		LVS ISO 10390:2006		1.met.	3.met.	4.met.	5.met.*	6.met.*	12.met.			7.met.*	13.met.*	14.met.*	LVS ISO/TS 14256-1:2006*	
2014.g. 29.augusta LR ZM Kārība Nr.21 „Augšņu agroķīmiskās izpētes un izpētes rezultātu novērtēšanas kārība” 6.pielikums „Augsnes agroķīmisko analīžu metodes”																

* metode nav akreditācijas sfērā

Testēšanas pārskatu sagatavoja:

Datums: 07.04.2017.

Darlas vadītāja: S.Vucāne

Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu. Bez testēšanas laboratorijas rakstiskas atļaujas testēšanas pārskatu nedrīkst pavairot nepilnā apjomā.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 367 - 17

Pasūtītājs, adrese: SIA „Vides Konsultāciju Birojs”, Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu ņemšanas vieta – „Krustkaļi”, Rencēnu pagasts, Burtnieku novads

Paraugus iesniedza: P. Birzgalis

iesniegšanas datums: 03.04.2017.

Testējamais materiāls: augšne

Paraugus ņēma: P. Birzgalis 28.02.17. – 01.03.17.

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Testēšanas rezultāti

N.p. k.	Lab. Nr.	Parauga kods	Parauga ņemšanas vieta	Testēšanas rādītāji	
				pH 20°C	EV 25°C mf/m
1.	170 - 1	A - 1 - 1	A - 1	7,1	8,9
2.	170 - 2	A - 1 - 2	A - 1	7,4	15,3
3.	170 - 3	A - 1 - 3	A - 1	7,3	35,6
4.	170 - 4	A - 2 - 1	A - 2	7,2	20,1
5.	170 - 5	A - 2 - 2	A - 2	7,5	14,6
6.	170 - 6	A - 2 - 3	A - 2	7,5	8,5
7.	170 - 7	A - 3 - 1	A - 3	7,2	14,1
8.	170 - 8	A - 3 - 2	A - 3	7,1	9,4
9.	170 - 9	A - 3 - 3	A - 3	7,2	17,2
10.	170 - 10	A - 4 - 1	A - 4	7,4	10,7
11.	170 - 11	A - 4 - 2	A - 4	7,4	10,8
12.	170 - 12	A - 4 - 3	A - 4	7,1	6,1
Testēšanas metode				LVS EN 13037:2012(E)	LVS EN 13038:2012(E)

Testēšana veikta: no 03.04.17. līdz 05.04.17.

Datums: 05.04.2017.

Testēšanu veica: A. Balode

Ķīmiķe A. Balode



Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS
Nr.PV-2017-P-16059.01

Pasūtītājs/maksātājs:

Vides Konsultāciju Birojs SIA, reģistrācijas Nr.: 40003282693, adrese: Rīga, Ezermalas iela 28, LV-1004, e-pasts: birojs@vkb.lv, tālrunis: 67557668

Pārstāvis: Jānis Mangals

Paraugi pieņemti BIOR:

"BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija, tālr.: 67611720, e-pasts: partika@bior.lv, 10.03.2017 plkst. 10:30 (pavadraksta Nr: PV-2017-P-16059)

Pasūtījuma veids:

Maksas pakalpojumi. Pārtika un vide.

Testēšanas paraugi, rezultāti, metodes un nepieciešamā papildinformācija

P-16059/1 - PARAUGA REĢISTRĀCIJAS NUMURS

KRUSTM-G-V2 - pasūtītāja piešķirtais identifikācijas numurs

Nosaukums un apraksts:

Gruntsūdens, plastmasas pudelē

Apjoms: 1,5 l;

Parauga īpašnieks:

Vides Konsultāciju Birojs SIA (40003282693)

Papildinformācija: Smaka - specifiska, krāsa - gaiši brūna. Parauga ņemšanā piedalījās Ilze Ķergalve.

Informācija par parauga ņemšanu (saskaņā ar pavadrakstu)

Parauga ņēmējs: Jānis Mangals

Parauga ņemšanas procedūra, plāns: LVS ISO 5667-11:2011

Parauga ņemšanas vieta: parauga ņemšanas vieta Nr.1, Burtnieku novads, Rencēnu pagasts, Krustmaļi

Parauga ņemšanas datums, laiks: 09.03.2017

Paraugi pieņemti: "BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija (10.03.2017 plkst. 10:30)

Testēšana uzsākta:10.03.2017.Testēšana pabeigta:13.04.2017.

Rādītājs	Metode	Rezultāts
Gaistošie organiskie savienojumi - tetrahloretēns	SMWW, 22 th.Ed.2012, 6200 B	<0,12 µg/L µg/L
Pesticīdi (ar GH-MS/MS metodi) - DDT (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE un p,p'-DDD summa, izteikta kā DDT)	LVS EN 15662:2009*	< 0,1 µg/L
- Atrazīns		< 0,1 µg/L
- Hlordāns (cis un trans izomēri, izteikti kā hlordāns)		< 0,1 µg/L
- Terbutrīns		< 0,1 µg/L

Sastādīja: Silvija Ostaņeviča (Klientu apkalpošanas nodaļas vecākā speciāliste)

Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 13.04.2017

Ar drošu elektronisko parakstu parakstīja: Guntis Cepurnieks (PVIL vecākais eksperts ķīmijā)

TESTĒŠANAS PĀRSKATS
Nr.PV-2017-P-16060.01

Pasūtītājs/maksātājs:

Vides Konsultāciju Birojs SIA, reģistrācijas Nr.: 40003282693, adrese: Rīga, Ezermalas iela 28, LV-1004, e-pasts: birojs@vkb.lv, tālrunis: 67557668

Pārstāvis: Jānis Mangals

Paraugi pieņemti BIOR:

"BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija, tālr.: 67611720, e-pasts: partika@bior.lv, 10.03.2017 plkst. 10:30 (pavadraksta Nr: PV-2017-P-16060)

Pasūtījuma veids:

Maksas pakalpojumi. Pārtika un vide.

Testēšanas paraugi, rezultāti, metodes un nepieciešamā papildinformācija

P-16060/1 - PARAUGA REĢISTRĀCIJAS NUMURS

KRUSTM-G-V1 - pasūtītāja piešķirtais identifikācijas numurs

Nosaukums un apraksts:

Gruntsūdens, plastmasas pudelē

Apjoms: 1,5 l;

Parauga īpašnieks:

Vides Konsultāciju Birojs SIA (40003282693)

Papildinformācija: Smaka - nav, krāsa - gaiši brūna. Parauga ņemšanā piedalījās Ilze Ķergalve.

Informācija par parauga ņemšanu (saskaņā ar pavadrakstu)

Parauga ņēmējs: Jānis Mangals

Parauga ņemšanas procedūra, plāns: LVS ISO 5667-11:2011

Parauga ņemšanas vieta: parauga ņemšanas vieta Nr.1, Burtnieku novads, Rencēnu pagasts, Krustmaļi

Parauga ņemšanas datums, laiks: 09.03.2017

Paraugi pieņemti: "BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija (10.03.2017 plkst. 10:30)

Testēšana uzsākta:10.03.2017.Testēšana pabeigta:13.04.2017.

Rādītājs	Metode	Rezultāts
Gaistošie organiskie savienojumi - tetrahloretēns	SMWW, 22 th.Ed.2012, 6200 B	<0,12 µg/L
Pesticīdi (ar GH-MS/MS metodi) - DDT (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE un p,p'-DDD summa, izteikta kā DDT)	LVS EN 15662:2009*	< 0,1 µg/L
- Atrazīns		< 0,1 µg/L
- Hlordāns (cis un trans izomēri, izteikti kā hlordāns)		< 0,1 µg/L
- Terbutrīns		< 0,1 µg/L

Sastādīja: Silvija Ostaņeviča (Klientu apkalpošanas nodaļas vecākā speciāliste)

Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 13.04.2017

Ar drošu elektronisko parakstu parakstīja: Guntis Cepurnieks (PVIL vecākais eksperts ķīmijā)

TESTĒŠANAS PĀRSKATS
Nr.PV-2017-P-16061.01

Pasūtītājs/maksātājs:

Vides Konsultāciju Birojs SIA, reģistrācijas Nr.: 40003282693, adrese: Rīga, Ezermalas iela 28, LV-1004, e-pasts:

birojs@vkb.lv, tālrunis: 67557668

Pārstāvis: Jānis Mangals

Paraugi pieņemti BIOR:

"BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija, tālr.: 67611720, e-pasts: partika@bior.lv, 10.03.2017 plkst. 10:30

(pavadraksta Nr: PV-2017-P-16061)

Pasūtījuma veids:

Maksas pakalpojumi. Pārtika un vide.

**Testēšanas paraugi, rezultāti, metodes un
nepieciešamā papildinformācija**

P-16061/1 - PARAUGA REĢISTRĀCIJAS NUMURS

KRUSTM-G-U9 - pasūtītāja piešķirtais identifikācijas numurs

Nosaukums un apraksts:

Gruntsūdens, plastmasas pudelē

Apjoms: 1,5 l;

Parauga īpašnieks:

Vides Konsultāciju Birojs SIA (40003282693)

Papildinformācija: Smaka - nav, krāsa - gaiši brūna. Parauga ņemšanā piedalījās Ilze Ķergalve.

Informācija par parauga ņemšanu (saskaņā ar pavadrakstu)

Parauga ņēmējs: Jānis Mangals

Parauga ņemšanas procedūra, plāns: LVS ISO 5667-11:2011

Parauga ņemšanas vieta: parauga ņemšanas vieta Nr.1, Burtnieku novads, Rencēnu pagasts, Krustmaļi

Parauga ņemšanas datums, laiks: 09.03.2017

Paraugi pieņemti: "BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija (10.03.2017 plkst. 10:30)

Testēšana uzsākta:10.03.2017.Testēšana pabeigta:13.04.2017.

Rādītājs	Metode	Rezultāts
Gaistošie organiskie savienojumi - tetrahloretēns	SMWW, 22 th.Ed.2012, 6200 B	<0,12 µg/L
Pesticīdi (ar GH-MS/MS metodi) - DDT (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE un p,p'-DDD summa, izteikta kā DDT)	LVS EN 15662:2009*	< 0,1 µg/L
- Atrazīns		< 0,1 µg/L
- Hlordāns (cis un trans izomēri, izteikti kā hlordāns)		< 0,1 µg/L
- Terbutrīns		< 0,1 µg/L

Sastādīja: Silvija Ostaņeviča (Klientu apkalpošanas nodaļas vecākā speciāliste)

Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 13.04.2017

Ar drošu elektronisko parakstu parakstīja: Guntis Cepurnieks (PVIL vecākais eksperts ķīmijā)

TESTĒŠANAS PĀRSKATS
Nr.PV-2017-P-16062.01

Pasūtītājs/maksātājs:

Vides Konsultāciju Birojs SIA, reģistrācijas Nr.: 40003282693, adrese: Rīga, Ezermalas iela 28, LV-1004, e-pasts:

birojs@vkb.lv, tālrunis: 67557668

Pārstāvis: Jānis Mangals

Paraugi pieņemti BIOR:

"BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija, tālr.: 67611720, e-pasts: partika@bior.lv, 10.03.2017 plkst. 10:30

(pavadraksta Nr: PV-2017-P-16062)

Pasūtījuma veids:

Maksas pakalpojumi. Pārtika un vide.

**Testēšanas paraugi, rezultāti, metodes un
nepieciešamā papildinformācija**

P-16062/1 - PARAUGA REĢISTRĀCIJAS NUMURS

KRUSTM-G-U2 - pasūtītāja piešķirtais identifikācijas numurs

Nosaukums un apraksts:

Gruntsūdens, plastmasas pudelē

Apjoms: 1,5 l;

Parauga īpašnieks:

Vides Konsultāciju Birojs SIA (40003282693)

Papildinformācija: Smaka - nav, krāsa - brūna. Parauga ņemšanā piedalījās Ilze Ķergalve.

Informācija par parauga ņemšanu (saskaņā ar pavadrakstu)

Parauga ņēmējs: Jānis Mangals

Parauga ņemšanas procedūra, plāns: LVS ISO 5667-11:2011

Parauga ņemšanas vieta: parauga ņemšanas vieta Nr.1, Burtnieku novads, Rencēnu pagasts, Krustmaļi

Parauga ņemšanas datums, laiks: 09.03.2017

Paraugi pieņemti: "BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija (10.03.2017 plkst. 10:30)

Testēšana uzsākta:10.03.2017.Testēšana pabeigta:13.04.2017.

Rādītājs	Metode	Rezultāts
Gaistošie organiskie savienojumi - tetrahloretēns	SMWW, 22 th.Ed.2012, 6200 B	<0,12 µg/L µg/L
Pesticīdi (ar GH-MS/MS metodi) - DDT (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE un p,p'-DDD summa, izteikta kā DDT)	LVS EN 15662:2009*	< 0,1 µg/L
- Atrazīns		< 0,1 µg/L
- Hlordāns (cis un trans izomēri, izteikti kā hlordāns)		< 0,1 µg/L
- Terbutrīns		< 0,1 µg/L

Sastādīja: Silvija Ostaņeviča (Klientu apkalpošanas nodaļas vecākā speciāliste)

Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 13.04.2017

Ar drošu elektronisko parakstu parakstīja: Guntis Cepurnieks (PVIL vecākais eksperts ķīmijā)

TESTĒŠANAS PĀRSKATS

Nr.PV-2017-P-16063.01

Pasūtītājs/maksātājs:

Vides Konsultāciju Birojs SIA, reģistrācijas Nr.: 40003282693, adrese: Rīga, Ezermalas iela 28, LV-1004, e-pasts:

birojs@vkb.lv, tālrunis: 67557668

Pārstāvis: Jānis Mangals

Paraugi pieņemti BIOR:

"BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija, tālr.: 67611720, e-pasts: partika@bior.lv, 10.03.2017 plkst. 10:30

(pavadraksta Nr: PV-2017-P-16063)

Pasūtījuma veids:

Maksas pakalpojumi. Pārtika un vide.

Testēšanas paraugi, rezultāti, metodes un nepieciešamā papildinformācija

P-16063/1 - PARAUGA REĢISTRĀCIJAS NUMURS

KRUSTM-G-V3 - pasūtītāja piešķirtais identifikācijas numurs

Nosaukums un apraksts:

Gruntsūdens, plastmasas pudelē

Apjoms: 1,5 l;

Parauga īpašnieks:

Vides Konsultāciju Birojs SIA (40003282693)

Papildinformācija: Smaka - organikas, krāsa - brūna. Parauga ņemšanā piedalījās Ilze Ķergalve.

Informācija par parauga ņemšanu (saskaņā ar pavadrakstu)

Parauga ņēmējs: Jānis Mangals

Parauga ņemšanas procedūra, plāns: LVS ISO 5667-11:2011

Parauga ņemšanas vieta: parauga ņemšanas vieta Nr.1, Burtnieku novads, Rencēnu pagasts, Krustmaļi

Parauga ņemšanas datums, laiks: 09.03.2017

Paraugi pieņemti: "BIOR" Pārtikas un vides izmeklējumu laboratorija (10.03.2017 plkst. 10:30)

Testēšana uzsākta:10.03.2017.Testēšana pabeigta:13.04.2017.

Rādītājs	Metode	Rezultāts
Gaistošie organiskie savienojumi - tetrahloretēns	SMWW, 22 th.Ed.2012, 6200 B	<0,12 µg/L
Pesticīdi (ar GH-MS/MS metodi) - DDT (p,p'-DDT, o,p'-DDT, p,p'-DDE un p,p'-DDD summa, izteikta kā DDT)	LVS EN 15662:2009*	< 0,1 µg/L
- Atrazīns		0,24 ± 0,12 µg/L
- Hlordāns (cis un trans izomēri, izteikti kā hlordāns)		< 0,1 µg/L
- Terbutrīns		< 0,1 µg/L

Sastādīja: Silvija Ostaņeviča (Klientu apkalpošanas nodaļas vecākā speciāliste)

Testēšanas pārskata sastādīšanas datums: 13.04.2017

Ar drošu elektronisko parakstu parakstīja: Guntis Cepurnieks (PVIL vecākais eksperts ķīmijā)



SIA "Vides audits" laboratorija

Dzērbenes iela 27, Rīga, LV-1006

tālr.: 67556152, fakss: 67545146

www.videsaudits.lv

info@videsaudits.lv



17.03.2017

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 760-10.03-17

1. Informācija par pasūtītāju

Pasūtītājs: Vides Konsultāciju birojs, SIA

Adrese: Ezermalas iela 28, Rīga, Latvija, LV-1014

Tālrunis: 67557668,29336167

Fakss: 67801703

2. Pasūtītāja informācija par paraugiem:

Objekts: Burtnieku nov., Rencēnu pag., Krustmaliņi

Paraugu ņemšanas datums: 10.03.2017

N.p.k.	Ņemšanas vieta	Parauga veids
1	KRUSTM-G-V2	gruntsūdens
2	KRUSTM-G-V1	gruntsūdens
3	KRUSTM-G-U9	gruntsūdens
4	KRUSTM-G-U2	gruntsūdens
5	KRUSTM-G-V3	gruntsūdens

3. Paraugu apraksts

N.p.k.	Trauka veids	Daudzums
1	plastmasas un stikla pudeles	1.5L+0.080L
2	plastmasas un stikla pudeles	1.5L+0.080L
3	plastmasas un stikla pudeles	1L+0.080L
4	plastmasas un stikla pudeles	1L+0.080L
5	plastmasas un stikla pudeles	1L+0.080L

Paraugu pieņemšanas datums: 10.03.2017, plkst. 11.00

Testēšanas rezultāti

Testēšanas izpildes sākuma/beigu datums: 10.03.2017/17.03.2017

Nosakāmais rādītājs	Mērv.	Rezultāts	Rezultāta ~ nenoteiktība	Testēšanas metodes Nr.
1. paraugs - KRUSTM-G-V2				
Tetrahlortēns	µg/L	<1	-	LVS EN ISO 10301:1997 ^o
Ķīmiskais skābekļa patēriņš, ĶSP	mg/L	29	2	ISO 15705:2002
Bioloģiskais skābekļa patēriņš, BSP5	mg/L	5.73	0.40	LVS EN 1899:1998
Amonija slāpeklis, N/NH4	mg/L	0.254	0.015	LVS EN ISO 11732-1:2005
Nitrītu slāpeklis, N/NO2	mg/L	4.93	0.30	LVS EN ISO 13395:1996

Nosakāmais rādītājs	Mērv.	Rezultāts	Rezultāta ~ nenoteiktība	Testēšanas metodes Nr.
Nitrātu slāpeklis, N/NO ₃	mg/L	196	10	LVS EN ISO 13395:1996
Kopējais slāpeklis, Nkop.	mg/L	221	11	LVS EN ISO 11905-1:1998 LVS EN ISO 13395:1996
Vides reakcija, pH (pie 20 oC)	pH vien.	7.61	0.15	LVS EN ISO 10523:2012
Elektrovadītspēja (pie 20 oC)	μS/cm	3625	145	LVS EN 27888:1993
2. paraugs - KRUSTM-G-V1				
Tetrahloretēns	μg/L	<1	-	LVS EN ISO 10301:1997 [◊]
Ķīmiskais skābekļa patēriņš, ĶSP	mg/L	<6	-	ISO 15705:2002
Bioloģiskais skābekļa patēriņš, BSP5	mg/L	6.39	0.45	LVS EN 1899:1998
Amonija slāpeklis, N/NH ₄	mg/L	9.30	0.56	LVS EN ISO 11732-1:2005
Nitrītu slāpeklis, N/NO ₂	mg/L	0.019*	-	LVS EN ISO 13395:1996
Nitrātu slāpeklis, N/NO ₃	mg/L	17.4	0.9	LVS EN ISO 13395:1996
Kopējais slāpeklis, Nkop.	mg/L	30	2	LVS EN ISO 11905-1:1998 LVS EN ISO 13395:1996
Vides reakcija, pH (pie 20 oC)	pH vien.	7.31	0.15	LVS EN ISO 10523:2012
Elektrovadītspēja (pie 20 oC)	μS/cm	791	32	LVS EN 27888:1993
3. paraugs - KRUSTM-G-U9				
Tetrahloretēns	μg/L	<1	-	LVS EN ISO 10301:1997 [◊]
Ķīmiskais skābekļa patēriņš, ĶSP	mg/L	40	3	ISO 15705:2002
Bioloģiskais skābekļa patēriņš, BSP5	mg/L	7.61	0.53	LVS EN 1899:1998
Amonija slāpeklis, N/NH ₄	mg/L	0.280	0.017	LVS EN ISO 11732-1:2005
Nitrītu slāpeklis, N/NO ₂	mg/L	0.494	0.030	LVS EN ISO 13395:1996
Nitrātu slāpeklis, N/NO ₃	mg/L	75.6	3.8	LVS EN ISO 13395:1996
Kopējais slāpeklis, Nkop.	mg/L	77.0	3.9	LVS EN ISO 11905-1:1998 LVS EN ISO 13395:1996
Vides reakcija, pH (pie 20 oC)	pH vien.	7.35	0.15	LVS EN ISO 10523:2012
Elektrovadītspēja (pie 20 oC)	μS/cm	1900	76	LVS EN 27888:1993
4. paraugs - KRUSTM-G-U2				
Tetrahloretēns	μg/L	<1	-	LVS EN ISO 10301:1997 [◊]
Ķīmiskais skābekļa patēriņš, ĶSP	mg/L	70	5	ISO 15705:2002
Bioloģiskais skābekļa patēriņš, BSP5	mg/L	7.88	0.55	LVS EN 1899:1998
Amonija slāpeklis, N/NH ₄	mg/L	<0.007	-	LVS EN ISO 11732-1:2005
Nitrītu slāpeklis, N/NO ₂	mg/L	<0.015	-	LVS EN ISO 13395:1996

Nosakāmais rādītājs	Mērv.	Rezultāts	Rezultāta ~ nenoteiktība	Testēšanas metodes Nr.
Nitrātu slāpeklis, N/NO ₃	mg/L	<0.06	-	LVS EN ISO 13395:1996
Kopējais slāpeklis, Nkop.	mg/L	0.657	0.033	LVS EN ISO 11905-1:1998 LVS EN ISO 13395:1996
Vides reakcija, pH (pie 20 oC)	pH vien.	7.50	0.15	LVS EN ISO 10523:2012
Elektrovadītspēja (pie 20 oC)	μS/cm	493	20	LVS EN 27888:1993
5. paraugs - KRUSTM-G-V3				
Tetrahloretēns	μg/L	<1	-	LVS EN ISO 10301:1997 [◇]
Ķīmiskais skābekļa patēriņš, ĶSP	mg/L	63	4	ISO 15705:2002
Bioloģiskais skābekļa patēriņš, BSP5	mg/L	8.35	0.58	LVS EN 1899:1998
Amonija slāpeklis, N/NH ₄	mg/L	119	7	LVS EN ISO 11732-1:2005
Nitrītu slāpeklis, N/NO ₂	mg/L	1.97	0.12	LVS EN ISO 13395:1996
Nitrātu slāpeklis, N/NO ₃	mg/L	96.3	4.8	LVS EN ISO 13395:1996
Kopējais slāpeklis, Nkop.	mg/L	221	11	LVS EN ISO 11905-1:1998 LVS EN ISO 13395:1996
Vides reakcija, pH (pie 20 oC)	pH vien.	7.72	0.15	LVS EN ISO 10523:2012
Elektrovadītspēja (pie 20 oC)	μS/cm	1903	76	LVS EN 27888:1993

* Rezultāts atrodas intervālā starp metodes noteikšanas robežu (MDL) un mazāko kvantitatīvi nosakāmo koncentrāciju (LQ).
Nenoteiktība šajā intervālā var sasniegt 50%.

~ uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot A tipa (statistisko) pieeju un pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni.

Rezultāti, kas mazāki par metodes noteikšanas robežu (MDL), uzdoti ar zīmi "<".

Skaitlis, kas atrodas aiz zīmes "<", ir vienāds ar MDL.

◇ Metode ietilpst laboratorijas akreditētā elastīgā sfērā

Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrētajiem paraugiem!

Paraugu ņemšanu veicis pasūtītājs.

Testēšanas laboratorija nav atbildīga par pasūtītāja sniegtajām ziņām p.2.

Laboratorijas vadītājas vietniece:

Natalija Gorbunova

Bez SIA "Vides audits" laboratorijas rakstiskas atļaujas testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā ir aizliegta!

Testēšanas pārskats Nr. 760-10.03-17

I-KD-5-19-3-15-03-2007

3. PIELIKUMS

Darba programmas un saskaņojuma vēstules kopija





Valsts vides dienests

VALMIERAS REĢIONĀLĀ VIDES PĀRVALDE

L.Paegles iela 13, Valmiera, LV-4201, tālr. 64207266, fakss 64207281, e-pasts parvalde@valmiera.vvd.gov.lv, www.vvd.gov.lv

Valmierā

22.02.2017. Nr.8.5-20/ 407

Uz 15.02.2017. Nr. 034/17

SIA „Vides Konsultāciju birojs”
birojs@vkb.lv

*Par ģeoloģiskās izpētes
darbu programmas saskaņošanu*

Valsts vides dienesta Valmieras reģionālā vides pārvalde (turpmāk – Pārvalde) ir saņēmusi SIA „Vides Konsultāciju birojs” vēstuli par ģeoloģiskās izpētes darbu programmas saskaņošanu objektā „Bijusī minerālmēslu noliktavas „Krustmaļi” teritorija”, kas atrodas nekustamajā īpašumā „Krustmaļi” (zemes vienības kadastra apzīmējums 9678 008 0126), Rencēnu pagastā, Burtnieku novadā.

Piesārņoto un potenciāli piesārņoto vietu reģistrā objekts „Bijusī minerālmēslu noliktavas „Krustmaļi” teritorija” (reģistrācijas Nr. 96788/2114) klasificēts 2. kategorijā – potenciāli piesārņota vieta.

Izpētes darbu ietvaros paredzēta potenciāli piesārņotās vietas piesārņojuma faktiskā pārbaude, nosakot šādus parametrus:

- 1) gruntsūdens paraugiem: fizikālķīmiskie parametri (pH, EVS, t°), pesticīdi (DDT/DDE/DDD summa, hlordāns, triazīni), tetrahloretēns;
- 2) augsnes un grunts paraugiem: agroķīmiskās īpašības (pH, K, P, organiskās vielas, Mg, Ca, S-SO₄, B, Cu, Zn); EVS; DDT/DDE/DDD summa, hlordāns, triazīni.

Izvērtējot iesniegto informāciju, secināms, ka ģeoloģiskās izpētes darbu programma ir atbilstoša, lai noteiktu potenciāli piesārņotās vietas piesārņojumu augsnē, gruntī un gruntsūdenī.

Nemot vērā iepriekš minēto, Pārvalde saskaņo ģeoloģiskās izpētes darbu programmu potenciāli piesārņotā vietā Nr. Nr. 96788/2114 „Bijusī Bijusī minerālmēslu noliktavas „Krustmaļi” teritorija”, Rencēnu pagastā, Burtnieku novadā.

Pārvalde vērš uzmanību, ka, veicot ģeoloģiskās izpētes darbus, jāievēro likuma „Par piesārņojumu” VI un VII nodaļā noteiktās prasības. Izpētes darbi jāveic saskaņā ar Ministru kabineta 2002. gada 12. marta noteikumu Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” un Ministru kabineta 2005. gada 25. oktobra noteikumu Nr. 804 „Noteikumi par augsnes un grunts kvalitātes normatīviem” prasībām, kā arī ievērojot izpētes darbu metodiku un vides aizsardzības prasības.

Direktors

/paraksts*/

A. Liepa

***ŠIS DOKUMENTS IR PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU**

Liepiņa, 64207276
anete.liepiņa@valmiera.vvd.gov.lv

DARBU PROGRAMMA

ĢEOEKOLOĢISKĀS IZPĒTES DARBIEM UN GRUNTSŪDENS MONITORINGA SISTĒMAS IERĪKOŠANAI

objektā „Bijusī minerālmēslu noliktava "Krustmaļi"”

Burtnieku novada Rencēnu pagastā

Pasūtītājs: Vidzemes plānošanas reģions

Zemes īpašuma īpašnieks: Burtnieku novada pašvaldība

Saskaņojums ar pasūtītāju: Līgums Nr. 2.1-19/15 (no 14.02.2017.)

Objekta nosaukums: Bijusī minerālmēslu noliktava "Krustmaļi"

Objekta administratīvā piederība: Burtnieku nov., Rencēnu pagasts

Monitoringa sistēmas izveides laiks: lauka darbi 2017. gada 27.-13.. marts, kamerālie darbi 2017. gada 15. februāris – 21. marts.

Izpētes darbu etaps: pirmssanācības izpēte

Izpētes darbu mērķis: Potenciāli piesārņotas vietas piesārņojuma faktiskā pārbaude augsnē un gruntsūdenī. Precīza piesārņojuma kartēšana plānā un griezumā. Augsnes agroķīmisko īpašību noteikšana.

Gruntsūdens paraugi un nosakāmie parametri: 5 gab.; fizikālķīmiskie parametri (pH, EVS un t°) *in-situ*, pesticīdi (DDT/DDE/DDD summa, hlordāns, triazīni), tetrahloretēns.



Augsnes un grunts paraugi un nosakāmie parametri: 54 gab.

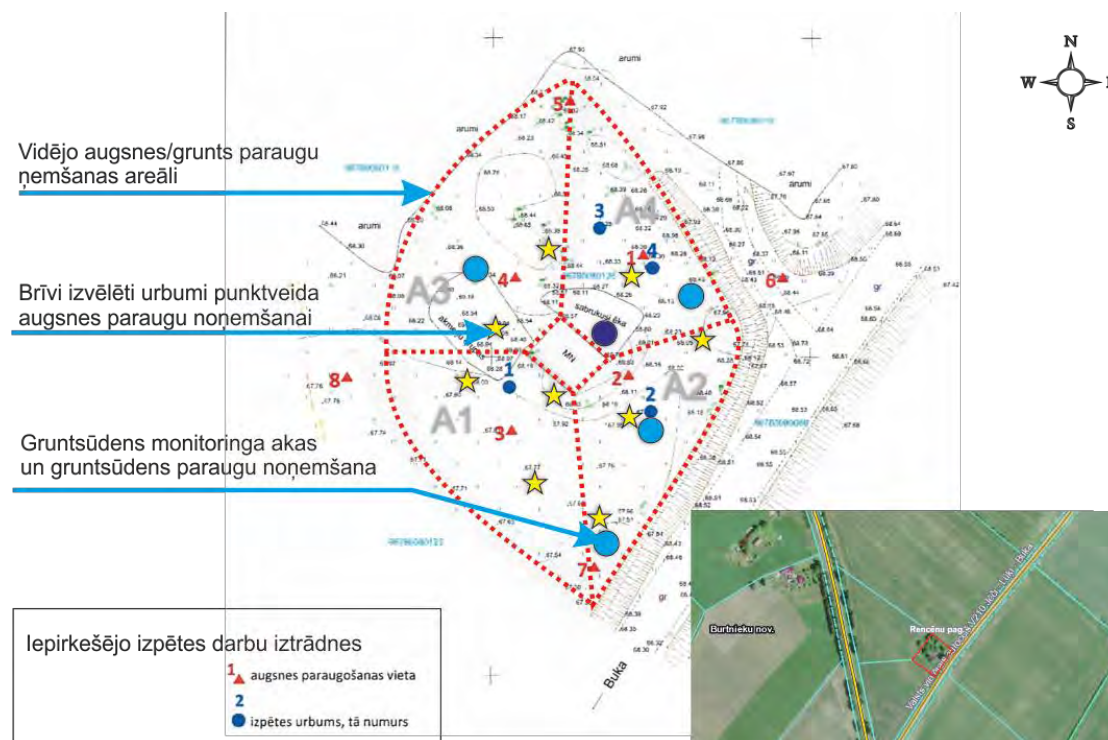
12 gab. augsens vidējie paraugi. Noņemšana atbilstoši ISO 10381-5 standartam un MK 804. noteikumu 5. punkta prasībām 4 dažādos areālos, trijos dažādos dziļuma intervālos (0.0-0.25; 0.25-0.75, 0.75-1.25 m).

42 gab. grunts punktveida paraugi. Noņemšana atbilstoši ISO 10381-5 standartam 3 dziļumos (0.0-0.3m, 0.3-1.2 m., 1.2-2.5 m (vai dziļāk, ņemot vērā katras vietas apstākļus – līdz gruntsūdeņu virsmai) dziļumos).

Laboratoriski nosakāmo parametru spektrs: grunts un augsnes agroķīmiskās īpašības (pH, K, P, organiskās vielas, Mg, Ca, S-SO₄, B, Cu, Mz, Zn); elektrovadītspēja; DDT/DDE/DDD summa, hlordāns, triazīni.

Normatīvi: Paraugus paredzēts noņemt saskaņā SIA „Vides Konsultāciju Birojs” akreditācijas prasībām un ar Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem un pieņemto darbu metodiku. Rezultātu interpretācijā tiks izmantoti: metodiskie norādījumi „Pazemes ūdeņu piesārņojuma izpēte” (Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga, 1997), Ministru kabineta (MK) 12.03.2002. noteikumi Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”, MK 25.10.2005. noteikumi Nr. 804 „Noteikumi augsnes un grunts kvalitātes normatīviem”, kā arī SIA „Vides Konsultāciju Birojs” arhīva materiāli.

Plāns ar paredzēto izstrādņu izvietojumu:



Pārskats: Par veiktajiem darbiem un iegūtajiem rezultātiem tiks sagatavots pārskats, kas atbilstoši darba uzdevumam un licences prasībām, tiks iesniegts pasūtītājam un VVD Valmieras RVP un ģeoloģijas fondā.

Balstoties uz iegūtajiem rezultātiem varēs spriest par faktisko augsnes un gruntsūdens piesārņojuma dziļumu un platību, kas potenciāli radies objektā ilgstoši uzglabājot pesticīdus un minerālo mēslojumu.

Tāpat tiks noteikti nepieciešamie dati plānotai teritorijas sanācības metodei – fitoremediācijai, jeb attīrīšanai ar augiem – grunšu agroķīmiskie parametri griezumā un vērsumā, elektrovadītspēja, gruntsūdens iegulas dziļums, plūsmas virziens un mineralizāciju utml.

Sagatavoja:

Pēteris Birzgalis

15.02.2017.

SIA „Vides Konsultāciju Birojs”
ģeologs



4. PIELIKUMS

Zemes dzīļu izmantošanas licences kopija





Valsts vides dienests

Rūpniecības iela 23, Rīga, LV-1045, tālr. 67084200, fākss 67084212, e-pasts vvd@vvd.gov.lv, www.vvd.gov.lv

ZEMES DZĪĻU IZMANTOŠANAS LICENCE Nr.CS16ZD0302

Izsniegta SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS”, reģistrācijas numurs:
40003282693

*(pašvaldības nosaukums, komersanta firma un reģistrācijas numurs vai fiziskās
personas vārds, uzvārds un personas kods)*

Geoekoloģiskā izpēte

(zemes dzīļu izmantošanas veids)

**Degvielas uzpildes stacijas, atkritumu izgāztuves un poligoni, rūpnieciskās apbūves
teritorijas un piesārņotas vai potenciāli piesārņotas vietas**

(licencētais objekts)

Latvijas teritorija

(licencētā objekta administratīvā piederība, ja iespējams, adrese)

Licence izsniegta Rīgā
un derīga līdz

2016.gada
2017.gada

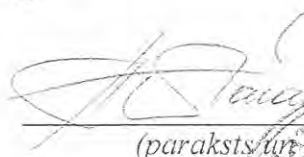
31.oktobrī
1.novembrim

Pielikumā:

Nr.p.k.	Pielikuma nosaukums	Lpp. skaits
1.	zemes dzīļu izmantošanas nosacījumi	2
2.	karte vai plāns, kurā attēlo atradnes robežu, licences adresāta īpašumā vai nomā esošo zemesgabala robežas, licences laukuma robežu ar robežpunktiem; tabula ar robežpunktu koordinātām LKS-92 TM sistēmā	-
3.	derīgo izrakteņu ieguves limits	-

Licences pielikumi ir tās neatņemama sastāvdaļa

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece


STAŠĀNE (A. Stašāne)
(paraksts un tā atšifrējums)



Zemes dzīļu izmantošanas licenci vai tajā noteiktos nosacījumus var apstrīdēt Vides pārraudzības valsts birojā Rūpniecības iela 23, Rīgā, viena mēneša laikā no licences spēkā stāšanās dienas, iesniedzot par administratīvā akta apstrīdēšanu iesniedzot Valsts vides dienestā.

Zemes dziļu izmantošanas nosacījumi

1. Zemes dziļu izmantošanas licence Nr.CS16ZD0302 (turpmāk – Licence) dod tiesības SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS” (turpmāk – Adresāts) laikā no 2016.gada 2.novembra līdz 2017.gada 1.novembrim Latvijas teritorijā veikt ģeoeoloģisko izpēti (turpmāk – izpēte) degvielas uzpildes stacijās, atkritumu izgāztuvēs un poligonos, rūpnieciskās apbūves teritorijās un piesārņotās vai potenciāli piesārņotās vietās (turpmāk – objekts).
2. Licence izsniegta Adresātam, pamatojoties uz:
 - 2.1. likuma „Par zemes dziļēm” 10.panta pirmās daļas 3.punkta „e” apakšpunktu un 2¹.daļu;
 - 2.2. Ministru kabineta 2011.gada 6.septembra noteikumu Nr.696 „Zemes dziļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas kārtība” (turpmāk – MK noteikumi Nr.696) 4.1.apakšpunktu.
3. Licence neatbrīvo Adresātu no Latvijas Republikas likumu un citu normatīvo aktu prasību ievērošanas, kā arī paredzētajām ekspertīzēm un saskaņošanām.
4. Izpēte veicama, ņemot vērā:
 - 4.1. likuma „Par piesārņojumu”, Atkritumu apsaimniekošanas likuma, Ministru kabineta: 2002.gada 22.janvāra noteikumu Nr.34 „Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī”, 2002.gada 12.marta noteikumu Nr.118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”, 2005.gada 25.oktobra noteikumu Nr.804 „Augsnes un grunts kvalitātes normatīvi”, 2011.gada 27.decembra noteikumu Nr.1032 „Atkritumu poligonu ierīkošanas, atkritumu poligonu un izgāztuvju apsaimniekošanas, slēgšanas un rekultivācijas noteikumi” un 2012.gada 12.jūnija noteikumu Nr.409 „Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām” nosacījumus, kas attiecas uz izpēti;
 - 4.2. citas prasības izpētei, kuras noteiktas Latvijas Republikas likumos un normatīvajos aktos Licences derīguma termiņa laikā.
5. Pirms izpētes veikšanas Valsts ģeoloģijas fondā iepazīties ar objekta teritorijas ģeoloģiskajiem un hidroģeoloģiskajiem apstākļiem, veikt teritorijas apsekošanu un izvērtēt visu pasūtītāja sniegto informāciju par objektu.
6. Izpēti objektā Adresāts var uzsākt pēc (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījumi):
 - 6.1. līguma noslēgšanas ar zemes īpašnieku, tiesisko valdītāju vai pilnvarotu personu par tiesībām veikt izpēti;
 - 6.2. izpētes darbu programmas sastādīšanas un tās saskaņošanas ar darbu pasūtītāju. Izpētes darbu programmā iekļaut informāciju par darbu pasūtītāju un zemes īpašuma īpašnieku, darbu uzdevumiem, objekta nosaukumu un tā administratīvo piederību, izpētes veikšanas laiku un pazemes ūdeņu un grunts paraugiem nosakāmiem parametriem, kā arī tai pievienot plānu ar izpētes urbumu paredzēto izvietošanu.
7. Informēt *elektroniski*: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212 (*vēlams ne vēlāk kā 5 darba dienas pirms darbu uzsākšanas*) Valsts vides dienestu (turpmāk – VVD) par izpētes uzsākšanas laiku konkrētā objektā (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījums).
8. Paraugus grunts un pazemes ūdens kvalitātes noteikšanai ņemt tā, lai tie reprezentatīvi raksturotu pētāmās teritorijas piesārņojuma līmeni.
9. Ņemto ūdens un grunts paraugu laboratorijas analīzes veikt akreditētās laboratorijās.

10. Izpētes rezultātā noteikt:
 - 10.1. grunts un pazemes ūdeņu piesārņojuma kritērijus, vadoties pēc to dabiski ķīmiskā sastāva un tā tehnogēnajām izmaiņām;
 - 10.2. piesārņojuma iespējas, ietekmes virzienus un sekas;
 - 10.3. izstrādāt rekomendācijas turpmākajai piesārņojuma likvidācijai, kā arī vides aizsardzības un kontroles pasākumiem.
11. Veicot izpēti:
 - 11.1. nepieļaut vides piesārņošanu;
 - 11.2. nodrošināt tādu darbu vietu plānojumu, konstrukciju, aprīkojumu, komplektāciju, izmantošanu un uzturēšanu, lai nodarbinātie varētu veikt darba pienākumus, neapdraudot savu vai citu nodarbināto drošību un veselību;
 - 11.3. savākt un izvest darba laikā radušos sadzīves atkritumus.
12. Ģeoloģiskai izpētei derīgo izrakteņu atradņu teritorijās un to apkārtnē nepieciešams saņemt atsevišķu licenci VVD.
13. Ik pēc trim mēnešiem iesniegt VVD elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212 sarakstu par objektiem, kuros ir veikta izpēte.
Ja izpēte netiek veikta, par to arī informēt VVD.
14. Par katru objektu, kurā tiks veikta izpēte, sagatavot pārskatu:
 - 14.1. sagatavojot pārskatu, izmantot licencētās datorprogrammas;
 - 14.2. pārskatā iekļaut informāciju par objekta atrašanās vietu un piederību, ģeoloģiski – hidroģeoloģisko raksturojumu, darbu metodiku, izmantojamo aprīkojumu, darbu rezultātiem un pazemes ūdeņu novērošanas sistēmas aprakstu, kā arī pievienot izpētes darbu programmu ar pielikumiem, izpētes rezultātus, topogrāfisko plānu ar urbumu izvietojumu un Licences kopiju;
 - 14.3. pārskatu iesniegt izpētes pasūtītājam.
15. Pārskatus ne vēlāk kā līdz Licences derīguma termiņa beigām iesniegt valsts sabiedrībai ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (turpmāk – LVĢMC). Iesniegt (*elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212*) VVD sarakstu par nodotajiem pārskatiem LVĢMC.
Valsts ģeoloģijas fondā nodotās informācijas glabāšanas un izmantošanas kārtību, konfidencialitātes līmeni un termiņu nosaka 2012.gada 28.augusta noteikumi Nr.578 „Noteikumi par ģeoloģiskās informācijas sistēmu”.
16. Licences nosacījumu grozījumu nepieciešamības gadījumā Adresātam jāgriežas VVD.
17. Adresātam atļautā zemes dzīļu izmantošana var tikt ierobežota vai apturēta, kā arī Licence atcelta likumā „Par zemes dzīlēm” noteiktajos gadījumos un noteiktajā kārtībā.
18. Uzrādīt Licenci VVD amatpersonām pārbaudes laikā.

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece



A.Stašāne



Valsts vides dienests

Rūpniecības iela 23, Rīga, LV-1045, tālr. 67084200, fakss 67084212, e-pasts vvd@vvd.gov.lv, www.vvd.gov.lv

ZEMES DZĪĻU IZMANTOŠANAS LICENCE

Nr.CS16ZD0303

Izsniegta SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS”, reģistrācijas numurs:
40003282693

*(pašvaldības nosaukums, komersanta firma un reģistrācijas numurs vai fiziskās
personas vārds, uzvārds un personas kods)*

Zemes dzīļu monitoringa sistēmas izveide vai monitoringa veikšana
(zemes dzīļu izmantošanas veids)

Degvielas uzpildes stacijas, naftas bāzes, atkritumu izgāztuves un poligoni,
rūpnieciskās apbūves teritorijas un piesārņotas vai potenciāli piesārņotas vietas
(licencētais objekts)

Latvijas teritorija

(licencētā objekta administratīvā piederība, ja iespējams, adrese)

Licence izsniegta Rīgā
un derīga līdz

2016.gada
2017.gada

31.oktobrī
1.novembrim

Pielikumā:

Nr.p.k.	Pielikuma nosaukums	Lpp. skaits
1.	zemes dzīļu izmantošanas nosacījumi	3
2.	karte vai plāns, kurā attēlo atradnes robežu, licences adresāta īpašumā vai nomā esošo zemesgabala robežas, licences laukuma robežu ar robežpunktiem; tabula ar robežpunktu koordinātām LKS-92 TM sistēmā	-
3.	derīgo izrakteņu ieguves limits	-

Licences pielikumi ir tās neatņemama sastāvdaļa

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece

(paraksts un tā atšifrējums)
(A. Stašāne)

Zemes dzīļu izmantošanas licenci vai tajā noteiktos nosacījumus var apstrīdēt Vides pārraudzības valsts birojā Rūpniecības iela 23, Rīgā, viena mēneša laikā no licences spēkā stāšanās dienas, iesniedzot par administratīvā akta apstrīdēšanu iesniedzot Valsts vides dienestā.



Zemes dzīļu izmantošanas nosacījumi

1. Zemes dzīļu izmantošanas licence Nr.CS16ZD0303 (turpmāk – Licence) dod tiesības SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS” (turpmāk – Adresāts) laikā no 2016.gada 2.novembra līdz 2017.gada 1.novembrim Latvijas teritorijā veikt zemes dzīļu monitoringa (turpmāk – monitorings) sistēmas izveidi vai monitoringa veikšanu degvielas uzpildes stacijās, naftas bāzēs, atkritumu izgāztuvēs un poligonos, rūpnieciskās apbūves teritorijās un piesārņotās vai potenciāli piesārņotās vietās (turpmāk – objekts).
2. Licence izsniegta Adresātam saskaņā ar:
 - 2.1. likuma „Par zemes dzīlēm” 10.panta pirmās daļas 3.punkta „e” apakšpunktu un 2¹.daļu;
 - 2.2. Ministru kabineta 2011.gada 6.septembra noteikumu Nr.696 *Zemes dzīļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas kārtība*” (turpmāk – MK noteikumi Nr.696) 4.2.apakšpunktu.
3. Licence neatbrīvo Adresātu no Latvijas Republikas likumu un citu normatīvo aktu prasību ievērošanas, kā arī paredzētajām ekspertīzēm un saskaņošanām.
4. Zemes dzīļu izmantošanā jāņem vērā:
 - 4.1. Licences nosacījumus;
 - 4.2. likumu „Par zemes dzīlēm”, likumu „Par piesārņojumu”, Ministru kabineta: 2002.gada 22.janvāra noteikumus Nr.34 *„Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī”*, 2002.gada 12.marta noteikumus Nr.118 *„Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”*, 2004.gada 17.februāra noteikumus Nr.92 *„Prasības virszemes ūdeņu, pazemes ūdeņu un aizsargājamo teritoriju monitoringam un monitoringa programmu izstrādei”*, 2005.gada 25.oktobra noteikumus Nr.804 *„Augsnes un grunts kvalitātes normatīvi”*, 2009.gada 17.februāra noteikumus Nr.158 *„Noteikumi par prasībām attiecībā uz vides monitoringu un tā veikšanas kārtību, piesārņojošo vielu reģistra izveidi un informācijas pieejamību sabiedrībai”*, 2011.gada 27.decembra noteikumus Nr.1032 *„Atkritumu poligonu ierīkošanas, atkritumu poligonu un izgāztuvju apsaimniekošanas, slēgšanas un rekultivācijas noteikumi”*, 2012.gada 12.jūnija noteikumus Nr.409 *„Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām”* (turpmāk – MK noteikumi Nr.409);
 - 4.3. citas prasības monitoringa sistēmas izveidei vai veikšanai, kuras noteiktas Latvijas Republikas likumos un normatīvajos aktos Licences derīguma termiņa laikā.
5. Pirms monitoringa sistēmas izveides Valsts ģeoloģijas fondā iepazīties ar objekta teritorijas ģeoloģiskajiem un hidroģeoloģiskajiem apstākļiem, veikt teritorijas apsekošanu un izvērtēt visu pasūtītāja sniegto informāciju par objektu.
6. Monitoringa sistēmas izveidi vai monitoringa veikšanu Adresāts var uzsākt pēc (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījumi):
 - 6.1. līguma noslēgšanas ar zemes īpašnieku, tiesisko valdītāju vai pilnvarotu personu par tiesībām veikt monitoringa sistēmas izveidi vai monitoringu;
 - 6.2. monitoringa sistēmas izveidei vai veikšanai darbu programmas sastādīšanas un tās saskaņošanas ar monitoringa pasūtītāju. Monitoringa sistēmas izveidei vai veikšanai darbu programmā iekļaut informāciju par darbu pasūtītāju un zemes īpašuma īpašnieku, darbu uzdevumiem, objekta nosaukumu un tā administratīvo piederību, monitoringa sistēmas izveides vai veikšanas laiku un pazemes ūdeņu un grunts paraugiem nosakāmiem parametriem, kā arī tai pievienot plānu ar monitoringa urbumu paredzēto izvietojumu.

7. Informēt *elektroniski*: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212 (*vēlams ne vēlāk kā 5 darba dienas pirms darbu uzsākšanas*) Valsts vides dienestu (turpmāk – VVD) par monitoringa sistēmas izveides laiku konkrētā objektā (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījums).
8. Izveidojot monitoringa sistēmu:
 - 8.1. izstrādņu tīklu veidot un ierīkot tā, lai kontrolētu pieplūstošā un aizplūstošā ūdens kvalitāti un pazemes ūdeņu līmeņus;
 - 8.2. novērošanas izstrādņu tīklam jā sastāv vismaz no trim urbumiem. Vismaz viens no urbumiem jāierīko gruntsūdens plūsmas augšpusē un lejpus no esošiem un/vai plānotiem potenciāliem piesārņojuma avotiem;
 - 8.3. urbuma dziļumu noteikt atkarībā no objekta ģeoloģiski-hidroģeoloģiskajiem apstākļiem. Urbums jāierīko 2 – 3 m dziļāk par gruntsūdens horizonta virsmu;
 - 8.4. urbumu urbšanas gaitā aprakstīt atsegtos iežus lauku žurnālā;
 - 8.5. gruntsūdens kvalitātes noteikšanai un kontrolei, izurbtajos urbumos ierīkot gruntsūdens novērošanas akas (turpmāk – aka). Filtru urbumā (akā) jāievieto tā, lai gruntsūdens virsma šķērsotu to pa vidu;
 - 8.6. degvielas uzpildes stacijās un naftas bāzēs pazemes ūdeņu un grunts paraugus atļauts ņemt akreditētām laboratorijām vai akreditētiem komersantiem;
 - 8.7. pazemes ūdeņu un grunts paraugu analīzes veikt atbilstošā jomā akreditētā laboratorijā;
 - 8.8. noteikt akām atveru absolūto augstumu, izmantojot Eiropas Vertikālās atskaites sistēmas realizāciju Latvijas teritorijā;
 - 8.9. noteikt akām koordinātas, izmantojot Latvijas 1992.gada ģeodēzisko koordinātu sistēmu {LKS-92 TM};
 - 8.10. aprīkot aku atveres un veikt aku krāsošanu un marķēšanu (akas numuru u.c.);
 - 8.11. ņemot vērā MK noteikumu Nr.409 2.pielikuma nosacījumus, sagatavot pazemes ūdeņu novērojumu urbumu tīkla tehnisko pasi (turpmāk – tehniskā pase) un iesniegt monitoringa pasūtītājam.
9. Veicot monitoringu:
 - 9.1. veikt objekta apsekošanu (rekognosciju) un novērošanas aku tehniskā stāvokļa novērtējumu, rezultātus fiksējot speciāli sagatavotā veidlapā;
 - 9.2. objektos, kas saistīti ar naftas produktiem – veikt peldošu naftas produktu slāņa klātbūtnes pārbaudi;
 - 9.3. veikt aku dziļuma un gruntsūdens līmeņa mērījumus. Ja mērījumi jāveic piesārņotā objektā, visas darbības jāveic, sākot ar tīrāko aku;
 - 9.4. pirms paraugu noņemšanas katru novērošanas aku atsūknēt. Katrā konkrētajā akā veikt atsmeļamā ūdens tilpuma aprēķinu un sekot līdz ūdens atdzidrināšanās pakāpes un dinamiskā līmeņa izmaiņām;
 - 9.5. degvielas uzpildes stacijās un naftas bāzēs pazemes ūdeņu un grunts paraugus atļauts ņemt akreditētām laboratorijām vai akreditētiem komersantiem;
 - 9.6. atsūknēšanas gaitā veikt hidroķīmiskos mērījumus – noteikt pH, elektrovadītspēju un temperatūru. Mērījumu rezultātus fiksēt speciāli sagatavotā veidlapā;
 - 9.7. pēc hidroķīmisko rādītāju stabilizācijas ņemt ūdens paraugus un nogādāt valsts akreditētā laboratorijā;
 - 9.8. ņemot vērā MK noteikumu Nr.409 3.pielikuma nosacījumus, apkopot monitoringa rezultātus un iesniegt monitoringa pasūtītājam.
10. Veicot zemes dziļu izmantošanu:
 - 10.1. izmantot speciālus, sertificētus mērinstrumentus;
 - 10.2. veikt teritorijas labiekārtošanu ap katru urbumu (aku);
 - 10.3. nepieļaut vides piesārņošanu.

11. Monitoringa sistēmas izveidei vai monitoringa veikšanai derīgo izrakteņu atradņu teritorijās un to apkārtnē nepieciešams saņemt atsevišķu licenci VVD.
12. Ik pēc trim mēnešiem iesniegt VVD (*elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212*) sarakstu par objektiem, kuros ir izveidota monitoringa sistēma vai veikts monitorings.
Ja zemes dzīļu izmantošana netiek veikta, par to arī informēt VVD.
13. Par katru objektu, kurā tiks izveidota monitoringa sistēma vai veikts monitorings, sagatavot pārskatu.
 - 13.1. sagatavojot pārskatu, izmantot licencētas datorprogrammas;
 - 13.2. iekļaut informāciju par objekta atrašanās vietu un piederību, ģeoloģiski – hidroģeoloģisko raksturojumu, darbu metodiku un tām izmantojamo aprīkojumu un darbu rezultātiem;
 - 13.3. pievienot monitoringa sistēmas izveidei vai veikšanai darbu programmu ar pielikumiem, tehnisko pasi, monitoringa rezultātus, topogrāfisko plānu ar urbumu (aku) izvietojumu un Licences kopiju.
14. Pārskatus ne vēlāk kā līdz Licences derīguma termiņa beigām iesniegt valsts sabiedrībai ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (turpmāk – LVĢMC). Iesniegt (*elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212*) VVD sarakstu par nodotajiem pārskatiem LVĢMC.
Valsts ģeoloģijas fondā nodotās informācijas glabāšanas un izmantošanas kārtību, konfidencialitātes līmeni un termiņu nosaka 2012.gada 28.augusta noteikumi Nr.578 „Noteikumi par ģeoloģiskās informācijas sistēmu”.
15. Licences nosacījumu grozījumu nepieciešamības gadījumā Adresātam jāgriežas VVD.
16. Adresātam atļautā zemes dzīļu izmantošana var tikt ierobežota vai apturēta, kā arī Licence atcelta likumā „Par zemes dzīlēm” noteiktajos gadījumos un noteiktajā kārtībā.
17. Uzrādīt Licenci VVD amatpersonām pārbaudes laikā.

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece



A.Stašāne



SITE INVESTIGATION REPORT

SITE VILLÄHDE/NASTOLA

University of Helsinki

Harri Talvenmäki & Martin Romantschuk

9/2017



SITE INVESTIGATION REPORT VILLÄHDE/NASTOLA

Study sites

The investigations on the area were performed by an independent consultant Vahanen oy. The report is included as received. The investigations were performed in 20.7.2017 as three drillings (VAH1-VAH3) with VA1 within, and the other two south-east from the treated zone. Organoleptic survey of approximately 1 m length soil columns from depths 8-14 was performed prior to standard analysis. Groundwater was investigated from two groundwater wells: VAH 1 west to premises and VAH2 south from the treated zone. The sampling spots can be seen in figure YMP1190_01 of the original report. Analysis of soil and water samples was performed according to methods EN 14039, EN ISO 16703, ISO 16558-2, EPA 8015, EPA 3550 and TNRCC Method 1004 by ALS Czech Republic, accredited by Czech Accreditation Institute. The analysis results can be seen in the attachment 3 (LIITE 3) of the original report.

YMPÄRISTÖTEKNINEN TUTKIMUSRAPORTTI

VILLÄHTEENTIE 547, LAHTI
HELSINGIN YLIOPISTO
ENV1190
7.9.2017



VAHANEN ENVIRONMENT OY
Linnoitustie 5, FI-02600 Espoo ■ Tampellan Esplanadi 2, FI-33100 Tampere
■ Iso-Paavolankatu 2, FI-15520 Lahti
+358 20 769 8698 ■ www.vahanen.com ■ Y-tunnus | Business ID 2206578-8

VAHANEN

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Kohdetiedot	3
3	Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot	3
3.1	Maa- ja kallioperä	3
3.2	Pohja- ja pintavesi	3
4	Pilaantuneisuustutkimukset ja -selvitykset	4
4.1	Aiemmat tutkimukset ja selvitykset	4
4.2	Ympäristötekniset tutkimukset, näytteenotto ja analyysit	4
5	Tutkimustulokset	4
6	Johtopäätökset ja kunnostustarpeen arviointi	5

Liitteet

Liite 1	Sijaintikartta
Liite 2	Kenttähavainnot ja analyysitulokset, maaperänäytteet, vesinäytteet
Liite 3	Laboratorion analyysitodistukset

Piirustukset

YMP1190_01

Tutkimuspisteet

Raporttiin liittyvät rajoitukset

Raportin johtopäätökset perustuvat kohteesta saatuihin dokumentteihin, haastatteluissa saatuihin tietoihin, muihin työn aikana käytettävissä olleisiin lähtötietoihin ja tutkimustuloksiin. Työ on suoritettu tavanomaisella huolellisuudella ammattimaisen toimintatavan mukaisesti. Pätevä ja kokenut henkilöstö on tehnyt parhaan mahdollisen arvioinnin kohteesta. Vahanen Environment Oy:n vastuu raportin sisällöstä on Konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen KSE 2013 mukainen ja toimeksiannosta tehdyn sopimuksen mukaisesti rajoittuu konsulttikorvaukseen. Vahanen Environment Oy ei vastaa tämän raportin sisällöstä johtuvista suorista tai epäsuorista taloudellisista seurauksista, jotka kohdistuvat kolmanteen osapuoleen.



1 Johdanto

Lahden Villähenteentien 547 kiinteistöllä (kiinteistörekisteritunnus 532-411-13-598) on ollut teollisuustoimintaa, ja kiinteistöllä sijainneesta polttoöljysäiliöstä on vuotanut haitta-aineita maaperään. Kiinteistöllä on tehty vuosina 2012–2013 maaperänäytteenottoja, joiden perusteella kiinteistöllä on havaittu öljyllä pilaantunutta maata. Alueella on toteutettu pilaantuneen maaperän in situ -kunnostuskokeiluja vuosina 2014–2016.

Kiinteistölle tehtiin ympäristötekniset tutkimukset 20.7.2017 maaperän pilaantuneisuuden selvittämiseksi. Näytteenottajana toimi Tero Fingerroos ja projektipäällikkönä Mikael Takala Vahanen Environment Oy:stä. Tilaajan yhteyshenkilönä toimi Harri Talvenmäki.

2 Kohdetiedot

Kohde sijaitsee osoitteessa Villähenteentie 547, Lahti. Kiinteistörekisteritunnus on 532-411-13-598. Kiinteistön omistaa Leposet Oy. Kiinteistön koko pinta-ala on noin 6 300 m². Kiinteistöllä sijaitsee tehdasrakennus ja varastoja. Kiinteistöllä on harjoitettu huonekaluteollisuustoimintaa. Kiinteistöllä on öljylämmitys. Käytössä oleva öljysäiliö sijaitsee kiinteistöllä olevassa kontissa.

Kohde sijaitsee voimassa olevalla asemakaava-alueella (kaavatunnus 298N-186), joka on saanut lainvoiman 28.8.1988. Kohde on kaavoitettu ympäristöhäiriötä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueeksi (kaavatunnus TY-1). Kohde sijaitsee alueella, jossa on meneillään kaavamääräysten tarkistaminen (kaavatunnus 398 T-2017-21, aloitusilmoitus 21.2.2017).

Kohteen sijainti on esitetty liitteessä 1.

3 Maaperä-, pohja- ja pintavesitiedot

3.1 Maa- ja kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara-karttapalvelun perusteella alueen perusmaaperä on hiekkaa. Alue sijaitsee jääkautisen reunamuodostuman päällä. Ympäristötekniisten tutkimusten perusteella alueen maaperä on tutkituilla alueilla syvyydellä 8–14 m pääosin kerroksittaista soraa ja hiekkaa. Kallionpintaa ei havaittu tutkimuksien yhteydessä.

3.2 Pohja- ja pintavesi

Kohde sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella (Villähde, 0453251). Alue kuuluu Porvoonjoen vesistöalueeseen ja Köylijoen valuma-alueeseen. Lähin pintavesikohde Kymijärvi sijaitsee kohteesta noin 600 m pohjoiseen



4 Pilaantuneisuustutkimukset ja –selvitykset

4.1 Aiemmat tutkimukset ja selvitykset

Saatujen lähtötietojen perusteella kiinteistöllä on tehty maaperätutkimuksia ja näytteenottoja vuosina 2012–2013. Kiinteistöllä on toteutettu pilaantuneen maaperän in situ -kunnostuskokeiluja vuosina 2014–2016.

Kiinteistön kellarissa olevassa kattilahuoneessa tapahtui 90-luvulla öljyvuoto, josta on päässyt öljyä maaperään. Tuolloin tehdyistä tutkimuksista tai kunnostuksista ei ole tarkempaa tietoa saatavilla.

4.2 Ympäristötekniset tutkimukset, näytteenotto ja analyysit

Kiinteistölle tehtiin ympäristötekniset maaperätutkimukset kairakoneella 20.7.2017. Alueelle tehtiin yhteensä kolme kairapistettä (näytetunnukset VAH1–VAH3). Kairapisteet sijoitettiin aiemmin kunnostetulle alueelle (VAH1) sekä sen kaakkoispuolelle (VAH2 ja VAH3). Aiemmissä tutkimuksissa tutkimuspisteitä on ollut vahinko-/kunnostusalueella sekä kiinteistön lounaispuolella. Tutkimuspisteistä otettiin näytteet noin metrin paksuisista maakerroksista alkaen 8 metrin syvyydeltä. Näytteenotto ulotettiin kaikissa tutkimuspisteissä noin 14 metrin syvyyteen. Näytteet otettiin kaasutiiviisiin näytepusseihin. Maanäytteet tutkittiin aistinvaraisesti (maalaji, kosteus, haju, jätejakeet).

Vesinäytteet otettiin tutkimuskohteen länsipuoleisen kiinteistön käytöstä poistetusta talousvesikaivosta (näytetunnus VAHV1) sekä tutkimusalueen eteläpuoleisella kiinteistöllä sijaitsevasta pohjaveden havaintoputkesta HP2/13 (VAHV2). Vedenpinnan taso mitattiin ennen näytteenottoa. Näytteenoton yhteydessä veden laatu arvioitiin aistinvaraisesti. Näytteet otettiin kertakäyttöisillä Bailer-vesinoutimilla laboratorion toimittamiin näytepulloihin.

Näytepisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP1190_01.

Kaikki näytteet säilöttiin kentällä välittömästi valolta suojattuna viileään. Näytteet säilytettiin kylmässä ja valolta suojattuna ennen laboratorioon toimittamista. Näytteiden analysoinnista vastasi ALS Finland Oy akkreditoituilla menetelmillä. Maa- ja vesinäytteistä analysoitiin öljyhiilivetyjakeet C₁₀–C₄₀.

Kenttähavainnot ja analyysitulokset ovat liitteessä 2.

5 Tutkimustulokset

Tutkittujen alueiden maanäytteissä ei todettu Valtioneuvoston asetuksessa 214/20017 määritettyjä kynnys- tai ohjearvojen ylittäviä öljyhiilivetytypitoisuuksia jakeiden C₁₀–C₄₀ osalta. Vesinäytteistä analysoitujen öljyhiilivetyjakeiden C₁₀–C₄₀ pitoisuudet olivat alle laboratorion määrittämisrajojen ja siten alle ympäristö- ja talousvesilaatunormien. Laboratorion analyysitodistukset ovat liitteessä 3.



6 Johtopäätökset ja kunnostustarpeen arviointi

Tutkituilla alueilla tutkittujen haitta-aineiden osalta kohteessa ei havaittu pilaantumista. Kohteella ei siten ole tarvetta kunnostukselle tai riskinarvioinnille.

Vahanen Environment Oy



Maarit Luoranen
Nuorempi suunnittelija



Tero Fingerroos
Projektipäällikkö

Jakelu Harri Talvenmäki, Helsingin yliopisto

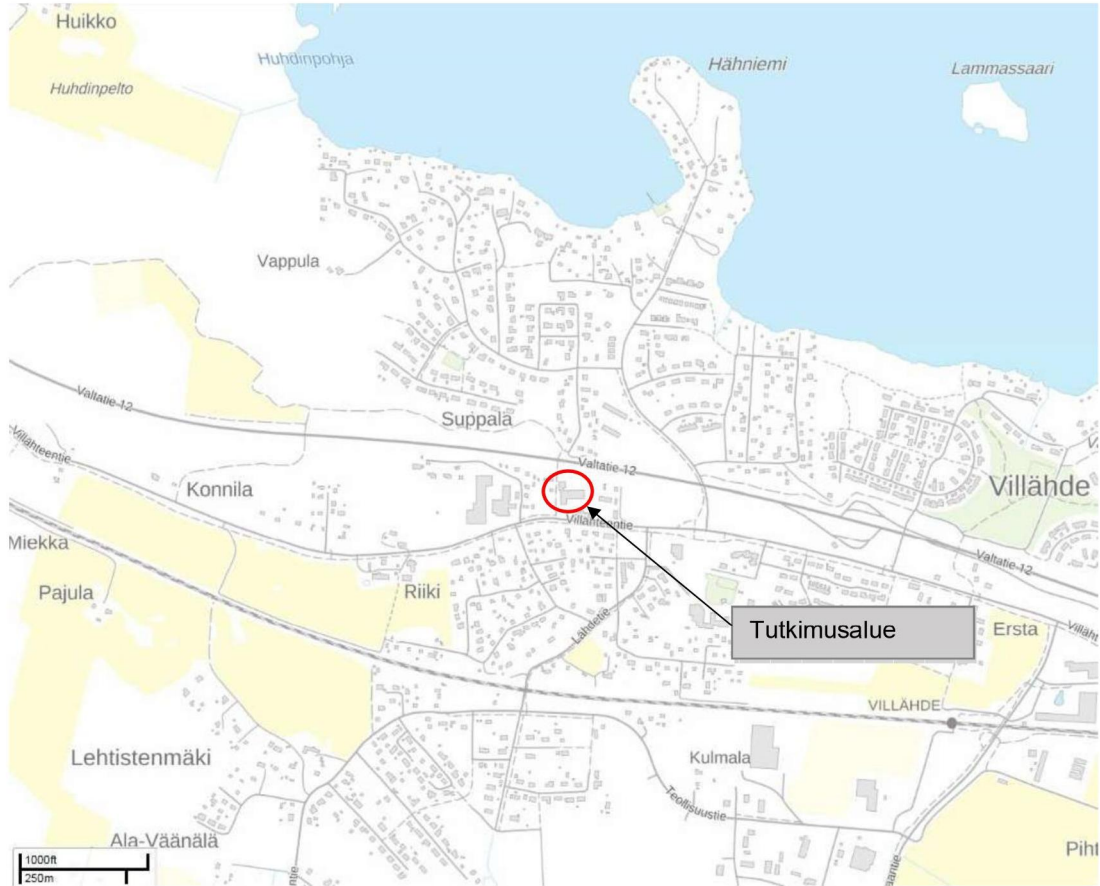
Elleivät osapuolet ole toisin sopineet, tilaajalla ei ole oikeutta käyttää konsultin laatimaa aineistoa muuhun kohteeseen tai tarkoitukseen kuin sopimuksessa on edellytetty eikä luovuttaa sitä kolmannen henkilön käyttöön.



LIITE 1

Sijaintikartta





Kuva 1. Yleiskartta alueesta ja kohteen sijainti (Maanmittauslaitos 8/2017)



LIITE 2

Kenttähavainnot ja analyysitulokset




**Vesinäytteet,
kenttähavainnot ja analyysitulokset**

Asiakas: Helsingin yliopisto
 Kohde: Viikiteentie 547, Lahti
 Projektnumero: ENV1190
 Näytteenoittaja: Tero Fingerroos
 Näytteenotto/vm: 20.7.2017

LIITE 2

Pistetunnus	Veden pinnankorkeus	Aistihav.	Havainnot	Fysikaaliset ominaisuudet		Olyhtilietykätteet		
				Lämpötila	C ₁₀ -C ₂₁ Keskit.	C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat	C ₁₀ -C ₄₀ sum.	
	m	0...3		°C	µg/l	µg/l	µg/l	
VAHV1	22 - 23	0	Kaivossa pohjalla jotain rakenteita, vedenpinnan taso ei ole tarkka, vesi kirkasta ja hieman roskaista, hajuton	8,9	< 25	< 25	< 50	
VAHV2	22,21	0	Veden pinnankorkeus pohjavesiputken päästä, vesi hieman sameaa ja roskaista, hajuton	7,4	< 25	< 25	< 50	
Pohjavesiputki								
				tulosten lukumäärä [n]		2	2	2

Aistihavainnot, pilaantuneisuudesta:
 0 = pilaantumaton
 1 = hieman pilaantunut
 2 = kirkkainen
 3 = voimakas

LIITE 3

Laboratorion analyysitodistukset



Raportti

K1708848

Sivu 1 (2)

1GMSKEPNF5



Vastaanotettu 2017-07-24
Raportoitu 2017-07-31

Vahnen Environment Oy
Tero Fingerroos

Linnoutustie 5
02600 Espoo
Finland

Projekti ENV1190
Tilausnumero

Kiinteän näytteen analysointi

Asiakkaan näytetunnus VAH1 10-11m						
Näytteenottaja	Tero Fingerroos					
Näytteenottopvm	2017-07-20					
Näyttenumero	H17006378					
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<i>Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05</i>						
kuiva-aine 105°C	95.8	5.78	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	11	3	mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus VAH2 10-11m						
Näytteenottaja	Tero Fingerroos					
Näytteenottopvm	2017-07-20					
Näyttenumero	H17006379					
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<i>Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05</i>						
kuiva-aine 105°C	93.7	5.65	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus VAH3 10-12m						
Näytteenottaja	Tero Fingerroos					
Näytteenottopvm	2017-07-20					
Näyttenumero	H17006380					
Analyysi	Tulos	Mittausepävarmuus (\pm)	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
<i>Öljyhiilivedyt C10-C40, S-TPHFID05</i>						
kuiva-aine 105°C	97.0	5.85	%	1	1	ANKU
fraktio >C10-C21	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<10		mg/kg k.a.	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<20		mg/kg k.a.	1	1	ANKU

ALS Finland Oy
Ruosilankuja 3 A
00390 Helsinki
Finland

www.alsglobal.fi
info.hel@alsglobal.com
Tel: + 358 10 470 1200
Fax: + 358 10 470 1201

Raportti on hyväksytty ja
digitaalisesti allekirjoitettu

Anna Kuusiniemi

2017.07.31 10:08:45

Asiakaspalvelukemisti
anna.kuusiniemi@alsglobal.com

Raportti

K1708848

Sivu 2 (2)

1GMSKEPNF5



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Uuttuvien öljyhiilivetyjen C10-C40 määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmien EN 14039, EN ISO 16703, ISO 16558-2 EPA 8015, EPA 3550 ja TNRCC Method 1006 mukaan. Fraktiot C10-C21 ja C21-C40 ovat ilmoitettu mitatuista arvoista laskennallisesti.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfê 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilasta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Vahanen Environment Oy, 02600 Espoo, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

ALS Finland Oy
Ruosilankuja 3 A
00390 Helsinki
Finland

www.alsglobal.fi
info.hel@alsglobal.com
Tel: + 358 10 470 1200
Fax: + 358 10 470 1201

Raportti on hyväksytty ja digitaalisesti allekirjoitettu

Anna Kuusiniemi

Asiakaspalvelukemisti
anna.kuusiniemi@alsglobal.com

2017.07.31 10:08:45

Raportti

K1708847

Sivu 1 (2)

1GMBUF30ZJ



Vastaanotettu 2017-07-24
Raportoitu 2017-07-31

Vahanen Environment Oy
Tero Fingerroos

Linnoitustie 5
02600 Espoo
Finland

Projekti ENV1190
Tilausnumero

Veden analysointi

Asiakkaan näytetunnus	VAHV1				
	talousvesikaivo				
Näytteenottaja	Tfin				
Näytteenottopvm	2017-07-20				
Näytenumero	H17006376				
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiihivedyt C10-C40, W-TPHFID04					
fraktio >C10-C21	<25	µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<25	µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<50	µg/l	1	1	ANKU

Asiakkaan näytetunnus	VAHV2				
	pohjavesiputki				
Näytteenottaja	Tfin				
Näytteenottopvm	2017-07-20				
Näytenumero	H17006377				
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Menetelmä	Analysoija	Allekirjoitus
Öljyhiihivedyt C10-C40, W-TPHFID04					
fraktio >C10-C21	<25	µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C21-C40	<25	µg/l	1	1	ANKU
fraktio >C10-C40	<50	µg/l	1	1	ANKU

ALS Finland Oy
Ruosilankuja 3 A
00390 Helsinki
Finland

www.alsglobal.fi
info.hel@alsglobal.com
Tel: + 358 10 470 1200
Fax: + 358 10 470 1201

Raportti on hyväksytty ja
digitaalisesti allekirjoitettu

Anna Kuusiniemi

2017.07.31 10:04:44

Asiakaspalvelukemisti
anna.kuusiniemi@alsglobal.com

Raportti

K1708847

Sivu 2 (2)

1GMBUF30ZJ



* =näyte tutkittu akkreditoimattomalla menetelmällä.

Menetelmäkuvaus	
1	Uuttuvien öljyhiilivetyjen C10-C40 määrittäminen GC-FID-tekniikalla menetelmän EN ISO 9377-2, Z1 mukaan. Fraktiot ovat ilmoitettu mitatuista arvoista laskennallisesti.

Hyväksyjä	
ANKU	Anna Kuusiniemi

Analysoija ¹	
1	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfě 336/9, 190 00, Praha 9, Tšekki, joka on akkreditoitu tšekkiläisen akkreditointielimen CAI (Czech Accreditation Institute) toimesta (the Testing Laboratory No. 1163).

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyä.

Analyytitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa laboratoriolta.

Tilasta koskevat yleiset sopimusehdot, ks. voimassa oleva tarjous tai ALS Finland Oy:n kotisivut (www.alsglobal.fi).

Kopio lähetetty tiedoksi:
, Vahanen Environment Oy, 02600 Espoo, Finland.

Vain digitaalisesti allekirjoitettu PDF- raportti on alkuperäinen. Kaikki muut tulostetut versiot ovat kopioita.

¹ Analyysin suorittava ALS- tai alihankintalaboratorio.

ALS Finland Oy
Ruosilankuja 3 A
00390 Helsinki
Finland

www.alsglobal.fi
info.hel@alsglobal.com
Tel: + 358 10 470 1200
Fax: + 358 10 470 1201

Raportti on hyväksytty ja digitaalisesti allekirjoitettu

Anna Kuusiniemi

Asiakaspalvelukemisti
anna.kuusiniemi@alsglobal.com

2017.07.31 10:04:44

PIIRUSTUKSET

YMP1190_01 Tutkimuspisteet





MERKKISELITTEET - - - - - Kiinteistön raja VAH1 Porakairanäytepiste VAHV1 Talousvesikaivo VAHV2 Pohjaveden havaintoputki	Toimenpide Ympäristötekniset tutkimukset		Piirustuslaji YMP		
	Kohteen nimi ja osoite Villähteen tie 547, Lahti Helsingin yliopisto		Piirustuksen sisältö Tutkimuspisteet Kiinteistön raja		
	Päiväys 15.8.2017	Suunnittelija M. Luoranen	Hyväksyjä T. Fingerroos	Projektinumero ENV1190	Mittakaava Ei mittakaavassa
	Linnokustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com			Suun.ala Työ N:O Piir. N:O REV YMP 1190 01	

RAPORTTILIIKE VAIN VÄLILISEN KOPIONA



European Union
European Regional
Development Fund



R E P O R T

OF

THE DATA OF GEO-ECOLOGICAL RESEARCH

at the object

Former Heavy Fuel Oil Facilities of SIA *Valmieras Siltums*
In Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Riga,
May - October 2017

REPORT OF THE DATA OF GEO-ECOLOGICAL RESEARCH

at the object “Former Heavy Fuel Oil Facilities of SIA
Valmieras Siltums”

In Dzelzceļa iela 9, Valmiera

THE CUSTOMER:

Valmiera City Council
Consultation Bureau, Ltd.)

Contract No. 05-651/2.5.22.2/7/1 (of 03.05.2017.)

THE CONTRACTOR:

Vides Konsultāciju Birojs, SIA (Environmental

Drawn up by:

Pēteris Birzgalis
geologist

Stamp here.



TABLE OF CONTENTS

TABLE OF CONTENTS.....	3
INTRODUCTION	5
1. LOCATION AND PLANNING OF THE TERRITORY	7
2. GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY.....	12
2.1. Geology.....	12
2.2. Hydrogeology.....	13
3. METHODOLOGY OF THE PERFORMED WORKS	17
3.1. Selection of borehole site.....	17
3.2. Drilling works and the collection of soil samples.	19
3.3. Topsoil sample collection	21
3.4. Installation of monitoring wells.....	21
3.5. Collection of groundwater and subterranean water samples	23
3.6. Laboratory testing of samples	24
4. SOIL AND ROCK QUALITY	25
4.1. Heavy metals	25
4.2. Oil products	27
4.3. Agrochemical parameters of the soil and rock	30
5. GROUNDWATER QUALITY	31
5.1. Indicative parameters	31
5.2. Heavy metals	32
5.3. Oil products	33
5. DECONTAMINATION.....	35
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	40
Conclusions	40
Recommendations	41





ANNEXES

1. ANNEX

Borehole descriptions, the standard scheme of groundwater monitoring well, the geological cross-section of the site and the plan of borehole location.

2. ANNEX

List of sample collection intervals and copies of laboratory testing reports

3. ANNEX

Copy of the work programme and the letter of approval

4. ANNEX

Copies of licences for the use of subterranean depths and accreditation certificates

5. ANNEX

Copy of contractor's civil liability insurance policy

6. ANNEX

Copy of the work plan, agreed with the customer

7. ANNEX

The direction of groundwater flow after the first data obtained and the planned layout of the other wells

8. ANNEX

The plan for boreholes, agreed with holders of underground communication



INTRODUCTION

This review summarises the results of geo-ecological research at a potentially contaminated site at the object „Former Heavy Fuel Oil Facilities of SIA Valmieras Siltums, in Dzelzceļa iela 9.

The research works were performed based on the results of the procurement procedure No. VPP 2017/017P and mutually concluded contract No. 05-651/2.5.22.2/7/1 (of 03.05.2017.) between Valmiera City Council and SIA *Vides Konsultāciju Birojs*.

Objective of the works: To perform the geo-ecological research (detailed research work stage) of the potentially contaminated site (not included in the Register of Contaminated and Potentially Contaminated Sites) within the framework of the project *INSURE* in order to detect the presence, intensity and distribution of potential contamination, in soil, rock, groundwater and subterranean water environments.

The degree of research detail: detailed research phase

The works at the object were performed in several phases:

- 1) The drawing up and approval of the work programme by Valmiera Regional Environmental Board (REB) of State Environmental Service (SES);
- 2) the surveying of the territory jointly with the customer and the representative of *INSURE* project;
- 3) Summarising of the historical information on the object;
- 4) primary field works: development of boreholes, collection of generalised soil and rock samples in three phases;
- 5) secondary field works: pumping the water out of groundwater and subterranean water monitoring wells, *in situ* tests of physical and chemical parameters of groundwater, collection of samples;
- 6) laboratory testing of soil, rock, groundwater and subterranean water sample quality in terms of contamination with oil products, heavy metals and general contamination parameters;
- 7) summarising of the results, result analysis and drawing up of the present review.

The information on the geological cross-section, the depth and flow direction of groundwater and pressurised water (subterranean water) and the laboratory analysis of samples obtained as a result of works enables the evaluation of the quality of the soil, rock and groundwater in the territory for the presence and distribution of potential





contamination, which could be caused by long-term storing of oil products and implementation of related activities at the object, both in the plan and on the cross-section.

The obtained results provide information that enables to draw conclusions on the potential presence of contamination in the territory both in the soil and rock, as well as in the groundwater, as well as for the respective planning of appropriate sanitation of the environment, or proving the absence of contamination.

See the following sections of the review for a detailed description of the performed works, obtained results, as well as conclusions drawn.



1. LOCATION AND PLANNING OF THE TERRITORY

The researched territory is situated in Rencēni Rural Territory of Burtņieki Municipality, on a land plot with the cadastre No. 96010132220. The Former Heavy Fuel Oil Facilities of SIA *Valmieras Siltums* (hereinafter referred to as: Heavy Fuel Oil Facilities) are located in the south part of the city of Valmiera, in the industrial area of the city. There are no residential houses in the direct vicinity of the researched territory.

The object is not registered in the *Information System of Contaminated and Potentially Contaminated Sites*¹.

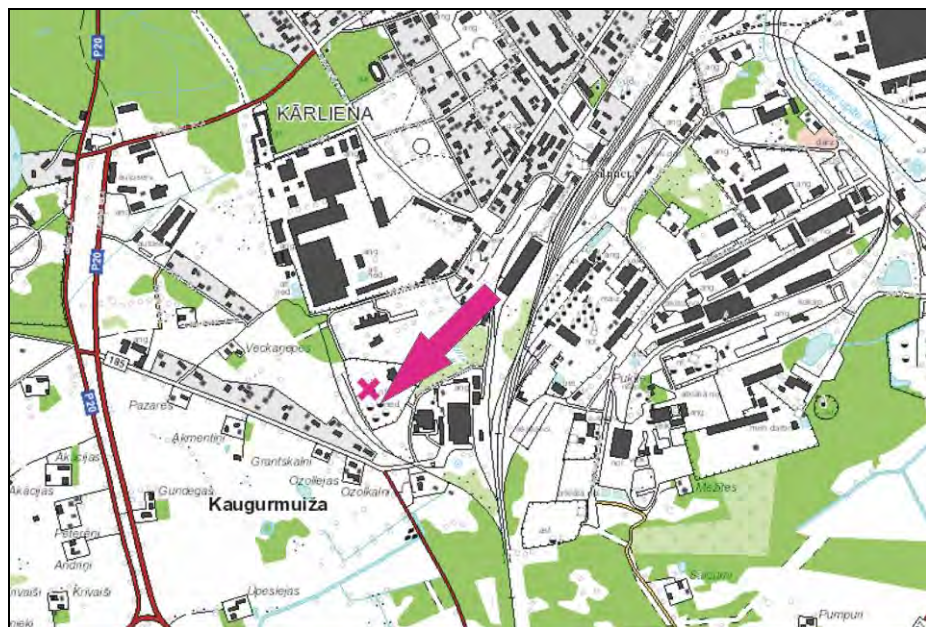


Image No. 1

Location of the object

The total territory of the site under research is approximately 1.2 - 1.5 hectares, however, research works have been performed in a smaller part of the territory - due to property right restrictions the research works could not be performed in the area of railway embankment. However, railway embankments usually are the most contaminated areas at such objects.

¹ http://oas.vdc.lv:7779/lva/ppv_read_pub/ requests made on 5 May 2017 and 1 October 2017.



Image No. 2

The view to the railway embankment during the research works

Several production buildings are situated in the territory under research (pump station, acceptance buildings, etc.), as well as heavy fuel storage tanks (3,000 ad 5,000 m³), sewage water collection and purification system (with the respective communications), steam supply system for the heating of heavy fuel oil (practically not preserved), heavy fuel oil pumping system (partially preserved) (See Image. 2 and Image. 3).

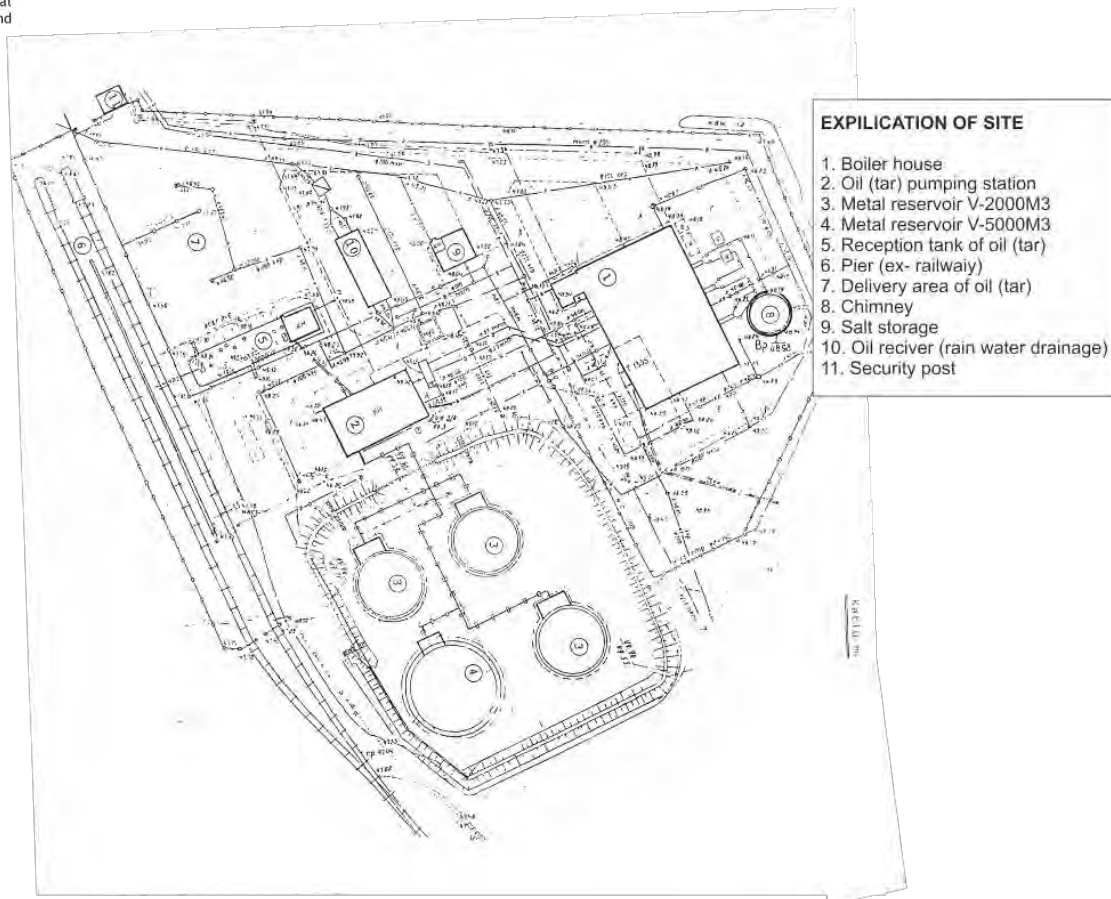


Image No. 3

Historical explication of the territory under research

The territory under research is localised in the industrial part of the city of Valmiera, the boiler house of SIA *Valmieras Siltums*, which currently uses predominantly gas as fuel, is situated in its direct vicinity of the territory. Several warehouses, production facilities and similar constructions are situated further northwards and eastwards, meanwhile non-developed area is situated southwards and westwards, followed by private residential construction sites. The nearest residential buildings are situated at the distance of 120 - 150 m to the south-west from the object.

No significant water flows and water bodies are situated near the territory under research, however, several branches of drainage system, which are connected to Gauja, are located within the radius of 200-250 metres from it.

The territory under research is not included in the Register of Contaminated and Potentially Contaminated Sites, no information on



the research of the territory for the contamination with oil products performed during the previous years is available either, which points to the presence of potential contamination in the soil and rocks of the territory.

Since the density of population in the territory under research is not high, there are no natural water bodies in the vicinity and the surrounding land is not used for livestock pastures, the direct threat to human or animal life posed by the presence of the potential contamination at the object is minimal.

The location of the researched territory is indicated in Image No. 1, the explication of the objects present in the territory - in Image No. 2, while the situation at the moment of research performance - in Image No. 3 (a more detailed factual material plan, to scale, is enclosed in the annex).

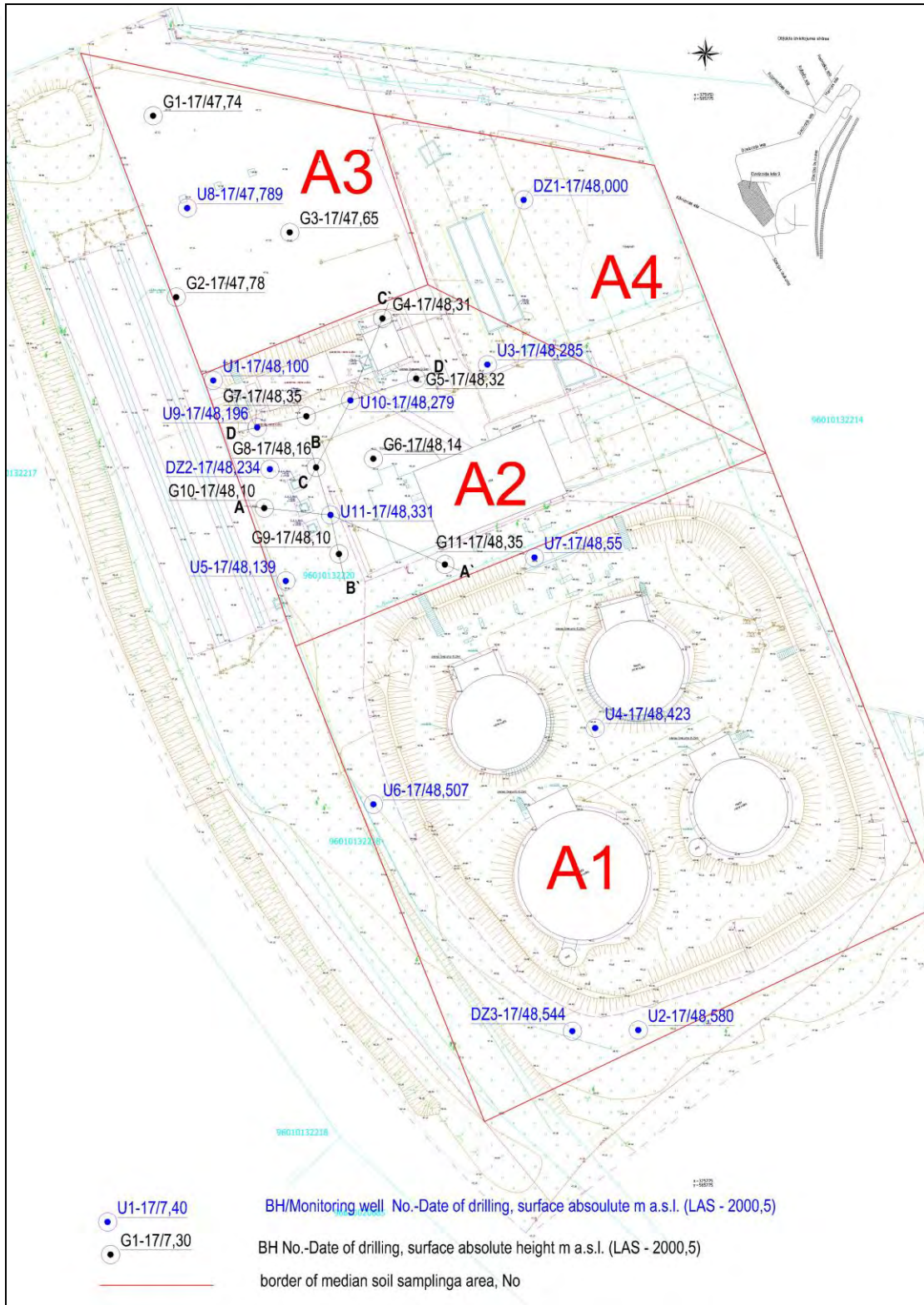


Image No. 4

Factual material plan



2. GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY

2.1. Geology

Geomorphologically the object is situated in the Trikāta rise of Ziemeļvidzeme lowland.

The thickness of Quaternary sediment in this part of Latvia is small and varies within the limits of 10 to 20 m and consists mainly of moraine sandy loam and loam poorly filtering water, as well as erratic masses of different type, as well as individual sand - gravel inclusions.

The evaluation of the data of the Geological Map of Latvia² of the researched territory allows to conclude that sediments poorly filtering water - sandy loam and loam can be expected in the territory under research.

The geological cross-section of the territory surveyed during the research works is comparatively simple - its upper part consists of Quaternary sediment layer on top of mid-Devonian base rock of Burtnieki suite.

The geological cross-section of the object is as follows (from top to bottom) - soil or asphalt, concrete, stone chippings. Under the soil layer there is a mixed loam or earth-filled gravel with construction waste. The natural cross-section is opened to the depth of 0.6 - 1.8 m and consists of fine sand or sandy loam. Deeper, at the depth of 3.5 - 4.0 m a hard sandy loam with intermediate layers of pebbles and sand, which has been found up to the depth of approximately 16 m within the researched territory.

At the depth from 16 - 17 m to approximately 19-20 m, the clay of the base rock (mid-Devonian Burtnieki suite) is found, with water-saturated sandstone of medium degree of cementation underlying it at the depth of approximately 20 m.

The overall filtration properties of Quaternary water-saturated are poor and not favourable for the migration of potential groundwater contamination either in the plan or cross-section (Kf of loose soil in the samples taken at the level of groundwater saturation is 0.3 - 0.8 m within a day).

Detailed granulometric properties of the geological elements of the territory are reflected in the laboratory testing review copies enclosed with the annex.

² Geological Map of Latvia, 1:200 000, State Geological Service 1998





2.2. Hydrogeology

The hydro-geological situation at the object and in its vicinity is primarily affected by the geo-morphological and geological properties of its location, weather conditions and the network of drainage ditches, which serve as the principal groundwater table runoff carriers.

Groundwater table has been detected at varying depth in this region, however in the slacks (site of the researched object) it seldom exceeds 0.3-1.0 m, which promotes bogging. In elevated territories the groundwater is frequently associated with deeper water horizons of Gauja and Burtnieki suites. Regionally, the potential hazard of artesian horizon contamination is reduced by the fact that these waters are drained by the deep Gauja valley and the contamination enters surface waters³.

Table 1

Groundwater table levels at the object in June and august

Well No.	The height of the well opening from the earth surface, m	The depth of the well from the well opening, m	The absolute height of the well opening, m (Latvian Height System (LHS))	Groundwater table level from the end of the well, 14 June 2017, m	Absolute groundwater table level, 14 June 2017, m (LHS)	Groundwater table level from the end of the well, 14 June 2017, m	Absolute groundwater table level, 14 June 2017, m (LHS)
U1	+0.30	-6.00	48.40	-2.39	46.01	-3.02	45.38
U2	+0.64	-5.96	49.05	-3.04	46.01	-3.28	45.77
U3	+0.42	-6.13	48.73	-1.98	46.75	-2.47	46.26
U4	+0.62	-5.31	48.92	-2.29	46.63	-2.66	46.26
U5	+0.37	-6.59	48.50	-1.79	46.71	-2.63	45.87
U6	+0.65	-6.13	49.01	-2.46	46.55	-2.82	46.19
U7	+0.62	-5.13	49.04	-2.43	46.61	-2.77	46.27
U8	+0.58	-5.11	48.23	-2.09	46.14	-2.52	45.71
U9	+0.55	-5.07	48.60	-2.05	46.55	-2.61	45.99
U10	+0.41	-5.13	48.68	-1.94	46.74	-2.47	46.21
U11	+0.68	-7.03	48.55	-2.26	46.29	-2.38	46.17

During the drilling works, the groundwater was detected at the depth of 1.2 - 4.0 m, meanwhile, after the installation of monitoring wells and

³ Geological Map of Latvia, 1:200 000, State Geological Service 1998





settlement of the levels, the groundwater table stabilised at the depth of 1.70 - 2.72 m from the ground surface.

Considering the amount of the performed works, the direction of groundwater flow can be determined rather precisely, it is directed westwards or towards the railway embankment and the adjacent ditch, as well as towards the slightly more remote depression in the earth surface (slack).

In accordance with the data summarised in table 1, the groundwater flow model is reflected in Image No. 4 and 5.

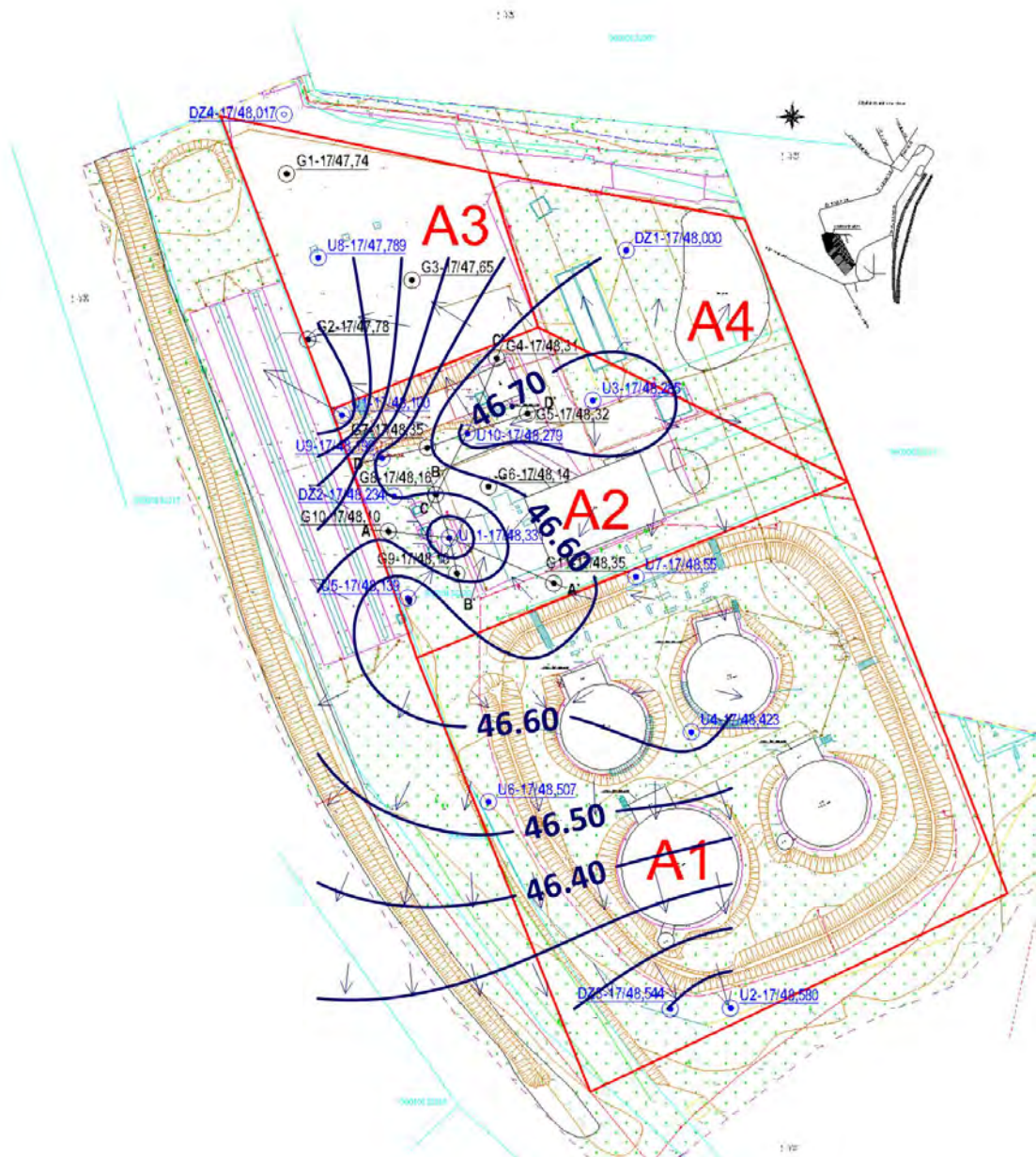


Image No. 5

Groundwater flow model after the measurements of 14 June 2017.

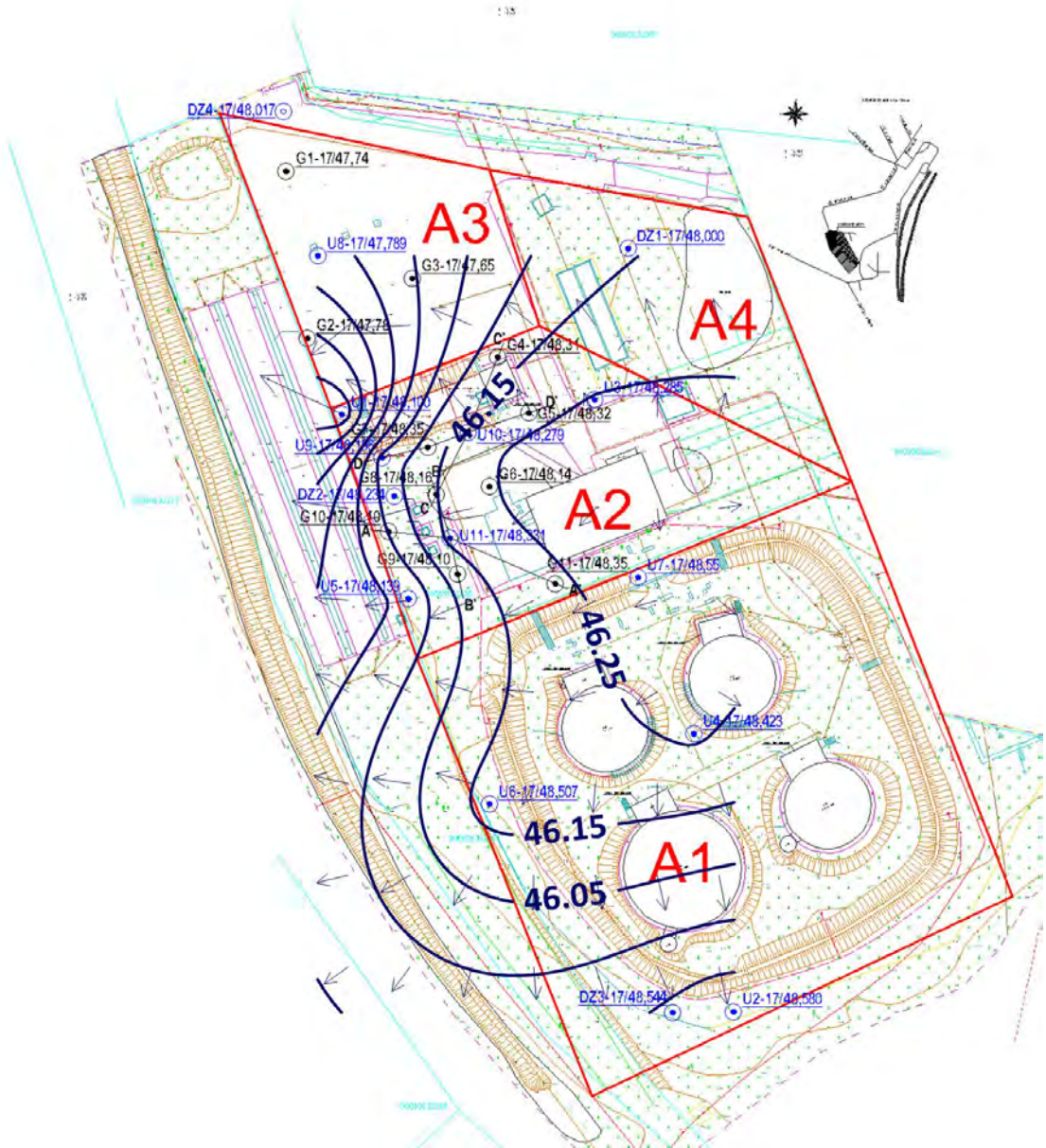


Image No. 6

Groundwater flow model after the measurements of 07 August 2017.



3. METHODOLOGY OF THE PERFORMED WORKS

3.1. Selection of borehole site

Upon the selection of borehole sites, the work order, the work programme, the spatial planning (including the location of tanks, buildings and unloading areas), as well as the potential geological and hydro-geological conditions of the area were taken into consideration. Furthermore, the actual property rights at the object were considered, as they determined the areas, where boring in the railway embankment was impossible, since they were not the part of the territory belonging to Valmiera Municipality with the cadastre No. 9601 013 2220.

The generalised soil samples (A1-A4) were collected in accordance with the methodology for the collection of generalised samples⁴, i.e., by performing 25 separate drills in each of the total of 4 areas that cover the entire territory of the heavy fuel oil facilities. The generalised samples were collected at 2 intervals of depth (0.0-0.25 and 0.25-0.5 m).

Groundwater monitoring wells (U1-11) at the site were installed to ensure maximum compliance with the provisions of the work order - initially, on 7 June 2017, the first 5 wells were installed in accordance with the envelope principle - in the corners and in the centre of the territory, thus enabling the determination of groundwater flow direction. The remaining wells were installed on the next day, considering the direction of groundwater flow and the location of hazardous objects.

Drills for the collection of spot samples (G1-11) were performed on 4 July 2017, attempting to “cover” the entire territory under research as much as possible, while concentrating potentially most polluted areas - surroundings of pumping infrastructure, heavy fuel oil storage tank levees, near the purification devices (See image 3).

Drills in the base rocks (DZ1-DZ-4) were performed on 6 - 7 July 2017 attempting to comply with the work order of the customer as much as possibly, by placing them in the corners of the territory, however, the location of these drills was also changed to fit within the cadastral borders - the drills were performed within the land plot of the customer with the cadastre No. 9601 013 2220, not outside it.

⁴Cabinet Regulation, dated 25 October 2005, No. 804 *Regulations Regarding the Quality Norms of Soil and Rock*, Section 5.



Image No. 7

Drilling works at the object on 7 June 2017.

The performer of geo-ecological research has the licence issued by SES of the republic of Latvia No.: CS16ZD0302 (valid until 1 November 2017)

3.2. Drilling works and the collection of soil samples.

Drilling works for the collection of soil samples and for the drawing up of geological cross-section were performed in June and July 2017. A spiral drilling method (drilling with an 80 mm diameter auger) was used to drill 22 holes to the depth of 4 -- 14 m.

During the drilling, the groundwater appeared at the depth of 1.2 - 4.0 m from the earth surface.

The following devices/rigs and methods have been used for the works:

1. *Nordmeyer DSB 3.5/1* on the basis of *Iveco* truck, spiral drilling with the D of 136mm (boreholes A, G)
2. „*Fraste*” *Terra-In* mobile rig, spiral drilling with the D of 80mm, core-drill method D89 mm (boreholes A)
3. Manual drilling set *Eijkelkamp*, loop auger drilling, D50 mm (boreholes A).
4. 2A2 on the base of *Iveco* truck, drilling with rinsing and drilling chisel 195 mm (boreholes DZ).



Image No. 8

Drilling works with mechanic drilling rig *Nordmeyer*.

During the drilling works, soil samples were taken from each borehole in accordance with ISO 10381-5 standard. Soil samples were predominantly taken at three different intervals of depth - depth of 0.0 - 0.7 m, the underlying loam at the depth of 0.7 - 1.7/2 m and in the deeper loam layer at the depth of 2.0 - 3.5/4.0 m, thus enabling to



determine the intensity of contamination in the cross-section. In the boreholes, where signs of intensive contamination were detected already during the field works, the sampling was performed deeper as well - until the interval of soil depth, where the signs of contamination were no longer detected.

The measurements of volatile organic compounds (hereinafter referred to as VOC) were performed during the field works with the interval of 0.25 m by using a portable photo-ionisation detector. Most measurements of VOC did not confirm contamination, except for the boreholes No. U11 and G10, where the contamination intervals detected during field work conform to the results of laboratory testing of the soil samples.

3.3. Topsoil sample collection

Topsoil samples were collected in 4 different areas (A-1-X to A-4-X) during the drilling directly from the rig's *spiral drill* (spiral auger) and the loop of *loop auger* at three different intervals of depth, as provided for by Section 5 of Cabinet regulation No. 804, dated 25 October 2005 *Regulations Regarding the Quality Norms of Soil and Rock*.

Topsoil samples were collected in the upper layer of the territory (A-X-1) at the depth of 0.0 - 0.25 metres from the surface of the ground and in the underlying contact layer (A-X-2) at the depth of 0.25 - 0.5 m.

The total number of topsoil samples collected at the object was 200. They were mixed into 8 average samples (according to the area and interval) and quartered until approximately 2 kg heavy average soil samples were obtained. The sampling was performed in accordance with ISO 10381-5 standard.

3.4. Installation of monitoring wells

Groundwater monitoring wells

Groundwater monitoring wells consisting of external polyvinyl-chloride pipe with a diameter of 63 mm and a perforated filter winding of the same material with the 0.5 mm sieve aperture, were inserted into boreholes marked as *U*. The length of the filter part is 2.5 metres with a 35 cm long sedimentation chamber.

The filter part of the well was installed in the filling of coarse sand, with a 0.5 m thick bentonite clay cap installed above it.

The openings of the wells were equipped with concreted steel sealing caps at the height of 0.5 - 0.7 height above the earth surface. The openings of well trunks were sealed with hermetic corks.

After the installation and equipping of the wells, the linking of the wells to LKS-92 coordinate system and Latvian Height system was performed.

A total of 11 groundwater monitoring wells were installed.

Subterranean water wells

The boreholes marked as *DZ* were created by using rotation drilling method with rinsing by using a drilling chisel. Clay drilling suspension was used for the rinsing of the borehole. The average depth of the boreholes is 22 metres, which is by 8 m deeper than in the work order of the Customer.

Subterranean monitoring wells consisting of external polyvinyl-chloride pipe with a diameter of 63 mm and a perforated filter winding of the same material with the 0.5 mm sieve aperture, were inserted into the monitoring boreholes installed in the base rock. The length of the filter part is 2.5 metres with a 35 cm long sedimentation chamber. The filter part was installed in mid-Devonian Burtnieki (base rock suite) sandstones, the quaternary sediments were covered with a concreted 89 mm diameter shell pipe during the drilling process.

The filter part of the well was installed in the filling of coarse sand, with a 0.5 m thick bentonite clay cap installed above it.



Image No. 9

The cap of the groundwater monitoring well.

The openings of the wells were equipped with concreted steel sealing caps at the height of 0.5 - 0.7 height above the earth surface. After the installation and equipping of the wells, the linking of the wells to LKS-92 coordinate system and Latvian Height system was performed.

A total of 4 monitoring wells were installed in the base rock.

3.5. Collection of groundwater and subterranean water samples

Groundwater samples were collected in accordance with LVS ISO 5667-11:2011 standard in two phases - on 14 June 2017 and on 7 August of the same year. The generally accepted practices provide that in the wells, where a floating layer of oil products has been detected, samples are not collected, because it is considered that the intensity of contamination with oil products, as a result of which the so called a floating layer of oil products develops, will affect any other tested parameter and the obtained result will not be objective. Nevertheless, at the request of project partners, on 25 August 2017 a groundwater sample was separately collected from the borehole No. U-11.



Image No. 10

Groundwater table level measurement and sample collection



3.6. Laboratory testing of samples

The soil, rock, groundwater and subterranean water samples were placed in appropriate containers and delivered to accredited laboratories for further testing.

The testing of samples was performed at the following accredited laboratories:

- heavy metals, total nitrogen, total phosphorus and the content of sulphur at the laboratory of *ALS Czech Republic, s.r.o.*;
- oil products, phosphates, physical and mechanic properties - at the laboratory of *SIA Vides Konsultāciju Birojs (Environmental Consultations Bureau)*.
- total nitrogen at the laboratory of State limited Liability Company *Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre*.

All samples were tested at accredited laboratories by using accredited methods, for method numbers, see the laboratory testing reviews in the annex.

4. SOIL AND ROCK QUALITY

Since the research work included the testing of large quantity of samples for a wide range of parameters, for convenience reasons, this chapter summarises the results of soil and rock sample test results, where the result exceeds the detection limit of the laboratory testing method and where the contamination threshold values of the parameter are determined in the regulatory enactments that are in effect in the Republic of Latvia, in tables, while copies of complete laboratory test protocols are enclosed in the annex.

4.1. Heavy metals

The presence of heavy metals was determined in all generalised soil samples ("A"), as well as rock samples from boreholes U1, U10, U11, G7, G8.

Table 2

Content of heavy metal in soil and rock samples

Sample code	Heavy metals, mg/kg							
	Cd	As	Hg	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn
A-1-1	<0.4	2.18.	0.025	9.47	21.1	4.8	10.4	43.9
A-1-2	<0.4	1.16	0.022	9.63	6.5	4.4	7.4	19.4
A-2-1	<0.4	1.33	0.017	11.2	7.5	6.0	9.2	31.7
A-2-2	<0.4	2.19	0.019	9.39	12.5	6.1.	7.4	26.9
A-3-1	<0.4	1.26	0.163	8.90	9.6	4.9	6.9	23.4
A-3-2	<0.4	1.52	0.012	14.5	9.7	4.50	11.1	23.8
A-4-1	<0.4	1.01	0.042	10.9	10.0	9.6	8.4	27.4
A-4-2	<0.4	2.10	0.030	12.7	12.5	9.1	9.7	27.2
G7P2	<0.4	1.40	0.029	10.9	6.8	6.2	8.0	18.7
G8P2	<0.4	1.08	0.032	11.6	6.9	9.0	8.3	24.7
U9P4	<0.4	1.84	0.022	11.4	7.2	5.9	8.9	19.6
U11P3	<0.4	1.25	0.020	12.4	7.8	6.0	9.6	21.1
U10-3	<0.4	1.72	0.022	11.15	6.5	6.4	8.7	19.6
U1P2	<0.4	2.33	0.020	13.1	9.0	4.8	9.1	21.4
Target value (A)	0.09	2.5	5.4	11	7	13	8	24
Target value (B)	3,0	10	20	150	40	100	75	250
Threshold value (C) ⁵	8,0	40	100	350	150	500	200	700

⁵ The threshold values have been selected in compliance with the respective values for loamy soil as indicated in Table 1, Annex 1 to the Cabinet Regulation No. 804 (in effect as of 25 October 2005) *Regulations Regarding the Quality Norms of Soil and Rock.*



The comparison of laboratory test results with the norms determined by Cabinet Regulation No. 804, dated 25 October 2005, *Regulations Regarding the Quality Norms of Soil and Rock* allows to conclude that the soil and rock quality of the researched territory can be characterised as satisfactory in terms of contamination with heavy metals, since none of the analysed elements exceeded the threshold values determined by the law.

Considering the above, the conclusion can be made that the soil and rock of the researched territory is not contaminated with heavy metals either in visually polluted part thereof (for instance, borehole No. U11), or in comparatively “clean” part and no significant correlation between soil/rock contamination with oil products and the concentration of heavy metals in the samples is detected, as it was expected prior to tests.

4.2. Oil products

Since the use of the territory in the previous years was mainly associated with the storage and reloading of oil products, the principal emphasis of these research works was on the determination of the contamination with oil products. The table below summarises the results of laboratory tests for the samples, where the total concentration of detected oil hydrocarbons exceeds the local background value, where the background value was assumed to be the total concentration of oil hydrocarbons in rock/soil environment, which does not exceed 50 mg/kg, or the concentration of volatile compounds (BTEX), which exceeds the detection limit of the laboratory testing method.

Table 3

Content of oil products in soil and rock samples

Borehole No.	Sample code	Sampling interval, m from the earth surface	NPK, mg/kg	Benzene, mg/kgl	Ethylbenzene, mg/kgl	Toluene, mg/kgl	Sum of xylenes, mg/kgl
U1	U-1-3	2.0-3.0	3.9	<0.10	<0.11	0.67	<0.35
U2	U-2-2	1.8-2.8	2.7	<0.10	<0.11	0.41	<0.35
U4	U-4-2	0.5-1.7	<0.26	<0.10	<0.11	0.18	<0.35
U5	U-5-1	0.0-0.5	14	<0.10	<0.11	0.19	<0.35
U8	U-8-1	0.1-0.7	780	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
	U-8-2	1.0-2.0	14	<0.10	<0.11	0.19	<0.35
U9	U-9-1	0.0-0.5	290	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
	U-9-4	2.5-3.5	58	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
U10	U-10-2	0.7-1.5	200	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
U11	U-11-1	0.1-1.0	3100	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
	U-11-2	1.0-1.8	8200	8.5	13	6.9	14.7
	U-11-3	2.0-3.0	6700	17	24	15	19
	U-11-4	3.6-4.0	2200	0.40	0.45	1.6	1.40
G4	G4P3	3.6-3.9	1700	-	-	-	-
G7	G7P1	0.1-0.4	120	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
G10	G10P1	0.3-0.6	170	<0.10	<0.11	0.31	<0.35
	G10P2	1.1-1.7	36000	73	88	110	370
	G10P3	3.7-4.0	3400	41	44	55	151
G11	G11P2	1.1-1.4	29	<0.10	<0.11	0.47	<0.35
A1	A1-1	0.0-0.25	3800	<0.10	<0.11	0.28	<0.35
	A1-2	0.25-0.5	84	<0.10	<0.11	0.24	<0.35
A2	A2-1	0.25-0.5	34	<0.10	0.23	0.27	<0.35
	A2-2	0.25-0.5	54	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
A3	A3-1	0.0-0.25	87	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
	A3-2	0.25-0.5	36	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
A4	A4-1	0.0-0.25	30	<0.10	<0.11	<0.10	<0.35
	A4-2	0.25-0.5	31	<0.10	<0.11	0.19	<0.35
Target value (A)			1	0.01	0.03	0.01	0.1
Pollution threshold value (B)			500	-	-	-	-
Threshold value (C) ⁶			5000	1	50	130	25

⁶ The threshold values have been selected in compliance with the respective values for loamy soil as indicated in Table 1, Annex 1 to the Cabinet Regulation No. 804 (in effect as of 25 October 2005) *Regulations Regarding the*



Three different areas of soil and rock contamination with oil products can be identified in the territory of the researched site:

1. Soil contamination around the borehole U4 (sample A-1-1) between the tanks of heavy fuel oil, where the topsoil layer up to the depth of 0.25 m is contaminated with oil products. The contamination is well detectable visually and does not exceed the threshold value of severe contamination (5,000 mg.kg), however, it must be considered that a generalised soil sample was used and the contamination of the area exceeds 3,800 mg/kg, therefore, during the dismantling works of the facilities in this area of the site, the removal of visually detectable contamination and utilisation thereof in the amount of approximately 50 m³ must be performed.

The soil samples taken deeper than 0.25 m in area A1 were not contaminated with oil products, therefore, the contamination must be considered to be local and superficial.

2. Medium intensity of soil contamination in heavy fuel oil reloading area. The contamination in the sample U-8-1 at the depth interval of 0.0-0.7 metres. The detected contamination must be linked to individual spills in the area developed during the reloading of heavy fuel oil. The contamination should not be considered intensive, widely spread (no signs of it have been detected in the surrounding boreholes G1, G2, G3) or hazardous to the quality of the surrounding environment, as a result of which no decontamination must be performed in the particular area of the site.

3. Medium intensity contamination of soil around the heavy fuel oil acceptance tank. A minor level of contamination has been detected in the boreholes U9, G7, U10 at the depth of up to 1.5 m from the surface of the earth and medium intensity of contamination in the borehole G4 at the depth of 3.5-4.0 m, however, the experience of the specialists of the Environmental Consultations Bureau (ECB) at similar objects allows to assume that during the dismantling of the tank a high intensity contamination with oil products will be detected in the direct vicinity of the tank and under the tank (in the southern and western part, as well as under the tank). Since the contamination occurs directly next to the tank and under it, where drilling was impossible (the risk of damage to the tank causing additional contamination was too high), the degree of soil and rock contamination in this area at the current stage of research can be determined by means of approximate calculations only and may amount to approximately 150-250 m³ of contaminated soil.

Quality Norms of Soil and Rock.





4. High intensity soil and rock contamination in the part of the site between the heavy fuel oil acceptance tank, pump station and railway embankment. Intense contamination of the soil and rock with oil products, which exceeds the threshold value of severe contamination (5,000 mg/kg), was detected in the boreholes U11 and G10 of this area of the site. In the event of such contamination, the decontamination works are mandatory in accordance with the requirements of effective laws. The contamination has been detected from the surface of the ground, however, it is especially intense at the depth of 1.0 - 4.0 m. The contaminated area is approximately 200-250 m² in size, the average thickness of the contaminated layer is 3 metres with the total amount of 600-750 m³ of soil that is heavily contaminated with oil products and requires the performance of decontamination works in accordance with the requirements of current legislation.

Unfortunately, the origin of the particular contaminated area is closely linked to the pump station and the engineering networks connecting it to the railway embankment. The plans of the location of subterranean pipelines on site have not been preserved, as a result of which, their actual location can be established only after physical excavation of the area.

4.3. Agrochemical parameters of the soil and rock

The testing of agrochemical properties (phosphates, total nitrogen and sulphur) of the generalised soil and rock samples was performed in accordance with the work order submitted by the Customer. The copies of laboratory test reviews were enclosed in the annex, meanwhile the results that best reflect the average parameters, namely, the results of generalised soil samples have been summarised in the table below.

Table 4

Agrochemical soil parameters

Sample code	Phosphates, % of the dry matter	Phosphorus as P2O5, % in the dry matter	Sulphur as SO4, % in the dry matter	Total nitrogen, mg/kg
A-1-1	<0.050	<0.1	<0.1	1060
A-1-2	<0.050	<0.1	<0.1	268
A-2-1	<0.050	<0.1	<0.1	751
A-2-2	<0.050	<0.1	<0.1	533
A-3-1	<0.050	<0.1	<0.1	438
A-3-2	<0.050	<0.1	0.10	164
A-4-1	0.051	0.12	<0.1	618
A-4-2	<0.050	<0.1	0.13	176
U-11-1	<0.050	<0.1	-	395
U-11-2	<0.050	<0.1	-	313
U-11-4	<0.050	<0.1	-	113

An overall conclusion can be made that the content of phosphorus and sulphur in the soil and rock of the site is not significantly elevated, furthermore, the content of total nitrogen considerably declines in the cross-section downwards (its content declines more than two times already at the depth of first 25 centimetres).

In the borehole No. U11, which is situated in the central part of the area of contaminated soil, the total nitrogen declines from 300-400 mg/kg in the upper part of the borehole to 113 mg/kg at the depth of 3.5 - 4.0 m.

The content of organic substances in the researched soil samples is also not very high - it varies from 1.15 to 2.4%.

5. GROUNDWATER QUALITY

Like in the event with soil and rock samples, testing of groundwater samples involved evaluation of a large number of parameters and samples, therefore, for convenience reasons, this section summarises only those samples and test results, where either the concentration of parameters that exceed the levels provided for by the law occurs, or where the concentration exceeds the detection limits of methods, as well as the parameters, which must be considered significantly representative. The rest of laboratory test results can be found in the copies of laboratory testing reviews enclosed in the annex.

5.1. Indicative parameters

The testing of agrochemical properties of the generalised soil and rock samples was performed in accordance with the work order submitted by the Customer.

Table 5

Indicative quality parameters of groundwater

Borehole No.	pH 20°C	electric conductivity, mS/cm at 20°C	Total nitrogen, mg/l	Sulfides, mg/l
U1	7.78	0.34	2.03	60.5
U2	6.21	0.87	1.60	18.4
U3	6.63	0.36	1.50	19.5
U4	6.47	0.62	2.80	10.9
U5	6.52	0.63	0.91	31.3
U6	6.37	0.86	3.00	5.81
U7	6.77	0.64	1.52	12.8
U8	6.95	0.54	4.20	49.8
U9	6.54	1.47	7.10	71.4
U10	6.46	1.09	7.90	14.4
U11	6.61	1.02	14.0	63.3

The indicative parameters of groundwater can also be considered normal and mutually similar in all boreholes. No particular anomalies are observed in the territory of the object, even in the borehole No. U11, which is intensively contaminated with oil products, since parameters in this borehole do not significantly differ from the rest of the boreholes.

5.2. Heavy metals

Table 6

Concentration of heavy metals in the groundwater in June 2017

Borehole No.	Concentration of heavy metals in the samples, µg/l							
	Cu	Pb	Cd	Cr	Co	Ni	As	Mo
U1	0.027	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	0.0313
U2	0.04	<0.005	<0.0004	<0.001	0.0029	0.004	<0.005	<0.002
U3	0.0015	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U4	0.0026	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U5	0.0024	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U6	0.0062	<0.005	<0.0004	0.0128	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U8	0.022	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U9	0.021	<0.005	<0.0004	<0.001	0.0025	<0.002	<0.005	<0.002
U10	0.0019	<0.005	<0.0004	<0.001	0.0025	<0.002	<0.005	0.0022
Target value (A) ⁷	0.01	0.01	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Robežlielums(C)	0.075	0.075	0.006	0.03	0.1	0.075	0.06	0.3

Table 7

Concentration of heavy metals in the groundwater in August 2017

Borehole No.	Cu	Pb	Cd	Cr	Co	Ni	As	Mo
	U6	0.0039	<0.005	<0.0004	0.0039	<0.002	<0.002	<0.005
U9	0.0025	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
U11	0.0053	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	<0.002
DZ2	0.0010	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	0.0020
DZ3	0.0026	<0.005	<0.0004	<0.001	<0.002	<0.002	<0.005	0.0037
Target value (A)	0.01	0.01	0.001	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Robežlielums(C)	0.075	0.075	0.006	0.03	0.1	0.075	0.06	0.3

As expected, no contamination with heavy metals was detected either in the groundwater, or in the next horizon of base rock, at least to the degree that the effective regulatory enactments provide, therefore, it can be concluded that neither the local contamination of soil and groundwater with heavy fuel oil serves as the source of secondary water contamination with heavy metals, nor these types of contamination at the particular object should be considered as correlated.

⁷ The threshold values for the evaluation of groundwater quality have been taken from Annex 10 to the Cabinet Regulation No. 118 *Regulations Regarding the Quality of Surface Waters and Groundwaters*, dated 12 March 2002 and the criteria of methodological recommendations *Research of Subterranean Water Pollution* of the State Geological Service of the Ministry of Environmental Protection and Regional Development, issued on 24 March 1998. The latter are not legally binding, however, they have been used for comparative purposes and are indicated in tables in italic.

5.3. Oil products

Table 8

Concentration of oil products in groundwater in June 2017

Borehole No.	NPK, mg/l	BTEX, µg/l			
		Benzene	Ethylbenzene	Toluene	Sum of xylenes
U4	0.26	<0.25	<0.25	<0.25	<0.5
U9	0.72	<0.25	0.43	0.54	0.77
U10	0.71	1.3	0.3	<0.25	7.4
U11	detected FOPL (3 cm)				
Target value (A)	-	0.2	0.5	0.5	0.5
Robežlielums(C)	1	5	60	50	60

Table 9

Concentration of oil products in the groundwater in August 2017

Borehole No.	NPK, mg/l	BTEX, µg/l			
		Benzene	Ethylbenzene	Toluene	Sum of xylenes
U1	<0.072	1.0	0.89	0.72	1.7
U10	<0.072	1.1	1.8	1.6	5.56
U11	12	5.3	1.9	1.6	12.9
Target value (A)	-	0.2	0.5	0.5	0.5
Robežlielums(C)	1	5	60	50	60

Since the heavy fuel oil facilities, as their title suggests, are predominantly linked to the reloading and storage of oil products (in particular - heavy fuel oil), oil products must be considered to be the primary potential pollutant at the site. Furthermore, these are the "heaviest" of the oil products that are characterised by low evaporation and solubility in water. Therefore, no extensive contamination of groundwater at the site was expected upon the commencement of research - the principal groundwater contamination at the object could occur during the technological processes of heavy fuel oil reloading, when the fuel oil is heated, loses its viscosity and can mix with groundwater. The other way of how groundwater contamination can develop at this object is secondary, i.e. oil products can be rinsed away from the contaminated soil area with atmospheric precipitation, however, considering comparatively poor soil filtration properties at the object, this type of groundwater contamination has to be considered insignificant.

This is confirmed by the results of repeated laboratory testing of samples - the contamination of groundwater with oil products has been detected in 3-4 wells only, which are situated directly within the



area, where the contaminated soil is located, or in direct vicinity thereof.

Intensive contamination of the groundwater with oil products has been detected only in one of the samples, where it exceeds the threshold value of contamination determined by the laws - the sample was collected from groundwater monitoring well No. U11, where a thin floating oil product layer (or FOPL) was detected (in June 3 cm, in August 2 cm thick).

It has been determined that works for the improvement of the quality of groundwater (decontamination) at the territory of the site are mandatory in the vicinity of the most contaminated borehole No. U11 only. The contamination of groundwater with oil products must be considered as secondary contamination, because its cause is a historical technological process, as well as the mass of soil and rock contaminated with oil products, since it is still the source of surface water infiltration into groundwater horizon and rinsing of oil products from the soil by atmospheric precipitation, although the process is slow and the intensity of contamination is low.

The comparison of the intensity of soil contamination with the contamination of groundwater in the same boreholes allows to conclude that the contamination of groundwater is detected only in the area, where the most contaminated soil occurs (U11), which leads to the conclusion that the improvement of soil quality in the particular area of the territory of the site will result in gradual improvement of groundwater quality and the concentration of contamination will decline, up to complete disappearance thereof.

It must also be considered that the signs of contamination with oil products have been detected in the boreholes No. U1, U9, U10 and although the contamination intensity is low, it points to the presence of soil contamination around the subterranean fuel tanks in the direct vicinity of the boreholes, which, obviously, points to the failure of ensuring complete hermetic sealing of the tanks during their operation and the presence of a 1.5 m wide belt of contaminated soil is expected along the walls of the tanks, where the installation of boreholes was not technologically possible.

No considerable signs of contamination of groundwater or pressurised water with oil products have been detected in the rest of the territory, therefore, the territory can be considered relatively "clean".





5. DECONTAMINATION

Based on the descriptions provided in the previous sections, the conclusion can be drawn that individual areas of soil contaminated with heavy fuel oil have been detected in the territory of the researched site and the intensity of contamination in one of these areas - between railway embankment and pump station (U11, G10) is such, that, in accordance with the effective laws of the Republic of Latvia, the decontamination (environmental recovery) measures of the contaminated area must be determined as mandatory (See Image No. 11).

The size of this area is approximately 200-250m². High intensity contamination has been detected from the surface of the ground, however, it is especially intense at the depth of 1.0 - 4.0 m. The contaminated area is approximately 200-250 m² large, the average thickness of the contaminated soil and rock layer is 3 metres, in accordance with the results of the research, the total amount of soil, rock and construction waste (residues of wells in the central part of the area) intensively contaminated with oil products in this area is 600-750 m³.

Furthermore, approximately 50m³ of contaminated soil were detected in the area A1 (up to the depth of 0.25 m), and, potentially, approximately 150-200m³ of soil and rock around the heavy fuel oil acceptance tank, which will, most probably, be revealed during the dismantling works of the tanks.

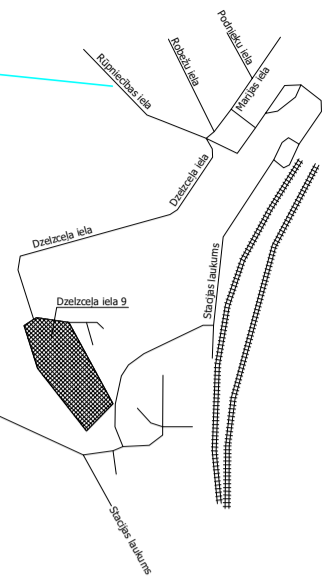
The amount of contaminated soil and rock may prove to be smaller, but it can be specified only after the performance of additional research and/or creation of test digs.

DZ4-17/48,017



Objekta izvietojuma shēma

x=375950
y=585775



G1-17/47,74

Vājš piesārņojums, sanācija nav obligāta

U8-17/47,789

A3

G3-17/47,65

DZ1-17/48,000

A4

G2-17/47,78

Potenciāla, intensīva grunts piesārņojuma areāls

G4-17/48,31

U3-17/48,285

U1-17/48,100

G5-17/48,32

U9-17/48,196

G7-17/48,35

U10-17/48,279

G8-17/48,16

G6-17/48,14

DZ2-17/48,234

A2

G10-17/48,10

Stipra grunts piesārņojuma areāls, sanācija obligāta

U11-17/48,331

G9-17/48,10

G11-17/48,35

U7-17/48,55

U5-17/48,139

96010132220

Vidējas intensitātes augsnes piesārņojuma areāls

U4-17/48,423

U6-17/48,507

96010132228

A1

DZ3-17/48,544

U2-17/48,580

96010132218

x=375725
y=585775

U1-17/7,40

BH/monitoring well No-date of drilling, absolute height m a.s.l. (LAS 2000,5)

G1-17/7,30

BH No.-date of drilling, absolute height m a.s.l. (LAS - 2000,5)

iborder of median soil sample, smaple No.

All existing constructions of heavy fuel oil reloading infrastructure and subterranean communication pipelines contain a large amount (no less than 395 m³) of heavy fuel oil and water mixture, which needs to be collected before the performance of decontamination and dismantling works.

The main objects, where large amounts of heavy fuel oil - water mixture were detected are as follows:

- heavy fuel oil acceptance tank with approximately 280 m³
- oil product separator, approximately 90 m³
- subterranean tanks of unclear origin in the vicinity of U11 and G10 boreholes, approximately 25 m³
- an amount of mixture that cannot be determined in the undiscovered subterranean communications pipelines (rainwater sewers, industrial sewerage systems, pipelines connecting the railway embankment with pump station, pipelines of steam heating system), which could not be examined during the research works and will be found only during the works of infrastructure dismantling.



Image No. 12

Heavy fuel oil - water mixture in the oil product separator (purification devices)

while planning the decontamination works at the site, it is recommended to perform those works in the following phases:

1. decontamination of the most polluted part between the railway embankment and pump station (various pilot methods can be used in order to determine the most suitable complex of decontamination methods for the object),



2. collection of contamination from the soil between heavy fuel oil tanks,
3. collection of contamination from pumping infrastructure
4. inspection of contaminated soil and, if required, collection thereof during infrastructure dismantling works (around the acceptance tank).



Different decontamination methods can be used in the event of the detected type of contamination (contamination of soil with “heavy” oil products):

1. Biological in-situ methods (purification of soil by plants or bacteria), however, the comparatively large depth of the contamination is not favourable for the purification with plants, because the most intense contamination occurs deeper than the root systems of plant can reach, meanwhile the use of bacteria requires cultivation and regular aeration of the soil, which is difficult at the depth of 4.0 m. Furthermore, in terms of costs, bacterial in-situ purification of soil is similar to ex-situ purification at a waste polygon.
2. Physical in-situ methods, for instance, electrokinesis, purification with reagents, burning, etc. These types of methods could be suitable for this object, but they require the conduct of pilot tests in order to determine, whether they are efficient within an acceptable time span, as well as to find out whether all required costs, for instance, electricity, etc. are economically viable.
3. Excavation, delivery of the contaminated soil and rock to a specialised polygon and ex-situ purification, which is appropriate for the particular object and would not cost more than 100,000 - 150,000 EUR excluding VAT, considering the detected amounts of contamination.

The latter of the indicated methods is the fastest and can be implemented within a period of few weeks.

The effective regulations of the Republic of Latvia (the *Law on Pollution* and the subordinate *Cabinet Regulation No. 804*) provide for ten times stricter soil quality parameter that has to be reached (NPK < 500 mg/kg) as a result of decontamination works than the soil quality parameter at which decontamination must be determined as mandatory (NPK > 5,000 mg/kg), to assume that the decontamination works are completed. This fact must be kept in mind, while selecting any of the aforementioned methods.

Furthermore, it must be noted, that all calculations in the present review are provided with an error of +/- 25%.



CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Conclusions

1. In May - October 2017, the specialists of *Environmental Consultation Bureau*, Ltd. performed the geo-ecological research works in the territory of the Former Heavy Fuel Oil Facilities of SIA *Valmieras Siltums* in Dzelzceļa iela 9, Valmiera, in accordance with the requirements of the current owner of the site - Valmiera City Council.
2. The researched territory is not included in the Register of Contaminated and Potentially Contaminated Sites, however, long term use of oil product infrastructure and visual observations at the site bear evidence of potential contamination of the soil and groundwater.
3. During the research works (June-august 2017) at the territory of the site, the groundwater was detected at the depth of 1.7-3.0 m from the earth surface, the direction of groundwater flow is directed westwards, or towards the railway embankment and the drainage ditch situated behind it.
4. The geological cross-section of the researched area consists of poorly filtering soil and rock - sandy loam and loam with the filtration coefficient of 0.3-0.8 m/day. Therefore, the migration of the contaminated groundwater on the plan and in the cross-section is encumbered - it does not migrate far from the source.
5. No contamination with heavy metals has been detected in the soil, rock and groundwater of the territory of the researched site.
6. 4 main areas of contamination with oil products have been detected in the soil and rock of the researched site, in one of these areas the contamination must be determined as mandatory, in one - preferable, in one - no contamination works should be planned, meanwhile one area contains the signs of currently undetectable contamination.
7. The total amount of soil and rock heavily contaminated with oil products detected in the territory of the site is 600-750 m³, where the performance of decontamination works is mandatory, as well as 200-320m³ of potentially heavily contaminated soil and rock were detected, where the decontamination works could prove to be necessary. It must be mentioned that drills in the railway embankment, which could potentially contain at least as high intensity of contamination with oil products, particularly, heavy fuel oil, as the researched area, could not





be performed due to property rights issues (owned by a private owner).

8. The contaminated soil and rock must be considered hazardous waste with the waste class code 170503.
9. In the central part of territory of the researched site, in one sectors of the contaminated soil, a groundwater contamination that exceeds contamination threshold values and even develops a floating layer of oil products was detected, however, the groundwater should be considered to be contaminated secondarily and in a small area/amount, and, therefore, the elimination of the associated area of contaminated soil will reduce the intensity of groundwater contamination to the degree of natural disappearance of contamination.
10. A large amount of heavy fuel oil - water mixture (approximately 395m³) has been detected at the objects of infrastructure of the researched site (heavy fuel oil acceptance tank, oil products separator, tanks in the vicinity of U11 and G10 boreholes), which must be considered to be hazardous waste with the waste class code 130507 and must be managed appropriately.

Recommendations

11. Upon the planning of decontamination works, they must be performed in several phases - the decontamination of the most heavily polluted area between the railway embankment and pump station (different pilot methods can be used to determine the complex of most suitable decontamination methods), collection of contamination from the soil between heavy fuel oil tanks, collection of contamination from pumping infrastructure and the collection of contaminated soil and rock during the infrastructure dismantling works (around the acceptance tank).
12. Although the research of railway embankment was impossible, the experience of the ECB specialists suggests that this is one of potentially most polluted parts of the former complex of facilities, which is why the dismantling and decontamination works should be performed in the entire complex pursuant to the agreement of the owner of the railway embankment. If the agreement is impossible, it is recommended to delimit the embankment from the rest of the territory with a barrier to prevent the repeated contamination of decontaminated area during the dismantling or decontamination works.





13. Before the dismantling of the infrastructure at the researched site the collection of heavy fuel oil and water mixture from visible (heavy fuel oil acceptance tank, oil product separator, pump station, residues of heavy fuel oil in the tanks) and invisible (rain and production sewerage systems, pipelines connecting the embankment with pump station, etc.) infrastructure objects must be implemented, thus reducing the amount of hazardous waste and the risk of further environmental pollution to the minimum.

14. In the event of doubt, additional collection of soil samples and testing thereof must be performed in order to verify the compliance of the soil and rock samples with the normative parameters of contamination with oil products.





European Union
European Regional
Development Fund



INSURE
Innovative Sustainable Remediation



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

1. ANNEX

Borehole descriptions, the standard scheme of groundwater monitoring well, the geological cross-section of the site and the plan of borehole location.



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G1

Absolute height mark

47.74

Date:

04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.05	0.05	Asphalt
2.	tQ ₄	0.05	0.30	0.25	Filling of dolomite chippings, light grey; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.30	1.10	0.80	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.10	3.00	1.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G2

Absolute height mark

47.78

Date:

04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Asphalt
2.	tQ ₄	0.10	0.30	0.20	Filling of dolomite chippings, light grey; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.30	1.20	0.90	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.20	3.00	1.80	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G3

Absolute height mark

47.65

Date:

04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Asphalt
2.	tQ ₄	0.10	0.30	0.20	Filling of dolomite chippings, light grey; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.30	1.40	1.10	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.40	3.00	1.60	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G4

Absolute height mark

48.31

Date:

04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Asphalt
2.	tQ ₄	0.10	0.30	0.20	Filling of dolomite chippings, light grey; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.30	1.00	0.70	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.00	4.00	3.00	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G5

Absolute height mark 48.32

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: 1.60/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.70	1.70	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture, starting from 1.60 m saturated with water
2.	gQ ₃	1.70	4.00	2.30	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G6

Absolute height mark

48.14

Date:

04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Asphalt
2.	tQ ₄	0.10	0.30	0.20	Filling of dolomite chippings, light grey; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.30	1.20	0.90	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.20	4.00	2.80	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G7

Absolute height mark 48.35

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: 1.20/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.50	1.50	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture, starting from 1.20 m saturated with water
2.	gQ ₃	1.50	4.00	2.50	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G8

Absolute height mark 48.16

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: 1.50/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.30	1.30	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	1.30	4.00	2.70	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand starting from 1.50 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G9

Absolute height mark 48.10

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.80	0.80	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	0.80	4.00	3.20	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G10

Absolute height mark 48.10

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: 1.60/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.50	1.50	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	1.50	4.00	2.50	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand starting from 1.60 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. G11

Absolute height mark 48.35

Date: 04.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth and the date of measurement: not detected/04.07.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.10	1.10	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	1.10	4.00	2.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. DZ1

Absolute height mark

48.00

Date:

06.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.57/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.20	1.20	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	lgQ ₃	1.20	3.20	2.00	Dusty sandy loam, brown, with thin intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.20 m
3.	fgQ ₃	3.20	4.90	1.70	Medium coarse to gravelly sand, grey, saturated with water
4.	gQ ₃	4.90	16.80	11.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%
5.	brD ₂	16.80	19.80	3.00	Base rock of clay, red, with thin intermediate layers of sandstone
6.	brD ₂	19.80	22.00	2.20	Sandstone, reddish-grey, medium-strong cementation

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. DZ2

Absolute height mark

48, 234.

Date:

07.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

4.75/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.10	1.10	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	fgQ ₃	1.10	2.90	1.80	Medium coarse to gravely sand, grey, saturated with water starting from 2.20 m
3.	lgQ ₃	2.90	5.90	3.00	Dusty sandy loam, brown, with thin intermediate layers of sand saturated with water.
4.	gQ ₃	5.90	15.90	10.00	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%
5.	brD ₂	15.90	17.80	1.90	Base rock of clay, red, with thin intermediate layers of sandstone
6.	brD ₂	17.80	22.00	4.20	Sandstone, reddish-grey, medium-strong cementation

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. DZ3

Absolute height mark

48, 234.

Date:

07.07.2017

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

4.75/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.30	1.30	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	1.30	3.20	2.10	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, which are saturated with water starting from 2.30 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%
3.	fgQ ₃	3.20	6.20	3.00	Medium coarse to gravelly sand, grey, saturated with water
4.	gQ ₃	6.20	12.10	5.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%
5.	fgQ ₃	12.10	13.20	1.10	Medium coarse to gravelly sand, grey, saturated with water starting from 2.20 m
6.	gQ ₃	13.20	16.10	2.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%
7.	brD ₂	16.10	17.80	1.70	Base rock of clay, red, with thin intermediate layers of sandstone
8.	brD ₂	17.80	21.00	3.20	Sandstone, reddish-grey, medium-strong cementation

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. DZ4

Absolute height mark

48, 017.

Date:

06.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

4.9/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	1.35	1.35	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
2.	lgQ ₃	1.35	3.20	1.85	Dusty sandy loam, brown, with thin intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.10 m
3.	fgQ ₃	3.20	5.00	1.80	Medium coarse to gravelly sand, grey, saturated with water
4.	gQ ₃	5.00	17.00	12.00	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 - 10%
5.	brD ₂	17.00	20.10	2.90	Base rock of clay, red, with thin intermediate layers of sandstone
6.	brD ₂	20.10	22.00	1.90	Sandstone, reddish-grey, medium-strong cementation

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U1

Absolute height mark

48.10

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.72/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.10	0.70	0.60	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
3.	tQ ₄	0.70	0.80	0.10	Concrete slab
4.	gQ ₃	0.80	13.00	14.20	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, water saturated starting from 2.72 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%
5.	brD ₂	13.00	14.80	1.80	Sandstone, reddish-grey, medium-strong cementation

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U2

Absolute height mark 48.58

Date: 05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement: 2.81/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.05	0.05	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.05	2.80	2.75	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	2.80	6.00	3.20	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of water-saturated sand and pebble inclusions up to 5 -10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U3

Absolute height mark

48.285

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.03/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.20	0.20	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.20	0.50	0.30	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	0.50	6.00	5.50	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.03 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U4

Absolute height mark

48.423

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.16/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.30	0.30	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.30	1.90	1.60	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.90	6.00	4.10	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.16 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U5

Absolute height mark

48.423

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.27/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.50	0.50	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.50	1.40	0.90	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	1.40	6.00	4.60	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.27 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U6

Absolute height mark

48.507

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.32/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.50	0.50	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture; with the admixture of gravel
2.	tQ ₄	0.50	3.10	2.60	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	3.10	6.00	2.90	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.32 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U7

Absolute height mark

48.55

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.28/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.05	0.05	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.05	0.40	0.35	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	0.40	6.00	5.60	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.28 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U8

Absolute height mark

47.789

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.08/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.07	0.07	Asphalt
2.	tQ ₄	0.07	0.70	0.70	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
4.	gQ ₃	0.70	6.00	5.30	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.08 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U9

Absolute height mark

48.196

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.21/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	gQ ₃	0.10	4.00	3.00	Moraine loamy sand, brownish-red, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.21 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U10

Absolute height mark

48.279

Date:

05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2,07/14.08.2017

No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.07	0.07	Filling of topsoil, dark grey, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.07	0.70	0.63	Filling of loamy sand with construction waste and pebbles, brownish-red; unsaturated with moisture
3.	gQ ₃	0.70	6.00	5.30	Moraine loamy sand, brownish-grey, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.07 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Object: Valmiera heavy fuel oil base, Dzelzceļa iela 9, Valmiera

Description of the borehole No. U11

Absolute height mark

48.331

Date:

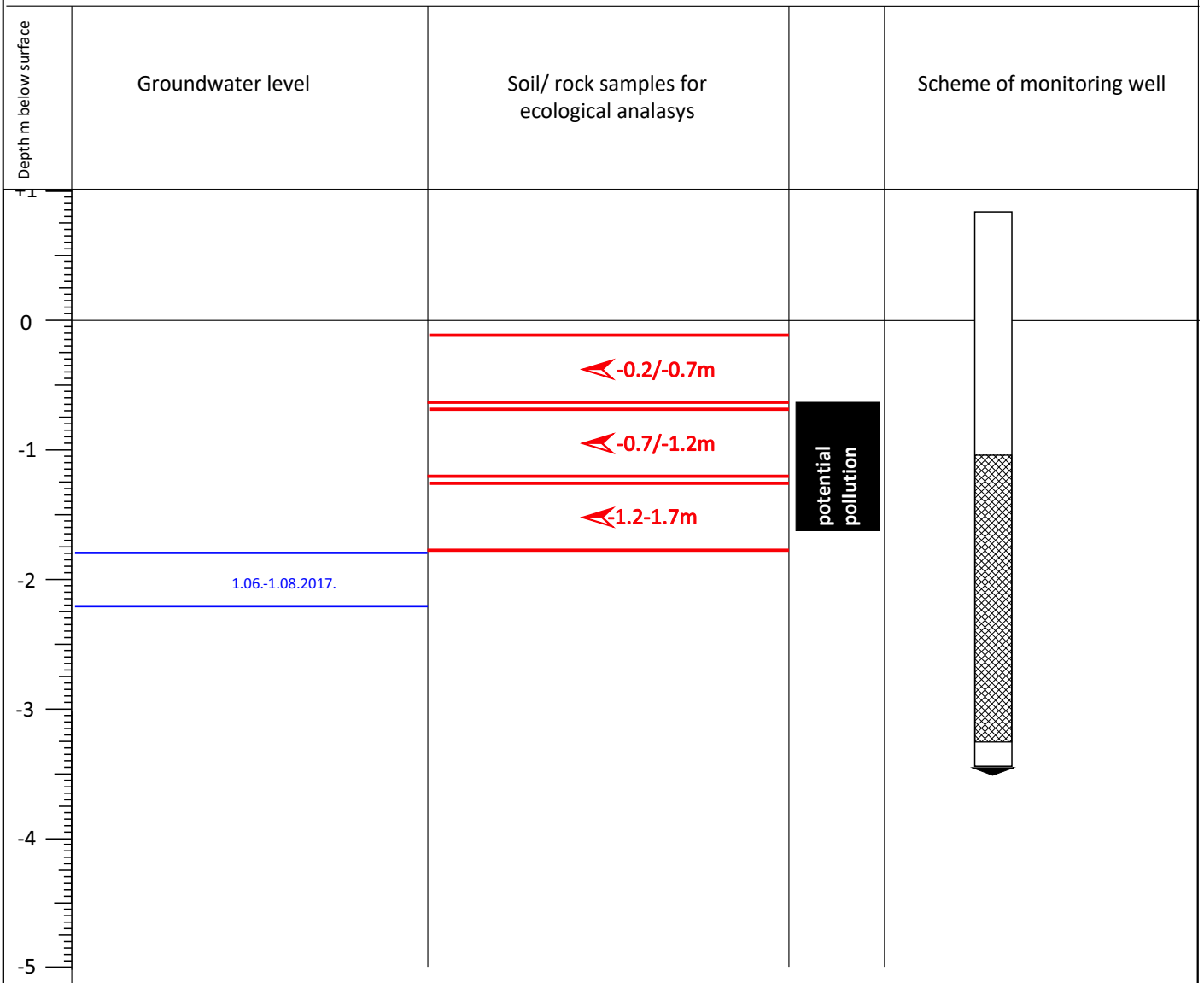
05.07.2017.

Water table (m) from the surface of the earth
and the date of measurement:

2.16/14.08.2017

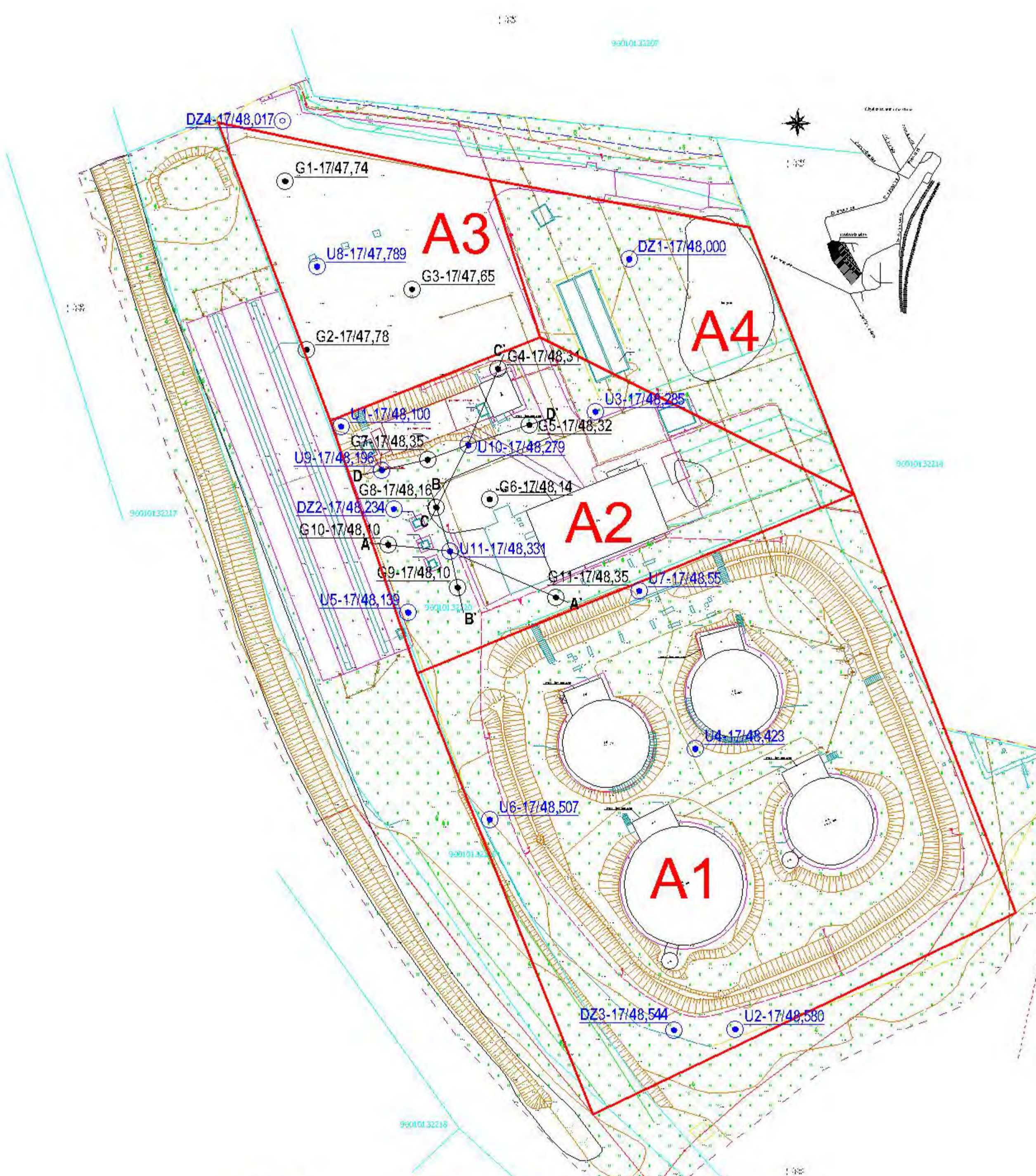
No	Stratigraphic index	Layer depth (m)		Layer thickness (m)	Characterisation of soil
		from	until		
1.	tQ ₄	0.00	0.10	0.10	Earthfilled construction waste, unsaturated with moisture
2.	tQ ₄	0.10	0.80	0.70	Filling of sand, grey, unsaturated with moisture
3.	fgQ ₃	0.80	1.80	1.00	Fine sand, brownish-grey, water-saturated
4.	gQ ₃	1.80	7.00	5.20	Moraine loamy sand, brownish-grey, with the intermediate layers of sand, saturated with water starting from 2.16 m, and pebble inclusions up to 5 - 10%

Borehole and groundwater monitoring well standard scheme



Legend

Drilling method: spiral or core drilling
 Diameter of BH - 136 mm/80 mm/ 50 mm
 Filter type: perforated PVC 2" 4 mm pipe with PVC 0.5 mm screen
 Column type: PVC 2" 4mm pipe



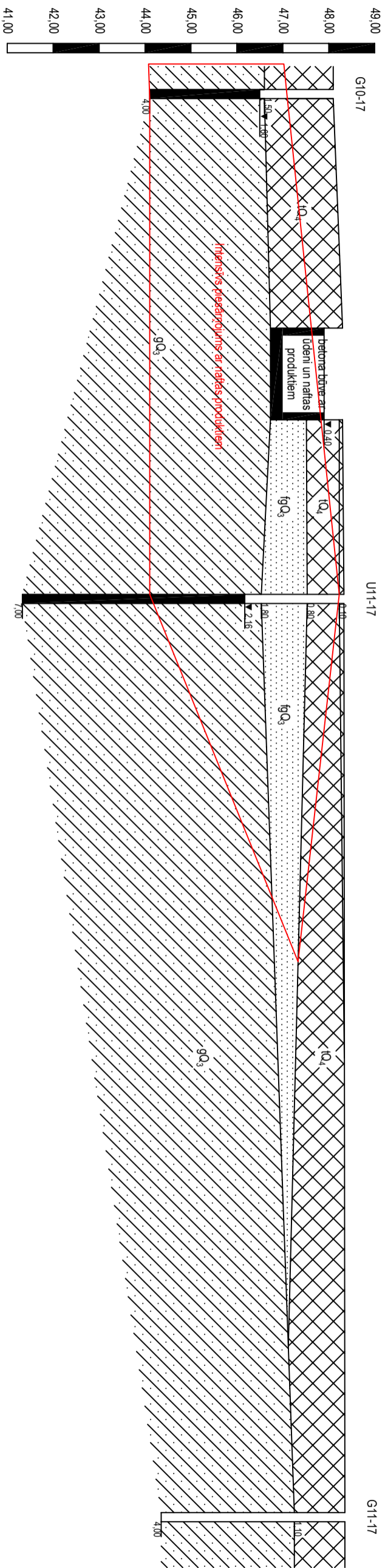
- U1-17/7,40
- G1-17/7,30

izpētes urbuma/novērošanas akas Nr.-Urbšanas gads/zemes virsmas abs. atz. (LAS - 2000,5)

izpētes urbuma Nr.-Urbšanas gads/zemes virsmas abs. atz. (LAS - 2000,5)



izpētes sektoru robežas un numerācija



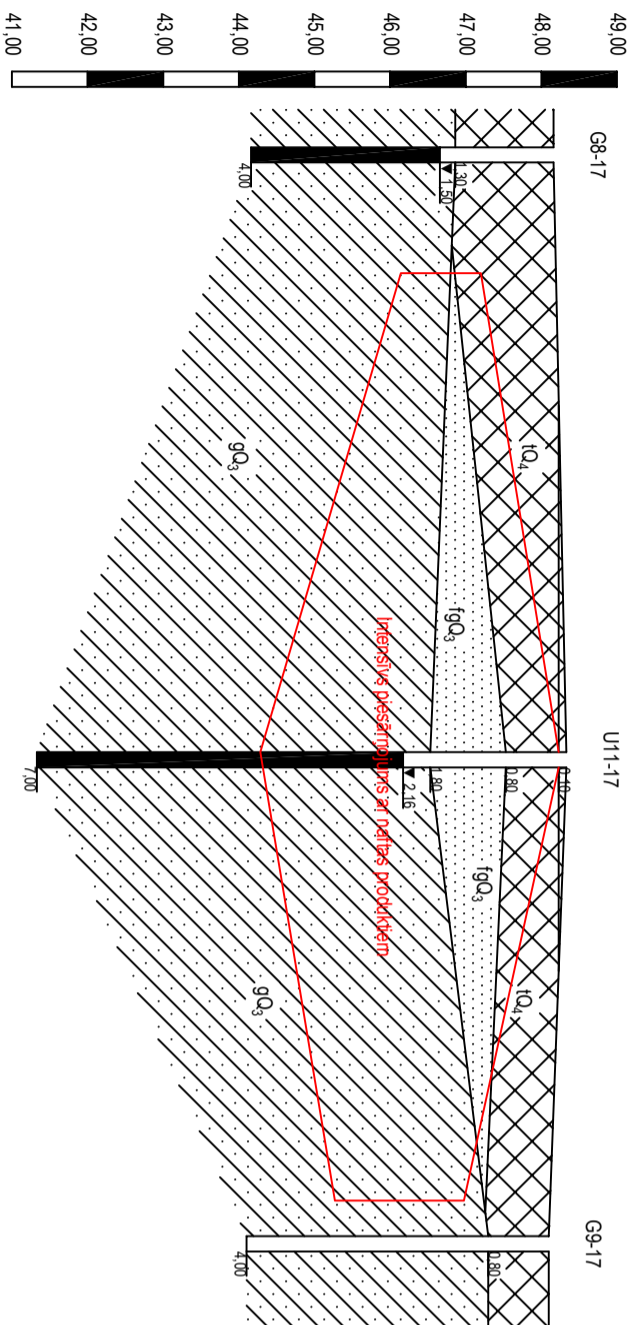
Urbuma atveres abs. atz. (m)	48,10	48,28	48,35
Atbilstams slāp. urbumiem (m)	11,00	20,00	
Urbuma dziļuma abs. atz. (m)	44,10	42,28	44,35
Gruntstūdens līmeņa abs. atz. (m)	46,50 04.07.17	46,21 14.08.17	nav atklāts 04.07.17
Merfuma datums			

Apzīmējumi:

- | | | |
|---|--|--|
| <p>Ģeoloģisko elementu slāņi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asfalts - Uzbērtas dielomņa šķembas - Uzbērtas grunts - Augsne - Smalkgraudaina smiltis - Moraņas mālsimbols | <p>Hydroģeoloģiskie elementi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maznītrā, nītrā ūdensspesātnāta - Gruntstūdens līmeņa (m) no z.v. - Spiedētūdens līmeņa (m) no z.v. - Grunti un gruntstūdens paraugi - Samaisītās grunts paraugs - Gruntstūdens paraugs - Grunts paraugs, dabiskā mītruma noteikšanai | <p>Smiltšaino grunšu blīvums</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ļoti irdensa - Irdensā - Vidēji blīva - Blīva - Ļoti blīva - Slāņu robežas - Litoloģiskā robeža - Pēc grunšu blīvuma vai konsistences |
|---|--|--|

Piezīmes:

1. Absolūto atzīmju sistēma - Latvijas normālo atzīmju sistēma (LAS - 2000.5)
2. Plāns ar urbumu izvietojumu ir pievienots Piešķurnā Nr. _ lapā Nr. _



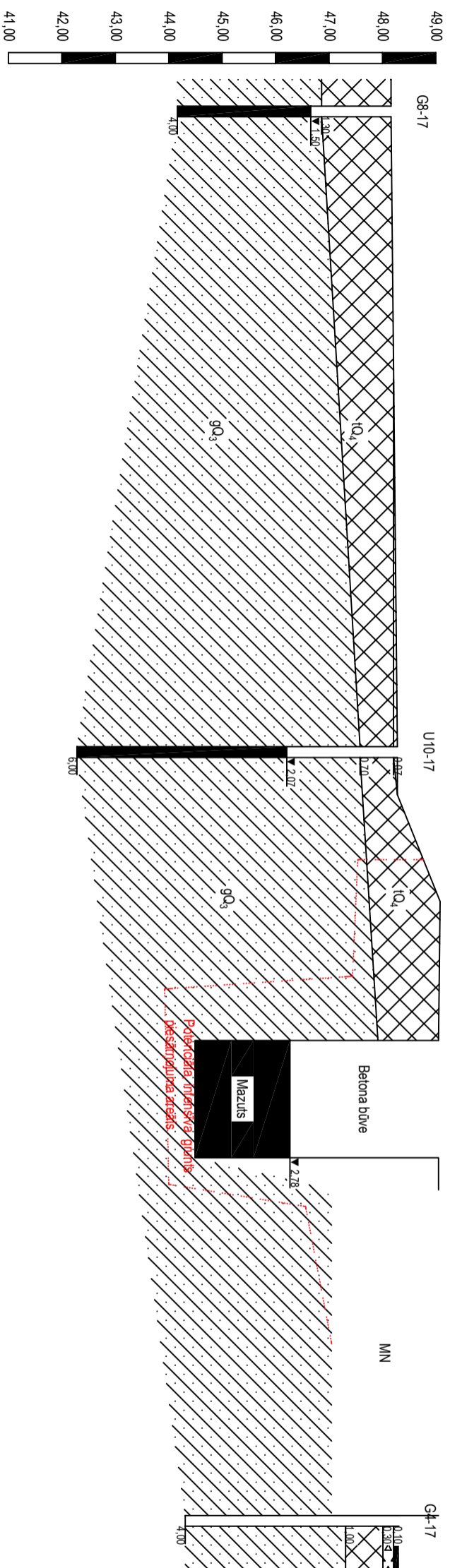
Urbuma atveres abs. atz. (m)	48,16	48,28	48,10
Atbūvums starp urburiem (m)	8,00	6,40	
Urbuma dziļuma abs. atz. (m)	44,16	42,28	44,10
Gruntstūdens līmeņa abs. atz. (m)	46,66 04.07.17	46,21 14.08.17	nva atklāts 04.07.17
Mērfūma datums			

Apzīmējumi:

- | | | |
|--|---|---|
| <p>Ģeoloģisko elementu slāņi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asfalts - Uzbērtas dielomņa šķembas - Uzbērtā grunts - Augsne - Smalkgraudaina smiltis - Merenas mālsmiltis | <p>Hydroģeoloģiskie elementi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maznītrā, nītrā - Udensspēsātānā - Gruntstūdens līmenis (m) no z.v. - Spiedienstūdens līmeņi (m) no z.v. - Grunti un gruntstūdens paraugi - Samaisītās grunts - paraugs - Gruntstūdens paraugs - Grunts paraugs, dabiskā mītruma noteikšanai | <p>Smitšaino grunšu blīvums</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ļoti ierdēna - Irdēna - Vidēji blīva - Blīva - Ļoti blīva <p>Slāņu robežas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Litoloģiskā robeža - Pēc grunšu blīvuma vai konsistences |
|--|---|---|

Piezīmes:

1. Absolūto atzīmju sistēma - Latvijas normālo atzīmju sistēma (LAS - 2000.5)
2. Plāns ar urbūnu izvietojumu ir pievienots Piešķirumā Nr. _ lapā Nr. _



Apzīmējumi:

- | | | |
|---|--|--|
| <p>Ģeoloģisko elementu slāņi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asfals - Uzbērtas dielomņa šķembas - Uzbērtas grunts - Augšne - Smalkgraudaina smiltis - Moredas māsmiltis | <p>Hydroģeoloģiskie elementi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maznītrā, mītrā Udensspesātnāta - Gruntstūdens līmenis (m) no z.v. - Spiedienstūdens līmeņi (m) no z.v. - Gruntis un gruntstūdens paraugi - Samaisītās grunts paraugs - Gruntstūdens paraugs - Gruntis paraugs, dabiskā mītruma noteikšanai | <p>Smitšaino grunšu blīvums</p> <ul style="list-style-type: none"> - Loti irdensa - Irdena - Vidēji blīva - Blīva - Loti blīva - Slāņu robežas - Litoloģiskā robeža - Pēc grunšu blīvuma vai konsistences |
|---|--|--|

Piezīmes:

1. Absolūto atzīmju sistēma - Latvijas normālo atzīmju sistēma (LAS - 2000.5)
2. Plāns ar urbūnu izvietojumu ir pievienots Pieļikumā Nr. _ lapā Nr. _



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

2. ANNEX

List of sample collection intervals and copies of laboratory testing reports



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv

Urbuma Nr.	Parauga kods	Parauga ņemšanas intervāls, m no z.v.	Urbuma Nr.	Parauga kods	Parauga ņemšanas intervāls, m no z.v.
A1	A1-1	0.0-0.25	G1	G1P1	0.5-0.6
	A1-2	0.25-0.5		G1P2	1.1-2.3
A2	A2-1	0.0-0.25		G1P3	2.5-4.0
	A2-2	0.25-0.5	G2	G2P1	0.5-0.6
A3	A3-1	0.0-0.25		G2P2	1.5-1.8
	A3-2	0.25-0.5		G2P3	2.1-2.4
A4	A4-1	0.0-0.25	G3	G3P1	0.3-0.6
	A4-2	0.25-0.5		G3P2	0.9-1.5
U1	U-1-1	0.0-1.0		G4	G3P3
	U-1-2	1.0-2.0	G4P1		0.2-0.5
	U-1-3	2.0-3.0	G4P2		1.6-1.9
	U-1-4	3.0-4.0	G4P3	3.6-3.9	
U2	U-2-1	0.5-1.5	G5	G5P1	0.0-0.2
	U-2-2	1.8-2.8		G5P2	0.7-1.0
	U-2-3	2.8-3.5		G5P3	3.4-3.7
	U-2-4	3.5-5.5		G5P4	4.0-5.5
U3	U-3-1	0.2-1.0	G6	G6P1	0.3-0.6
	U-3-2	1.0-2.0		G6P2	3.6-3.9
	U-3-3	2.0-3.0		G6P3	4.0-4.5
	U-3-4	3.0-4.0		G6P4	4.5-5.5
U4	U-4-1	0.0-0.5	G7	G7P1	0.1-0.4
	U-4-2	0.5-1.7		G7p2	1.0-1.3
	U-4-3	2.0-3.0		G7p3	3.5-3.9
	U-4-4	4.0-7.0		G7p4	4.0-5.0
U5	U-5-1	0.0-0.5	G8	G8p1	0.3-0.6
	U-5-2	0.5-1.4		G8p2	1.0-1.4
	U-5-3	1.4-3.0		G8p3	2.5-3.0
U6	U-6-1	0.0-1.1	G9	G9p1	0.2-0.5
	U-6-2	1.1-2.1		G9p2	1.7-2.0
	U-6-3	2.1-3.5		G9p3	2.5-2.8
	U-6-4	4.0-5.5		G9p4	3.0-4.5
U7	U-7-1	0.0-0.4	G10	G10p1	0.3-0.6
	U-7-2	0.4-2.0		G10p2	1.1-1.7
	U-7-3	2.0-3.0		G10p3	3.7-4.0
	U-7-4	3.5-5.0			
U8	U-8-1	0.1-0.7	G11	G11p1	0.1-0.4
	U-8-2	1.0-2.0		G11p2	1.1-1.4
	U-8-3	2.0-3.0		G11p3	2.6-2.9
	U-8-4	3.5-5.8		G11p4	3.0-4.5
U9	U-9-1	0.0-0.5			
	U-9-2	1.0-1.8			
	U-9-3	2.0-2.5			
	U-9-4	2.5-3.5			
	U-9-5	3.5-4.0			
U10	U-10-1	0.0-0.7			
	U-10-2	0.7-1.5			
	U-10-3	1.6-2.0			
	U-10-4	2.0-3.0			
U11	U-11-1	0.1-1.0			
	U-11-2	1.0-1.8			
	U-11-3	2.0-3.0			
	U-11-4	3.6-4.0			

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 952-17 1. lpp no 4 -T-292Pasūtītājs, adrese: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu nemšanas vieta –Valmiera**Paraugus iesniedza: I. Kergalve iesniegšanas datums: 16.06.2017.Testējamais materiāls: gruntsūdensZiņas par paraugiem: tilpums, tara: 40 mL stikla pudeles ar PTEF oderētu vāciņu un 1 L stikla pudeles**Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.**Paraugus ņēma R. Brečs („Vides Konsultāciju Birojs”) 14.06.2017.**Testēšanas rezultāti****Parauga kods: 3** Lab.Nr. 349 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 2 Lab.Nr. 349 – 2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 4 Lab.Nr. 349 – 3

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	0,26 ± 0,07	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

Pasūtītājs, adrese: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu nemšanas vieta –Valmiera**

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: 6 Lab.Nr.349 – 4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 5 Lab.Nr.349 – 5

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 1 Lab.Nr.349 – 6

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 8 Lab.Nr.349 – 7

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

Pasūtītājs, adrese: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu nemšanas vieta –Valmiera**

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: 7 Lab.Nr. 349 – 8

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 10 Lab.Nr. 349 – 9

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	1,3 ± 0,3	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	0,30 ± 0,06	
p-Ksilols, µg/L	2,7 ± 0,5	
m-Ksilols, µg/L	4,7 ± 0,8	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	0,71 ± 0,18	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: 9 Lab.Nr. 349 – 10


Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	0,54 ± 0,10	
Etilbenzols, µg/L	0,43 ± 0,08	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	0,77 ± 0,13	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	0,72 ± 0,18	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 952-17 4. lpp no 4  **-T-292**Pasūtītājs, adrese: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu nemšanas vieta –Valmiera****Testēšanas rezultāti****Parauga kods: 11**

Lab.Nr.349 – 11

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	6,6 ± 1,4	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	24 ± 5	
Etilbenzols, µg/L	27 ± 5	
p-Ksilols, µg/L	7,7 ± 1,4	
m-Ksilols, µg/L	2,9 ± 0,5	
o-Ksilols, µg/L	33 ± 6	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	2,3 ± 0,5	LVS EN ISO 9377-2:2001

Piezīme:

* Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2,

kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: no 16.06.17. līdz 06.07.17.Testēšanu veica: I. FogleDatums: 10.07.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogle

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1023-17 1. lpp no 2 -T-292Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta –ValmieraParaugus iesniedza: I. Kergalve iesniegšanas datums: 17.07.2017.Testējamais materiāls: gruntsūdensZiņas par paraugiem: tilpums, tara: 40 mL stikla pudeles ar PTEF oderētu vāciņu un 1 L stikla pudeles**Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.**Paraugus ņēma R. Brečs („Vides Konsultāciju Birojs”) 17.07.2017.**Testēšanas rezultāti****Parauga kods: DZ1** Lab.Nr.481 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: DZ2 Lab.Nr.481 – 2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: DZ3 Lab.Nr.481 – 3

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1023-17 2. lpp no 2**-T-292**Pasūtītājs, adrese: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu nemšanas vieta –Valmiera****Parauga kods: DZ4**

Lab.Nr.481 – 4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

*Piezīme:*** Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2,**kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.**** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.*Testēšana veikta: no 17.07.17. līdz 18.07.17.Testēšanu veica: I. FogeļeDatums: 18.07.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogeļe

SIA „Vides Konsultāciju Birojs” LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1024 - 17Pasūtītājs, adrese: **SIA „Vides Konsultāciju Birojs”, Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu ņemšanas vieta – Valmiera, Dzelzceļa iela 9**Paraugus iesniedza: I. Ķergalveiesniegšanas datums: 17.07.2017.Testējamais materiāls: gruntsūdens**Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.**Paraugus ņēma R. Brečs („VKB”) 17.07.17.Paraugu tilpums, tara: pa 0,5 L PE pudelēs**Testēšanas rezultāti**

Nr. p.k.	Lab. Nr.	Parauga kods	Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*
1.	445 - 1	VMB-G-1	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,040 ± 0,002
2.	445 - 2	VMB-G-2	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,055 ± 0,002
3.	445 - 3	VMB-G-3	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,052 ± 0,002
4.	445 - 4	VMB-G-4	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,035 ± 0,002
5.	445 - 5	VMB-G-5	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
6.	445 - 6	VMB-G-6	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,052 ± 0,002
7.	445 - 7	VMB-G-7	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,034 ± 0,002
8.	445 - 8	VMB-G-8	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
9.	445 - 9	VMB-G-9	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
10.	445 - 10	VMB-G-10	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,048 ± 0,002
11.	445 - 11	VMB-G-11	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,040 ± 0,002
12.	445 - 12	VMB-G-Dz1	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,022 ± 0,01
13.	445 - 13	VMB-G-Dz2	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,025 ± 0,002
14.	445 - 14	VMB-G-Dz3	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,022 ± 0,002
15.	445 - 15	VMB-G-Dz4	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,024 ± 0,001

Testēšanas metode: LVS EN ISO 6878:2005 p.7

*Piezīmes:***Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.*Testēšana veikta: 18.07.17.Testēšanu veica: A. Balode**Datums: 19.07.2017.****Ķīmiķe _____ A. Balode**

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1176-17 1. lpp no 3Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu ņemšanas vieta – ValmieraParaugus iesniedza: P. Birzgalis iesniegšanas datums: 07.07.2017.Testējamais materiāls: grunts

Ziņas par paraugiem: PE maisi

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Paraugus ņēma M. Burkāns, A. Roze („Vides Konsultāciju Birojs”) 04.07.17.

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: A1-1Lab.Nr. 402-1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,28***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3800 ± 700	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: A1-2Lab.Nr. 402-2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,24***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	84 ± 15	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: A2-1Lab.Nr. 402-3

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,27***	
Etilbenzols, mg/kg	0,23***	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	34 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1176-17 2. lpp no 3

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: A2-2**Lab.Nr. 402-4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	54 ± 10	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: A3-1Lab.Nr. 402-5

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	87 ± 16	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: A3-2Lab.Nr. 402-6

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	36 ± 7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: A4-1Lab.Nr. 402-7

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	30 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1176-17 3. lpp no 3Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – ValmieraParauga kods: A4-2Lab.Nr. 402-8

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,19 ***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	31 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Piezīme:

* Modificēta metode.

** Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

*** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: no 07.07.17. līdz 26.07.17.Testēšanu veica: I. Fogeļe, A. PeckaDatums: 01.08.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I. Fogeļe

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 1. lpp no 9Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu ņemšanas vieta – ValmieraParaugus iesniedza: P. Birzgalis iesniegšanas datums: 07.07.2017.Testējamais materiāls: gruntsZiņas par paraugiem: PE maisi

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Paraugus ņēma M. Burkāns, A. Roze („Vides Konsultāciju Birojs”) 07.06.-08.06.17.**Parauga kods: U-1-1**Lab.Nr. 403 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	12 ± 2	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-1-2Lab.Nr. 403 – 2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-1-3Lab.Nr. 403 – 3

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,67 ± 0,11	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,9***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-1-4Lab.Nr. 403 – 4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,8***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 2. lpp no 9Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-2-1**Lab.Nr. 403 – 5

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	4,0***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-2-2Lab.Nr. 403 – 6

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,41 ± 0,07	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	2,7***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-2-3Lab.Nr. 403 – 7

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,7***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-2-4Lab.Nr. 403 – 8

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,9***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-3-1Lab.Nr. 403 – 9

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,1 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-3-2Lab.Nr. 403 – 10

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	4,9***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-3-3Lab.Nr. 403 – 11

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	2,4***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 3. lpp no 9Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-3-4**Lab.Nr. 403 – 12

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	2,8***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-4-1Lab.Nr. 403 – 13

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,2***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-4-2Lab.Nr. 403 – 14

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,18***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 0,26	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-4-3Lab.Nr. 403 – 15

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	31 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-4-4Lab.Nr. 403 – 16

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	22 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-5-1Lab.Nr. 403 – 17

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,19***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	14 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 4. lpp no 9Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-5-2**Lab.Nr. 403 – 18

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	17 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-5-3Lab.Nr. 403 – 19

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,3 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-6-1Lab.Nr. 403 – 20

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,8 ± 1,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-6-2Lab.Nr. 403 – 21

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	31 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-6-3Lab.Nr. 403 – 22

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	13 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 5. lpp no 9Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-6-4**Lab.Nr. 403 – 23

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9.1 ± 1,3	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-7-1Lab.Nr. 403 – 24

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 2,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-7-2Lab.Nr. 403 – 25

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,4***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-7-3Lab.Nr. 403 – 26

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 2,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-7-4Lab.Nr. 403 – 27

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 2,6	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 6. lpp no 9

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-8-1**Lab.Nr. 403 – 28

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	780 ± 140	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-8-2Lab.Nr. 403 – 29

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,19***	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	14 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-8-3Lab.Nr. 403 – 30

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	5,5***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-8-4Lab.Nr. 403 – 31

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 2,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-9-1Lab.Nr. 403 – 32

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	290 ± 50	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 7. lpp no 9

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-9-2**Lab.Nr. 403 – 33

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,5***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-9-3Lab.Nr. 403 – 34

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	32 ± 6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-9-4Lab.Nr. 403 – 35

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	58 ± 11	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-9-5Lab.Nr. 403 – 36

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-10-1**Lab.Nr. 403 – 37

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	13 ± 2	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-10-2Lab.Nr. 403 – 38

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	200 ± 40	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-10-3Lab.Nr. 403 – 39

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	13 ± 2	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-10-4Lab.Nr. 403 – 40

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3,6***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-11-1Lab.Nr. 403 – 41

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3100 ± 600	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1177-17 9. lpp no 9

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: U-11-2**Lab.Nr. 403 – 42

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	8,5 ± 1,2	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	6,9 ± 1,1	
Etilbenzols, mg/kg	13 ± 2	
p-Ksilols, mg/kg	6,2 ± 1,1	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	8,5 ± 1,4	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8200 ± 1500	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-11-3Lab.Nr. 403 – 43

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	17 ± 2	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	15 ± 2	
Etilbenzols, mg/kg	24 ± 3	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	19 ± 3	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6700 ± 1200	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: U-11-4Lab.Nr. 403 – 44

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	0,40 ± 0,06	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	1,6 ± 0,3	
Etilbenzols, mg/kg	0,45 ± 0,06	
p-Ksilols, mg/kg	0,20***	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	1,2 ± 0,2	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	2200 ± 400	LVS EN ISO 16703:2011

Piezīme:

* Modificēta metode.

** Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

*** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: 07.07.17. līdz 28.07.17.Testēšanu veica: I. Fogle, A.PeckaDatums: 01.08.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogle

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 1. lpp no 7Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu ņemšanas vieta – ValmieraParaugus iesniedza: P. Birzgalis iesniegšanas datums: 07.07.2017.Testējamais materiāls: gruntsZiņas par paraugiem: PE maisi

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Paraugus ņēma M. Burkāns, A. Roze („Vides Konsultāciju Birojs”) 04.07.17.**Parauga kods: G1P1**Lab.Nr. 404 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	15 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G1P2Lab.Nr. 404 – 2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7,2***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G1P3Lab.Nr. 404 – 3

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7 ± 1,5	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G2P1Lab.Nr. 404 – 4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,9 ± 1,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G2P2Lab.Nr. 404 – 5

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	5,2***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 2. lpp no 7Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: G2P3**Lab.Nr. 404 – 6

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	4,3***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G3P1Lab.Nr. 404 – 7

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7,3***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G3P2Lab.Nr. 404 – 8

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,2 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G3P3Lab.Nr. 404 – 9

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,8 ± 1,8	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G4P1Lab.Nr. 404 – 10

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,7 ± 1,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G4P2Lab.Nr. 404 – 11

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	10 ± 1,8	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 3. lpp no 7Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: G4P3**Lab.Nr. 404 – 12

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	1700 ± 300	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G5P1Lab.Nr. 404 – 13

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,0 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G5P2Lab.Nr. 404 – 14

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,3 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G5P3Lab.Nr. 404 – 15

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G5P4Lab.Nr. 404 – 16

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7,0 ± 1,5	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G6P1Lab.Nr. 404 – 17

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,5***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G6P2Lab.Nr. 404 – 16

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	9,4 ± 1,7	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 4. lpp no 7Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: G6P3**Lab.Nr. 404 – 18

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G6P3Lab.Nr. 404 – 19

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	8,8***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G7P1Lab.Nr. 404 – 20

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	120 ± 20	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G7P2Lab.Nr. 404 – 21

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	10 ± 2	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G7P3Lab.Nr. 404 – 22

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,7***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G7P4Lab.Nr. 404 – 23

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	15 ± 3	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G8P1Lab.Nr. 404 – 20

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 5. lpp no 7

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: G8P2**Lab.Nr. 404–24

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,7***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G8P3Lab.Nr. 404–25

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	7,2***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G9P1Lab.Nr. 404–26

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	40 ± 7	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G9P2Lab.Nr. 404–27

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	< 0,10	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	4,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G9P3Lab.Nr. 404–28

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	4,5***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G9P4Lab.Nr. 404–29

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	6,1***	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 6. lpp no 7

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera**Parauga kods: G10P1**Lab.Nr. 404 – 30

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,31 ± 0,06	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	170 ± 30	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G10P2Lab.Nr. 404 – 31

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	73 ± 10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	110 ± 20	
Etilbenzols, mg/kg	88 ± 11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	160 ± 20	
o-Ksilols, mg/kg	210 ± 30	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	36000 ± 7000	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G10P3Lab.Nr. 404 – 32

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	41 ± 6	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	55 ± 9	
Etilbenzols, mg/kg	44 ± 6	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	69 ± 10	
o-Ksilols, mg/kg	82 ± 13	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	3400 ± 600	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G11P1Lab.Nr. 404 – 33

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	< 2,6	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G11P2Lab.Nr. 404 – 34

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Benzols, mg/kg	< 0,10	ISO 22155:2016*
Toluols, mg/kg	0,47 ± 0,08	
Etilbenzols, mg/kg	< 0,11	
p-Ksilols, mg/kg	< 0,13	
m-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
o-Ksilols, mg/kg	< 0,11	
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	29 ± 5	LVS EN ISO 16703:2011

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1178-17 7. lpp no 7



Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta – Valmiera

Parauga kods: G11P3

Lab.Nr. 403 – 35

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	2,9***	LVS EN ISO 16703:2011

Parauga kods: G11P4

Lab.Nr. 403 – 36

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība**	Testēšanas metode
Ogļūdeņraži no C ₁₀ līdz C ₄₀ (naftas produkti), mg/kg	5.4***	LVS EN ISO 16703:2011

Piezīme:

* Modificēta metode.

** Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

*** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: 07.07.17. līdz 31.07.17.

Testēšanu veica: I. Fogle, A.Pecka

Datums: 01.08.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogle

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Ezermalas iela 28, Rīga, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1366-17



Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Ezermalas ielā 28, Rīgā

Objekta šifrs: Valmiera

Paraugus iesniedza: P. Birzgalis

Pēc pasūtītāja informācijas testējamais materiāls: grunts

Iesniegšanas datums: 28.07.2017.

Pēc pasūtītāja informācijas: paraugus ņēma A. Roze, P. Birzgalis 07.06.-08.06.2017.

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmejs.

Nr. p.k.	Lab. Nr.	Urbuma Nr.	Parauga Nr.	Granulometriskais sastāvs, %										Fizikālās īpašības						
				grants (zvirgzdi)			rupja smiltis	vidēji rupja smiltis	smalka smiltis	putekļi				māls	Minerālo daļiņu blīvums,	Dabīgais mitrums, %	Grunts blīvums, Mg/m ³		Filtrācijas koeficients, m/dienn.	Organisko vielu saturs, %
				>20 mm	20-6,3 mm	6,3-2 mm				0,2-0,063 mm	0,063-0,02 mm	0,02-0,0063 mm	0,0063-0,002 mm				< 0,002 mm	irdenai		
														ρ _s	W	ρ _d	K _f	lom		
1.	459-1	G8	P1	9,2	3,2	2,9	4,0	24,3	30,9	9,1	6,5	5,3	4,6	2,67	9,4	1,37	0,75	1,68		
2.	459-2	G10	P2		0,9	3,5	4,6	28,5	36,6	10,6	5,2	4,1	6,0	2,64	12,9	1,30	1,36	2,40		
3.	459-3	G5	P2		0,3	2,9	4,9	26,9	32,4	14,1	7,2	5,7	5,6	2,64	14,7	1,30	0,57	1,06		
4.	459-4	U8	2		0,8	4,4	5,0	24,1	30,8	12,3	8,1	8,1	6,4	2,63	26,4	1,29	0,75	1,74		
5.	459-5	U9	4	1,2	1,6	4,4	4,4	22,0	35,3	12,7	6,4	6,4	5,6	2,65	16,1	1,32	0,85	1,15		
6.	459-6	U10	1		3,3	8,1	3,7	24,1	35,6	9,8	6,9	5,3	3,2	2,62	11,7	1,24	3,87	1,75		
7.	459-7	U10	3		1,0	3,1	5,6	22,9	33,6	12,3	10,2	6,0	5,3	2,61	15,0	1,43	0,34	2,07		
8.	459-8	U10	4		0,8	3,5	5,1	25,6	34,7	10,8	8,1	4,9	6,5	2,60	14,0	1,47	0,31	1,12		
9.	459-9	U10	2	1,2	1,5	3,5	4,8	22,9	33,3	11,3	11,0	5,2	5,3	2,61	15,1	1,42	0,48	1,72		
10.	459-10	U11	1		5,2	4,9	6,4	23,4	33,9	11,7	6,1	5,2	3,2	2,65	12,0	1,34	2,07	2,31		
11.	459-11	U11	3		1,1	4,2	5,6	25,2	33,3	12,9	6,8	5,3	5,6	2,64	14,8	1,35	0,47	2,35		
12.	459-12	U11	2	1,3	1,4	3,6	4,7	22,9	33,3	11,3	11,0	5,2	5,3	2,62	15,0	1,42	0,44	1,71		
13.	459-13	U1	2		0,7	4,5	5,1	24,0	30,6	12,5	8,2	8,0	6,5	2,73	26,4	1,42	0,52	1,81		
14.	459-14	U2	3		1,0	4,1	5,5	20,1	33,0	12,3	10,2	6,0	5,3	2,61	15,0	1,22	0,60	1,58		
15.	459-15	U6	1	6,2	5,2	5,9	4,0	29,3	33,0	10,5	6,5	5,3	4,6	2,67	14,2	1,37	0,66	1,42		
Testēšanas metodes:				LVS EN ISO 17892-4:2016										LVS EN ISO 12892-		LVS EN ISO 17892-1:2015		„GOST 25584-90” p.2.*	LVS EN 13039:2012	

Piezīmes: testēšanas pārskatam 11 pielikumi - granulometriskā sastāva puslogaritmiskais grafiks
*filtrācijas koeficients noteikts uz iekārtas "KΦ-OOM" pie gradienta 0,8 frakcijām < 5 mm

Testēšana veikta no 31.07.17. līdz 03.08.17.

Testēšanu veica: A. Pecka, A. Balode

Datums: 03.08.2017.

Laboratorijas vadītāja: .


I. Fogle

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1442-17 1. lpp no 4  -T-292

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu ņemšanas vieta –Valmiera, Dzelzcela iela 9

Paraugus iesniedza: I. Kergalve iesniegšanas datums: 08.08.2017.

Testējamais materiāls: gruntsūdens

Žiņas par paraugiem: tilpums, tara: 40 mL stikla pudeles ar PTEF oderētu vāciņu un 1 L stikla pudeles

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Paraugi ņemti atbilstoši LVS ISO 5667-11:2011, ņēma J. Mangals, I. Kergalve („Vides Konsultāciju Birojs”) 07.08.2017.

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: VMB-G-1

Lab.Nr.492 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	1,0 ± 0,22	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	0,72 ± 0,14	
Etilbenzols, µg/L	0,89 ± 0,17	
p-Ksilols, µg/L	0,30 ± 0,06	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	1,4 ± 0,3	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-8

Lab.Nr.492 – 2

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-3

Lab.Nr.492 – 3


Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1442-17 2. lpp no 4  -T-292Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta –Valmiera, Dzelzcela iela 9

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: VMB-G-DZ1

Lab.Nr.492 – 4

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-10

Lab.Nr.492 – 5

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	1,1 ± 0,2	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	1,6 ± 0,3	
Etilbenzols, µg/L	1,8 ± 0,3	
p-Ksilols, µg/L	2,0 ± 0,4	
m-Ksilols, µg/L	2,3 ± 0,4	
o-Ksilols, µg/L	0,86 ± 0,16	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-9

Lab.Nr.492 – 6

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-DZ2

Lab.Nr.492 – 7

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta –Valmiera, Dzelzcela iela 9

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: VMB-G-5 Lab.Nr.492 – 8

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-6 Lab.Nr.492 – 9

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-DZ3 Lab.Nr.492 – 10

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-2 Lab.Nr.492 – 11

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1442-17 4. lpp no 4 -T-292Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta –Valmiera, Dzelzcela iela 9

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: VMB-G-4 Lab.Nr. 492 – 12

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-7 Lab.Nr. 492 – 13

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Parauga kods: VMB-G-DZ4 Lab.Nr. 492 – 14

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	< 0,25	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	< 0,25	
Etilbenzols, µg/L	< 0,25	
p-Ksilols, µg/L	< 0,25	
m-Ksilols, µg/L	< 0,25	
o-Ksilols, µg/L	< 0,50	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	< 0,072	LVS EN ISO 9377-2:2001

Piezīme:

* Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2,

kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: no 08.08.17. līdz 16.08.17.Testēšanu veica: I. FogeļeDatums: 18.08.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogeļe

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA „Vides Konsultāciju Birojs” LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1443 - 17Pasūtītājs, adrese: **SIA „Vides Konsultāciju Birojs”, Rīgā, Ezermalas ielā 28**Objekta šifrs: **Paraugu ņemšanas vieta – Valmiera, Dzelzceļa iela 9**Paraugus iesniedza: I. Ķergalveiesniegšanas datums: 08.08.2017.Testējamais materiāls: gruntsūdens**Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.**Paraugus ņēma J. Mangals, I. Ķergalve („VKB”) 07.08.17.Paraugu tilpums, tara: pa 0,5 L PE pudelēs**Testēšanas rezultāti**

Nr. p.k.	Lab. Nr.	Parauga kods	Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*
1.	492 - 1	VMB-G-1	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,036 ± 0,002
2.	492 - 2	VMB-G-8	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,049 ± 0,002
3.	492 - 3	VMB-G-3	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,047 ± 0,002
4.	492 - 4	VMB-G-Dz1	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,010 ± 0,001
5.	492 - 5	VMB-G-10	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
6.	492 - 6	VMB-G-9	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,11 ± 0,01
7.	492 - 7	VMB-G-Dz2	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,024 ± 0,001
8.	492 - 8	VMB-G-5	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
9.	492 - 9	VMB-G-6	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
10.	492 - 10	VMB-G-Dz3	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,006 ± 0,001
11.	492 - 11	VMB-G-2	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,040 ± 0,002
12.	492 - 12	VMB-G-4	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,11 ± 0,01
13.	492 - 13	VMB-G-7	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,051 ± 0,002
14.	492 - 14	VMB-G-11	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,044 ± 0,002
15.	492 - 15	VMB-G-Dz4	Kopējais fosfors P _{kop.} , mgP/L	0,006 ± 0,001

Testēšanas metode: LVS EN ISO 6878:2005 p.7

*Piezīmes:***Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.*Testēšana veikta: 08.08.17.Testēšanu veica: A. Balode**Datums: 08.08.2017.****Ķīmiķe _____ A. Balode**

Testēšanas rezultāti attiecas uz konkrēto testēšanas paraugu. Testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā nav atļauta.

SIA "Vides Konsultāciju Birojs" LABORATORIJA

Rīgā, Ezermalas ielā 28, tālr. 20255171

e-pasts: laboratorija@laboratorija.vkb.lv

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 1652-17



Pasūtītājs, adrese: SIA "Vides Konsultāciju Birojs", Rīgā, Ezermalas ielā 28

Objekta šifrs: Paraugu nemšanas vieta –Valmiera

Paraugus iesniedza: G. Balgalvis iesniegšanas datums: 28.08.2017.

Testējamais materiāls: gruntsūdens

Ziņas par paraugiem: tilpums, tara: 40 mL stikla pudeles ar PTEF oderētu vāciņu un 1 L stikla pudeles

Par paraugu ņemšanu atbilstoši standartam atbild paraugu ņēmējs.

Paraugus ņēma G. Balgalvis („Vides Konsultāciju Birojs”) 25.08.2017.

Testēšanas rezultāti

Parauga kods: U11 Lab.Nr. 550 – 1

Testēšanas rādītājs	Rezultāts ± nenoteiktība*	Testēšanas metode
Benzols, µg/L	5,3 ± 1,1	ISO 11423-1:1997
Toluols, µg/L	1,6 ± 0,3	
Etilbenzols, µg/L	1,9 ± 0,4	
p-Ksilols, µg/L	2,0 ± 0,4	
m-Ksilols, µg/L	1,1 ± 0,2	
o-Ksilols, µg/L	9,8 ± 1,9	
Naftas produktu ogļūdeņražu indekss, mg/L	12 ± 2	LVS EN ISO 9377-2:2001

Piezīme:

* Uzrādītā nenoteiktība ir paplašinātā standartnenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2,

kurš nodrošina 95% ticamības līmeni. Standartnenoteiktība tiek aprēķināta saskaņā ar LATAK – EA – 4/02 3.izd.

** Testēšanas rezultāts atrodas diapazonā no MDL līdz QL. Šajā darba diapazonā paplašinātā nenoteiktība ir 50%.

Testēšana veikta: no 06.09.17. līdz 07.09.17.

Testēšanu veica: I. Fogle

Datums: 11.09.2017.

Laboratorijas vadītāja: _____ I.Fogle



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1729499	Issue Date	: 26-Jun-2017
Client	: VIDES KONSULTACIJAS BIROJS SIA	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Ieva Fogele	Contact	: Client Service
Address	: Ezermalas iela 28 1014 Riga Latvia	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: ieva.fogele@vkb.lv	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Facsimile	: ----	Facsimile	: +420 284 081 635
Project	:	Page	: 1 of 4
Order number	: CZ - 200-17-0658	Date Samples Received	: 20-Jun-2017
C-O-C number	: ----	Quote number	: PR2017VIDKO-LV0002 (CZ-200-17-0658)
Site	: ----	Date of test	: 20-Jun-2017 - 26-Jun-2017
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Signatories
Zdeněk Jiráček

Position
Environmental Business Unit
Manager

Testing Laboratory Accredited by CAI
according to CSN EN ISO/IEC 17025:2005





Analytical Results

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		1		2		3	
				Laboratory sample ID		PR1729499-001		PR1729499-002		PR1729499-003	
				Client sampling date / time		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5	mg/L	60.5	± 15.0%	18.4	± 15.0%	19.5	± 15.0%		
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.013	± 10.0%	0.022	± 10.0%	0.018	± 10.0%		
Antimony	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Arsenic	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Barium	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.0123	± 10.0%	0.0286	± 10.0%	0.0160	± 10.0%		
Beryllium	W-METAXFL1	0.0002	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---		
Boron	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.149	± 10.0%	0.113	± 10.0%	0.127	± 10.0%		
Cadmium	W-METAXFL1	0.0004	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---		
Calcium	W-METAXFL1	0.005	mg/L	30.0	± 10.0%	151	± 10.0%	60.0	± 10.0%		
Chromium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Cobalt	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	0.0029	± 10.0%	<0.0020	---		
Copper	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0027	± 10.0%	0.0040	± 10.0%	0.0015	± 10.0%		
Iron	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0022	± 10.0%	<0.0020	---	<0.0020	---		
Lead	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Lithium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0033	± 10.0%	0.0059	± 10.0%	0.0056	± 10.0%		
Magnesium	W-METAXFL1	0.003	mg/L	6.45	± 10.0%	35.1	± 10.0%	15.0	± 10.0%		
Manganese	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	<0.00050	---	0.788	± 10.0%	0.124	± 10.0%		
Molybdenum	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0313	± 10.0%	<0.0020	---	<0.0020	---		
Nickel	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	0.0040	± 10.0%	<0.0020	---		
Phosphorus	W-METAXFL1	0.05	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---		
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	4.25	± 10.0%	0.934	± 10.0%	1.99	± 10.0%		
Selenium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Silver	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Sodium	W-METAXFL1	0.03	mg/L	24.3	± 10.0%	5.68	± 10.0%	7.16	± 10.0%		
Sulphur	W-METAXFL2	0.06	mg/L	20.6	± 10.0%	6.36	± 10.0%	6.92	± 10.0%		
Thallium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Vanadium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Zinc	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0054	± 10.0%	0.0158	± 10.0%	0.0342	± 10.0%		

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		4		5		6	
				Laboratory sample ID		PR1729499-004		PR1729499-005		PR1729499-006	
				Client sampling date / time		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5	mg/L	10.9	± 15.0%	31.3	± 15.0%	5.81	± 15.0%		
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.019	± 10.0%	0.019	± 10.0%	0.022	± 10.0%		
Antimony	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Arsenic	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Barium	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.0244	± 10.0%	0.0195	± 10.0%	0.0337	± 10.0%		
Beryllium	W-METAXFL1	0.0002	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---		
Boron	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.130	± 10.0%	0.0037	± 10.0%	0.139	± 10.0%		
Cadmium	W-METAXFL1	0.0004	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---		
Calcium	W-METAXFL1	0.005	mg/L	118	± 10.0%	120	± 10.0%	142	± 10.0%		
Chromium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	0.0128	± 10.0%		
Cobalt	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Copper	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0026	± 10.0%	0.0024	± 10.0%	0.0062	± 10.0%		
Iron	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	0.0064	± 10.0%		
Lead	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Lithium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0026	± 10.0%	<0.0010	---	0.0072	± 10.0%		
Magnesium	W-METAXFL1	0.003	mg/L	13.8	± 10.0%	15.6	± 10.0%	28.0	± 10.0%		
Manganese	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	1.56	± 10.0%	0.0452	± 10.0%	0.580	± 10.0%		
Molybdenum	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		



Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		4		5		6	
				Laboratory sample ID		PR1729499-004		PR1729499-005		PR1729499-006	
				Client sampling date / time		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Dissolved Metals / Major Cations - Continued											
Nickel	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---
Phosphorus	W-METAXFL1	0.05	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	1.36	± 10.0%	1.56	± 10.0%	1.45	± 10.0%	1.45	± 10.0%
Selenium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Silver	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---
Sodium	W-METAXFL1	0.03	mg/L	2.80	± 10.0%	1.52	± 10.0%	3.65	± 10.0%	3.65	± 10.0%
Sulphur	W-METAXFL2	0.06	mg/L	4.44	± 10.0%	10.8	± 10.0%	1.90	± 10.0%	1.90	± 10.0%
Thallium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Vanadium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---
Zinc	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0940	± 10.0%	<0.0020	---	0.0358	± 10.0%	0.0358	± 10.0%

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		7		8		9	
				Laboratory sample ID		PR1729499-007		PR1729499-008		PR1729499-009	
				Client sampling date / time		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]		[20-Jun-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5	mg/L	12.8	± 15.0%	49.8	± 15.0%	71.4	± 15.0%	71.4	± 15.0%
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.020	± 10.0%	0.031	± 10.0%	0.024	± 10.0%	0.024	± 10.0%
Antimony	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Arsenic	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
Barium	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.0167	± 10.0%	0.0190	± 10.0%	0.109	± 10.0%	0.109	± 10.0%
Beryllium	W-METAXFL1	0.0002	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---
Boron	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.063	± 10.0%	0.350	± 10.0%	0.252	± 10.0%	0.252	± 10.0%
Cadmium	W-METAXFL1	0.0004	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---
Calcium	W-METAXFL1	0.005	mg/L	114	± 10.0%	91.6	± 10.0%	252	± 10.0%	252	± 10.0%
Chromium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---
Cobalt	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	0.0025	± 10.0%	0.0025	± 10.0%
Copper	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	0.0022	± 10.0%	0.0021	± 10.0%	0.0021	± 10.0%
Iron	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	0.0100	± 10.0%	0.0100	± 10.0%
Lead	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---
Lithium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0082	± 10.0%	0.0039	± 10.0%	<0.0010	---	<0.0010	---
Magnesium	W-METAXFL1	0.003	mg/L	20.4	± 10.0%	19.2	± 10.0%	40.4	± 10.0%	40.4	± 10.0%
Manganese	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.0312	± 10.0%	0.0412	± 10.0%	7.06	± 10.0%	7.06	± 10.0%
Molybdenum	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---
Nickel	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---
Phosphorus	W-METAXFL1	0.05	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	0.593	± 10.0%	1.73	± 10.0%	17.4	± 10.0%	17.4	± 10.0%
Selenium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Silver	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---
Sodium	W-METAXFL1	0.03	mg/L	2.78	± 10.0%	8.66	± 10.0%	6.26	± 10.0%	6.26	± 10.0%
Sulphur	W-METAXFL2	0.06	mg/L	4.32	± 10.0%	17.6	± 10.0%	24.6	± 10.0%	24.6	± 10.0%
Thallium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---
Vanadium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---
Zinc	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0074	± 10.0%	0.0359	± 10.0%	0.0766	± 10.0%	0.0766	± 10.0%

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		10		---		---	
				Laboratory sample ID		PR1729499-010		---		---	
				Client sampling date / time		[20-Jun-2017]		---		---	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5	mg/L	14.4	± 15.0%	---	---	---	---	---	---
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.023	± 10.0%	---	---	---	---	---	---
Antimony	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	---	---	---	---	---	---



Sub-Matrix: WATER				Client sample ID	10	----	----		
				Laboratory sample ID	PR1729499-010	----	----		
				Client sampling date / time	[20-Jun-2017]	----	----		
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU
Dissolved Metals / Major Cations - Continued									
Arsenic	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	----	----	----	----
Barium	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.0552	± 10.0%	----	----	----	----
Beryllium	W-METAXFL1	0.0002	mg/L	<0.00020	---	----	----	----	----
Boron	W-METAXFL1	0.01	mg/L	0.101	± 10.0%	----	----	----	----
Cadmium	W-METAXFL1	0.0004	mg/L	<0.00040	---	----	----	----	----
Calcium	W-METAXFL1	0.005	mg/L	182	± 10.0%	----	----	----	----
Chromium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	----	----	----	----
Cobalt	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0025	± 10.0%	----	----	----	----
Copper	W-METAXFL1	0.001	mg/L	0.0019	± 10.0%	----	----	----	----
Iron	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0129	± 10.0%	----	----	----	----
Lead	W-METAXFL1	0.005	mg/L	<0.0050	---	----	----	----	----
Lithium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	----	----	----	----
Magnesium	W-METAXFL1	0.003	mg/L	34.0	± 10.0%	----	----	----	----
Manganese	W-METAXFL1	0.0005	mg/L	0.916	± 10.0%	----	----	----	----
Molybdenum	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0022	± 10.0%	----	----	----	----
Nickel	W-METAXFL1	0.002	mg/L	<0.0020	---	----	----	----	----
Phosphorus	W-METAXFL1	0.05	mg/L	<0.050	---	----	----	----	----
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	5.37	± 10.0%	----	----	----	----
Selenium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	----	----	----	----
Silver	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	----	----	----	----
Sodium	W-METAXFL1	0.03	mg/L	19.8	± 10.0%	----	----	----	----
Sulphur	W-METAXFL2	0.06	mg/L	5.38	± 10.0%	----	----	----	----
Thallium	W-METAXFL1	0.01	mg/L	<0.010	---	----	----	----	----
Vanadium	W-METAXFL1	0.001	mg/L	<0.0010	---	----	----	----	----
Zinc	W-METAXFL1	0.002	mg/L	0.0310	± 10.0%	----	----	----	----

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis

Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
<i>Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00</i>	
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Determination of elements by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma and stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values including the calculation of total mineralization and calculating the sum of Ca+Mg. Sample was filtered by microfilter with porosity 0.45 µm followed by nitric acid addition prior to analysis.
W-METAXFL2	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Determination of elements by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma and stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values including the calculation of total mineralization and calculating the sum of Ca+Mg. Sample was filtered by microfilter with porosity 0.45 µm followed by nitric acid addition prior to analysis
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate and sulphate by ion liquid chromatography and determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and sulfate sulfur by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.

A '*' symbol preceding any method indicates non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.



CERTIFICATE OF ANALYSIS

Work Order	: PR1755660	Issue Date	: 19-Sep-2017
Client	: VIDES KONSULTACIJAS BIROJS SIA	Laboratory	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Contact	: Peteris Birzgalis	Contact	: Client Service
Address	: Ezermalas iela 28 1014 Riga Latvia	Address	: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00 Czech Republic
E-mail	: peteris@vkb.lv	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telephone	: ----	Telephone	: +420 226 226 228
Facsimile	: ----	Facsimile	: +420 284 081 635
Project	: LEXEL and VALM projects	Page	: 1 of 4
Order number	: ----	Date Samples Received	: 12-Sep-2017
C-O-C number	: ----	Quote number	: PR2017VIDKO-LV0003 (CZ-200-17-0761)
Site	: ----	Date of test	: 13-Sep-2017 - 19-Sep-2017
Sampled by	: client	QC Level	: ALS CR Standard Quality Control Schedule

General Comments

This report shall not be reproduced except in full, without prior written approval from the laboratory.
The laboratory declares that the test results relate only to the listed samples.

Responsible for accuracy

Testing Laboratory No. 1163, Accredited
by CAI according to CSN EN ISO/IEC
17025:2005

Signatories
Zdeněk Jiráček

Position
Environmental Business Unit
Manager





Analytical Results

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		VMB-G-3		VMB-G-4		VMB-G-6	
				Laboratory sample ID		PR1755660-001		PR1755660-002		PR1755660-003	
				Client sampling date / time		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5.00	mg/L	18.9	± 15.0%	7.82	± 15.0%	7.30	± 15.0%		
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.015	± 10.0%	0.016	± 10.0%	0.016	± 10.0%		
Antimony	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Arsenic	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Barium	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	0.0174	± 10.0%	0.0326	± 10.0%	0.0408	± 10.0%		
Beryllium	W-METAXFL1	0.00020	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---		
Boron	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.038	± 10.0%	0.064	± 10.0%	0.059	± 10.0%		
Cadmium	W-METAXFL1	0.00040	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---		
Calcium	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	56.3	± 10.0%	125	± 10.0%	129	± 10.0%		
Chromium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	0.0039	± 10.0%		
Cobalt	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Copper	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	0.0010	± 10.0%	0.0012	± 10.0%	0.0039	± 10.0%		
Iron	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	0.0079	± 10.0%	0.0027	± 10.0%		
Lead	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Lithium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	0.0011	± 10.0%	<0.0010	---	0.0018	± 10.0%		
Magnesium	W-METAXFL1	0.0030	mg/L	13.9	± 10.0%	15.8	± 10.0%	24.0	± 10.0%		
Manganese	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	<0.00050	---	1.25	± 10.0%	0.316	± 10.0%		
Mercury	W-HG-AFSFL	0.010	µg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Molybdenum	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Nickel	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Phosphorus	W-METAXFL1	0.050	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---		
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	1.36	± 10.0%	1.30	± 10.0%	1.48	± 10.0%		
Selenium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Silver	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Sodium	W-METAXFL1	0.030	mg/L	3.80	± 10.0%	2.44	± 10.0%	2.72	± 10.0%		
Thallium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Vanadium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Zinc	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	0.0040	± 10.0%	0.0079	± 10.0%	0.0499	± 10.0%		

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		VMB-G-9		VMB-G-11		VMB-G-DZ1	
				Laboratory sample ID		PR1755660-004		PR1755660-005		PR1755660-006	
				Client sampling date / time		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5.00	mg/L	134	± 15.0%	63.3	± 15.0%	17.1	± 15.0%		
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.021	± 10.0%	0.017	± 10.0%	<0.010	---		
Antimony	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Arsenic	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Barium	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	0.103	± 10.0%	0.0635	± 10.0%	0.0345	± 10.0%		
Beryllium	W-METAXFL1	0.00020	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	<0.00020	---		
Boron	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.099	± 10.0%	0.050	± 10.0%	0.112	± 10.0%		
Cadmium	W-METAXFL1	0.00040	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	<0.00040	---		
Calcium	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	304	± 10.0%	190	± 10.0%	22.8	± 10.0%		
Chromium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Cobalt	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Copper	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	0.0025	± 10.0%	0.0053	± 10.0%	<0.0010	---		
Iron	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	0.0103	± 10.0%	0.0409	± 10.0%	<0.0020	---		
Lead	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	<0.0050	---		
Lithium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	0.0033	± 10.0%	<0.0010	---		
Magnesium	W-METAXFL1	0.0030	mg/L	38.5	± 10.0%	43.9	± 10.0%	11.7	± 10.0%		
Manganese	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	7.73	± 10.0%	0.701	± 10.0%	0.0442	± 10.0%		
Mercury	W-HG-AFSFL	0.010	µg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		



Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		VMB-G-9		VMB-G-11		VMB-G-DZ1	
				Laboratory sample ID		PR1755660-004		PR1755660-005		PR1755660-006	
				Client sampling date / time		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Dissolved Metals / Major Cations - Continued											
Molybdenum	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Nickel	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	<0.0020	---		
Phosphorus	W-METAXFL1	0.050	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	<0.050	---		
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	20.5	± 10.0%	2.75	± 10.0%	2.27	± 10.0%		
Selenium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Silver	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Sodium	W-METAXFL1	0.030	mg/L	6.22	± 10.0%	4.74	± 10.0%	8.44	± 10.0%		
Thallium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	<0.010	---		
Vanadium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	<0.0010	---		
Zinc	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	0.0043	± 10.0%	0.0026	± 10.0%	<0.0020	---		

Sub-Matrix: WATER				Client sample ID		VMB-G-DZ2		VMB-G-DZ3		----	
				Laboratory sample ID		PR1755660-007		PR1755660-008		----	
				Client sampling date / time		[13-Sep-2017]		[13-Sep-2017]		----	
Parameter	Method	LOR	Unit	Result	MU	Result	MU	Result	MU		
Nonmetallic Inorganic Parameters											
Sulphate as SO4 2-	W-SO4-IC	5.00	mg/L	31.8	± 15.0%	16.7	± 15.0%	----	----		
Dissolved Metals / Major Cations											
Aluminium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.012	± 10.0%	0.011	± 10.0%	----	----		
Antimony	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	----	----		
Arsenic	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----		
Barium	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	0.0670	± 10.0%	0.0704	± 10.0%	----	----		
Beryllium	W-METAXFL1	0.00020	mg/L	<0.00020	---	<0.00020	---	----	----		
Boron	W-METAXFL1	0.010	mg/L	0.100	± 10.0%	0.126	± 10.0%	----	----		
Cadmium	W-METAXFL1	0.00040	mg/L	<0.00040	---	<0.00040	---	----	----		
Calcium	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	60.8	± 10.0%	49.5	± 10.0%	----	----		
Chromium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----		
Cobalt	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----		
Copper	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	0.0010	± 10.0%	0.0026	± 10.0%	----	----		
Iron	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----		
Lead	W-METAXFL1	0.0050	mg/L	<0.0050	---	<0.0050	---	----	----		
Lithium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	0.0078	± 10.0%	0.0120	± 10.0%	----	----		
Magnesium	W-METAXFL1	0.0030	mg/L	20.1	± 10.0%	23.2	± 10.0%	----	----		
Manganese	W-METAXFL1	0.00050	mg/L	0.560	± 10.0%	0.172	± 10.0%	----	----		
Mercury	W-HG-AFSFL	0.010	µg/L	<0.010	---	<0.010	---	----	----		
Molybdenum	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	0.0020	± 10.0%	0.0037	± 10.0%	----	----		
Nickel	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	<0.0020	---	<0.0020	---	----	----		
Phosphorus	W-METAXFL1	0.050	mg/L	<0.050	---	<0.050	---	----	----		
Potassium	W-METAXFL1	0.015	mg/L	6.16	± 10.0%	4.78	± 10.0%	----	----		
Selenium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	----	----		
Silver	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----		
Sodium	W-METAXFL1	0.030	mg/L	11.5	± 10.0%	10.7	± 10.0%	----	----		
Thallium	W-METAXFL1	0.010	mg/L	<0.010	---	<0.010	---	----	----		
Vanadium	W-METAXFL1	0.0010	mg/L	<0.0010	---	<0.0010	---	----	----		
Zinc	W-METAXFL1	0.0020	mg/L	0.0050	± 10.0%	0.0041	± 10.0%	----	----		

If no sampling time is provided, the sampling time will default 00:00 on the date of sampling. If no sampling date is provided, delivery date in brackets without a time component will be displayed instead. Measurement uncertainty is expressed as expanded measurement uncertainty with coverage factor k = 2, representing 95% confidence level.

Key: LOR = Limit of reporting; MU = Measurement Uncertainty

The end of result part of the certificate of analysis



Brief Method Summaries

Analytical Methods	Method Descriptions
<i>Location of test performance: Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany Czech Republic 190 00</i>	
W-HG-AFSFL	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 178 52, CSN EN 16192, samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2.). Determination of Mercury by Fluorescence Spectrometry. Sample was filtered by microfilter with porosity 0.45 µm followed by nitric acid addition prior to analysis.
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, CSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 samples prepared as per CZ_SOP_D06_02_J02 chap. 10.1 and 10.2) Determination of elements by atomic emission spectrometry with inductively coupled plasma and stoichiometric calculations of compounds concentration from measured values including the calculation of total mineralization and calculating the sum of Ca+Mg. Sample was filtered by microfilter with porosity 0.45 µm followed by nitric acid addition prior to analysis.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate and sulphate by ion liquid chromatography and determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and sulfate sulfur by calculation from measured values including the calculation of total mineralization.

A `` symbol preceding any method indicates laboratory or subcontractor non-accredited test. In the case when a procedure belonging to an accredited method was used for non-accredited matrix, would apply that the reported results are non-accredited. Please refer to General Comment section on front page for information. If the report contains subcontracted analysis, those are made in a subcontracted laboratory outside the laboratories ALS Czech Republic, s.r.o.

The calculation methods of summation parameters are available on request in the client service.

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 17A01758

Datums: 29.06.2017

Klients: SIA "Vides Konsultāciju birojs"

Adrese: Ezermalas iela 24/26, Rīga, LV-1014

Telefons: 67557668; Fakss: 67557668; E-Pasts: birojs@vkb.lv

Objekts: gruntsūdens

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: nav attiecināms

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 3	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-001
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 2	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-002
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 4	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-003
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 6	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-004
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 5	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-005
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 1	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-006
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 8	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-007
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 7	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-008
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 10	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-009
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 9	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-010
20.06.2017	14.06.2017	gruntsūdens	Valmiera 11	1.5 l/plastmasas pudele	17A01758-011

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: atbild klients

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugs piegādāts: klienta traukos
VL51001.10/02/2015

Parauga konservēšana: nav
Piezīmes:

Testēšanas rezultāti: Valmiera 3

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.50 ± 0.18	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 2

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.60 ± 0.19	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 4

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	2.8 ± 0.3	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 6

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	3.0 ± 0.4	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 5

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.91 ± 0.11	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 1

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	2.03 ± 0.24	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 8

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	4.2 ± 0.5	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 7

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.52 ± 0.18	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 10

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	7.9 ± 0.9	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 9

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	7.1 ± 0.8	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera 11

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums

Testēšanas rezultāti: Valmiera 11

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	14.0 ± 1.7	LVS EN ISO 11905-1:1998	21.06.2017-29.06.2017

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kopējais slāpeklis (Nkop)	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizācija ar persulfātu, segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.02 mg N/l	0.06 mg N/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija

2. Rezultāti, kas mazāki par MDL, uzdoti ar zīmi „<”. Rezultāta nenoteiktība tiek uzdota tad, ja rezultāts ir lielāks vai vienāds ar QL. Uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina apmēram 95% ticamības līmeni. Nenoteiktību novērtējumu var saņemt, nosūtot pieprasījumu uz e-pastu: laboratorija@lvgmc.lv;

3. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.

4. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

*Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu.**Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta**testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.**Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta*

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 17A01921

Datums: 27.07.2017

Klients: SIA "Vides Konsultāciju birojs"

Adrese: Ezermalas iela 24/26, Rīga, LV-1014

Telefons: 67557668; Fakss: 67557668; E-Pasts: birojs@vkb.lv

Objekts: gruntsūdens

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: nav attiecināms

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
18.07.2017	17.07.2017	gruntsūdens	Valmiera DZ1	1.5 l/plastmasas pudele	17A01921-001
18.07.2017	17.07.2017	gruntsūdens	Valmiera DZ2	1.5 l/plastmasas pudele	17A01921-002
18.07.2017	17.07.2017	gruntsūdens	Valmiera DZ3	1.5 l/plastmasas pudele	17A01921-003
18.07.2017	17.07.2017	gruntsūdens	ValmieraDZ4	1.5 l/plastmasas pudele	17A01921-004

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: atbild klients

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugs piegādāts: klienta traukos

Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Testēšanas rezultāti: Valmiera 11

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.20 ± 0.16	LVS EN ISO 11905-1:1998	18.07.2017-21.07.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera DZ2

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.35 ± 0.17	LVS EN ISO 11905-1:1998	18.07.2017-21.07.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera DZ3

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.22 ± 0.16	LVS EN ISO 11905-1:1998	18.07.2017-21.07.2017

Testēšanas rezultāti: Valmiera DZ4

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.10 ± 0.14	LVS EN ISO 11905-1:1998	18.07.2017-21.07.2017

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosakāmais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kopējais slāpeklis (Nkop)	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizācija ar persulfātu, segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.02 mg N/l	0.06 mg N/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija

2. Rezultāti, kas mazāki par MDL, uzdoti ar zīmi „<”. Rezultāta nenoteiktība tiek uzdots tad, ja rezultāts ir lielāks vai vienāds ar QL. Uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina apmēram 95% ticamības līmeni. Nenoteiktību novērtējumu var saņemt, nosūtot pieprasījumu uz e-pastu: laboratorija@lvgmc.lv;

3. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.

4. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

*Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu.**Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.**Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta*

TESTĒŠANAS PĀRSKATS Nr. 17A02537

Datums: 17.08.2017

Klients: SIA "Vides Konsultāciju birojs"
Adrese: Ezermalas iela 24/26, Rīga, LV-1014
Telefons: 67557668; Fakss: 67557668; E-Pasts: birojs@vkb.lv

Objekts: Valmiera, Dzelzceļa iela 9

Parauga ņemšanas mērķis: kvalitātes kontrole

Parauga ņemšanas plāns: nav attiecināms

Informācija par testēšanas paraugu:

Saņemšanas datums	Ņemšanas datums, laiks	Parauga veids	Klienta parauga identifikācija	Tilpums/ masa/ trauka veids	Lab. ident. Nr.
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-1	1 l /plastmasas pudele	17A02537-001
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-8	1 l /plastmasas pudele	17A02537-002
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-3	1 l /plastmasas pudele	17A02537-003
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-DZ1	1 l /plastmasas pudele	17A02537-004
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-10	1 l /plastmasas pudele	17A02537-005
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-9	1 l /plastmasas pudele	17A02537-006
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-DZ2	1 l /plastmasas pudele	17A02537-007
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-5	1 l /plastmasas pudele	17A02537-008
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-6	1 l /plastmasas pudele	17A02537-009
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-DZ3	1 l /plastmasas pudele	17A02537-010
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-2	1 l /plastmasas pudele	17A02537-011
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-4	1 l /plastmasas pudele	17A02537-012
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-7	1.5 l /plastmasas pudele	17A02537-013
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-11	1 l /plastmasas pudele	17A02537-014
09.08.2017	07.08.2017	gruntsūdens	VMB-G-DZ4	1.5 l /plastmasas pudele	17A02537-015

Paraugu ņemšana un lauka mērījumi: atbildīgais par paraugu ņemšanu: atbild klients

Paraugs transportēts: aukstuma kastē

Paraugš piegādāts: klienta traukos

Parauga konservēšana: nav

Piezīmes:

Testēšanas rezultāti: VMB-G-1

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.64 ± 0.08	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-8

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	2.32 ± 0.28	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-3

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.65 ± 0.08	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-DZ1

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.49 ± 0.06	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-10

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	8.5 ± 1.0	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-9

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	3.6 ± 0.4	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-DZ2

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.54 ± 0.06	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-5

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.64 ± 0.08	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-6

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.14 ± 0.14	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-DZ3

Nosakāmais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.28 ± 0.03	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-2

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.69 ± 0.08	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-4

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	2.17 ± 0.26	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-7

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	1.08 ± 0.13	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-DZ4

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	0.31 ± 0.04	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Testēšanas rezultāti: VMB-G-11

Nosākamais rādītājs, mērvienība	Rezultāts ar nenoteiktību	Testēšanas metodika	Analīzes izpildes datums
Kopējais slāpeklis (Nkop), mg N/l	12.8 ± 1.6	LVS EN ISO 11905-1:1998	14.08.2017-15.08.2017

Informācija par testēšanas metodikām:

Nosākamais rādītājs	Metodika	Metodes princips	MDL	QL
Kopējais slāpeklis (Nkop)	LVS EN ISO 11905-1:1998	Mineralizācija ar persulfātu, segmentētas plūsmas spektrofotometrija, Cd kolonnas metode	0.02 mg N/l	0.06 mg N/l

Piezīmes:

1. Lietotie saīsinājumi:

MDL - metodes detektēšanas robeža;

QL - kvantitatīvi nosakāmā koncentrācija

2. Rezultāti, kas mazāki par MDL, uzdoti ar zīmi „<”. Rezultāta nenoteiktība tiek uzdots tad, ja rezultāts ir lielāks vai vienāds ar QL. Uzdotā nenoteiktība ir paplašinātā nenoteiktība, kas aprēķināta, izmantojot pārklāšanās koeficientu 2, kurš nodrošina apmēram 95% ticamības līmeni. Nenoteiktību novērtējumu var saņemt, nosūtot pieprasījumu uz e-pastu: laboratorija@lvgmc.lv;

3. Neakreditētās metodikas atzīmētas ar „*”.

4. Elastīgās sfēras metodikas atzīmētas ar „e”

*Testēšanas rezultāti attiecas tikai uz konkrēto testēšanas paraugu.**Bez LVGMC Laboratorijas rakstiskas piekrišanas nav atļauta**testēšanas pārskata reproducēšana nepilnā apjomā.**Testēšanas pārskats sagatavots elektroniski un derīgs bez paraksta*



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

3. ANNEX

Copy of the work programme and the letter of approval



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv

DARBA PROGRAMMA

GRUNTS UN GRUNTSŪDENS

PIESĀRŅOJUMA LĪMEŅA NOTEIKŠANAI

**Bijušajā SIA “Valmieras siltums” Mazuta saimniecības
teritorijā Dzelzceļa ielā 9, Valmierā**

(detālās izpētes darbu stadija)

Valmierā, Dzelzceļa ielā 9

(kadastra Nr. 9601 013 2220)



Pasūtītājs: Valmieras pilsētas pašvaldība.

Zemes īpašuma īpašnieks: Valmieras pilsētas pašvaldība

Saskaņojums ar pasūtītāju un iesaistīto zemju īpašnieku: 19.04.2016. līgums Nr. 05-651/2.5.22.2/16/2 (VKB-09/16P)

Citi saskaņojumi:

Darbu programma tiks saskaņota ar VVD Valmieras RVP, urbumu vietas tiks saskaņotas ar apakšzemes komunikāciju turētājiem (Lattelecom, Latvenergo, Latvijas Gāze u.c.) pirms darbu veikšanas.

Izpildītājs: SIA „Vides Konsultāciju Birojs”, zemes dzīļu izpētes licence Nr. CS13ZD0448, derīga līdz 2016. gada 11. novembrim.

Objekta nosaukums: Bijusī SIA “Valmieras siltums” Mazuta saimniecība

Objekta administratīvā piederība: Valmieras pilsēta

Izpētes darbu veikšanas laiks: lauka darbi izpildāmi pēc darbu programmas saskaņošanas ar LR VVD Valmieras RVP (orientējoši no 2016. gada augusts-septembris), kamerālie darbi 4- 6 nedēļu laikā pēc lauka darbu pabeigšanas.

Izpētes darbu pamatojums:

Atbilstoši LR VVD Valmieras RVP 11.01.2016. Nr. 8.5 - 20/55 minētajām un 2012.06.12 MK noteikumu Nr. 409 “Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām” 8., 11. un 12. punktos noteiktajām prasībām plānots veikt teritorijas ģeoeoloģisko izpēti, analizējot iespējamā piesārņojuma ar naftas produktiem izplatību un apjomu pirms tālāku rekultivācijas darbu plānošanas un veikšanas.

Plānoto izpētes darbu detalizācijas pakāpe atbilst detālai izpētes darbu stadijai.

Izpētes darbu mērķis:

Noteikt ilgstošas mazuta saimniecībā veikto darbību (naftas produktu pārkraušanas un uzglabāšanas) radītā grunts un gruntsūdeņu piesārņojuma ar naftas produktiem intensitāti un izplatību objektā, lai varētu veikt piemērotākās tehnoloģijas izvēli turpmākiem vides atveseļošanas pasākumiem, ja tādi, atbilstoši iegūtajam izpētes darbu rezultātam, teritorijā būs nepieciešami.

Izpētes darbu apjoms:

Izstrādņu skaits (22 gab.) izvēlēts pietiekams, lai būtu iespējams nokartēt piesārņojumu kā plānā, tā arī griezumā, turklāt ierīkotie urbumi turpmāk būs izmantojami gan monitoringa, gan sanācijas darbu vajadzībām.

Ierīkotajām 11 gruntsūdens monitoringa akām SIA “Vides Konsultāciju Birojs” dod trīs gadu garantiju attiecībā uz ražošanas brāķi.

Orientējošs plānoto izstrādņu izvietojums parādīts 1. attēlā.



Pazemes ūdens paraugi un nosakāmie parametri:

Izpētes darbu gaitā paredzēts ierīkot no 11 gruntsūdens akām sastāvošu monitoringa tīklu, no ierīkotajām akām tiks noņemti 11 gruntsūdens paraugi (ja akās netiks konstatēts virs gruntsūdens esošs peldošais naftas produktu slānis).

Pamatojoties uz 2012.06.12 MK noteikumiem Nr. 409 "Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām", potenciālā piesārņojuma iespējamo izcelsmi un sastāvu, paraugos laboratorijas apstākļos nepieciešams analizēt monoaromātisko un kopējo naftas ogļūdeņražu (C10-40) koncentrācijas, kā arī gruntsūdens hidroģeoloģiskos parametrus - temperatūru, pH un EVS lauka apstākļos.

Gruntsūdens paraugu ņemšana tiks veikta atbilstoši ISO 5667:11:2009 standartam, SIA „Vides Konsultāciju Birojs” akreditācijas un zemes dzīļu izmantošanas licences prasībām.

Grunts paraugi un nosakāmie parametri:

No 22 urbumiem, kas tiks ierīkoti līdz 2.5-4,5 m dziļumam no zemes virsmas plānots noņemt 55 gab. grunts paraugus, kur 55 paraugos analizēt monoaromātisko (BTEX) un kopējā naftas ogļūdeņražu (C₁₀-C₄₀) koncentrāciju, savukārt 10 paraugos – grunts mehāniskās īpašības (blīvumu, granulometrisko sastāvu, organikas saturu, filtrācijas īpašības utml.).

Grunts kvalitāte tiks noteikta divos, atsevišķos urbumos pat trijos grunts līmeņos, tādējādi ļaujot spriest par piesārņojuma intensitātes izmaiņām ģeoloģiskajā griezumā.

Grunts paraugu ņemšana tiks veikta atbilstoši ISO 10381-5:2005 standartam, SIA „Vides Konsultāciju Birojs” akreditācijas un zemes dzīļu izmantošanas licences prasībām.

Laboratorija:

Visi noņemtie paraugi tiks testēti atbilstoši LVS EN ISO/IEC 17025:2005 standartam akreditētā laboratorijā, pielietojot akreditētas testēšanas metodes.

Izpētes darbos piemērojami normatīvi:

Paraugus paredzēts noņemt saskaņā SIA „Vides Konsultāciju Birojs” akreditācijas prasībām un ar Latvijas Republikā spēkā esošajiem normatīvajiem aktiem un pieņemto darbu metodiku.

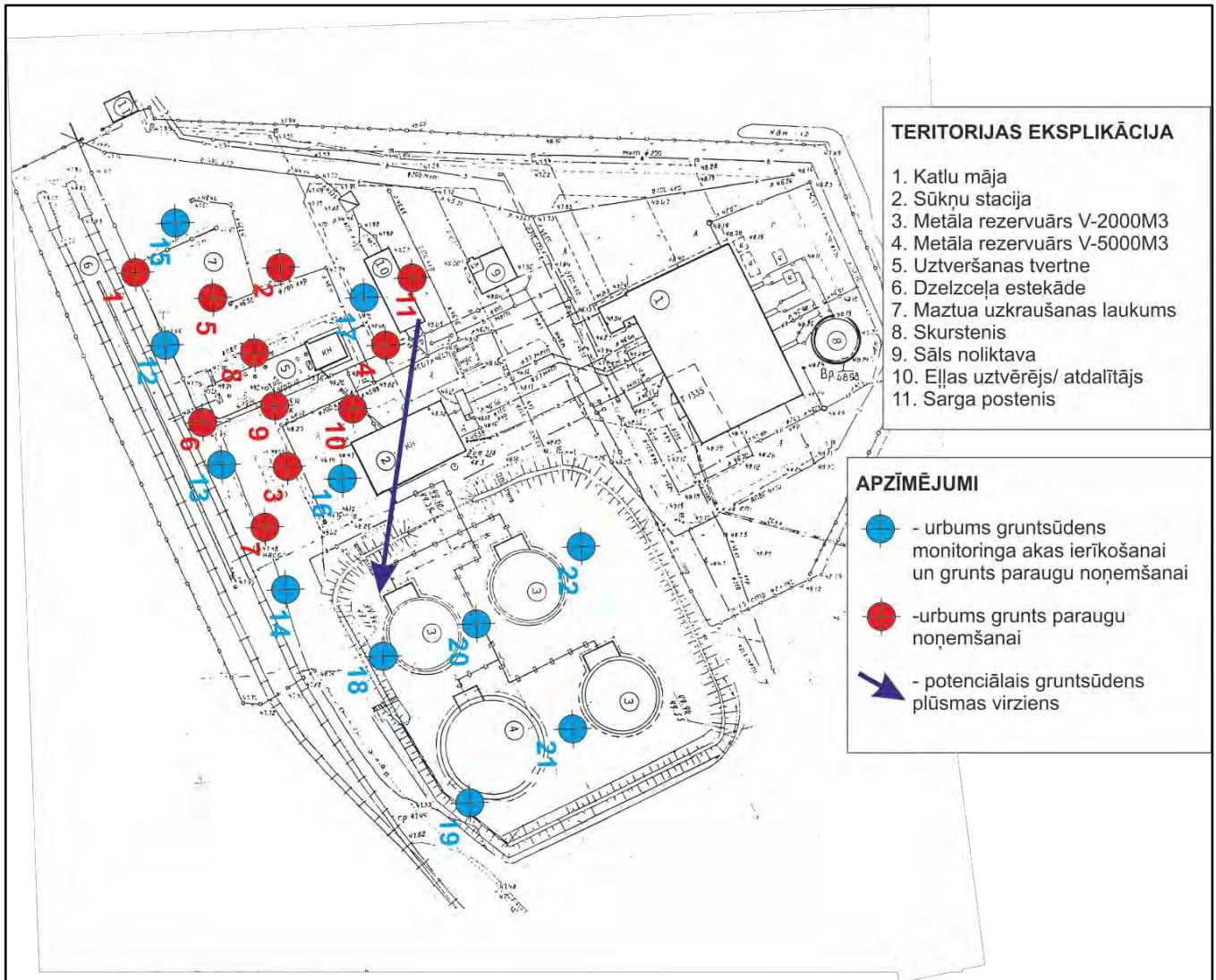
Rezultātu interpretācijā tiks izmantoti:

- likums "Par piesārņojumu",
- Ministru kabineta (MK) 12.03.2002. noteikumi Nr. 118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”,
- MK 25.10.2005. noteikumi Nr. 804 „Noteikumi augsnes un grunts kvalitātes normatīviem”,



- MK 12.06.2012. noteikumi Nr. 409 „Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām”,
- MK 06.09.2011. noteikumi Nr. 696 “Zemes dzīļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas kārtība”,
- metodiskie norādījumi „Pazemes ūdeņu piesārņojuma izpēte” (Valsts ģeoloģijas dienests, Rīga, 1997),
- kā arī SIA „Vides Konsultāciju Birojs” arhīva materiāli.

Plāns (shēma) ar paredzēto izstrādņu izvietojumu:



* - urbumu izvietojums var tikt mainīts, atkarībā no izpētes darbu gaitā konstatētajiem novērojumiem dabā.

Pārskats: Par veiktajiem darbiem tiks sagatavots pārskats, kas atbilstoši darba uzdevumam un licences prasībām, tiks iesniegts pasūtītājam, VVD Valmieras RVP un LVĢMC valsts ģeoloģijas fondā.

Pārskatā būs iekļauta informācija par veikto darbu metodiku, iegūtajiem rezultātiem (laboratorijas testu rezultāti, piesārņojuma izplatības kartoshēmas gruntī un gruntsūdenī, u.c. informācija) un rekomendācijas turpmākiem vides atveseļošanas pasākumiem.

Sagatavoja:

P. Birzgalis

1/6/2016

SIA „Vides Konsultāciju Birojs”
ģeologs





Valsts vides dienests

VALMIERAS REĢIONĀLĀ VIDES PĀRVALDE

L.Paegles iela 13, Valmiera, LV-4201, tālr. 64207266, fakss 64207281, e-pasts parvalde@valmiera.vvd.gov.lv, www.vvd.gov.lv

Valmierā

16.06.2016. Nr.8.5 - 20/ 1224

Uz 06.2016. Nr.258/16

Valmieras pilsētas pašvaldībai

pasts@valmiera.lv

Kopija: **SIA "Vides Konsultāciju Birojs"**

birojs@vkb.lv

Par izpētes darba programmas saskaņošanu

Valsts vides dienesta Valmieras reģionālā vides pārvalde (turpmāk – Pārvalde) ir saņēmusi SIA "Vides Konsultāciju Birojs" izstrādāto izpētes darbu programmu "Grunts un gruntsūdens piesārņojuma līmeņa noteikšanai bijušajā SIA "Valmieras siltums" Mazuta saimniecības teritorijā Dzelzceļa ielā 9, Valmierā".

Pārvalde ir izvērtējusi iesniegto darba programmu un secina, ka:

- 1) teritorija Dzelzceļa ielā 9, Valmierā, kura reģistrēta kā potenciāli piesārņota vieta (*reģistrācijas Nr.96015/2217*), ir bijusī mazuta saimniecība. Teritorijā ir iespējams grunts un gruntsūdens piesārņojums ar naftas produktiem;
- 2) grunts un gruntsūdeņu kvalitātes izpētei plānots izveidot 22 novērošanas urbumus (*11 urbumus grunts kvalitātes un 11 urbumus gruntsūdens kvalitātes izpētei*) kas tiks ierīkoti līdz 2,5 – 4,5 m dziļumam no zemes virsmas. No minētajiem 22 urbumiem plānots noņemt 55 grunts paraugus, kur 55 paraugos analizēs monoaromātisko (BTEX) un kopējā naftas oglekļaūdeņražu (C₁₀-C₄₀) koncentrāciju, savukārt 10 paraugos – grunts mehāniskās īpašības (blīvumu, granulometrisku sastāvu, organikas saturu, filtrācijas īpašības utml.). No 11 ierīkotajām gruntsūdens akām tiks noņemti 11 gruntsūdens paraugi (ja akās netiks konstatēts virs gruntsūdens esošs peldošais naftas produktu slānis), kur analizēs monoaromātisko un kopējo naftas oglekļaūdeņražu (C₁₀-C₄₀) koncentrācijas, kā arī gruntsūdens hidroģeoķīmiskos parametrus - temperatūru, pH un EVS lauka apstākļos;
- 3) grunts un gruntsūdens paraugu testēšana paredzēta akreditētā laboratorijā ar akreditētām metodēm;
- 4) par veiktajiem darbiem un izpētes rezultātiem tiks izstrādāts pārskats, kas tiks iesniegts pasūtītājam, VVD Valmieras RVP un LVĢMC valsts ģeoloģijas fondā.

Valmieras reģionālā vides pārvalde ir izvērtējusi un **saskaņo** izpētes darbu programmu "Grunts un gruntsūdens piesārņojuma līmeņa noteikšanai bijušajā SIA "Valmieras siltums" Mazuta saimniecības teritorijā Dzelzceļa ielā 9, Valmierā".

Atskaiti/pārskatu par paveiktajiem darbiem un izpētes rezultātiem iesniegt Pārvaldē ne vēlāk kā divu mēnešu laikā pēc izpētes veikšanas

Pēc izpētes rezultātu un izpētes programmas saņemšanas Pārvalde pieņems tālāku lēmumu par izpētes programmas apstiprināšanu. Ja šajā objektā būs pārsniegti vides kvalitātes normatīvu robežlielumi, Pārvalde pieņems lēmumu par attiecīgās teritorijas sanāciju.

Direktors

A.Liepa

ŠIS DOKUMENTS IR ELEKTRONISKI PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU

Celma 64207478
rita.celma@valmiera.vvd.gov.lv



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

4. ANNEX

Copies of licences for the use of subterranean depths and accreditation certificates



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv



Valsts vides dienests

Rūpniecības iela 23, Rīga, LV-1045, tālr. 67084200, fakss 67084212, e-pasts vvd@vvd.gov.lv, www.vvd.gov.lv

ZEMES DZĪĻU IZMANTOŠANAS LICENCE
Nr.CS16ZD0302

Izsniegta SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS”, reģistrācijas numurs:
40003282693

*(pašvaldības nosaukums, komersanta firma un reģistrācijas numurs vai fiziskās
personas vārds, uzvārds un personas kods)*

Geoekoloģiskā izpēte

(zemes dzīļu izmantošanas veids)

**Degvielas uzpildes stacijas, atkritumu izgāztuves un poligoni, rūpnieciskās apbūves
teritorijas un piesārņotas vai potenciāli piesārņotas vietas**

(licencētais objekts)

Latvijas teritorija

(licencētā objekta administratīvā piederība, ja iespējams, adrese)

Licence izsniegta Rīgā
un derīga līdz

2016.gada
2017.gada

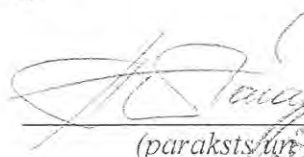
31.oktobrī
1.novembrim

Pielikumā:

Nr.p.k.	Pielikuma nosaukums	Lpp. skaits
1.	zemes dzīļu izmantošanas nosacījumi	2
2.	karte vai plāns, kurā attēlo atradnes robežu, licences adresāta īpašumā vai nomā esošo zemesgabala robežas, licences laukuma robežu ar robežpunktiem; tabula ar robežpunktu koordinātām LKS-92 TM sistēmā	-
3.	derīgo izrakteņu ieguves limits	-

Licences pielikumi ir tās neatņemama sastāvdaļa

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece


(A. Stašāne)
(paraksts un tā atšifrējums)



Zemes dzīļu izmantošanas licenci vai tajā noteiktos nosacījumus var apstrīdēt Vides pārraudzības valsts birojā Rūpniecības iela 23, Rīgā, viena mēneša laikā no licences spēkā stāšanās dienas, iesniedzot par administratīvā akta apstrīdēšanu iesniedzot Valsts vides dienestā.

Zemes dziļu izmantošanas nosacījumi

1. Zemes dziļu izmantošanas licence Nr.CS16ZD0302 (turpmāk – Licence) dod tiesības SIA „VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS” (turpmāk – Adresāts) laikā no 2016.gada 2.novembra līdz 2017.gada 1.novembrim Latvijas teritorijā veikt ģeoeoloģisko izpēti (turpmāk – izpēte) degvielas uzpildes stacijās, atkritumu izgāztuvēs un poligonos, rūpnieciskās apbūves teritorijās un piesārņotās vai potenciāli piesārņotās vietās (turpmāk – objekts).
2. Licence izsniegta Adresātam, pamatojoties uz:
 - 2.1. likuma „Par zemes dziļēm” 10.panta pirmās daļas 3.punkta „e” apakšpunktu un 2¹.daļu;
 - 2.2. Ministru kabineta 2011.gada 6.septembra noteikumu Nr.696 „Zemes dziļu izmantošanas licenču un bieži sastopamo derīgo izrakteņu ieguves atļauju izsniegšanas kārtība” (turpmāk – MK noteikumi Nr.696) 4.1.apakšpunktu.
3. Licence neatbrīvo Adresātu no Latvijas Republikas likumu un citu normatīvo aktu prasību ievērošanas, kā arī paredzētajām ekspertīzēm un saskaņošanām.
4. Izpēte veicama, ņemot vērā:
 - 4.1. likuma „Par piesārņojumu”, Atkritumu apsaimniekošanas likuma, Ministru kabineta: 2002.gada 22.janvāra noteikumu Nr.34 „Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī”, 2002.gada 12.marta noteikumu Nr.118 „Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti”, 2005.gada 25.oktobra noteikumu Nr.804 „Augsnes un grunts kvalitātes normatīvi”, 2011.gada 27.decembra noteikumu Nr.1032 „Atkritumu poligonu ierīkošanas, atkritumu poligonu un izgāztuvju apsaimniekošanas, slēgšanas un rekultivācijas noteikumi” un 2012.gada 12.jūnija noteikumu Nr.409 „Noteikumi par vides aizsardzības prasībām degvielas uzpildes stacijām, naftas bāzēm un pārvietojamām cisternām” nosacījumus, kas attiecas uz izpēti;
 - 4.2. citas prasības izpētei, kuras noteiktas Latvijas Republikas likumos un normatīvajos aktos Licences derīguma termiņa laikā.
5. Pirms izpētes veikšanas Valsts ģeoloģijas fondā iepazīties ar objekta teritorijas ģeoloģiskajiem un hidroģeoloģiskajiem apstākļiem, veikt teritorijas apsekošanu un izvērtēt visu pasūtītāja sniegto informāciju par objektu.
6. Izpēti objektā Adresāts var uzsākt pēc (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījumi):
 - 6.1. līguma noslēgšanas ar zemes īpašnieku, tiesisko valdītāju vai pilnvarotu personu par tiesībām veikt izpēti;
 - 6.2. izpētes darbu programmas sastādīšanas un tās saskaņošanas ar darbu pasūtītāju. Izpētes darbu programmā iekļaut informāciju par darbu pasūtītāju un zemes īpašuma īpašnieku, darbu uzdevumiem, objekta nosaukumu un tā administratīvo piederību, izpētes veikšanas laiku un pazemes ūdeņu un grunts paraugiem nosakāmiem parametriem, kā arī tai pievienot plānu ar izpētes urbumu paredzēto izvietošanu.
7. Informēt *elektroniski*: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212 (*vēlams ne vēlāk kā 5 darba dienas pirms darbu uzsākšanas*) Valsts vides dienestu (turpmāk – VVD) par izpētes uzsākšanas laiku konkrētā objektā (MK noteikumu Nr.696 25.punkta nosacījums).
8. Paraugus grunts un pazemes ūdens kvalitātes noteikšanai ņemt tā, lai tie reprezentatīvi raksturotu pētāmās teritorijas piesārņojuma līmeni.
9. Ņemto ūdens un grunts paraugu laboratorijas analīzes veikt akreditētās laboratorijās.

10. Izpētes rezultātā noteikt:
 - 10.1. grunts un pazemes ūdeņu piesārņojuma kritērijus, vadoties pēc to dabiski ķīmiskā sastāva un tā tehnogēnajām izmaiņām;
 - 10.2. piesārņojuma iespējas, ietekmes virzienus un sekas;
 - 10.3. izstrādāt rekomendācijas turpmākajai piesārņojuma likvidācijai, kā arī vides aizsardzības un kontroles pasākumiem.
11. Veicot izpēti:
 - 11.1. nepieļaut vides piesārņošanu;
 - 11.2. nodrošināt tādu darbu vietu plānojumu, konstrukciju, aprīkojumu, komplektāciju, izmantošanu un uzturēšanu, lai nodarbinātie varētu veikt darba pienākumus, neapdraudot savu vai citu nodarbināto drošību un veselību;
 - 11.3. savākt un izvest darba laikā radušos sadzīves atkritumus.
12. Ģeoloģiskai izpētei derīgo izrakteņu atradņu teritorijās un to apkārtnē nepieciešams saņemt atsevišķu licenci VVD.
13. Ik pēc trim mēnešiem iesniegt VVD elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212 sarakstu par objektiem, kuros ir veikta izpēte.
Ja izpēte netiek veikta, par to arī informēt VVD.
14. Par katru objektu, kurā tiks veikta izpēte, sagatavot pārskatu:
 - 14.1. sagatavojot pārskatu, izmantot licencētās datorprogrammas;
 - 14.2. pārskatā iekļaut informāciju par objekta atrašanās vietu un piederību, ģeoloģiski – hidroģeoloģisko raksturojumu, darbu metodiku, izmantojamo aprīkojumu, darbu rezultātiem un pazemes ūdeņu novērošanas sistēmas aprakstu, kā arī pievienot izpētes darbu programmu ar pielikumiem, izpētes rezultātus, topogrāfisko plānu ar urbumu izvietojumu un Licences kopiju;
 - 14.3. pārskatu iesniegt izpētes pasūtītājam.
15. Pārskatus ne vēlāk kā līdz Licences derīguma termiņa beigām iesniegt valsts sabiedrībai ar ierobežotu atbildību „Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs” (turpmāk – LVĢMC). Iesniegt (*elektroniski: vvd@vvd.gov.lv vai pa faksu 67084212*) VVD sarakstu par nodotajiem pārskatiem LVĢMC.
Valsts ģeoloģijas fondā nodotās informācijas glabāšanas un izmantošanas kārtību, konfidencialitātes līmeni un termiņu nosaka 2012.gada 28.augusta noteikumi Nr.578 „Noteikumi par ģeoloģiskās informācijas sistēmu”.
16. Licences nosacījumu grozījumu nepieciešamības gadījumā Adresātam jāgriežas VVD.
17. Adresātam atļautā zemes dzīļu izmantošana var tikt ierobežota vai apturēta, kā arī Licence atcelta likumā „Par zemes dzīlēm” noteiktajos gadījumos un noteiktajā kārtībā.
18. Uzrādīt Licenci VVD amatpersonām pārbaudes laikā.

Valsts vides dienesta ģenerāldirektora p.i.,
ģenerāldirektora vietniece



A.Stašāne



LATVIJAS NACIONĀLAIS AKREDITĀCIJAS BIROJS

Eiropas Akreditācijas kooperācijas Daudzpusējā atzīšanas līguma (EA MLA) dalībnieks
testēšanas un kalibrēšanas laboratoriju, produktu, personu un pārvaldības sistēmu
sertificēšanas institūciju, inspicēšanas un verificēšanas institūciju akreditācijas jomās

AKREDITĀCIJAS APLIECĪBA

SIA „Standartizācijas, akreditācijas un metroloģijas centrs”
Latvijas Nacionālais akreditācijas birojs ar šo apliecina, ka

SIA "Vides konsultāciju birojs" laboratorija

Juridiskā adrese: Pils iela 7 - 11, Rīga, LV-1050

Atrašanās vietas adrese: Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

ir kompetenta veikt testēšanu atbilstoši

LVS EN ISO/IEC 17025:2005 standarta prasībām nereglamentētajā sfērā:

ūdens ķīmiskā un fizikāli ķīmiskā testēšana; minerālo materiālu ķīmiskā testēšana;
augšnes un augsnes ielabošanas līdzekļu (sapropelis, kūdra) fizikāli ķīmiskā testēšana un
kūdras botāniskā testēšana; grunts fizikālā, fizikāli ķīmiskā un mehāniskā testēšana;
notekūdeņu paraugu ņemšana

atbilstoši LVS EN ISO/IEC 17025:2005 standarta prasībām un Ministru kabineta
noteikumiem reglamentētajā sfērā:

pazemes un dzeramā ūdens paraugu ņemšana, ūdens ķīmiskā un fizikāli ķīmiskā
testēšana, grunts paraugu ņemšana, augsnes un grunts fizikāli ķīmiskā testēšana

Akreditācijas apliecība derīga līdz 2019. gada 7. maijam.

Akreditētā darbības sfēra definēta pielikumā uz 6 lapām, kas ir šīs akreditācijas
apliecības neatņemama sastāvdaļa.

LATAK reģistrācijas Nr. **LATAK-T-292-13-2005**

Rīga, 2016. gada 22. jūlijs

O.Veilande

SIA „Standartizācijas, akreditācijas un
metroloģijas centrs” Latvijas Nacionālā
akreditācijas biroja vadītāja



M.Drille

Akreditācijas komisijas
priekšsēdētājs
Rīga



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

5. ANNEX

Copy of contractor's civil liability insurance policy



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv

**VISPĀRĒJĀS CIVILTIESISKĀS ATBILDĪBAS APDROŠINĀŠANAS POLISE /
GENERAL THIRD PARTY LIABILITY INSURANCE POLICY**

POLISES Nr. / Policy No.	DATUMS / Date of issue	IZDOŠANAS VIETA / Place of issue
21.04.527620	30.01.2017	RĪGA, ROPAŽU 122/K 12-42

APDROŠINĀJUMA NĒMĒJS / Insured		
Vārds, Uzvārds (Uzņēmuma nosaukums) / Name, Surname (Company name) SIA VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS		Personas kods (Reģ. Nr.) / ID No 40003282693
Adrese / Address JĒKABA IELA 26/28 dz. 9, RĪGA, LV-1050		Tālrunis / Tel. 67555317
		Fakss / Fax

APDROŠINĀTAIS / Beneficiary		
Vārds, Uzvārds (Uzņēmuma nosaukums) / Name, Surname (Company name) SIA VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS		Personas kods (Reģ. Nr.) / ID No 40003282693
Adrese / Address JĒKABA IELA 26/28 dz. 9, RĪGA, LV-1050		Tālrunis / Tel. 67555317
		Fakss / Fax

APDROŠINĀŠANAS OBJEKTS / Insured object		Apdrošināšanas teritorija / Territory of insurance
Apdrošinātās darbības apraksts / Description of insured activity Vispārējā civiltiesiskā atbildība par zaudējumiem, ko Trešajai personai nodarījis Apdrošinātais, veicot komercdarbību: ģeodēziskus darbus, ūdensapgādes darbus, hidroģeoloģijas darbus, vides konsultācijas, vides kvalitātes novērtējumu, vides apsekošanas un novērtējuma darbus, ģeoloģiskos un ģeoloģiskās izpētes darbus, inženierģeoloģijas darbus, grunts un gruntsūdens sanācības, vides sakopšanas darbus.		Latvijas Republikas teritorijā, saskaņā ar noslēgtajiem līgumiem par darbu izpildi

APDROŠINĀŠANAS SEGUMS / Coverage			
Apdrošinātais objekts / Insured object	Atbildības limits / Limit of indemnity	Pašrīskis / Deductible	Pašriska tips / Deductible type
Miesas un Tpašuma bojājumi par vienu gadījumu un līguma darbības periodā. ;	100 000.00 EUR	711.00 EUR	Par gadījumu
Kopējais atbildības limits periodā / Total	100 000.00 EUR		

APDROŠINĀŠANAS LĪGUMA DARBĪBAS TERMIŅŠ UN NOTEIKUMI / Period insured and insurance agreement				
Apdrošināšanas noteikumi / Insurance agreement	No / From	Līdz (ieskaitot) / Until (included)	Retroaktīvais datums. No / Retroactive date. From	Pagarinātais ziņošanas periods. Līdz (ieskaitot) / Extended Reporting Period. Until (included)
21.04.	26.02.2017	25.02.2018	26.02.2017	25.05.2018

APDROŠINĀŠANAS PRĒMIJAS APMĀKSAS NOSACĪJUMI / Premium and payment order				
	Apdrošināšanas prēmija	Apmaksas veids	Maksājuma termiņš	Summa apmaksai
Kopā	750.00 EUR	Pārskaitījums	01.03.2017	356.25 EUR
Atlaide	5,00%	Pārskaitījums	15.08.2017	356.25 EUR
Kopā apmaksai	712.50 EUR			
Ja apdrošināšanas polisē noteiktā apdrošināšanas prēmija vai tās daļa netiek samaksāta noteiktajā termiņā, tad apdrošināšanas līguma darbība tiek apturēta apdrošināšanas līguma noteiktajā kārtībā.				



APDROŠINĀTĀJA VĀRDĀ / Insurer	APDROŠINĀJUMA NĒMĒJS / Insured
Vārds, uzvārds, paraksts / Name, signature ILZE ŠMAUKSTELE	Vārds, uzvārds, paraksts / Name, signature SIA VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS

**VISPĀRĒJĀS CIVILTIESISKĀS ATBILDĪBAS APDROŠINĀŠANAS POLISE /
GENERAL THIRD PARTY LIABILITY INSURANCE POLICY**

POLISES Nr. / Policy No.	DATUMS / Date of Issue	IZDOŠANAS VIETA / Place of Issue
21.04.527620	30.01.2017	RĪGA, ROPAŽU 122/K 12-42

PIEZĪMES, ATRUNAS, SPECIĀLIE NOSACĪJUMI / Notes and adjustable conditions

1. „Baltijas Apdrošināšanas Nams” AAS Juridisko Personu vispārējās civiltiesiskās atbildības apdrošināšanas noteikumu Nr. 21.04. (turpmāk tekstā - Noteikumi) 4. sadaļa "Apdrošināšanas līguma segums" tiek papildināta ar apakšpunktu 4.7.7., kas tiek izteikts sekojošā redakcijā: "4.7.7. Apkārtējai videi nodarītu kaitējumu kura cēlonis ir dūmu, tvaiku, kvēpu, sodrēju, putekļu, izgarojumu, skābju, sārmu, toksisku ķīmisku vielu, šķidrums vai gāzu, atkritumvielu vai citu kairinošu, indīgu vai sārņojošu vielu izdalīšanās, noplūde vai izplūde uz zemes, augsnes, atmosfērā vai jebkurā ūdenstecē, ūdenstilpē vai gruntsūdeņos, ko radījusi Apdrošinātā nejauša vai vienreizēja kļūme vai nolaidība, vai ko radījusi pēkšņa vai neparedzama kļūme vai defekts ēkā, objektā kurā Apdrošinātais veic darbību. Ar pēkšņu un neparedzamu kļūmi vai defektu tiek saprasti zaudējumi, kas radušies pēkšņi, neparedzēti un ātri, un kas nav balstīti uz lēnu, pakāpenisku iedarbību vai atkārtotu darbību vai bezdarbību, vai kā citādi atkārtotiem notikumiem. Šajā punktā minētie zaudējumi tiek atlīdzināti, ar nosacījumu, ka Apdrošinātajam par piesārņojumu, izplatīšanos vai citu negadījumu ir bijis jāuzzina ne vēlāk kā trīsdesmit dienu laikā kopš tā sākuma, un tam jāiesniedz rakstiska prasība Apdrošinātajam sešdesmit dienu laikā no piesārņojuma, izplatīšanās vai cita negadījuma sākuma. Šī apdrošināšanas līguma ietvaros netiek atlīdzinātas izmaksas, kas radušās no pārvaldes institūciju noteiktajiem preventīvajiem, vides drošību uzlabojošiem un rehabilitācijas pasākumiem, kas nav saistīti ar tiešajām šī apdrošināšanas līguma ietvaros atlīdzināma zaudējuma novēršanas izmaksām."

1.2. Apdrošināšanas segumam punktā 1. sadaļā "Piezīmes, atrunas, speciālie nosacījumi" tiek noteikts limits par vienu gadījumu un līguma darbības periodā kopā EUR 50 000 (piecdesmit tūkstoši eiro) apmērā.

1.2. Šī apdrošināšanas līguma ietvaros noteikumu 21.04 6. sadaļas "Ar apdrošināšanas līguma neatlīdzināmie zaudējumi" punkts 6.1.10. ir izslēgts.

2. Apgrozījuma nosacījums:

2.1. Apdrošinātājs ir ņēmis vērā, ka Apdrošinātā kopējais apgrozījums apdrošināšanas periodā tiek plānots EUR 1'200 000 apmērā;

2.2. Apdrošinājuma ņēmējs un Apdrošinātājs vienojas, ka gadījumā, ja apgrozījums pārsniedz vairāk kā 3% no Speciālajos nosacījumos punktā 2.1. minētā plānotā apgrozījuma, Apdrošinājuma ņēmējam ir jāveic papildus apdrošināšanas prēmijas samaksa;

2.3. Ja Apdrošinājuma ņēmējs neveic papildus prēmijas samaksu, tad apdrošināšanas polisē norādītais paša risks uz apdrošināšanas gadījuma iestāšanās brīdi, aprēķinot apdrošināšanas atlīdzības apmēru tiks palielināts par nesamaksātās papildus prēmijas apmēru.

3. Apdrošināšanas līguma noteikumu Nr. 21.04 4. sadaļa "Apdrošināšanas līguma segums" punktos 4.7.6. un 4.8. minētiem izdevumiem tiek noteikts limits par vienu gadījumu un līguma darbības periodā kopā EUR 10 000 apmērā.

Apdrošināšanas līgums noslēgts saskaņā ar Baltijas Apdrošināšanas Nams, AAS noteikumiem Nr. 21.04., kas ir šī līguma neatņemama sastāvdaļa. Ar apdrošināšanas noteikumiem Nr. 21.04. iepazīnos un tiem piekrītu. General third party liability policy is retired according the general rules of insurance No. 21.04. "Baltijas Apdrošināšanas Nams" IJSC. With the general rules of insurance rules No. 21.04. we are acquainted. Visi strīdi tiek izšķirti LR likumdošanas noteiktajā kārtībā.

APDROŠINĀTĀJA VĀRDĀ / Insurer

Vārds, uzvārds, paraksts / Name / signature

ILZE ŠMAUKSTELE

RĒKINIEM
UN POLISEM
26

APDROŠINĀJUMA ŅĒMĒJS / Insured

Vārds, uzvārds, paraksts / Name / signature

SIA VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS

Maksājuma uzdevums Nr. 437



Платежное поручение
Payment Order

dd.mm.gggg.

01.03.2017

ekonomiskais
экономичный • economy

ekspress
экспресс • express

Maksātājs Платательщик • Originator VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS SIA		Rezidents Резидент • Resident Nerezidents Нерезидент • Non-resident	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Personāls kods / pases Nr. / reģistrācijas Nr. Персональный код / № паспорта / регистрационный № Identification No / passport No / registration No 40003282693		Telefons Телефон • Phone	

Konta Nr.
Счет № • Account No

LV74HABA0001408032656

Valūta Валюта • Currency EUR	Summa Сумма • Amount 356.25	Summa vārdiem Сумма прописью • Amount in words Trīs simti piecdesmit seši euro un 25 centi
--	---	---

Saņēmējs Получатель • Beneficiary BALTIJAS APDROŠINĀŠANAS NAMS AAS		Rezidents Резидент • Resident Nerezidents Нерезидент • Non-resident	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Beneficiary's ID		Privātpersona Частное лицо • Private person Juridiska persona Юридическое лицо • Legal person	

Konta Nr. IBAN formātā
№ счета в формате IBAN • Account No (IBAN format)

LV48HABA0001408062030

Saņēmēja banka / institūcija Банк получателя • Beneficiary's bank / institution Swedbank AS	Bankas kods Код банка • Bank code HABALV22
---	--

<input checked="" type="checkbox"/>	Maksājuma mērķis Цель платежа • Purpose of the payment 17-007923
<input type="checkbox"/>	Saņēmēja reference Референция получателя • Beneficiary's reference

Saņēmēja valsts kods un ārējā maksājuma kods¹
Код государства получателя и код внешнего платежа¹
Beneficiary's country code and external payment code¹

LV

Papildu informācija ekonomiskajam maksājumam
Дополнительная информация для экономичного платежа • Additional information for economy payment

Gala maksātājs Фактический плательщик • Ultimate debtor	Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Ultimate debtor's ID
Gala saņēmējs Фактический получатель • Ultimate creditor	Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Ultimate creditor's ID

Maksātāja reference
Референция плательщика • Originator's reference

Klients Клиент • Customer	Banka Банк • Bank 2017030100817967
-------------------------------------	--

1 - aizpilda, ja maksātājs ir rezidents, bet saņēmējs - nerezidents (vai otrādi) un maksājuma summa pārsniedz EUR 10000 • заполняется, если плательщик является резидентом, а получатель - нерезидентом (или наоборот) и сумма платежа превышает EUR 10000 • to be filled out if the payer is a resident but the beneficiary is a non-resident, or vice versa, and the payment amount exceeds EUR 10 000

Maksājuma uzdevums Nr. 476



Платежное поручение
Payment Order

dd.mm.gggg.

15.08.2017

ekonomiskais
экономичный • economy

ekspress
экспресс • express

Maksātājs Платательщик • Originator VIDES KONSULTĀCIJU BIROJS SIA		Rezidents Резидент • Resident Nerezidents Нерезидент • Non-resident	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Personāls kods / pases Nr. / reģistrācijas Nr. Персональный код / № паспорта / регистрационный № Identification No / passport No / registration No 40003282693		Telefons Телефон • Phone	

Konta Nr. Счет № • Account No LV74HABA0001408032656

Valūta Валюта • Currency EUR	Summa Сумма • Amount 356.25	Summa vārdiem Сумма прописью • Amount in words Trīs simti piecdesmit seši euro un 25 centi
--	---	---

Saņēmējs Получатель • Beneficiary BALTIJAS APDROŠINĀŠANAS NAMS AAS		Rezidents Резидент • Resident Nerezidents Нерезидент • Non-resident	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Beneficiary's ID		Privātpersona Частное лицо • Private person Juridiska persona Юридическое лицо • Legal person	

Konta Nr. IBAN formātā № счета в формате IBAN • Account No (IBAN format) LV48HABA0001408062030
--

Saņēmēja banka / institūcija Банк получателя • Beneficiary's bank / institution Swedbank AS	Bankas kods Код банка • Bank code HABALV22
---	--

<input checked="" type="checkbox"/> Maksājuma mērķis Цель платежа • Purpose of the payment 17-007924	<input type="checkbox"/> Saņēmēja reference Референция получателя • Beneficiary's reference
--	---

Saņēmēja valsts kods un ārējā maksājuma kods¹ Код государства получателя и код внешнего платежа ¹ Beneficiary's country code and external payment code ¹ LV

Papildu informācija ekonomiskajam maksājumam

Дополнительная информация для экономичного платежа • Additional information for economy payment

Gala maksātājs Фактический плательщик • Ultimate debtor	Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Ultimate debtor's ID
Gala saņēmējs Фактический получатель • Ultimate creditor	Personāls kods / reģistrācijas numurs Персональный код / регистрационный номер Ultimate creditor's ID
Maksātāja reference Референция плательщика • Originator's reference	

Klients Клиент • Customer	Banka Банк • Bank 2017081501669167
-------------------------------------	--

1 - aizpilda, ja maksātājs ir rezidents, bet saņēmējs - nerezidents (vai otrādi) un maksājuma summa pārsniedz EUR 10000 • заполняется, если плательщик является резидентом, а получатель - нерезидентом (или наоборот) и сумма платежа превышает EUR 10000 • to be filled out if the payer is a resident but the beneficiary is a non-resident, or vice versa, and the payment amount exceeds EUR 10 000



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

6. ANNEX

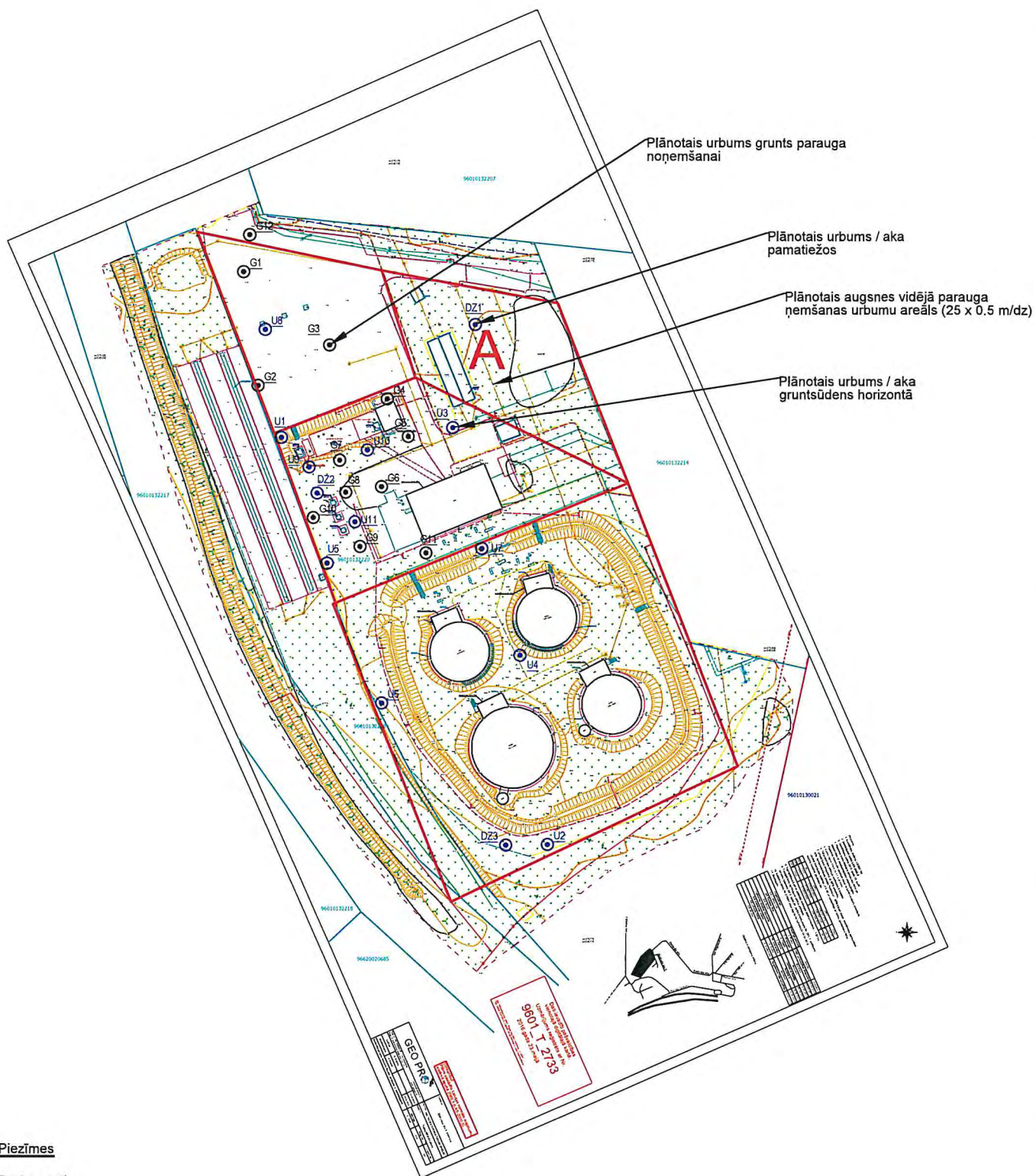
Copy of the work plan, agreed with the customer



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv

Darba veikšanas plāns



Piezīmes

Darba secība

- "U" urbumi / 2 darba dienas (orientējoši 2017. gada jūnijs)
- "G" urbumi / 2 darba dienas (2017. gada jūlijs)
- "A" urbumi / pēc "G" urbumiem (2017. gada jūlijs)
- "DZ" urbumi / (2017. gada jūlijs/avgusts)

Atbildības un būvniecības pārvaldes
Atbildības nodaļas galvenā projektanta
vadītāja ZĀLAMANE

Zf

Vidējās prasības pasākumu
Nepieciešamā ierīču un aprīkojuma
saraksts un tā izpildes termiņi



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

7. ANNEX

The direction of groundwater flow after the first data obtained and the planned layout of the other wells



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv



European Union
European Regional
Development Fund



REPORT of the geo-ecological research works
at the object *Heavy Fuel Oil Base* in Valmiera, Dzelzceļa iela 9

8. ANNEX

The plan for boreholes, agreed with holders of underground communication



SIA *Vides Konsultāciju Birojs*, Ezermalas iela 28, Rīga, LV-1014

Web: <http://www.vkb.lv> ; E-pasts: birojs@vkb.lv



Kiertotie 18, Virrat, pintamaan puhdistuksen toteutus suunnitelma *Site investigation report, Virrat Kiertotie 18*

1. Background

The biological remediation plan is based on Kiertotie 18, Virrat remediation plans (Ramboll 18.3.2015, viite nro 15100 16395 ja Golder Associates, 9.12.2015, rap. nro 1430819), meetings concerning the soil remediation 25.6.2015 and 19.4.2016 (with representatives from LUKE, city of Virrat, Pirkanmaa ELY and owners of estate), investigations done by LUKE, University of Eastern Finland, University of Helsinki and Populus Group Oy and further on going remediations at Voikoski and Luumäki.

In this plan it is proposed to remediate the target area mainly by phytoremediation using trees and their associated microbes. In addition to biological remediation about two truckloads of soil contaminated with heavy metals are removed.

The action plan does not only include remediation of the site, but also development work for improving remediation techniques. This project is part of research and investigations done by Natural Resources institute (LUKE), University of Eastern Finland, Department of Biosciences at the University of Helsinki and Populus Group Oy with the target do develop cost effective in situ remediation using trees and their associated microbes for hydrocarbon and heavy metal contaminated soils. Other sites of project are in Luumäki, Voikoski, Lope (Haapastensyrjä), Outokumpu, Pyhäsalmi and Joensuu.

2. Target area and permit for implementation

The target area is 936-409-10-167 Virrat

The total area for remediation is ca. 1500m²

The actions presented are based on the 9.12.2015 action plan done by Golder Associates. The time table is based on assumption that all needed permissions are received in summer 2016.

3. Basic investigations of the target area (2003.2005)

The earlier investigations are taken advantage of (like Ramboll 2015).

4. The clearance and treatments

The standing trees are removed in summer 2016, as well as concrete platform, and other things preventing planting and the small scale soil removal according to the plan by Golder (close to sampling point N3, Golder, page 4). The planting is scheduled for beginning of fall.

5. Pretesting and selection of experiments

The intention is to use soil from the contaminated site for testing in nursery (greenhouse), preselection of effectivity of tree clones (tolerance selection) and regeneration capacity in different conditions.

Measurement of contaminants will be done in the beginning and at the end during 2016 and 2017.

6. Seedlings

Potential aspen seedlings, 10, with suitable genotypes have been chosen as well as three Salix clones (from Univ. of Eastern Finland).

About 2000 aspen and hybrid aspen seedlings are produced at LUKE. LUKE produce

together with Univ. of Eastern Finland also 200 Salix seedlings from three good quality clones. The majority of seedlings are planted in the fall 2016 and the rest as additional plantings during 2017.

7. Project basic implementation set up

The target area is divided into 15 ca. 100m² plots with later specified density of seedlings. The remediation is started 2016-2017

8. Treatments

Basic treatments may be:

- a) growth promoters (Turf etc.)
- b) fertilization
- c) watering
- d) pH manipulations
- e) supplementary planting of selected clones
- f) utilization of coppice

The manipulation treatments will be started in summer 2017. Coppice as an exception 2018. This manipulation treatment will continue till 2025, when the results of the manipulations on remediation efficiency will be evaluated.

9. Measurements and monitoring

The purpose with the measurements is to produce new knowledge for:

- a) evaluation of remediation efficiency
- b) data about the possibility of spreading of pollutants
- c) how to maximize remediation
- d) modelling of the remediation process

Implementation:

Three groundwater pipes are installed, from which samples will be evaluated 3 times during the project; starting situation (2016), intermediate situation (2021) and end situation (2025). Oil hydrocarbons and metals according to regulation VNA2014/2007 threshold and reference values. Surface soil samples are taken from all treatment plots according to the remediation plan p.4-5 made by Golder.

The growth of trees, their conditions and losses are measured annually. Microbial parameters and their diversity is measured from 5 plots including fungi and fine root activities (Populus Group Oy and University of Helsinki). Bioactivity is determined and its changes. Further environmental parameters are measured from the 5 plots.

10. Modelling

Modelling of the process is necessary for further more frequent implementations of phytoremediation. Also costings and sustainability aspects may be included in the model. For this data from the other mentioned sites are also utilized. The modelling work will start immediately and it should be finished by 2022.

11. Reporting and progress of remediation

The progress is first evaluated in the fall 2018, when working progress has been made if the amount of viable trees is about 5000 trees/ha. If not further planting has to be done.

The intermediate result is prepared in the fall 2021, when the contamination situation is done both for soil and ground water.

Evaluation of end situation is done 2025.

