DGE Mark och Miljö | **RAPPORT**

Miljöteknisk markundersökning av Sandås

Kalmar kommun, Kalmar

2018-05-23

Uppdragsnr:	413335
Dokumentnr:	9225-18

Namn:	Kristina Mjöfors	Daniel Hellqvist
Tel:	070 146 60 25	073 417 10 87
E-post:	kristina.mjofors@dge.se	daniel.hellqvist@dge.se

Sammanfattning

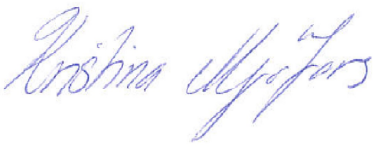
DGE Mark och Miljö (DGE) har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en miljöteknisk markundersökning inom delar av fastigheten Sandås 2:7 i Kalmar kommun.

Syftet med undersökningen är att undersöka föroreningsförekomsten på delar av fastigheten Sandås 2:7 i Kalmars kommun och att bedöma om marken, ur ett hälso- och miljöperspektiv, är lämplig för bostäder. Uppdraget har omfattat en miljöteknisk markundersökning där resultaten har jämförts mot platsspecifika riktvärden i en fördjupad riskbedömning.

Halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM har påträffats inom undersökningsområdet. De föroreningar som påträffats är kadmium och PAH-H. Tillämpning av framräknat platsspecifikt riktvärde (PRV) innebär att halterna av föroreningarna hamnar under riktvärdet.

Då halterna av kadmium och PAH-H hamnar under PRV bedöms inga risker föreligga med påträffad förorening. Baserat på detta bedöms inte riskreducerande åtgärder vara nödvändigt för nutida eller framtida markanvändning.

Enligt 10 kap. 11 § miljöbalken ska den som äger eller brukar en fastighet genast underrätta tillsynsmyndigheten vid påträffande av en förorening. DGE rekommenderar därför att skicka in denna rapport till aktuell tillsynsmyndighet.



Kristina Mjöfors

Daniel Hellqvist

Innehållsförteckning

1 Inledning 4
2 Områdesbeskrivning 4
2.1 Geologi och hydrogeologi 5
2.2 Skyddsobjekt 5
3 Riktvärden 5
4 Jordprovtagning 6
5 Resultat 7
5.1 Fältobservationer 7
5.2 Analysresultat 7
6 Fördjupad riskbedömning 8
6.1.1 Konceptuell modell 8
6.2 Föroreningssituation 8
6.3 Spridningsmekanismer 9
6.4 Exponeringsvägar och skyddsobjekt 10
6.5 Beräkning av platsspecifika riktvärden 11
6.5.1 Beräkning av PRV 11
6.5.2 Platsspecifika indata 12
6.6 Förslag till platsspecifika riktvärden 13
6.7 Samlad riskbedömning och behov av riskreduktion 14
7 Rekommendationer 14

Bilagor

Bilaga 1. Situationsplan
Bilaga 2. Fältprotokoll
Bilaga 3. Sammanställning av analysresultat
Bilaga 4. Uttagsrapport för beräkning av PRV
Bilaga 5. Lista med koordinater
Bilaga 6. Originalrapporer från ALS Scandinavia AB

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar

1 Inledning

DGE Mark och Miljö (DGE) har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en miljöteknisk markundersökning inom delar av fastigheten Sandås 2:7 i Kalmar kommun.

Det aktuella undersökningsområdet detaljplaneras idag för bostadsbebyggelse. Under 2014 utförde WSP en miljöteknisk markundersökning på området som påvisade förekomst av förorening av PAH-H (WSP, 2014) i halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. Miljöenheten vid Kalmar kommun har i ärende 2015–2925 bedömt WSP (2014) undersökning och angett att vid eventuell bostadsbebyggelse på området skall det saneras samt lämpligen undersökas vidare

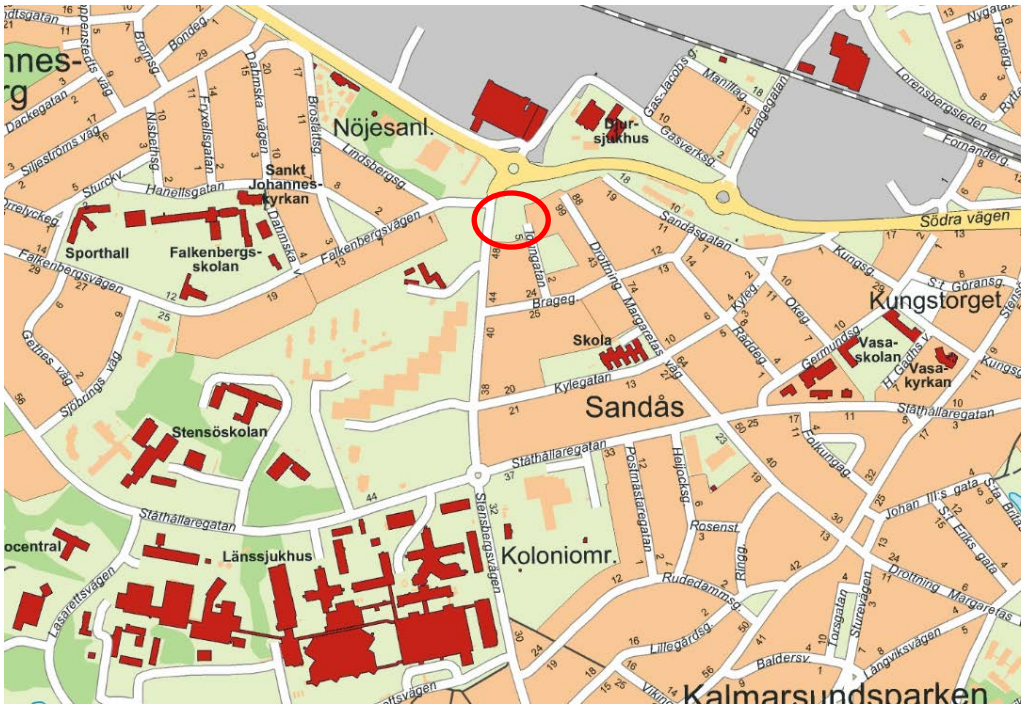
Syftet med undersökningen är att undersöka föroreningsförekomsten på delar av fastigheten Sandås 2:7 i Kalmar kommun och att bedöma om marken, ur ett hälso- och miljöperspektiv, är lämplig för bostäder.

Uppdraget har omfattat en miljöteknisk markundersökning där resultaten har jämförts mot platsspecifika riktvärden i en fördjupad riskbedömning.

2 Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är lokaliserat i centrala Kalmar, söder om Falkenbergsvägen och öster om Stensbergsvägen. Idag utgörs det aktuella området av gräsbeväxt mark. Cirka 100 meter norr om undersökningsområdet ligger ett industriområde, i övriga riktningar återfinns bostäder och grönområden. Undersökningsområdet med dess omgivning finns illustrerat i figur 1.

Ingen historisk utredning har utförts i aktuellt uppdrag.



Figur 1. Undersökningsområdets lokalisering i Kalmar. Aktuellt undersökningsområde är markerat med röd cirkel. © Lantmäteriet Dnr: R50046490_160001

2.1 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s berggrundskarta (2018a) utgörs berggrunden av den sedimentära bergarten sandsten. Den naturliga jordarten i undersökningsområdet är dominerande postglacial finsand (SGU, 2018b). Denna sand är ett lokalt punktområde i ett större område som domineras av sandig morän. Genomförd undersökning visar även på att de naturliga jordlagren överlagras av fyllnadsmassor (stenig grusig sand).

Närmsta ytvatten är Östersjön som är beläget cirka två kilometer från undersökningsområdet i västlig, sydlig och östlig riktning.

2.2 Skyddsobjekt

Undersökningsområdet ingår i områden med förbud mot markavvattning (Skyddad Natur, 2018). Inga skyddsobjekt eller skyddsvärda områden är belägna inom en två kilometers radie enligt Skyddad Natur (2018).

Samtliga brunnar inom 500 meter från undersökningsområdet är klassade som energibrunnar (SGU, 2018c).

3 Riktvärden

Naturvårdsverkets generella riktvärden för jord baseras på två kategorier av markanvändning enligt tabell 1 nedan (Naturvårdsverket, 2009).

Tabell 1. Markanvändningskategorier enligt Naturvårdsverket (2009).

Marktyp	Beskrivning
KM	Känslig mark, markkvalitén 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, markkvalitén 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.

På det aktuella området planeras permanentboende, där vistelsetiden för barn såväl som vuxna teoretiskt sett kan uppgå till 365 dagar om året. Med hänvisning till rådande och planerad markanvändning, har markanvändningskategorin bedömts falla inom marktypen *känslig markanvändning* (KM). Resultaten från laboratorieanalyser av jord har även jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för *Mindre Känslig Markanvändning* (MKM), se beskrivning i tabell 1 (Naturvårdsverket 2009; 2016) för att få en uppskattning av hur hög halten av föroreningen är.

Utöver Naturvårdsverkets generella riktvärden har det i den fördjupade riskbedömningen (avsnitt 6) beräknats fram platsspecifika riktvärden för metaller och PAH.

4 Jordprovtagning

Inför fältprovtagningen har en trafikanordningsplan samt en ansökan om grävning på gator upprättats, vilka godkänts av Kalmar kommun. Utöver detta har även en ledningsutsättning utförts på området av respektive ledningsägare.

Provtagningen av jord utfördes under vecka 2, 2018. Totalt har fyra stycken provpunkter provtagits. För provpunkternas placering se bilaga 1 (karta 1). Av dessa är två stycken grävda med grävmaskin och två stycken borrade med borrbandvagn. Generellt har provtagning utförts i halvmetersintervall. Provtagningen i provgropar efter grävning har utförts genom att blanda 20 stycken delprover till ett samlingsprov per halvmeter och punkt.

Grävningen utfördes av GDL Kalmar och borrarbetet av PG Borrning.

Placeringen av provpunkterna i fält har i möjligaste mån följt upprättad provtagningsplan (DGE 2017). På grund av ledningar på området, har avsteg från provtagningsplanen gjorts, vilket resulterat i borttagning av provpunkterna SN18J09 och SN18J12. Mindre förflyttningar har även gjorts i fält efter utsättning av ledningar på området. Efter utförd undersökning har punkterna mätts in med RTK korrigerad GPS, för koordinater se bilaga 5.

Prov har förvarats kylt och mörkt under transport till laboratoriet. DGE är certifierade enligt ISO 9001 för kvalitet, ISO 14001 för yttre miljö.

Fältarbetet har skett i enlighet med interna provtagningsrutiner och metodbeskrivningar för provtagning av jord och grundvatten i SGF:s rapport 2:2013 - Fälthandbok i miljötekniska

markundersökningar. Provtagning och provhantering har utförts enligt denna handbok och i enlighet med laboratoriets anvisningar.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Fältobservationer med geologiska lagerföljder är sammanställda i fältprotokoll, se bilaga 2.

Översta nivån i provtagna avsnitt utgörs uteslutande av fyllnadsmassor, vars mäktighet generellt är till ett djup av cirka 0,5 meter under markytan över hela området. Fyllnadsmassorna utgörs till största del av stenig grusig sand. Inslag av tegel och metall påträffades i punkten SN18J08.

Den naturliga jordarten, som påträffats under fyllnadsmassorna, i området är ljusare sand eller silt. Grundvatten påträffas vid cirka 2–2,5 meter under markytan.

5.2 Analysresultat

Analysresultaten har sammanställts med tidigare analysresultat (WSP, 2014) och presenteras tillsammans med färgkodning i de provpunkter där halterna överskrider Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärde för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) i bilaga 3. Ingående parametrar och detektionsgränser framgår i sin helhet av laboratoriets analysrapporter, se bilaga 6.

I tabell 2 nedan redovisas de djupnivåer under markytan där föroreningar påträffats i halter överskridande riktvärdet för KM.

Resultatet från WSP (2014) har även lagts in i tabellen för de provpunkter som är belägna i aktuellt undersökningsområdet och har halter överstigande det generella riktvärdet för KM (WSP13).

Tabell 2. Sammanställning av analysresultat för de nivåer under markytan där halter av ämnen överstiger riktvärdet för KM. Samtliga halter är angivna i mg/kg TS.

Provpunkt	Nivå	Kadmium	PAH-H
Riktvärde för KM		**0,5**	**1**
SN18J07-08, SN18J10-11	0–0,5	0,9	2,7
WSP13	0,3–0,7	-	1,5

Av tabellen framgår att halter över riktvärdet för KM påträffas i två djupnivåer, 0-0,5 och 0,3-0,7. De ämnen som påträffats i halter över riktvärdet för KM är kadmium och PAH-H.

6 Fördjupad 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 2. Orsakssambanden mellan en förorening och dess potentiella negativa effekter (Naturvårdsverket 2009a).

6.1.1 Konceptuell modell

I tabell 3 redovisas en konceptuell modell för det aktuella området. Modellen sammanfattar föroreningskällor, spridnings- och exponeringsvägar samt skyddsobjekt.
Modellen omfattar inte alla spridningsvägar utan illustrerar de objekt som tagits med i Naturvårdsverkets generella riktvärdes modell för miljö- och hälsoriskbedömning.

Tabell 3. Konceptuell modell för problembeskrivningen. Modellen bygger på Naturvårdsverkets (2016) riktvärdesmodell för beräkning av platsspecifika riktvärden för förorenad mark.

Föroreningskällor	Spridningsvägar	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt
Förorening i jord ovanför grundvattenytan	Utlakning till grundvattnet och ytvatten Spridning via grundvattnet Damning Förångning Upptag i växter	Hudkontakt jord Intag av jord Inandning av damm Inandning av ånga från jord Intag av växter	**Människor:** Barn och vuxna som vistas i området **Miljö:** Markekosystemet **Naturresurser:** Grund-vatten

6.2 Föroreningssituation

Halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM har påträffats i två djupnivåer. Föroreningarna som påträffats är kadmium och PAH-H. I nedanstående stycken används Naturvårdsverkets terminologi för bedömning av ämnens farlighet och deras bedömning av tillståndets allvarlighet (Naturvårdsverket, 1999).

Av den påträffade metallen kadmium klassas denna som ett ämne med *mycket hög farlighet*. Bedömningen av tillståndet bedöms som *måttligt allvarligt* då halterna är 1-3 gånger högre än riktvärdet för KM. Kadmium har påträffats i nivån 0–0,5 under markytan.

PAH klassas av Naturvårdsverket (1999) som ett ämne av *mycket hög farlighet* och tillståndet klassas här som *måttligt allvarligt* då halterna är 1-3 gånger högre än riktvärdet för KM.

Kadmium är ett metalliskt grundämne som finns naturligt i jorden Metallen är viktig i många olika industriella tillämpningar och fram till slutet av 1970-talet användes det ideligen vid till exempel galvanisering av stål. I dag är användningen hårt reglerad, men kadmium får fortfarande användas i nickelkadmiumbatterier och som färgpigment i konstnärsfärger. Större delen av de metallmängder som genom åren släppts ut i luften finns fortfarande kvar i marken där de fallit ned, vilket kan orsaka störningar i ekosystemet. Kadmium sprids via luft främst genom förbränning av fossila bränslen, metalltillverkning och vid förbränning av sopor som innehåller nickel/kadmiumbatterier.

PAH är vanligt förekommande föroreningar som kan ha både naturligt och antropogent ursprung. Naturligt påträffas PAH i kol och råolja och bildas vid ofullständig förbränning av organiskt material. Vanliga naturliga källor till PAH är skogsbränder och vulkanutbrott. De största antropogena källorna av PAH i Sverige är småskalig vedeldning och vägtrafik. Föroreningarna som påträffas i fyllnadsmassorna i nivåer nära markytan har troligtvis sitt ursprung från antropogena källor. PAH med högre molekylvikt (PAH-H) är svårlösligt i vatten och en utlakning från en eventuell högre liggande förorening inte då är sannolik. Föreningar med högre molekylvikt binds huvudsakligen till och samtransporteras med partikulärt material i såväl jord som vatten. Grundvattennivån påträffas på ett större djup än påträffad PAH förorening, vilket utesluter att föroreningen spridits via grundvattnet.

6.3 Spridningsmekanismer

Båda föroreningarna som påträffats (kadmium och PAH-H) binds hårt till organiskt material och lerpartiklar och rör sig därför vanligtvis inte i jordprofilen.

Den naturliga jordarten i undersökningsområdet består främst av jordarten sand, vilket är ett genomsläppligt material (Naturvårdsverket, 2009), där vatten har en strömningshastighet på 1-1 000 m/år med aktuell marklutning (1%). De överliggande fyllnadsmassorna består av stenig grusig sand och detta material är genomsläppligt där vatten har en strömningshastighet från 10 till >1000 m/år.

Inom undersökningsområdet har grundvattenytan påträffats i nivåer under föroreningarna. Vattenströmningen i en omättad homogen jord (ovanför grundvattenytan) är mer eller mindre vertikal (rakt nedåt eller uppåt). Under perioder med ett överskott av nederbörd är det omättade vattenflödet nedåtriktat, medan det under perioder med hög avdunstning från markyta och transpiration via växterna kan vara uppåtriktat på grund av kapillärkrafterna. Vattenströmningen i den omättade zonen är oftast relativt långsam (omsättningstiden är i storleksordningen månader till år). Lokalt kan dock en mycket snabbare vattenströmning förekomma i t.ex. stora sprickor eller rotkanaler, eller på grund av rumsliga variationer i markens textur (Naturvårdsverket, 2009).

Eventuellt kan även spridning ha skett eller ske genom upptag via växter, detta då översta marklagret utgörs av vegetation.

Närmsta ytvatten utgörs av Östersjön (cirka två kilometer från undersökningsområdet), därav bedöms spridning av föroreningar via ytvatten som en tänkbar spridningsväg. På grund av Östersjöns stora volym bedöms dock utspädningseffekten vara mycket stor.

6.4 Exponeringsvägar och skyddsobjekt

Vid framtida markanvändning (permanentboende) bedöms det finnas risk för exponering av uppmätta halter av föroreningar inom området. Risken för exponering avser främst exponeringsvägar som intag av jord, inandning av damm eller ånga, och hudupptag av damm. Om odling förekommer i framtida permanentboende kan intag av växter komma att utgöra en exponeringsväg. Dricksvatten antas vid framtida bostadsbebyggelse erhållas från det kommunala dricksvattennätet och utgör således inte en exponeringsväg.

I tabell 4 redovisas potentiella exponeringsvägar av föroreningar inom undersökningsområdet.

Tabell 4. Identifierade relevanta exponeringsvägar för framtida markanvändning.

Exponeringsvägar	
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid framtida markanvändning och markarbeten)
Intag av jord	Ja
Inandning av damm	Ja
Inandning av ånga	Ja (det finns byggnader på området)
Intag av dricksvatten	Nej (kommunalt dricksvatten)
Intag av växter	Ja (endast liten mängd)

Baserat på 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 byggts 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 utgöra skyddsobjekt.

Även om inget grundvattenuttag sker idag eller planeras i framtiden i nuläget är allt grundvatten skyddsvärt.

I tabell 5 återfinns de skyddsobjekt som har identifierats inom och i anslutning till undersökningsområdet.

Tabell 5. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt undersökningsområde.

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

6.5 Beräkning av platsspecifika riktvärden

Följande förslag till övergripande åtgärdsmål har varit styrande för framtagandet av PRV:

- Det aktuella området ska kunna användas för det planlagda ändamålet, det vill säga att området görs om till permanentboende.
- Halter av föroreningar i marken ska underskrida hälsobaserade risknivåer för personer som är boende, verksamma eller vistas tillfälligt inom området.
- Markmiljön inom området ska skyddas i tillräcklig utsträckning.
- Grundvattnet och ytvatten ska skyddas till kringliggande områden.

Naturvårdsverkets beräkningsmodell 2.0.1 har använts för beräkningen av platsspecifika riktvärden. Modellen tar i likhet med generella riktvärden hänsyn till både humantoxikologiska och ekotoxikologiska risker. Det görs emellertid en mer detaljerad och platsspecifik bedömning av exponeringsvägar och exponeringstider än i det generella fallet.

6.5.1 Beräkning av PRV

Förhållandena i det aktuella området där det planeras bostadsmark skiljer sig från de som förutsatts vid framtagandet av Naturvårdsverkets (2016) generella riktvärden för känslig markanvändning (KM), med avseende på nedanstående punkter:

- Inget uttag av grundvatten från området är aktuellt. Kommunalt vatten finns framdraget.
- Planerade byggnader utgör en större yta och även större luftvolym än en enskild villa.
- Odling och intag av grödor som växer inom området bedöms inte vara aktuellt i någon större utsträckning.

- Markmiljön är ej lika skyddsvärd som för Naturvårdsverkets generella fall, då undersökningsområdet är beläget i centrala Kalmar i stadsmiljö och markmiljön inte bidrar till övriga ekosystemtjänster (SGI, 2016)
- Avståndet till skyddat grundvatten är större än det för Naturvårdsverkets generella fall. Då grundvattenuttag ej sker i aktuellt område och grundvatten är skyddsvärt sätts skyddsavståndet till 200 m.

Sammantaget motiverar ovanstående att en fördjupad miljö- och hälsoriskbedömning med beräkning av platsspecifika riktvärden utförs för området med planerad bostadsmark.

6.5.2 Platsspecifika indata

I tabell 6 sammanfattas och jämförs de antaganden som gjorts för exponeringsvägar och exponeringstider tillsammans med dem som används för beräkningar av det generella riktvärden för KM (Naturvårdsverket, 2016).

Tabell 6. Sammanställning av exponeringsparametrar för de platsspecifika riktvärdena i det aktuella området som skiljer sig mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM (Naturvårdsverket 2016).

Parameter	KM	PRV	Enhet
Intag av dricksvatten	Beaktas	beaktas ej	
Andel växter från odling på plats	0,1	0,01	-
Luftvolym inne i byggnad	240	5 000	m^3
Yta under byggnad	100	1 000	m^2
Skydd av markmiljö	KM-värde	MKM-värde	
Avstånd till skyddat grundvatten	0	200	m

6.5.2.1 *Hälsorisker*

När både barn och vuxna kan exponeras används indata för barn vid beräkningarna, eftersom barn utgör en känsligare grupp.

Vid den faktiska markanvändningen kan människor exponeras för föroreningar i jorden via intag av jord, hudkontakt med jord och damm, inandning av damm, inandning av ångor samt intag av växter. Ingen exponering via intag av vatten förväntas, då kommunalt vatten planeras och uttagsbrunnar inom området inte är aktuellt.

Konsumtion av grönsaker, frukter, bär eller svamp som odlas på området har beaktats som endast en liten del av den totala dagliga konsumtionen (1%).

Arean på yta under byggnad är större än en normalstor villa i beräkningsmodellen. Takhöjden har antagits vara 2,5 meter och att byggnaderna har minst två våningar.

6.5.2.2 *Miljörisker*

Markmiljöns skyddsvärde kan beskrivas med hjälp av följande tre värdekomponenter enligt SGI (2016); markmiljöns egenvärde, markmiljöns potentiella ekosystemtjänster samt potentiella bidrag till övriga ekosystemtjänster, för nuvarande och kommande generationer

och markmiljöns potentiella bidrag till ekosystemet som helhet. Det aktuella området är i dagsläget uteslutande fyllnadsmassor i den översta nivån. Av denna anledning bedöms befintlig markmiljö redan i utgångsläget att vara av störd karaktär (SGI, 2016). Vad avser skyddsobjektet ”skydd av markmiljö” uppgår detta skydd till 75 % för det generella KM-scenariot. Utifrån SGI (2016) resonemang och markens redan störda karaktär, har ”skydd av markmiljö” nedjusterats till en nivå motsvarande mindre känslig markanvändning, det vill säga 50 %.

6.5.2.3 *Osäkerheter*

Naturvårdsverkets beräkningsmodell för platsspecifika riktvärden grundar sig på hur halter av ett ämne påverkar miljö- och hälsorisker. Huruvida flera ämnen samverkar tas inte i beaktande.

6.6 Förslag till platsspecifika riktvärden

Platsspecifika riktvärden (PRV) för jord har beräknats för samtliga analyserade metaller och PAH-L, PAH-M och PAH-H.

Bedömningar och antaganden som gjorts för beräkningarna redovisas i bilaga 4. En sammanställning av beräknade riktvärden tillsammans med de parametrar som varit styrande vid beräkningarna ges i tabell 7.

Tabell 7. Generella riktvärden för KM (Naturvårdsverket 2016) samt förslag till PRV i mg/kg TS tillsammans med de parametrar som varit styrande vid beräkningen. Fet stil markerar de ämnen där det platsspecifika riktvärdet för bostadsmark skiljer sig från KM

Ämne	KM	MKM	PRV	Styrande parameter för PRV
Arsenik	10	25	10	Bakgrundshalt
Barium	200	300	**300**	Skydd av markmiljö
Bly	50	400	**80**	Intag av jord
Kadmium	0,8	12	**5**	Skydd av grundvatten
Kobolt	15	35	**35**	Skydd av markmiljö
Koppar	80	200	**200**	Skydd av markmiljö
Krom tot	80	150	**150**	Skydd av markmiljö
Kvicksilver	0,25	2,5	**1,2**	Inandning av ånga
Nickel	40	120	40	Skydd av grundvatten
Vanadin	100	200	**200**	Skydd av markmiljö
Zink	250	500	**500**	Skydd av markmiljö
PAH-L	3	15	**15**	Skydd av markmiljö
PAH-M	3,5	20	**25**	Inandning av ånga
PAH-H	1	10	**3**	Intag av jord

När man tar hänsyn till platsspecifika förhållanden speglas detta i de platsspecifika riktvärdena (PRV), som därmed stämmer bättre med verkligheten på platsen. Detta innebär att för vissa ämnen kan riktvärdet bli lägre än generella riktvärden och vissa fall högre. I detta

fall hamnade elva av de 13 ämnena på en högre nivå än det generella riktvärdet för KM (tabell 7) och två ämnen (arsenik och nickel) på samma nivå som det generella riktvärdet för KM.

De föreslagna platsspecifika riktvärden gör att riktvärdet blir högre för de föroreningar (kadmium och PAH-H) som påträffats på undersökningsområdet. Användning av PRV inom aktuellt undersökningsområde på fastigheten Sandås 2:7 innebär att halterna hamnar under riktvärdet.

6.7 Samlad riskbedömning och behov av riskreduktion

Då halterna av kadmium och PAH-H hamnar under PRV bedöms inga risker föreligga med påträffad förorening. Baserat på detta bedöms inte riskreducerande åtgärder vara nödvändigt för nutida eller framtida markanvändning.

7 Rekommendationer

Enligt 10 kap. 11 § miljöbalken ska den som äger eller brukar en fastighet genast underrätta tillsynsmyndigheten vid påträffande av en förorening. DGE rekommenderar därför att skicka in denna rapport till aktuell tillsynsmyndighet.

En eventuell avhjälpandeåtgärd måste föregås av en anmälan om avhjälpandeåtgärd enligt 10 kap.1 § miljöbalken.

Referenser

DGE, 2017. Provtagningsplan MMU Stensbergsvägen_ID8669

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Vägledning för insamling av underlagsdata, Rapport 4918.

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

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

Skyddad natur, 2018. Naturvårdsverkets Digitala databasen ”Skyddad Natur”, skyddadnatur.naturvardsverkse.se. 2018-03-01.

SGI, 2016. Markmiljöns skyddsvärde. En härledning med utgångspunkt i miljöetik och lagstiftning. SGI Publikation 27.

SGU, 2018a. Digitala berggrundskartan 1:250 000. www.sgu.se. 2018-03-01.

SGU, 2018b. Digitala jordartskartan 1:25 000. www.sgu.se. 2018-03-01.

SGU, 2018c. Digitala brunnsarkivet 1:25 000. www.sgu.se. 2018-03-01.

WSP, 2014. Folketspark, Kalmar kommun. Översiktlig miljöteknisk markundersökning. Uppdragsnr:10186530.

Provtagning med skruvborr

Provtagning från provgropsgrävning

Undersökningsområde

Provpunkter

SITUATIONSPLAN

DGE
Kungsgatan 16
753 32 Uppsala

Objekt: Sandås
Uppdragsnr: 413335

Ritad av:	Datum:	Ritning nr:	Skala:
K. Mjöfors	2018-05-24	Bilaga 1	

Datum: 2018-05-23
Uppdragsnr: 413335
Dokumentnr: 9225-18
Bilaga: 2

Fältprotokoll

Provpunkt: SN18J07
Metod: Skruvborrning
Provtagare: JOR
Datum: 2018-01-09

Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	Fyll	
SN18J07			
0-0,15	Mu	Fyll	
0,15-0,25	SiSa	Fyll	
0,25-0,55	StSa	-	
0,55-1	GrSa	-	
0,1-1,3	SiSa		
1,3-1,5	Sa		

Provpunkt: SN18J08
Metod: Skruvborrning
Provtagare: JOR
Datum: 2018-01-09

Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	Fyll	
SN18J08			
0-0,5	Mu	Fyll	Inslag av tegel och metall
0,5-0,7	grSa	Fyll	Inslag av tegel och metall
0,7-1,5	grSa	-	

Provpunkt: SN18J10

Metod: Skruvborrning

Provtagare: JOR

Datum: 2018-01-09

Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	Fyll	
SN18J10			
0-0,1	Mu	Fyll	
0,1-1,1	Sa		
1,1-4	Le	-	Vatten vid 2,5 meter

Provpunkt: SN18J11

Metod: Skruvborrning

Provtagare: JOR

Datum: 2018-01-09

Prov-ID (m u my)	Fältnoteringar		Övrigt
	Jordart	Fyll	
SN18J11			
0-0,6	saMu	Fyll	
0,6-2,3	Sa	-	
2,3-3,2	Le	-	
3,2-4	Si	-	

Datum:	2018-05-23
Uppdragsnr:	41335
Dokumentnr:	9225-18
Bilaga:	3

Sammanställning av analysresultat

Tabell 1. Delområde Sandås. Analysresultat för metaller och PAH i jord jämförda med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2016) samt platsspecifika riktvärde PRV. Samtliga halter är angivna i mg/kg TS. Fetmarkerad halt överstiger laboratoriets rapporteringsgräns. Färgmarkerad halt överstiger riktvärde.

Ämne	KM	MKM	PRV	Samlingsprov av SN18J07-8, SN18J10-11 (0-0,5m)	Samlingsprov av SN18J07-08, SN18J10-11 (0,5-1m)	Samlingsprov av SN18J07-08, SN18J10-11 (1,0-1,5m)	Samlingsprov av SN18J10-11 (1,5-2,0m)	Samlingsprov av SN18J10-11 (2,0-2,5m)
Antal delprov				4	4	4	2	2
As	10	25	10	**2,25**	**3,27**	**1,8**	**2,32**	**2,54**
Ba	200	300	300	**41,6**	**42,5**	**21,3**	**22,7**	**41**
Cd	0,5	15	7	**0,859**	**0,13**	<0.1	<0.1	<0.1
Co	15	35	35	**1,63**	**1,33**	**1,6**	**1,81**	**6,46**
Cr	80	150	150	**6,24**	**6,65**	**5,39**	**7,35**	**15,4**
Cu	80	200	200	**15,1**	**10,2**	**7,82**	**8,04**	**9,53**
Hg	0,25	2,5	1,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Ni	40	120	120	**3,26**	**2,83**	**2,82**	**3,45**	**12,9**
Pb	50	400	80	**36,2**	**17,8**	**12,8**	**14,8**	**8,88**
V	100	200	200	**12**	**11,5**	**10,4**	**14,1**	**22,6**
Zn	250	500	500	**55**	**35,4**	**29,3**	**39,4**	**35,5**
PAH, summa L	3	15	15	**0,14**	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH, summa M	3,5	20	30	**2,2**	**0,48**	**0,12**	**0,31**	**<0.25**
PAH, summa H	1	10	3,5	**2,7**	**0,49**	**<0.3**	**0,3**	**<0.3**

Uttagsrapport

Generellt scenario: KM
Eget scenario: --- namnlöst ---

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	300	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	80	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	5,0	mg/kg	Intag av jord	
Kobolt	35	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Koppar	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	150	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	1,2	mg/kg	Inandning av ånga	
Nickel	120	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Vanadin	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	500	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-L	15	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH-M	25	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH-H	3,0	mg/kg	Intag av jord	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	--- namnlöst ---	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Kommunalt dricksvatten (obl)
Andel växter från odling på plats	0,01	0,1	-	Ingen större odling planerad (obl)
Luftvolym inne i byggnad	5000	240	m³	3 våningar med 2,5 m i takhöjd (obl)
Yta under byggnad	1000	100	m²	utifrån plankarta (Kalmar kommun) (obl)
Skydd av markmiljö	MKM-värde	KM-värde		Stadsmiljö och området bidrar inte till ekosystemtjänster (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	200	0	m	Inget grundvattenuttag (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Provpunkt	X	Y
SN18J07	139857,9	6282406,0
SN18J08	139877,0	6282399,3
SN18J10	139852,1	6282418,6
SN18J11	139870,6	6282417,8

Er beteckning	**Samlingsprov av SN18J07-8, SN18J10-11 (0-0,5m)**
Provtagare	**Daniel, Joel**
Labnummer	O10977906

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	**4**	LILU		1	1	LILU
TS_105°C	**91.6**		%	2	O	LL
As	**2.25**	0.34	mg/kg TS	3	D	ROSA
Ba	**41.6**	8.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cd	**0.859**	0.13	mg/kg TS	3	D	ROSA
Co	**1.63**	0.24	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cr	**6.24**	1.0	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cu	**15.1**	2.6	mg/kg TS	3	D	ROSA
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Ni	**3.26**	0.49	mg/kg TS	3	D	ROSA
Pb	**36.2**	7.2	mg/kg TS	3	D	ROSA
V	**12.0**	2.0	mg/kg TS	3	D	ROSA
Zn	**55.0**	8.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
naftalen	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
acenaftylen	**0.14**	0.038	mg/kg TS	4	J	MASU
acenaften	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
fluoren	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
fenantren	**0.44**	0.12	mg/kg TS	4	J	MASU
antracen	**0.12**	0.034	mg/kg TS	4	J	MASU
fluoranten	**0.90**	0.25	mg/kg TS	4	J	MASU
pyren	**0.75**	0.21	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(a)antracen	**0.35**	0.098	mg/kg TS	4	J	MASU
krysen	**0.46**	0.13	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(b)fluoranten	**0.59**	0.17	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(k)fluoranten	**0.24**	0.074	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(a)pyren	**0.40**	0.13	mg/kg TS	4	J	MASU
dibens(ah)antracen	**0.062**	0.019	mg/kg TS	4	J	MASU
benso(ghi)perylen	**0.31**	0.096	mg/kg TS	4	J	MASU
indeno(123cd)pyren	**0.31**	0.11	mg/kg TS	4	J	MASU
PAH, summa 16	**5.1**		mg/kg TS	4	D	MASU
PAH, summa cancerogena*	**2.4**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa övriga*	**2.7**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa L*	**0.14**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa M*	**2.2**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa H*	**2.7**		mg/kg TS	4	N	MASU

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Erika Jansson
2018.02.21 17:12:22
ALS Scandinavia AB
Client Service
erika.jansson@alsglobal.com

Er beteckning	**Samlingsprov av SN18J07-08, SN18J10-11 (0,5-1m)**
Provtagare	**Daniel, Joel**
Labnummer	O10977907

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	**4**	LILU		1	1	LILU
TS_105°C	**90.6**		%	2	O	LL
As	**3.27**	0.49	mg/kg TS	3	D	ROSA
Ba	**42.5**	8.5	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cd	**0.130**	0.020	mg/kg TS	3	D	ROSA
Co	**1.33**	0.20	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cr	**6.65**	1.1	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cu	**10.2**	1.7	mg/kg TS	3	D	ROSA
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Ni	**2.83**	0.42	mg/kg TS	3	D	ROSA
Pb	**17.8**	3.6	mg/kg TS	3	D	ROSA
V	**11.5**	2.0	mg/kg TS	3	D	ROSA
Zn	**35.4**	5.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
naftalen	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
acenaftylen	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
acenaften	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
fluoren	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
fenantren	**0.10**	0.028	mg/kg TS	4	J	MASU
antracen	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
fluoranten	**0.21**	0.059	mg/kg TS	4	J	MASU
pyren	**0.17**	0.048	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(a)antracen	**0.082**	0.023	mg/kg TS	4	J	MASU
krysen	**0.10**	0.028	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(b)fluoranten	**0.14**	0.041	mg/kg TS	4	J	MASU
bens(k)fluoranten	**<0.05**		mg/kg TS	4	J	MASU
bens(a)pyren	**0.090**	0.029	mg/kg TS	4	J	MASU
dibens(ah)antracen	**<0.05**		mg/kg TS	4	J	MASU
benso(ghi)perylen	**<0.1**		mg/kg TS	4	J	MASU
indeno(123cd)pyren	**0.077**	0.026	mg/kg TS	4	J	MASU
PAH, summa 16	**<1.3**		mg/kg TS	4	D	MASU
PAH, summa cancerogena*	**0.49**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa övriga*	**0.48**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa L*	**<0.15**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa M*	**0.48**		mg/kg TS	4	N	MASU
PAH, summa H*	**0.49**		mg/kg TS	4	N	MASU

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Erika Jansson
2018.02.21 17:12:22
ALS Scandinavia AB
Client Service
erika.jansson@alsglobal.com

Er beteckning	**Samlingsprov av SN18J07-08, SN18J10-11 (1,0-1,5m)**
Provtagare	**Daniel, Joel**
Labnummer	O10977908

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	**4**	LILU		1	1	LILU
TS_105°C	**95.0**		%	2	O	LL
As	**1.80**	0.27	mg/kg TS	3	D	ROSA
Ba	**21.3**	4.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cd	**<0.1**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Co	**1.60**	0.24	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cr	**5.39**	0.86	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cu	**7.82**	1.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Ni	**2.82**	0.42	mg/kg TS	3	D	ROSA
Pb	**12.8**	2.6	mg/kg TS	3	D	ROSA
V	**10.4**	1.8	mg/kg TS	3	D	ROSA
Zn	**29.3**	4.4	mg/kg TS	3	D	ROSA
alifater >C8-C10	**<10**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C10-C12	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C12-C16	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C16-C35	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
aromater >C8-C10	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
aromater >C10-C16	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	YVWI
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	YVWI
aromater >C16-C35	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
naftalen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
acenaftylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
acenaften	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fluoren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fenantren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
antracen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fluoranten	**0.12**	0.030	mg/kg TS	5	J	YVWI
pyren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(a)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
krysen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(b)fluoranten	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(k)fluoranten	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(a)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
dibens(ah)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
benso(ghi)perylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
indeno(123cd)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
PAH, summa 16	**<1.5**		mg/kg TS	5	D	YVWI
PAH, summa cancerogena*	**<0.3**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa övriga*	**0.12**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa L*	**<0.15**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa M*	**0.12**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa H*	**<0.3**		mg/kg TS	5	N	YVWI

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Erika Jansson
2018.02.21 17:12:22
ALS Scandinavia AB
Client Service
erika.jansson@alsglobal.com

Rapport

T1805028

IXMKVOODZO

Er beteckning	**Samlingsprov av SN18J10-11 (1,5-2,0m)**
Provtagare	**Daniel, Joel**
Labnummer	O10977909

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	**2**	LILU		1	1	LILU
TS_105°C	**93.5**		%	2	O	LL
As	**2.32**	0.35	mg/kg TS	3	D	ROSA
Ba	**22.7**	4.5	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cd	**<0.1**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Co	**1.81**	0.27	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cr	**7.35**	1.2	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cu	**8.04**	1.4	mg/kg TS	3	D	ROSA
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Ni	**3.45**	0.52	mg/kg TS	3	D	ROSA
Pb	**14.8**	3.0	mg/kg TS	3	D	ROSA
V	**14.1**	2.4	mg/kg TS	3	D	ROSA
Zn	**39.4**	5.9	mg/kg TS	3	D	ROSA
alifater >C8-C10	**<10**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C10-C12	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C12-C16	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
alifater >C16-C35	**<20**		mg/kg TS	5	J	YVWI
aromater >C8-C10	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
aromater >C10-C16	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	YVWI
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	YVWI
aromater >C16-C35	**<1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
naftalen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
acenaftylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
acenaften	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fluoren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fenantren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
antracen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
fluoranten	**0.16**	0.040	mg/kg TS	5	J	YVWI
pyren	**0.15**	0.038	mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(a)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
krysen	**0.16**	0.038	mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(b)fluoranten	**0.14**	0.035	mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(k)fluoranten	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
bens(a)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
dibens(ah)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
benso(ghi)perylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	YVWI
indeno(123cd)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	YVWI
PAH, summa 16	**<1.5**		mg/kg TS	5	D	YVWI
PAH, summa cancerogena*	**0.30**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa övriga*	**0.31**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa L*	**<0.15**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa M*	**0.31**		mg/kg TS	5	N	YVWI
PAH, summa H*	**0.30**		mg/kg TS	5	N	YVWI

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Erika Jansson
2018.02.21 17:12:22
ALS Scandinavia AB
Client Service
erika.jansson@alsglobal.com

Er beteckning	**Samlingsprov av SN18J10-11 (2,0-2,5m)**
Provtagare	**Daniel, Joel**
Labnummer	O10977910

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
samlingsprov, antal delprov*	**2**	LILU		1	1	LILU
TS_105°C	**87.3**		%	2	O	LL
As	**2.54**	0.38	mg/kg TS	3	D	ROSA
Ba	**41.0**	8.2	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cd	**<0.1**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Co	**6.46**	0.97	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cr	**15.4**	2.5	mg/kg TS	3	D	ROSA
Cu	**9.53**	1.6	mg/kg TS	3	D	ROSA
Hg	**<0.2**		mg/kg TS	3	D	ROSA
Ni	**12.9**	1.9	mg/kg TS	3	D	ROSA
Pb	**8.88**	1.8	mg/kg TS	3	D	ROSA
V	**22.6**	3.8	mg/kg TS	3	D	ROSA
Zn	**35.5**	5.3	mg/kg TS	3	D	ROSA
alifater >C8-C10	**<10**		mg/kg TS	5	J	LISO
alifater >C10-C12	**<20**		mg/kg TS	5	J	LISO
alifater >C12-C16	**<20**		mg/kg TS	5	J	LISO
alifater >C16-C35	**<20**		mg/kg TS	5	J	LISO
aromater >C8-C10	**<1**		mg/kg TS	5	J	LISO
aromater >C10-C16	**<1**		mg/kg TS	5	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	**<1**		mg/kg TS	5	N	LISO
aromater >C16-C35	**<1**		mg/kg TS	5	J	LISO
naftalen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
acenaftylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
acenaften	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
fluoren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
fenantren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
antracen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
fluoranten	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
pyren	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
bens(a)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
krysen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
bens(b)fluoranten	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
bens(k)fluoranten	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
bens(a)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
dibens(ah)antracen	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
benso(ghi)perylen	**<0.1**		mg/kg TS	5	J	LISO
indeno(123cd)pyren	**<0.08**		mg/kg TS	5	J	LISO
PAH, summa 16	**<1.5**		mg/kg TS	5	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	**<0.3**		mg/kg TS	5	N	LISO
PAH, summa övriga*	**<0.5**		mg/kg TS	5	N	LISO
PAH, summa L*	**<0.15**		mg/kg TS	5	N	LISO
PAH, summa M*	**<0.25**		mg/kg TS	5	N	LISO
PAH, summa H*	**<0.3**		mg/kg TS	5	N	LISO

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt signerat av

Erika Jansson
2018.02.21 17:12:22
ALS Scandinavia AB
Client Service
erika.jansson@alsglobal.com