

Miljöteknisk markundersökning och Miljöinventering i byggnad



Marks kommun

Transformatorstationen Kinnaström 4

Göteborg 2017-03-24

Kinnaström 4

Miljöteknisk markundersökning och Miljöinventering i byggnad

Datum	2017-03-24
Uppdragsnummer	1320026634
Utgåva/Status	Slutlig

Teresia Kling
Uppdragsledare

Jonas Fägerhag
Handläggare

Erik Mattsson
Granskare

Ramböll Sverige AB
Box 5343, Vådursgatan 6
402 27 Göteborg

Telefon 010-615 60 00

Unr 1320026634 Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte	1
2.	Områdesbeskrivning	2
2.1	Planerad markanvändning	2
2.2	Tidigare undersökningar.....	2
3.	Potentiella föroreningar	3
4.	Miljöteknisk undersökning av mark.....	3
4.1	Provtagningsplan mark	3
4.2	Fältarbete mark	4
4.3	Laboratorieanalyser mark.....	4
4.4	Bedömningsgrunder och riktvärden mark	5
4.5	Resultat laboratorieanalys mark	5
4.5.1	Metaller	5
4.5.2	Organiska ämnen	5
4.6	Bedömning mark.....	5
5.	Miljöinventering byggnad.....	6
5.1	Byggnadsbeskrivning	6
5.2	Risker för föroreningar i bygganden.....	7
5.3	Föroreningar från tidigare verksamheter	7
5.4	Föroreningar i byggnadsmaterial	7
6.	Metodik	9
6.1	Bakgrundsmaterial	9
6.2	Inventering	9
6.3	Provtagning av byggnadsmaterial.....	9
6.4	Laboratorieanalyser	9
6.5	Riktvärden	9
6.6	Resultat och bedömning farliga material.....	10
6.7	Generel.....	10
6.8	Asbest	10
6.9	Alifater, aromater och PAH	11
6.9.1	Oljeförorenad betong	11
6.9.2	Takpapp.....	12
6.10	PCB	12
6.11	Metaller	12
6.12	Övriga material.....	12

6.13	Bedömning av åtgärdsbehov för byggnaden	12
7.	Myndighetskrav.....	13
7.1	Anmälan om avhjälpareåtgärd schaktning	13
8.	Slutsatser mark och byggnad	13
8.1	Mark.....	13
8.2	Byggnad	13

Bilagor

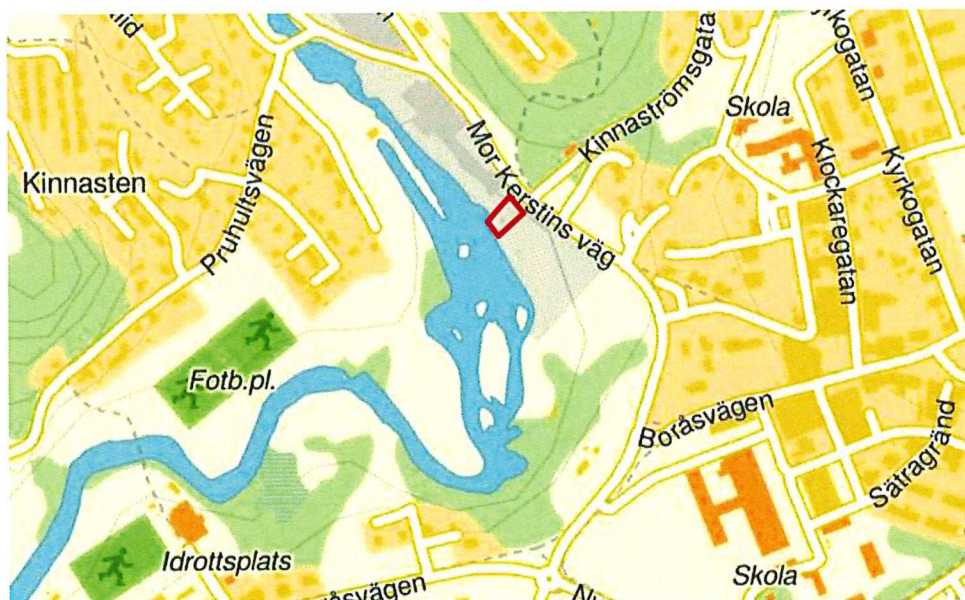
Bilaga 1	Plan över provtagningspunkter mark
Bilaga 2	Fältprotokoll mark
Bilaga 3	Sammanställning analyser mark
Bilaga 4	Analysrapporter mark ALS
Bilaga 5	Provtagningspunkter byggnad med resultat
Bilaga 6	Fotobilaga byggnad
Bilaga 7	Sammanställning analyser Byggnad
Bilaga 8	Analysrapporter byggnad ALS

Kinnaström 4 - Miljöteknisk markundersökning och miljöinventering i byggnad

1. Bakgrund och syfte

Ramböll Sverige AB har fått i uppdrag av Marks kommun att utföra en miljöteknisk markundersökning samt miljöinventering i byggnad på fastigheten Kinnaström 4, på den del där f.d. transformatorstation från 1935 ligger. Fastigheten ägs av Marks kommun. Arbete pågår med att ta fram en detaljplan, där området närmast transformatorstationen, som idag utgörs av en parkeringsplats, planeras att användas som bostäder, med undantag för en 10 meter bred remsa utmed Viskan som ska utgöra en strandpromenad samt en gångväg mellan strandpromenaden och Mor Kerstins väg i norra kanten av kvarteret. En trädridå löper längs Viskans östra strand.

Syftet med undersökningen är att klargöra nuvarande föroreningsituation i marken för transformatorstationen samt inne i byggnaden. Nuvarande markanvändning där transformatorstationen ligger klassas som mindre känslig markanvändning, MKM, enligt Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark, rapport 5976. Eftersom transformatorstationen planeras att användas till kontor eller liknande, klassas området även fortsättningsvis som mindre känslig markanvändning, MKM.



Figur 1. Aktuell fastighet med röd markering.

2. Områdesbeskrivning

Området är beläget i Kinna på Mor Kerstins väg 5 i Marks kommun och ligger i direkt anslutning till Viskan. Mellan transformatorstationen och Viskan är marken trädbevuxen. Ytan på vilken byggnaden står är ca 400 m² och delas av ett 2-3 meter högt staket, längsgående i östlig-västlig riktning. Växligheten på marken utgörs av låg gräsvegetation (figur 2) med undantag för den norra delen, norr om staketet, där marken består av gräsmatta.



Figur 2. Området kring transformatorstationen består huvudsakligen av låg gräsvegetation.

2.1 Planerad markanvändning

Arbete pågår med att ta fram en detaljplan, där transformatorstationen planeras att inrymma kontor eller liknande, dock inga bostäder. Området närmast söder om transformatorstationen planeras att även i fortsättningen användas som bostäder, med undantag för en 10 meter bred remsa utmed Viskan som ska utgöra en strandpromenad samt en gångväg mellan strandpromenaden och Mor Kerstins väg i norra kanten av kvarteret.

2.2 Tidigare undersökningar

Inga tidigare undersökningar av marken eller byggnaden är utförda. Däremot har ett flertal undersökningar utförts på angränsande mark som ingår i detaljplanen¹.

¹ Översiktlig miljötekniskundersökning på fastigheten Kinnaström 4 2006-05-05. Jordmiljö Nordic AB.

PM Miljöteknisk markundersökning. Kinnaström 4. 2015-08-12. Ramböll.

Miljöteknisk markundersökning. Kinnaström 5. 2016-02-08. Ramböll.

3. Potentiella föroreningar

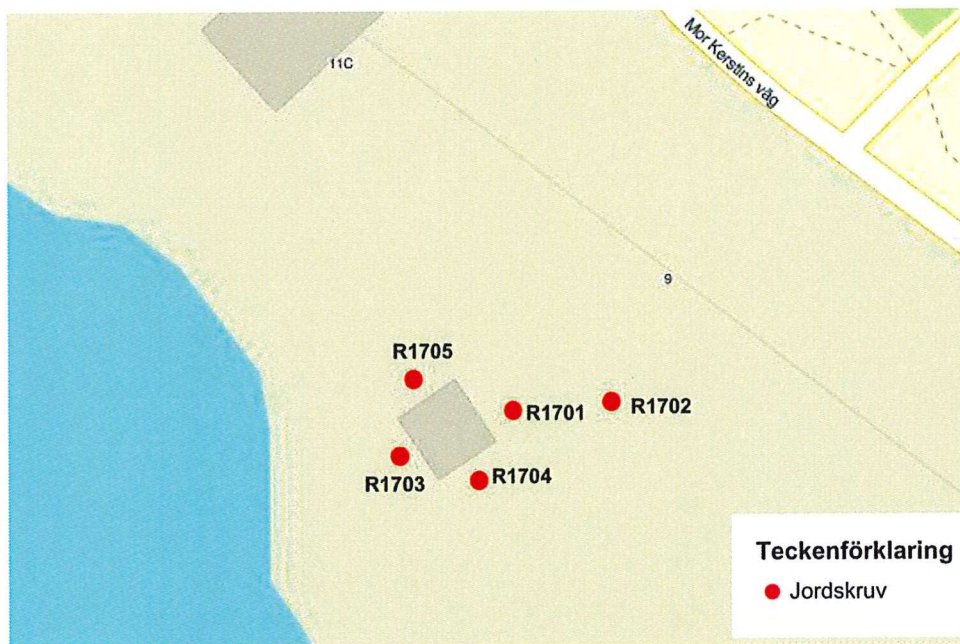
Föroreningar som kan påträffas vid en transformatorstation är främst PCB och tyngre alifater som har funnits i transformatorolja. Då området består av fyllnadsmassor kan även metaller och övriga organiska föroreningar som aromater, BTEX och PAH påträffas.

4. Miljöteknisk undersökning av mark

Fältarbetet utfördes den 23 januari 2017 av Jonas Fägerhag, Ramböll Sverige AB. Vid provtagningsstillfället var det mulet till halvklart och ca +4°C.

4.1 Provtagningsplan mark

Innan fältarbetet påbörjades togs en provtagningsplan fram, där 5 prov bedömdes behövas tas ut kring byggnaden. Val av analyser för proverna var PCB, alifater, aromater, BTEX, PAH och metaller.



Figur 4. Översiktskarta på transformatorstationen Kinnaström 4 med provtagningspunkter. Transformatorstationen är markerad med brun rektangel.

4.2

Fältarbete mark

För upptagning av jordprover användes en handprovtagare (figur 5). Under provtagningsdagen var det halvklart och ca +3°C.

Jordprover togs ut i samtliga 5 provtagningspunkter. Prov togs ut med handskruvborr ner till 0,5 meter under markytan (m u my) och togs ut som samlingsprov 0-0,2 samt 0,2-0,5 m u my. Proven packades i diffusionstäta provtagningspåsar och hanterades svalt i fält. Vid provtagningarna dokumenterades jordart och eventuell indikation på förorening. Fältprotokoll från jordprovtagningen vid borrningen redovisas i bilaga 2.



Figur 5. Prov togs ut med en handprovtagare. Bilden visar en skruv från borrhypunkten R1703.

4.3

Laboratorieanalyser mark

Prov valdes ut och skickades till ALS Scandinavia AB för laboratorieanalys. Urvalet gjordes utifrån iakttagelser i fält. Efter erhållit analysresultat skickades tre prov* på kompletterande analys för att kunna avgränsa förorening i djupled, se Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Jordprover som skickades till laboratorium för analys.

Provpunkt	djup
R1701	0,0-0,2
R1701*	0,2-0,4
R1702	0,0-0,2
R1703	0,2-0,4
R1703*	0,4-0,5
R1704	0,0-0,2
R1704*	0,2-0,4
R1705	0,4-0,5

Beställda analyspaket innehåller följande parametrar:

- MS-1: 11 metaller
- OJ-21a: alifater >C8-C35, aromater >C8-C35, BTEX, polycykliska aromatiska kolväten (PAH)
- OJ-1 PAH: polycykliska aromatiska kolväten (PAH)

4.4

Bedömningsgrunder och riktvärden mark

Resultaten för jordproverna har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark². Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning, KM, innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning och att grundvattnet skyddas. Mark med halter under KM kan användas till bl.a. bostäder, odling och grundvattenuttag. Riktvärdet för mindre känslig markanvändning, MKM, innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis industrier och vägar.

4.5

Resultat laboratorieanalys mark

4.5.1

Metaller

Samtliga analyserade jordprov visar på halter under riktvärdet för KM.

4.5.2

Organiska ämnen

Halten PAH överstiger riktvärdet för KM i 3 av 5 punkter (R1701, R1703 och R1704). I R1701 överstiger halten PAH H riktvärdet för MKM. I samma punkt överstiger även PAH M riktvärdet för MKM. Övriga organiska ämnen understiger riktvärdet för KM.

4.6

Bedömning mark

Föreliggande översiktliga undersökning har påvisat förekomst av föroreningar i jord vid transformatorstationen. Generellt visar resultatet på låga halter för de analyserade föroreningarna, med undantag för PAH som påträffas i halter över riktvärdet för MKM i en punkt samt över KM i två punkter. De förhöjda PAH-halterna kommer troligen inte från transformatorstationen utan från fyllnads-massorna.

² Naturvårdsverket. Riktvärden för förorenad mark (rapport 5976) reviderad juli 2016

Provtagning har skett genom handprovtagning, vilket innebär att prov inte kunnat tas ut från djupare liggande jordlager. Föroreningarna är därför inte avgränsade, varken djup- eller sidled, och dess utbredning är därför svår att uppskatta. Det går därför inte med säkerhet att uppskatta mängden förorenade massor inom området där transformatorstationen ligger. Avgränsning av förorening kan utföras genom kompletterande provtagning genom provgropsgrävning med grävskopa alternativt skruvborrning med borrhandsvagn. Provgropsgrävning är i regel billigare samt att man okulärt får en bättre bild av fyllnadsmassornas innehåll. Ytterligare ett alternativ är att avvakta med provtagning till dess att området exploateras.

Vid en exploatering rekommenderas att massor med halter över riktvärdet för MKM grävs bort och avlägsnas från fastigheten. Miljökontroll bör utföras för att säkerställa att kvarlämnade massor undertiger tillåtna halter samt att massorna omhändertas på ett miljömässigt godtagbart sätt.

Vid all schaktning ska man vara uppmärksam på avvikande lukt och utseende, eftersom området är utfyllt med fyllnadsmassor och det inte kan uteslutas att det kan finnas högre halter av föroreningar i punkter eller områden som inte undersökts eller att det förekommer ämnen eller föroreningar som inte analyserats. I samband med gräv- och schaktarbeten vid exploatering av området bör provtagning utföras för att säkerställa att tillåtna halter underskrids.

Massor som transporteras från fastigheten ska omhändertas av godkänd mottagare och uppfylla de krav som mottagaren ställer. Om massorna ska återanvändas på annan del eller utanför fastigheten ska det ske i samråd med tillsynsmyndigheten.

5. Miljöinventering byggnad

5.1 Byggnadsbeskrivning

Fastigheten är uppförd 1935 och är konstruerad med platta på mark. Bärande väggar utgörs av tegel. Takets bärande konstruktion utgörs av träbjälkar med överliggande råspont. Takbeklädningen är plåttak med takpapp. Fasaden består av tegel i murförband. Invändigt är väggar putsade. Dörrar och fönster är av trä.

Tabell 2 Genomgång av byggdelar, beskrivning och observationer.

Byggdela	Beskrivning och observationer
Grund och stomme	<i>Grundläggning:</i> Betongplatta på mark. <i>Stomme:</i> Bärande väggar för byggnaden utgörs av tegel.
Fasad	<i>Fasad:</i> Rött tegel med fogar av cementbruk.
Tak	Sadeltak, fribärande, bjälkar i trä. Takpapp och plåttak på hela taket.

Tabell 2 Genomgång av byggdelar, beskrivning och observationer.

Byggdela	Beskrivning och observationer
Fönster och dörrar	<i>Fönster:</i> Spröjsade en-glas fönster i träkarm. Ingen fogmassa funnen mellan karm och väggelement. <i>Dörrar:</i> Trädörrar.
VVS	<i>Värme:</i> Saknas. <i>Ventilation:</i> Saknas. <i>Sanitet:</i> Saknas.
El	<i>Kablage:</i> Gamla blymantlade kablar delvis borttagna. <i>Elcentraler:</i> Saknas. <i>Armaturer:</i> Saknas.
Inre utrymmen	<i>Väggar:</i> Innerväggar utgörs av putsat tegel där putsen delvis har ramlat av. <i>Golv:</i> Golv utgörs av betong. Golvet är till största delen täckt av en spånhög som är uppblandad med fågelspillning. I ena hörnet står en oljetunna med okänt innehåll.

5.2 Risker för föroreningar i bygganden

5.3 Föroreningar från tidigare verksamheter

Byggnaden byggdes som en transformatorstation. I äldre transformatorstationer förekommer ofta spill av transformatorolja, då de äldre transformatorernas utformning ofta hade otätheter i den kylmanteln kring spolar och kärnor. Under 2000 talets början användes transformatorstationen en tid som bräddgård och lagringslokal för träspån. En stor hög spån lämnades kvar i byggnaden och här har fåglar framförallt duvor släppt sin spillning.

5.4 Föroreningar i byggnadsmaterial

Byggnaden är uppförd 1935. Tak och genomföringar där kablar kommer in i byggnaden kan ha bytts ut senare. I byggnader uppförda under 30 talet finns att vissa byggnadsmaterial, eller andra komponenter, kan innehålla PCB, asbest, PAH samt tungmetaller såsom bly, kadmium, arsenik och koppar. Vid inventeringen togs därför hänsyn till byggnadens ålder, förekommande byggnadsmaterialen och föroreningarna enligt nedan.

Asbest är ett samlingsnamn för fibrösa kristallina silikatmaterial vars förekomst domineras av krysolit (99 %) men även amosit, antofyllit, tremolit, aktinolit och krokidolit förekommer i olika typer av byggnadsmaterial. Asbest användes i byggnadsmaterial på grund av sina goda tekniska och kemiska egenskaper. Asbest återfinns ofta i isoleringsmaterial, ytskikt och beklädnader, golvbeläggningar och i elektrisk armatur mm. Asbest användes i många tillämpningar i byggnader och som material från slutet av 1800-talet fram till 1976

då förbud infördes pga. toxiska egenskaper. Lagstiftning om asbest är framförallt Arbetsmiljöverket föreskrift AFS 2006:1, och ändringsföreskriften AFS 2014:27.

Bly är en tungmetall som har använts under många hundra år inom byggnation, bland annat som taktäckningsmaterial. Blymantlade elkablar och blyskarvning av gjutjärnsrör, skarvar mellan olika metaller är exempel på förekomst av bly i byggnader. Blyföreningar förekommer i rostskyddsfärgen blymönja som i många år använts på stålkonstruktioner samt i målarfärgen som pigmentet blyvitt. PVC-rör med blyföreningar som stabilisatorer har varit vanliga. Blyackumulatorer är en vanlig användning idag. Bly ackumuleras i kroppen och kan ge upphov till en rad olika hälsoeffekter om halterna blir höga i blodet. Bly förekommer även i väggar i rum som använts för röntgenutrustning för att skydda mot strålning. Gällande lagstiftning om bly är framförallt Avfallsförordningen och CLP-direktivet.

PCB (polyklorerade bifenyler) är ett samlingsnamn på 209 olika kemiska varianter av högklorerade aromatiska organiska ämnen. Ämnena är klassificerade som persistenta, bioackumulerande och toxiska ämnen, vilket innebär att de är svåra att bryta ner och att de lagras i fettvävnad och anrikas högre upp i näringskedjan. PCB utvecklades redan under 1920-talet och de flesta PCB-föreningar är trögflytande oljelika vätskor, vilka har använts som isolatorvätska i elektrisk utrustning som transformatorer och kondensatorer samt som tillsats i hydraulolja. PCB ingick som mjukgörare i fogmassor under framförallt 1950 och 1960-talet, vilka användes för att tätas fasader och ta upp rörelser mellan fasadskivor, vid fönster, dörrar m.m. PCB kan även finnas i golvmassor för fogfria och halksäkra golv, vilka är vanliga i storkök och industrilokaler. 1973 förbjöds PCB i annat än slutna system och 1978 infördes ytterligare förbud mot användning i elektriska komponenter. 1995 infördes slutligen ett totalförbud. Användning av PCB i byggnader är reglerat i förordningen om PCB mm. SFS 2007:19.

PAH (Polycykliska aromatiska kolväten) är en sammanfattande benämning för ett hundratal olika högaromatiska organiska föreningar. Alla PAH innehåller 2 eller flera sammanfogade bensenringar. Ursprunget till PAH-föreningar är stenkols-tjära som använts i och på byggmaterial sedan 1900-talets början. Genom destillation av stenkolstjära tillverkas kreosotolja, som i stor utsträckning har använts för att behandla träprodukter mot svamp- och insektsangrepp. Kreosot består till mer än 90 procent av PAH-föreningar och flera PAH-föreningar är cancerframkallande eller ger på annat sätt ge upphov till genetiska skador. Förutom cancerrisken är kända effekter av PAH leverskador, nedsatt immunförsvar och skador på reproduktionen. PAH förekommer bl.a. i diffust nedfall, i tjärpapp, tjärbehandlade träbalkar och fuktskydd på grundmurar och i tjärasfaltbeläggningar (som kan finnas både inomhus och utomhus). Gällande lagstiftning om PAH-föreningar är framförallt Avfallsförordningen och CLP-direktivet.

Radon är en gas som bildas av radium vilket finns naturligt i mineralkorn i till exempel berg, sand, grus och jord. Det är isotopen radon-222 som utgör en

hälsorisk då den sönderfaller. Både radon och dess radondöttrar, som bildas vid sönderfall, kan orsaka cancer i luftrör och lungor. Radon kan dels komma naturligt ifrån berggrunden och dels från radonhaltiga byggnadsmaterial så som blå lättbetong, vissa tegelsorter och viss betongprodukter där slagg med förhöjd uranhalt använts. Radon mäts med enheten Becquerel per kubikmeter (Bq/m^3) och riktvärdet som antogs 2004 är 200 Bq/m^3 .

6. Metodik

6.1 Bakgrundsmaterial

Det har inte funnits några ritningar över bygganden eller annan skriftlig dokumentation om byggnaden att tillgå då sådana handlingar saknats i kommunens arkiv.

6.2 Inventering

Fältarbetet utfördes den 23 januari 2017 av Jonas Fägerhag och Erik Mattsson från Ramböll Sverige AB. Prover togs på byggnadsmaterial som misstänks vara förorenat eller som ger upphov till farligt avfall vid rivning. Dessa provpunkter är markerade på ritning i Bilaga 5. Proverna skickades till ALS Scandinavia AB för kemisk analys. De miljö- och/eller hälsofarliga byggnadsmaterialen har därefter markerats på ritningar, Bilaga 5, samt dokumenterats i en fotobilaga, Bilaga 6. Inventeringen omfattar ytskikt och synliga konstruktioner och utesluter inte att det kan återfinnas ytterligare farliga material inbyggda som inte kunnat identifieras vid inventeringen. En mer detaljerad provinformation finns i tabell 2.

6.3 Provtagning av byggnadsmaterial

Provtagning av byggnadsmaterial utfördes enligt gällande regelverk och instruktioner i standarder för analys av föroreningar. Prov av betong togs om samlingsprov.

6.4 Laboratorieanalyser

Analyserna utfördes av ALS Scandinavia AB och proverna skickades in enligt laboratoriets rekommendationer. För provtagna byggnadsmaterial användes analyspaket innehåller följande parametrar:

- Bygg-IS-1: MS-1: 11 metaller
- Bygg-OJ-21h: alifater >C8-C35, aromater >C8-C35, polycykliska aromatiska kolväten (PAH)
- Bygg-OJ-2a: PCB

Analysresultatet finns sammanställt i bilaga 7 och laboratoriets analysrapporter finns i bilaga 8.

6.5 Riktvärden

Utvärdering av resultaten har utförts mot arbetsmiljöverkets föreskrift om asbest samt avfallsförordningen. Sveriges byggindustriers *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning* och Naturvårdsverkets rapport 5491 om *Förorenade byggnader* har dessutom använts som referens vid inventeringen.

Arbetsmiljöverkets föreskrift om asbest anger att material med innehåll av minst 1-viktprocent asbest ska saneras senast när andra renoverings- eller rivningsarbeten utförs. Risken för spridning av asbesthaltigt material avgör behovet av en sanering.

Andra föroreningar och material som tungmetaller, polycykliska aromatisk kolväten (PAH) m fl. klassificeras enligt avfallsförordningen som farligt avfall, icke-farligt avfall etc. För att klargöra om byggmaterial utgör farligt avfall görs jämförelser enligt Byggbranschens riktlinjer *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivnings* lista för farligt avfall (Sveriges Byggindustrier, november 2016).

6.6 Resultat och bedömning farliga material

6.7 Generel

Från provtagningen vid transformatorstationen hittades oljeförorenad betong, se tabell 3 samt Bilaga 5. De hälso- och miljöskadliga materialen är även dokumenterade i fotobilaga, Bilaga 6. I tabell redovisas mer utförlig information om de provtagna materialen samt bedömning.

Tabell 3. Resultat och bedömning från provtagna material för transformatorstationen.

Provnr	Material	Analys	Resultat	Bedömning	Mängd
Betonggolv	Betong	Metaller Alifater, Aromater, PAH, BTEX	Alifater C16-C35 > MKM	Ej farligt avfall	ca 10 m3
Puts	Betong	Metaller Alifater, Aromater, PAH, BTEX	Inget detekterat	Ej farligt avfall	ca 10 m3

6.8 Asbest

Ingen synbar asbest hittades. Högt upp på tegelfasaden där elledningarna har gått in i transformatorstationen sitter en genomföring som skulle kunna vara gjord i asbest (se figur 7). Dessa kunde inte undersökas p.g.a. den höga placeringen.

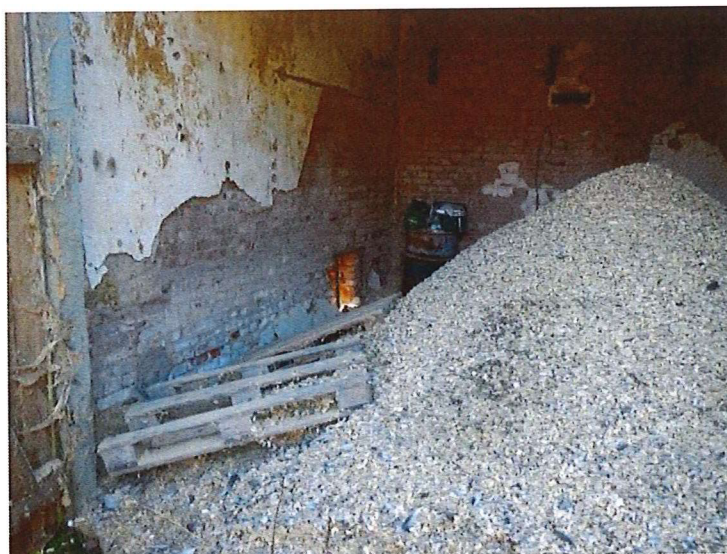


Figur 7. Kabelgenomföring som skulle kunna innehålla asbest.

6.9 Alifater, aromater och PAH

6.9.1 Oljeförorenad betong

Vid inventeringen togs ett golvprov ut från betonggolvet i transformatorstationen. Analyser av uttagna betonggolvet visade på förekomst av alifater >C16-C35 i halter över MKM, (icke farligt avfall). De höga halterna av de tunga alifaterna kommer förmodligen från spill/läckage av transformatorolja ner i betongplattan. För att avgöra föroreningens utbredning, både i djup- och sidled, behöver ytterligare betongprov tas ut när spånhögen avlägsnats. Provet på putsen visade på halter < KM. Inget betongfundament hittades p.g.a. spånhögen som täckte större delen av golvet, se figur 8. På golvet stod även ett oljefat med okänt innehåll, se figur 9.



Figur 8. Spånhög med fågelspillning.



Figur 9. Oljetunna med okänt innehåll.

6.9.2 **Takpapp**

Taket består av råspont med takpapp och plåt. Inget prov togs ut på takpappen p.g.a. läget. Takpappen bedöms innehålla PAH och klassas som farligt avfall.

6.10 **PCB**

Ingen PCB hittades i betonggolvet eller putsen.

6.11 **Metaller**

Ingen av proverna på betonggolvet eller putsen visade på halter > KM med avseende på metaller. Risk finns för innehåll av tungmetaller i det tryckimpregnerat virke som finns i transformatorstationen och i staketet utanför.

6.12 **Övriga material**

I byggnaden finns även elinstallationer som blymantlade elkablar, vilket generellt sorteras som farligt avfall. I övrigt identifierades inga andra föroreningar eller byggnadsmaterial som ger upphov till farligt avfall. Dock kan ytterligare föroreningar eller material finnas dolt i konstruktionen som inte kunnat inventeras och dokumenteras, varför detta bör beaktas vid rivning. Fågelspillningen som finns i stora mängder i spånhögen gör att hela spånhögen bedöms som farligt avfall.

6.13 **Bedömning av åtgärdsbehov för byggnaden**

En fullständig inventering av byggnaden var svår att utföra då golvet på bottenvåningen täcktes av en stor spånhög som var fylld med fågelspillning. Dessutom gick det inte att beträda övervåningen i byggnaden då det fanns en rasrisk för golvet. Byggnaden bör saneras från förorenad betong (alifater) om man tänkt sig någon form av verksamhet inne i lokalen. Föroreningens djup och

utbredning behöver undersökas. Spånhögen med fågelspilning behöver tas bort (farligt avfall) samt tunnan med okänt innehåll. En fullständig inventering av asbest behöver göras när man får tillträde till övre våningen.

7. Myndighetskrav

7.1 Anmälan om avhjälpandeåtgärd schaktning

Om schaktning kommer att ske i jord som är förorenad krävs en anmälan enligt § 28, Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899). Det är förbjudet att utan anmälan till tillsynsmyndigheten vidta efterbehandlingsåtgärd i förorenade områden om åtgärden kan medföra ökad risk för spridning eller exponering av föroreningarna och där denna risk inte bedöms som ringa. Anmälan ska inlämnas till tillsynsmyndigheten innan schaktningsarbetet påbörjas och schaktning får inte påbörjas innan tillsynsmyndighetens godkännande.

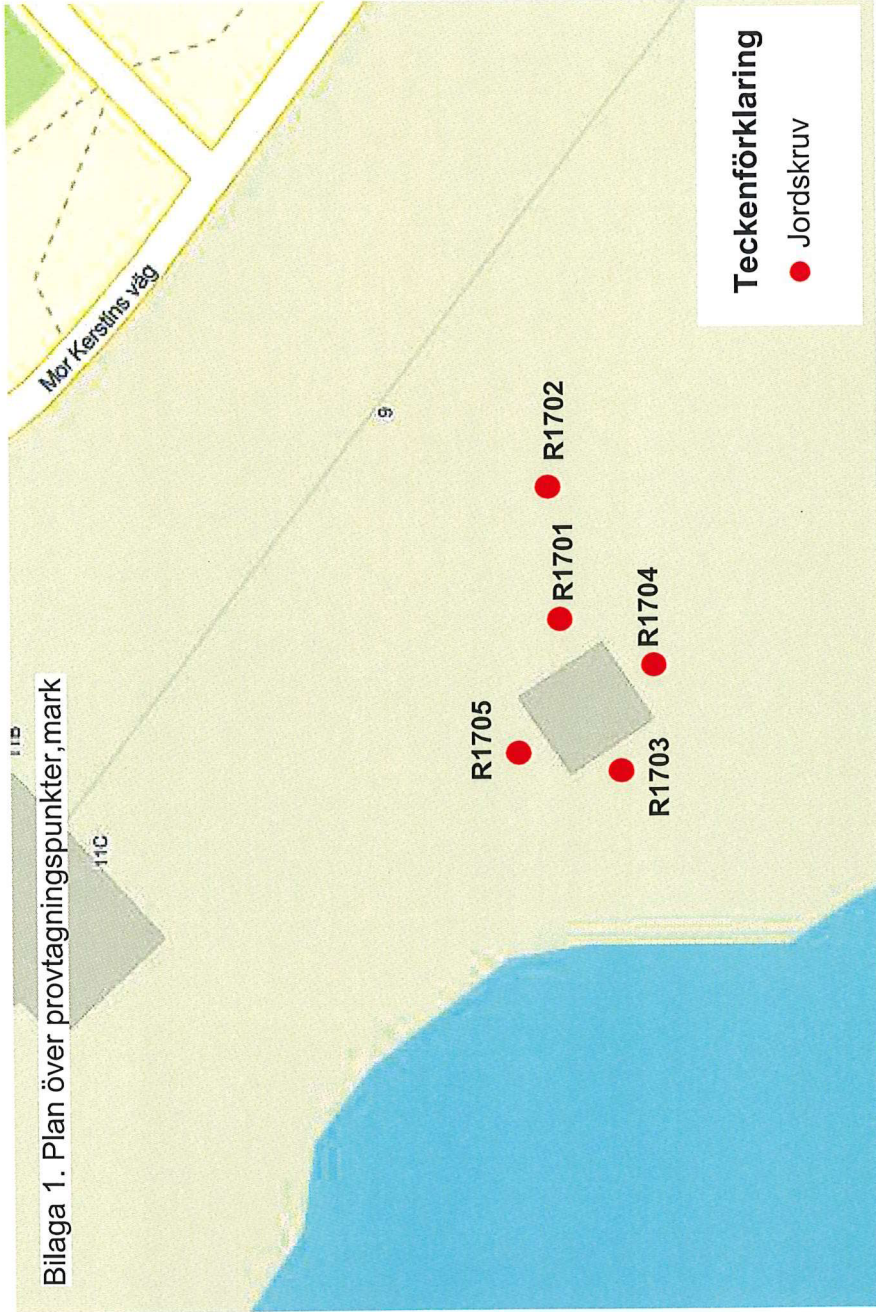
8. Slutsatser mark och byggnad

8.1 Mark

Påträffade föroreningar inte avgränsade, varken djup- eller sidled, och dess utbredning är därför svår att uppskatta. Det går därför inte med säkerhet att uppskatta mängden förorenade massor inom hela fastigheten. Vid en exploatering rekommenderas att massor med halter över riktvärdet för MKM grävs bort och avlägsnas från fastigheten. Miljökontroll bör utföras för att säkerställa att kvarlämnade massor undertiger tillåtna halter samt att massorna omhändertas på ett miljömässigt godtagbart sätt.

8.2 Byggnad

En fullständig inventering av byggnaden var svår att utföra då golvet på bottenvåningen täcktes av en stor spånhög samt att övervåningen inte gick att beträda. Byggnaden bör saneras från förorenad betong (alifater > MKM) om man tänkt sig någon form av verksamhet inne i lokalen då halten av alifater i betongen kan ge upphov till emissioner till inomhusluften, med risk för dålig lukt och ohälsa. En fullständig asbest inventering behöver också göras när det finns tillträde till övre våningen. Detta var inte möjligt att göra p.g.a. rasrisk.



Fältprotokoll Mark

Provtagningsdatum: 2017-01-23

Provtagningsförhållande: Ca 4 °C. Mulet till halvklart

Provpunkt	Markyta	Djup (m u my)	Jordart*	Laboratorie- analys	Kommentar
R1701	Gräs	0,0-0,2	Fmu		
		0,2-0,4	Fsa	x	
		0,4-0,5	Fsa	x	
R1702	Grus/Gräs	0,0-0,2	Fgrsa	x	
		0,2-0,4	Fgrsa		
		0,4-0,5	Fsa		
R1703	Gräs	0,0-0,2	Fgrsa		
		0,2-0,4	Fgrsa	x	Inslag av tegel
		0,4-0,5	Fsa	x	
R1704	Gräs	0,0-0,2	Fgrsa	x	
		0,2-0,4	Fgrsa	x	
		0,4-0,5	Fsa		
R1705	Gräs	0,0-0,2	Fmu		
		0,2-0,4	Fsa		
		0,4-0,5	Fsa	x	

*Jordarter enligt SGF beteckningssystem version 2001:2

 Understiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)

 Överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM)

 Överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM)

Sammanställning analysresultat

Provtagningsdatum: 2017-01-23

		KM ¹	MM ¹	R1701	R1701	R1702	R1703	R1704	R1704	R1705
Provtagningsdjup från ytan (m)				0,0-0,2	0,2-0,4	0,0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,5	0,0-0,2	0,4-0,6
Metaller										
Torrsubstans, TS	%			86,1	-	93,3	87,5	-	82,3	85
Arsenik, As	mg/kg TS	10	25	9,09	-	0,703	3,44	-	4,58	2,06
Barium, Ba	mg/kg TS	200	300	35,5	-	19,8	57,2	-	52,6	33,7
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,8	12	0,122	-	<0,1	0,262	-	0,192	<0,1
Kobolt, Co	mg/kg TS	15	35	3,58	-	3,22	3,87	-	5,39	3,3
Krom, Cr	mg/kg TS	80	150	9,84	-	3,75	8,59	-	9,68	6,2
Koppar, Cu	mg/kg TS	80	200	23,2	-	16,8	18,2	-	22,2	12,9
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	<0,2	-	<0,2	<0,2	-	<0,2	<0,2
Nickel, Ni	mg/kg TS	40	120	5,5	-	3,65	5,95	-	8,73	6,33
Blv, Pb	mg/kg TS	50	400	31,1	-	7,01	48,9	-	35,2	19,7
Vanadin, V	mg/kg TS	100	200	11,7	-	9,89	19,6	-	18,6	12,9
Zink, Zn	mg/kg TS	250	500	63,4	-	21,5	122	-	112	40,4
Alifater och aromater										
Torrsubstans, TS	%			88,5	86,1	94,2	86,9	85,9	81,3	83,7
Alifater >C5-C8	mg/kg TS	25	150	<4,0	-	<4,0	<4,0	-	<4,0	<4,0
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	<4,0	-	<4,0	<4,0	-	<4,0	<4,0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	<20	-	<20	<20	-	<20	<20
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	<20	-	<20	<20	-	<20	<20
Alifater >C16-C18	mg/kg TS	100	500	<24	-	<24	<24	-	<24	<24
Alifater >C18-C22	mg/kg TS	100	1000	25	-	<20	<20	-	26	<20
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	<0,480	-	<0,480	<0,480	-	<0,480	<0,480
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	<1,24	-	<1,24	<1,24	-	<1,24	<1,24
Aromater >C16-C22	mg/kg TS	10	30	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0
Metylprenier/metylfuranter	mg/kg TS	-	-	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0
Metylkysener/metylbens(a)antracener	mg/kg TS	-	-	<1,0	-	<1,0	<1,0	-	<1,0	<1,0
BTEX										
Bensen	mg/kg TS	0,012	0,04	<0,010	-	<0,010	<0,010	-	<0,010	<0,010
Toulen	mg/kg TS	10	40	<0,050	-	<0,050	<0,050	-	<0,050	<0,050
Etylbensen	mg/kg TS	10	50	<0,050	-	<0,050	<0,050	-	<0,050	<0,050
m,p-xylene	mg/kg TS	-	-	<0,050	-	<0,050	<0,050	-	<0,050	<0,050
o-xylene	mg/kg TS	-	-	<0,050	-	<0,050	<0,050	-	<0,050	<0,050
Summa Xylen	mg/kg TS	10	50	<0,050	-	<0,050	<0,050	-	<0,050	<0,050
TEX, summa	mg/kg TS	-	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	-	<0,10	<0,10
PAH										
Naftalen	mg/kg TS	-	-	<0,100	0,49	<0,100	<0,100	<0,1	<0,1	<0,100
Acenaflyen	mg/kg TS	-	-	<0,100	1,7	<0,100	<0,100	<0,1	<0,1	<0,100
Acenafteen	mg/kg TS	-	-	<0,100	0,18	<0,100	<0,100	<0,1	<0,1	<0,100
Fluoren	mg/kg TS	-	-	<0,100	0,9	<0,100	<0,100	<0,1	<0,1	<0,100
Fenantren	mg/kg TS	-	-	0,161	12	<0,100	0,146	0,16	0,195	<0,100
Antracenen	mg/kg TS	-	-	<0,100	2,4	<0,100	<0,100	<0,1	<0,1	<0,100
Fluoranten	mg/kg TS	-	-	0,514	24	<0,100	0,352	0,37	0,609	0,158
Pyren	mg/kg TS	-	-	0,469	20	<0,100	0,335	0,37	0,546	0,145
Bens(a)antracenen	mg/kg TS	-	-	0,293	10	<0,080	0,226	0,38	0,292	0,085
Krysen	mg/kg TS	-	-	0,214	11	<0,080	0,222	0,65	0,274	0,34
Bens(b)fluoranten	mg/kg TS	-	-	0,375	11	<0,080	0,341	0,55	0,471	0,117
Summa fluoranten	mg/kg TS	-	-	0,774	44	<0,080	0,677	0,65	0,674	0,666

Rapport

T1701777

Sida 1 (12)

2CN2I3KR8EM



Ankomstdatum 2017-01-25
Utfärdad 2017-02-01

Ramböll Sverige AB
Jonas Fägerhag

Box 5343
402 27 Göteborg
Sweden

Projekt
Bestnr 1320017873, ref 13213299

Analys av fast prov

Er beteckning	R1701 0,0-0,2					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtagningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850175					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	86.1	2	%	1	V	FALI
As	9.09	2.49	mg/kg TS	1	H	FALI
Ba	35.5	8.1	mg/kg TS	1	H	FALI
Cd	0.122	0.030	mg/kg TS	1	H	FALI
Co	3.58	0.87	mg/kg TS	1	H	FALI
Cr	9.84	1.97	mg/kg TS	1	H	FALI
Cu	23.2	4.9	mg/kg TS	1	H	FALI
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	FALI
Ni	5.50	1.44	mg/kg TS	1	H	FALI
Pb	31.1	6.3	mg/kg TS	1	H	FALI
V	11.7	2.5	mg/kg TS	1	H	FALI
Zn	63.4	12.1	mg/kg TS	1	H	FALI
TS 105°C	88.5	5.34	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<4.0		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*	<24		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	25	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
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
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
acenaftalen	<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	0.161	0.040	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	0.514	0.128	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	0.469	0.117	mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

T1701777

Sida 2 (12)

2CN2I3KR8EM



Er beteckning **R1701**
0,0-0,2
Provtagare **Jonas Fägerhag**
Provtagningsdatum **2017-01-23**
Labnummer **O10850175**

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	0.293	0.073	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	0.214	0.053	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	0.375	0.094	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	0.131	0.033	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	0.280	0.070	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	0.148	0.037	mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	0.164	0.041	mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	2.7		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	1.5		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	1.3		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	1.1		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa H*	1.6		mg/kg TS	2	1	MB
PCB 28	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 52	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 101	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 118	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 138	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 153	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB 180	<0.0020		mg/kg TS	3	1	MB
PCB, summa 7*	<0.0070		mg/kg TS	3	1	MB

Rapport

Sida 3 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1702					
Provtagare	0,0-0,2					
Provtagningsdatum	Jonas Fägerhag					
	2017-01-23					
Labnummer	O10850176					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	93.3	2	%	1	V	FALI
As	0.703	0.237	mg/kg TS	1	H	FALI
Ba	19.8	4.5	mg/kg TS	1	H	FALI
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	FALI
Co	3.22	0.78	mg/kg TS	1	H	FALI
Cr	3.75	0.75	mg/kg TS	1	H	FALI
Cu	16.8	3.5	mg/kg TS	1	H	FALI
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	FALI
Ni	3.65	0.96	mg/kg TS	1	H	FALI
Pb	7.01	1.43	mg/kg TS	1	H	FALI
V	9.89	2.12	mg/kg TS	1	H	FALI
Zn	21.5	4.0	mg/kg TS	1	H	FALI
TS 105°C	94.2	5.68	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<4.0		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*	<24		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
metylkysener/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

Rapport

Sida 4 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1702 0,0-0,2					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850176					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

Sida 5 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1703						
Provtagare	0,2-0,4						
Provtagningsdatum	Jonas Fägerhag						
	2017-01-23						
Labnummer	O10850177						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS 105°C	87.5	2	%	1	V	FALI	
As	3.44	0.95	mg/kg TS	1	H	FALI	
Ba	57.2	13.1	mg/kg TS	1	H	FALI	
Cd	0.262	0.062	mg/kg TS	1	H	FALI	
Co	3.87	0.97	mg/kg TS	1	H	FALI	
Cr	8.59	1.70	mg/kg TS	1	H	FALI	
Cu	18.2	3.8	mg/kg TS	1	H	FALI	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	FALI	
Ni	5.95	1.56	mg/kg TS	1	H	FALI	
Pb	48.9	10.0	mg/kg TS	1	H	FALI	
V	19.6	4.2	mg/kg TS	1	H	FALI	
Zn	122	23	mg/kg TS	1	H	FALI	
TS 105°C	86.9	5.25	%	2	1	MB	
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	MB	
alifater >C8-C10	<4.0		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*	<24		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	
metylkysener/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	0.146	0.036	mg/kg TS	2	1	MB	
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB	
fluoranten	0.352	0.088	mg/kg TS	2	1	MB	
pyren	0.335	0.084	mg/kg TS	2	1	MB	
bens(a)antracen	0.226	0.056	mg/kg TS	2	1	MB	
krysen	0.222	0.055	mg/kg TS	2	1	MB	
bens(b)fluoranten	0.341	0.085	mg/kg TS	2	1	MB	
bens(k)fluoranten	0.107	0.027	mg/kg TS	2	1	MB	
bens(a)pyren	0.248	0.062	mg/kg TS	2	1	MB	
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB	
benso(ghi)perylene	0.150	0.037	mg/kg TS	2	1	MB	
indeno(123cd)pyren	0.142	0.036	mg/kg TS	2	1	MB	
PAH, summa 16*	2.3		mg/kg TS	2	1	MB	
PAH, summa cancerogena*	1.3		mg/kg TS	2	1	MB	
PAH, summa övriga*	0.98		mg/kg TS	2	1	MB	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB	
PAH, summa M*	0.83		mg/kg TS	2	1	MB	

Rapport

Sida 6 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1703 0,2-0,4					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtagningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850177					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	1.4		mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

T1701777

Sida 7 (12)

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1704					
Provtagare	0,0-0,2					
Provtagningsdatum	Jonas Fägerhag					
	2017-01-23					
Labnummer	O10850178					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	82.3	2	%	1	V	FALI
As	4.58	1.26	mg/kg TS	1	H	FALI
Ba	52.6	12.1	mg/kg TS	1	H	FALI
Cd	0.192	0.048	mg/kg TS	1	H	FALI
Co	5.39	1.30	mg/kg TS	1	H	FALI
Cr	9.68	1.92	mg/kg TS	1	H	FALI
Cu	22.2	4.7	mg/kg TS	1	H	FALI
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	FALI
Ni	8.73	2.28	mg/kg TS	1	H	FALI
Pb	35.2	7.2	mg/kg TS	1	H	FALI
V	18.6	3.9	mg/kg TS	1	H	FALI
Zn	112	21	mg/kg TS	1	H	FALI
TS 105°C	81.3	4.91	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<4.0		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*	<24		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C16-C35	26	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
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
acenaftalen	<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	0.195	0.049	mg/kg TS	2	1	MB
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	MB
fluoranten	0.609	0.152	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	0.546	0.136	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	0.292	0.073	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	0.274	0.068	mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	0.471	0.118	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	0.154	0.038	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	0.302	0.075	mg/kg TS	2	1	MB
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
benso(ghi)perylene	0.183	0.046	mg/kg TS	2	1	MB
indeno(123cd)pyren	0.230	0.057	mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa 16*	3.3		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	1.7		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	1.5		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	1.4		mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

Sida 8 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1704 0,0-0,2					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtagningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850178					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	1.9		mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

Sida 9 (12)

T1701777

2CN213KR8EM



Er beteckning	R1705					
Provtagare	0,4-0,6					
Provtagningsdatum	Jonas Fägerhag					
Labnummer	2017-01-23					
Labnummer	O10850179					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	85.0	2	%	1	V	FALI
As	2.06	0.59	mg/kg TS	1	H	FALI
Ba	33.7	7.7	mg/kg TS	1	H	FALI
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	FALI
Co	3.30	0.80	mg/kg TS	1	H	FALI
Cr	6.20	1.23	mg/kg TS	1	H	FALI
Cu	12.9	2.7	mg/kg TS	1	H	FALI
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	FALI
Ni	6.33	1.65	mg/kg TS	1	H	FALI
Pb	19.7	4.0	mg/kg TS	1	H	FALI
V	12.9	2.7	mg/kg TS	1	H	FALI
Zn	40.4	7.6	mg/kg TS	1	H	FALI
TS 105°C	83.7	5.05	%	2	1	MB
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	MB
alifater >C8-C10	<4.0		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*	<24		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	0.158	0.039	mg/kg TS	2	1	MB
pyren	0.145	0.036	mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)antracen	0.085	0.021	mg/kg TS	2	1	MB
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(b)fluoranten	0.117	0.029	mg/kg TS	2	1	MB
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	MB
bens(a)pyren	0.086	0.022	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*	0.59		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa cancerogena*	0.29		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa övriga*	0.30		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	MB
PAH, summa M*	0.30		mg/kg TS	2	1	MB

Rapport

Sida 10 (12)

T1701777

2CN2I3KR8EM



Er beteckning	R1705					
	0,4-0,6					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtagningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850179					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	0.29		mg/kg TS	2	1	MB



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	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). Rev 2015-07-24
2	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. 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. Rev 2016-01-26
3	Paket OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på ISO 10382 och US EPA 8082. Mätningen utförs med GC-ECD. Rev 2013-09-18

	Godkännare
FALI	Fabian Lindberg
MB	Maria Bigner

	Utf
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfé 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska

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



Utf	
	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 anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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 (5)



T1703266

2DQ3R7TYECG



Ankomstdatum **2017-02-09**
Utfärdad **2017-02-14**

Ramböll Sverige AB
Jonas Fägerhag

Box 5343
402 27 Göteborg
Sweden

Projekt
Bestnr **1320017873**

Analys av fast prov

Er beteckning	R1701 0,2-0,4				
Provtagare	J Fägerhag				
Provtagningsdatum	2017-01-23				
Labnummer	O10854902				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.1	%	1	O	ASAH
naftalen	0.49	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaftilen	1.7	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaften	0.18	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoren	0.90	mg/kg TS	2	D	LISO
fenantren	12	mg/kg TS	2	D	LISO
antracen	2.4	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoranten	24	mg/kg TS	2	D	LISO
pyren	20	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)antracen	10	mg/kg TS	2	D	LISO
krysen	11	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(b)fluoranten	11	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(k)fluoranten	4.4	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)pyren	10	mg/kg TS	2	D	LISO
dibens(ah)antracen	1.4	mg/kg TS	2	D	LISO
benso(ghi)perylene	6.1	mg/kg TS	2	D	LISO
indeno(123cd)pyren	6.3	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa 16	120	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	55	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa övriga*	68	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa L*	2.3	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa M*	59	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa H*	61	mg/kg TS	2	N	LISO

Rapport

Sida 2 (5)



T1703266

2DQ3R7TYECG



Er beteckning R1703 0,4-0,5

Provtagare J Fägerhag
Provtagningsdatum 2017-01-23

Labnummer O10854903

Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	85.9	%	1	O	ASAH
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fenantren	0.16	mg/kg TS	2	D	LISO
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoranten	0.37	mg/kg TS	2	D	LISO
pyren	0.37	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)antracen	0.38	mg/kg TS	2	D	LISO
krysen	0.65	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.55	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(k)fluoranten	0.13	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)pyren	0.49	mg/kg TS	2	D	LISO
dibens(ah)antracen	0.11	mg/kg TS	2	D	LISO
benso(ghi)perylene	0.53	mg/kg TS	2	D	LISO
indeno(123cd)pyren	0.38	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa 16	4.1	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	2.7	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa övriga*	1.4	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa M*	0.91	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa H*	3.2	mg/kg TS	2	N	LISO

Rapport

Sida 3 (5)



T1703266

2DQ3R7TYECG



Er beteckning R1704 0,2-0,4

Provtagare J Fägerhag
Provtagningsdatum 2017-01-23

Labnummer O10854904

Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.6	%	1	O	ASAH
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fenantren	0.23	mg/kg TS	2	D	LISO
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	D	LISO
fluoranten	0.63	mg/kg TS	2	D	LISO
pyren	0.53	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)antracen	0.26	mg/kg TS	2	D	LISO
krysen	0.34	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.46	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(k)fluoranten	0.14	mg/kg TS	2	D	LISO
bens(a)pyren	0.27	mg/kg TS	2	D	LISO
dibens(ah)antracen	0.053	mg/kg TS	2	D	LISO
benso(ghi)perylene	0.26	mg/kg TS	2	D	LISO
indeno(123cd)pyren	0.24	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa 16	3.4	mg/kg TS	2	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	1.8	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa övriga*	1.6	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa M*	1.4	mg/kg TS	2	N	LISO
PAH, summa H*	2.0	mg/kg TS	2	N	LISO

Rapport

Sida 4 (5)



T1703266

2DQ3R7TYECG



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2013-05-15
2	Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 mod. och intern instruktion TKI38. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. 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)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±26-30% Rev 2016-03-17

Godkännare	
ASAH	Åsa Åhlander
LISO	Linda Söderberg

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).
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).

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

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

Rapport

Sida 5 (5)



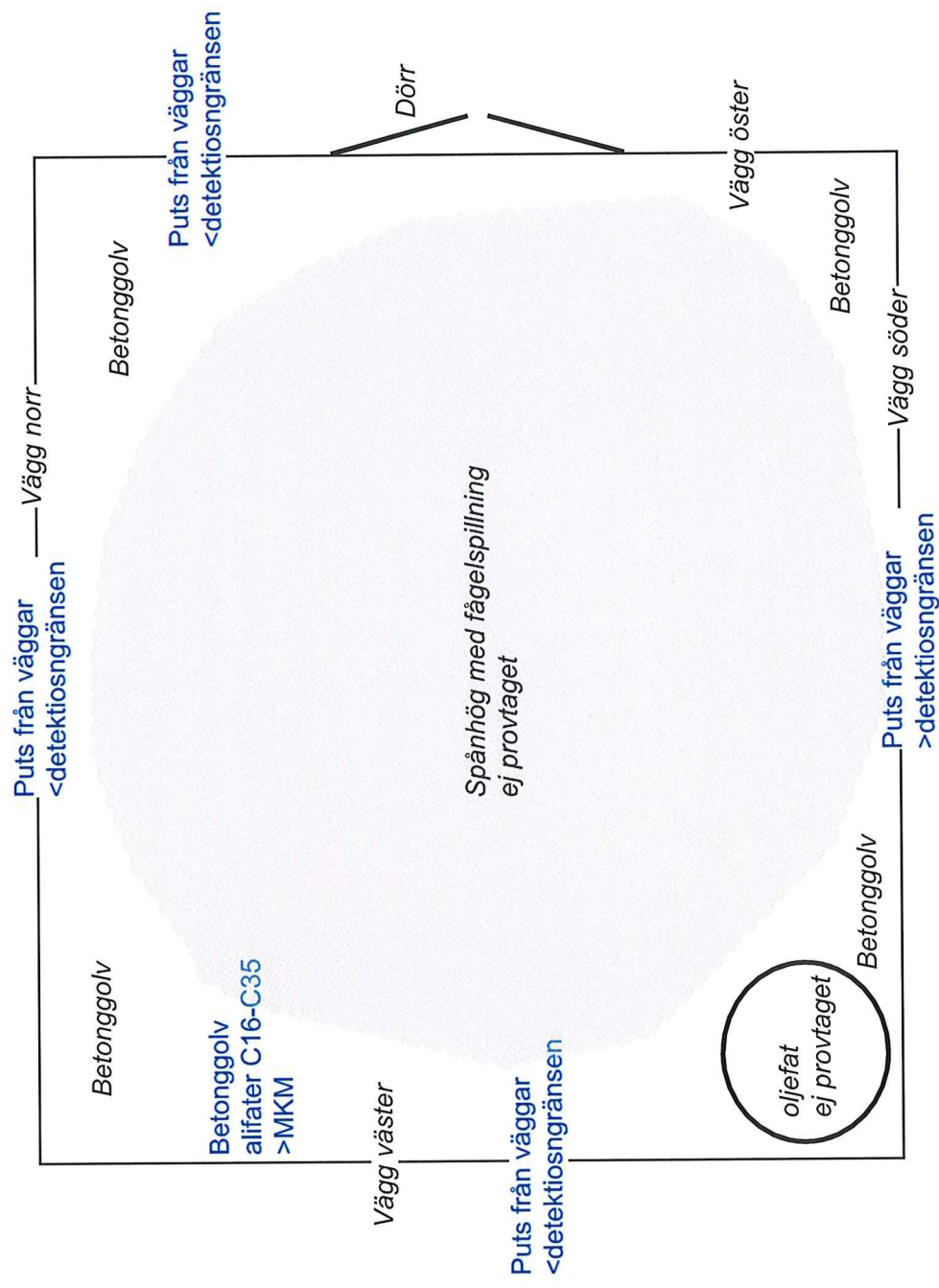
T1703266

2DQ3R7TYECG



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

Bilaga 5. Provtagningspunkter byggnad med resultat

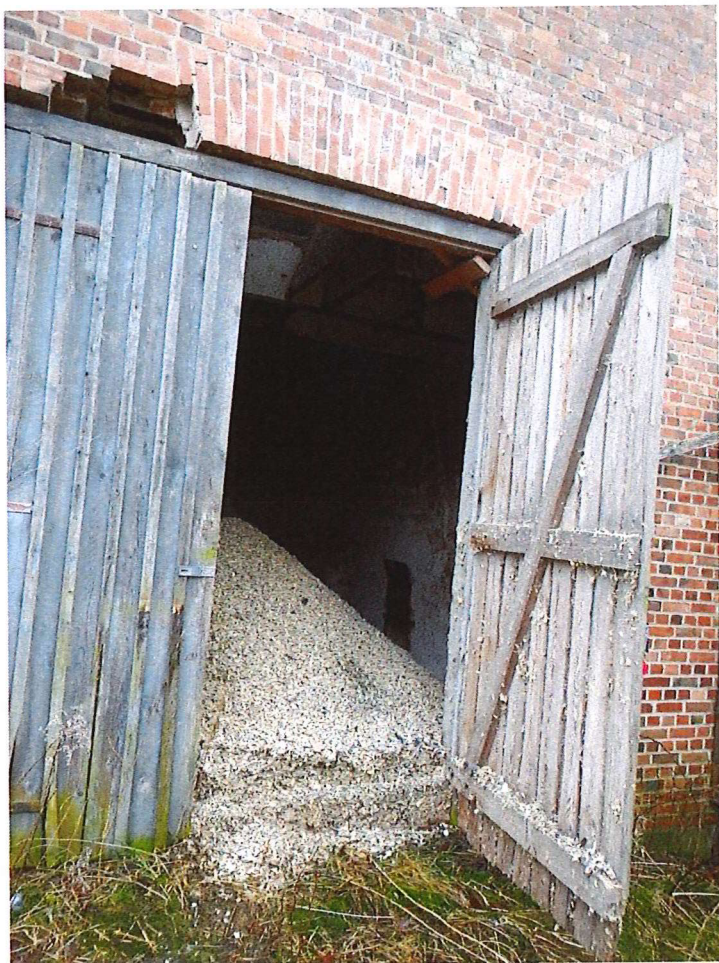




Transformatorstationen
Fasad mot söder



Fasad mot söder
Kabelgenomföring strax under
nock, kan innehålla **asbest**.



Fasad mot öster

Trädörr, ev träskyddsbehandlat virke, farligt avfall.



Fasad mot norr

Fog mot plåttak, kunde ej provtagas, risk för PCB/Asbest, Farligt avfall.

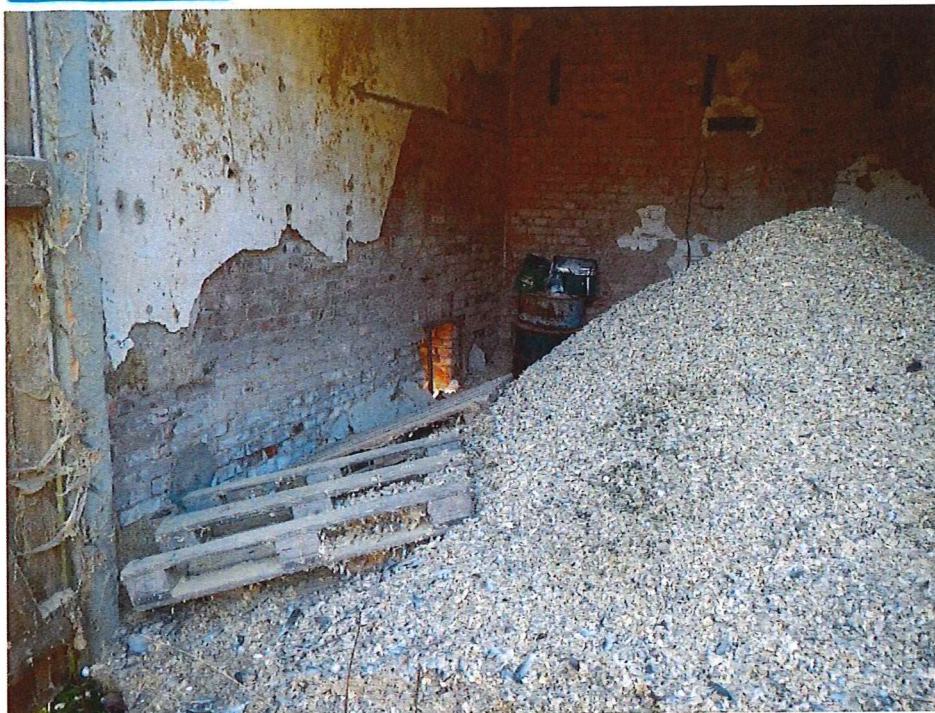


Fasad mot väster



Fasad mot norr

Plank med tryckimpregnerat virke, **Farligt avfall**



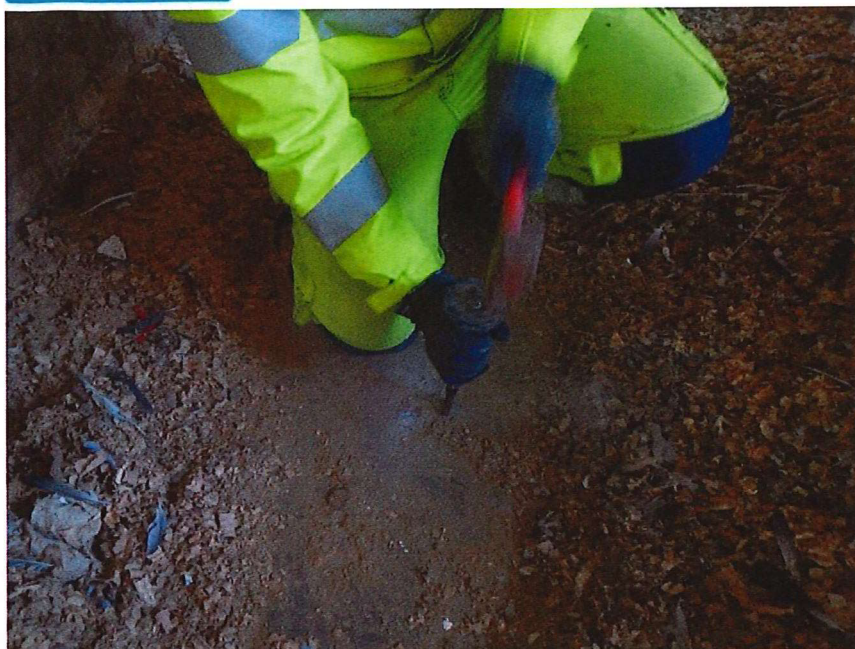
Spånhög med fågelspillning.

Farligt avfall



Tunna med innehåll av vätska,

Farligt avfall



Prov *betonggolv*.

Alifater > MKM, Ej farligt avfall



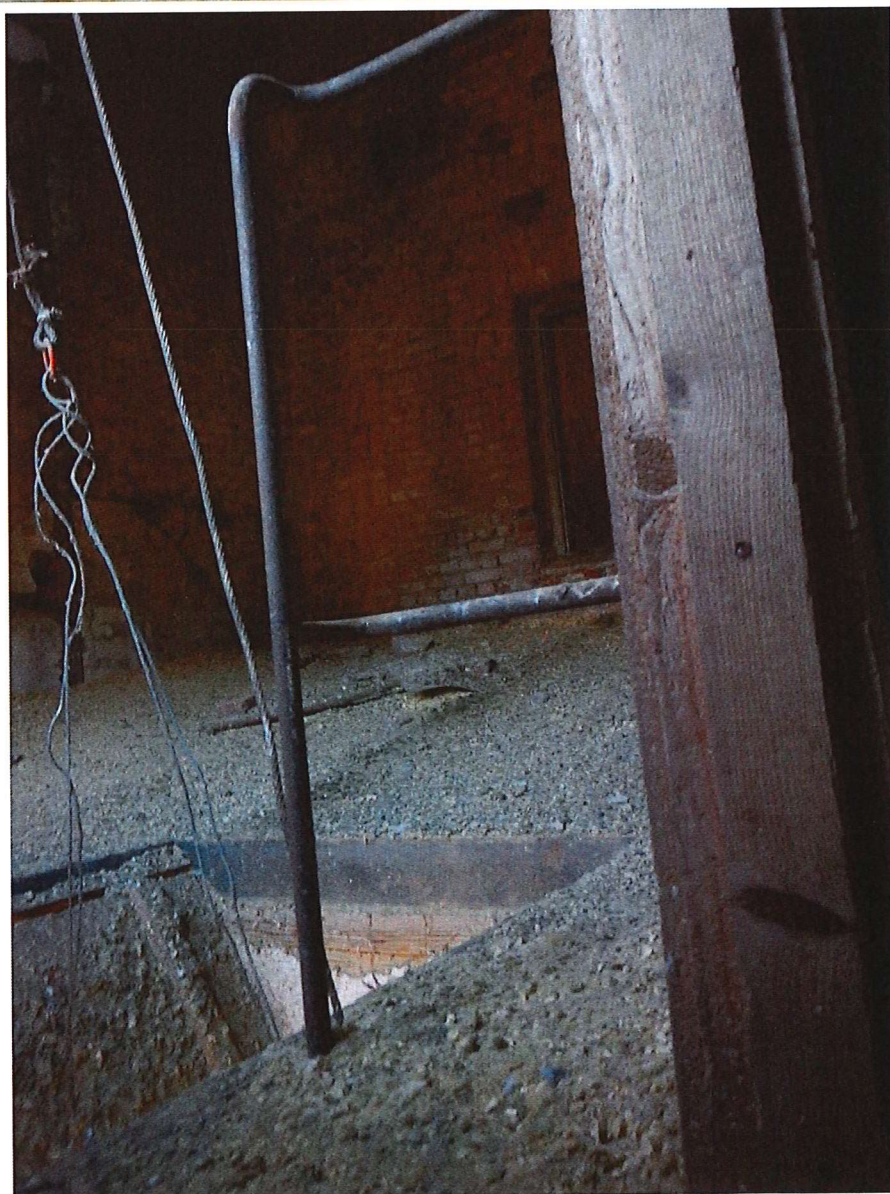
Prov *puts*

Metaller < Ringa risk, Ej farligt avfall

Alifater, aromater, PAH < Ringa risk, Ej farligt avfall



Övre plan i transformatorstation-
en. Sågspån och fågelspillning,
Farligt avfall.



Övre plan i transformatorstation-
en. Vajer för öppning av golv-
lucka.



Undersida mellanbjälklag.



Luckor till övre plan.



Marken vid borrhål R1701.

PAH 60 mg/kg (> MKM) 0,2-0,4 m djup.



Jordprov R1701 0-0,2 meter



Marken vid borrhål R1703.

PAH 3 mg/kg (> KM) 0,2-0,4 m djup.



Jordprov R1703 0-0,2 meter



Marken vid borrhål R1703.

PAH 2 mg/kg (> KM) 0-0,4 m
djup.



Jordprov R1703 0-0,2 meter

Analysresultat Olja i betong

		KM ¹	MKM ¹	FA ²	Betonggolv	Puts
Material					Betong	Betongputs
Provtagningsdatum					2017-01-23	2017-01-23
Antal delprov					1 st	4 st
Metaller						
Arsenik, As	mg/kg TS	10	25	1000	1,31	3,34
Barium, Ba	mg/kg TS	200	300	10000	40,8	21,5
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,8	12	1000 (100)	<0.10	0,12
Kobolt, Co	mg/kg TS	15	35	2500 (100)	3,14	3,82
Krom, Cr	mg/kg TS	80	150	10000	6,86	6,61
Koppar, Cu	mg/kg TS	80	200	2500	13,4	12,6
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,25	2,5	10000 (500)	<0.20	<0.20
Nickel, Ni	mg/kg TS	40	120	1000 (100)	6,9	7,5
Bly, Pb	mg/kg TS	50	400	2500	9,7	10
Vanadin, V	mg/kg TS	100	200	10000	14,7	34
Zink, Zn	mg/kg TS	250	500	2500	40,3	17,2
Alifater och aromater						
Alifater >C8-C10	mg/kg TS	25	120	-	<4.0	<4.0
Alifater >C10-C12	mg/kg TS	100	500	10 000	<20	<20
Alifater >C12-C16	mg/kg TS	100	500	10 000	<20	<20
Alifater >C16- C35	mg/kg TS	100	1000	10 000	3720	<20
Aromater >C8-C10	mg/kg TS	10	50	1 000	<0.480	<0.480
Aromater >C10-C16	mg/kg TS	3	15	1 000	1,88	<1.24
Metylpirener/metylfloorurantener	mg/kg TS	-	-	-	<1.0	<1.0
Metylkrysener/metylbens(a)antracener	mg/kg TS	-	-	-	<1.0	<1.0
Aromater >C16-C35	mg/kg TS	10	30	-	<1.0	<1.0
PAHer						
Naftalen	mg/kg TS	-	-	2 500	<0.100	<0.100
Acenafitylen	mg/kg TS	-	-	-	<0.100	<0.100
Acenafiten	mg/kg TS	-	-	-	<0.100	<0.100
Fluoren	mg/kg TS	-	-	-	<0.100	<0.100
Fenantren	mg/kg TS	-	-	-	0,296	<0.100
Antracen	mg/kg TS	-	-	-	<0.100	<0.100
Fluoranten	mg/kg TS	-	-	-	0,154	<0.100
Pyren	mg/kg TS	-	-	-	0,118	<0.100
Bens(a)antracen	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Krysen	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Benso(b)fluoranten	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Benzo(k)fluoranten	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Dibens(a,h)antracen	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Benso(g,h,i)perylene	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Indeno(1.2.3.cd)pyren	mg/kg TS	-	-	-	<0.080	<0.080
Sum 16- EPA PAH	mg/kg TS	-	-	-	0,57	<0.72
Sum of cancerogena PAH	mg/kg TS	-	-	100	<0.28	<0.28
Sum PAH övriga	mg/kg TS	-	-	1 000	0,57	<0.44
PAH, summa L	mg/kg TS	3	15	-	<0.15	<0.15
PAH, summa M	mg/kg TS	3	20	-	0,57	<0.25
PAH, summa H	mg/kg TS	1	10	-	<0.32	<0.32

¹Rapport 5976 Naturvårdsverket, Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, rev juni 2016

²Rapport 2007:01 Avfall Sverige, Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor

Inom parentes=avser lättlösligt, med högre löslighet än 1 mg/l

Rapport

T1701778

Sida 1 (6)

2D4OYVK4K4O



Ankomstdatum 2017-01-25
Utfärdad 2017-02-07

Ramböll Sverige AB
Jonas Fägerhag

Box 5343
402 27 Göteborg
Sweden

Projekt
Bestnr 1320017873, ref 13213299

Analys av material

Er beteckning	Betonggolv						
Provtagare	Jonas Fägerhag						
Provtagningsdatum	2017-01-23						
Labnummer	O10850180						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
krossning*	ja			1	1	JECE	
malning*	ja			1	1	JECE	
As	1.31	0.26	mg/kg	2	1	JECE	
Ba	40.8	8.15	mg/kg	2	1	JECE	
Cd	<0.10		mg/kg	2	1	JECE	
Co	3.14	0.63	mg/kg	2	1	JECE	
Cr	6.86	1.37	mg/kg	2	1	JECE	
Cu	13.4	2.69	mg/kg	2	1	JECE	
Hg	<0.20		mg/kg	2	1	JECE	
Ni	6.9	1.4	mg/kg	2	1	JECE	
Pb	9.7	1.9	mg/kg	2	1	JECE	
V	14.7	2.94	mg/kg	2	1	JECE	
Zn	40.3	8.1	mg/kg	2	1	JECE	
PCB 28	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 52	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 101	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 118	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 138	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 153	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB 180	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE	
PCB, summa 7*	<0.0070		mg/kg	3	1	JECE	
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg	4	1	JECE	
alifater >C10-C12	<20		mg/kg	4	1	JECE	
alifater >C12-C16	<20		mg/kg	4	1	JECE	
alifater >C16-C35	3720	744	mg/kg	4	1	JECE	
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg	4	1	JECE	
aromater >C10-C16	1.88		mg/kg	4	1	JECE	
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg	4	1	JECE	
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg	4	1	JECE	
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg	4	1	JECE	
naftalen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE	
acenaftylen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE	
acenaften	<0.100		mg/kg	4	1	JECE	
fluoren	<0.100		mg/kg	4	1	JECE	
fenantren	0.296	0.074	mg/kg	4	1	JECE	
antracen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE	
fluoranten	0.154	0.038	mg/kg	4	1	JECE	
pyren	0.118	0.030	mg/kg	4	1	JECE	

Rapport

Sida 2 (6)

T1701778

2D4OYVK4K4O



Er beteckning	Betonggolv						
Provtagare	Jonas Fägerhag						
Provtagningsdatum	2017-01-23						
Labnummer	O10850180						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
krysen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa 16*	0.57		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa övriga*	0.57		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa M*	0.57		mg/kg	4	1	JECE	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg	4	1	JECE	

Rapport

T1701778

Sida 3 (6)

2D4OYVK4K40



Er beteckning	Puts					
Provtagare	Jonas Fägerhag					
Provtagningsdatum	2017-01-23					
Labnummer	O10850181					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
krossning*	ja			1	1	JECE
malning*	ja			1	1	JECE
As	3.34	0.67	mg/kg	2	1	JECE
Ba	21.5	4.31	mg/kg	2	1	JECE
Cd	0.12	0.02	mg/kg	2	1	JECE
Co	3.82	0.76	mg/kg	2	1	JECE
Cr	6.61	1.32	mg/kg	2	1	JECE
Cu	12.6	2.53	mg/kg	2	1	JECE
Hg	<0.20		mg/kg	2	1	JECE
Ni	7.5	1.5	mg/kg	2	1	JECE
Pb	10.0	2.0	mg/kg	2	1	JECE
V	34.0	6.79	mg/kg	2	1	JECE
Zn	17.2	3.4	mg/kg	2	1	JECE
PCB 28	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 52	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 101	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 118	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 138	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 153	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB 180	<0.0020		mg/kg	3	1	JECE
PCB, summa 7*	<0.0070		mg/kg	3	1	JECE
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg	4	1	JECE
alifater >C10-C12	<20		mg/kg	4	1	JECE
alifater >C12-C16	<20		mg/kg	4	1	JECE
alifater >C16-C35	<20		mg/kg	4	1	JECE
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg	4	1	JECE
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg	4	1	JECE
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg	4	1	JECE
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg	4	1	JECE
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg	4	1	JECE
naftalen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
acenaftylen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
acenaften	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
fluoren	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
fenantren	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
antracen	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
fluoranten	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
pyren	<0.100		mg/kg	4	1	JECE
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
krysen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
benso(ghi)perylen	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg	4	1	JECE
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg	4	1	JECE
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg	4	1	JECE
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg	4	1	JECE
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg	4	1	JECE
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg	4	1	JECE

Rapport

Sida 4 (6)

T1701778

2D4OYVK4K4O



Er beteckning	Puts						
Provtagare	Jonas Fägerhag						
Provtagningsdatum	2017-01-23						
Labnummer	O10850181						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg	4	1	JECE	



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Provberedning: krossning/malning.
2	Paket IS-1. Bestämning av metaller efter uppslutning med HNO₃ enligt metod baserad på US EPA 200.7 och ISO 11885. Mätning utförs med ICP-AES. Rev 2014-03-03
3	Paket Bygg-OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB (7 kongener) enligt metod baserad på ISO 10382 och US EPA 8082. Mätningen utförs med GC-ECD. Rev 2015-04-02
4	Paket Bygg-OJ-21H. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaften. 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. Rev 2016-01-26

Godkännare	
JECE	Jeanna Cederström

Utf	
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

Rapport

Sida 6 (6)

T1701778

2D4OYVK4K4O



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.