

PM Miljöteknisk utredning - Fördjupad riskbedömning

Kommunstyrelsekontoret, Planering och utveckling,
Norrtälje kommun

Fd varvsområde, Norrtälje

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

Uppsala 2011-11-23

Fd varvsområde, Norrtälje

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

PM Miljöteknisk utredning - Fördjupad riskbedömning

Datum 2011-11-23
Uppdragsnummer 61151148545000
Utgåva/Status Utredning
Ändring
Ändringsdatum

FRIIS HELEN
Uppdragsledare

SVENSSON MARCUS
Handläggare

Helen Friis
Granskare

Ramboll Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 78 B
753 20 UPPSALA

Telefon 010-615 60 00
Fax 018-69 55 49
www.ramboll.se
Unr 61151148545000

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	3
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.	Fördjupad riskbedömning	4
5.1	Förslag till åtgärds mål.....	4
5.2	Risk- och skyddsobjekt.....	5
5.3	Spridningsförutsättningar	6
5.3.1	Spridningsvägar och recipienter	6
5.4	Platsspecifika riktvärden för jord	7
5.4.1	Modell för beräkning av platsspecifika riktvärden	8
5.4.2	Beräkning av platsspecifika riktvärden	9
6.	Riskbedömning och diskussion.....	12
6.1	Rekommendationer.....	13
7.	Referenser	13

Ritningar

QP0001, Plan, Undersökningspunkter, skala 1:400 (A1) 1:800 (A3)

Tillhörande:

Ramböll (2011) PM Miljöteknisk markundersökning Fd varvsområde Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje, Ramböll Sverige AB, uppdragsnummer: 611510 42527, uppdragsgivare: Norrtälje kommun, Mark och exploatering, 2011-01-17

Bilagor

1. Uttagsrapporter från beräkning av platsspecifika riktvärden, Naturvårdsverkets beräkningsprogram för riktvärden för förorenad mark, version 1.00
2. Sammanställning av analysresultat jord

FD VARVSOMRÅDE, NORRTÄLJE
Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje
PM Miljöteknisk utredning
- Fördjupad riskbedömning

1. Uppdrag och syfte

På uppdrag av Kommunstyrelsekontoret, Planering och utveckling, Norrtälje kommun, har Rambøll Sverige AB utfört en miljöteknisk utredning, fördjupad riskbedömning, avseende föroreningar i mark för pågående detaljplan för det fd varvsområdet vid fastigheterna Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S:30 i Norrtälje. Beställarens kontaktperson är Olivera Boljanovic, Planering och utveckling, Norrtälje kommun.

1.1 Bakgrund

För aktuellt område pågår detaljplanearbete. Föreslagen detaljplan innebär att mark ska användas för bostadsändamål och naturområde.

Inom aktuellt område har varvsverksamhet bedrivits.

För aktuellt område har Rambøll Sverige AB under 2010-2011 utfört miljöteknisk markundersökning. Utförda undersökningar redovisas, tillsammans med tidigare utförda undersökningar, i PM Miljöteknisk markundersökning Fd varvsområde Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje, 2011-01-17. Den miljötekniska markundersökningen visade att föroreningar förekommer i mark, både inom det som planeras som bostadsområde och inom det som planeras som naturområde.

1.2 Syfte

Syftet med en fördjupad riskbedömning är att bedöma vilka risker som den aktuella föroreningssituationen innebär och behov av efterbehandlingsåtgärder, det vill säga hur mycket riskerna behöver minskas för att det inte ska uppstå oacceptabla skador på miljön och människors hälsa utifrån markens utnyttjande.

1.3 Omfattning

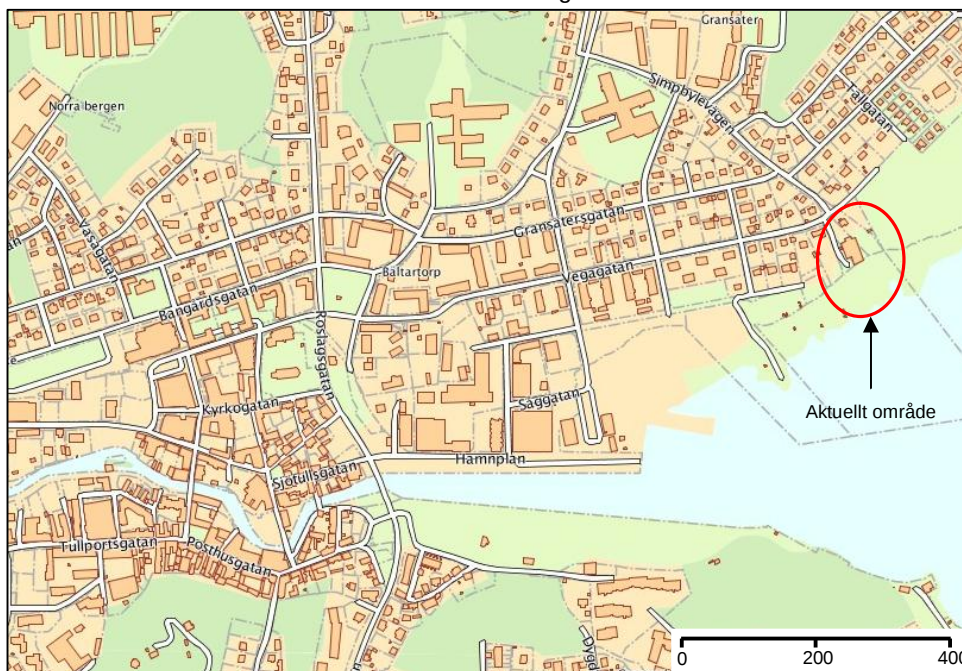
Uppdraget har omfattat miljöteknisk utredning, fördjupad riskbedömning, avseende föroreningar i mark för pågående detaljplan. Den miljötekniska utredningen omfattar framtagande av förslag till platsspecifika riktvärden för föroreningar i mark samt uppdaterad riskbedömning.

Utredningen redovisas i denna PM Miljöteknisk utredning – Fördjupad riskbedömning med tillhörande bilagor.

2. Kort beskrivning av aktuellt område och kort historik

2.1 Orientering

Aktuellt område är beläget ca 1 km öster om Norrtälje centrum på Norrtäljeviken norra strand. Väster och norr om aktuellt område finns angränsande bostadsbebyggelse, längs Vegagatan. Naturområdena mot Norrtäljeviken och öster om aktuellt område används för rekreation, en gång- och cykelväg finns längs stranden. Naturområdena består av äng, strandäng och vassbevuxna strandmarker. En översiktskarta redovisas i figur 1 nedan.



Figur 1. Översiktskarta över Norrtälje centrum och aktuellt område (© Norrtälje kommun, <http://www.norrtalje.se/kommun-och-politik/Kommunenswebbkarta/>).

2.2 Historik

Enligt uppgift har lättare varvsindustri bedrivits inom aktuellt område, från slutet av 1930-talet fram till ca 1980. Vid varvet tillverkades såväl träbåtar som plastbåtar. Motorarbete ska ej ha utförts.

2.2.1 Länsstyrelsen i Stockholms läns MIFO-databas

I länsstyrelsens MIFO-databas finns information om att det inom fastigheterna Tälje S 30 och Tälje 3:75 ska ha bedrivits båtvarv och funnits båtuppläggningsplatser.

2.3 Aktuell markanvändning

Inom aktuellt område finns idag varvsbyggnaden kvar, vilken används för vinterförvaring av fritidsbåtar. Varvsbyggnaden har delvis jordgolv.

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.

Utfifrån 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. Fördjupad riskbedömning

I en riskbedömning av ett förorenat område beskrivs vilka risker som föreligger vid den aktuella föroreningssituationen. Riskbedömningen omfattar både beskrivning av riskerna vid aktuell markanvändning och beskrivning av riskerna vid en framtida markanvändning. I en riskbedömning ingår även att göra en bedömning om det finns ett behov av en riskreduktion, utifrån riskerna för människa och miljö.

För aktuellt objekt utreds två markanvändningsalternativ:

- *Bostadsområde*, det vill säga marken används för bostadsändamål. Markanvändningen motsvarar Naturvårdsverkets scenario känslig markanvändning, KM, vilket innebär att människor ska kunna bo inom området utan restriktioner.
- *Naturområde*, markanvändningen motsvarar Naturvårdsverkets scenario känslig markanvändning, KM.

Riktvärden kan tas fram för olika jorddjup. Indelningen i djup kan utföras på grund av att olika exponeringstider för förorenad jord förekommer på olika djup samt att skyddet av markmiljö bedöms variera med djupet. Ingen indelning i djupled utförs för aktuellt objekt då ett väl fungerande markecosystem eftersträvas inom ett eventuellt framtida bostadsområde, skyddet av markmiljön bedöms därför som högt. Skyddet av markmiljö har antagits till samma nivå som Naturvårdsverkets generella skydd för KM-områden.

5.1 Förslag till åtgärds mål

Åtgärds mål anger vilken användning eller funktion ett område ska kunna ha efter en eventuell åtgärd eller vilken påverkan som kan, eller inte kan accepteras i omgivningen. De övergripande målen ska beskriva vad området ska kunna användas till och vad som ska skyddas vid nuvarande markanvändning och i framtiden. För aktuellt objekt har nedanstående förslag till åtgärds mål definierats:

Alternativ Bostadsområde

Övergripande åtgärds mål:

Området ska kunna användas för bostadsändamål, så som villabebyggelse, utan risk för människors hälsa eller miljö. Förekommande markföroreningar ska inte utgöra en risk för negativ påverkan på markmiljön, grundvattnet eller recipienten i området.

Detaljerat åtgärds mål:

Förekommande markföroreningar skall inte leda till förhöjda hälsorisker för:

- Boende på platsen
- Närboende, besökande
- Människor som arbetar under en exploateringsperiod
- Människor som utför eventuellt framtida schakt- och markarbeten inom området.

Alternativ naturområde

Övergripande åtgärds mål:

Området ska kunna användas som rekreationsområde utan risk för människors hälsa eller miljö. Förekommande föroreningar ska inte utgöra en risk för negativ påverkan på markmiljön, grundvattnet eller recipienten i området.

Detaljerat åtgärds mål:

Förekommande markföroreningar skall inte leda till förhöjda hälsorisker för:

- Barn och vuxna som vistas på platsen
- Närboende
- Människor som utför eventuellt framtida schakt- och markarbeten inom området.

5.2 Risk- och skyddsobjekt

I en riskbedömning identifieras riskobjekt och skyddsobjekt. Riskobjekt utgörs i aktuellt fall av föroreningskällan och skyddsobjekt utgörs av människor inom området eller i närliggande områden samt miljö och naturresurser.

Föroreningskällorna inom området utgörs huvudsakligen av:

- Ytlig markförorening
- Förorenade sediment

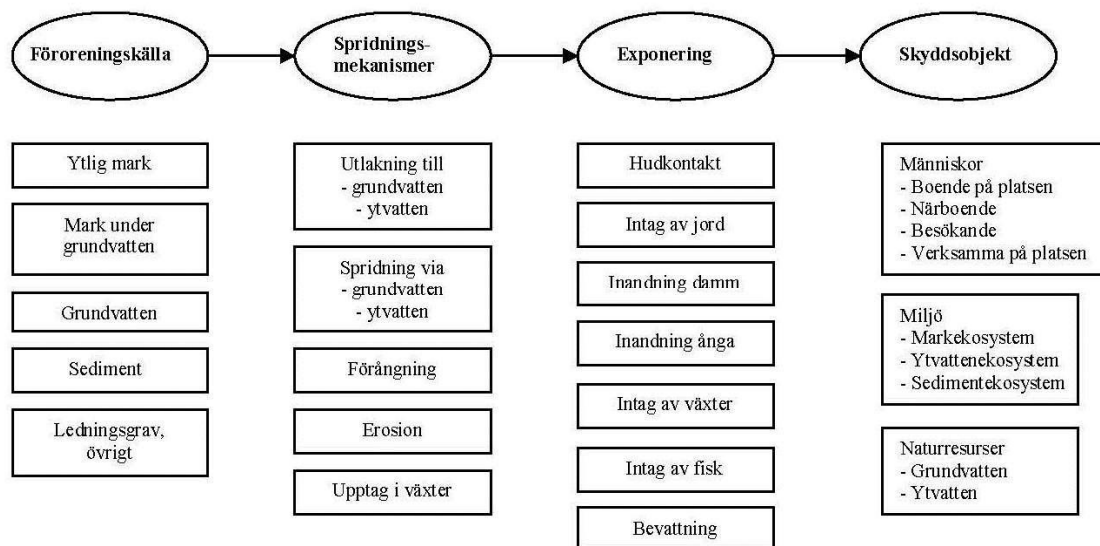
Dominerande markföroreningar utgörs av metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), alifatiska och aromatiska kolväten samt tennorganiska föreningar. I sediment utgörs föroreningen av metaller, PAH samt tennorganiska föreningar.

Föroreningar kan spridas till skyddsobjekten genom olika transportvägar eller spridningsmekanismer. Föroreningar i jord kan spridas genom damning, genom utlakning till markvatten, genom upptag i växter och genom förångning.

Människor som vistas inom området kan exponeras för föroreningarna, främst sker exponering genom hudkontakt med jord, intag av jord och inandning av damm. Inom de delar av området som kommer att hårdgöras eller bebyggas eller där det finns vegetation är risken för direktexponering av förorenad jord liten. Exponeringsvägen inandning av ånga får störst betydelse inne i byggnader som finns eller kommer att uppföras inom området. För området förutsätts kommunalt dricksvatten, och att grundvattnet ej används för dricksvattenändamål.

För aktuellt objekt utgörs skyddsobjekten av människor som bor eller är verksamma inom eller nära området. Markmiljön och ekosystemet i marken utgör

ett skyddsobjekt då boende inom området skall kunna odla sin trädgård utan restriktioner. I figur 2 nedan redovisas identifierade risk- och skyddsobjekt samt kopplingen mellan dem.



Figur 2. Föroreningskällor, spridningsmekanismer, exponeringsvägar och skyddsobjekt vid aktuellt objekt. Modellen baseras på Naturvårdsverkets modell (Naturvårdsverkets rapport 5976).

5.3 Spridningsförutsättningar

Föroreningar i mark kan tänkas spridas och påverka omgivningen. Spridning sker i första hand genom vatten som strömmar genom förorenade massor men även genom partiklar som sprids via damning eller erosion.

Förutsättningarna för föroreningarna att spridas med grundvatten och ytvatten beror på en rad olika parametrar. Spridningen av metaller styrs framförallt av pH-värde samt halten organiskt material i jordmånen dit metaller kan binda via bildning av komplex. Vattenlösligheten är relativt låg för PAH, en viss spridning via grundvatten kan dock ske, spridning genom diffusion sker också till luft.

Spridning via damning eller erosion sker främst om det finns höga halter i ytnära fyllnadsmassor. En del av aktuellt område utgörs av ytor utan vegetation vilket gör det möjligt för en mindre del av de ytnära föroreningarna att spridas via damning och yterrosion.

5.3.1 Spridningsvägar och recipienter

Föroreningar kan spridas från området via grundvatten eller ytavrinning. Vatten som strömmar genom massorna i området för med sig föroreningar i löst form. Ytligt förekommande föroreningar kan spridas i partikelform genom ytavrinning.

Då förorening når ytvatten kan spridning ske både partikelbundet och i löst form. Även via ledningsgravar kan föroreningar spridas från området.

Till en mindre del kan även ytnära förorening spridas från eller inom området via damning och yterosion, framför allt inom de delar av området som ej är hårdgjorda och där ingen vegetation förekommer.

Tre primära spridningsvägar har identifierats för markföroreningarna inom området:

- Spridning via grundvatten
- Spridning via ytavrinning
- Spridning via damning eller yterosion

Recipienten utgörs av Norrtäljeviken.

5.4 Platsspecifika riktvärden för jord

Riktvärden grundar sig på vad som bedöms vara acceptabla risknivåer för människa och miljö. Riktvärdena anger en haltgräns som ska säkerställa att inga oönskade eller skadliga hälsoeffekter uppkommer för vuxna eller barn vid den tänkta markanvändningen. Riktvärdena ska även ge skydd för miljön inom området och vid spridning till omgivningen. Det innebär att riktvärdena anger den föroreningshalt som kan lämnas kvar på området med acceptabel risk. Riktvärdena utgör inte automatiskt ett eventuellt åtgärds mål. Vid fastställande av mätbara åtgärds mål ska hänsyn även tas till teknik, ekonomin med mera.

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för ett antal olika föroreningar. De generella riktvärdena utgår från vanliga förhållanden vid förorenade områden och är beräknade för att kunna användas över hela landet för ett stort antal olika områden.

Genom att ta fram platsspecifika riktvärden kan hänsyn tas till de lokala förhållandena för ett område. Det gäller till exempel spridningsförutsättningar, exponeringsvägar och exponeringstider. För aktuellt objekt har platsspecifika riktvärden tagits fram för:

- Bostadsområde
- Naturområde

Det aktuella området bedöms utgöra ett område med mindre känslig markanvändning, MKM, idag men enligt pågående detaljplanearbete planeras att ändra markanvändningen till bostadsändamål och naturområde, motsvarande känslig markanvändning, KM. Eftersom flera av de generella förhållandena inte är applicerbara på området har platsspecifika riktvärden beräknats. Platsspecifika riktvärden har beräknats för de ämnen eller föroreningar som vid utförda undersökningar påträffats i halter över känslig markanvändning, KM, det vill säga: arsenik, kadmium, koppar, kvicksilver, bly, zink, alifater >C16-35, aromater >C10-16, aromater >C16-35 samt PAH.

Även riktvärde för tennorganiska föreningar har tagits fram, men ej genom beräkning enligt nedan beskrivna modell. För tennorganiska föreningar finns inget riktvärde framtaget av Naturvårdsverket. Ett nederländskt riktvärde för tributyltenn, TBT, avseende maximalt tillåten halt (Maximum permissible concentration, MPC) har använts. Denna halt baseras på en NOEC (no observed effect concentration) för tributyltennoxid. Värdet för NOEC anger den koncentration vid vilken inga effekter har kunnat konstateras på mikrobiologisk aktivitet i marken. För att få fram en maximal tillåten halt i mark har NOEC-värdet delats med en säkerhetsfaktor på tio gånger. Det nederländska riktvärdet är ekotoxikologiskt baserat, men då tennorganiska föreningar är generellt mer toxiska för vattenlevande organismer än för landlevande bedöms riktvärdet ge ett fullgott skydd även för människors hälsa.

5.4.1 Modell för beräkning av platsspecifika riktvärden

Den modell som används för att beräkna platsspecifika riktvärden för aktuellt objekt utgörs av Naturvårdsverkets beräkningsmodell (Naturvårdsverkets rapport 5976). Till modellen hör ett beräkningsverktyg som användes för att ta fram de platsspecifika riktvärdena. Jämfört med de generella riktvärdena gjordes platsspecifika justeringar avseende indata för några av de parametrar som används för beräkningen av platsspecifika riktvärden, se tabellen nedan.

Tabell 1. Platsspecifika exponeringstider och skydd av markmiljön.

Parameter	Bostadsområde	Naturområde	KM, NV 5976	MKM, NV 5976
Torrdensitet [kg/dm ³]	1,7	1,7	1,5	1,5
Storlek förorenat område [m*m]	100*50	100*50	50*50	50*50
Akvifärens mäktighet [m]	5	5	10	10
Intag av jord, barn/vuxna [dagar/år]	365/365	200/200	365/365	60/200
Hudkontakt med jord/damm, barn/vuxna [dagar/år]	200/200	200/200	120/120	60/90
Inandning damm, barn/vuxna [dagar/år]	365/365	200/200	365/365	60/200
Andel inomhusvistelse	0	0	1	1
Inandning av ånga, barn/vuxna [dagar/år]	365/365	200/200	365/365	60/200
Andel inomhusvistelse	1	1	1	1
Intag av växter	10 %	2 %	10 %	0 %
Intag av fisk	Beaktas	Beaktas	Beaktas ej	Beaktas ej
Skydd markmiljö	25 % påverkan	25 % påverkan	25 % påverkan	50 % påverkan

Avstegen från den generella beräkningsmodellens indata motiveras nedan:

Densiteten: Jordens densitet inom området har ändrats till 1,7 ton/m³. Bakgrunden till ändringen är att fyllnadsmassor har högre densitet än naturlig jord.

Akvifärens mäktighet: Utifrån tidigare utförd provtagning sätts akvifärens mäktighet till 5 m, jämfört med 10 m för det generella antagandet.

Exponeringstider:

I den generella beräkningsmodellen har vistelsetiden för KM för exponering genom hudkontakt satts till 1/3 av året. Exponeringstiden för hudkontakt med jord/damm har höjts från 120 dagar per år till 200 dagar per år. Justeringen av antalet dagar som exponering via hudkontakt sker har gjorts med hänsyn till att barn, framförallt, kan vistas mycket tid ute, under stor del av året.

För naturområde har samtliga exponeringstider satts till 200 dagar/år, för både vuxna och barn. Detta ger en möjlig exponering på mer än halva året, med hänsyn tagen till att klimatet minskar exponeringsrisken under vinterhalvåret.

Inandning av damm och inandning av ånga, andel inomhusvistelse:

Exponeringsvägen inandning damm är mer aktuell vid utomhusvistelse än vid inomhusvistelse. Exponeringsvägen inandning av ånga är mer aktuell vid inomhusvistelse än vid utomhusvistelse. För att det inte ska finnas några begränsningar för området utifrån dessa två aspekter har andelen inomhusvistelse vid inandning damm satts till 0 % (inandning av damm beräknas på 100 % utevistelse), och andelen inomhusvistelse vid inandning ånga satts till 100 %.

Intag av växter: I den generella beräkningsmodellen för KM antas 10 % av det totala årliga frukt- och grönsaksintaget kunna utgöras av växter från det aktuella området. För naturområde har andelen intag av växter från det aktuella området minskats ner från den generella modellens 10 % till 2 %. 2 % av det totala årliga frukt- och grönsaksintaget antas kunna utgöras av växter från det aktuella området.

Intag av fisk: Exponeringsvägen intag av fisk beaktas inte i den generella riktvärdesmodellen. Eftersom området ligger i direkt anslutning till Norrtäljeviken kan det inte utesluta att fritidsfiske i mindre skala kan komma att ske inom området.

5.4.2 Beräkning av platsspecifika riktvärden

Med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärdesmodell och med ovanstående platsspecifika parametrar har förslag till platsspecifika riktvärden för aktuellt objekt beräknats, vilka redovisas i tabell 2 och 3 nedan. I tabellerna nedan redovisas även vilken aspekt som är styrande för respektive riktvärde. I bilaga 1 redovisas uttagsrapporter från beräkningsmodellen.

Tabell 2. Föreslagna platsspecifika riktvärden för bostadsområde samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Ämne	Platsspecifikt riktvärde, bostadsområde [mg / kg TS]	Styrande för plats- specifikt riktvärde	KM, NV 5976 [mg / kg TS]
Arsenik	10	Bakgrundshalt	10
Kadmium	0,7	Intag växter+ exp andra källor	0,5
Koppar	80	Skydd av markmiljö	80
Kvicksilver	0,15	Inandning ånga+ exp andra källor	0,25
Bly	60	Intag av jord+ exp andra källor	50
Zink	250	Skydd av markmiljö	250
Alifat >C16-C35	100	Skydd av markmiljö	100
Aromat >C10-C16	3,0	Skydd av markmiljö	3
Aromat >C16-C35	10	Skydd av markmiljö	10
PAH L	3,0	Skydd av markmiljö	3
PAH M	1,8	Inandning ånga	3
PAH H	1,0	Intag växter	1
Tributyltenn, TBT	0,002	Ekotoxikologi	-

Tabell 3. Föreslagna platsspecifika riktvärden för naturområde samt Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

Ämne	Platsspecifikt riktvärde, Ntuområde [mg / kg TS]	Styrande för platsspecifikt riktvärde	KM, NV 5976 [mg / kg TS]
Arsenik	10	Bakgrundshalt	10
Kadmium	2,5	Intag växter+ exp andra källor	0,5
Koppar	80	Skydd av markmiljö	80
Kvicksilver	0,25	Inandning ång+ exp andra källor	0,25
Bly	120	Intag jord+ exp andra källor	50
Zink	250	Skydd av markmiljö	250
Alifat >C16-C35	100	Skydd av markmiljö	100
Aromat >C10-C16	3,0	Skydd av markmiljö	3
Aromat >C16-C35	10	Skydd av markmiljö	10
PAH L	3,0	Skydd av markmiljö	3
PAH M	3,5	Inandning ånga	3
PAH H	2,5	Skydd av markmiljö	1
Tributyltenn, TBT	0,002	Ekotoxikologi	-

För tennorganiska föreningar finns, som nämnts ovan, inga svenska riktvärden framtagna. Istället föreslås det nederländska MPC (Maximum permissible concentration; 1,9 µg/kg), här avrundat till 2 µg/kg, att användas som platsspecifikt riktvärde för varvstomten. Riktvärdet redovisas i tabellerna 2 och 3 ovan tillsammans med de föreslagna platsspecifika riktvärdena.

Det som framförallt begränsar de föreslagna platsspecifika riktvärdena för aktuellt objekt är skydd av markmiljö men också intag av växter och jord, inandning av ånga samt exponering från andra källor och bakgrundshalt.

För markanvändningsalternativet bostadsmark är föreslagna platsspecifika riktvärden för kvicksilver och PAH M lägre än Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. Föreslagna platsspecifika riktvärden för kadmium och bly är högre än Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. För dessa ämnen är riktvärdet hälsoriksbaserat.

För markanvändningsalternativet naturmark är föreslagna platsspecifika riktvärden för kadmium, bly, PAH M och PAH H högre jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM. För Cd, Pb och PAH H är riktvärdet hälsoriksbaserat, för PAH H är riktvärdet miljöriskbaserat.

Bakgrunden till att de föreslagna platsspecifika riktvärdena skiljer sig jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärden är de platsspecifika avvikelser och justeringar som gjorts, som redogörs för ovan. De platsspecifika avvikelser och justeringar som gjorts som medför högre platsspecifika riktvärden jämfört med Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM för ovanstående ämnen är bland annat att intag av dricksvatten från grundvatten inom området ej beaktas som en exponeringsväg samt att för markanvändningsalternativet naturområde har exponeringstiden och andelen intag av växter från det aktuella området minskats.

Föreslagna platsspecifika riktvärden redovisas också tillsammans med en sammanställning av utförda laborationsanalyser i bilaga 2.

6. Riskbedömning och diskussion

Risker för människa och miljö beror på förekommande föroreningars farlighet, föroreningsnivå samt exponerings- och spridningsförutsättningar.

Inom aktuellt område finns idag en tidigare varvsbyggnad som används för vinterförvaring av fritidsbåtar. Planerad markanvändning är bostäder och naturområde. Planerad markanvändning innebär att områdets känslighet kommer öka. Skyddsvärdet för miljön bedöms vara måttligt då uppfyllnad av marken och tidigare varvsverksamhet sedan lång tid påverkat markmiljön inom området. Undersökningsområdet är ej utpekad som ett riksintresse för naturvård eller djur- och växtskyddsområde (<http://gis.lst.se/lanskartor>).

Förutsättningarna för spridning av förekommande föroreningar vid en framtida exploatering enligt detaljplan bedöms vara måttliga till stora, utifrån att:

- Markytan inom området är till största delen inte hårdgjord och markföroreningarna ligger relativt ytligt vilket möjliggör spridning via ytvatten samt via damning och yterrosion.
- Förekommande fyllnadsmassor 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.

Föreslagna platsspecifika riktvärden förändrar inte föroreningssituationen, riskbedömningen eller åtgärdsbehovet av förekommande föroreningar inom

aktuellt område i någon större utsträckning, jämfört med tidigare jämförelse och förenklade riskbedömning mot Naturvårdsverkets generella riktvärden. Föreslagna platsspecifika riktvärden för naturområde accepterar dock något högre halter, både jämfört med föreslagna platsspecifika riktvärden för bostadsområde och jämfört med de generella riktvärdena för KM.

6.1 Rekommendationer

I enlighet med tidigare rekommendationer föreslås att åtgärds mål för delområden fastslås och åtgärdsförslag tas fram i en åtgärdsutredning och riskvärdering.

Vidare har även tidigare föreslagits att 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.

7. Referenser

Naturvårdsverket (2009a) Riktvärden för förorenad mark, Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverkets rapport 5976

Naturvårdsverket (2009b) Riskbedömning av förorenade områden, En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Naturvårdsverkets rapport 5977

Naturvårdsverket (2009c) Att välja efterbehandlingsåtgärd, En vägledning från övergripande till mätbara åtgärds mål. Naturvårdsverkets rapport 5978

Norrtälje kommun, Kommunstyrelsekontoret (2011) Detaljplan för fastigheten Tälje 3:51 med flera i Norrtälje stad - Handlingar tillhörande pågående detaljplan, Dnr 08-10259.214 Ks 08-1654, utställningsförslag 2011-03-21

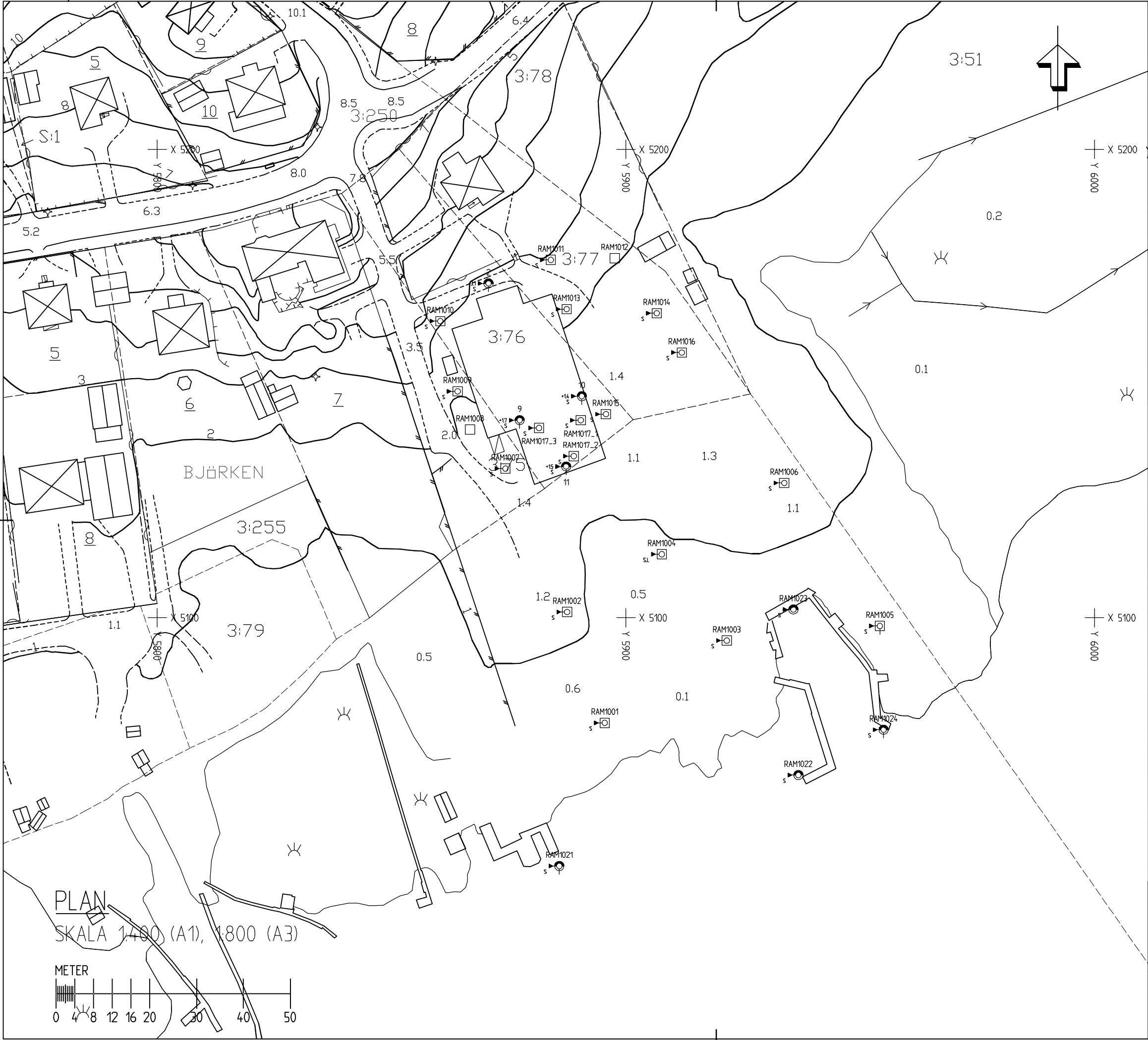
Ramböll (2011) PM Miljöteknisk markundersökning Fd varvsområde Tälje 3:75, 3:76, 3:77 och Tälje S 30, Norrtälje, Ramböll Sverige AB, uppdragsnummer: 611510 42527, uppdragsgivare: Norrtälje kommun, Mark och exploatering, 2011-01-17

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

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

XREF : I:\5900\5106151042527 FD VARVSOMRÅDE, NORRTÄLJE 3.TEKNISK MODELL\Q000002 2011-01-16 19:2
I:\5900\5106151042527 FD VARVSOMRÅDE, NORRTÄLJE 3.TEKNISK MODELL\Q000001 2011-01-18 16:0
I:\5900\5106151042527 FD VARVSOMRÅDE, NORRTÄLJE 2.ALINDAG\Q0400 2011-01-16 18:5



TECKENFÖRKLARING

FÖR GEOTEKNISKA BETECKNINGAR SE BETECKNINGSBLAD GÄLLANDE
FR O M 2001-01-01 PÅ <http://www.sgf.net>

FÖR DENNA MILJÖTEKNISKA MARKUNDERSÖKNING HAR RAMBÖLL UTFÖRT
UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA:
RAM1001 - RAM1017 OCH RAM1021 - RAM1024
PROVTAGNINGSRUTORNAS LÄGE HAR MÄTTS IN MED MÄTTBAND.

UNDERSÖKNINGSPUNKTERNA 2, 9, 10 OCH 11 ÄR UTFÖRDA AV
SWECO VBB, 2004. UNDERSÖKNINGSPUNKTERNAS LÄGE I PLAN ÄR
UNGEFÄRLIGT.

- UNDERSÖKNINGSPUNKT, PROVGROP
- UNDERSÖKNINGSPUNKT, STÖRD PROVTAGNING
- PROV ANALYSERAT PÅ LABORATORIUM
- PROV ANALYSERAT MED FÄLTINSTRUMENT

KOORDINATSYSTEM

PLAN: LOKALT NORRTÄLJE STAD
HÖJD: RH00

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------

UNDERSÖKNING

FD VARVSOMRÅDE
TÄLJE 3:75, 3:76, 3:77 OCH TÄLJE S 30, NORRTÄLJE

Ramböll Sverige AB
Dragarbrunnsgatan 78 B

753 20 UPPSALA
Tfn: 010-615 60 00
Fax: 018-69 55 49
www.ramboll.se

UPPDRAG NR 611510 42527	RITAD/KONSTR AV M SVENSSON	NORRTÄLJE KOMMUN MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING UNDERSÖKNINGSPUNKTER PLAN
DATUM 2011-01-17	HANDLGGÄRE M SVENSSON	
ANSVARIG H FRIIS	SKALA 1:400 (A1) 1800 (A3)	NUMMER QP0001

Utagsrapport

Eget scenario: **Bostadsområde**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

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	
Kadmium	0,70	mg/kg	Intag växter + exp. andra källor	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kviksilver	0,15	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Bly	60	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	1,8	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	1,0	mg/kg	Intag av växter	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		
	Bostadsområde	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Dricksvatten tas ej från grundvatten inom området. (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	200	120	dag/år	Ökad exponeringstid med hänsyn till markanvändning bostadsområde (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	200	120	dag/år	Ökad exponeringstid med hänsyn till markanvändning bostadsområde (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Exponeringsvägen damning är framförallt aktuell för utomhusvistelse (obl)
Torrdensitet	1,7	1,5	kg/dm3	Fyllnadsjord har högre densitet än naturlig jord (obl)
Längd på förorenat område	100	50	m	Längden på det förorenade området är större än i det generella antagandet (obl)
Djup till förorening	0,1	0,35	m	Förorening förekommer ytligt i markprofilen (obl)

UtagsrapportEget scenario: **Bostadsområde****Naturvårdsverket, version 1.00**Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

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

Akviferens mäktighet	5	10	m	Akvifärens mäktighet reduceras mot bakgrund av utfört miljöundersökning (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	200	0	m	Inget grundvatten inom området används för dricksvattenändamål (obl)

Avvikelser i modellparametrar**Eget värde****Standardvärde**

Inga avvikelser i modellparametrar.

-

-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Utagsrapport

Eget scenario: **Naturområde**

Naturvårdsverket, version 1.00

Generellt scenario: **KM**

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	
Kadmium	2,5	mg/kg	Intag växter + exp. andra källor	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,25	mg/kg	Inandning ånga + exp. andra källor	
Bly	120	mg/kg	Intag av jord + exp. andra källor	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Alifat >C16-C35	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C10-C16	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Aromat >C16-C35	10	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH L	3,0	mg/kg	Skydd av markmiljö	
PAH M	3,5	mg/kg	Inandning av ånga	
PAH H	2,5	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		
	Naturområde	KM		
Intag av dricksvatten	beaktas ej	beaktas		Dricksvatten tas ej från grundvatten inom området. (obl)
Exp.tid barn - intag av jord	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Exp.tid barn - hudkontakt jord/damm	200	120	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Exp.tid vuxna - hudkontakt jord/damm	200	120	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)

UttagsrapportEget scenario: **Naturområde****Naturvårdsverket, version 1.00**Generellt scenario: **KM**

Beskrivning

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

Exp.tid vuxna - inandning av damm	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Andel inomhusvistelse - inandn. damm	0	1	-	Exponeringsvägen damning är framförallt aktuell för utomhusvistelse (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	200	365	dag/år	Exponeringstiden satt med hänsyn till markanvändning naturområde (obl)
Andel växter från odling på plats	0,02	0,1	-	2 % av det totala årliga frukt- och grönsaksintaget antas kunna utgöras av växter från det aktuella området (obl)
Torrdensitet	1,7	1,5	kg/dm ³	Fyllnadsjord har högre densitet än naturlig jord (obl)
Längd på förorenat område	100	50	m	Längden på det förorenade området är större än i det generella antagandet (obl)
Djup till förorening	0,1	0,35	m	Förorening förekommer ytligt i markprofilen (obl)
Akviferens mäktighet	5	10	m	Akviferens mäktighet reduceras mot bakgrund av utfört miljöundersökning (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	200	0	m	Inget grundvatten inom området används för dricksvattenändamål (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-

Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.

Bilaga 2

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. Föreslagna platsspecifika riktvärden.
3. 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
Jämförelsevärde											
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. Bostadsområde		10	0,7		80	0,15		60		250	
2. Naturområde		10	2,5		80	0,25		120		250	
3. 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 PSRV för Bostadsområde

Sammanställning analysresultat – jord, 2011-11-23

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

611511 48545

Sammanställning analysresultat - jord

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

2. Föreslagna platsspecifika riktvärden.

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

- * icke löslig
- ** oorganiskt

Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Bostadsområde

Sammanställning analysresultat - jord

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

 Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Bostadsområde

Bilaga 2

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. Föreslagna platsspecifika riktvärden.
3. 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. Bostadsområde		3	1,8	1		
2. Naturområde		3	3,5	2,5		
3. FA					100	1 000



Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Bostadsområde

Sammanställning analysresultat – jord, 2011-11-23

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

611511 48545

Sammanställning analysresultat - jord

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

Prov id	Nivå	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga
	[m u my]					
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. Bostadsområde		3	1,8	1		
2. Naturområde		3	3,5	2,5		
3. FA					100	1 000

 Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Bostadsområde

Sammanställning analysresultat - jord

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

 Ljust grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Bostadsområde

Bilaga 2

Sammanställning analysresultat - jord

Tabell 5. 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. Föreslagna platsspecifika riktvärden.
3. 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. Bostadsområde		10	0,7		80	0,15		60		250	
2. Naturområde		10	2,5		80	0,25		120		250	
3. FA		1 000	1 000*	10 000	2 500	1 000**	1 000*	2 500	10 000	2 500	-

* icke löslig

** oorganiskt

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde

Sammanställning analysresultat – jord, 2011-11-23

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

611511 48545

Bilaga 2

Sammanställning analysresultat - jord

Forts tabell 5. 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. Föreslagna platsspecifika riktvärden.
3. 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. Bostadsområde		10	0,7		80	0,15		60		250	
2. Naturområde		10	2,5		80	0,25		120		250	
3. FA		1 000	1 000*	10 000	2 500	1 000*	1 000*	2 500	10 000	2 500	-

* icke löslig

** oorganiskt

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde

Sammanställning analysresultat – jord, 2011-11-23

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

611511 48545

Sammanställning analysresultat - jord

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

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

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. Bostadsområde					100		3	10
2. Naturområde					100		3	10
3. FA		1 000*	10 000	10 000	1 000	1 000	1 000	
* >C6 – C10								

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde

Sammanställning analysresultat - jord

3. 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. Bostadsområde		3	1,8	1		
2. Naturområde		3	3,5	2,5		
3. FA					100	1 000

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde

Sammanställning analysresultat - jord

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

Prov id	Nivå	PAH L	PAH M	PAH H	PAH cancerogena	PAH övriga
	[m u my]					
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. Bostadsområde		3	1,8	1		
2. Naturområde		3	3,5	2,5		
3. FA					100	1 000

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde

Sammanställning analysresultat - jord

1. Föreslagna platsspecifika riktvärden.

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
Jämförvärde							
1. Bostadsområde				2			
1. Naturområde				2			
2. FA				250 000			

 Mörkt grå markerade rutor visar halter som överstiger PSRV för Naturområde