

PM Miljöteknisk markundersökning



Mark och exploatering, Norrtälje kommun

Fd varvsområde, Norrtälje

Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

Uppsala 2011-01-17

Fd varvsområde

Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

PM Miljöteknisk markundersökning

Datum 2011-01-17
Uppdragsnummer 611510 42527
Utgåva/Status Undersökning
Ändring
Ändringsdatum



Helen Friis
Uppdragsledare

Marcus Svensson
Handläggare

Helen Friis
Granskare

Ramböll Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 78 B
753 20 UPPSALA

Telefon 010-615 60 00
Fax 018-69 55 49
www.ramboll.se

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
1.3	Omfattning	1
2.	Kort beskrivning av aktuellt område och kort historik	2
2.1	Orientering	2
2.2	Historik	2
2.2.1	Länsstyrelsen i Stockholms läns MIFO-databas	2
2.3	Aktuell markanvändning	2
3.	Mark- och vattenförhållanden	3
3.1	Topografi	3
3.2	Geologiska och geotekniska förhållanden	3
3.3	Hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden	3
3.4	Sediment	3
4.	Tidigare utförda miljötekniska undersökningar	3
5.	Miljöteknisk mark, sediment- och vattenundersökning	4
6.	Bedömningsgrunder	4
6.1	Allmänt om Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark	6
7.	Resultat från utförda laboratorieanalyser	7
8.	Utvärdering av analysresultat	7
8.1	Jord	7
8.1.1	Metaller	7
8.1.2	Organiska föreningar	8
8.2	Grundvatten	8
8.2.1	Metaller	8
8.2.2	Organiska föreningar	9
8.3	Sediment	9
8.3.1	Metaller	9
8.3.2	Organiska föreningar	9
8.4	Asfalt	9
9.	Slutsatser och rekommendationer	10
9.1	Översiktlig sammanfattande beskrivning av föroreningssituationen	10
9.2	Översiktlig riskbedömning	10
9.3	Rekommendationer	11
9.4	Myndighetskontakter, tillstånd, anmälan, samråd, m m	11

10.	Referenser	12
-----	------------------	----

Bilagor

1. Sammanställning av analysresultat – Jord
2. Sammanställning av analysresultat – Grundvatten
3. Sammanställning av analysresultat – Sediment
4. Sammanställning av analysresultat – Asfalt

FD VARVSOMRÅDE

Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

PM Miljöteknisk markundersökning

1. Uppdrag och syfte

På uppdrag av Mark och exploatering, Norrtälje kommun, har Ramböll Sverige AB utfört en miljöteknisk markundersökning inom det fd varvsområdet vid fastigheterna Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S:30 i Norrtälje. Beställarens kontaktperson är Lars Härlin, Mark och exploatering, Norrtälje kommun.

1.1 Bakgrund

Aktuellt område ingår inom område för vilket detaljplanering pågår. Den föreslagna detaljplanen innebär att marken runt varvsbyggnaden ska användas för bostadsändamål och naturområde.

Med anledning av pågående detaljplanering har denna miljötekniska markundersökning utförts för området kring det tidigare varvet.

1.2 Syfte

Utförd undersökning har syftat till att undersöka förekomst, karaktärisera samt om möjligt avgränsa förekommande föroreningar i jord inom aktuellt område samt undersöka eventuell förekomst av förorening i sediment i området.

1.3 Omfattning

Uppdraget har omfattat miljöteknisk markundersökning och utredning och har omfattat nedanstående delmoment:

- Planering och förberedelse av fältarbete
- Fältarbete samt kemiska laboratorieanalyser
- Utvärdering: Karaktärisering och avgränsning av föroreningar, jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark
- Förenklad riskbedömning, bedömning av eventuella åtgärder
- Rekommendationer för eventuellt fortsatta undersökningar och arbeten
- Redovisning och rapportskrivning

Arbetet redovisas i denna PM Miljö samt tillhörande Rapport Miljö med tillhörande bilagor och ritningar.

2.1 Orientering

The map shows a residential area with numerous streets and buildings. A red circle highlights a specific location near the water, labeled 'Aktuellt område' with an arrow. The map includes a scale bar from 0 to 400 meters and various street names such as Norra bergsen, Gransätergatan, and Saggatan.

2.2 Historik

2.2.1 Länsstyrelsen i Stockholms läns MIFO-databas

2.3 Aktuell markanvändning

PM Miljöteknisk markundersökning

3. Mark- och vattenförhållanden

3.1 Topografi

Marken inom aktuellt område sluttar svagt mot sydsydost ner mot Norrtäljeviken. Marknivån inom aktuellt område varierar mellan ca +4 och ± 0 . Norr om aktuellt område stiger terrängen kraftigare mot nordnordväst.

3.2 Geologiska och geotekniska förhållanden

De naturliga jordarterna inom området utgörs huvudsakligen av gyttjelera, enligt jordartskartan (SGU Serie Ae 122, 11J Norrtälje NV). Norr om aktuellt område förekommer morän.

Utifrån utförda undersökningar inom området ser jordlager följden generellt ut enligt:

- Fyllning
- Torrskorpelera
- Lera
- Friktionsjord ovan fast botten

Förekommande fyllning består framförallt av sand, grus och mullhaltig jord. Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 0,2 och ca 1 m. I fyllningen förekommer ställvis rester av tegel, trä, plast, metallskrot, glas. Inom delar av aktuellt område påträffas asfalt, ytligt eller på upp till ca 0,5 till ca 1 m djup. Förekommande lera överlagras ställvis av torv.

3.3 Hydrologiska och hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivån i marken utmed Norrtäljeviken styrs troligen främst av havets nivåer. Grundvattenytan inom undersökningsområdet ligger relativt ytligt, ytligt till ca 1 - 2 m under markytan.

3.4 Sediment

Sedimenten inom undersökningsområdet består av lera som ställvis överlagras av ett ca 0,5 m mäktigt brungrått lerlager med högre andel organiskt innehåll.

4. Tidigare utförda miljötekniska undersökningar

I samband med tidigare utförda geotekniska undersökningar för aktuellt område (SWECO VBB, 2004) uttogs även jordprover för kemisk analys med avseende på föroreningsinnehåll. Förhöjda halter påträffades av metallförorening (koppar, bly, nickel, krom och zink). Förhöjda halter av metallförorening uppmättes överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, både för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

5. Miljöteknisk mark, sediment- och vattenundersökning

Utförd miljöteknisk mark- och sedimentundersökning redovisas i Rapport Miljömen bilagor och ritningar.

6. Bedömningsgrunder

Analysresultaten har jämförts med olika jämförelsevärden för att bedöma status avseende föroreningsinnehåll för jord, sediment, grundvatten och asfalt.

Bedömningsgrunder för jord:

- Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).
- Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2007:1, Avfall Sverige, 2007).
- Holländska riktvärden avseende pesticider. (Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides, RIVM Rapport 601501002, 1997). (jämförelsevärde för tennorganiska föreningar)

Bedömningsgrunder för grundvatten:

- Naturvårdsverkets Rapport 4915 'Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Grundvatten ', 1999.
- Naturvårdsverket Rapport 4918 'Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Vägledning för insamling av underlagsdata, Metodik för inventering av förorenade områden ', 1999.
- Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, för olika exponeringsvägar (Rapport Kemakta AR 2005-31, på uppdrag av SPI Miljösaneringsfond AB (SPIMFAB) i samråd med Naturvårdsverket, 2006).
- Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30, 2001.

Bedömningsgrunder för sediment:

Som jämförelsevärden för bedömning av sedimentens status avseende innehåll av föroreningar har följande använts:

- Jämförelsevärden för regionala bakgrundshalter i sediment, södra Sverige (Förslag till gränsvärden för särskilt förorenande ämnen, Rapport 5799, Naturvårdsverket, 2008). (jämförelsevärde metaller)
- Norska sedimentkvalitetskriterier, klassificering av tillstånd (Veileder for håndtering av forurensede sedimenter, TA-

1979/2003, Statensforurensningstillsyn, STF, 2004.
(jämförelsevärde för PAH, tennorganiska föreningar)

- Holländska riktvärden avseende pesticider. (Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides, RIVM Rapport 601501002, 1997). (jämförelsevärde för tennorganiska föreningar)

Som jämförelsevärden för bedömning av eventuellt omhändertagande av sedimenten har följande använts:

- Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdverket, 2009).
- Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, Rapport 2007:1, Avfall Sverige, 2007)
- Kvalitetskriterier för bedömning av muddermassor, nivå 2 (Anvisningar för muddring och deponering av muddermassor, Environmental Guide 117, Finlands miljöcentral/Miljöministeriet, 2004).

Kommentar till utländska jämförelsevärden:

Bedömningsgrunder för tennorganiska föreningar i jord samt organiska föroreningar i sediment saknas i Sverige. Internationellt finns dock en del riktvärden.

De holländska riktvärdena MPC (Maximum permissible concentration) baseras på en NOEC-halt (no observed effect concentration). Värdet för NOEC anger den koncentration vid vilken inga effekter har kunnat konstateras på mikrobiologisk aktivitet i mark. För att få fram en maximal tillåten halt har NOEC-värdet delats med en säkerhetsfaktor på tio gånger. Det nederländska riktvärdet är ekotoxikologiskt baserat. Tennorganiska föreningar är generellt mer toxiska för vattenlevande organismer än för landlevande organismer, därmed bedöms riktvärdet ge ett fullgott skydd även för människors hälsa.

De norska sedimentkvalitetskriterierna för klassificering av tillstånd är indelade i fem tillståndsklasser:

1. Obetydligt - lite förorenat
2. Måttligt förorenat
3. Markant förorenat
4. Starkt förorenat
5. Mycket starkt förorenat

Klass 1 motsvarar det som kan betraktas som en naturlig "bakgrunds nivå". Med bakgrunds nivå menas en nivå som finns inom områden belägna långt från större punktkällor.

Enligt de Finländska kvalitetskriterier för bedömning av muddermassor bedöms muddermassor där halten av skadliga ämnen ligger under de lägre gränsvärdena (nivå 1) i kemiskt hänseende vara ofarliga muddermassor. Muddermassor där halterna av skadliga ämnen ligger mellan nivåerna 1 och 2 bedöms i kemiskt hänseende vara potentiellt förorenade muddermassor. Muddermassor där någon halt av skadliga ämnen överskrider det övre gränsvärdet nivå 2 bedöms i kemiskt hänseende vara förorenade muddermassor. Sådana förorenade muddermassor anses i regel inte kunna deponeras på havsbotten.

6.1 Allmänt om Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark

Naturvårdsverkets generella riktvärden för bedömning av förorenad mark har utarbetats för två olika typer av markanvändning där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar. De två typerna av markanvändning är:

- Känslig markanvändning (KM)
- Mindre känslig markanvändning (MKM)

För KM gäller att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning och de flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid.

För MKM gäller att markkvaliteten begränsar val av markanvändningen. Marken kan exempelvis utnyttjas för kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas på området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar till markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel vegetation etableras och djur tillfälligt vistas inom området. Grundvatten på ett avstånd av ca 200 m samt ytvatten skyddas.

För riskbedömning av förorenade områden finns vägledningar och en beräkningsmodell framtagen av Naturvårdsverket. Beräkningsmodellen som de generella riktvärdena för förorenade områden är framtagen med beskrivs i NV Rapport 5976. De generella riktvärdena är utarbetade för att gälla för ett stort antal objekt över hela landet. Vid framtagandet av generella, och platsspecifika, riktvärden tas hänsyn till ämnenas hälso- och miljöeffekter. Riktvärdena grundar sig på:

- Ett hälsobaserat riktvärde som skyddar personer som vistas i området
- Ett riktvärde för skydd av markmiljö som skyddar växter och djur inom området
- Ett riktvärde för skydd mot spridning till grundvatten respektive ytvatten

Det hälsoriskbaserade riktvärdet bygger på referensvärden för sex olika exponeringsvägar:

- Intag av jord
- Hudkontakt
- Inandning av damm
- Inandning av ångor
- Intag av växter
- Intag av grundvatten

Nuvarande markanvändning inom aktuellt område klassas enligt Naturvårdsverkets riktlinjer som mindre känslig markanvändning (MKM). Planerad markanvändning, bostäder och naturområde, klassas översiktligt som känslig markanvändning (KM). I utvärderingen av analysresultaten nedan jämförs dessa med Naturvårdsverkets generella riktvärden för både MKM och KM.

7. Resultat från utförda laboratorieanalyser

En sammanställning över analysresultaten för jord, sediment samt grundvatten redovisas i bilagorna 1, 2, 3 och 4.

8. Utvärdering av analysresultat

8.1 Jord

8.1.1 Metaller

25 st jordprov har analyserats med avseende på metaller.

I ett jordprov (RAM1007:1) överstiger uppmätt halt bly (4 390 mg/kg) haltgränsen (2 500 mg/kg) för farligt avfall (FA).

I fyra undersökningspunkter (RAM1004, RAM1014, RAM1015, RAM1017) överstiger uppmätt halt av en eller flera metaller det generella riktvärdet för MKM. I fyra undersökningspunkter (RAM1001, RAM1003, RAM1011, RAM1013) överstiger uppmätta halter av metaller det generella riktvärdet för KM. Förhöjda halter förekommer framför allt för metallerna koppar, kvicksilver, bly, zink, kadmium men förhöjda halter av arsenik förekommer också i enskilda prov.

I sex undersökningspunkter uppmättes inga anmärkningsvärda halter av metaller, det vill säga samtliga metallhalter i dessa prov understiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

8.1.2 Organiska föreningar

8.1.2.1 Olja (alifater och aromater)

7 st jordprov har analyserats med avseende på fraktionerade alifater och aromater.

För fyra jordprov, från fyra undersökningspunkter (RAM1001, RAM1004, RAM1009, RAM1015), överstiger uppmätta halter KM. De förhöjda halterna utgörs av alifatfraktionerna >C16-C35, aromatfraktionerna >C10-C16 och >C16-C35.

I tre jordprov uppmättes inga anmärkningsvärda halter av fraktionerade alifater och aromater, det vill säga samtliga halter i dessa prov understiger de generella riktvärdena för KM.

8.1.2.2 PAH

22 st jordprov har analyserats med avseende på PAH.

I två jordprov (RAM1003, RAM1016) överstiger uppmätt halt av cancerogena PAH (300 respektive 200 mg/kg) haltgränsen (100 mg/kg) för farligt avfall (FA).

För jordprov från fyra undersökningspunkter (RAM1004, RAM1005, RAM1009, RAM1015) överstiger uppmätta halter det generella riktvärdet för MKM. För jordprov från tio undersökningspunkter överstiger uppmätta halter det generella riktvärden för KM.

8.1.2.3 Tennorganiska föreningar

6 st jordprov har analyserades med avseende på tennorganiska föreningar.

Tennorganiska föreningar har detekterats i samtliga analyserade prov. För samtliga analyserade jordprov utom ett (RAM1005) överstiger uppmätta halter det ekotoxikologiskt baserade holländska riktvärdet (1,9 µg/kg).

För jordprov från två undersökningspunkter (RAM1004, RAM1017) överstiger uppmätta halter 1 000 µg/kg.

8.2 Grundvatten

8.2.1 Metaller

Generellt är uppmätta halter av metaller låga. Jämfört med "normala" bakgrundshalter avviker uppmätt halt av zink något, vid jämförelse med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för grundvatten klassas uppmätt halt som hög. För övrigt uppmättes inga anmärkningsvärt förhöjda halter av metaller i det analyserade provet.

8.2.2 Organiska föreningar

8.2.2.1 Alifater, aromater och PAH

Inga anmärkningsvärda halter av alifater, aromater eller PAH uppmättes i det analyserade provet.

8.2.2.2 Tennorganiska föreningar

Tennorganiska föreningar detekterades i det analyserade provet.

Uppmätta halter bedöms vara låga, dock visar detekterade halter på en påverkan av föroreningar.

8.3 Sediment

8 st sedimentprover från 4 st undersökningspunkter analyserades med avseende på metaller och organiska föreningar.

8.3.1 Metaller

Generellt uppmättes något förhöjda halter av krom, koppar, nickel och vanadin. Samtliga uppmätta halter understiger MKM.

8.3.2 Organiska föreningar

8.3.2.1 Olja (alifater och aromater)

En något förhöjd halt av längre alifater detekterades i ett prov (RAM1023:1). För övriga prov uppmättes inga anmärkningsvärda halter av alifatiska eller aromatiska kolväten. Samtliga uppmätta halter av fraktionerade alifater och aromater understiger MKM.

8.3.2.2 PAH

Något förhöjda PAH-halter uppmättes i de övre sedimenten för tre prov (RAM1021, RAM1023, RAM1024). Inga anmärkningsvärda PAH-halter uppmättes för övriga prov, det vill säga från RAM1022 samt i de undre sedimentproven.

8.3.2.3 Tennorganiska föreningar

Något förhöjda halter av tennorganiska föreningar uppmättes i de övre sedimenten för tre prov (RAM1021, RAM1023, RAM1024). Inga anmärkningsvärda halter uppmättes för övriga prov, det vill säga från RAM1022 samt i de undre sedimentproven.

8.4 Asfalt

Inga anmärkningsvärt förhöjda halter av PAH påträffades vid laboratorieanalyserna av de två asfaltproverna. Uppmätta halter understiger väl haltgränsen för tjärhaltig asfalt.

9. Slutsatser och rekommendationer

9.1 Översiktlig sammanfattande beskrivning av föroreningssituationen

Utförd undersökning har visat att framförallt jord, men även grundvatten och sediment, inom aktuellt område är påverkat av tidigare verksamhet på platsen. Föroreningarna i jord är spridda över hela det aktuella undersökningsområdet och består av både metaller och organiska föreningar. I sedimenten är det i huvudsak de övre sedimenten som är påverkade av förhöjda halter av föroreningar.

Generellt inom aktuellt undersökningsområde förekommer föroreningar i fyllningen, vilken ligger ytligt och sällan på större djup än ca 1 m under befintlig markyta. Endast i en enstaka undersökningspunkt har föroreningar detekterats i vad som har bedömts vara naturlig mark, på ett djup av ca 1 m under markytan. Föroreningshalter med avseende på bly och PAH har lokalt uppmätts över haltgränserna för farligt avfall och en hög halt av tennorganiska föreningar i jord påträffades inne i varvsbyggnaden.

9.2 Översiktlig riskbedömning

Förekommande föroreningars farlighet bedöms vara måttligt hög till mycket hög (Måttligt hög farlighet: Zn; Hög farlighet: Cu; Mycket hög farlighet: PAH, Pb, Hg; tennorganiska föreningar är miljöfarliga och hälsoskadliga). Föroreningsnivån bedöms översiktligt vara måttligt allvarlig till allvarlig, då halter har uppmätts överstigande både de generella riktvärdena för KM och MKM, med upp till flera gånger riktvärdena. Några enstaka höga halter har uppmätts (PAH, bly, tributyltenn). Dessa föroreningar är inte akuttoxiska. Tennorganiska föreningar är mycket giftiga för vattenlevande organismer, men är generellt mer toxiska för vattenlevande organismer än för landlevande organismer. Akut saneringsbehov av marken bedöms inte föreligga.

Inom aktuellt område finns idag en tidigare varvsbyggnad som används för vinterförvaring av fritidsbåtar. Planerad markanvändning är bostäder och naturområde. Områdets känslighet är idag måttligt stor, det är inte någon stor aktivitet på platsen, människor vistas inte inom området i någon stor utsträckning. Planerad markanvändning kommer att innebära permanentboende inom villatomter samt naturområde för rekreation. Med planerad markanvändning kommer områdets känslighet att öka, känsligheten bedöms komma att bli stor till mycket stor.

Skyddsvärdet för miljön inom aktuellt område bedöms vara måttligt. Inom aktuellt område har uppfyllnad av marken och tidigare varvsverksamhet sedan lång tid påverkat markmiljön inom området. Omgivningarna bedöms för övrigt bestå av i trakten vanligt förekommande vegetation.

Förutsättningarna för spridning av förekommande föroreningar bedöms vara måttliga till stora, utifrån att:

- Markytan inom området är till största delen inte hårdgjord
- Förekommande fyllningsmassor bedöms vara genomsläppliga, naturliga jordlager bedöms vara täta till normaltäta
- Topografiskt är markens lutning måttlig, mot Norrtäljeviken
- Grundvattennivån inom aktuellt område finns relativt ytligt och styrs troligen främst av havsnivån
- Förekommande föroreningar (metaller, PAH samt tennorganiska föreningar) är generellt inte speciellt rörliga i mark

9.3 Rekommendationer

Förekommande föroreningar inom aktuellt område innebär en förhöjd risk ur hälsosynpunkt för människor som vistas inom området samt för områdets mark- och vattenmiljö. För aktuellt område bedöms det föreligga behov av sanering för att riskerna för hälsa och miljö ska vara acceptabla, vare sig området behåller sin nuvarande karaktär eller omvandlas enligt planerad markanvändning. Något akut saneringsbehov av marken bedöms dock inte föreligga.

Fortsatt utredning rekommenderas utföras i en fördjupad riskbedömning. I den fördjupade riskbedömningen föreslås aktuellt område delas upp i två delområden utifrån planerad markanvändning, bostäder och naturområde. Risker för människor och miljö riskbedöms utifrån platsspecifika riktvärden. Åtgärds mål och åtgärdsförslag tas fram i en åtgärdsutredning och riskvärdering.

Inför saneringsåtgärder eller i samband med att byggnation eller markarbeten utförs behöver ytterligare undersökningar utföras i syfte att ytterligare avgränsa förekommande föroreningar. För att säkra kvaliteten i utförandet av saneringsåtgärderna samt för att begränsa volymen av de fyllnadsmassor och jordlager som åtgärdas föreslås att miljökontroll utförs i samband med att dessa arbeten utförs. De förhöjda föroreningshalterna som förekommer inom området medför att jordmassor inom området inte kan hanteras och återanvändas fritt eller utan restriktioner.

9.4 Myndighetskontakter, tillstånd, anmälan, samråd, m m

Enligt Miljöbalken skall den som äger eller brukar en fastighet genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och denna kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljö, oavsett om området tidigare ansetts förorenat. Ramböll rekommenderar därför att exempelvis denna PM och Rapport Miljö delges tillsynsmyndigheten.

Upplysningsplikt finns även gentemot en eventuell köpare av fastigheten. Köpare måste alltså underrättas om att en fastighet är eller misstänks vara förorenad.

Innan arbeten inom förorenat område påbörjas ska en anmälan i god tid inlämnas till tillsynsmyndigheten.

10. Referenser

Avfall Sverige (2007) Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:1

Kemakta (2006) Riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer. Rapporten Kemakta AR 2005-31

Miljöministeriet, Finland (2004) Anvisningar för muddring och deponering av muddermassor, Publikationsserie och nummer: Miljöhandledning 117

Naturvårdsverkets (1999a) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Grundvatten. Rapport 4915

Naturvårdsverkets (1999b) Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Vägledning för insamling av underlagsdata, Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918

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

Livsmedelsverket (2001) Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. SLVFS 2001:30

Länsstyrelsen i Stockholms län (2010). IDnr: F0188-0115. Objekt: Norrtälje båtvarv. Utdrag ur MIFO-databas. Inventeringsfas enligt MIFO 1. 2010-01-07

Norrtälje kommun (2010) Detaljplan för fastigheten Tälje 3:51 m fl i Norrtälje stad, status samrådsförslag, daterad 2010-03-10

Ramböll (2010) PM Geoteknik med sättnings- och stabilitetsberäkning tillhörande Förfrågningsunderlag GC-väg Norrtäljeviken, Ramböll Sverige AB, uppdragsnummer: 611909 36969, uppdragsgivare: Norrtälje kommun, Teknik och service, 2010-06-24

Statensforurensningstillsyn, Norge (2004) Veileder for håndtering av forurensede sedimenter, TA-1979/2003

SWECO VBB (2004) Geoteknisk undersökning Kv Slipen Norrtälje, SWECO VBB, uppdragsnummer: 211 0882 000, uppdragsgivare: Varvsbyggarna i Norrtälje AB, 2004-01-21

RIVM (1997) Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides. The national Institute for Public Health and the Environment, The Netherlands. RIVM Rapport 601501002

Bilaga 1

Sammanställning analysresultat - jord

Tabell 1. Sammanställning av analysresultat avseende metaller för jordprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u my]	As	Cd	Cr tot	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Sn
RAM1001:1	0,0 - 0,5	< 3	0,934	7,82	21,9	< 1	4,71	15,5	11,5	45,9	2,96
RAM1001:2	0,5 - 1,1	4,21	0,626	18,2	52,4	< 1	15,6	58,4	26,0	154	5,45
RAM1001:3	1,1 - 1,3	6,91	0,188	37,0	40,2	< 1	35,2	21,0	33,3	107	1,90
RAM1002:1	0,0 - 0,7	< 3	< 0,1	12,0	45,1	< 1	8,86	31,2	16,9	84,4	11,8
RAM1003:2	0,1 - 0,4	< 3	0,185	7,66	28,9	< 1	6,96	37,3	33,1	255	2,83
RAM1004:1	0,0 - 0,4	7,22	0,364	17,3	1 570	17,9	8,71	223	16,3	195	29,9
RAM1004:2	0,4 - 0,8	< 3	< 0,1	7,63	9,75	< 1	4,95	7,78	12,3	33,4	0,619
RAM1004:3	0,8 - 1,3	27,6	1,36	13,7	493	4,31	16,7	1 090	10,9	1 850	36,1
RAM1005:1	0,0 - 0,3	3,99	0,119	33,7	27,1	< 1	23,2	14,8	33,0	82,3	1,60
RAM1005:2	0,3 - 0,7	< 3	0,118	16,0	18,0	< 1	10,6	19,0	19,0	79,1	5,08
RAM1006:1	0,0 - 0,2	< 3	< 0,1	12,2	13,9	< 1	9,10	13,5	17,1	56,9	1,06
RAM1006:2	0,2 - 0,7	< 3	< 0,1	8,10	11,5	< 1	5,02	7,92	13,8	31,2	0,564
RAM1007:1	0,0 - 0,2	19,0	0,636	21,7	194	6,59	8,49	4 390	18,1	351	8,82
RAM1007:2	0,2 - 0,7	< 3	< 0,1	9,58	12,9	< 1	8,17	16,9	14,0	50,3	1,02
Jämförvärde											
1. KM		10	0,5	80	80	0,25	40	50	100	250	-
1. MKM		25	15	150	200	2,5	120	400	200	500	-
2. FA		1 000	1 000*	10 000	2 500	1 000**	1 000*	2 500	10 000	2 500	-

* icke löslig

** oorganiskt

 Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger KM

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger MKM

Sammanställning analysresultat – jord, PM 2011-01-17

Fd varvsområde, Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

611510 42527

Bilaga 1

Sammanställning analysresultat - jord

Forts tabell 1. Sammanställning av analysresultat avseende metaller för jordprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u my]	As	Cd	Cr tot	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Sn
RAM1009:1	0,0 - 0,2	< 3	0,227	8,28	16,0	< 1	6,64	40,9	14,6	128	1,89
RAM1009:2	0,2 - 0,6	< 3	< 0,1	5,78	7,48	< 1	3,92	5,54	10,6	23,5	0,520
RAM1010:1	0,0 - 0,2	< 3	< 0,1	10,7	20,0	< 1	8,30	43,8	15,2	72,5	1,68
RAM1011:1	0,0 - 0,7	9,04	0,178	11,4	27,0	< 1	9,27	124	15,6	194	3,05
RAM1013:1	0,0 - 0,3	8,14	< 0,1	10,7	23,2	< 1	8,29	52,3	13,9	95,0	1,98
RAM1013:2	0,3 - 0,9	3,07	< 0,1	10,3	13,7	< 1	9,23	9,96	13,8	45,3	1,00
RAM1014:1	0,0 - 0,9	4,81	0,403	27,6	175	< 1	9,83	749	16,0	206	21,2
RAM1015:1	0,0 - 0,5	< 3	< 0,1	12,2	101	2,97	5,98	127	13,6	195	6,88
RAM1016:2	0,1 - 0,2	< 3	< 0,1	16,0	32,3	< 1	10,8	45,2	24,8	128	3,95
RAM1016:3	0,2 - 0,6	3,60	< 0,1	18,7	19,1	< 1	14,6	11,6	20,6	57,6	1,16
RAM1017	0,0 - 0,1	5,96	0,100	28,8	559	10,1	12,4	308	22,1	337	84,8
Jämförvärde											
1. KM		10	0,5	80	80	0,25	40	50	100	250	-
1. MKM		25	15	150	200	2,5	120	400	200	500	-
2. FA		1 000	1 000*	10 000	2 500	1 000**	1 000*	2 500	10 000	2 500	-

* icke löslig

** oorganiskt

Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger KM

Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger MKM

Sammanställning analysresultat – jord, PM 2011-01-17

Fd varvsområde, Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

611510 42527

Sammanställning analysresultat - jord

1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).

Prov ID	Nivå [m u my]	Alifater > C8-C10	Alifater > C10-C12	Alifater > C12-C16	Alifater > C16-C35	Aromater > C8-C10	Aromater > C10-C16	Aromater > C16-C35
RAM1001:1	0,0 - 0,5	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	< 1	< 1
RAM1001:2	0,5 - 1,1	< 10	< 20	< 20	170	< 1	1,1	1,1
RAM1004:2	0,4 - 0,8	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	< 1	< 1
RAM1004:3	0,8 - 1,3	< 10	< 20	< 20	180	1,2	3,6	5,7
RAM1009:1	0,0 - 0,2	< 10	< 20	< 20	33	< 1	14	13
RAM1013:1	0,0 - 0,3	< 10	< 20	< 20	24	< 1	2,1	2,0
RAM1015:1	0,0 - 0,5	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	13	11
Jämförvärde								
1. KM		20	100	100	100	10	3	10
1. MKM		120	500	500	1 000	50	15	30
2. FA		1 000*	10 000		10 000	1 000	1 000	

 Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger KM

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger MKM

Bilaga 1

Sammanställning analysresultat - jord

Tabell 3. Sammanställning av analysresultat avseende organiska ämnen (PAH) för jordprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:
1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).
2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u my]	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga
RAM1001:1	0,0 - 0,5	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
RAM1001:2	0,5 - 1,1	0,45	4,6	4,3	3,7	5,6
RAM1001:3	1,1 - 1,3	< 0,15	0,41	0,52	0,52	0,41
RAM1002:1	0,0 - 0,7	0,10	0,54	1,7	1,4	0,93
RAM1003:2	0,1 - 0,4	15	110	340	300	160
RAM1004:1	0,0 - 0,4	< 0,15	0,43	1,7	1,4	0,64
RAM1004:2	0,4 - 0,8	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
RAM1004:3	0,8 - 1,3	1,3	17	18	16	20
RAM1005:1	0,0 - 0,3	< 0,15	0,11	0,49	0,49	0,11
RAM1005:2	0,3 - 0,7	0,53	13	19	17	14
RAM1007:1	0,0 - 0,2	0,51	9,3	9,7	8,7	11
RAM1009:1	0,0 - 0,2	3,5	50	38	34	57
RAM1009:2	0,2 - 0,6	< 0,15	< 0,25	< 0,25	< 0,2	< 0,5
RAM1010:1	0,0 - 0,2	0,17	4,3	4,3	3,8	4,9
RAM1011:1	0,0 - 0,7	0,16	3,6	4,3	3,8	4,2
Jämförvärde						
1. KM		3	3	1		
1. MKM		15	20	10		
2. FA					100	1 000



Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger KM



Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger MKM

Sammanställning analysresultat – jord, PM 2011-01-17

Fd varvsområde, Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje

611510 42527

Bilaga 1

Sammanställning analysresultat - jord

Forts tabell 3. Sammanställning av analysresultat avseende organiska ämnen (PAH) för jordprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov id	Nivå [m u my]	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga
RAM1013:1	0,0 - 0,3	0,59	8,6	7,1	6,3	9,9
RAM1013:2	0,3 - 0,9	<0,15	<0,25	<0,25	<0,2	<0,5
RAM1014:1	0,0 - 0,9	0,11	2,1	3,3	2,9	2,7
RAM1015:1	0,0 - 0,5	3,4	55	34	31	61
RAM1016:2	0,1 - 0,2	8,2	96	220	200	130
RAM1016:3	0,2 - 0,6	0,30	2,6	5,0	4,4	3,5
RAM1017	0,0 - 0,1	0,23	3,0	2,6	2,4	3,5
Jämförvärde						
1. KM		3	3	1		
1. MKM		15	20	10		
2. FA					100	1 000



Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger KM



Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger MKM

Sammanställning analysresultat - jord

1. Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides (The national Institute for Public Health and the Environment, The Netherlands. RIVM Rapport 601501002, 1997)

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov id	Nivå [m u my]	Monobutyl- tenn, MBT	Dibutyltenn, DBT	Tributyl- tenn, TBT	Monofenyl- tenn, MPT	Difenyltenn, DPT	Trifenyl- tenn, TPT
RAM1001:2	0,5 - 1,1	27	89	57	< 100	< 10	< 10
RAM1004:1	0,0 - 0,4	480	2 500	1 700	130	12	78
RAM1005:1	0,0 - 0,3	1,6	1,3	1,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1013:1	0,0 - 0,3	8,9	10	8,7	10	2,1	3,8
RAM1015:1	0,0 - 0,5	51	150	120	12	2,1	7,3
RAM1017	0,0 - 0,1	770	2 000	5 100	160	81	1 900
Jämförvärden:							
1. MPC (ekotoxikologi, skydd av miljö)				1,9			
2. FA				250 000			

Bilaga 2

Sammanställning analysresultat - grundvatten

Tabell 1. Sammanställning av analysresultat avseende metaller för grundvattenprov samt jämförelsevärden, [µg/l].

Jämförelsevärden:

1. Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, Rapport 4918 Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, 1999.)
2. Effektrelaterade tillståndsklasser för metaller i grundvatten. Livsmedelsverkets hälsobetingade gränsvärden för dricksvatten utgör effektgränser för tillståndsklassningen. (Naturvårdsverket, Rapport 4915 Grundvatten, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, 1999.)
3. Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten. Dricksvatten hos användaren och förpackat dricksvatten. (SLVFS 2001:30)

Prov ID	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Sn
RAM1004	3,73	0,130	0,149	5,15	< 0,002	2,67	0,384	447	< 0,05
Jämförelsevärde									
1. 4918 Mycket allvarligt	> 500	> 50	> 500	> 20 000	> 10	> 500	> 100	-	-
1. 4918 Allvarligt	150 - 500	15 - 50	150 - 500	6 000 – 20 000	3 – 10	150 – 500	30 - 100	-	-
1. 4918 Måttligt allvarligt	50 - 150	5 - 15	50 - 150	2 000 – 6 000	1 – 3	50 – 150	10 - 30	-	-
1. 4918 Mindre allvarligt	< 50	< 5	< 50	< 2 000	< 1	< 50	< 10	-	-
2. 4915 Mycket hög halt	> 50	> 5	-	-	-	-	> 10	> 1 000	-
2. 4915 Hög halt	10 – 50	1 – 5	-	-	-	-	3 – 10	300 – 1 000	-
2. 4915 Måttlig halt	5 – 10	0,1 – 1	-	-	-	-	1 – 3	20 – 300	-
2. 4915 Låg halt	1 - 5	0,05 – 0,1	-	-	-	-	0,2 – 1	5 - 20	-
2. 4915 Mycket låg halt	≤ 1	≤ 0,05	-	-	-	-	≤ 0,2	≤ 5	-
3. Tjänligt med anmärkning	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Otjänligt	10	5,0	50	2 000	1,0	20	10	-	-

Bilaga 2

Sammanställning analysresultat - grundvatten

Tabell 2. Sammanställning av analysresultat avseende organiska ämnen (olja - alifater och aromater) för grundvattenprover samt jämförelsevärden, [µg/l].

Jämförelsevärden:

1. Förslag på riktvärden för ämnen i grundvatten vid bensinstationer, för olika exponeringsvägar (SPIMFAB/Kemakta, 2006).

Prov ID	Alifater >C5-C8	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C16	Alifater >C16-C35	Aromater >C8-C10	Aromater >C10-C16	PAHcanc	PAHövr
RAM1004		< 10	< 10	< 10	< 10	0,22	< 0,775	0,060	0,394
Jämförelsevärde									
1. SPIMFAB Dricksvatten		100		100		100	10	0,1	4
1. SPIMFAB Ångor i byggnader		100		-		800	2 000	200	1 500
1. SPIMFAB Bevattning		1 000		1 000		1 000	100	10	70
1. SPIMFAB Miljörisker Ytvatten		3 000		5 000		3 000	1 000	5	100
1. SPIMFAB Miljörisker Våtmarker		1 000		1 000		200	20	10	50

Bilaga 2

Sammanställning analysresultat - grundvatten

Tabell 3. Sammanställning av analysresultat avseende tennorganiska föreningar för grundvattenprover, [ng/l].

Prov ID	Monobutyl- tenn, MBT	Dibutyltenn, DBT	Tributyl- tenn, TBT	Monofenyl- tenn, MPT	Difenyltenn, DPT	Trifenyl- tenn, TPT
RAM1004	5,3	1,2	2,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0

Bilaga 3

Sammanställning analysresultat - sediment

Tabell 1. Sammanställning av analysresultat avseende metaller för sedimentprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Jämförelsevärden för regionala bakgrundhalter i sediment (Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen, Rapport 5799, Naturvårdsverket, 2008).
2. Kvalitetskriterier för bedömning av muddermassor (Anvisningar för muddring och deponering av muddermassor, Environmental Guide 117, Finlands miljöcentral/Miljöministeriet, 2004).
3. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).
4. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u by]	As	Cd	Cr tot	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	Sn
RAM1021:1	0,0 - 1,0	9,95	1,47	38,0	65,1	<1	37,7	47,3	31,6	232	5,30
RAM1021:2	1,0 - 1,6	4,07	< 0,1	73,3	53,3	<1	45,4	22,2	67,5	151	2,62
RAM1022:1+ :2	0,0 - 0,8	3,58	< 0,1	45,6	43,2	<1	40,1	18,8	40,9	111	1,74
RAM1022:3	0,8 - 1,8	< 3	< 0,1	44,0	34,5	<1	29,9	17,2	42,4	101	1,96
RAM1023:1	0,0 - 1,0	9,12	0,605	42,0	171	<1	31,4	64,0	38,8	154	4,90
RAM1023:2	1,0 - 2,0	< 3	< 0,1	38,2	29,1	<1	26,5	17,5	36,7	92,2	1,72
RAM1024:1	0,0 - 1,0	6,46	< 0,1	34,7	30,9	<1	24,9	17,6	35,6	91,9	1,68
RAM1024:2	1,0 - 1,6	< 3	< 0,1	20,8	17,8	<1	15,4	16,3	26,3	70,8	1,38
Jämförvärde											
1. Södra Sverige		10	1,4	15	20	0,16	10	80	20	240	-
2. Nivå 1		15	0,5	65	50	0,1	45	40	-	170	-
2. Nivå 2		60	2,5	270	90	1	60	200	-	500	-
3. KM		10	0,5	80	80	0,25	40	50	100	250	-
3. MKM		25	15	150	200	2,5	120	400	200	500	-
4. FA		1 000	1 000*	10 000	2 500	1 000**	1 000*	2 500	10 000	2 500	-

* icke löslig

** oorganiskt

Bilaga 3

Sammanställning analysresultat - sediment

Tabell 2. Sammanställning av analysresultat avseende organiska ämnen (olja - alifater och aromater) för sedimentprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u by]	Alifater > C8-C10	Alifater > C10-C12	Alifater > C12-C16	Alifater > C16-C35	Aromater > C8-C10	Aromater > C10-C16	Aromater > C16-C35
RAM1021:1	0,0 - 1,0	< 10	< 20	< 20	95	< 1	< 1	< 1
RAM1021:2	1,0 - 1,6	< 10	< 20	< 20	28	< 1	< 1	< 1
RAM1022:1+ :2	0,0 - 0,8	< 10	< 20	< 20	44	< 1	< 1	< 1
RAM1022:3	0,8 - 1,8	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	< 1	< 1
RAM1023:1	0,0 - 1,0	< 10	< 20	< 20	130	< 1	1,0	< 1
RAM1023:2	1,0 - 2,0	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	< 1	< 1
RAM1024:1	0,0 - 1,0	< 10	< 20	< 20	26	< 1	< 1	< 1
RAM1024:2	1,0 - 1,6	< 10	< 20	< 20	< 20	< 1	< 1	< 1
Jämförvärde								
1. KM		20	100	100	100	10	3	10
1. MKM		120	500	500	1 000	50	15	30
2. FA		1 000*	10 000		10 000	1 000	1 000	

* >C6 – C10

Bilaga 3

Sammanställning analysresultat - sediment

Tabell 3. Sammanställning av analysresultat avseende organiska ämnen (PAH) för sedimentprover samt jämförelsevärden, [mg/kg TS]. Jämförelsevärden:

1. Norska sedimentkvalitetskriterier, klassificering av tillstånd (Veileder for håndtering av forurensede sedimenter, Statens forurensningstilsyn, STF, TA-1979/2003, 2004).
2. Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, Naturvårdsverket, 2009).
3. Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Rapport 2007:1).

Prov id	Nivå [m u by]	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga
RAM1021:1	0,0 - 1,0	< 0,15	1,8	2,1	1,8	2,1
RAM1021:2	1,0 - 1,6	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
RAM1022:1+ :2	0,0 - 0,8	< 0,15	0,12	0,21	0,21	0,12
RAM1022:3	0,8 - 1,8	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
RAM1023:1	0,0 - 1,0	0,10	4,9	3,7	3,2	5,5
RAM1023:2	1,0 - 2,0	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
RAM1024:1	0,0 - 1,0	< 0,15	1,9	1,3	1,2	2,0
RAM1024:2	1,0 - 1,6	< 0,15	< 0,25	< 0,3	< 0,3	< 0,5
Jämförelsevärde						
1. Obetydligt-lite förorenat				<0,3		
1. Måttligt förorenat				0,3-2		
1. Markant förorenat				2-6		
1. Starkt förorenat				6-20		
1. Mkt starkt förorenat				<20		
2. KM		3	3	1		
2. MKM		15	20	10		
3. FA					100	1 000

Sammanställning analysresultat - sediment

1. Norska sedimentkvalitetskriterier, klassificering av tillstånd (Veileder for håndtering av forurensede sedimenter, Statens forurensningstilsyn, STF, TA-1979/2003, 2004)
2. Maximum permissible concentrations and negligible concentrations for pesticides (The national Institute for Public Health and the Environment, The Netherlands. RIVM Rapport 601501002, 1997)
3. Finska kvalitetskriterier för bedömning av muddermassor (Finlands miljöcentral/Miljöministeriet, Anvisningar för muddring och deponering av muddermassor, Environmental Guide 117, 2004).
4. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov id	Nivå [m u by]	Monobutyl- tenn, MBT	Dibutyltenn, DBT	Tributyl- tenn, TBT	Monofenyl- tenn, MPT	Difenyltenn, DPT	Trifenyl- tenn, TPT
RAM1021:1	0,0 - 1,0	4,1	7,3	15	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1021:2	1,0 - 1,6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1022:1+ :2	0,0 - 0,8	< 1,0	< 1,0	1,4	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1022:3	0,8 - 1,8	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1023:1	0,0 - 1,0	29	110	240	47	37	11
RAM1023:2	1,0 - 2,0	< 1,0	< 1,0	1,9	< 1,0	< 1,0	< 1,0
RAM1024:1	0,0 - 1,0	7,3	23	58	3,6	5,2	2,1
RAM1024:2	1,0 - 1,6	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Jämförvärde							
1. Obetydligt lite förorenat				< 1			
1. Måttligt förorenat				1 - 5			
1. Markant förorenat				5 - 20			
1. Starkt förorenat				20 - 100			
1. Mycket starkt förorenat				> 100			
2. MPC (ekotoxikologi, skydd av miljö)				10			
3. Nivå 1				3			
3. Nivå 2				200			
4. FA				250 000			

Bilaga 4

Sammanställning analysresultat - asfalt

Tabell 1. Sammanställning av analysresultat avseende PAH i asfaltprover samt jämförelsevärden, [mg/kg]. Jämförelsevärden:

1. Vägverkets publikation 2004:90 Hantering av tjärhaltiga beläggningar, 2004

2. Rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (Avfall Sverige, Rapport 2007:1).

Prov ID	Nivå [m u my]	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga	Summa 16 PAH
RAM1001:2	0,5 - 1,1	0,266	0,537	0,789	0,697	0,895	1,59
RAM1003:1+RAM1016:1	0,0 - 0,1	< 0,110	1,13	2,15	1,84	1,45	3,28
Jämförvärde							
1. Tjärhaltig asfalt							70
2. FA					100	1 000	



Gråmarkerade rutor visar halter som överstiger tjärhaltig asfalt